



COMUNE DI GENOVA

**DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE**

DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2022-212.1.0.-78

L'anno 2022 il giorno 12 del mese di Dicembre il sottoscritto Arch Emanuela Torti in qualità di Dirigente del Settore Attuazione Opere Pubbliche, ha adottato la Determinazione Dirigenziale di seguito riportata.

PNRR – M5. C2. I2.3 - Programma Innovativo della Qualità dell’Abitare (PINQuA).
Progetto Pilota Int. 3 - Restauro delle Mura delle Grazie e valorizzazione del percorso.
Approvazione del progetto da porre a base di gara e delle modalità di gara.
CUP B37H21000890001 – MOGE 20741 – CIG 953667050B.

Adottata il 12/12/2022
Esecutiva dal 14/12/2022

12/12/2022	TORTI EMANUELA
------------	----------------

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile



COMUNE DI GENOVA

**DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE**

DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2022-212.1.0.-78

PNRR – M5. C2. I2.3 - Programma Innovativo della Qualità dell’Abitare (PINQuA). Progetto pilota Int. 3 - Restauro delle Mura delle Grazie e valorizzazione del percorso. Approvazione del progetto da porre a base di gara e delle modalità di gara.
CUP B37H21000890001 – MOGE 20741 – CIG 953667050B.

IL DIRIGENTE RESPONSABILE

Su proposta del RUP Arch. Silvia Toccafondi.

Premesso che:

- con Legge n. 160 del 27/12/2019 è stato istituito il “Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell’Abitare” finalizzato a riqualificare e incrementare il patrimonio destinato all’edilizia residenziale sociale, a rigenerare il tessuto socio-economico, a incrementare l’accessibilità, la sicurezza dei luoghi e la rifunzionalizzazione di spazi e immobili pubblici, nonché a migliorare la coesione sociale e la qualità della vita dei cittadini, in un’ottica di sostenibilità e densificazione, senza consumo di nuovo suolo e secondo i principi e gli indirizzi adottati dall’Unione europea, secondo il modello urbano della città intelligente, inclusiva e sostenibile (Smart City);
- con Regolamento n. 241/2021 del 12/02/2021 del Parlamento Europeo, l’Unione Europea istituisce il dispositivo per la ripresa e la resilienza;
- l’art. 20 del suddetto regolamento contiene la Decisione di esecuzione con cui viene approvata la valutazione del PNRR italiano;
- con Decisione del Consiglio ECOFIN del 13/07/2021, notificata all’Italia dal Segretario generale del Consiglio con nota LT161/21 del 14/07/2021 è stato approvato il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR);
- la Decisione di esecuzione è corredata di un Allegato che definisce, per ogni investimento e riforma, obiettivi e traguardi precisi, al cui conseguimento è subordinata l’assegnazione delle risorse su base semestrale;

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- con il Decreto Legge n. 121 del 2021 sono state introdotte disposizioni relative alle procedure di attuazione del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza;
- il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza alla Missione 5 Componente 2 Investimento 2.3 Programma Innovativo per la Qualità dell’Abitare, prevede di “realizzare nuove strutture di edilizia residenziale pubblica e riqualificare le aree degradate, con particolare attenzione all’innovazione verde e alla sostenibilità”;
- con il Decreto Legge 6 maggio 2021, n. 59, convertito, con modificazioni, dalla legge 1° luglio 2021, n. 101, vengono individuate le “misure urgenti relative al Fondo complementare al Piano di Ripresa e Resilienza e altre misure urgenti per gli investimenti”;
- con il successivo Decreto Legge 31 maggio 2021, n. 77, convertito, con modificazioni, dalla legge 29 luglio 2021, n. 108, viene disposta la «Governance del Piano Nazionale di Rilancio e Resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure»;
- l'art. 8, del suddetto Decreto Legge dispone che ciascuna amministrazione centrale titolare di interventi previsti nel PNRR provvede al coordinamento delle relative attività di gestione, nonché al loro monitoraggio, rendicontazione e controllo;
- con il decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 9 luglio 2021 vengono quindi individuate le amministrazioni centrali titolari di interventi previsti dal PNRR ai sensi dell'art. 8, comma 1, del de-creto-legge 31 maggio 2021, n. 77.
- con il Decreto del Ministro dell'economia e delle finanze del 6 agosto 2021 sono state assegnate le risorse finanziarie previste per l'attuazione degli interventi del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) e la ripartizione di traguardi e obiettivi per scadenze semestrali di rendicontazione alle Amministrazioni titolari
- con il suddetto Decreto per ciascun Ministero sono individuati gli interventi di competenza, con l'indicazione dei relativi importi totali, suddivisi per progetti in essere, nuovi progetti e quota anticipata dal Fondo di Sviluppo e Coesione;
- con il Decreto del Ministro delle infrastrutture e della mobilità sostenibili n. 383 del 7 ottobre 2021 registrato dall’Ufficio Centrale di Bilancio al n. 2428 il 22 ottobre 2021 nonché dalla Corte dei Conti, con osservazioni, al n. 2898 il 3 novembre 2021 sono stati approvati degli elenchi degli interventi ammessi a finanziamento nei limiti delle risorse disponibili;
- con Decreto del Direttore Generale del Ministro delle infrastrutture e della mobilità sostenibili n. 17524 del 29/12/2021 sono state definitivamente ammesse al finanziamento le proposte pilota elencate nell’Allegato A del medesimo Decreto, comprensive dell’intervento in questione;
- con Deliberazioni di Giunta Comunale n. 2021/37 (proposta n. 79 del 10/03/2021), n. 2021/38 (proposta n. 80 del 10/03/2021) e n. 2021/88 (proposta n. 151 del 13/04/2021) sono state

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

approvate le proposte al fine della partecipazione del Comune di Genova al Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell’Abitare” (PINQuA) ex L. 160/2019 art. 1 c. 437 e seguenti, con la proposta di rigenerazione del “Centro Storico”, “Prà mare e collina” e “Caruggi – Progetto Pilota” degli ambiti di Prè, Ghetto e Caricamento denominata C³: Co-living, Culture, Commons e dei relativi progetti di fattibilità tecnica ed economica;

- con D.G.C. 2021-88 del 13/04/2021 è stata approvata la partecipazione del Comune di Genova al “Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell’Abitare” (PINQuA) ex L. 160/2019 art. 1 c. 437 e seguenti, con la Proposta “Pilota” ad alto impatto strategico sul territorio nazionale, denominata “Caruggi” per la scadenza 15/04/2021;

- è stata approvata la Proposta “Pilota” di rigenerazione dell’ambito del Centro Storico denominata “Caruggi”, come illustrata nella relativa Relazione Illustrativa, completa della documentazione dettagliata nell’Elenco Elaborati ed Allegati che costituisce parte integrante e sostanziale della presente deliberazione, per la candidatura da parte del Comune di Genova al “Programma Innovativo Qualità dell’Abitare” per la richiesta di finanziamento a valere sul “Programma” stesso per complessivi euro 87.000.000;

- sono stati approvati, D.G.C. 2021-88 del 13/04/2021, sotto il profilo tecnico ed economico al fine della presentazione della proposta “Pilota” di rigenerazione dell’ambito del Centro Storico denominata “Caruggi”, i Progetti Definitivi degli interventi compresi nella Proposta, composti dagli elaborati indicati nell’Elenco Elaborati ed Allegati, costituenti parte integrante del provvedimento ai sensi dell’art. 23 del Decreto Legislativo 18 aprile 2016, n. 50, per un importo complessivo di euro 87.722.694;

- con Decreto del 07/10/2021, il Ministro delle infrastrutture e della mobilità sostenibile ha approvato l’elenco delle proposte ammesse a finanziamento previa accettazione dei termini recati dal PNRR

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

-con lo stesso Decreto del Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili n. 17524 del 29/12/2021 è stato approvato lo schema di convenzione MIMS – SOGGETTO BENEFICIARIO PINQuA ovvero il soggetto che ha presentato le proposte dichiarate ammissibili;

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

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- con il Decreto Direttoriale M.INF. EDIL.REGISTRO UFFICIALE.U. 4984 del 31/03/2022 del Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili è stata approvata la Convenzione tra MIMS e Soggetto Beneficiario PINQuA relativa alla proposta ID 500 “Progetto Pilota”, M.INF, EDIL.REGISTRO UFFICIALE.U.4670.29-03-2022;

- la Convenzione, in particolare, prevede alcuni obblighi e adempimenti vari a carico del Soggetto Beneficiario (Comune di Genova) a partire dell'erogazione dell'acconto pari al 10% dell'importo ammesso a finanziamento fino al termine di ultimazione delle azioni della proposta fissata al 31/03/2026.

Premesso altresì che:

- con Deliberazione di Consiglio Comunale n. 11 del 15/03/2022, è stato approvato il 1° adeguamento al Programma Triennale dei Lavori Pubblici 2022-2023-2024, nel quale è inserito, all'annualità 2022, l'intervento di “Mura delle Grazie: restauro delle mura e valorizzazione del percorso - PNRR M5C2-2.3 – PINQuA - Progetto Pilota-Int. 3” CUP B37H21000890001 – MOGE 20741.;

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

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

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

- con successiva Determinazione Dirigenziale n. 2022-270.0.0.-78 adottata il 06/07/2022, esecutiva dal 11/07/2022, si è provveduto ad impegnare la quota parte di cofinanziamento Comunale per tutti gli interventi del Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'abitare e, in particolare, Euro 21.623,49 a valere sullo specifico intervento oggetto del presente provvedimento.

Premesso infine che:

- tra gli interventi ricompresi nella suddetta Proposta figura anche l'intervento “Restauro delle Mura delle Grazie e valorizzazione del percorso - PNRR M5C2-2.3 - PINQUA-Progetto Pilota-Int. 3”, elaborato a livello definitivo a cura della Direzione Progettazione ed Impiantistica Sportiva, per un importo complessivo di Euro 5.085.000,00, finanziato a valere sulle risorse del Progetto PINQUA per complessivi Euro 5.063.376,51, e per Euro 21.623,49 con risorse proprie dell'Ente;

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- il quadro economico dell'intervento in questione rientra tra i progetti approvati con la Delibera di Giunta n. 88/2021 sopra nominata e che il cofinanziamento assicurato dal Comune di Genova con DD 2022/270.0.0./78 è impiegato per la copertura finanziaria delle voci di spesa non ammesse a finanziamento dai bandi P.N.N.R / PINQUA (quota allacci) e in parte a copertura della voce inerenti gli imprevisti;

- la Civica Amministrazione, ha come obiettivo la realizzazione nel più breve tempo possibile del sopra citato intervento e pertanto è risultato necessario predisporre il progetto esecutivo dell'intervento "Restauro delle Mura delle Grazie e valorizzazione del percorso", a valere sul Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA), ex legge n. 160/2019, art. 1, comma 437 e seguenti, ricompreso negli interventi previsti dal P.N.R.R. alla Missione 5 Componente 2 Misura 2.3 da parte della Direzione Progettazione interna all'Ente;

- essendo l'area oggetto di intervento ricadente secondo il Piano Comunale dei Beni Paesaggistici soggetti a tutela in zona sottoposta a tutela paesaggistica secondo quanto indicato dalla Parte Terza, Titolo I, D.Lgs. 42/04 e più precisamente: art. 142, lett. a) area tutelata per legge di interesse paesaggistico appartenente alla fattispecie dei "...territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare..." si è proceduto a sottoporre il progetto di che trattasi al competente ufficio Unità Operativa Complessa Tutela Del Paesaggio che ha rilasciato l'Autorizzazione Paesaggistica Semplificata di cui al D.P.R. 13 febbraio 2017, n. 31 n. 544/2021 del 06/12/2022 comprensivo del parere della Soprintendenza prot. SABAP-MET-GE 34.43.04/98.07.14 autorizzando l'intervento con prescrizioni;

- la Direzione Progettazione della P.A. ha elaborato il progetto da porre a base di gara e lo stesso è stato trasmesso in data 09/05/2022 con nota prot. 0177086.I e che lo stesso consiste principalmente negli interventi di riqualificazione del percorso e delle aree superiori alle mura, interventi sulle aree esterne sottostanti ed interventi per l'accessibilità e di di restauro delle superfici murarie nonché l'installazione di una nuova illuminazione architettonica.

Considerato che:

- il progetto trasmesso dalla Direzione Progettazione 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 restauro, valutando tale aspetto meritevole di una più approfondita indagine diagnostica non realizzabile preventivamente per motivi di accessibilità e invasività delle aree soggette all'uso pubblico, mentre gli elaborati riguardanti gli interventi architettonici, 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 riguardante l'intervento di restauro 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;

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

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

1)	14.59.0 1	E	Ar	R	01	rev01	Relazione Generale
2)	14.59.0 1	E	Ar	R	02	rev02	Relazione Tecnica Architettonica
3)	14.59.0 1	E	Ar	R	03	rev01	Piano di Manutenzione
4)	14.59.0 1	E	Ar	T	01	rev01	Stato attuale Mura delle Grazie
5)	14.59.0 1	E	Ar	T	02	rev01	Stato attuale Area Quadrio
6)	14.59.0 1	E	Ar	T	03	rev01	Progetto Mura delle Grazie -Planimetrie – dettagli - arredi
7)	14.59.0 1	E	Ar	T	04	rev01	Progetto area Quadrio - Planimetrie – dettagli - arredi
8)	14.59.0 1	E	Ar	T	05	rev01	Confronto Mura delle Grazie
9)	14.59.0 1	E	Ar	T	06	rev00	Confronto Area Quadrio
10)	14.59.0 1	E	Ar	T	07	rev01	Marciapiede Quadrio Mare
11)	14.59.0 1	E	Ar	T	08	rev01	Mura delle Grazie - Accessibilità
12)	14.59.0 1	E	Ar	T	09	rev01	Area Quadrio e marciapiede - Accessibilità
13)	14.59.0 1	E	Ar	T	10	rev00	Analisi del degrado
14)	14.59.0 1	E	Ar	T	11	rev00	Interventi di restauro
1 5)	14.59.0 1	E	Im	R	01	rev03	Relazione Generale Impianti elettrici e meccanici
1 6)	14.59.0 1	E	Im	R	02	rev02	Relazione Specialistica impianti elettrici e meccanici
1 7)	14.59.0 1	E	Im	R	03	rev03	Calcoli esecutivi elettrici, illuminotecnici e meccanici
1 8)	14.59.0 1	E	Im	R	04	rev02	Disciplinare descrittivo e prestazionale Impianti elettrici e meccanici
1 9)	14.59.0 1	E	Im	R	05	rev02	Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

2 0)	14.59.0 1	E	Im	R	06	rev02	Analisi prezzi
2 1)	14.59.0 1	E	Im	R	07	rev00	Elenco prezzi
2 2)	14.59.0 1	E	Im	R	08	rev02	Computo metrico Impianti elettrici e meccanici
2 3)	14.59.0 1	E	Im	T	01	rev03	Layout Impiantistico elettrico per illuminazione mura e percorso pedonale
2 4)	14.59.0 1	E	Im	T	02	rev02	Render illuminazione mura e particolari costruttivi
2 5)	14.59.0 1	E	Im	T	03	rev03	Layout distributivo impianti idrico e di scarico
2 6)	14.59.0 1	E	Im	T	04	rev03	Layout distributivo impianto di irrigazione
2 7)	14.59.0 1	E	Sic	R	09	rev02	Computo Metrico Sicurezza
2 8)	14.59.0 1	E	Sic	R	10	rev01	Computo Metrico Sicurezza COVID
2 9)	14.59.0 1	E	Sic	R	11	rev01	Fascicolo dell'opera
3 0)	14.59.0 1	E	Sic	R	12	rev02	Piano di Sicurezza e Coordinamento
3 1)	14.59.0 1	E	Sic	R	13	rev02	Diagramma di Gantt – All. 1 P.S.C.
3 2)	14.59.0 1	E	Sic	R	14	rev02	Stima dei Costi della Sicurezza – All. 4.1 P.S.C.
3 3)	14.59.0 1	E	Sic	R	15	rev00	Stima dei Costi della Sicurezza – All. 4.2 P.S.C.
3 4)	14.59.0 1	E	Sic	R	16	rev01	Layout del progetto di cantiere – All. 6.1 P.S.C.
3	14.59.0	E	Sic	R	17	rev01	Layout del progetto di cantiere – All. 6.2 P.S.C.

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

	1							
3 6)	14.59.0 1	E	Sic	R	18	rev01	<i>Cronoprogramma delle opere impiantistiche</i>	
3 7)	14.59.0 1	E	Gn	R	01	rev02	<i>Quadro Economico</i>	
3 8)	14.59.0 1	E	Gn	R	02	rev03	<i>Computo Metrico opere edili</i>	
3 9)	14.59.0 1	E	Gn	R	03	rev03	<i>Computo Metrico Estimativo opere edili</i>	
4 0)	14.59.0 1	E	Gn	R	04	rev03	<i>Elenco Prezzi opere edili</i>	
4 1)	14.59.0 1	E	Gn	R	05	rev01	<i>Cronoprogramma</i>	
4 2)	14.59.0 1	E	Gn	R	06	rev03	<i>Analisi Prezzi opere edili</i>	
4 3)	14.59.0 1	E	Gn	R	07	rev02	<i>Schema di contratto</i>	
4 4)	14.59.0 1	E	Gn	R	08	rev03	<i>Capitolato Speciale d'Appalto</i>	
4 5)	14.59.0 1	E	Gn	R	09	rev00	<i>Valutazione DNSH (Do Not Significant Harm)</i>	
4 6)	14.59.0 1	E	Gn	R	01R	rev02	<i>Computo Metrico Lavori Riepilogativo</i>	
4 7)	14.59.0 1	E	Gn	R	02R	rev02	<i>Computo Metrico Estimativo Lavori Riepilogativo</i>	
4 8)	14.59.0 1	E	Gn	R	03R	rev02	<i>Elenco Prezzi Lavori Riepilogativo</i>	
4 9)	14.59.0 1	E	Gn	R	04R	rev02	<i>Calcolo Incidenza Mano d'Opera Lavori Riepilogativo</i>	
5 0)	14.59.0 1	E	Gn	R	05R	rev00	<i>Calcolo Parcella Restauratore</i>	

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- il progetto, come sopra costituito, è stato verificato da verificatore esterno, Ing. Marcello Caccialupi incaricato con Determinazione Dirigenziale n. 2022-212.1.0.-8 del 30/05/2022 ai sensi dell'art. 26 del Codice, con esito favorevole, secondo le risultanze del Rapporto Conclusivo di Verifica Prot. 06/12/2022.0470337.E 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 prot. 06/12/2022.0470337.E, ed accertata la libera disponibilità di aree e immobili oggetto dei lavori, di cui all'art. 31 c.4 lett.e) del D.lgs. n.50 del 18.04.2016 (prot. NP 27/10/2022.0001869.I) il Responsabile Unico del Procedimento, in conformità alle disposizioni previste dall'art. 26 comma 8 del D.Lgs. 50/2016, con Verbale Prot. Rep. n. NP. 12/12/2022.0002239.I del 07/12/2022 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-2021-88 in data 13/04/2021

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

ai sensi Art. 42 / D.Lgs 207/2010

		Importo dei lavori	€	€	
		A. IMPORTO PER LAVORI	A.1	<i>di cui importo dei lavori a misura</i>	€ 3.147.872,14
<i>di cui importo lavori a corpo</i>	€ 0,00				
Totale importo lavori				€ 3.147.872,14	
A.2	Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso		€ 306.418,47		
A.3	Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso (Costi Covid)		€ 39.809,39		
	Totale Sicurezza			€ 346.227,86	
A.4	Lavori in economia			€ 310.000,00	
	Totale (A.1+.....+A.4)			€ 3.804.100,00	
B. SOMME A	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		€ 18.000,00	
	B.3	Allacciamento ai pubblici servizi		€ 5.000,00	
	B.4	Imprevisti		€ 380.000,00	
	B.5	Acquisizione aree o immobili, servitù, occupazioni		€ 0,00	
	B.6	Accantonamento di cui all'articolo 113 del D.Lgs.50/2016 (incentivo)			

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE		Quota al 2% su euro 0,00	€ 0,00		
		Quota al 1,60% su euro 3.804.100,00	€ 60.865,60		
		Totale		€ 60.865,60	
	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 verifica - di cui € 12.687,74 già impegnati con DD 2022-212.1.0.-8 - e di validazione, di supporto al responsabile del procedimento - incluse spese relative alla progettazione, alla direzione operativa delle opere di restauro ed alle attività connesse, per un importo massimo complessivo di € 77.803,05 - per coordinamento sicurezza in fase di esecuzione, ulteriori direzioni operative o specialistiche, il tutto comprensivo oneri previdenziali (4%)		€ 269.940,38	
	B.9	Eventuali spese per commissioni giudicatrici		€ 0,00	
	B.10	Spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche		€ 10.000,00	
	B.11	Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici		€ 5.276,34	
	B.12	Oneri del concessionario o contraente generale (progettazione e direzione lavori) e oneri diretti e indiretti (min 6% max 8%)		€ 0,00	
	B.13	Opere di mitigazione e compensazione ambientale, monitoraggio ambientale			
	B.14	Somme a disposizione (iva compresa)		€ 0,00	
		Totale Somme a disposizione dell'Amministrazione (B.1+.....+B.14)		€ 749.082,32	
	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%	€ 380.410,00	
C.1.3		I.V.A. su Lavori	4%	€ 0,00	
C.2		I.V.A. su Somme a disposizione dell'Amministrazione (escluso incentivo B.6)	22%	€ 151.407,68	
		Totale IVA		€ 531.817,68	

	TOTALE COSTO INTERVENTO (A+B+C)	€ 5.085.000,00
--	--	-----------------------

- la spesa di cui al quadro economico per complessivi Euro 5.085.000,00 è finanziata per € 5.063.376,51 con fondi di cui al Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) nell'ambito del Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (PINQuA) - Missione 5 Componente 2 Investimento 2.3 - Progetto ID 500 "Pilota", da erogarsi da parte del Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili (ACC. 2022/1677 – 2023/117) e per € 21.623,49 con avanzo destinato a conto capitale impegnate con provvedimento DD 2022/270.0.0./78).

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 II) 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;

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- in considerazione delle caratteristiche dell'intervento in oggetto e della definizione della autorizzazione Paesaggistica Semplificata rilasciata dall'Unità Operativa Complessa Tutela Del Paesaggio di cui al D.P.R. 13 febbraio 2017, n. 31 n. 544/2021 del 06/12/2021 comprensiva del parere della Soprintendenza prot. SABAP-MET-GE 34.43.04/98.07.14 a seguito dell'esame degli elaborati progettuali, non sono ravvisabili a priori elementi obiettivi che consentano margini di miglioramento alla soluzione progettuale proposta;

- che, inoltre, migliorie tecniche al progetto derivanti da un'eventuale offerta economicamente più vantaggiosa potrebbero risultare o in contrasto con quanto prescritto e autorizzato dalla Soprintendenza, o da assoggettare a nuova autorizzazione, rendendo di fatto inapplicabile l'offerta stessa e facendo di conseguenza venire meno i presupposti per il ricorso a questo tipo di gara

- pertanto, in ragione di quanto esposto ai punti precedenti e ai sensi dell'art. 1, comma 3 della Legge n. 120/2020, «Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 16 luglio 2020, n. 76, recante «Misure urgenti per la semplificazione e l'innovazione digitali» (Decreto Semplificazioni), si ritiene opportuno procedere all'affidamento dei lavori in argomento con il criterio del minor prezzo, inferiore a quello posto a base di gara, ai sensi dell'articolo 36, comma 9-bis del Codice, determinato mediante ribasso percentuale sull'importo dei lavori posto a base di gara pari a Euro 3.804.100,00 di cui Euro 346.227,86 per oneri della sicurezza ed Euro 310.000,00 per opere in economia, il tutto oltre IVA al 10%,

- i costi stimati della manodopera, ai sensi dell'art. 23, comma 16 del Codice, per la sola esecuzione dei lavori, ammontano ad Euro 1.516.345,42 pari a circa il 48,17% dell'importo a base gara (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. 33/2021;

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

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

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

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

Dato atto che:

-per l'intervento di cui trattasi, ai sensi dell'art. 105, c. 1 e 2, d.lgs. 50/2016, è ammesso il subappalto delle opere o dei lavori indicati dall'Appaltatore all'atto dell'offerta fino alla quota del 49,99 per cento dell'importo della categoria prevalente OG2;

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

- ai sensi dell'art. 50 del D.L. 108/2021, qualora i lavori siano ultimati, compreso l'eventuale termine previsto all'art. 12 del DM 7 marzo 2018 n. 49 per il completamento di lavorazioni di piccola entità, in anticipo rispetto al termine previsto all'art. 4 dello schema contratto, all'appaltatore sarà corrisposto un premio di accelerazione, per ogni giorno di anticipo rispetto al predetto termine, determinato nella misura dello 0,6 per mille dell'ammontare netto contrattuale. Il premio non potrà superare, complessivamente, il 30% delle risorse stanziati quali "imprevisti" nel Quadro Economico dell'opera e sarà erogato previo accertamento dell'esecuzione dei lavori in maniera conforme alle obbligazioni assunte, in sede di redazione del collaudo;

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

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

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

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

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

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

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

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

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

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

D.Lgs. 152/2021 del 06/11/2021 (Disposizioni urgenti per l'attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e per la prevenzione delle infiltrazioni mafiose);

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

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

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

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

DETERMINA

- 1) di approvare il progetto denominato "Restauro delle Mura delle Grazie e valorizzazione del percorso" PNRR – M5. C2. I2.3 Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (PINQuA) Progetto pilota Int. 3 (CUP B37H21000890001 –

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

MOGE 20741 – CIG 953667050B), 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. 12/12/2022.0002239.I del 07/12/2022 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-2021-88 del 13/04/2021;
- 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 5.085.000,00;
- 6) di dare atto che la spesa di cui al presente provvedimento ha natura di investimento come stabilito dalla vigente normativa, con particolare riferimento alle norme contenute del Decreto Legislativo 18 Agosto 2000 n. 267, nella Legge Costituzionale n. 3 dell'Ottobre 2001 e nell'art. 3, comma 18 della Legge 24 Dicembre 2003 n. 350;
- 7) di procedere all'esecuzione dei lavori di cui trattasi, tramite contratto "a misura" ai sensi dell'articolo 59, comma 5 bis, del Codice, per l'anzidetto importo a base di gara di Euro 3.804.100,00 di cui Euro 346.227,86 per oneri della sicurezza ed Euro 310.000,00 per opere in economia, il tutto oltre IVA al 10%, nonché alle condizioni ed oneri del Capitolato Speciale d'Appalto, dello Schema di Contratto e del Capitolato Generale approvato con D.M. LL.PP. 19/04/2000 n.145, per quanto ancora vigente e in quanto compatibile con le disposizioni del D. Lgs. n. 50/2016;
- 8) di affidare i lavori mediante esperimento di procedura negoziata ai sensi dell'art. 1, comma 2, lettera b) della Legge n. 120/2020, così come modificato dall'art. 51 del D.L. n. 77/2021, 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;

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- 9) di utilizzare per l'esperimento della gara la piattaforma telematica accessibile dalla pagina web <https://appalti.comune.genova.it/PortaleAppalti/>, con le modalità e i termini che verranno indicati nella lettera d'invito;
- 10) di utilizzare quale criterio di aggiudicazione, per le motivazioni di cui in premessa, quello del minor prezzo, inferiore a quello posto a base di gara, determinato mediante ribasso percentuale sull'importo dei lavori posto a base di gara, ai sensi dell'art. 36, comma 9-bis del Codice;
- 11) di applicare l'esclusione automatica, ai sensi del combinato disposto dell'art. 97, comma 8 del Codice e dell'art.1, comma 3 della Legge 120/2020 «Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 16 luglio 2020, n. 76, recante «Misure urgenti per la semplificazione e l'innovazione digitali» (Decreto Semplificazioni), delle offerte che presentano una percentuale di ribasso pari o superiore alla soglia di anomalia individuata ai sensi dell'art. 97 del Codice, comma 2 e commi 2-bis e 2-ter;
- 12) di stabilire che l'aggiudicazione avverrà anche in caso di una sola offerta valida, fatta salva l'applicazione dell'art. 95, comma 12, del Codice se nessuna offerta risulti conveniente o idonea in relazione all'oggetto del contratto;
- 13) di stabilire-che per l'intervento di cui trattasi, ai sensi dell'art. 105, c. 1 e 2, d.lgs. 50/2016, ai soli fini del subappalto la percentuale massima subappaltabile della categoria prevalente dei lavori individuata nella categoria OG2, prevalente ai fini della qualificazione, è pari al 49,99%;
- 14) nella lettera di invito si dovrà dare atto che, in considerazione dell'andamento fluttuante dei prezzi di mercato relativo ad alcune categorie di prodotti (acciaio da carpenteria, ponteggi, etc.), l'operatore economico, nel formulare la propria offerta, dovrà tenere conto del prezzo di dette categorie di prodotti alla data di presentazione dell'offerta stessa;
- 15) qualora ai sensi dell'art. 50 del D.L. 108/2021, i lavori siano ultimati, compreso l'eventuale termine previsto all'art. 12 del DM 7 marzo 2018 n. 49 per il completamento di lavorazioni di piccola entità, in anticipo rispetto al termine previsto all'art. 4 dello schema contratto, all'appaltatore sarà corrisposto un premio di accelerazione, per ogni giorno di anticipo rispetto al predetto termine, determinato nella misura dello 0,6 per mille dell'ammontare netto contrattuale. Il premio non potrà superare, complessivamente, il 30% delle risorse stanziati quali "imprevisti" nel Quadro Economico dell'opera e sarà erogato previo accertamento dell'esecuzione dei lavori in maniera conforme alle obbligazioni assunte, in sede di redazione del collaudo;
- 16) di provvedere a cura della Direzione Stazione Unica Appaltante per l'espletamento degli adempimenti relativi alle procedure di gara, di aggiudicazione e di stipula del contratto di appalto ed alla predisposizione della lettera di invito;

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- 17) di impegnare la somma complessiva di Euro 5.059.444,79 (euro 16.494,08 già impegnati con DD 2022-212.1.0.-8; euro 30,00 già impegnati con DD 2022-270.0.0.-104; euro 9.031,13 già impegnati con DD 2022-270.0.0.-143) come segue:
- € 5.059.444,79 al Capitolo 70221, c.d.c. 322.8.10 “Politiche della Casa – PNRR M5C2-I2.3 PROGETTO PILOTA - LAVORI”, p.d.c. 2.2.1.9.12, crono 2022/151 e crono 2022/721 del Bilancio 2022 nel seguente modo:
 - Per € 4.184.510,00 per quota lavori (di cui € 3.804.100,00 per imponibile ed € 380.410,00 per IVA) così suddivisi:
 - € 2.341.948,67 per annualità 2022 Crono 2022/151 mediante riduzione di pari importo dell’IMP 2022/9023 ed emissione di nuovo **IMP 2022/16637**;
 - € 1.842.561,33 per annualità 2023 Crono 2022/151 mediante riduzione di pari importo dell’IMP 2023/467 ed emissione di nuovo **IMP 2023/1048**;
 - Per € 814.069,19 per quota spese tecniche (di cui € 667.264,41 per imponibile ed € 146.804,77 per IVA) così suddivisi:
 - € 463.118,43 per annualità 2022 Crono 2022/151 mediante riduzione di pari importo dell’IMP 2022/9023. ed emissione di nuovo **IMP 2022/16638**;
 - € 329.327,27 per annualità 2023 Crono 2022/151 mediante riduzione di pari importo dell’IMP 2023/467 ed emissione di nuovo **IMP 2023/1050**;
 - € 21.623,49 per annualità 2022 Crono 2022/721 (Co-finanziamento comunale) mediante riduzione dell’IMP 2022/10539 ed emissione di nuovo **IMP 2022/16642**;
 - € 60.865,60 per incentivo funzioni tecniche interne art. 113 D.Lgs. 50/2016 (quota 80% incentivo su finanziamento PNRR) mediante riduzione dell’IMP 2023/467 ed emissione di nuovo **IMP 2023/1049**;
- 18) di dare atto che la spesa di cui al presente provvedimento, pari ad € 5.085.000,00 (di cui euro 16.494,08 già impegnati con DD 2022-212.1.0.-8, euro 30,00 già impegnati con DD 2022-270.0.0.-104, euro 9.031,13 già impegnati con DD 2022-270.0.0.-143) è finanziata per € 5.063.376,51 con fondi di cui al Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) nell’ambito del Programma Innovativo della Qualità dell’Abitare (PINQuA) - Missione 5 Componente 2 Investimento 2.3 - Progetto ID 500 “Pilota”, da erogarsi da parte del Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili (ACC. 2022/1677 – 2023/117) e per € 21.623,49 con provvedimento DD 2022/270.0.0./78 con risorse proprie finanziate da Avanzo accantonato destinato a conto capitale;
- 19) di autorizzare la liquidazione della spesa mediante emissione di atti di liquidazione digitale in ragione dell’effettivo andamento dei lavori;
- 20) di dare atto dell’avvenuto accertamento dell’insussistenza di situazioni di conflitto di interessi ai sensi dell’art. 42 D.Lgs. 50/2016 e art. 6 bis L. 241/1990;

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- 21) di provvedere a cura del Settore Attuazione Opere Pubbliche alla pubblicazione del presente provvedimento sul profilo del Comune, alla sezione “Amministrazione Trasparente”, ai sensi dell’art. 29 del Codice;
- 22) di dare atto che il presente provvedimento è stato redatto nel rispetto della normativa sulla tutela dei dati personali.

Il Dirigente
Arch. Emanuela Torti



COMUNE DI GENOVA

ALLEGATO ALLA DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2022-212.1.0.-78
AD OGGETTO:

PNRR – M5. C2. I2.3 - Programma Innovativo della Qualità dell’Abitare (PINQuA). Progetto pilota Int. 3 - Restauro delle Mura delle Grazie e valorizzazione del percorso. Approvazione del progetto da porre a base di gara e delle modalità di gara. CUP B37H21000890001 – MOGE 20741 – CIG 953667050B.

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

- ACC. 2022/1677
- ACC. 2023/117
- Avanzo accantonato destinato a conto capitale

Il Responsabile del Servizio Finanziario
dott. Giuseppe Materese

SCHEDA DI CONTROLLO FINALE

Commessa 2209VER

Servizio di verifica della progettazione esecutiva per il restauro delle Mura delle Grazie e valorizzazione del percorso in Genova**Sintesi finale delle attività di controllo****SOMMARIO**

1.	<i>premessa</i>	2
2.	<i>processo di verifica</i>	2
3.	<i>annotazioni finali</i>	3
4.	<i>conclusioni</i>	4
5.	<i>elenco documenti oggetto del controllo</i>	4

Rev.	Descrizione	Redatto	Approvato	Data
00	PRIMA EMISSIONE	M. Caccialupi (TIT)	M. Caccialupi (TIT)	15.11.2022
01	SECONDA EMISSIONE	M. Caccialupi (TIT)	M. Caccialupi (TIT)	05.12.2022

NOTA

Il contenuto del presente documento è strettamente confidenziale e non può essere trasmesso a soggetti diversi dal destinatario del servizio e dai soggetti direttamente coinvolti dal procedimento senza la esplicita e congiunta autorizzazione di EmmeCì Studio e del destinatario del servizio.

1. PREMESSA

Il presente documento rendiconta gli esiti dei controlli effettuati nell'ambito del Servizio di verifica della **esecutiva per il restauro delle Mura delle Grazie e valorizzazione del percorso in Genova.**

L'attività è stata svolta in forza della procedura di acquisto tramite Trattativa Diretta del Comune di Genova con codice CIG ZE13411D4D e codice CUP B37H21000890001.

Il Responsabile Unico del Procedimento è l'arch. Silvia Toccafondi del Comune di Genova.

Il progetto esecutivo oggetto del servizio di verifica è stato redatto da un gruppo di lavoro interno al Comune di Genova coordinato dall'arch. M. Bertolini, con la consulenza esterna dell'arch. A. Zattera per la progettazione degli impianti e per la redazione del piano di sicurezza e coordinamento.

Le opere previste nel progetto oggetto di verifica prevedono il restauro delle Mura delle Grazie, la valorizzazione del percorso in sommità alle stesse, la realizzazione di un'area verde al piede delle mura e la sistemazione del marciapiede di Via Quadrio prospiciente alle mura.

La documentazione finale oggetto del controllo è quella riportata nell'elenco documenti allegato alla presente scheda di controllo finale.

Il presente documento è da intendersi quale "*rapporto conclusivo*" delle attività di controllo.

Il documento viene emesso nella presente rev. 01 per recepire le considerazioni e aggiornamenti trasmessi dalla Stazione Appaltante con propria nota prot. 02/12/2022.0462006.U a firma del Responsabile Unico del Procedimento arch. S. Toccafondi.

2. PROCESSO DI VERIFICA

Il processo di verifica è stato svolto ai sensi dell'art. 26 del DLgs 50/2016 ed è consistita in un'azione di verifica della documentazione progettuale, cui è seguita l'emissione delle seguenti schede di controllo in rev. 00:

- Scheda di controllo n° 1 - Valutazione della documentazione generale di progetto
- Scheda di controllo n° 2 - Valutazione del progetto architettonico
- Scheda di controllo n° 3 - Valutazione del progetto impianti
- Scheda di controllo n° 4 - Valutazione del piano di sicurezza e coordinamento

Le medesime schede, compilate in parte dai progettisti con le proprie annotazioni ed accompagnate dagli aggiornamenti documentali ritenuti necessari, sono state riemesse in rev. 01 dai progettisti stessi. Tali aggiornamenti sono stati oggetto di ulteriore verifica da parte dello scrivente che, a valle di un ulteriore confronto e di una riunione tenutasi presso gli uffici del Comune di Genova in data 25.08.2022, ha provveduto alla emissione della rev. 02 delle schede di controllo, contenente gli esiti finali del controllo per ciascun ambito progettuale analizzato.

In seguito alla trasmissione di documentazione integrativa da parte del RUP con nota prot. 02/12/2022.0462006.U le schede di controllo sono state riemesse in rev.03 per rendicontare quanto comunicato con la suddetta nota.

I controlli effettuati ai fini della verifica del progetto sono stati svolti, coerentemente con il citato art. 26, con i seguenti obiettivi:

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

3. ANNOTAZIONI FINALI

In esito al controllo, come rendicontato nella rev.00 del presente documento, tutte le anomalie segnalate hanno avuto riscontro positivo ad eccezione di quelle di seguito elencate, la cui valutazione finale è stata rimandata al RUP:

- scheda n° 01, anomalie nn. 9, 13, 14 e 56;
- scheda n° 02, anomalie nn. 23, 38, 48, 57, 71, 76, 80, 82, 86 e 87;
- scheda n° 03, anomalie nn. 8, 12, 35, 52, 53, 56 e 68;
- scheda n° 04, anomalie nn. 12 e 22.

Con la nota citata in premessa il RUP ha fornito le proprie puntuali valutazioni in merito a ciascuna delle anomalie citate e considerandole superate. La medesima nota riporta anche la valutazione delle segnalazioni che permanevano per quanto non influenti sulla validabilità del progetto nel suo complesso, considerandole altrettanto superate.

Si considera a tutti gli effetti la nota quale parte della documentazione di progetto, che tenuto conto dei pareri esplicitamente espressi da parte del RUP non presenta quindi anomalie residue.

Relativamente a quanto riscontrato nel corso dei controlli e del successivo contraddittorio si ritiene opportuno elencare di seguito alcuni aspetti o dettagli che dovranno essere oggetto di ulteriore attenzione nel successivo avanzamento del procedimento.

1. Il progetto esaminato, per quanto complessivamente indicato come esecutivo è in realtà sviluppato a livello di progetto esecutivo per la parti di restauro, così come previsto dal Testo Unico del Beni Culturali. Questo comporta che a valle dell'aggiudicazione dei lavori venga affidato un incarico per la direzione delle indagini materiche e per la progettazione esecutiva del restauro delle superfici. Tale approccio procedurale, definito in autonomia dal Comune di Genova in quanto Stazione Appaltante, dovrà essere costantemente monitorato in termini di tempi di esecuzione e adeguatezza dei risultati in quanto influente sui tempi e sulle modalità di esecuzione dei lavori da parte dell'Appaltatore. Eventuali ritardi nella fase di completamento della progettazione o aumenti di costo delle opere da questa derivanti potrebbero essere causa di contenzioso.
2. Si rammenta che per la procedura di affidamento della progettazione esecutiva dovrà essere messo a disposizione il calcolo analitico della parcella per il servizio da affidare, già contenuto tra i documenti allegati al dossier di progetto.
3. L'area di cantiere è in continuità con quella delle Mura della Marina, che prevede analoghe lavorazioni potenzialmente contemporanee. Per quanto le lavorazioni siano sostanzialmente analoghe è necessario che la Stazione Appaltante monitori con continuità le modalità esecutive dei lavori così da evitare una differente esecuzione e resa delle stesse in particolare in corrispondenza della zona di contatto tra le zone di lavoro che evidenzerebbe le differenze esecutive. Tal monitoraggio sarà comunque garantito dalla scelta comunicata dalla S.A. di assumere tramite propri tecnici la direzione dei lavori.
4. Il progetto relativo agli impianti prevede l'esecuzione di alcune lavorazioni al di fuori del perimetro principale del cantiere oltre all'allacciamento ad un quadro elettrico che dovrà essere realizzato dal cantiere per le Mura della Marina, pertanto il Direttore dei Lavori e il Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione dovranno garantire il corretto svolgimento in sicurezza di tali lavorazioni verificando l'esigenza di eventuali occupazioni di spazi esterni al cantiere. Qualora inoltre le opere non dipendenti dal cantiere in esame non dovessero essere completate in tempo utile l'allacciamento dell'impianto di illuminazione non potrà essere realizzato in tempo utile per il completamento dei lavori.
5. Analogamente nel caso di contemporaneità delle lavorazioni il Responsabile dei Lavori dovrà vigilare affinché il Coordinatore della Sicurezza promuova attivamente il coordinamento tra il cantiere proprio e quello confinante sulle Mura della Marina. A tale proposito si rammenta che non sono previsti in progetto costi per l'eventuale coordinamento tra i cantieri.
6. La lavorazione di posa della pietra per alcune porzioni prevede che la pavimentazione, per prescrizione degli enti competenti, abbia caratteristiche anti scivolo e connessioni inferiori ai 5 mm. Tali prescrizioni ed i relativi costi non sono evidenti nella documentazione di progetto pertanto la loro verifica e accettazione, nonché le eventuali criticità relative ai costi saranno di fatto affidati alla sola Direzione Lavori.
7. Non sono state effettuate indagini relative alla possibile presenza di reti interrato nelle aree di lavoro, per quanto siano previste solo lavorazioni superficiali. La scelta adottata non esclude la possibilità di imprevisti per la presenza di reti non rilevate in precedenza.
8. Si raccomanda alla Direzione Lavori di verificare puntualmente l'adeguatezza del sistema di ancoraggio dei nuovi parapetti o eventualmente di ordinare una prova in corso d'opera su un campione al vero, per garantirne la resistenza ai carichi di legge.
9. Si raccomanda alla DL di valutare la necessità di una verifica in corso d'opera relativa alla carrabilità della pavimentazione e non si esclude la possibilità di contestazioni qualora la soluzione adottata dovesse risultare non adeguata.
10. L'impianto di illuminazione delle Mura e dell'area verde sono alimentati da un quadro che non fa parte del progetto e al quale sono sottesi anche impianti dell'intervento sulle Mura della Marina, pertanto la Stazione Appaltante dovrà verificare come debbano essere ripartite le responsabilità relative alla certificazione dell'impianto elettrico tra gli appaltatori dei due interventi.

4. CONCLUSIONI

A seguito dell'attività di verifica condotta dallo scrivente i Progettisti hanno fornito risposta a quanto rilevato nei documenti sopra elencati ed hanno provveduto ai necessari aggiornamenti della documentazione. Il contenuto delle risposte fornite e l'adeguatezza degli aggiornamenti sono stati oggetto di successiva valutazione avente funzione e validità di contraddittorio con i progettisti.

Il contraddittorio condotto ha avuto esito positivo ai fini della validazione del progetto esecutivo in esame e il Responsabile del Procedimento ha espresso il proprio parere in merito alle singole anomalie residuali che erano state evidenziate nella rev. 00 del presente documento e che sono state in questo modo superate.

L'esito della presente verifica, che si ritiene conclusa come riassunto al precedente §3, è riferito alla documentazione di progetto esecutivo richiamata in premessa ed elencata al §5. Si precisa che il sottoscritto non ha potuto effettuare la verifica di conformità della documentazione nella eventuale copia cartacea originale rispetto a quella trasmessa in formato digitale e si raccomanda di verificarne la completezza e conformità a quella oggetto di controllo, oltre che la regolare sottoscrizione da parte dei Professionisti incaricati. Nessuna verifica è stata effettuata sui file finali trasmessi dalla S.A.

5. ELENCO DOCUMENTI OGGETTO DEL CONTROLLO

Servizio	2209VER Genova Mura delle Grazie
Elenco numero	03 del 02.12.2022
Note di ricezione	Elenco della documentazione di progetto ricevuta via mail

	PROGETTO ESECUTIVO	data / rev.	ricevuto il
	<i>Progetto architettonico</i>		
	ELENCO ELABORATI	---	11.11.2022
R01 E-Ar	RELAZIONE GENERALE E DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	Aprile 2022	13.06.2022
R02 E-Ar	RELAZIONE TECNICA	Settembre 2022	17.10.2022
R03 E-Ar	PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI	Agosto 2022	24.08.2022
T01 E-Ar	STATO ATTUALE DELLE MURA DELLE GRAZIE	Agosto 2022	24.08.2022
T02 E-Ar	STATO ATTUALE AREA QUADRIO	Agosto 2022	24.08.2022
T03 E-Ar	PROGETTO – PLANIMETRIA, DETTAGLI, ARREDI	Agosto 2022	24.08.2022
T04 E-Ar	PROGETTO – PLANIMETRIA, DETTAGLI, ARREDI	Agosto 2022	24.08.2022
T05 E-Ar	CONFRONTO MURA DELLE GRAZIE	Agosto 2022	24.08.2022
T06 E-Ar	CONFRONTO AREA QUADRIO	Aprile 2022	13.06.2022
T07 E-Ar	MARCIAPIEDE QUADRIO MARE	Agosto 2022	24.08.2022
T08 E-Ar	PROGETTO MURA DELLE GRAZIE - ACCESSIBILITÀ	Agosto 2022	24.08.2022
T09 E-Ar	PROGETTO AREA QUADRIO MARCIAPIEDE LATO MARE - ACCESSIBILITÀ	Agosto 2022	24.08.2022
T010 E-Ar	ANALISI DEL DEGRADO	Aprile 2022	13.06.2022
T011 E-Ar	INTERVENTI DI RESTAURO	Aprile 2022	13.06.2022
	<i>Progetto impianti</i>		
R01 E-IM	RELAZIONE GENERALE IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI	Aprile 2022	17.10.2022
R02 E-IM	RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI	Marzo 2022	13.06.2022
R03 E-IM	CALCOLI ESECUTIVI ELETTRICI, ILLUMINOTECNICI E MECCANICI	Aprile 2022	17.10.2022
R04 E-IM	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI	Marzo 2022	13.06.2022
R05 E-IM	PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI	Marzo 2022	13.06.2022
R06 E-IM	ANALISI PREZZI	Aprile 2022	11.11.2022
R07 E-IM	ELENCO PREZZI	Aprile 2022	02.12.2022
R08 E-IM	COMPUTO METRICO IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI	Aprile 2022	02.12.2022
T01 E-IM	LAYOUT IMPIANTISTICO ELETTRICO PER ILLUMINAZIONE MURA E PERCORSO PEDONALE	Aprile 2022	17.10.2022
T02 E-IM	RENDER ILLUMINAZIONE MURA E PARTICOLARI COSTRUTTIVI	Marzo 2022	13.06.2022
T03 E-IM	LAYOUT DISTRIBUTIVO IMPIANTI IDRICO E DI SCARICO	Aprile 2022	17.10.2022
T04 E-IM	LAYOUT DISTRIBUTIVO IMPIANTO DI IRRIGAZIONE	Aprile 2022	17.10.2022
	<i>Sicurezza</i>		
R09 E-SIC	COMPUTO METRICO ESTIMATIVO - SICUREZZA	Settembre 2022	17.10.2022
R010 E-SIC	COMPUTO METRICO ESTIMATIVO – COVID 19	Febbraio 2022	13.06.2022
R011 E-SIC	FASCICOLO DELL'OPERA	Febbraio 2022	13.06.2022
R012 E-SIC	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO	Settembre 2022	17.10.2022
R013 E-SIC	DIAGRAMMA DI GANTT – ALLEGATO 1 DEL PSC	Settembre 2022	17.10.2022
R014 E-SIC	STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA – ALLEGATO 4.1 DEL PSC	Settembre 2022	17.10.2022
R015 E-SIC	STIMA DEI COSTI EMERGENZA COVID 19 - ALLEGATO 4.2 DEL PSC	Febbraio 2022	28.07.2022
R016 E-SIC	LAYOUT DEL PROGETTO DI CANTIERE - ALLEGATO 6.1 DEL PSC	Luglio 2022	28.07.2022
R017 E-SIC	LAYOUT DEL PROGETTO DI CANTIERE - ALLEGATO 6.2 DEL PSC	Luglio 2022	28.07.2022
R018 E-IM	CRONOPROGRAMMA DELLE OPERE IMPIANTISTICHE	Marzo 2022	13.06.2022
	<i>Documenti generali</i>		
R01 E-Gn	QUADRO ECONOMICO	Aprile 2022	17.10.2022

R02 E-Gn	COMPUTO METRICO OPERE EDILI	Aprile 2022	17.10.2022
R03 E-Gn	COMPUTO METRICO ESTIMATIVO OPERE EDILI	Aprile 2022	17.10.2022
R04 E-Gn	ELENCO PREZZI OPERE EDILI	Aprile 2022	17.10.2022
R05 E-Gn	CRONOPROGRAMMA	Aprile 2022	17.10.2022
R06 E-Gn	ANALISI PREZZI OPERE EDILI	Aprile 2022	17.10.2022
R07 E-Gn	SCHEMA DI CONTRATTO	- - -	17.10.2022
R08 E-Gn	CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	17.10.2022	17.10.2022
R01 E-Gn	COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO	Aprile 2022	17.10.2022
R02 E-Gn	COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO	Aprile 2022	17.10.2022
R03 E-Gn	ELENCO PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO	Aprile 2022	17.10.2022
R04r E-Gn	CALCOLO INCIDENZA MANO D'OPERA LAVORI RIEPILOGATIVO	Aprile 2022	17.10.2022
02/12/2022.0002175.I	Attestazione formulazione Prezzi Aggiuntivi (Nuovi prezzi)	02.12.2022	02.12.2022
02/12/2022.0462006.U	Nota Responsabile Unico del Procedimento	02.12.2022	02.12.2022

**COMUNE DI GENOVA**

OGGETTO: Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) - Missione 5 - Componente 2 – Misura Investimento 2.3 - Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell’Abitare (PINQUA). Progetto pilota: Int. 3 – “**Restauro delle Mura delle GRAZIE e valorizzazione del percorso**” (CUP B37H21000890001 - MOGE 20741)

APPROVAZIONE PROGETTO DEFINITIVO: Deliberazione G.C. n. 88/2021 del 13.04.2021

ATTESTAZIONE DELLO STATO DEI LUOGHI.

L’anno 2022, il giorno 26 del mese di Ottobre, la sottoscritta Arch. Silvia Toccafondi, in vece del Direttore dei Lavori ed in qualità di Responsabile Unico del procedimento dell’intervento in oggetto, a seguito attenta verifica della situazione dei luoghi, con riferimento a nota alla Direzione Patrimonio prot.26/10/2022.0407868.I, e degli elaborati progettuali.

ATTESTA

ai sensi dell’art. 4 comma 1 del D.M. n. 49 del 07.03.2018,
e dell’art. 31, comma 4, lett. e) del D. Lgs. 50/2016,

- 1) l’accessibilità delle aree e degli immobili interessati dai lavori secondo le indicazioni risultanti dagli elaborati progettuali;
- 2) l’assenza di impedimenti alla realizzabilità del progetto, sopravvenuti rispetto agli accertamenti effettuati prima dell’approvazione del progetto medesimo.

Il Responsabile Unico del Procedimento
(Arch. Silvia Toccafondi)
(documento sottoscritto digitalmente)



COMUNE DI GENOVA

**DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE**

PNRR – M5. C2. I2.3 Programma Innovativo della Qualità dell’Abitare (PINQuA)
Progetto pilota ID. 500 Intervento n. 3 - **“Restauro delle Mura delle Grazie e
valorizzazione del percorso”**

CUP B37H21000890001 – MOGE 20741

VERBALE DI VALIDAZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO/DEFINITIVO

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

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

(Arch. Silvia Toccafondi)

Genova 7/12/2022



COMUNE DI GENOVA

Il giorno 7 del mese di Dicembre dell'anno 2022, presso l'ufficio dello scrivente si procede a quanto segue.

Premesso,

- che la progettazione Esecutiva oggetto di verifica e validazione è stata redatta a cura della Direzione Progettazione, da un gruppo di progettazione interno all'Ente, e, con la consulenza esterna dell'arch. Angela Zattera direttamente incaricata dalla Direzione Progettazione per la progettazione degli impianti e per la redazione del Piano di sicurezza e coordinamento.
- che la supervisione del progetto ed il coordinamento fra professionisti interni ed esterni all'Ente è stato effettuato dall'architetto Marco Bertolini.
- che per la parte di restauro delle mura è stato redatto un progetto a livello Definitivo esercitando l'opzione prevista dal combinato disposto di cui all'art. 14 comma 4 lettera b) del D.M. n.154/2017 e dell'art. 147 del D.Lgs. n. 50/2016, valutando tale aspetto meritevole di una più approfondita indagine diagnostica non realizzabile preventivamente per motivi di accessibilità e invasività delle aree soggette all'uso pubblico;

Considerato:

- che il progetto Esecutivo in argomento è stato redatto in coerenza con il precedente progetto a livello Definitivo, approvato in data 23/07/2020 con Deliberazione di Giunta Comunale n.2020-165;

Considerato altresì:

- il progetto, come sopra costituito, è stato verificato da verificatore esterno, Ing. Marcello Caccialupi incaricato con Determinazione Dirigenziale n. 2022-212.1.0.-8 del 30/05/2022 ai sensi dell'art. 26 del Codice, con esito favorevole, secondo le risultanze del Rapporto Conclusivo di Verifica Prot. 06/12/2022.0470337.E redatto ai sensi dell'art. 26 comma 6 lettera d) del D.Lgs. 50/2016;

Serie: PROGETTO ARCHITETTONICO							
a firma Progettista F.S.T. Arch. Marco Bertolini – F.S.T. Arch. Clementina Basevi Gambarana							
N.	Rif. Elaborato (=codifica file)						Titolo Elaborato
	Codice comm.	Liv. prog.	Ser.	Tip.	Num.	Rev.	
1)	14.59.01	E	Ar	R	01	rev01	Relazione Generale
2)	14.59.01	E	Ar	R	02	rev02	Relazione Tecnica Architettonica
3)	14.59.01	E	Ar	R	03	rev01	Piano di Manutenzione
4)	14.59.01	E	Ar	T	01	rev01	Stato attuale Mura delle Grazie



COMUNE DI GENOVA

5)	14.59.01	E	Ar	T	02	rev01	Stato attuale Area Quadrio
6)	14.59.01	E	Ar	T	03	rev01	Progetto Mura delle Grazie Planimetrie – dettagli - arredi
7)	14.59.01	E	Ar	T	04	rev01	Progetto area Quadrio Planimetrie – dettagli - arredi
8)	14.59.01	E	Ar	T	05	rev01	Confronto Mura delle Grazie
9)	14.59.01	E	Ar	T	06	rev00	Confronto Area Quadrio
10)	14.59.01	E	Ar	T	07	rev01	Marciapiede Quadrio Mare
11)	14.59.01	E	Ar	T	08	rev01	Mura delle Grazie - Accessibilità
12)	14.59.01	E	Ar	T	09	rev01	Area Quadrio e marciapiede - Accessibilità
13)	14.59.01	E	Ar	T	10	rev00	Analisi del degrado
14)	14.59.01	E	Ar	T	11	rev00	Interventi di restauro

Serie: PROGETTO IMPIANTI

a firma Progettista Arch. Angela Zattera – Ing. Sandro Morandi

N.	Rif. Elaborato (=codifica file)						Titolo Elaborato
	Codice comm.	Liv. prog.	Ser.	Tip.	Num.	Rev.	
15)	14.59.01	E	Im	R	01	rev03	Relazione Generale Impianti elettrici e meccanici
16)	14.59.01	E	Im	R	02	rev02	Relazione Specialistica impianti elettrici e meccanici
17)	14.59.01	E	Im	R	03	rev03	Calcoli esecutivi elettrici, illuminotecnici e meccanici
18)	14.59.01	E	Im	R	04	rev02	Disciplinare descrittivo e prestazionale Impianti elettrici e meccanici
19)	14.59.01	E	Im	R	05	rev02	Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti
20)	14.59.01	E	Im	R	06	rev02	Analisi prezzi
21)	14.59.01	E	Im	R	07	rev00	Elenco prezzi
22)	14.59.01	E	Im	R	08	rev03	Computo metrico Impianti elettrici e meccanici
23)	14.59.01	E	Im	T	01	rev03	Layout Impiantistico elettrico per illuminazione mura e percorso pedonale
24)	14.59.01	E	Im	T	02	rev02	Render illuminazione mura e particolari costruttivi
25)	14.59.01	E	Im	T	03	rev03	Layout distributivo impianti idrico e di scarico
26)	14.59.01	E	Im	T	04	rev03	Layout distributivo impianto di irrigazione

Serie: DOCUMENTI SICUREZZA

a firma Progettista Arch. Angela Zattera

N.	Rif. Elaborato (=codifica file)	Titolo Elaborato
----	---------------------------------	------------------



COMUNE DI GENOVA

	Codice comm.	Liv. prog.	Ser.	Tip.	Num.	Rev.	
27)	14.59.01	E	Sic	R	09	rev02	Computo Metrico Sicurezza
28)	14.59.01	E	Sic	R	10	rev01	Computo Metrico Sicurezza COVID
29)	14.59.01	E	Sic	R	11	rev01	Fascicolo dell'opera
30)	14.59.01	E	Sic	R	12	rev02	Piano di Sicurezza e Coordinamento
31)	14.59.01	E	Sic	R	13	rev02	Diagramma di Gantt – All. 1 P.S.C.
32)	14.59.01	E	Sic	R	14	rev02	Stima dei Costi della Sicurezza – All. 4.1 P.S.C.
33)	14.59.01	E	Sic	R	15	rev00	Stima dei Costi della Sicurezza – All. 4.2 P.S.C.
34)	14.59.01	E	Sic	R	16	rev01	Layout del progetto di cantiere – All. 6.1 P.S.C.
35)	14.59.01	E	Sic	R	17	rev01	Layout del progetto di cantiere – All. 6.2 P.S.C.
36)	14.59.01	E	Sic	R	18	rev01	Cronoprogramma delle opere impiantistiche

Serie: DOCUMENTI GENERALI OPERE EDILI

a firma Progettista F.D.T. Geom. Giuseppe Sgorbini – per DNSH incarico esterno ECOTER arch.Pietro D'Iorio

N.	Rif. Elaborato (=codifica file)						Titolo Elaborato
	Codice comm.	Liv. prog.	Ser.	Tip.	Num.	Rev.	
37)	14.59.01	E	Gn	R	01	rev02	Quadro Economico
38)	14.59.01	E	Gn	R	02	rev03	Computo Metrico opere edili
39)	14.59.01	E	Gn	R	03	rev03	Computo Metrico Estimativo opere edili
40)	14.59.01	E	Gn	R	04	rev03	Elenco Prezzi opere edili
41)	14.59.01	E	Gn	R	05	rev01	Cronoprogramma
42)	14.59.01	E	Gn	R	06	rev03	Analisi Prezzi opere edili
43)	14.59.01	E	Gn	R	07	rev03	Schema di contratto
44)	14.59.01	E	Gn	R	08	rev03	Capitolato Speciale d'Appalto
45)	14.59.01	E	Gn	R	09	rev00	Valutazione DNSH

Serie: DOCUMENTI GENERALI RIEPILOGATIVI

N.	Rif. Elaborato (=codifica file)						Titolo Elaborato
	Codice comm.	Liv. prog.	Ser.	Tip.	Num.	Rev.	
46)	14.59.01	E	Gn	R	01R	rev02	Computo Metrico Lavori Riepilogativo
47)	14.59.01	E	Gn	R	02R	rev02	Computo Metrico Estimativo Lavori Riepilogativo
48)	14.59.01	E	Gn	R	03R	rev02	Elenco Prezzi Lavori Riepilogativo
49)	14.59.01	E	Gn	R	04R	rev02	Calcolo Incidenza Mano d'Opera Lavori Riepilogativo



COMUNE DI GENOVA

50)	14.59.01	E	Gn	R	05R	rev00	Calcolo Parcella Restauratore
-----	----------	---	----	---	-----	-------	-------------------------------

Considerato che, a seguito di attento esame e verifica degli elaborati effettuato in contraddittorio con i progettisti, come emerge dal “*Rapporto conclusivo di Verifica del Progetto Esecutivo/definitivo*”, il progetto di cui sopra può essere validato.

Considerato, quindi, il contenuto del “*Rapporto conclusivo di Verifica del Progetto Esecutivo/Definitivo*” datato 9/12/2022, redatto ai sensi dell’art. 26 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., allegato quale parte integrante e sostanziale del presente documento, la sottoscritta Arch. Silvia Toccafondi, in qualità di Responsabile Unico del Procedimento, ai sensi dell’art. 26 comma 8 del D.Lgs. 50/2016

VALIDA IL PROGETTO ESECUTIVO/DEFINITIVO

PNRR – M5. C2. I2.3 Programma Innovativo della Qualità dell’Abitare (PINQuA)
Progetto pilota ID. 500 Intervento n. 3 - “**Restauro delle Mura delle Grazie e valorizzazione del percorso**”

Letto, approvato e sottoscritto in Genova, li 7 Dicembre 2022.

Il Responsabile Unico del Procedimento
Arch. Silvia Toccafondi

04						
03						
02						
01	luglio 2022	PRIMA REVISIONE	Clementina Basevi	Marco Bertolini	Marco Bertolini	Giuseppe Cardona
00	aprile 2022	PRIMA EMISSIONE	Clementina Basevi	Marco Bertolini	Marco Bertolini	Luca Patrone
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore
Arch. Giuseppe CARDONA

Dirigente Settore Progettazione Spedalistica
Arch. Laura VIGNOLI

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

Codice Progetto
14.59.01

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE
Arch. Marco BERTOLINI

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO
Arch. Silvia TOCCAFONDI

Progetto Architettonico
Progettisti: F.S.T. Arch. Marco Bertolini
F.S.T. Clementina Basevi Gambarana

Computi Metrici e Capitolati
Progettista: F.D.T. Geom. Giuseppe Sgorbini
con: I.S.T. Geom. Massimo Mammoliti
I.S.T. Geom. Stefano Persano

Progetto Strutture
Progettista:

Piano di Sicurezza e Coordinamento
Progettista: Arch. Angela Zattera

Progetto Impianti Elettrici e Speciali
Progettista: Arch. Angela Zattera
Consulente: Ing. Sandro Morandi

Rilievi Responsabile: F.S.T. Arch. Ivano Bareggi
rilevatori: F.S.T. Geom. Bartolomeo Caviglia
F.S.T. Geom. Rosario Vallone
I.S.T. Geom. Antonella Conti
I.S.T. Sig. Giuseppe Stragapede
I.S.T. Dott. Matteo Previtera

Progetto Impianti Meccanici
Progettista: Arch. Angela Zattera
Consulente: Ing. Sandro Morandi

Elaborati Propedeutici
Arch. Federico Franceschi



Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU



P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (PINQuA)
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.3

Intervento/Opera

**RESTAURO DELLE MURA DELLE GRAZIE
E VALORIZZAZIONE DEL PERCORSO**

Oggetto della Tavola

**RELAZIONE GENERALE E
DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA**

Livello Progettazione

ESECUTIVO

ARCHITETTONICO

Codice MOGE

20741

Codice CUP

B37H21000890001

Codice identificativo tavola

Municipio	Centro Est	I
Quartiere	Centro Storico	12
N° progr. tav.	1	N° tot. doc. 3
Scala	Data Aprile 2022	

Tavola n°
**R01
E-Ar**



COMUNE DI GENOVA

Direzione Progettazione



TITOLO

RESTAURO DELLE MURA DELLE GRAZIE E VALORIZZAZIONE DEL PERCORSO

Via Mura delle Grazie

Municipio I- Centro Est - Genova

Progetto Esecutivo

Relazione Generale e Documentazione Fotografica

Genova, luglio 2022

Progetto n. **14.59.01**

MOGE **20741**

CUP **B37H21000890001**

SOMMARIO

<i>Premessa</i>	3
1. INQUADRAMENTO URBANISTICO E VINCOLI	4
2. GENERALITA'	7
2.1. <i>Cenni storici</i>	7
2.2. <i>Analisi dello stato attuale</i>	9
3. PROGETTO	10
3.1. <i>Obiettivi dell'intervento e descrizione del progetto</i>	10
3.2. <i>Criteri di progettazione delle strutture</i>	10
3.3. <i>Criteri di progettazione degli impianti</i>	10
4. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	12

RELAZIONE GENERALE

Premessa

La Civica Amministrazione, nel corso dell'anno 2020, ha sviluppato un vasto piano integrato per la rigenerazione urbana del centro storico delle città per *"perseguire il recupero, rivitalizzazione e valorizzazione del Centro Storico di Genova, migliorando la qualità di vita dei residenti, dei lavoratori, la fruibilità e percezione qualitativa da parte di coloro che lo vivono e visitano anche solo occasionalmente, per far ritornare il Centro Storico un luogo vivibile, dotato dei migliori servizi per i cittadini, famiglie, anziani e bambini, sicuro, pulito, affascinante e vero simbolo di Genova."*

L'articolazione del Piano Integrato, sviluppato attraverso piani operativi di settore, individua alcuni ambiti urbani di intervento caratterizzanti il percorso di rigenerazione urbana tracciato.

Tra questi ambiti di intervento spicca, per l'alto valore storico ed iconico, il progetto di riqualificazione e recupero delle mura storiche.

La presente relazione accompagna uno dei progetti di valorizzazione delle mura storiche e dei loro percorsi intervenendo sull'area delle Mura delle Grazie, inserito nel progetto Pilota N.500 partecipante al Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare, approvato con D.G.C. n.88 del 13/04/2021.

Il progetto definitivo approvato è stato aggiornato in fase di redazione del progetto esecutivo recependo le indicazioni riportate in:

- Autorizzazione Soprintendenza Archeologia Belle Arti Paesaggio N.12768 del 03/08/2021;
- Autorizzazione Paesaggistica N. 544/2021 del 06/12/2021;
- Parere Ufficio Abbattimento Barriere Architettoniche N. 93306 del 10/03/2022;
- Parere Direzione Mobilità e Trasporti N. 407846 del 12/11/2021 e 33147 del 26/01/2022;

1. INQUADRAMENTO URBANISTICO E VINCOLI

L'area oggetto di intervento, costituente limite esterno verso l'area portuale del centro storico della città e più precisamente dell'area di Sarzano e di Castello, è costituita dalle mura e dai percorsi presenti sulla stessa che si distendono dall'area della Marina fino alla piazza delle Grazie.

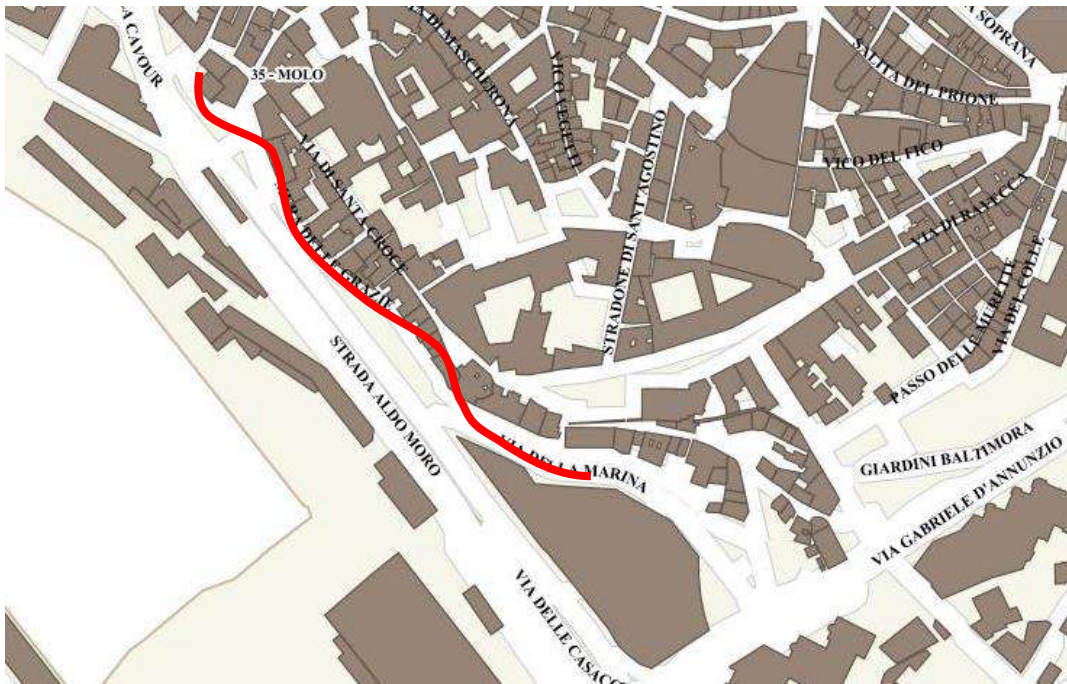


Figura 1 – Toponomastica

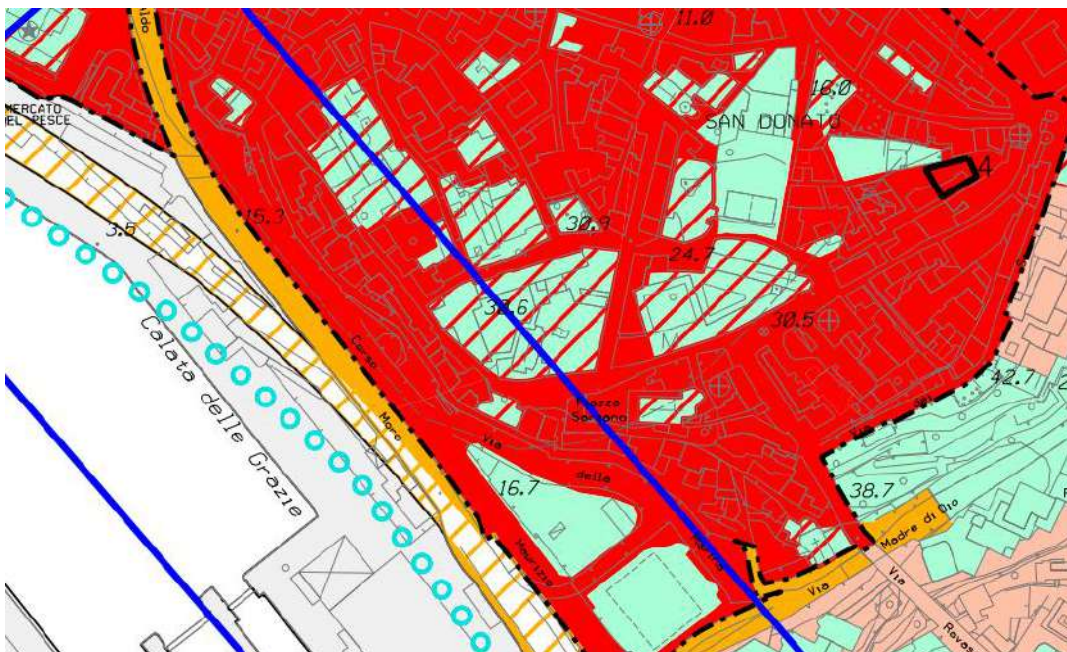


Figura 2 – Piano Urbanistico Comunale - Livello 3 - Assetto Urbanistico - Tav. 38 – **AC CS**

Progetto Esecutivo – Relazione Generale

L'area è compresa in zona AC-CS, "Ambito di Conservazione del Centro Storico", del Piano Urbanistico Comunale ed il manufatto delle fortificazioni identificato come edificio di tipo A "edifici monumentali che rivestono rilevante importanza per il loro significato storico e per i caratteri architettonici e artistici di particolare pregio", motivazione per la quale è stata richiesta ed ottenuta dalla competente Soprintendenza l'Autorizzazione citata con le prescrizioni recepite dalla presente progettazione.

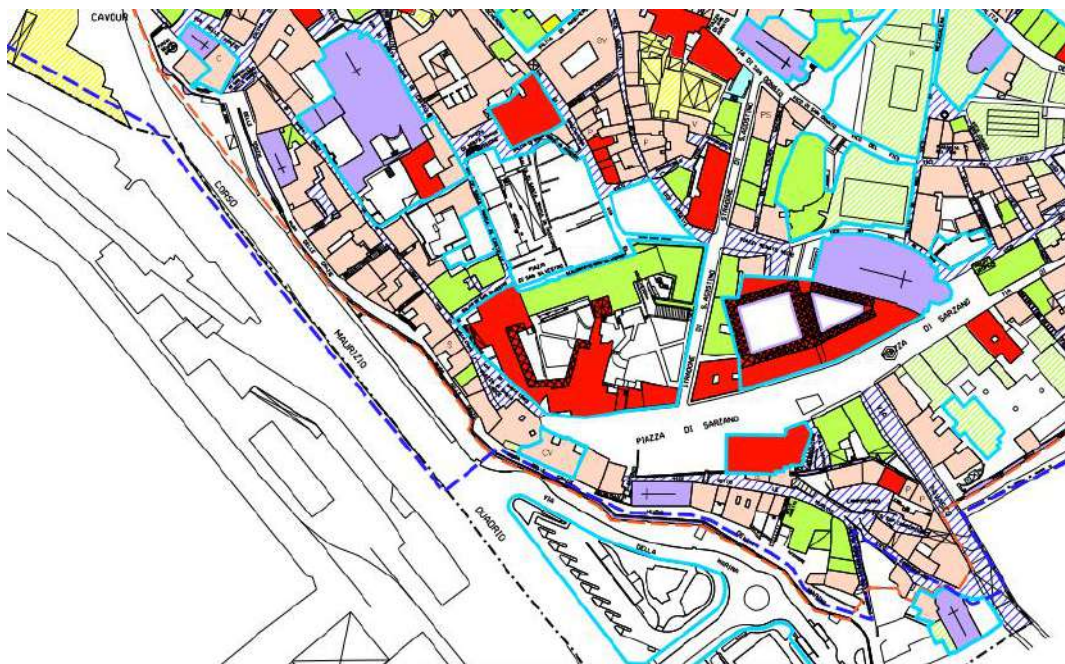


Figura 3 – Piano Urbanistico Comunale – Centro Storico – Edificio tipo A

Il Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico qualifica l'area come "Struttura Urbana qualificata" nell'Ambito 53E "Genova Centro Urbano" compresa, nel livello puntuale del PUC vigente, all'interno dell'ambito di paesaggio costiero.



Figura 4 – Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico – Assetto Insediativo – SU

Progetto Esecutivo – Relazione Generale



Figura 5 – P.U.C. - Livello Puntuale - Tav. 38 – *Ambito di paesaggio costiero*

L'immobile non ricade in zona tutelata dal titolo IV del citato D. Lgs. 22 gennaio 2004 n. 42 ma è contiguo alla fascia di 300 mt dalla linea di battigia, da cui la richiesta Autorizzazione Paesaggistica ottenuta con provvedimento n. 544/2021 del 06 dicembre 2021.

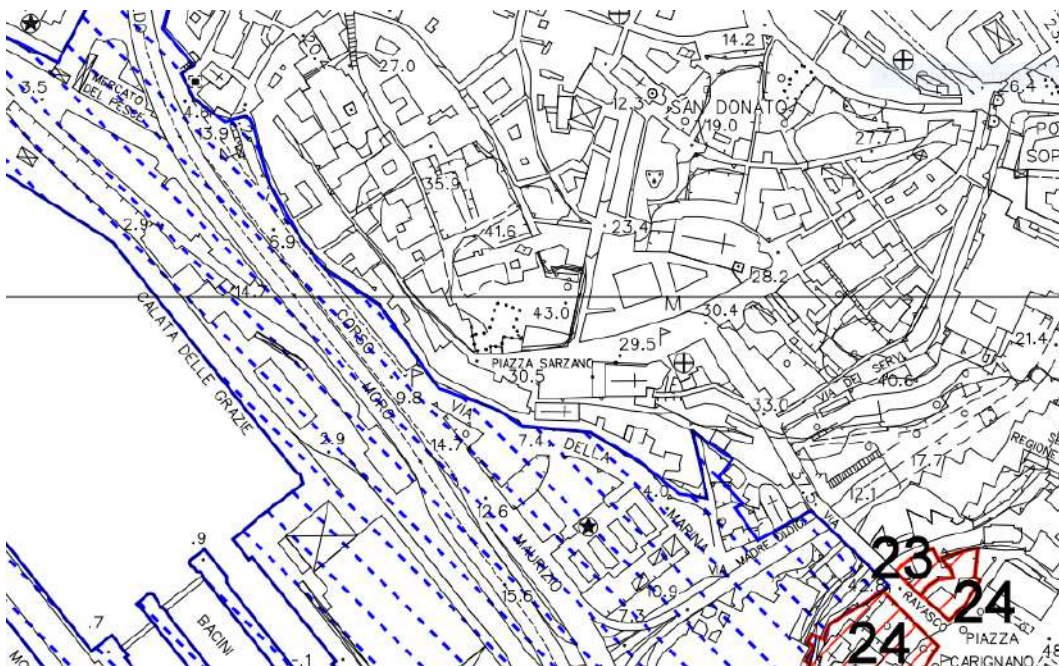


Figura 7 – Piano Comunale dei Beni Paesaggistici soggetti a tutela - Tav. 38

2. GENERALITA'

2.1. Cenni storici

La città di Genova, nel volgere della sua storia, si è dotata di ben sette cinte murarie ed ad una di quelle più antiche appartengono le Mura delle Grazie che proteggono sin dal XI secolo il bacino del Mandraccio e la collina di Castello che era, in allora, naturalmente protetta dalle ripide scogliere verso la Marina di Sarzano ad est.

Nel corso del XIII secolo le Mura venivano collegate a quelle del Barbarossa per cingere anche ad est l'abitato. L'espansione della città e, conseguentemente delle cinte murarie a protezione, portarono del '500 alla realizzazione della Mura della Marina come prosecuzione delle Mura delle Grazie verso est collegando la collina di Sarzano a quella di Carignano.

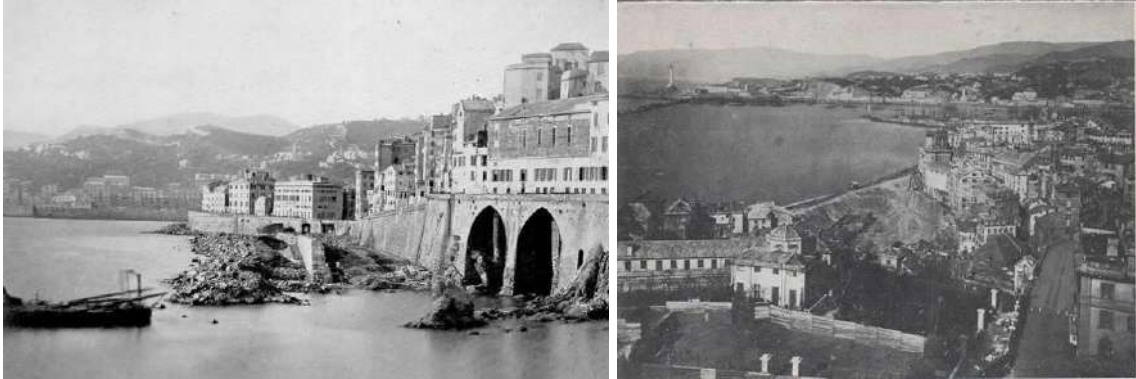


Come la documentazione fotografica storica testimonia, fino alla metà del diciottesimo secolo il mare arrivava ad infrangere i propri flutti fino a ridosso delle mura.



Progetto Esecutivo – Relazione Generale

Nel 1880 inizia la realizzazione della circonvallazione a mare che prevede, tra le altre opere, il riempimento dell'area sotto le Mura delle Grazie, della Marina e del seno di Giano, con l'interramento dello scoglio "campana", ben visibile in primo piano in queste foto.



La realizzazione dell'opera procederà per diversi anni fino al completo interrimento dell'area sulla quale verrà realizzata un'ampia spianata.

Il completamento dell'opera permise di creare un elegante viale urbano, l'allora Corso Principe Oddone, di collegamento tra la zona della Foce e di Carignano con il porto antico, in ossequio alla realizzazione dei grandi viali urbani caratterizzanti l'urbanistica dell'epoca.

Sull'ampia spianata così realizzata verranno poi edificati sia la Casa dell'Emigrante (poi Albergo Popolare e Caserma dei Vigili del Fuoco) nel 1906 sia la Casa della Gente di Mare nel 1909.



Progetto Esecutivo – Relazione Generale

In tempi più recenti la zona è stata interessata da un profondo rinnovamento con la demolizione di tutti i fabbricati caratterizzanti l'area conclusi con la demolizione, nel 1992 della caserma dei vigili del fuoco e dei piccoli fabbricati artigianali costituenti prosecuzione del fronte urbano.

L'area liberata dalla demolizione dei fabbricati è stata utilizzata per il cantiere della Metropolitana di Genova per la tratta Cavour-Sarzano ed è tutt'oggi parzialmente occupata dalle grate di ventilazione e da quelle del pozzo di accesso in emergenza. Concluse le opere infrastrutturali l'area in prossimità delle mura è stata adibita parcheggio.

2.2. Analisi dello stato attuale

L'area di intervento è delimitata inferiormente dal marciapiede di Corso Maurizio Quadrio e superiormente dal percorso che si svolge lungo Via Mura delle Grazie a partire dalla Scalinata di S. Antonio Abate (accesso a Piazza Sarzano e Via Mura della Marina), attraverso Piazza S. Giacomo della Marina fino a Piazza delle Grazie.

Collegano i due estremi dell'intervento sia alcune scalinate pedonali sia la rampa carrabile di accesso a Piazza S. Giacomo della Marina. Pur non avendo connessioni fisiche è stata compresa nell'area di intervento anche la riqualificazione del marciapiede lato mare di Corso Maurizio Quadrio dall'incrocio con il varco portuale nei pressi dell'ex-Mercato Ittico alla rampa di accesso al sottopasso di Via Madre di Dio.

La tessitura muraria del manufatto storico si presenta in cattive condizioni, come evidenziato dalle mantovane di protezione poste nell'area del parcheggio, così come la superficie della pavimentazione del marciapiede in lastricato di arenaria si presenta sconnessa in diversi punti, mentre le residue superfici pedonali sono pavimentate in asfalto.

Il percorso sulle mura, anticamente lastricato con bordi in ciottolato, è stato completamente ricoperto da una pavimentazione in asfalto estesa fino al perimetro dei fabbricati e viene illuminato puntualmente da lampade su mensole a parete, mentre l'area di Corso Quadrio è illuminata dagli alti pali di illuminazione pubblica.

3. PROGETTO

3.1. Obiettivi dell'intervento e descrizione del progetto

Il presente Progetto Esecutivo, redatto in conformità al Progetto Definitivo approvato dalla Amministrazione Comunale con D.G.C. n.88 del 13/04/2021, determina in ogni dettaglio i lavori da realizzare, la previsione del loro costo ed il cronoprogramma degli interventi coerentemente con quello del progetto definitivo, aggiornato però in base alle specifiche esigenze di lavorazione emerse durante la progettazione esecutiva.

Le modifiche apportate hanno interessato:

- L'eliminazione degli interventi di microsabbatura dalle modalità di pulitura delle superfici murarie e l'aggiornamento degli elementi di arredo urbano così come indicato nell'Autorizzazione Soprintendenza Archeologia Belle Arti Paesaggio N.12768 del 03/08/2021;
- L'aggiornamento e la specificazione delle finiture superficiali dei percorsi e dei codici podotattili e l'installazione di mappe tattili previste dal parere dell'Ufficio Abbattimento Barriere Architettoniche N. 93306 del 10/03/2022;

Ogni elemento viene quindi identificato per forma, tipo, qualità, dimensione e prezzo e viene corredato da apposito piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti in relazione al ciclo di vita dell'opera stessa.

Il progetto è accompagnato dalle ipotesi di intervento per il restauro della superficie muraria del manufatto storico preceduta da una analisi delle cause del degrado che saranno indagate e dettagliate dal progetto esecutivo di restauro redatto in corso d'opera ai sensi dell'art. 14, comma 4, lett b) del D.M. 154/2018, così come convenuto con il Responsabile del Procedimento.

3.2. Criteri di progettazione delle strutture

Non sono previsti interventi sulle strutture.

3.3. Criteri di progettazione degli impianti

Gli interventi di tipo impiantistico previsti dal progetto riguardano sia la nuova illuminazione architettonica delle mura sia la dotazione idraulica necessaria all'impianto

Progetto Esecutivo – Relazione Generale

di irrigazione della nuova area verde prevista dal progetto approvato ed alla fontanella pubblica prevista nella zona di sosta.

La nuova illuminazione architettonica verrà realizzata dal basso, tramite proiettori a led ad alta potenza posizionati, a coppie, all'interno di un manufatto realizzato in lamiera metallica verniciata, in forma tronco-cilindrica, protetto superiormente da una lastra in vetro di sicurezza ed appositamente conformato al fine di contenere al suo interno le staffe di ancoraggio, morsettiera e cablaggi. All'interno dell'area verde prevista a progetto conterrà altresì delle luci segnapasso al fine di illuminare localmente il nuovo percorso architettonico sotto le mura.

In merito alle caratteristiche ed alle specifiche degli impianti e delle relative componenti si rimanda alle relazioni specialistiche a corredo del progetto.

Genova, luglio 2022

Direzione PROGETTAZIONE

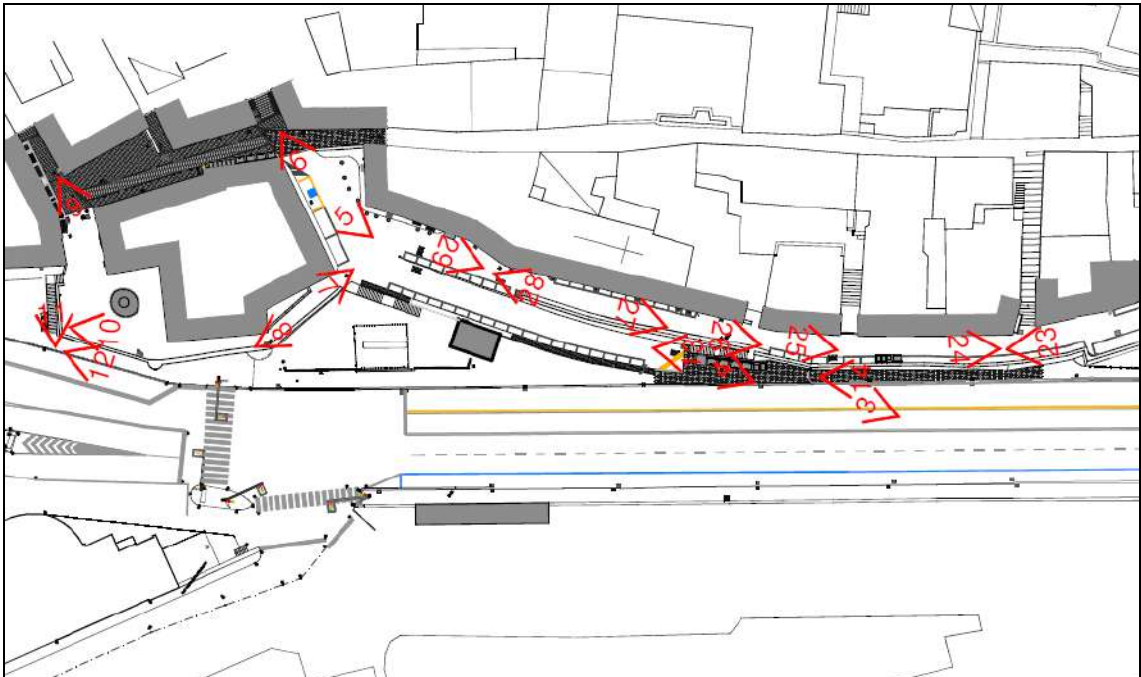
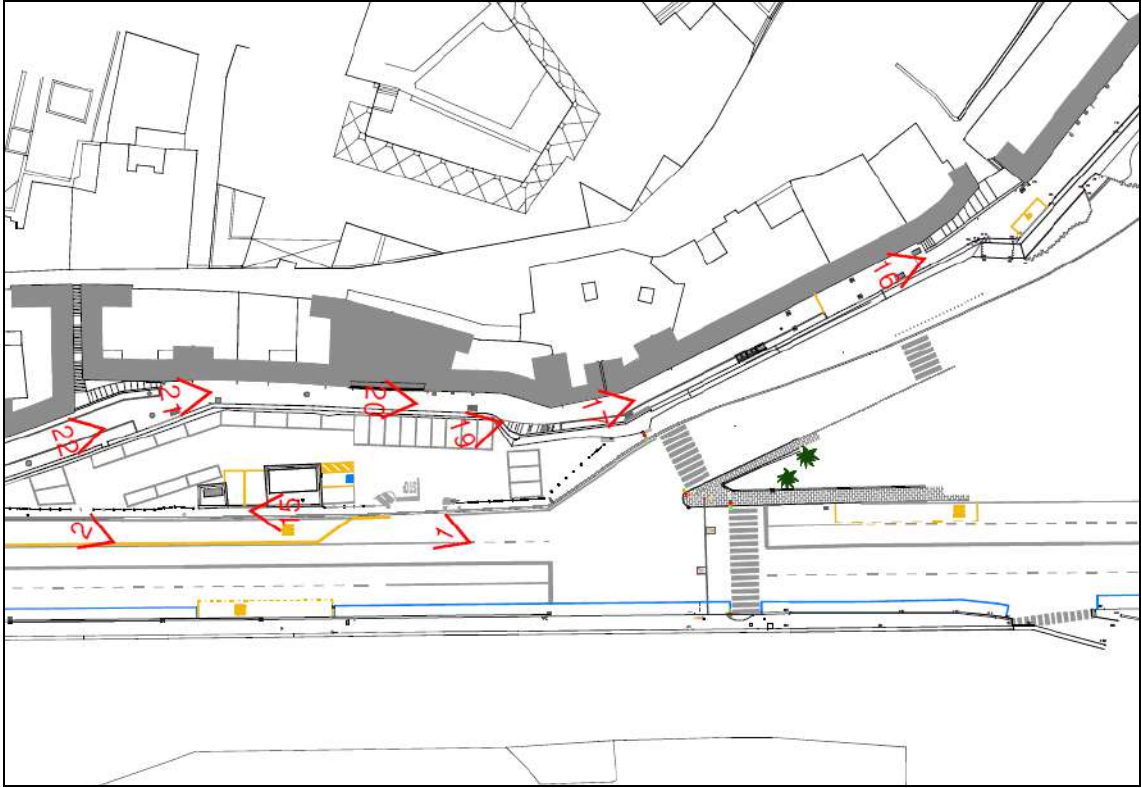
UFFICIO PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA

I progettisti

Arch. Marco BERTOLINI

Arch. Clementina BASEVI GAMBARANA

4. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Progetto Esecutivo – Relazione Generale



Foto 1 – vista delle mura nell’area parcheggio di Corso Quadrio



Foto 2 – vista delle mura dalla fine dell’area parcheggio di Corso Quadrio

Progetto Esecutivo – Relazione Generale

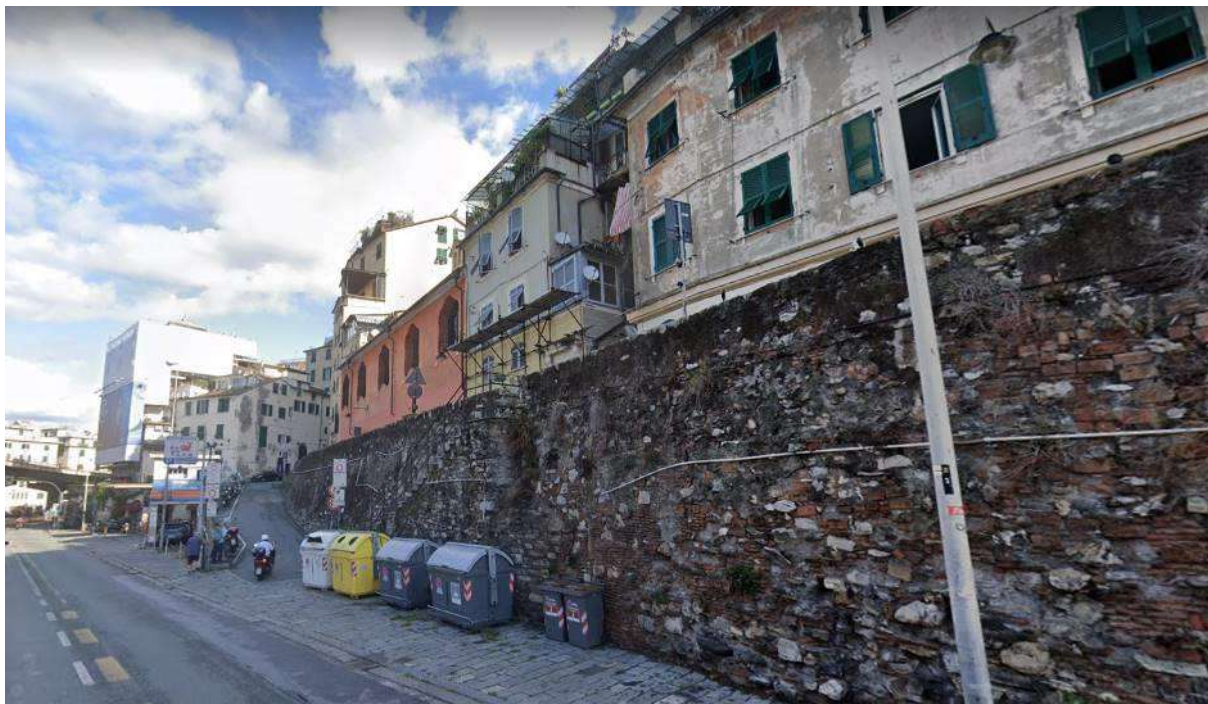


Foto 3 – vista delle mura verso salita a S. Giacomo della Marina



Foto 4 – salita a Piazza San Giacomo della Marina

Progetto Esecutivo – Relazione Generale



Foto 5 – Piazza San Giacomo della Marina



Foto 6 – Piazza San Giacomo della Marina

Progetto Esecutivo – Relazione Generale

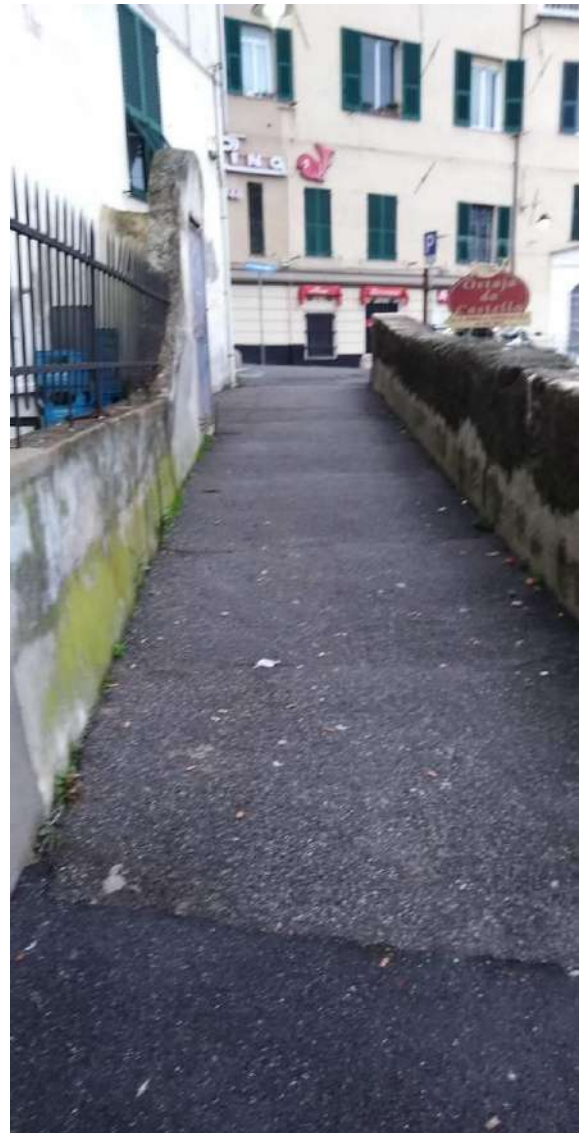


Foto 7 - 8 – passaggio verso Piazza delle Grazie



Foto 9 – Piazza delle Grazie da Via delle Grazie

Progetto Esecutivo – Relazione Generale



Foto 10 – Piazza delle Grazie verso Via Mura delle Grazie



Foto 11 – scalinata a Piazza Cavour



Foto 12 – marciapiede su Piazza Cavour

Progetto Esecutivo – Relazione Generale



Foto **13** – scala su Corso Quadrio



14 – marciapiede su Corso Quadrio



Foto **15** – area parcheggio, pozzo metropolitana

Progetto Esecutivo – Relazione Generale



Foto **16 - 17** – Via Mura delle Grazie dalla scalinata di S. Antonio Abate alla Marina



Foto **18** – bordo pavimentazione

Progetto Esecutivo – Relazione Generale



Foto 19 - 20 – zona parcheggio Quadrario sotto e sopra le Mura delle Grazie



Foto 21 – Via Mura delle Grazie e Scalinata del Labirinto

Progetto Esecutivo – Relazione Generale



Foto 22 - 23 – Via Mura delle Grazie



Foto 24 – Via Mura delle Grazie

Progetto Esecutivo – Relazione Generale



Foto 25 – Via Mura delle Grazie verso Piazza S. Giacomo della Marina



Foto 26 - 27 – Via Mura delle Grazie – scaletta a Corso Quadrio e camminamento

Progetto Esecutivo – Relazione Generale



Foto 28 – Via Mura delle Grazie da S. Giacomo della Marina



Foto 29 – Via Mura delle Grazie verso S. Giacomo della Marina

04						
03						
02	settembre 2022	SECONDA REVISIONE	Basevi-Bertolini	Marco Bertolini	Marco Bertolini	Giuseppe Cardona
01	agosto 2022	PRIMA REVISIONE	Basevi-Bertolini	Marco Bertolini	Marco Bertolini	Giuseppe Cardona
00	marzo 2022	PRIMA EMISSIONE	Clementina Basevi	Marco Bertolini	Marco Bertolini	Luca Patrone
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore
Arch. Giuseppe CARDONA

Dirigente
Settore Progettazione Specialistica
Arch. Laura VIGNOLI

Comittente ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,
OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

Codice Progetto
14.59.01

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE
Arch. Marco BERTOLINI

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO
Arch. Silvia TOCCAFONDI

Progetto Architettonico
Progettisti: F.S.T. Arch. Marco Bertolini
F.S.T. Clementina Basevi Gambarana

Computi Metrici e Capitolati
Progettista: F.D.T. Geom. Giuseppe Sgorbini
con: I.S.T. Geom. Massimo Mammoliti
I.S.T. Geom. Stefano Persano

Progetto Strutture
Progettista:

Piano di Sicurezza e Coordinamento
Progettista: Arch. Angela Zattera

Progetto Impianti Elettrici e Speciali
Progettista: Arch. Angela Zattera
Consulente: Ing. Sandro Morandi

Rilievi Responsabile: F.S.T. Arch. Ivano Bareggi
rilevatori: F.S.T. Geom. Bartolomeo Caviglia
F.S.T. Geom. Rosario Vallone
I.S.T. Geom. Antonella Conti
I.S.T. Sig. Giuseppe Stragapede
I.S.T. Dott. Matteo Previtera

Progetto Impianti Meccanici
Progettista: Arch. Angela Zattera
Consulente: Ing. Sandro Morandi

Elaborati Propedeutici
Arch. Federico Franceschi



Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU



P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (PINQuA)
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.3

Intervento/Opera

**RESTAURO DELLE MURA DELLE GRAZIE
E VALORIZZAZIONE DEL PERCORSO**

Oggetto della Tavola

RELAZIONE TECNICA

Livello Progettazione

ESECUTIVO

ARCHITETTONICO

Codice MOGE

20741

Codice CUP

B37H21000890001

Codice identificativo tavola

Municipio
Centro Est 1

Quartiere
Centro Storico 12

N° progr. tav. 2 N° tot. tav. 2

Scala Data
Settembre 2022

Tavola n°

R02
E-Ar



COMUNE DI GENOVA

Direzione Progettazione



TITOLO

RESTAURO DELLE MURA DELLE GRAZIE E VALORIZZAZIONE DEL PERCORSO

Via Mura delle Grazie

Municipio I- Centro Est – Genova

Progetto Esecutivo

Relazione Tecnica

Genova, Settembre 2022

Progetto n. **14.59.01**

MOGE **20741**

CUP **B37H21000890001**

SOMMARIO

1. GENERALITA'	3
1.1. <i>Obiettivi del progetto</i>	3
1.2. <i>Obiettivi di Carattere Architettonico, Ambientale e Funzionale</i>	3
2. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI	3
2.1. <i>Restauro delle superfici murarie</i>	4
2.2. <i>Riqualificazione del percorso sulle mura</i>	10
2.3. <i>Riqualificazione delle aree sottostanti le mura</i>	13
2.4. <i>Interventi per l'accessibilità</i>	15
2.5. <i>Illuminazione architettonica</i>	17

RELAZIONE TECNICA

1. GENERALITA'

1.1. Obiettivi del progetto

La presente relazione tecnica del progetto esecutivo, illustra e dettaglia le componenti architettoniche del progetto di restauro e valorizzazione della Mura delle Grazie, all'interno del Municipio I – Centro Est, nell'ambito del Piano Integrato degli Interventi per il Centro Storico del Comune di Genova, così come modificate dai pareri pervenuti dagli uffici e dalla Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio.

Tali componenti vengono sviluppate secondo i diversi ambiti di intervento in cui si articola il progetto e possono essere riassunti brevemente in:

- restauro delle superfici murarie;
- riqualificazione del percorso sulle mura;
- riqualificazione delle aree sottostanti le mura.

1.2. Obiettivi di Carattere Architettonico, Ambientale e Funzionale

Gli obiettivi di carattere architettonico si esplicitano negli interventi di restauro delle superfici murarie, descritti in modo da preservare il bene culturale rappresentato dal manufatto stesso e destinati all'approfondimento di analisi e sondaggi in corso d'opera, ai sensi dell'art. 147, comma 5 del Codice e art. 14, comma 4, lett b) del D.M. 154/2018.

Gli obiettivi di carattere ambientale vengono perseguiti con la riqualificazione dei percorsi e delle aree sottostanti che vengono, nel contempo, integrate funzionalmente dalla dotazione di impianti e di una nuova illuminazione architettonica delle mura volta a valorizzare ed accentuare l'immagine dell'imponente apparato murario.

Costituiscono interventi funzionalmente accessori quelli rivolti ad assicurare e migliorare l'accessibilità e la fruizione di questi importanti spazi urbani da parte delle persone con disabilità.

2. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

In base alla finalità perseguita dal progetto, gli interventi previsti si possono suddividere in: interventi di restauro delle superfici murarie, interventi di riqualificazione del percorso e delle aree superiori alle mura, interventi sulle aree esterne sottostanti ed interventi per l'accessibilità.

2.1. Restauro delle superfici murarie

Le superfici delle mura sono state oggetto di valutazione attraverso esame visivo per individuare i fenomeni di degrado in atto relativi alla tipologia muraria realizzata, prevalentemente in materiale lapideo a faccia a vista estremamente diversificato per forma, dimensione e apparecchiatura dei conci, frutto anche di numerosi interventi, riparazioni e aggiunte stratificatesi nel tempo, come rappresentano i molti e differenti inserti in mattoni riscontrabili su più porzioni della muratura.

Maggiori e più approfondite indagini, necessarie alla redazione del progetto esecutivo degli interventi di restauro da sottoporre all'approvazione della competente Soprintendenza, così come previsto nel parere espresso in data 03/08/2021 prot. N.12768, verranno svolte in corso d'opera ai sensi dell'art. 147, comma 5 del Codice e art. 14, comma 4, lett. b) del D.M. 154/2018, come convenuto con il Responsabile del Procedimento.

A livello generale è possibile osservare come tutta la superficie delle mura sia interessata da una molteplicità di fenomeni di degrado, così come rappresentati negli elaborati grafici della fase di indagine: dal deposito superficiale di materiali estranei di varia natura dovuti a inquinamento atmosferico, pulviscolo, ecc., con un livello di intensità molto marcato, fino ad alterazioni cromatiche (ingiallimenti) tipiche dell'esposizione agli agenti atmosferici del materiale lapideo (calcare marnoso) dovute alla composizione chimica stessa del materiale.



elementi metallici



erosione giunti

A tali fattori generali di degrado si aggiunge la diffusa erosione dei giunti in malta, estesa in modo superficiale a tutto il paramento lapideo, anch'essa dovuta principalmente all'azione degli agenti atmosferici.

Sempre come degrado diffuso, inerente le porzioni di superficie delle mura rivestite da intonaco, viene segnalata l'erosione profonda, con disgregazione, degli intonaci fino al vivo della muratura. Non è stato possibile dare indicazione grafica precisa dell'estensione del fenomeno di degrado in quanto non è riscontrabile con precisione l'effettiva estensione delle superfici un tempo intonacate.

Progetto Esecutivo – Relazione Tecnica

Su tutta la superficie delle mura si riscontra la presenza di vegetazione infestante così come risulta evidente la sedimentazione di agenti biodeteriogeni che danno luogo ad estese formazioni di patina biologica.



patina biologica



vegetazione

Nel primo caso la vegetazione si trova sia sotto forma erbacea disseminata su più punti del paramento sia come vere e proprie piante rampicanti che ricoprono ampie zone del prospetto, mentre la seconda si presenta distribuita omogeneamente come strato sottile e aderente alla superficie costituito prevalentemente da microrganismi la cui colorazione viene percepita come una variazione del colore originario del materiale.

Entrambe queste forme di degrado sono da ricondurre ad una marcata presenza di umidità nella muratura, causata da infiltrazioni di varia natura, sia da acqua piovana dilavante tutta la muratura, a partire dal parapetto in sommità, sia da infiltrazioni provenienti dal terreno retrostante cui le mura fanno da contenimento. A questo si aggiungano, poi, le molte mancanze, rotture, sporgenze e cavità presenti nelle mura, che facilitano il deposito e la formazione di substrati di tipo pulverulento o terroso, permettendo a vegetazione e microrganismi di radicarsi ed estendersi.

I fenomeni di scagliatura ed esfoliazione del materiale lapideo si possono osservare nello specifico del singolo concio più che su porzioni estese del paramento murario, anche se tale problematica si riscontra in maniera diffusa su tutto il manufatto.

La perdita di piccoli elementi in forma di scaglie, dell'ordine dei 3-5 cm, o di progressivi sottili strati della pietra, dell'ordine del centimetro, hanno come causa principale l'eterogenea tipologia del materiale costruttivo impiegato (verosimilmente calcare marnoso di tipo argillitico) e l'esposizione agli agenti atmosferici.



solai persistenti



scagliatura - esfoliazione

Progetto Esecutivo – Relazione Tecnica

In questo contesto necessitano di un discorso a parte i due bastioni a pianta semicircolare, tra i quali è presente una apertura ad arco ribassato verso un locale seminterrato, situati in corrispondenza di Piazza delle Grazie, all'estremità occidentale delle mura. In questo caso i grandi blocchi in pietra che compongono la muratura, molto simili per lavorazione e dimensioni a quelli impiegati nelle vicine Mura della Malapaga cui erano anticamente contigui, presentano marcati fenomeni di scagliatura ed esfoliazione, estesi a gran parte della superficie.

Si riscontrano poi, a livello diffuso, mancanze di porzioni tridimensionali di pietra di varie forme e dimensioni (estensione dell'ordine dei 15-20 cm), per la maggior parte dovute all'assenza di singoli conci del paramento. Solo in rari casi tale fenomeno è esteso a superfici più ampie.

L'erosione dei giunti in malta è presente in maniera diffusa su tutto la superficie del paramento murario, ma solo in pochi punti, individuati negli elaborati grafici, raggiunge livelli di profondità tale da poter compromettere la stabilità dei conci della muratura.

Particolare approfondimento dovrà essere riservato agli intonaci residui presenti su porzioni della muratura, in particolare concentrate in corrispondenza dell'area attualmente adibita a parcheggio lungo Corso Maurizio Quadrio, riferibili alla presenza delle costruzioni preesistenti realizzate a ridosso delle Mura come suggeriscono sia le tracce orizzontali di appoggio degli edifici, ancora visibili al di sotto della cornice toroidale, sia le diverse aperture, alcune ancora con cancello, presenti lungo il parapetto di Via Mura delle Grazie.

Oltre al fenomeno dell'erosione profonda dell'intonaco che ha riportato in vista il paramento murario e di cui non è possibile attualmente stabilire l'effettiva estensione, si evidenziano due ulteriori gradi di erosione, di tipo più lieve.

Il primo di questi riguarda l'erosione superficiale degli intonaci, con parziale disgregazione, che va a compromettere lo strato più esterno ancora presente, ossia l'intonachino, mentre in altri punti si osserva una erosione maggiormente marcata, di tipo intermedio, che riporta in vista i sottostanti strati di rinzaffo e arriccio.

Tutti gli intonaci, secondo diversi livelli di gravità, sono interessati da distacchi tra l'intonaco ed il supporto murario, in particolare lungo i bordi di rottura, ma anche tra strati diversi dell'intonaco stesso. Sono altresì riscontrabili in modo esteso fessurazioni, lesioni e lacune.

Infissi nella muratura e distribuiti per gran parte della superficie, si possono individuare elementi metallici di diverso tipo e natura, variamente degradati e corrosi, appartenenti sia alle attività svolte in prossimità delle mura sia alla vecchia illuminazione pubblica.

Questi elementi, oltre rappresentare una possibile causa di lesione della pietra per via delle dilatazioni a cui è soggetto il metallo ossidato, comportano anche colature e conseguenti

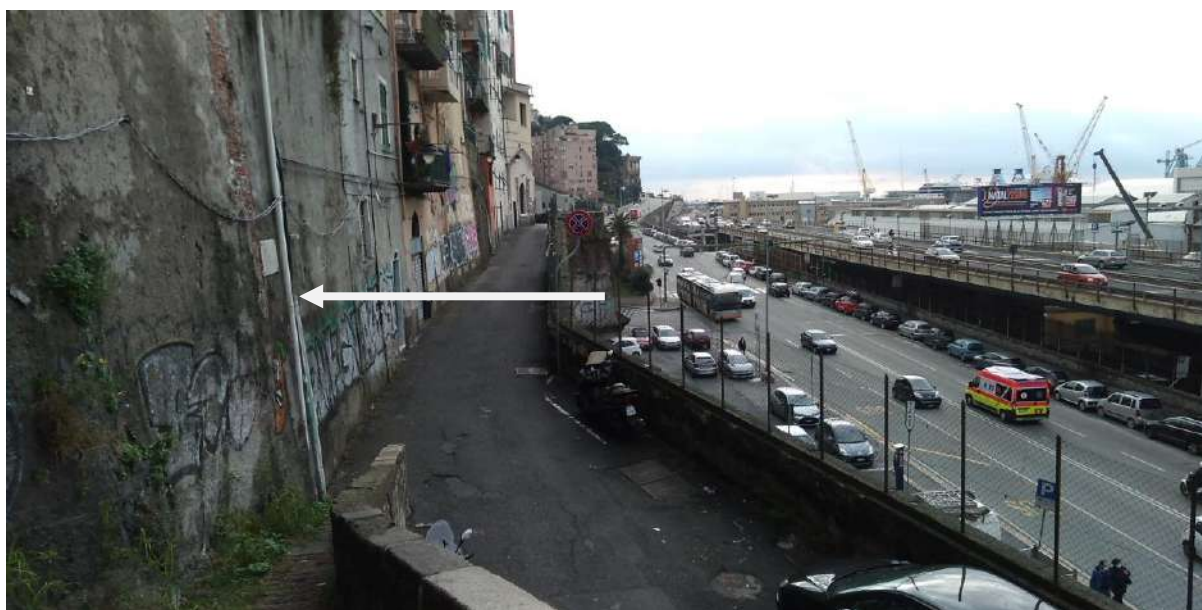
Progetto Esecutivo – Relazione Tecnica

macchie di ruggine sulle superfici nelle immediate vicinanze, generalmente ad andamento verticale.

Un elemento metallico fortemente impattante è la fatiscente recinzione metallica, costituita da semplici montanti innestati su di un cordolo in calcestruzzo armato posto sul parapetto di Via Mura delle Grazie con interposta rete metallica, elevata a protezione delle proprietà sottostanti e verosimilmente accessibili, presente in corrispondenza dell'area a parcheggio su C.so Quadrio.

Si segnala, infine, la presenza di cavi, centraline e canalizzazioni riconducibili a vecchi impianti elettrici, oggi in disuso, che si sviluppano in maniera disordinata in più punti delle Mura, contribuendo al generale stato di degrado del bene.

L'asportazione di tubazioni sporgenti verrà effettuata anche nel caso del muro ad inizio di Scalinata del Labirinto che presenta la sporgenza di una tubazione in amianto della lunghezza complessiva di circa 5 m come da foto sottostante.



Scalinata del Labirinto-tratto finale di raccordo al percorso sulle mura

Gli interventi previsti, evidenziati e dettagliati negli elaborati progettuali, sono stati suddivisi in diverse fasi di lavoro successive e dovranno essere confermati, dettagliati o sostituiti in base ai riscontri della campagna di indagini.

Preliminarmente si dovrà provvedere alla rimozione della vegetazione infestante estesa su gran parte delle mura ed all'eliminazione degli agenti biodeteriogeni di natura vegetale.

Sulla base della quantità di vegetazione da eliminare ed alle condizioni di conservazione e stabilità del manufatto, questa operazione potrà essere eseguita sia in modo meccanico, con l'ausilio di cesoie, spazzole, bisturi, ecc., prestando particolare attenzione a non compromettere in alcun modo il supporto murario circostante, sia attraverso l'impiego di

Progetto Esecutivo – Relazione Tecnica

prodotti chimici ad azione biocida di composizione tale da non danneggiare o deteriorare le superfici murarie.

La patina biologica che si innesta maggiormente nei giunti erosi e negli interstizi delle fratture e delle zone decoese, costituita in questo caso soprattutto da muschi in forma di strato sottile e continuo, potrà essere eliminata attraverso la spruzzatura manuale di prodotti di sintesi biocida atti ad eliminare gli organismi senza interferire chimicamente con la superficie del manufatto. Con un successivo risciacquo della superficie si potranno rimuovere i residui degli agenti biologici utilizzando eventualmente ausilio meccanico, spatola o spazzola, per la rimozione delle masse maggiormente aderenti.

In questa prima fase di lavorazioni dovranno essere rimossi anche gli elementi metallici presenti, non presentando particolari caratteristiche di importanza storica od artistica, in quanto forieri di ulteriori processi fessurativi per espansione da ossidazione, nonché causa di colature e macchie di ruggine sui conci lapidei.

Successivamente alla rimozione di tali elementi si procederà alla stuccatura delle cavità residue con malte calibrate cromaticamente rispetto al materiale lapideo circostante e posate in leggero sottosquadro.

Sempre in questa fase si procederà alla rimozione della recinzione metallica posta sul parapetto delle mura in corrispondenza dell'area a parcheggio di Corso Quadrio, provvedendo contestualmente alla demolizione del relativo cordolo di sostegno in calcestruzzo armato, fino a liberare la muratura lapidea di parapetto.

Una seconda fase di lavorazione prevede la rimozione dalla superficie muraria dei depositi superficiali, di varia natura e consistenza, che riscontriamo in forma di concrezioni e depositi particolarmente tenaci dovuti principalmente all'inquinamento atmosferico. Sulle superfici che ancora presentano strati residui di intonaco, sulle parti maggiormente delicate del paramento lapideo come ad esempio i conci lesionati o mancanti della modanatura toroidale, o sulle zone in cui si riscontra la presenza di esfoliazioni e scagliature degli elementi lapidei, tale operazione dovrà di norma essere svolta manualmente con spazzole, pennelli od altri strumenti meccanici non aggressivi, in modo da non intaccare ulteriormente il supporto murario, limitandosi alla rimozione degli strati pulverulenti.

Intervento complessivo, generalizzato e maggiormente esteso di pulitura, sarà costituito dalla pulitura con acqua nebulizzata o atomizzata delle porzioni di paramento lapideo a faccia a vista come indicato in dettaglio negli elaborati grafici, previa verifica di efficacia e compatibilità del metodo al fine evitare e limitare scalfitture, abrasioni o ulteriori impregnazioni umide della muratura.

Progetto Esecutivo – Relazione Tecnica

Attraverso questa lavorazione sarà possibile la rimozione di particellato, depositi, aggregati di diversa natura e concrezioni, così come di residui di interventi o agenti chimici utilizzati in fasi precedenti.

Prima di procedere alla pulitura con acqua nebulizzata, dovranno essere risolte le maggiori fessurazioni per impedire ulteriore danno dovuto dall'ingresso dell'acqua e, pertanto, si provvederà a risarcire le mancanze di materia utilizzando sostanze plastiche e modellabili, in particolare malte a base di leganti inorganici, quali le calci, addizionate secondo necessità con additivi di presa, fluidificanti, antiritiro o anche con impasti plastici a base di resine.

Nella successiva fase di lavorazione si procederà con lavorazioni volte alla protezione, alla integrazione e al consolidamento della muratura.

Le mancanze di elementi nel paramento murario, costituito in prevalenza da conci di pezzatura medio-piccola, sono individuate negli elaborati grafici e saranno integrate con il metodo della stuccatura scaglie e/o consolidamento dei conci.

Devono ovviamente essere esclusi da tale intervento i numerosi barbacani e scoli presenti in più punti su tutta l'estensione della superficie muraria in quanto, trattandosi di elementi funzionali e testimoniali, saranno mantenuti nel loro stato.

Per quanto riguarda il trattamento delle porzioni di intonaci superstiti si realizzeranno interventi di consolidamento ed integrazione volti sia ad evitare l'acuirsi dei fenomeni di degrado sia a restituire la loro leggibilità stratigrafica rispetto alla muratura sottostante.

Si procederà quindi alla stuccatura dei bordi di rottura dell'intonaco con malte opportunamente calibrate e additivate, eseguendo ove necessario anche il consolidamento tramite iniezione delle parti in fase di distacco. Una operazione di stuccatura delle lesioni sarà eseguita anche sulle fessurazioni eventualmente presenti sulla superficie dell'intonaco.

A protezione della muratura in pietra si procederà al risarcimento dei giunti con malta di calce opportunamente calibrata sulla base di quelle preesistenti, individuate, rilevate ed analizzate nella successiva fase esecutiva, in modo da restituire continuità alla tessitura muraria, consolidare eventuali elementi instabili ed eliminare le discontinuità presenti in quanto possibili vie di ingresso all'acqua o di deposito di altri agenti di degrado.

Come operazione finale di consolidamento e protezione degli intonaci e della pietra, si prevede di applicare, a pennello o a spruzzo a bassa pressione, un protettivo silano-silossanico, impregnante, incolore e idrorepellente fino alla completa saturazione del supporto.

Progetto Esecutivo – Relazione Tecnica

Sulla superficie sommitale orizzontale del parapetto delle mura sarà realizzata una copertina di protezione con la stesura di uno strato di malta di cocchiopesto al fine di evitare infiltrazioni di acqua ed inserire uno strato di sacrificio.

2.2. Riqualficazione del percorso sulle mura

La valorizzazione del percorso sulle mura, collegamento storico della città antica, parte dal presupposto di ripristinare l'antica pavimentazione in lastricato di pietra, così come individuata nella documentazione storica reperita ove la giacitura trasversale delle lastre veniva conclusa verso le mura e le superfici dei fabbricati con una bordatura in ciottolato di pietra infisso e battuto sul terreno.

La trasposizione di tale informazione storica viene attuata con la posa in opera, in luogo del manto in asfalto attuale, di una pavimentazione in lastricato di arenaria, posto in opera su massetto di malta premiscelata, tipo Mapestone TFB60, previa costipazione del terreno scarificato dalla finitura in asfalto e dalla rimozione della preesistente pavimentazione in pietra, ove presente, che verrà accastata in cantiere per il suo eventuale reimpiego.

Come si può evincere dai particolari costruttivi presenti nelle tavole allegate, non è prevista alcuna soletta in calcestruzzo armato al di sotto della pavimentazione ad eccezione, da valutarsi in corso d'opera, per le porzioni di strada sormontanti eventuali vuoti come, ad esempio, in corrispondenza dei grandi spazi voltati segnalati dagli archi a sesto acuto presenti sulle mura. In ogni caso il pacchetto previsto a progetto e costituito da soletta, sottofondo e pavimentazione sarà adeguato a sostenere i carichi ammessi sul percorso.

Stante la carrabilità attuale del percorso e differentemente dalla pavimentazione storica, non è prevista la riproposizione del ciottolato di bordo, riproposto invece localmente e puntualmente in posizioni definite dagli elaborati progettuali, verrà invece prolungato il lastricato di pietra fino ai bordi del percorso seppur con giacitura di posa differente. A sottolineare i lati del tracciato e la discontinuità di posa è prevista la realizzazione di una cornice sempre in lastre di pietra utilizzata anche, come meglio dettagliato in seguito, quale guida podotattile per gli ipovedenti.

Tale percorso si snoderà senza soluzione di continuità dalla Scalinata di S. Antonio Abate a Piazza della Grazie, superando anche la più recente salita a Piazza San Giacomo della Marina, al fine di evidenziare l'antico percorso sulle mura che dalla Marina raggiungeva le Mura della Malapaga. Localmente, lungo il percorso e nei punti evidenziati dagli elaborati grafici, sono previste alcune aree di sosta allestite con panchine monolitiche talvolta protette da fioriere in ghisa, approvati ai sensi dell'art.180 DPR 495/92 la cui installazione potrà avvenire a seguito di apposita ordinanza.

Progetto Esecutivo – Relazione Tecnica

In Piazza delle Grazie è prevista la sola posa della pavimentazione in lastre di arenaria, arricchita, da una doppia cornice perimetrale e da una fascia di rispetto in ciottoli di pietra attorno alla statua del Padre Santo per una valorizzazione della statua stessa.

Il percorso di accesso alla Piazza da Via Mura delle Grazie verrà anch'esso pavimentato in arenaria posata trasversalmente con bordature di larghezza pari a cm. 30 poste ad evidenziare l'antico collegamento oggi interrotto dalla salita a Piazza S. Giacomo delle Marina.

Il progetto prevede un intervento più deciso in Piazza San Giacomo della Marina volto ad eliminare l'attuale situazione di disordine presente, dove i marciapiedi molto stretti portano le persone a camminare nella corsia carrabile e dove la presenza dei tognolini per inibire il parcheggio evidenziano un utilizzo improprio della zona pedonale.

Al fine di valorizzare questo prezioso ambito urbano si è ipotizzato di eliminare gli stalli presenti, ad eccezione di quello per disabili, allargando il marciapiede verso la Chiesa e di ampliare il marciapiede e l'area presso il civ.3 realizzando una zona di sosta arredata con panchine e fioriere utilizzate anche come dissuasori, sempre conformi al disposto dell'art. 180 del DPR 495/92.

L'attuale doppio senso di circolazione, necessario per il transito dei veicoli da Corso Quadrio a salita di Santa Maria di Castello, presume una nuova regolamentazione viaria da concordarsi con la Direzione mobilità e traffico del Comune di Genova perché la nuova corsia avrà una larghezza di 3,5 metri e permetterà quindi solo un senso di marcia alternato che deve essere attuato in sicurezza.

Il tratto in discesa che collega la piazza descritta con Corso Quadrio sarà oggetto di riqualificazione con la sostituzione della pavimentazione in asfalto con una nuova pavimentazione in lastre di arenaria in continuità alle parti adiacenti. L'attuale marciapiede in mattoni al margine esterno sarà risanato nelle parti deteriorate e verrà ripristinato nelle zone dove attualmente è a cemento.

La pavimentazione del marciapiede di Corso Quadrio che parte da fine discesa e che arriva all'attuale parcheggio sarà sistemata nelle parti che sono disconnesse e deteriorate avendo l'accortezza di eliminare l'attuale gradino vicino all'area Amiu realizzando una rampa di raccordo altimetrico con una pendenza del 5% secondo quanto specificato dal D.M. 236/1989. Per la sicurezza delle persone ipovedenti saranno aggiunti i codici podotattili di "pericolo valicabile" nella parte più bassa della rampa, a distanza di 40 centimetri dalla fine della stessa.

La posa della nuova pavimentazione lungo Via Mura delle Grazie disegnerà un percorso di larghezza pari 3 metri, al netto dell'area degli stalli moto: 2,4 metri con posa trasversale al

Progetto Esecutivo – Relazione Tecnica

senso di marcia oltre una cornice longitudinale di cm.30, posta ai margini e di differente trattamento superficiale tra quella posta a nord e a sud del percorso (vedasi capitolo accessibilità). All'esterno di questo tracciato, da entrambe i lati, la pavimentazione sarà posata diagonalmente.

L'intervento sarà occasione anche di riordino degli stalli eliminando quelli che intralciano la carreggiata entro i 3 metri previsti dal percorso. Saranno invece confermati gli stalli moto esistenti sia nella discesa e sia verso la Chiesa.

Nelle zone liberate dagli stalli non coerenti con la nuova disposizione di progetto è prevista la realizzazione di piccole aree di sosta con panchine monolitiche in calcestruzzo architettonico protette da fioriere in ghisa piantumate con arbusti di pitosforo nano.

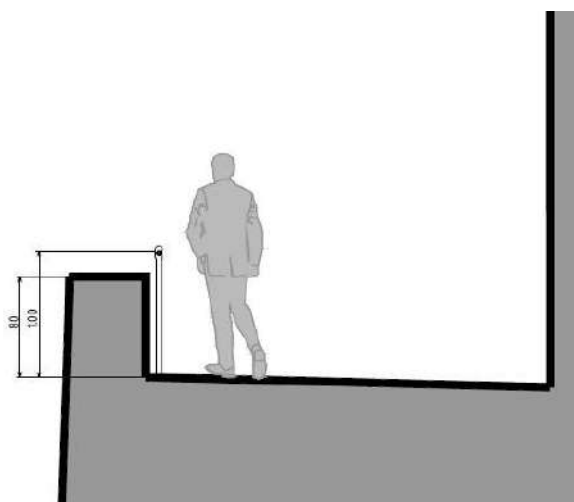
A seguito del rifacimento della pavimentazione lungo il percorso e dei conseguenti allineamenti dei piani di posa dovrà essere verificata, lungo tutto lo sviluppo delle mura, l'altezza residua del parapetto di protezione.

In alcuni punti risultano evidenti cadute di porzioni di corsi di pietra o mattoni che dovranno necessariamente essere reintegrati avendo l'accortezza di evidenziare i nuovi apporti con sottosquadro di posa.

Qualora anche con i nuovi apporti o con la posa della prevista copertina in cocciopesto, non si raggiungesse la quota necessaria alla sicurezza dei passanti, come ad esempio nel tratto frontistante i civici dal 15A al 17-19, il progetto prevede l'installazione di un parapetto in tubolare metallico, ancorato chimicamente con inghisaggio nella nuova pavimentazione, posto in opera alla minima distanza possibile dalle mura.



Carenze parapetto



Inserimento nuovo parapetto metallico

2.3. Riqualficazione delle aree sottostanti le mura

Importante intervento di riqualficazione urbana volto a valorizzare le Mura delle Grazie è costituito dalle opere previste sull'area attualmente adibita a parcheggio di Corso Maurizio Quadrio.

Qui si prevede di trasformare completamente questo ampio spazio sotto le mura, scarificando la superficie asfaltata, verificandone e compattandone il relativo sottofondo al fine di predisporlo per le successive lavorazioni, come meglio dettagliate in TAV.04, per realizzarvi al suo posto un'area verde, strutturata per lo più a prato ed arbusti di pitosforo nano, e piantumata con palme del tipo Washingtonia riprendendo l'allineamento di quelle già presenti nell'area della Marina, a richiamare i filari presenti nell'antico Corso Principe Oddone. Due "percorsi" alternativi realizzati in pietra ad opus incertum con lastre direttamente posate sul tappeto erboso dell'aiuola fungeranno da collegamento secondario, onde evitare che il prato venga danneggiato dal calpestio.

La trasformazione prevista dal progetto libererà completamente la visuale verso questa parte imponente dell'apparato murario storico e consentirà anche di creare un nuovo spazio urbano pedonale con la realizzazione di una nuova passeggiata sotto le mura prevista in lastricato di arenaria. Sarà invece realizzato un tappeto in ciottolato in prossimità della base delle mura, come già presente sotto le Mura della Marina.

Nel punto meglio esposto e protetto di questo camminamento è prevista la realizzazione di una piccola area di sosta, arredata con panchine monolitiche in calcestruzzo architettonico del tutto identiche a quelle previste e sul percorso delle mura, con elementi per lo stallo delle biciclette, una fontanella, pannelli turistici informativi sulla storia delle Mura ed una mappa tattile per i non vedenti ed un cestino per i rifiuti.



Progetto Esecutivo - Relazione Tecnica

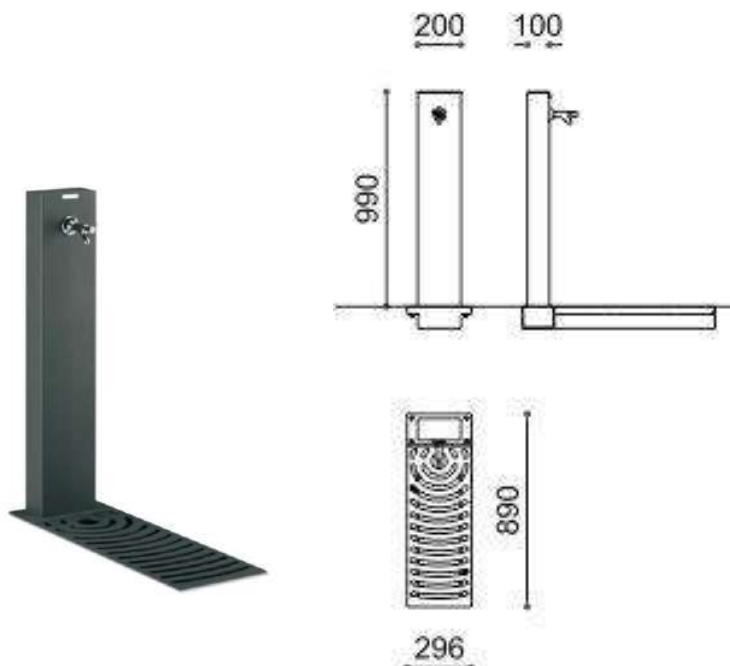
palma washingtonia pitosforo nano

La scelta degli arredi, coordinata per tutta l'area di intervento, è caduta su elementi di tipo lineare, al fine di non interferire con l'immagine urbana dei manufatti storici che si intende valorizzare.

Analogamente a quanto previsto per i percorsi sopra e sotto le mura l'intervento prevede il completo rifacimento della pavimentazione del marciapiede lato mare di Corso Maurizio Quadro, con la sostituzione dell'attuale superficie in asfalto con una nuova pavimentazione in lastre di arenaria, regolarizzando nel contempo l'altezza del marciapiede che sarà portata a 15 centimetri.



panchina monolitica portabici



fontanella

Progetto Esecutivo – Relazione Tecnica

Durante i sopralluoghi effettuati nel corso della redazione della presente progettazione esecutiva si è riscontrata la presenza, all'interno dell'area attualmente adibita a parcheggio, di un singolare sistema di intercettazione e scarico di acque di infiltrazione posto alla base delle mura che vengono così deviate all'interno di una caditoia in prossimità del marciapiede di Corso Quadrio.

Non potendo effettuare idonee verifiche ed approfondimenti per stabilire con certezza l'origine e l'intensità di tale infiltrazione e non volendo inserire nella progettazione una soluzione che, seppur praticabile, si potrebbe dimostrare non risolutiva, si è scelto di demandare tale intervento alla fase di realizzazione dell'opera, come previsto all'art. 147 comma 5 del D.Lgs 50/2016 riservando allo scopo una quota parte delle somme destinate agli imprevisti del Quadro Economico dell'opera.

Tutti i materiali presenti in sito, derivanti da lavorazione o sfrido di cantiere, dovranno essere correttamente smaltiti in base al relativo Codice CER presso discariche autorizzate, facendo riferimento al Mercuriale presente all'art. 2.5 del Prezzario Regionale Regione Liguria 2022 aggiornamento infrannuale al 29/07/2022.

Per i materiali di nuova fornitura estratti da cava autorizzata si dovrà fare riferimento a quanto presente all'art. 1.4.1 del Prezzario Regionale Regione Liguria 2022 aggiornamento infrannuale al 29/07/2022.

2.4. Interventi per l'accessibilità

Il presente paragrafo contiene la descrizione delle soluzioni progettuali e delle opere previste per l'eliminazione delle barriere architettoniche, nonché degli accorgimenti tecnico previsti a tale scopo, ai sensi del D.P.R. 503/1996 e del D.M. 236/1989.

Trattandosi di luoghi e spazi pubblici l'obiettivo è quello di garantire la totale accessibilità per una completa diffusa fruibilità delle aree a soggetti con impedite e/o limitate capacità motorie e sensoriali sia al percorso sulle mura sia alle nuove aree pedonali sottostanti.

A partire da limitare ovest dell'intervento, e cioè dalla sommità della rampa che conduce da Corso Quadrio a Mura delle Grazie, e fino a Via Mura della Marina, l'intera zona, oltre ad essere a traffico limitato (ZTL), è caratterizzata come "zona 30 centro storico" quindi con precedenza del pedone sui veicoli.

L'urbanizzazione storica dell'area, con la presenza delle mura e delle mattonate che scendono dal centro storico verso il mare, non permettono un agevole installazione di percorsi "protetti", identificati da codici podotattili in tutta la zona, data anche la, seppur limitata, carrabilità dell'area e, pertanto, in accordo con gli uffici competenti si è deciso di considerare l'intera area a libera fruizione da parte di persone non vedenti, indicando

Progetto Esecutivo – Relazione Tecnica

puntualmente i pericoli valicabili ed accompagnandoli lungo il percorso sulle mura utilizzando come linea-guida la bordatura della carreggiata che, allo scopo, avrà finitura superficiale zigrinata. Tale indicazione verrà riportata nelle mappe tattili poste ad inizio percorso.

L'intero percorso verrà ripavimentato alla stessa quota cercando, nel rispetto delle presistenze, di rispettare le indicazioni di norma in merito a pendenze trasversali e dislivelli.

Costituisce unica eccezione il marciapiede di Piazza San Giacomo della Marina in aderenza al civico n.1 che, in prossimità del parcheggio disabili, sarà opportunamente collegato con rampa al resto del percorso.

I codici podattili a progetto saranno realizzati con piastrelle in cemento in contrasto cromatico con la nuova pavimentazione che sarà di tipo antisdrucchiolo con giunture inferiori a 5 mm.

I raccordi tra le aree pedonali ed il piano viario saranno realizzati a raso senza alcun gradino e le pendenze di raccordo avranno inclinazioni contenute entro il 5%.

Gli arredi lungo i percorsi e le aree di sosta sono di tipo accessibile e percepibili anche dall'utenza ipovedente.

Gli interventi per l'accessibilità previsti nella nuova area verde, invece, rispecchiano più precisamente i dettami normativi, prevedendo di guidare gli utenti ipovedenti dagli attraversamenti di accesso di corso Quadrio fino all'interno dell'area verde tramite il limite fisico del bordo aiuola da cui si distaccano codici di servizio in corrispondenza della mappa tattile, degli arredi e delle dotazioni previste nell'area, come gli elaborati allegati dimostrano.

Le caratteristiche della nuova pavimentazione saranno tali da rispettare pienamente i dettami normativi risultando antisdrucchiolabile, complanare e priva di giunti superiori ai 5 mm.

Del tutto analoghi sono gli interventi previsti sul marciapiede lato mare che verrà regolarizzato anche in altezza portandolo ad una quota di +15 cm. sul piano stradale al fine di favorire l'accesso agli autobus dotati di piattaforme estraibili e nel quale verranno posizionati i necessari codici podotattili in corrispondenza dell'attraversamento pedonale e della palina della fermata autobus.

Sono previsti altresì interventi di adeguamento delle rampe esistenti alle estremità del marciapiede, sia verso Piazza Cavour sia verso l'imbocco del sottopasso di Via Madre di Dio, al fine di regolarizzarne le pendenze longitudinali (5%) e trasversali (1%) ma, in considerazione della pericolosità degli attraversamenti corrispondenti e l'impossibilità dell'adeguamento normativo delle porzioni esterne all'area di progetto, verranno posizionati codici di limite invalicabile in corrispondenza del limite occidentale dell'area della fermata Bus ed immediatamente a levante dell'attraversamento su Corso Quadrio al fine di evitare il

Progetto Esecutivo – Relazione Tecnica

disorientamento delle persone ipovedenti, come richiesto nel parere del competente Ufficio Abbattimento Barriere Architettoniche. Nel contempo verrà allargato il marciapiede nella porzione più orientale, in prossimità del sottopasso, onde poterlo adeguare ad una larghezza di mt.1,5 accorciando, conseguentemente, la zona parcheggio attigua di mt. 1,8.

2.5. Illuminazione architettonica

La particolarità del sito di installazione della nuova illuminazione architettonica ed il manufatto storico da valorizzare, soprattutto in riferimento alla sua altezza, variabile tra i 5 e gli 11 metri circa, ha comportato l'ideazione di un corpo illuminante unico per tutto lo sviluppo del manufatto.

Esso sarà costituito da una coppia di proiettori a led ad alta potenza al fine di poterne valutare il giusto orientamento racchiusi all'interno di un elemento metallico di forma tronco cilindrica e protetto superiormente da una lastra di sicurezza.

Il posizionamento ed il puntamento degli stessi sarà tale da realizzare un illuminamento uniforme delle mura in considerazione anche della distanza degli stessi dal manufatto, variabile lungo lo sviluppo del percorso pedonale, risultando circa tangente al bordo dello stesso: in relazione a ciò, la distanza dal muraglione varierà da 50cm a 2,5metri. Infine l'interdistanza reciproca tra le varie coppie di proiettori sarà di circa 5 metri.

Per l'illuminazione del percorso pedonale di nuova realizzazione dovrà essere prevista l'installazione di corpi illuminanti costituiti da 3 faretti a led posizionati ai piedi delle mura, all'interno di ciascuno degli arredi illuminotecnici contenenti anche i corpi illuminanti preposti all'illuminazione delle mura (sul lato opposto dello stesso).

Questi ultimi saranno costituiti da proiettori di tipo dimmerabile con protocollo DALI che verrà utilizzato, oltre che per la realizzazione di eventuali "scenari di luce", anche allo scopo di garantire, in fase di messa a punto dei proiettori stessi, la regolazione fine dell'intensità luminosa dei corpi illuminanti, in modo da realizzare un illuminamento il più possibile uniforme del muraglione.

Genova, settembre 2022

Direzione PROGETTAZIONE

UFFICIO PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA

I progettisti

Arch. Marco BERTOLINI

Arch. Clementina BASEVI GAMBARANA

04						
03						
02						
01	agosto 2022	PRIMA REVISIONE	Basevi-Bertolini	Marco Bertolini	Marco Bertolini	Giuseppe Cardona
00	marzo 2022	PRIMA EMISSIONE	Clementina Basevi	Marco Bertolini	Marco Bertolini	Luca Patrone
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore
Arch. Giuseppe CARDONA

Dirigente
Settore Progettazione Specialistica
Arch. Laura VIGNOLI

Comittente
ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,
OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

Codice Progetto
14.59.01

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE
Arch. Marco BERTOLINI

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO
Arch. Silvia TOCCAFONDI

Progetto Architettonico
Progettisti: F.S.T. Arch. Marco Bertolini
F.S.T. Clementina Basevi Gambarana

Computi Metrici e Capitolati
Progettista: F.D.T. Geom. Giuseppe Sgorbini
con: I.S.T. Geom. Massimo Mammoliti
I.S.T. Geom. Stefano Persano

Progetto Strutture
Progettista:

Piano di Sicurezza e Coordinamento
Progettista: Arch. Angela Zattera

Progetto Impianti Elettrici e Speciali
Progettista: Arch. Angela Zattera
Consulente: Ing. Sandro Morandi

Rilievi
Responsabile: F.S.T. Arch. Ivano Bareggi
rilevatori: F.S.T. Geom. Bartolomeo Caviglia
F.S.T. Geom. Rosario Vallone
I.S.T. Geom. Antonella Conti
I.S.T. Sig. Giuseppe Stragapede
I.S.T. Dott. Matteo Previtera

Progetto Impianti Meccanici
Progettista: Arch. Angela Zattera
Consulente: Ing. Sandro Morandi

Elaborati Propedeutici
Arch. Federico Franceschi



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU



P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (PINQuA)
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.3

Intervento/Opera

**RESTAURO DELLE MURA DELLE GRAZIE
E VALORIZZAZIONE DEL PERCORSO**

Oggetto della Tavola

PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

Livello Progettazione

ESECUTIVO

ARCHITETTONICO

Codice MOGE

20741

Codice CUP

B37H21000890001

Codice identificativo tavola

Municipio	Centro Est	I
Quartiere	Centro Storico	12
N° progr. tav.	2	N° tot. tav. 2
Scala		Data
		Agosto 2022

Tavola n°

**R03
E-Ar**



PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

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

OGGETTO LAVORI
RESTAURO DELLE MURA DELLE GRAZIE E VALORIZZAZIONE DEL PERCORSO

COMMITTENTE Comune di Genova

UBICAZIONE CANTIERE

Indirizzo Via Mura delle Grazie

Città GENOVA

Provincia GE

C.A.P. 16100

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

FIRMA

PROGETTISTA Architetto Bertolini Marco

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO Architetto Toccafondi Silvia

.....
.....



Sommario

MANUALE D'USO	1
01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI	2
Unità tecnologica: 01.01 Pavimentazioni esterne	2
Elemento tecnico: 01.01.01 Pavimento in pietra	2
Unità tecnologica: 01.02 Rivestimenti esterni	2
Elemento tecnico: 01.02.01 Intonaco esterno	2
02 AREE A VERDE E ARREDO URBANO	4
Unità tecnologica: 02.01 Elementi di arredo esterno	4
Elemento tecnico: 02.01.01 Cestini portarifiuti in cemento	4
Elemento tecnico: 02.01.02 Fioriere in ghisa	4
Elemento tecnico: 02.01.03 Fontana in ghisa	4
Elemento tecnico: 02.01.04 Panchine fisse	5
Elemento tecnico: 02.01.05 Portacicli	5
Unità tecnologica: 02.02 Aree a verde	5
Elemento tecnico: 02.02.01 Alberi	6
Elemento tecnico: 02.02.02 Ancoraggi sotterranei	6
Elemento tecnico: 02.02.03 Arbusti e cespugli	6
Elemento tecnico: 02.02.04 Bande di fissaggio	6
Elemento tecnico: 02.02.05 Cordoli e bordure	7
Elemento tecnico: 02.02.06 Fitofarmaci ed ammendanti	7
Elemento tecnico: 02.02.07 Fertilizzanti	7
Elemento tecnico: 02.02.08 Manto erboso	8
Elemento tecnico: 02.02.09 Pacciamatura	8
Elemento tecnico: 02.02.10 Sementi	8
Elemento tecnico: 02.02.11 Siepi	8
Elemento tecnico: 02.02.12 Sistemi di ancoraggio	9
Elemento tecnico: 02.02.13 Substrato di coltivazione	9
Elemento tecnico: 02.02.14 Terra di coltivo	9
Elemento tecnico: 02.02.15 Tutori	9
03 STRUTTURE IN ACCIAIO	11

Unità tecnologica: 03.01 Opere in ferro.....	11
Elemento tecnico: 03.01.01 Parapetti e ringhiere in ferro.....	11
04 TRASPORTI.....	12
Unità tecnologica: 04.01 Sede stradale.....	12
Elemento tecnico: 04.01.01 Manto stradale in lastricati.....	12
Unità tecnologica: 04.02 Traffico veicolare.....	12
Elemento tecnico: 04.02.01 Strisce di delimitazione stalli.....	12
Elemento tecnico: 04.02.02 Strisce longitudinali.....	13
Elemento tecnico: 04.02.03 Strisce trasversali.....	13
Unità tecnologica: 04.03 Aree pedonali e piste ciclabili.....	14
Elemento tecnico: 04.03.01 Cordoli e bordure.....	14
Elemento tecnico: 04.03.02 Manto in lastricati.....	14
MANUALE DI MANUTENZIONE.....	1
01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI.....	2
Unità tecnologica: 01.01 Pavimentazioni esterne.....	2
Elemento tecnico: 01.01.01 Pavimento in pietra.....	3
Unità tecnologica: 01.02 Rivestimenti esterni.....	4
Elemento tecnico: 01.02.01 Intonaco esterno.....	7
02 AREE A VERDE E ARREDO URBANO.....	10
Unità tecnologica: 02.01 Elementi di arredo esterno.....	10
Elemento tecnico: 02.01.01 Cestini portarifiuti in cemento.....	10
Elemento tecnico: 02.01.02 Fioriere in ghisa.....	10
Elemento tecnico: 02.01.03 Fontana in ghisa.....	11
Elemento tecnico: 02.01.04 Panchine fisse.....	11
Elemento tecnico: 02.01.05 Portacicli.....	12
Unità tecnologica: 02.02 Aree a verde.....	13
Elemento tecnico: 02.02.01 Alberi.....	13
Elemento tecnico: 02.02.02 Ancoraggi sotterranei.....	14
Elemento tecnico: 02.02.03 Arbusti e cespugli.....	14
Elemento tecnico: 02.02.04 Bande di fissaggio.....	15
Elemento tecnico: 02.02.05 Cordoli e bordure.....	15
Elemento tecnico: 02.02.06 Fitofarmaci ed ammendanti.....	16

Elemento tecnico: 02.02.07 Fertilizzanti	16
Elemento tecnico: 02.02.08 Manto erboso	16
Elemento tecnico: 02.02.09 Pacciamatura	17
Elemento tecnico: 02.02.10 Sementi	17
Elemento tecnico: 02.02.11 Siepi	18
Elemento tecnico: 02.02.12 Sistemi di ancoraggio	18
Elemento tecnico: 02.02.13 Substrato di coltivazione	19
Elemento tecnico: 02.02.14 Terra di coltivo.....	19
Elemento tecnico: 02.02.15 Tutori	19
03 STRUTTURE IN ACCIAIO	20
Unità tecnologica: 03.01 Opere in ferro.....	20
Elemento tecnico: 03.01.01 Parapetti e ringhiere in ferro.....	20
04 TRASPORTI	22
Unità tecnologica: 04.01 Sede stradale	22
Elemento tecnico: 04.01.01 Manto stradale in lastricati	22
Unità tecnologica: 04.02 Traffico veicolare.....	23
Elemento tecnico: 04.02.01 Strisce di delimitazione stalli	23
Elemento tecnico: 04.02.02 Strisce longitudinali	24
Elemento tecnico: 04.02.03 Strisce trasversali.....	26
Unità tecnologica: 04.03 Aree pedonali e piste ciclabili.....	28
Elemento tecnico: 04.03.01 Cordoli e bordure	29
Elemento tecnico: 04.03.02 Manto in lastricati	29
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma delle prestazioni	1
Classe di requisito: Controllo della condensazione superficiale	3
Classe di requisito: Resistenza agli agenti aggressivi.....	4
Classe di requisito: Visivo	5
Classe di requisito: Assenza dell'emissione di sostanze nocive	6
Classe di requisito: Controllo dell'inerzia termica	7
Classe di requisito: Impermeabilità ai fluidi aeriformi	8
Classe di requisito: Isolamento acustico	9
Classe di requisito: Isolamento termico	10
Classe di requisito: Resistenza agli attacchi biologici	11

Classe di requisito: Tenuta all'acqua	12
Classe di requisito: Affidabilità	13
Classe di requisito: Efficienza	15
Classe di requisito: Facilità di intervento.....	16
Classe di requisito: Attrezzabilità	17
Classe di requisito: Qualità ambientale interna	18
Classe di requisito: Qualità aria indoor	19
Classe di requisito: Tutela suolo, acqua e aria	20
Classe di requisito: Controllo della condensazione interstiziale	21
Classe di requisito: Protezione antincendio	22
Classe di requisito: Resistenza al fuoco	23
Classe di requisito: Resistenza al gelo	24
Classe di requisito: Resistenza meccanica.....	25
Classe di requisito: Stabilità chimico-reattiva	26
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma dei controlli	1
01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 01 Pavimentazioni esterne	2
01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 02 Rivestimenti esterni.....	3
02 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 01 Elementi di arredo esterno	4
02 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 02 Aree a verde.....	5
03 STRUTTURE IN ACCIAIO – 01 Opere in ferro	8
04 TRASPORTI – 01 Sede stradale	9
04 TRASPORTI – 02 Traffico veicolare	10
04 TRASPORTI – 03 Aree pedonali e piste ciclabili	11
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma degli interventi	1
01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 01 Pavimentazioni esterne	2
01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 02 Rivestimenti esterni.....	3
02 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 01 Elementi di arredo esterno	4
02 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 02 Aree a verde.....	5
03 STRUTTURE IN ACCIAIO – 01 Opere in ferro	7
04 TRASPORTI – 01 Sede stradale	8
04 TRASPORTI – 02 Traffico veicolare	9
04 TRASPORTI – 03 Aree pedonali e piste ciclabili	10

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



PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

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

MANUALE D'USO

OGGETTO LAVORI
RESTAURO DELLE MURA DELLE GRAZIE E VALORIZZAZIONE DEL PERCORSO

COMMITTENTE Comune di Genova

UBICAZIONE CANTIERE

Indirizzo Via Mura delle Grazie

Città GENOVA

Provincia GE

C.A.P. 16100

PROGETTISTA Architetto Bertolini Marco

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO Architetto Toccafondi Silvia

FIRMA

.....

.....

Data



MANUALE D'USO

01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI

01.01 Pavimentazioni esterne

- 01.01.01 Pavimento in pietra

01.02 Rivestimenti esterni

- 01.02.01 Intonaco esterno

02 AREE A VERDE E ARREDO URBANO

02.01 Elementi di arredo esterno

- 02.01.01 Cestini portarifiuti in cemento
- 02.01.02 Fioriere in ghisa
- 02.01.03 Fontana in ghisa
- 02.01.04 Panchine fisse
- 02.01.05 Portacicli

02.02 Aree a verde

- 02.02.01 Alberi
- 02.02.02 Ancoraggi sotterranei
- 02.02.03 Arbusti e cespugli
- 02.02.04 Bande di fissaggio
- 02.02.05 Cordoli e bordure
- 02.02.06 Fitofarmaci ed ammendanti
- 02.02.07 Fertilizzanti
- 02.02.08 Manto erboso
- 02.02.09 Pacciamatura
- 02.02.10 Sementi
- 02.02.11 Siepi
- 02.02.12 Sistemi di ancoraggio
- 02.02.13 Substrato di coltivazione
- 02.02.14 Terra di coltivo
- 02.02.15 Tutori

03 STRUTTURE IN ACCIAIO

03.01 Opere in ferro

- 03.01.01 Parapetti e ringhiere in ferro

Elemento strutturale

04 TRASPORTI

04.01 Sede stradale

- 04.01.01 Manto stradale in lastricati

04.02 Traffico veicolare

- 04.02.01 Strisce di delimitazione stalli
- 04.02.02 Strisce longitudinali
- 04.02.03 Strisce trasversali

04.03 Aree pedonali e piste ciclabili

- 04.03.01 Cordoli e bordure
- 04.03.02 Manto in lastricati

Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI

Unità tecnologica: 01.01 Pavimentazioni esterne

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

MODALITÀ D'USO

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

Elementi tecnici manutenibili

- 01.01.01 **Pavimento in pietra**

01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 01 Pavimentazioni esterne

Elemento tecnico: 01.01.01 Pavimento in pietra

DESCRIZIONE

Pavimentazioni in pietra arenaria, costituite da lastre e masselli di formato geometrico, con finiture e colori diversi (sabbati, levigati, rigati, fiammati ecc.), particolarmente adatti per l'impiego in cortili, giardini, parchi, terrazze, viali, ecc..

MODALITÀ D'USO

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

Unità tecnologica: 01.02 Rivestimenti esterni

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

MODALITÀ D'USO

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

Elementi tecnici manutenibili

- 01.02.01 **Intonaco esterno**

01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 02 Rivestimenti esterni

Elemento tecnico: 01.02.01 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 metereologiche, si aggira intorno ai 20 anni.

Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

02 AREE A VERDE E ARREDO URBANO

Unità tecnologica: 02.01 Elementi di arredo esterno

L'arredo urbano è l'insieme degli elementi destinati ad attrezzare gli spazi pubblici urbani con manufatti fissi o mobili funzionali all'opera.

MODALITÀ D'USO

La distribuzione degli spazi di arredo urbano deve tenere conto degli standard urbanistici e delle esigenze di protezione ambientale. E' necessario effettuare gli interventi manutentivi previsti nel presente piano di manutenzione.

Elementi tecnici manutenibili

- 02.01.01 Cestini portarifiuti in cemento
- 02.01.02 Fioriere in ghisa
- 02.01.03 Fontana in ghisa
- 02.01.04 Panchine fisse
- 02.01.05 Portacicli

02 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 01 Elementi di arredo esterno

Elemento tecnico: 02.01.01 Cestini portarifiuti in cemento

DESCRIZIONE

Elementi per la raccolta ed il deposito di rifiuti, realizzati in cemento vibrato, sabbiato, accoppiati spesso ad altri materiali, e fissati su pali o a parete.

MODALITÀ D'USO

E' necessario provvedere giornalmente alla sostituzione dei sacchetti portarifiuti, effettuando un intervento di pulizia e di rimozione di eventuali depositi lungo le superfici.

02 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 01 Elementi di arredo esterno

Elemento tecnico: 02.01.02 Fioriere in ghisa

DESCRIZIONE

Nel contesto relativo all'arredo urbano, le fioriere in ghisa, oltre ad assolvere funzioni ornamentali, sono collocate insieme a segnaletiche informative.

MODALITÀ D'USO

E' necessario provvedere alla pulizia all'interno delle fioriere per la rimozione di materiali estranei e controllare la loro corretta posizione rispetto alle condizioni di traffico pedonale, veicolare, visibilità, ecc.

02 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 01 Elementi di arredo esterno

Elemento tecnico: 02.01.03 Fontana in ghisa

DESCRIZIONE

Elemento di arredo urbano, realizzato in ghisa, che fornisce acqua potabile; è presente generalmente nei giardini pubblici, piazze e strade.

MODALITÀ D'USO

Il posizionamento delle fontane viene concordato unitamente agli enti gestori di consorzi idrici cittadini. Periodicamente vengono effettuati prelievi di acqua per verificare l'assenza di agenti patogeni connessi all'elemento.

02 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 01 Elementi di arredo esterno

Elemento tecnico: 02.01.04 Panchine fisse

DESCRIZIONE

Le panchine fisse sono elementi di arredo urbano situati all'aperto con seduta di più posti. Normalmente è realizzata in legno, pietra o metallo e può avere o meno dei braccioli. Ma è facile trovarla anche di materiale plastico, specialmente quella destinata ai giardini di case private. L'ancoraggio al suolo è di tipo permanente.

MODALITÀ D'USO

E' necessario verificare periodicamente la stabilità delle panchine, i relativi ancoraggi al suolo, ed effettuare interventi pulizia per la rimozione di depositi per consentirne la fruizione giornaliera.

02 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 01 Elementi di arredo esterno

Elemento tecnico: 02.01.05 Portacicli

DESCRIZIONE

Elementi funzionali tipo rastrelliere verticali, affiancate, sfalsate, per favorire la sosta dei velocipedi ed eventualmente il loro bloccaggio.

MODALITÀ D'USO

E' necessario verificare periodicamente il meccanismo di aggancio e sgancio e la disposizione in funzione degli altri elementi di arredo urbano.

Unità tecnologica: 02.02 Aree a verde

Le aree verdi rappresentano una risorsa fondamentale per la sostenibilità e la qualità della vita nelle aree urbane. Oltre alle note funzioni estetiche e ricreative, esse contribuiscono a mitigare l'inquinamento delle varie matrici ambientali (aria, acqua, suolo), migliorano il microclima delle città e mantengono la biodiversità.

MODALITÀ D'USO

La distribuzione degli spazi verdi deve tenere conto degli standard urbanistici e delle esigenze di protezione ambientale. E' necessario effettuare gli interventi manutentivi quali la potatura, l'irrigazione, la concimazione, contenimento della vegetazione, cura delle malattie, semina e messa a dimora.

Elementi tecnici manutenibili

- 02.02.01 Alberi
- 02.02.02 Ancoraggi sotterranei
- 02.02.03 Arbusti e cespugli
- 02.02.04 Bande di fissaggio
- 02.02.05 Cordoli e bordure
- 02.02.06 Fitofarmaci ed ammendanti
- 02.02.07 Fertilizzanti
- 02.02.08 Manto erboso

- 02.02.09 Pacciamatura
- 02.02.10 Sementi
- 02.02.11 Siepi
- 02.02.12 Sistemi di ancoraggio
- 02.02.13 Substrato di coltivazione
- 02.02.14 Terra di coltivo
- 02.02.15 Tutori

02 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 02 Aree a verde

Elemento tecnico: 02.02.01 Alberi

DESCRIZIONE

Gli alberi si sviluppano in altezza grazie al fusto legnoso, detto tronco, che inizia a ramificarsi a qualche metro dal suolo. L'insieme dei rami e delle foglie determina la chioma che può avere forme diverse a seconda delle specie e delle condizioni ambientali.

MODALITÀ D'USO

La scelta della tipologia di alberi da piantare è funzione di diversi parametri quali: impiego previsto (viali, alberate stradali, filari, giardini, parchi, ecc.), condizioni al contorno (edifici, impianti, inquinamento atmosferico, ecc.), massima altezza di crescita, velocità di accrescimento, caratteristiche del terreno, temperature stagionali, umidità, soleggiamento e tolleranza alla salinità.

02 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 02 Aree a verde

Elemento tecnico: 02.02.02 Ancoraggi sotterranei

DESCRIZIONE

Elementi impiegati per migliorare l'ancoraggio delle piante durante la messa in dimora e la crescita delle stesse.

MODALITÀ D'USO

L'impiego degli ancoraggi deve tenere conto soprattutto della direzione dei venti dominanti.

02 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 02 Aree a verde

Elemento tecnico: 02.02.03 Arbusti e cespugli

DESCRIZIONE

Gli arbusti sono piante perenni, legnose, aventi tronco con ramificazioni prevalenti a sviluppo dalla base e tipo a foglia decidua o sempreverdi.

I cespugli sono costituiti da piante con numerose ramificazioni anche nella parte inferiore del fusto.

MODALITÀ D'USO

E' necessario rivolgersi a personale specializzato (agronomi, botanici, ecc.), anche per le operazioni di manutenzione quali la potatura, l'irrigazione, la concimazione, contenimento della vegetazione, cura delle malattie, semina e messa a dimora.

02 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 02 Aree a verde

Elemento tecnico: 02.02.04 Bande di fissaggio

DESCRIZIONE

Elementi impiegati per la legatura delle piante al tutore quali cinture, nastri, corde di canapa, fasciature di juta, ecc.

MODALITÀ D'USO

Le bande devono essere utilizzate ponendo tra pianta e tutore un cuscinetto elastico antifrizione.

02 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 02 Aree a verde

Elemento tecnico: 02.02.05 Cordoli e bordure

DESCRIZIONE

I cordoli, o bordure, sono manufatti di finitura prefabbricati in calcestruzzo o in pietra artificiale, utilizzati come protezione per alberature, aiuole, isole spartitraffico, ecc., per contrastare la spinta verso l'esterno del terreno.

MODALITÀ D'USO

I cordoli e le bordature devono essere posti in opera con strato di allettamento di malta idraulica e/o su riporto di sabbia ponendo particolare attenzione alla sigillatura dei giunti verticali tra gli elementi contigui.

02 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 02 Aree a verde

Elemento tecnico: 02.02.06 Fitofarmaci ed ammendanti

DESCRIZIONE

Trattasi di prodotti utilizzati per migliorare le caratteristiche dei terreni (ammendanti), usati come insetticida, diserbante, ecc.

MODALITÀ D'USO

Durante l'utilizzo di fitofarmaci ed ammendanti, è obbligatorio attenersi alle raccomandazioni del fornitore e/o comunque rivolgersi a personale specializzato, controllando le informazioni riportate sulle confezioni quali la composizione del prodotto, la provenienza, la classe di tossicità, la data di confezionamento e di scadenza.

02 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 02 Aree a verde

Elemento tecnico: 02.02.07 Fertilizzanti

DESCRIZIONE

Prodotti di origine minerale o vegetale, impiegati allo scopo di migliorare la qualità del terreno di coltivazione nonché delle specie e/o qualità vegetali in uso.

MODALITÀ D'USO

Durante l'utilizzo di fertilizzanti, è obbligatorio attenersi alle raccomandazioni del fornitore e/o comunque rivolgersi a personale specializzato, controllando le informazioni riportate sulle confezioni quali la composizione del prodotto, la provenienza, la classe di tossicità, la data di confezionamento e di scadenza.

Elemento tecnico: 02.02.08 Manto erboso

DESCRIZIONE

Il manto o tappeto erboso è la copertura di prati, hanno principalmente una funzione ornamentale. Deve essere resistente alle tosature, al calpestio, al freddo, alla siccità, alle malattie, uniforme nell'aspetto, buona capacità di accostamento e riprodursi vegetativamente.

MODALITÀ D'USO

E' necessario eseguire interventi di manutenzione dei prati consistenti in lavori di taglio, innaffiaggio e concimazione.

Elemento tecnico: 02.02.09 Pacciamatura

DESCRIZIONE

Si tratta dello strato di ricoprendo del terreno, in prossimità delle radici, costituito da strati di paglia, di foglie secche, con erba di sfalcio, con corteccia di pino sminuzzata, con lapillo vulcanico, con cartone o film plastici o bioplastici. In tal modo viene impedita la crescita delle erbacce e si provvede a garantire la giusta umidità nel suolo, proteggendo gli strati di terreno dall'erosione.

MODALITÀ D'USO

E' necessario utilizzare elementi compatibili con il tipo di essenza posta a dimora.

Elemento tecnico: 02.02.10 Sementi

DESCRIZIONE

Varietà ed essenze del materiale vegetale vivo, utilizzabile sotto forma di semi.

MODALITÀ D'USO

Le sementi devono essere fornite nelle confezioni originali e sigillate, sulle quali sono indicate la data di confezionamento, la data di scadenza, il grado di purezza e la germinabilità. Le sementi devono essere conservate in luoghi freschi ma privi di umidità.

Elemento tecnico: 02.02.11 Siepi

DESCRIZIONE

La siepe è una struttura lineare, costituita prevalentemente da specie vegetali arboree ed arbustive sempreverdi. Nonostante sia del tutto artificiale, e che per questo motivo richieda l'intervento umano per conservarsi, costituisce un ecosistema di grande valore.

MODALITÀ D'USO

E' necessario eseguire interventi di manutenzione delle siepi consistenti nella potatura, nel diradamento delle siepi vegetali e nell'estirpazione delle piante esaurite, effettuando anche la pulizia delle zone adiacenti, oltre all'innaffiaggio e concimazione appropriati a secondo delle qualità e varietà delle

vegetazioni.

02 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 02 Aree a verde

Elemento tecnico: 02.02.12 Sistemi di ancoraggio

DESCRIZIONE

Elementi che hanno funzione di sostegno alle piante e possono essere costituiti da: pali, picchetti, tiranti e tutori. Possono essere costituiti da materiali diversi quali legno, plastica, cls prefabbricato, ecc..

MODALITÀ D'USO

Le dimensioni e la posizione di tali sistemi variano in funzione del tipo di pianta, del clima e della sistemazione a verde prevista.

02 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 02 Aree a verde

Elemento tecnico: 02.02.13 Substrato di coltivazione

DESCRIZIONE

Materiali di origine minerale e/o vegetale quali compost, terriccio di letame e torba.

MODALITÀ D'USO

La tipologia del substrato è funzione del tipo di essenza posta a dimora.

02 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 02 Aree a verde

Elemento tecnico: 02.02.14 Terra di coltivo

DESCRIZIONE

Si tratta di terreno con caratteristiche tali da contribuire ad elevare la qualità degli strati esistenti. In particolare si caratterizza per i seguenti parametri:

- assenza di elementi estranei (pietre, sassi, radici, rami, ecc.);
- assenza di sostanze tossiche;
- assenza di agenti patogeni;
- presenza in proporzione di componenti nutritivi;
- presenza in proporzione di sostanze organiche e microrganismi essenziali;
- reazione neutra;
- tessitura franca con adeguate proporzioni di sabbia, argilla e limo.

MODALITÀ D'USO

L'utilizzo della terra di coltivo deve essere effettuata in funzione delle necessità.

02 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 02 Aree a verde

Elemento tecnico: 02.02.15 Tutori

DESCRIZIONE

Elementi utilizzati per favorire l'ancoraggio delle piante durante la messa in dimora e la crescita delle stesse. In particolare si utilizzano i seguenti tipi di ancoraggio:

- per piante con radice nuda e circonferenza del tronco < 16 cm = tutori verticali posti controvento;
- per piante a radice nuda con circonferenza del tronco >16 < 25 cm = due tutori verticali posti nella

direzione opposta;

- per piante in zolla con radice nuda e circonferenza del tronco > 25 cm = cavalletti con 3-4 gambe.

MODALITÀ D'USO

L'impiego dei tutori è funzione della tipologia di piante messe a dimora e deve tenere conto soprattutto della direzione dei venti dominanti.

Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

03 STRUTTURE IN ACCIAIO

Unità tecnologica: 03.01 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

- 03.01.01 Parapetti e ringhiere in ferro

03 STRUTTURE IN ACCIAIO – 01 Opere in ferro

Elemento tecnico: 03.01.01 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.

Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

04 TRASPORTI

Unità tecnologica: 04.01 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

- 04.01.01 **Manto stradale in lastricati**

04 TRASPORTI – 01 Sede stradale

Elemento tecnico: 04.01.01 Manto stradale in lastricati

DESCRIZIONE

Trattasi delle pavimentazioni stradali in lastricati lapidei (cubetti di porfido, blocchi di basalto, ecc.), impiegate spesso oltre che per fattori estetici, soprattutto per la elevata resistenza all'usura.

La posa in opera avviene previa disposizione di adeguati sottofondi (ghiaia, acciottolato con granulometria da 0 a 35 mm), in relazione dell'intensità del traffico previsto.

MODALITÀ D'USO

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

Unità tecnologica: 04.02 Traffico veicolare

Elementi di sicurezza della sede stradale, cioè della 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

Gli elementi relativi al traffico veicolare 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.

Elementi tecnici manutenibili

- 04.02.01 **Strisce di delimitazione stalli**
- 04.02.02 **Strisce longitudinali**
- 04.02.03 **Strisce trasversali**

04 TRASPORTI – 02 Traffico veicolare

Elemento tecnico: 04.02.01 Strisce di delimitazione stalli

DESCRIZIONE

La segnaletica orizzontale è composta da tutte le strisce e le scritte che si possono incontrare sulla pavimentazione stradale con funzione di prescrizione o di indicazione al fine di regolamentare la

circolazione di veicoli e persone.

Le strisce per la delimitazione degli stalli di sosta o per le soste riservate sono realizzate mediante il tracciamento sulla pavimentazione di strisce di vernice (o in alcuni casi mediante plastiche adesive preformate e/o in materiale lapideo) della larghezza di 12 cm formanti un rettangolo, oppure con strisce di delimitazione ad L o a T, con indicazione dell'inizio e della fine o della suddivisione degli stalli al cui interno dovranno essere parcheggiati i veicoli. La delimitazione degli stalli di sosta si differenzia per colore: il bianco per gli stalli di sosta liberi, azzurro per gli stalli di sosta a pagamento e il giallo per gli stalli di sosta riservati

MODALITÀ D'USO

La segnaletica deve essere realizzata con materiali tali da renderla visibile sia di giorno che di notte, nelle diverse condizioni atmosferiche.

La durata di vita funzionale dipende dalla durata lunga o breve della segnaletica orizzontale, dalla frequenza del passaggio di veicoli, dalla densità del traffico, dalla ruvidità della superficie stradale e da aspetti relativi alle condizioni locali, quali, per esempio, l'uso di pneumatici antighiaccio. Le attività di manutenzione rivolte alla segnaletica stradale orizzontale interessano il controllo dello stato ed il rifacimento delle linee e della simbologia convenzionale. Per ragioni di sicurezza è importante che periodicamente venga rinnovata la simbologia stradale con materiali appropriati (pitture, materiali plastici, ecc.) che tengano conto delle condizioni ambientali.

04 TRASPORTI – 02 Traffico veicolare

Elemento tecnico: 04.02.02 Strisce longitudinali

DESCRIZIONE

La segnaletica orizzontale è composta da tutte le strisce e le scritte che si possono incontrare sulla pavimentazione stradale con funzione di prescrizione o di indicazione al fine di regolamentare la circolazione di veicoli e persone.

Le strisce longitudinali hanno la funzione di separare i sensi di marcia e/o le corsie di marcia e per la delimitazione delle carreggiate attraverso la canalizzazione dei veicoli verso determinate direzioni. La larghezza minima della strisce longitudinali, escluse quelle di margine, è di 15 cm per le autostrade e per le strade extraurbane principali, di 12 cm per le strade extraurbane secondarie, urbane di scorrimento ed urbane di quartiere e 10 cm per le strade locali. Le strisce longitudinali si suddividono in: strisce di separazione dei sensi di marcia, strisce di corsia, strisce di margine della carreggiata, strisce di raccordo e strisce di guida sulle intersezioni. Le strisce longitudinali possono essere continue o discontinue. Le strisce vengono realizzate mediante l'applicazione di vernici pittura con o senza l'aggiunta di microsfere di vetro.

MODALITÀ D'USO

La segnaletica deve essere realizzata con materiali tali da renderla visibile sia di giorno che di notte, nelle diverse condizioni atmosferiche.

La durata di vita funzionale dipende dalla durata lunga o breve della segnaletica orizzontale, dalla frequenza del passaggio di veicoli, dalla densità del traffico, dalla ruvidità della superficie stradale e da aspetti relativi alle condizioni locali, quali, per esempio, l'uso di pneumatici antighiaccio. Le attività di manutenzione rivolte alla segnaletica stradale orizzontale interessano il controllo dello stato ed il rifacimento delle linee e della simbologia convenzionale. Per ragioni di sicurezza è importante che periodicamente venga rinnovata la simbologia stradale con materiali appropriati (pitture, materiali plastici, ecc.) che tengano conto delle condizioni ambientali.

04 TRASPORTI – 02 Traffico veicolare

Elemento tecnico: 04.02.03 Strisce trasversali

DESCRIZIONE

La segnaletica orizzontale è composta da tutte le strisce e le scritte che si possono incontrare sulla pavimentazione stradale con funzione di prescrizione o di indicazione al fine di regolamentare la

circolazione di veicoli e persone.

Le strisce trasversali possono essere continue o discontinue e vengono realizzate mediante l'applicazione di vernici pittura con o senza l'aggiunta di microsferi di vetro, entrambe di colore bianco. Le strisce continue hanno larghezza minima di 50 cm e vengono utilizzate in prossimità delle intersezioni semaforizzate, degli attraversamenti pedonali semaforizzati ed in presenza dei segnali di precedenza. Le strisce discontinue vanno usate in presenza dei segnali di precedenza. In particolare: la linea di arresto va tracciata con andamento parallelo rispetto all'asse della strada principale, la linea di arresto deve essere realizzata in modo tale da collegare il margine della carreggiata con la striscia longitudinale di separazione dei sensi di marcia.

MODALITÀ D'USO

La segnaletica deve essere realizzata con materiali tali da renderla visibile sia di giorno che di notte, nelle diverse condizioni atmosferiche.

La durata di vita funzionale dipende dalla durata lunga o breve della segnaletica orizzontale, dalla frequenza del passaggio di veicoli, dalla densità del traffico, dalla ruvidità della superficie stradale e da aspetti relativi alle condizioni locali, quali, per esempio, l'uso di pneumatici antighiaccio. Le attività di manutenzione rivolte alla segnaletica stradale orizzontale interessano il controllo dello stato ed il rifacimento delle linee e della simbologia convenzionale. Per ragioni di sicurezza è importante che periodicamente venga rinnovata la simbologia stradale con materiali appropriati (pitture, materiali plastici, ecc.) che tengano conto delle condizioni ambientali.

Unità tecnologica: 04.03 Aree pedonali e piste ciclabili

Le aree pedonali sono percorsi pedonali e possono essere adiacenti alle strade veicolari oppure autonomi rispetto alla rete viaria.

Le piste ciclabili sono spazi riservati alla circolazione dei velocipedi, individuabili nella parte longitudinale della strada ed opportunamente delimitati o separati con barriere invalicabili a protezione dei ciclisti dai veicoli a motore.

MODALITÀ D'USO

Le aree pedonali e le piste ciclabili, con tutti gli elementi che ne fanno parte vanno mantenuti periodicamente non solo per assicurare la normale circolazione dei pedoni e velocipedi, 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

- 04.03.01 **Cordoli e bordure**
- 04.03.02 **Manto in lastricati**

04 TRASPORTI – 03 Aree pedonali e piste ciclabili

Elemento tecnico: 04.03.01 Cordoli e bordure

DESCRIZIONE

I cordoli, o bordure, sono manufatti di finitura prefabbricati in calcestruzzo o in pietra artificiale, utilizzati come protezione per alberature, aiuole, isole spartitraffico, ecc., per contrastare la spinta verso l'esterno del terreno.

MODALITÀ D'USO

Durante la posa in opera dei cordoli e delle bordature, è necessario porre particolare attenzione alla sigillatura dei giunti verticali tra gli elementi contigui.

04 TRASPORTI – 03 Aree pedonali e piste ciclabili

Elemento tecnico: 04.03.02 Manto in lastricati

DESCRIZIONE

Trattasi delle pavimentazioni stradali in lastricati lapidei (cubetti di porfido, blocchi di basalto, ecc.), impiegate spesso oltre che per fattori estetici, soprattutto per la elevata resistenza all'usura.

La posa in opera avviene previa disposizione di adeguati sottofondi (ghiaia, acciottolato con granulometria da 0 a 35 mm), in relazione dell'intensità del traffico previsto.

MODALITÀ D'USO

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



PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

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

MANUALE DI MANUTENZIONE

OGGETTO LAVORI
RESTAURO DELLE MURA DELLE GRAZIE E VALORIZZAZIONE DEL PERCORSO

COMMITTENTE Comune di Genova

UBICAZIONE CANTIERE

Indirizzo Via Mura delle Grazie

Città GENOVA

Provincia GE

C.A.P. 16100

FIRMA

PROGETTISTA Architetto Bertolini Marco

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO Architetto Toccafondi Silvia

.....

.....

Data



MANUALE DI MANUTENZIONE

01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI

01.01 Pavimentazioni esterne

- 01.01.01 Pavimento in pietra

01.02 Rivestimenti esterni

- 01.02.01 Intonaco esterno

02 AREE A VERDE E ARREDO URBANO

02.01 Elementi di arredo esterno

- 02.01.01 Cestini portarifiuti in cemento
- 02.01.02 Fioriere in ghisa
- 02.01.03 Fontana in ghisa
- 02.01.04 Panchine fisse
- 02.01.05 Portacicli

02.02 Aree a verde

- 02.02.01 Alberi
- 02.02.02 Ancoraggi sotterranei
- 02.02.03 Arbusti e cespugli
- 02.02.04 Bande di fissaggio
- 02.02.05 Cordoli e bordure
- 02.02.06 Fitofarmaci ed ammendanti
- 02.02.07 Fertilizzanti
- 02.02.08 Manto erboso
- 02.02.09 Pacciamatura
- 02.02.10 Sementi
- 02.02.11 Siepi
- 02.02.12 Sistemi di ancoraggio
- 02.02.13 Substrato di coltivazione
- 02.02.14 Terra di coltivo
- 02.02.15 Tutori

03 STRUTTURE IN ACCIAIO

03.01 Opere in ferro

- 03.01.01 Parapetti e ringhiere in ferro

Elemento strutturale

04 TRASPORTI

04.01 Sede stradale

- 04.01.01 Manto stradale in lastricati

04.02 Traffico veicolare

- 04.02.01 Strisce di delimitazione stalli
- 04.02.02 Strisce longitudinali
- 04.02.03 Strisce trasversali

04.03 Aree pedonali e piste ciclabili

- 04.03.01 Cordoli e bordure
- 04.03.02 Manto in lastricati

Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI

Unità tecnologica: 01.01 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>01.01.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>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 - 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>01.01.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>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 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>01.01.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>01.01.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</p>

	EN ISO 10545-12.
<p>01.01.P07 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza all'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>01.01.P08 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza meccanica - 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>

01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 01 Pavimentazioni esterne

Elemento tecnico: 01.01.01 Pavimento in pietra

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

<p>01.01.01.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>01.01.01.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza 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>01.01.01.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

01.01.01.A01	<p>Alterazione cromatica Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.</p>
01.01.01.A02	<p>Degrado sigillante Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.</p>
01.01.01.A03	<p>Deposito superficiale Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.</p>
01.01.01.A04	<p>Disgregazione Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.</p>
01.01.01.A05	<p>Distacco Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.</p>
01.01.01.A06	<p>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).</p>
01.01.01.A07	<p>Fessurazioni</p>

	Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.
01.01.01.A08	Macchie e graffiti Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.
01.01.01.A09	Mancanza Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.
01.01.01.A10	Perdita di elementi Perdita di elementi e parti del rivestimento.
01.01.01.A11	Scheggiature Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.
01.01.01.A12	Sgretolamento Disgregazioni e spaccature di parti accompagnate da esfoliazioni profonde e scagliature dei materiali.
01.01.01.A13	Sollevamento e distacco dal supporto Sollevamento e distacco dal supporto di uno o più elementi della pavimentazione.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.01.01.I02	Pulizia
Periodicità	Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante lavaggio, ed eventualmente spazzolatura, degli elementi con detergenti adatti al tipo di rivestimento.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.I01	Lucidatura
Periodicità	Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di ripristino degli strati superficiali previa levigatura e rinnovo della lucidatura a piombo (in particolare per marmi, graniti e marmette).
01.01.01.I03	Ripristino protezione
Periodicità	Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di ripristino degli strati protettivi, previa accurata pulizia delle superfici, con soluzioni chimiche appropriate che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche del materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche.
01.01.01.I04	Sostituzione elementi
Periodicità	Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di sostituzione degli elementi usurati, rotti, sollevati o scollati con altri analoghi previa preparazione del sottostante piano di posa.

Unità tecnologica: 01.02 Rivestimenti esterni

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

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA	
01.02.P01	Controllo della condensazione interstiziale - rivestimenti pareti
Classe di Esigenza	Sicurezza
Classe di Requisito	Controllo della condensazione interstiziale
Livello minimo prestazionale	I valori minimi sono funzione dei materiali e del loro impiego. Si deve fare riferimento alla specifica norma tecnica.
Riferimento 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.
01.02.P02	Controllo della condensazione superficiale - rivestimenti pareti
Classe di Esigenza	Aspetto
Classe di Requisito	Controllo della condensazione superficiale
Livello minimo prestazionale	I valori minimi sono funzione dei materiali e del loro impiego. Si deve fare riferimento alla specifica norma tecnica.
Riferimento 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.
01.02.P03	Controllo dell'inerzia termica - rivestimenti pareti
Classe di Esigenza	Benessere

<p><i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Controllo dell'inerzia termica I livelli minimi sono riferiti all'edificio nel suo complesso.</p>
<p>01.02.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>01.02.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>01.02.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 $D_nT = L1 - L2 + 10 \log (T/T_0)$ dove $L1$ ed $L2$ sono i livelli di pressione sonora nei due ambienti, T è il tempo di riverberazione del locale ricevente mentre T_0 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);- $D_{2m,nT} = D_{2m} + 10 \log T/T_0$ 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 ($i=1; i=n$) $10^{(L_i/10)}$ 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 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;- T_0 è il tempo di riverberazione di riferimento assunto, pari a 0,5 s;- L_n di rumore di calpestio di solai normalizzato (EN ISO 140-6);- L_{ASmax}: livello massimo di pressione sonora ponderata A con costante di tempo slow;- L_{Aeq}: livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A. Gli indici di valutazione che caratterizzano i requisiti acustici passivi degli edifici sono:- R_w indice del potere fonoisolante apparente di partizioni fra ambienti (UNI EN ISO 140-1/3/4);- $D_{2m,nT,w}$ indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata;- $L_{n,w}$ 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: $R_w(*) = 55 - D_{2m,nT,w} = 45 - L_{nw} = 58 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 25$.- categorie A e C: $R_w(*) = 50 - D_{2m,nT,w} = 40 - L_{nw} = 63 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 35$.- categoria E: $R_w(*) = 50 - D_{2m,nT,w} = 48 - L_{nw} = 58 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 25$.- categorie B,F e G: $R_w(*) = 50 - D_{2m,nT,w} = 42 - L_{nw} = 55 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 35$.(*) Valori di R_w riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari. D.P.C.M. 1.3.1991 (Limiti massimi di immissione nelle sei zone acustiche, espressi come livello equivalente in dB(A))- Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno = 50; Notturno = 40.- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno = 55; Notturno = 45.- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno = 60; Notturno = 50.- Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno = 65; Notturno = 55.- Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno = 70; Notturno = 60.- Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno=70; Notturno=70. Valori limite di emissione L_{eq} 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 $R_w \geq 40$ 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: $R_w(*) = 55 - D_{2m,nT,w} = 45 - L_{nw} = 58 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 25$.- categorie A e C: $R_w(*) = 50 -$</p>

	D2m,nT,w = 40 - Lnw = 63 - LASmax = 35 - LAeq = 35.- categoria E: Rw(*) = 50 - D2m,nT,w = 48 - Lnw =58 - LASmax = 35 - LAeq = 25.- categorie B,F e G: Rw(*) = 50 - D2m,nT,w = 42 - Lnw=55 - LASmax = 35 - LAeq = 35.(*) Valori di Rw riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari.
<p>01.02.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>01.02.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 m3/(h m2) e della pressione massima di prova misurata in Pa. UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN 1027; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.</p>
<p>01.02.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>01.02.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>01.02.P11 <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 - 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.</p>
<p>01.02.P12 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza agli urti - rivestimenti pareti Sicurezza Resistenza meccanica Le pareti ed i rispettivi rivestimenti devono resistere all'azione di urti sulla faccia esterna ed interna, prodotti secondo le modalità di svolgimento delle prove indicate nella norma UNI 9269 P:- Tipo di prova: Urto con corpo duro: Massa del corpo [Kg] = 0,5; Energia d'urto applicata [J] = 3; - Tipo di prova: Urto con corpo molle di grandi dimensioni: Massa del corpo [Kg] = 50; Energia d'urto applicata [J] = 300; Note: Non necessario, per la faccia esterna, oltre il piano terra;- Tipo di prova: Urto con corpo molle di piccole dimensioni: Massa del corpo [Kg] = 3; Energia d'urto applicata [J] = 60 - 10 - 30; Note: Superficie esterna, al piano terra. UNI 7959; UNI 8012; UNI 8201; UNI 8290-2; UNI 9269 P; UNI ISO 7892.</p>
<p>01.02.P13 <i>Classe di Esigenza</i></p>	<p>Limitare rischio incendio - rivestimenti pareti Sicurezza</p>

<p>Classe di Requisito <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p>Riferimento normativo</p>	<p>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>01.02.P14 Classe di Esigenza Classe di Requisito <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p>Riferimento normativo</p>	<p>Protezione dal gelo - rivestimenti pareti</p> <p>Sicurezza</p> <p>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>01.02.P15 Classe di Esigenza Classe di Requisito <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p>Riferimento normativo</p>	<p>Resistenza al vento - rivestimenti pareti</p> <p>Sicurezza</p> <p>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>01.02.P16 Classe di Esigenza Classe di Requisito <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p>Riferimento normativo</p>	<p>Resistenza all'acqua - rivestimenti pareti</p> <p>Benessere</p> <p>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>01.02.P17 Classe di Esigenza Classe di Requisito <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p>Riferimento normativo</p>	<p>Resistenza meccanica - rivestimenti pareti</p> <p>Sicurezza</p> <p>Resistenza meccanica</p> <p>I livelli minimi prestazionali dei vari componenti e materiali costituenti i rivestimenti sono da riferirsi alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.</p> <p>DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8752; UNI 8759; UNI 8760; UNI 9154-1; UNI EN 235.</p>
<p>01.02.P18 Classe di Esigenza Classe di Requisito <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p>Riferimento normativo</p>	<p>Tenuta all'acqua - rivestimenti pareti</p> <p>Benessere</p> <p>Tenuta all'acqua</p> <p>Le prestazioni si misurano sulla classificazione basata sul confronto tra la permeabilità all'aria del campione sottoposto a prova riferito all'intera area, e la permeabilità all'aria riferita alla lunghezza dei lati apribili.</p> <p>; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN 1027; UNI EN 12208; UNI EN 12210.</p>

01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 02 Rivestimenti esterni

Elemento tecnico: 01.02.01 Intonaco esterno

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

<p>01.02.01.P01 Classe di Esigenza Classe di Requisito <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p>Riferimento normativo</p>	<p>Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti</p> <p>Aspetto</p> <p>Visivo</p> <p>I livelli minimi sono funzione delle varie esigenze di aspetto come la planarità, l'assenza di difetti superficiali, l'omogeneità di colore, l'omogeneità di brillantezza, l'omogeneità di insudiciamento, ecc..</p> <p>UNI 7823; UNI 7959; UNI 7823; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2).</p>
---	---

ANOMALIE RICONTRABILI

<p>01.02.01.A01</p>	<p>Alveolizzazione</p> <p>Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in</p>
----------------------------	---

	profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a caratura.
01.02.01.A02	Attacco biologico Attacco biologico di funghi, licheni, muffe o insetti con relativa formazione di macchie e depositi sugli strati superficiali.
01.02.01.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.
01.02.01.A04	Cavillature superficiali Sottile trama di fessure sulla superficie dell'intonaco.
01.02.01.A05	Crosta Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.
01.02.01.A06	Decolorazione Alterazione cromatica della superficie.
01.02.01.A07	Deposito superficiale Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.
01.02.01.A08	Disgregazione Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.
01.02.01.A09	Distacco Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.
01.02.01.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.
01.02.01.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).
01.02.01.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.
01.02.01.A13	Fessurazioni Presenza di lesioni singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.
01.02.01.A14	Macchie e graffi Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.
01.02.01.A15	Mancanza Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.
01.02.01.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.
01.02.01.A17	Penetrazione di umidità Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.
01.02.01.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.
01.02.01.A19	Polverizzazione Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.
01.02.01.A20	Presenza di vegetazione Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.
01.02.01.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.
01.02.01.A22	Scheggiature Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi di rivestimento.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.01.I01 Periodicità Descrizione intervento	Pulizia superfici Quando necessario Intervento di pulizia per la rimozione della patina superficiale degradata dell'intonaco, di macchie, graffi o depositi superficiali, mediante l'impiego di tecniche con getto d'acqua a pressione e/o con soluzioni chimiche appropriate.
01.02.01.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 rificimento del rinzafo, dello strato di finitura ed eventuale tinteggiatura.
--	--

Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

02 AREE A VERDE E ARREDO URBANO

Unità tecnologica: 02.01 Elementi di arredo esterno

L'arredo urbano è l'insieme degli elementi destinati ad attrezzare gli spazi pubblici urbani con manufatti fissi o mobili funzionali all'opera.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA	
02.01.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Adattabilità degli spazi - arredo urbano Integrabilità Attrezzabilità Le caratteristiche ed i livelli minimi prestazionali devono rispondere alle norme vigenti di riferimento. L. N° 13/89; DPR 503/96; DPR n. 380/2001; CM n. 425/67 ; UNI 8290-2; UNI EN 13198.

02 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 01 Elementi di arredo esterno

Elemento tecnico: 02.01.01 Cestini portarifiuti in cemento

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

02.01.01.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Adattabilità degli spazi - arredo urbano Integrabilità Attrezzabilità Le caratteristiche ed i livelli minimi prestazionali devono rispondere alle norme vigenti di riferimento. L. N° 13/89; DPR 503/96; DPR n. 380/2001; CM n. 425/67 ; UNI 8290-2; UNI EN 13198.
--	---

ANOMALIE RICONTRABILI

02.01.01.A01	Deposito superficiale Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, poco aderente alla superficie dell'elemento.
02.01.01.A02	Instabilità ancoraggi Perdita di stabilità degli ancoraggi fissati al suolo.
02.01.01.A03	Scheggiature Perdita di parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.01.I01 Periodicità Descrizione intervento	Pulizia Ogni 1 Mesi Intervento di pulizia per la rimozione di depositi e macchie dalle superfici e disinfezione mediante l'uso di prodotti detergenti idonei.
02.01.01.I02 Periodicità Descrizione intervento	Ripristino sostegni Quando necessario Intervento di manutenzione per il ripristino degli sostegni e la sostituzione di quelli usurati.

02 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 01 Elementi di arredo esterno

Elemento tecnico: 02.01.02 Fioriere in ghisa

ANOMALIE RICONTRABILI

02.01.02.A01	Deposito superficiale Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, poco aderente alla superficie dell'elemento.
02.01.02.A02	Alterazione cromatica Variazione della tonalità di colore degli elementi.
02.01.02.A03	Graffiti e macchie

	Imbrattamento delle superfici con sostanze che penetrano nel materiale dell'elemento.
02.01.02.A04	Corrosione Fenomeno di consumazione dei materiali metallici a causa dell'interazione con sostanze presenti nell'ambiente quali ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.02.I01 Periodicità	Pulizia Ogni 1 Mesi
Descrizione intervento	Intervento di pulizia all'interno delle vasche mediante l'uso di getti d'acqua e prodotti disincrostanti.
02.01.02.I02 Periodicità	Rimozione macchie e graffi Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di rimozione di macchie e graffi lungo le superfici mediante l'uso di prodotti idonei antigraffi, con ripristino di parti degradate e/o delle finiture.

02 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 01 Elementi di arredo esterno

Elemento tecnico: 02.01.03 Fontana in ghisa

ANOMALIE RICONTRABILI

02.01.03.A01	Alterazione cromatica Variazione della tonalità di colore degli elementi.
02.01.03.A02	Corrosione Fenomeno di consumazione dei materiali metallici a causa dell'interazione con sostanze presenti nell'ambiente quali ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.
02.01.03.A03	Gocciolamento Perdite di acqua dai rubinetti.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.03.I01 Periodicità	Manutenzione Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di manutenzione in caso di deterioramento della componentistica idraulica (rubinetti, tubazioni, scarichi ecc.).
02.01.03.I02 Periodicità	Riparazione gocciolamenti Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di riparazione o sostituzione di rubinetti o guarnizioni.
02.01.03.I03 Periodicità	Ripristino rivestimenti A seguito di guasto
Descrizione intervento	Intervento di ripristino dei rivestimenti e delle coloriture previa pulizia delle superfici ed applicazioni di prodotti idonei al tipo di materiale ed alle condizioni ambientali.

02 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 01 Elementi di arredo esterno

Elemento tecnico: 02.01.04 Panchine fisse

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

02.01.04.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Resistenza meccanica - panchine Sicurezza Resistenza meccanica I livelli minimi sono funzione di prove effettuate su campioni per verificare la resistenza del sedile, dello schienale, delle gambe o dei fianchi di sostegno e dei braccioli, dalle quali non devono registrare nessuna rottura o altri cedimenti strutturali tali da compromettere la funzionalità o la sicurezza degli utenti. UNI 9083; UNI EN 1728; UNI EN 12727.
02.01.04.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i>	Sicurezza alla stabilità - panchine Sicurezza Resistenza meccanica

Livello minimo prestazionale	I livelli minimi sono funzione di prove effettuate su campioni per verificare lo sbilanciamento in avanti, all'indietro e laterale, dalle quali non devono registrare nessuna rottura o altri cedimenti strutturali tali da compromettere la funzionalità o la sicurezza degli utenti.
Riferimento normativo	UNI CEI EN ISO/IEC 17025; UNI EN 1001-1-2; UNI EN 12727; UNI EN 22768-1; UNI EN ISO 2439.
02.01.04.P03 Classe di Esigenza Classe di Requisito Livello minimo prestazionale	Resistenza alla corrosione - panchine Aspetto Resistenza agli agenti aggressivi Tutti i componenti metallici sottoposti a prove di corrosione non devono manifestare parti con ruggine dopo un ciclo di esposizione della durata di 600 ore.
Riferimento normativo	UNI EN ISO 9227.

ANOMALIE RICONTRABILI

02.01.04.A01	Alterazione cromatica Variazione della tonalità di colore degli elementi.
02.01.04.A02	Corrosione Fenomeno di consumazione dei materiali metallici a causa dell'interazione con sostanze presenti nell'ambiente quali ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.
02.01.04.A03	Deposito superficiale Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, poco aderente alla superficie dell'elemento.
02.01.04.A04	Instabilità ancoraggi Perdita di stabilità degli ancoraggi fissati al suolo.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.04.I01 Periodicità Descrizione intervento	Manutenzione Quando necessario Intervento di manutenzione in caso di deterioramento o distacchi degli ancoraggi. Le panchine in metallo possono richiedere, oltre all'opera di verniciatura, anche piccoli interventi di saldatura.
02.01.04.I02 Periodicità Descrizione intervento	Pulizia Ogni 1 Settimane Intervento di pulizia per la rimozione di depositi e macchie dalle panchine.
02.01.04.I03 Periodicità Descrizione intervento	Ripristino sostegni Quando necessario Intervento di manutenzione per il ripristino degli sostegni e la sostituzione di quelli usurati.

02 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 01 Elementi di arredo esterno

Elemento tecnico: 02.01.05 Portacicli

ANOMALIE RICONTRABILI

02.01.05.A01	Corrosione Fenomeno di consumazione dei materiali metallici a causa dell'interazione con sostanze presenti nell'ambiente quali ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.
02.01.05.A02	Presenza di ostacoli Presenza di ostacoli (depositi, piante, ecc.) in prossimità degli spazi adibiti a portacicli.
02.01.05.A03	Sganciamenti Distacco dei sistemi di aggancio e sgancio.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.05.I01 Periodicità Descrizione intervento	Ripristino sistema aggancio-sgancio A seguito di guasto Intervento di manutenzione per il ripristino dei meccanismi di aggancio e sgancio dei portacicli.
02.01.05.I02 Periodicità Descrizione intervento	Ripristino strati protettivi Quando necessario Intervento di manutenzione con il ripristino delle protezioni, dei rivestimenti e delle coloriture: si provvede alla rimozione dei vecchi strati, successiva pulizia delle superfici ed applicazioni di specifici prodotti (anticorrosivi, protettivi) idonei al tipo di materiale ed alle condizioni ambientali.

Unità tecnologica: 02.02 Aree a verde

Le aree verdi rappresentano una risorsa fondamentale per la sostenibilità e la qualità della vita nelle aree urbane. Oltre alle note funzioni estetiche e ricreative, esse contribuiscono a mitigare l'inquinamento delle varie matrici ambientali (aria, acqua, suolo), migliorano il microclima delle città e mantengono la biodiversità.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA	
<p>02.02.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Adattabilità degli spazi - aree a verde Integrabilità Attrezzabilità Il minimo richiesto dalla normativa è pari a 9 m²/abitante per le aree a spazi pubblici attrezzati a parco e per il gioco e lo sport: le superfici permeabili (percentuale di terreno priva di pavimentazioni, attrezzata o mantenuta a prato e piantumata con arbusti e/o piante di alto fusto) devono essere opportunamente piantumate con specie di alto fusto con indice di piantumazione minimo pari ad 1 albero/60 m².</p>
<p>02.02.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Riduzione del consumo di suolo e mantenimento permeabilità dei suoli - aree a verde Salvaguardia dell'ambiente Tutela suolo, acqua e aria L'area destinata a verde pubblico deve possedere una copertura arborea di almeno 40% e arbustiva di almeno il 20% con specie autoctone. Allegato 2 al D.M. 11/01/2017</p>

02 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 02 Aree a verde

Elemento tecnico: 02.02.01 Alberi

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

<p>02.02.01.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Adattabilità degli spazi - aree a verde Integrabilità Attrezzabilità Il minimo richiesto dalla normativa è pari a 9 m²/abitante per le aree a spazi pubblici attrezzati a parco e per il gioco e lo sport: le superfici permeabili (percentuale di terreno priva di pavimentazioni, attrezzata o mantenuta a prato e piantumata con arbusti e/o piante di alto fusto) devono essere opportunamente piantumate con specie di alto fusto con indice di piantumazione minimo pari ad 1 albero/60 m².</p>
--	--

ANOMALIE RICONTRABILI

02.02.01.A01	Crescita confusa Crescita sproporzionata di chioma e/o apparato radicale, rispetto all'area di dimora
02.02.01.A02	Malattie delle piante Indebolimento della pianta con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie e/o alterazione della corteccia.
02.02.01.A03	Presenza di insetti Presenza di insetti visibili ad occhio nudo, che si cibano di parti delle piante e quindi sono motivo di indebolimento e di manifestazioni di malattie che portano le specie ad esaurimento.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

<p>02.02.01.I02 Periodicità Descrizione intervento</p>	<p>Innaffiamento Quando necessario Intervento di innaffiaggio delle piante da effettuarsi manualmente oppure con innaffiatoi automatici.</p>
---	--

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

<p>02.02.01.I01 Periodicità Descrizione intervento</p>	<p>Concimazione Quando necessario Intervento di concimazione per rinnovare il nutrimento delle piante.</p>
<p>02.02.01.I03 Periodicità Descrizione intervento</p>	<p>Potatura Quando necessario Intervento di taglio e riquadratura periodica delle piante in particolare di rami secchi esauriti, danneggiati o di piante malate non recuperabili; taglio di eventuali rami o piante con sporgenze e/o caratteristiche di pericolo</p>

	per cose e persone. La periodicità e la modalità degli interventi variano in funzione delle qualità delle piante, del loro stato e del periodo o stagione di riferimento.
02.02.01.I04 Periodicità Descrizione intervento	Trattamenti antiparassitari invernali Quando necessario Intervento di somministrazione di antiparassitari, svolto nel periodo invernale, eseguito durante il riposo vegetativo, provvedendo ad irrorare anche le foglie cadute a terra; un trattamento deve essere svolto prima del rigonfiarsi delle gemme a primavera.
02.02.01.I05 Periodicità Descrizione intervento	Trattamenti meccanici Quando necessario Intervento da svolgere nei mesi di settembre ed ottobre prima o durante la caduta delle foglie, che consistono in una radicale pulizia del colletto, del fusto e dei rami principali della pianta con spazzola di fibra o di ferro a seconda della consistenza della corteccia, senza assolutamente intaccare la parte viva della pianta.

02 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 02 Aree a verde

Elemento tecnico: 02.02.02 Ancoraggi sotterranei

ANOMALIE RICONTRABILI

02.02.02.A01	Instabilità Instabilità degli ancoraggi per insufficiente ancoraggio al suolo.
02.02.02.A02	Legatura inadeguata Caratteristiche della legatura inadeguata rispetto al grado di movimento delle piante.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.02.02.I01 Periodicità Descrizione intervento	Ripristino legami Quando necessario Intervento di ripristino dei legami tra ancoraggi e piante mediante riposizionamento degli attacchi e, se necessario, con sostituzione di quest'ultimi con altri idonei.
02.02.02.I02 Periodicità Descrizione intervento	Ripristino stabilità Quando necessario Intervento di ripristino la stabilità degli ancoraggi mediante l'esecuzione di scavo di sezione adeguata e relativo ancoraggio al suolo con l'utilizzo di idoneo materiale di riempimento (pietrame, terra, ecc.).

02 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 02 Aree a verde

Elemento tecnico: 02.02.03 Arbusti e cespugli

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

02.02.03.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	Adattabilità degli spazi - aree a verde Integrabilità Attrezzabilità Il minimo richiesto dalla normativa è pari a 9 m ² /abitante per le aree a spazi pubblici attrezzati a parco e per il gioco e lo sport: le superfici permeabili (percentuale di terreno priva di pavimentazioni, attrezzata o mantenuta a prato e piantumata con arbusti e/o piante di alto fusto) devono essere opportunamente piantumate con specie di alto fusto con indice di piantumazione minimo pari ad 1 albero/60 m ² .
--	---

ANOMALIE RICONTRABILI

02.02.03.A01	Crescita confusa Crescita sproporzionata di chioma e/o apparato radicale, rispetto all'area di dimora
02.02.03.A02	Malattie delle piante Indebolimento della piante con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie e/o alterazione della corteccia.
02.02.03.A03	Presenza di insetti Presenza di insetti visibili ad occhio nudo, che si cibano di parti delle piante e quindi sono motivo di indebolimento e di manifestazioni di malattie che portano le specie ad esaurimento.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.02.03.102 Periodicità	Innaffiamento Ogni 1 Settimane
Descrizione intervento	Intervento di innaffiaggio periodico del manto erboso, da effettuarsi manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.02.03.101 Periodicità	Concimazione Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di concimazione per rinnovare il nutrimento delle piante.
02.02.03.103 Periodicità	Potatura Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di taglio e riquadratura periodica delle piante in particolare di rami secchi esauriti, danneggiati o di piante malate non recuperabili; taglio di eventuali rami o piante con sporgenze e/o caratteristiche di pericolo per cose e persone. La periodicità e la modalità degli interventi variano in funzione delle qualità delle piante, del loro stato e del periodo o stagione di riferimento.
02.02.03.104 Periodicità	Trattamenti antiparassitari invernali Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di somministrazione di antiparassitari, svolto nel periodo invernale, eseguito durante il riposo vegetativo, provvedendo ad irrorare anche le foglie cadute a terra; un trattamento deve essere svolto prima del rigonfiarsi delle gemme a primavera.
02.02.03.105 Periodicità	Trattamenti meccanici Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento da svolgere nei mesi di settembre ed ottobre prima o durante la caduta delle foglie, che consistono in una radicale pulizia del colletto, del fusto e dei rami principali della pianta con spazzola di fibra o di ferro a seconda della consistenza della corteccia, senza assolutamente intaccare la parte viva della pianta.

02 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 02 Aree a verde

Elemento tecnico: 02.02.04 Bande di fissaggio

ANOMALIE RICONTRABILI

02.02.04.A01	Rottura fissaggi Rottura dei fissaggi delle bande.
02.02.04.A02	Instabilità Instabilità degli ancoraggi per insufficiente ancoraggio al suolo.
02.02.04.A03	Fissaggio inadeguato Caratteristiche del fissaggio inadeguato rispetto al grado di movimento delle piante.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.02.04.101 Periodicità	Ripristino legami Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di ripristino dei legami tra ancoraggi e piante mediante riposizionamento degli attacchi e, se necessario, con sostituzione di quest'ultimi con altri idonei.

02 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 02 Aree a verde

Elemento tecnico: 02.02.05 Cordoli e bordure

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

02.02.05.P01 Classe di Esigenza Classe di Requisito Livello minimo prestazionale Riferimento normativo	Resistenza a compressione - cordoli Sicurezza Resistenza meccanica Il valore della resistenza convenzionale alla compressione, ricavato dalle prove effettuate sui provini campione, deve risultare almeno pari almeno a 60 N/mm ² . UNI EN 1338.
--	---

ANOMALIE RICONTRABILI

02.02.05.A01	Distacchi Fenomeni, anche notevoli, di disgregazione e distacco di parti del materiale dell'elemento.
02.02.05.A02	Mancanza Perdita di parti del materiale del manufatto.
02.02.05.A03	Rottura Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.02.05.I01 Periodicità Descrizione intervento	Reintegro giunti Quando necessario Intervento di reintegro dei giunti verticali tra gli elementi contigui in caso di sconnessioni o di fuoriuscita di materiale.
02.02.05.I02 Periodicità Descrizione intervento	Sostituzione elementi Quando necessario Intervento di sostituzione di elementi rotti o danneggiati.

02 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 02 Aree a verde

Elemento tecnico: 02.02.06 Fitofarmaci ed ammendanti

ANOMALIE RICONTRABILI

02.02.06.A01	Alterazione della composizione Alterazione della composizione quando si supera la data di scadenza del prodotto o viene conservato in condizioni difformi da quanto indicato dal produttore.
--------------	--

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.02.06.I01 Periodicità Descrizione intervento	Etichettatura Quando necessario Intervento di etichettatura e differenziazione dei diversi prodotti in funzione all'uso e date di scadenza.
---	--

02 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 02 Aree a verde

Elemento tecnico: 02.02.07 Fertilizzanti

ANOMALIE RICONTRABILI

02.02.07.A01	Inefficacia della composizione Inefficacia della composizione.
02.02.07.A02	Uso eccessivo Utilizzo eccessivo con relativo deperimento delle specie vegetali.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.02.07.I01 Periodicità Descrizione intervento	Etichettatura Quando necessario Intervento di etichettatura e differenziazione dei diversi prodotti in funzione all'uso e date di scadenza.
---	--

02 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 02 Aree a verde

Elemento tecnico: 02.02.08 Manto erboso

ANOMALIE RICONTRABILI

02.02.08.A01	Crescita di vegetazione spontanea Crescita di vegetazione infestante (arborea, arbustiva ed erbacea) con relativo danno fisiologico, meccanico ed estetico delle aree erbose.
02.02.08.A02	Prato diradato Si presenta con zone prive di erba o con zolle scarsamente gremite.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.02.08.I02 Periodicità Descrizione intervento	Innaffiamento Quando necessario Intervento di innaffiaggio delle piante da effettuarsi manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici.
02.02.08.I03 Periodicità Descrizione intervento	Pulizia manto erboso Ogni 1 Settimane Intervento di tosatura ed estirpazione di vegetazione selvatica, svolgendo operazioni di pulizia e/o rastrellatura.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.02.08.I01 Periodicità Descrizione intervento	Fertilizzazione Ogni 1 Settimane Intervento di fertilizzazione con prodotti idonei (concimi organici-minerali).
02.02.08.I04 Periodicità Descrizione intervento	Ripristino manto Quando necessario Intervento di preparazione del letto di impianto mediante vangatura, rastrellamento e rullatura del terreno; semina dei miscugli composti e/o stensione delle zolle a pronto effetto fino alla copertura delle superfici in uso.
02.02.08.I05 Periodicità Descrizione intervento	Taglio manto erboso Ogni 1 Mesi Intervento pulizia accurata dei tappeti erbosi e rasatura del prato in eccesso eseguito manualmente e/o con mezzi idonei tagliaerba, secondo una altezza di taglio di 2,5-3,0 cm (da marzo ad ottobre) e di 3,5-4,0 (nei restanti mesi).

02 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 02 Aree a verde

Elemento tecnico: 02.02.09 Pacciamatura

ANOMALIE RICONTRABILI

02.02.09.A01	Inadeguatezza materiali Inadeguatezza dei materiali costituenti gli strati pacciamatura.
--------------	--

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.02.09.I01 Periodicità Descrizione intervento	Ridistribuzione e costipamento Ogni 6 Mesi Intervento di ridistribuzione e costipamento del materiale lungo le zone sprovviste e/o comunque carenti.
---	--

02 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 02 Aree a verde

Elemento tecnico: 02.02.10 Sementi

ANOMALIE RICONTRABILI

02.02.10.A01	Assenza di etichettatura Assenza o insufficienti informazioni su caratteristiche e modalità d'uso del prodotto.
02.02.10.A02	Prodotto scaduto Utilizzo del prodotto oltre la data utile indicata sulle confezioni.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.02.10.I01 Periodicità Descrizione intervento	Etichettatura Quando necessario Intervento di etichettatura e differenziazione dei diversi prodotti in funzione all'uso e date di scadenza.
---	--

02 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 02 Aree a verde

Elemento tecnico: 02.02.11 Siepi

ANOMALIE RICONTRABILI

02.02.11.A01	Malattie delle piante Indebolimento della piante con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie e/o alterazione della corteccia.
02.02.11.A02	Crescita confusa Crescita sproporzionata della sagoma delle siepi, rispetto all'area di dimora

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.02.11.I01 Periodicità Descrizione intervento	Fertilizzazione Ogni 6 Mesi Intervento di fertilizzazione con prodotti idonei (concimi organici-minerali).
02.02.11.I02 Periodicità Descrizione intervento	Irrigazione Ogni 1 Mesi Intervento di innaffiaggio delle siepi da effettuarsi manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici.
02.02.11.I03 Periodicità Descrizione intervento	Potatura Ogni 6 Mesi Intervento di potatura di contenimento e taglio differenziato, in forma e/o sagoma obbligata, a secondo dell'età e specie vegetale.
02.02.11.I04 Periodicità Descrizione intervento	Trattamenti meccanici Quando necessario Intervento da svolgere nei mesi di settembre ed ottobre prima o durante la caduta delle foglie, che consistono in una radicale pulizia del colletto, del fusto e dei rami principali della pianta con spazzola di fibra o di ferro a seconda della consistenza della corteccia, senza assolutamente intaccare la parte viva della pianta.

02 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 02 Aree a verde

Elemento tecnico: 02.02.12 Sistemi di ancoraggio

ANOMALIE RICONTRABILI

02.02.12.A01	Instabilità Instabilità degli ancoraggi per insufficiente ancoraggio al suolo.
02.02.12.A02	Legatura inadeguata Caratteristiche della legatura inadeguata rispetto al grado di movimento delle piante.
02.02.12.A03	Infracidimento Infracidimento delle parti interrate (legno) per insufficiente trattamento con sostanze antimarciume.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.02.12.I01 Periodicità Descrizione intervento	Ripristino legami Quando necessario Intervento di ripristino dei legami tra ancoraggi e piante mediante riposizionamento degli attacchi e, se necessario, con sostituzione di quest'ultimi con altri idonei.
02.02.12.I02 Periodicità Descrizione intervento	Ripristino stabilità Quando necessario Intervento di ripristino la stabilità degli ancoraggi mediante l'esecuzione di scavo di sezione adeguata e relativo ancoraggio al suolo con l'utilizzo di idoneo materiale di riempimento (pietrame, terra, ecc.).

Elemento tecnico: 02.02.13 Substrato di coltivazione

ANOMALIE RICONTRABILI

02.02.13.A01	Presenza di agenti patogeni Presenza di agenti patogeni e/o altre sostanze tossiche nelle diverse composizioni di substrato.
--------------	--

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.02.13.I01 Periodicità Descrizione intervento	Miscelazione Quando necessario Intervento di miscelazione dei prodotti (minerali, vegetali, compost, ecc.) secondo adeguate proporzioni in funzione degli impieghi e delle qualità vegetali da trattare.
---	--

Elemento tecnico: 02.02.14 Terra di coltivo

ANOMALIE RICONTRABILI

02.02.14.A01	Presenza di ciottoli e sassi Presenza di ciottoli e sassi nella composizione della terra di coltivo.
02.02.14.A02	Presenza di radici ed erbe Presenza di radici ed erbe infestanti nella composizione della terra di coltivo.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.02.14.I01 Periodicità Descrizione intervento	Preparazione terreno Quando necessario Intervento di preparazione dei terreni in uso secondo le caratteristiche organiche-minerali e delle prescrizioni del fornitore in funzione delle varietà vegetali da impiantare.
---	---

Elemento tecnico: 02.02.15 Tutori

ANOMALIE RICONTRABILI

02.02.15.A01	Instabilità Instabilità degli ancoraggi per insufficiente ancoraggio al suolo.
02.02.15.A02	Legatura inadeguata Caratteristiche della legatura inadeguata rispetto al grado di movimento delle piante.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.02.15.I01 Periodicità Descrizione intervento	Ripristino legami Quando necessario Intervento di ripristino dei legami tra tutori e piante mediante riposizionamento degli attacchi e, se necessario, con sostituzione di quest'ultimi con altri idonei.
02.02.15.I02 Periodicità Descrizione intervento	Ripristino stabilità Quando necessario Intervento di ripristino la stabilità dei tutori mediante l'esecuzione di scavo di sezione adeguata e relativo ancoraggio al suolo con l'utilizzo di idoneo materiale di riempimento (pietrame, terra, ecc.).

Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

03 STRUTTURE IN ACCIAIO

Unità tecnologica: 03.01 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..

03 STRUTTURE IN ACCIAIO – 01 Opere in ferro

Elemento tecnico: 03.01.01 Parapetti e ringhiere in ferro

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

<p>03.01.01.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Conformità ai parametri di sicurezza - parapetti Fruibilità Affidabilità</p> <p>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>03.01.01.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Protezione dalle cadute - balconi Fruibilità Efficienza</p> <p>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>03.01.01.A01</p>	<p>Altezza inadeguata Altezza inadeguata o insufficiente a garantire la invalicabilità degli stessi.</p>
<p>03.01.01.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>03.01.01.A03</p>	<p>Decolorazione Alterazione cromatica della parte superficiale dell'elemento.</p>
<p>03.01.01.A04</p>	<p>Deformazioni Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di cancelli e recizioni.</p>
<p>03.01.01.A05</p>	<p>Disposizione elementi inadeguata Disposizione inadeguata degli elementi di protezione a favore di azioni di scavalamento.</p>
<p>03.01.01.A06</p>	<p>Mancanza Rottura di parti o maglie metalliche.</p>
<p>03.01.01.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>03.01.01.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.
-------------------------------	---

Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

04 TRASPORTI

Unità tecnologica: 04.01 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>04.01.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 soste: 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>
--	--

04 TRASPORTI – 01 Sede stradale

Elemento tecnico: 04.01.01 Manto stradale in lastricati

ANOMALIE RICONTRABILI

04.01.01.A01	<p>Degrado sigillante Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.</p>
04.01.01.A02	<p>Deposito superficiale Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.</p>
04.01.01.A03	<p>Rottura Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.</p>
04.01.01.A04	<p>Sollevamento e distacco dal supporto Sollevamento e distacco dal supporto di uno o più elementi della pavimentazione.</p>

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

<p>04.01.01.I01 Periodicità Descrizione intervento</p>	<p>Sostituzione elementi Quando necessario Intervento di sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi previa rimozione delle parti deteriorate e relativa preparazione del fondo.</p>
---	---

Unità tecnologica: 04.02 Traffico veicolare

Elementi di sicurezza della sede stradale, cioè della porzione di infrastruttura, per lo più pavimentata, sia questa banchina o carreggiata, per la circolazione di veicoli ed il passaggio di pedoni.

04 TRASPORTI – 02 Traffico veicolare

Elemento tecnico: 04.02.01 Strisce di delimitazione stalli

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

<p>04.02.01.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Colore - segnaletica orizzontale Fruibilità Affidabilità Il fattore di luminanza deve essere conforme alla tabella 5 della UNI 1436 per quanto riguarda la segnaletica orizzontale asciutta. Le coordinate di cromaticità per segnaletica devono trovarsi all'interno delle regioni definite dai vertici indicati dalla tabella 6 della stessa norma. Tabella 5 (Classi del fattore di luminanza beta per segnaletica orizzontale asciutta) Colore del segnale orizzontale: BIANCO Tipo di manto stradale: ASFALTO;- Classe: B0 - Fattore minimo di luminanza Beta: Nessun requisito;- Classe: B2 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta >= 0,30;- Classe: B3 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta >= 0,40;- Classe: B4 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta >= 0,50;- Classe: B5 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta >= 0,60; Tipo di manto stradale: CEMENTO;- Classe: B0 - Fattore minimo di luminanza Beta: Nessun requisito;- Classe: B3 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta >= 0,40;- Classe: B4 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta >= 0,50;- Classe: B5 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta >= 0,60; Colore del segnale orizzontale: GIALLO- Classe: B0 - Fattore minimo di luminanza Beta: Nessun requisito;- Classe: B1 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta >= 0,20;- Classe: B2 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta >= 0,30;- Classe: B3 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta >= 0,40; Tabella 6 (Vertici delle regioni di cromaticità per segnaletica orizzontale bianca e gialla) Segnaletica orizzontale: BIANCA- Vertice 1: X=0,355 - Y=0,355;- Vertice 2: X=0,305 - Y=0,305;- Vertice 3: X=0,285 - Y=0,325;- Vertice 4: X=0,335 - Y=0,375; Segnaletica orizzontale: GIALLA (CLASSE Y1)- Vertice 1: X=0,443 - Y=0,399;- Vertice 2: X=0,545 - Y=0,455;- Vertice 3: X=0,465 - Y=0,535;- Vertice 4: X=0,389 - Y=0,431; Segnaletica orizzontale: GIALLA (CLASSE Y2)- Vertice 1: X=0,494 - Y=0,427;- Vertice 2: X=0,545 - Y=0,455;- Vertice 3: X=0,465 - Y=0,535;- Vertice 4: X=0,427 - Y=0,483. <i>Riferimento normativo</i> UNI 10828; UNI EN 1436; UNI EN 1790; UNI EN 1824; UNI ENV 13459-1; UNI EN 13212; UNI 11154; UNI EN 12802; UNI EN 13197; UNI EN 13212; UNI EN 1463-2; UNI EN 1871.</p>
<p>04.02.01.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Resistenza al derapaggio - segnaletica orizzontale Fruibilità Affidabilità Il valore della resistenza al derapaggio, espresso in unità SRT, deve essere conforme a quello specificato nella tabella 7 della UNI 1436. Tabella 7 (Classi di resistenza al decapaggio)- Classe: S0 - Valore SRT minimo: Nessun requisito;- Classe: S1 - Valore SRT minimo: S1 SRT >= 45;- Classe: S2 - Valore SRT minimo: S1 SRT >= 50;- Classe: S3 - Valore SRT minimo: S1 SRT >= 55;- Classe: S4 - Valore SRT minimo: S1 SRT >= 60;- Classe: S5 - Valore SRT minimo: S1 SRT >= 65. <i>Riferimento normativo</i> D.Lgs. 30.4.1992, n. 285; UNI 10828; UNI EN 1436; UNI EN 1790; UNI EN 1824; UNI ENV 13459-1; UNI EN 13212.</p>
<p>04.02.01.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Retroriflessione - segnaletica orizzontale Fruibilità Affidabilità Per valutare tale parametro vengono effettuate tre prove in diverse condizioni: asciutto, bagnato, pioggia. I coefficienti minimi di luminanza retroriflessa sono indicati, in funzione della Classe e del tipo e colore della segnaletica, come riportato nelle tabelle 2, 3 e 4 allegate alla UNI 1436. Tabella 2 (Classi di RL per segnaletica orizzontale asciutta) Tipo e colore del segnale orizzontale: PERMANENTE BIANCO- Classe: R0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx)]: Nessun requisito;- Classe: R2; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx)]: RL >= 100;- Classe: R4; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx)]: RL >= 200;- Classe: R5; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx)]: RL >= 300; Tipo e colore del segnale orizzontale: PERMANENTE GIALLO- Classe: R0; Coeff. Min. di luminanza</p>

<p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>retroreflessa RL [mcd/(m² lx)]: Nessun requisito;- Classe: R1; Coeff. Min. di luminanza retroreflessa RL [mcd/(m² lx)]: RL >= 80;- Classe: R3; Coeff. Min. di luminanza retroreflessa RL [mcd/(m² lx)]: RL >= 150;- Classe: R5; Coeff. Min. di luminanza retroreflessa RL [mcd/(m² lx)]: RL >= 200; Tipo e colore del segnale orizzontale: PROVVISORIO- Classe: R0; Coeff. Min. di luminanza retroreflessa RL [mcd/(m² lx)]: Nessun requisito;- Classe: R3; Coeff. Min. di luminanza retroreflessa RL [mcd/(m² lx)]: RL >= 150;- Classe: R5; Coeff. Min. di luminanza retroreflessa RL [mcd/(m² lx)]: RL >= 300. Tabella 3 (Classi di RL per segnaletica orizzontale in condizioni di bagnato) Condizioni di bagnato: Come si presenta 1 min. dopo l'inondazione della superficie con acqua (*)- Classe: RW0; Coeff. Min. di luminanza retroreflessa RL [mcd/(m² lx)]: Nessun requisito;- Classe: RW1; Coeff. Min. di luminanza retroreflessa RL [mcd/(m² lx)]: RL >= 25;- Classe: RW2; Coeff. Min. di luminanza retroreflessa RL [mcd/(m² lx)]: RL >= 35;- Classe: RW3; Coeff. Min. di luminanza retroreflessa RL [mcd/(m² lx)]: RL >= 50;(*) Tale condizione di prova deve essere creata versando acqua chiara da un secchio di capacità pari a circa 10 l e da un'altezza di circa 0,5 m dalla superficie. L'acqua deve essere versata in modo uniforme lungo la superficie di prova in modo tale che l'area di misurazione e l'area circostante siano temporaneamente sommerse da un'ondata d'acqua. Il coefficiente di luminanza retroreflessa R L in condizioni di bagnato deve essere misurato alle condizioni di prova 1 min dopo aver versato l'acqua. Tabella 4 (Classi di RL per segnaletica orizzontale in condizioni di pioggia) Condizioni di bagnato: come si presenta dopo almeno 5 min. di esposizione durante una precipitazione uniforme di 20mm/h (**)- Classe: RR0; Coeff. Min. di luminanza retroreflessa RL [mcd/(m² lx)]: Nessun requisito;- Classe: RR1; Coeff. Min. di luminanza retroreflessa RL [mcd/(m² lx)]: RL >= 25;- Classe: RR2; Coeff. Min. di luminanza retroreflessa RL [mcd/(m² lx)]: RL >= 35;- Classe: RR3; Coeff. Min. di luminanza retroreflessa RL [mcd/(m² lx)]: RL >= 50; (**) Tali condizioni di prova devono essere create utilizzando acqua chiara e simulando una cascata senza foschia né nebbia di intensità media pari a (20 ± 2) mm/h su un'area due volte più larga del campione e non meno di 0,3 m e il 25% più lunga dell'area di misurazione. Lo scarto fra l'intensità minima e l'intensità massima della cascata non deve essere maggiore del rapporto di 1 a 1,7. Le misurazioni del coefficiente di luminanza retroreflessa RL in condizioni di pioggia devono essere effettuate dopo 5 min di pioggia continua e durante la precipitazione di quest'ultima. D.Lgs. 30.4.1992, n. 285;UNI 10828; UNI EN 1436; UNI EN 1790; UNI EN 1824; UNI ENV 13459-1; UNI EN 13212.</p>
<p>04.02.01.P04 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Riflessione alla luce - segnaletica orizzontale</p> <p>Fruibilità Affidabilità</p> <p>Viene determinata mediante il coefficiente di luminanza. I requisiti sono quelli indicati nella tabella 1 allegata alla UNI 1436 in funzione del tipo di copertura stradale e del colore del segnale orizzontale. Tabella 1 (Classi di QD per segnaletica orizzontale asciutta) Colore del segnale orizzontale: BIANCO Tipo di manto stradale. ASFALTO- Classe Q0; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd/(m lx)]: Nessun requisito;- Classe Q2; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd/(m lx)]: Qd >= 100;- Classe Q3; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd/(m lx)]: Qd >= 130; Tipo di manto stradale. CEMENTO- Classe Q0; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd/(m lx)]: Nessun requisito;- Classe Q3; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd/(m lx)]: Qd >= 130;- Classe Q4; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd/(m lx)]: Qd >= 160; Colore del segnale orizzontale: GIALLO- Classe Q0; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd/(m lx)]: Nessun requisito;- Classe Q1; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd/(m lx)]: Qd >= 80;- Classe Q2; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd/(m lx)]: Qd >= 100. D.Lgs. 30.4.1992, n. 285;UNI 10828; UNI EN 1436; UNI EN 1790; UNI EN 1824; UNI ENV 13459-1; UNI EN 13212.</p>

ANOMALIE RICONTRABILI

<p>04.02.01.A01</p>	<p>Usura segnaletica Perdita di materiale (vernice, materiale plastico, ecc.) dovuto all'usura provocata dall'azione dei veicoli e degli agenti atmosferici disgreganti.</p>
----------------------------	---

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

<p>04.02.01.I01 <i>Periodicità</i> <i>Descrizione intervento</i></p>	<p>Rifacimento delle strisce e linee Ogni 1 Anni Intervento di rifacimento delle strisce e linee mediante la squadratura ed applicazione di materiali idonei e/o altri sistemi: pittura, materiali termoplastici, materiali plastici indurenti a freddo, linee e simboli preformati.</p>
---	--

Elemento tecnico: 04.02.02 Strisce longitudinali

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

<p>04.02.02.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Colore - segnaletica orizzontale Fruibilità Affidabilità</p> <p>Il fattore di luminanza deve essere conforme alla tabella 5 della UNI 1436 per quanto riguarda la segnaletica orizzontale asciutta. Le coordinate di cromaticità per segnaletica devono trovarsi all'interno delle regioni definite dai vertici indicati dalla tabella 6 della stessa norma. Tabella 5 (Classi del fattore di luminanza beta per segnaletica orizzontale asciutta) Colore del segnale orizzontale: BIANCO Tipo di manto stradale: ASFALTO;- Classe: B0 - Fattore minimo di luminanza Beta: Nessun requisito;- Classe: B2 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta >= 0,30;- Classe: B3 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta >= 0,40;- Classe: B4 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta >= 0,50;- Classe: B5 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta >= 0,60; Tipo di manto stradale: CEMENTO;- Classe: B0 - Fattore minimo di luminanza Beta: Nessun requisito;- Classe: B3 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta >= 0,40;- Classe: B4 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta >= 0,50;- Classe: B5 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta >= 0,60; Segnaletica orizzontale: GIALLO- Classe: B0 - Fattore minimo di luminanza Beta: Nessun requisito;- Classe: B1 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta >= 0,20;- Classe: B2 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta >= 0,30;- Classe: B3 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta >= 0,40; Tabella 6 (Vertici delle regioni di cromaticità per segnaletica orizzontale bianca e gialla) Segnaletica orizzontale: BIANCA- Vertice 1: X=0,355 - Y=0,355;- Vertice 2: X=0,305 - Y=0,305;- Vertice 3: X=0,285 - Y=0,325;- Vertice 4: X=0,335 - Y=0,375; Segnaletica orizzontale: GIALLA (CLASSE Y1)- Vertice 1: X=0,443 - Y=0,399;- Vertice 2: X=0,545 - Y=0,455;- Vertice 3: X=0,465 - Y=0,535;- Vertice 4: X=0,389 - Y=0,431; Segnaletica orizzontale: GIALLA (CLASSE Y2)- Vertice 1: X=0,494 - Y=0,427;- Vertice 2: X=0,545 - Y=0,455;- Vertice 3: X=0,465 - Y=0,535;- Vertice 4: X=0,427 - Y=0,483.</p> <p>UNI 10828; UNI EN 1436; UNI EN 1790; UNI EN 1824; UNI ENV 13459-1; UNI EN 13212; UNI 11154; UNI EN 12802; UNI EN 13197; UNI EN 13212; UNI EN 1463-2; UNI EN 1871.</p>
<p>04.02.02.P02 <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 derapaggio - segnaletica orizzontale Fruibilità Affidabilità</p> <p>Il valore della resistenza al derapaggio, espresso in unità SRT, deve essere conforme a quello specificato nella tabella 7 della UNI 1436. Tabella 7 (Classi di resistenza al derapaggio)- Classe: S0 - Valore SRT minimo: Nessun requisito;- Classe: S1 - Valore SRT minimo: S1 SRT >= 45;- Classe: S2 - Valore SRT minimo: S1 SRT >= 50;- Classe: S3 - Valore SRT minimo: S1 SRT >= 55;- Classe: S4 - Valore SRT minimo: S1 SRT >= 60;- Classe: S5 - Valore SRT minimo: S1 SRT >= 65.</p> <p>D.Lgs. 30.4.1992, n. 285; UNI 10828; UNI EN 1436; UNI EN 1790; UNI EN 1824; UNI ENV 13459-1; UNI EN 13212.</p>
<p>04.02.02.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Retroriflessione - segnaletica orizzontale Fruibilità Affidabilità</p> <p>Per valutare tale parametro vengono effettuate tre prove in diverse condizioni: asciutto, bagnato, pioggia. I coefficienti minimi di luminanza retroriflessa sono indicati, in funzione della Classe e del tipo e colore della segnaletica, come riportato nelle tabelle 2, 3 e 4 allegate alla UNI 1436. Tabella 2 (Classi di RL per segnaletica orizzontale asciutta) Tipo e colore del segnale orizzontale: PERMANENTE BIANCO- Classe: R0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m² lx)]: Nessun requisito;- Classe: R2; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m² lx)]: RL >= 100;- Classe: R4; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m² lx)]: RL >= 200;- Classe: R5; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m² lx)]: RL >= 300; Tipo e colore del segnale orizzontale: PERMANENTE GIALLO- Classe: R0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m² lx)]: Nessun requisito;- Classe: R1; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m² lx)]: RL >= 80;- Classe: R3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m² lx)]: RL >= 150;- Classe: R5; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m² lx)]: RL >= 200; Tipo e colore del segnale orizzontale: PROVVISORIO- Classe: R0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m² lx)]: Nessun requisito;- Classe: R3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m² lx)]: RL >= 150;- Classe: R5; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m² lx)]: RL >= 300. Tabella 3 (Classi di RL per segnaletica orizzontale in condizioni di bagnato) Condizioni di bagnato: Come si presenta 1 min. dopo l'inondazione della superficie con acqua (*)- Classe: RW0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m² lx)]: Nessun requisito;- Classe: RW1; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m² lx)]: RL >= 25;- Classe: RW2; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m² lx)]: RL >= 35;- Classe: RW3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m² lx)]: RL >= 50;(*) Tale condizione di prova deve essere creata versando acqua chiara da un secchio di capacità pari a circa 10 l e da un'altezza di circa 0,5 m dalla superficie. L'acqua deve essere versata in modo uniforme lungo la superficie di prova in modo tale che l'area di misurazione e l'area circostante siano temporaneamente sommerse da un'ondata d'acqua. Il coefficiente di luminanza retroriflessa R L in condizioni di bagnato deve essere misurato alle condizioni di prova 1 min dopo aver versato l'acqua. Tabella 4 (Classi di RL per segnaletica orizzontale in condizioni di pioggia) Condizioni di bagnato: come si presenta dopo almeno 5 min. di esposizione durante una precipitazione uniforme di 20mm/h (**)- Classe: RR0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m² lx)]: Nessun requisito;- Classe: RR1; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m² lx)]: RL >= 25;- Classe: RR2; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m² lx)]: RL >= 35;- Classe: RR3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m² lx)]: RL >= 50; (**) Tali condizioni di prova devono essere create utilizzando acqua chiara e simulando una cascata senza foschia né nebbia di intensità media pari a (20 ± 2) mm/h su un'area due volte più larga del campione e non meno di 0,3 m e il 25% più lunga dell'area di misurazione. Lo scarto fra</p>

<i>Riferimento normativo</i>	<p>l'intensità minima e l'intensità massima della cascata non deve essere maggiore del rapporto di 1 a 1,7. Le misurazioni del coefficiente di luminanza retroriflessa RL in condizioni di pioggia devono essere effettuate dopo 5 min di pioggia continua e durante la precipitazione di quest'ultima.</p> <p>D.Lgs. 30.4.1992, n. 285;UNI 10828; UNI EN 1436; UNI EN 1790; UNI EN 1824; UNI ENV 13459-1; UNI EN 13212.</p>
<p>04.02.02.P04 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> Livello minimo prestazionale</p>	<p>Riflessione alla luce - segnaletica orizzontale</p> <p>Fruibilità</p> <p>Affidabilità</p> <p>Viene determinata mediante il coefficiente di luminanza. I requisiti sono quelli indicati nella tabella 1 allegata alla UNI 1436 in funzione del tipo di copertura stradale e del colore del segnale orizzontale. Tabella 1 (Classi di QD per segnaletica orizzontale asciutta) Colore del segnale orizzontale: BIANCO Tipo di manto stradale. ASFALTO- Classe Q0; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd/(m lx)]: Nessun requisito;- Classe Q2; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd/(m lx)]: Qd >= 100;- Classe Q3; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd/(m lx)]: Qd >= 130; Tipo di manto stradale. CEMENTO- Classe Q0; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd/(m lx)]: Nessun requisito;- Classe Q3; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd/(m lx)]: Qd >= 130;- Classe Q4; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd/(m lx)]: Qd >= 160; Colore del segnale orizzontale: GIALLO- Classe Q0; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd/(m lx)]: Nessun requisito;- Classe Q1; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd/(m lx)]: Qd >= 80;- Classe Q2; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd/(m lx)]: Qd >= 100.</p> <p>D.Lgs. 30.4.1992, n. 285;UNI 10828; UNI EN 1436; UNI EN 1790; UNI EN 1824; UNI ENV 13459-1; UNI EN 13212.</p>
<i>Riferimento normativo</i>	

ANOMALIE RICONTRABILI

04.02.02.A01	<p>Usura segnaletica</p> <p>Perdita di materiale (vernice, materiale plastico, ecc.) dovuto all'usura provocata dall'azione dei veicoli e degli agenti atmosferici disgreganti.</p>
---------------------	--

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

<p>04.02.02.I01 Periodicità Descrizione intervento</p>	<p>Rifacimento delle strisce e linee</p> <p>Ogni 1 Anni</p> <p>Intervento di rifacimento delle strisce e linee mediante la squadratura ed applicazione di materiali idonei e/o altri sistemi: pittura, materiali termoplastici, materiali plastici indurenti a freddo, linee e simboli preformati.</p>
---	---

Elemento tecnico: 04.02.03 Strisce trasversali

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

<p>04.02.03.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> Livello minimo prestazionale</p>	<p>Colore - segnaletica orizzontale</p> <p>Fruibilità</p> <p>Affidabilità</p> <p>Il fattore di luminanza deve essere conforme alla tabella 5 della UNI 1436 per quanto riguarda la segnaletica orizzontale asciutta. Le coordinate di cromaticità per segnaletica devono trovarsi all'interno delle regioni definite dai vertici indicati dalla tabella 6 della stessa norma.Tabella 5 (Classi del fattore di luminanza beta per segnaletica orizzontale asciutta) Colore del segnale orizzontale: BIANCO Tipo di manto stradale: ASFALTO;- Classe: B0 - Fattore minimo di luminanza Beta: Nessun requisito;- Classe: B2 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta >= 0,30;- Classe: B3 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta >= 0,40;- Classe: B4 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta >= 0,50;- Classe: B5 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta >= 0,60; Tipo di manto stradale: CEMENTO;- Classe: B0 - Fattore minimo di luminanza Beta: Nessun requisito;- Classe: B3 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta >= 0,40;- Classe: B4 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta >= 0,50;- Classe: B5 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta >= 0,60; Colore del segnale orizzontale: GIALLO- Classe: B0 - Fattore minimo di luminanza Beta: Nessun requisito;- Classe: B1 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta >= 0,20;- Classe: B2 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta >= 0,30;- Classe: B3 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta >= 0,40;Tabella 6 (Vertici delle regioni di cromaticità per segnaletica orizzontale bianca e gialla) Segnaletica orizzontale: BIANCA- Vertice 1: X=0,355 - Y=0,355;- Vertice 2: X=0,305 - Y=0,305;- Vertice 3: X=0,285 - Y=0,325;- Vertice 4: X=0,335 - Y=0,375; Segnaletica orizzontale: GIALLA (CLASSE Y1)- Vertice 1: X=0,443 - Y=0,399;- Vertice 2: X=0,545 - Y=0,455;- Vertice 3: X=0,465 - Y=0,535;- Vertice 4: X=0,389 - Y=0,431; Segnaletica orizzontale: GIALLA (CLASSE Y2)- Vertice 1: X=0,494 - Y=0,427;- Vertice 2: X=0,545 - Y=0,455;- Vertice 3: X=0,465 - Y=0,535;- Vertice 4: X=0,427 - Y=0,483.</p>
--	---

<p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>UNI 10828; UNI EN 1436; UNI EN 1790; UNI EN 1824; UNI ENV 13459-1; UNI EN 13212; UNI 11154; UNI EN 12802; UNI EN 13197; UNI EN 13212; UNI EN 1463-2; UNI EN 1871.</p>
<p>04.02.03.P02 <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 derapaggio - segnaletica orizzontale</p> <p>Fruibilità Affidabilità</p> <p>Il valore della resistenza al derapaggio, espresso in unità SRT, deve essere conforme a quello specificato nella tabella 7 della UNI 1436. Tabella 7 (Classi di resistenza al decapaggio)- Classe: S0 - Valore SRT minimo: Nessun requisito;- Classe: S1 - Valore SRT minimo: S1 SRT >= 45;- Classe: S2 - Valore SRT minimo: S1 SRT >= 50;- Classe: S3 - Valore SRT minimo: S1 SRT >= 55;- Classe: S4 - Valore SRT minimo: S1 SRT >= 60;- Classe: S5 - Valore SRT minimo: S1 SRT >= 65.</p> <p>D.Lgs. 30.4.1992, n. 285;UNI 10828; UNI EN 1436; UNI EN 1790; UNI EN 1824; UNI ENV 13459-1; UNI EN 13212.</p>
<p>04.02.03.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Retroriflessione - segnaletica orizzontale</p> <p>Fruibilità Affidabilità</p> <p>Per valutare tale parametro vengono effettuate tre prove in diversi condizioni: asciutto, bagnato, pioggia. I coefficienti minimi di luminanza retroriflessa sono indicati, in funzione della Classe e del tipo e colore della segnaletica, come riportato nelle tabelle 2, 3 e 4 allegate alla UNI 1436. Tabella 2 (Classi di RL per segnaletica orizzontale asciutta) Tipo e colore del segnale orizzontale: PERMANENTE BIANCO- Classe: R0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m² lx)]: Nessun requisito;- Classe: R2; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m² lx)]: RL >= 100;- Classe: R4; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m² lx)]: RL >= 200;- Classe: R5; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m² lx)]: RL >= 300; Tipo e colore del segnale orizzontale: PERMANENTE GIALLO- Classe: R0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m² lx)]: Nessun requisito;- Classe: R1; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m² lx)]: RL >= 80;- Classe: R3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m² lx)]: RL >= 150;- Classe: R5; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m² lx)]: RL >= 200; Tipo e colore del segnale orizzontale: PROVVISORIO- Classe: R0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m² lx)]: Nessun requisito;- Classe: R3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m² lx)]: RL >= 150;- Classe: R5; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m² lx)]: RL >= 300. Tabella 3 (Classi di RL per segnaletica orizzontale in condizioni di bagnato) Condizioni di bagnato: Come si presenta 1 min. dopo l'inondazione della superficie con acqua (*)- Classe: RW0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m² lx)]: Nessun requisito;- Classe: RW1; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m² lx)]: RL >= 25;- Classe: RW2; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m² lx)]: RL >= 35;- Classe: RW3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m² lx)]: RL >= 50;(*) Tale condizione di prova deve essere creata versando acqua chiara da un secchio di capacità pari a circa 10 l e da un'altezza di circa 0,5 m dalla superficie. L'acqua deve essere versata in modo uniforme lungo la superficie di prova in modo tale che l'area di misurazione e l'area circostante siano temporaneamente sommerse da un'ondata d'acqua. Il coefficiente di luminanza retroriflessa R L in condizioni di bagnato deve essere misurato alle condizioni di prova 1 min dopo aver versato l'acqua. Tabella 4 (Classi di RL per segnaletica orizzontale in condizioni di pioggia) Condizioni di bagnato: come si presenta dopo almeno 5 min. di esposizione durante una precipitazione uniforme di 20mm/h (**)- Classe: RR0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m² lx)]: Nessun requisito;- Classe: RR1; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m² lx)]: RL >= 25;- Classe: RR2; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m² lx)]: RL >= 35;- Classe: RR3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m² lx)]: RL >= 50; (**) Tali condizioni di prova devono essere create utilizzando acqua chiara e simulando una cascata senza foschia né nebbia di intensità media pari a (20 ± 2) mm/h su un'area due volte più larga del campione e non meno di 0,3 m e il 25% più lunga dell'area di misurazione. Lo scarto fra l'intensità minima e l'intensità massima della cascata non deve essere maggiore del rapporto di 1 a 1,7. Le misurazioni del coefficiente di luminanza retroriflessa RL in condizioni di pioggia devono essere effettuate dopo 5 min di pioggia continua e durante la precipitazione di quest'ultima.</p> <p>D.Lgs. 30.4.1992, n. 285;UNI 10828; UNI EN 1436; UNI EN 1790; UNI EN 1824; UNI ENV 13459-1; UNI EN 13212.</p>
<p>04.02.03.P04 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Riflessione alla luce - segnaletica orizzontale</p> <p>Fruibilità Affidabilità</p> <p>Viene determinata mediante il coefficiente di luminanza. I requisiti sono quelli indicati nella tabella 1 allegata alla UNI 1436 in funzione del tipo di copertura stradale e del colore del segnale orizzontale. Tabella 1 (Classi di QD per segnaletica orizzontale asciutta) Colore del segnale orizzontale: BIANCO Tipo di manto stradale. ASFALTO- Classe Q0; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd/(m² lx)]: Nessun requisito;- Classe Q2; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd/(m² lx)]: Qd >= 100;- Classe Q3; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd/(m² lx)]: Qd >= 130; Tipo di manto stradale. CEMENTO- Classe Q0; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd/(m² lx)]: Nessun requisito;- Classe Q3; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd/(m² lx)]: Qd >= 130;- Classe Q4; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd/(m² lx)]: Qd >= 160; Colore del segnale orizzontale: GIALLO- Classe Q0; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd/(m² lx)]: Nessun requisito;- Classe Q1; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd/(m² lx)]: Qd >= 80;- Classe Q2; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd/(m² lx)]: Qd >= 100.</p>

<i>Riferimento normativo</i>	D.Lgs. 30.4.1992, n. 285; UNI 10828; UNI EN 1436; UNI EN 1790; UNI EN 1824; UNI ENV 13459-1; UNI EN 13212.
------------------------------	--

ANOMALIE RICONTRABILI

04.02.03.A01	Usura segnaletica Perdita di materiale (vernice, materiale plastico, ecc.) dovuto all'usura provocata dall'azione dei veicoli e degli agenti atmosferici disgreganti.
---------------------	---

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

04.02.03.I01	Rifacimento delle strisce e linee
Periodicità	Ogni 1 Anni
Descrizione intervento	Intervento di rifacimento delle strisce e linee mediante la squadratura ed applicazione di materiali idonei e/o altri sistemi: pittura, materiali termoplastici, materiali plastici indurenti a freddo, linee e simboli preformati.

Unità tecnologica: 04.03 Aree pedonali e piste ciclabili

Le aree pedonali sono percorsi pedonali e possono essere adiacenti alle strade veicolari oppure autonomi rispetto alla rete viaria.

Le piste ciclabili sono spazi riservati alla circolazione dei velocipedi, individuabili nella parte longitudinale della strada ed opportunamente delimitati o separati con barriere invalicabili a protezione dei ciclisti dai veicoli a motore.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA	
04.03.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	Accessibilità - aree pedonali Fruibilità Facilità di intervento In funzione dei diversi tipi di strade, le larghezze minime da rispettare sono le seguenti:- strade primarie: 0,75 m; 1 m in galleria;- strade di scorrimento: 3 m; 1,50 m nei tratti in viadotto;- strade di quartiere: 4 m; 1,50 m nei tratti in viadotto; 5 m nelle zone turistiche e commerciali;- strade locali: 3 m; 1,50 m nelle zone con minima densità residenziale. Fabbisogno di spazio per percorsi pedonali in aree residenziali:- Tipologia del passaggio: 1 persona; Larghezza (cm): 60; - Tipologia del passaggio: 2 persone; Larghezza (cm): 90;- Tipologia del passaggio: 2 persone; Larghezza (cm): 120; - Tipologia del passaggio: 3 persone; Larghezza (cm): 187; - Tipologia del passaggio: 1 persona con doppio bagaglio; Larghezza (cm): 100; - Tipologia del passaggio: 2 persone con doppio bagaglio; Larghezza (cm): 212,5; - Tipologia del passaggio: 2 persone con ombrello aperto; Larghezza (cm): 237,5; - Tipologia del passaggio: carrozzina; Larghezza (cm): 80; - Tipologia del passaggio: 1 carrozzina e 1 bambino; Larghezza (cm): 115; - Tipologia del passaggio: 2 carrozzine o 2 sedie a rotelle; Larghezza (cm): 170; - Tipologia del passaggio: 2 persone con delimitazioni laterali; Larghezza (cm): 220; - Tipologia del passaggio: 2 persone con delimitazioni laterali; Larghezza (cm): 260; Le larghezze minime vanno misurate al netto di eventuali aree erbose o alberate, di aree occupate da cabine telefoniche, chioschi o edicole, ecc.. I marciapiedi prospicienti su carreggiate sottostanti devono essere muniti di parapetto e/o rete di protezione di altezza minima di 2,00 m.
04.03.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	Accessibilità - piste ciclabili Fruibilità Facilità di intervento Le dimensioni da rispettare sono le seguenti:- larghezza min. (se monodirezionali) = 1,50 m- larghezza min. (se bidirezionali) = 2,00 m- pendenza longitudinale max (per tratti non sup. a m 200)= 2,5 %- pendenza longitudinale max (per tratti non sup. a m 50)= 5,0 %- franco min. laterale = 0,20 m- franco min. in altezza = 2,25 m Per le piste ciclabili in sottovia, si devono rispettare le seguenti dimensioni:- lunghezza min. = 5,00 m- altezza max = 2,40 m- altezza max (se si superano i 25 m) = 2,70 m- pendenza rampe = 3% - 5%
04.03.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	Adeguamento geometrico - piste ciclabili Fruibilità Efficienza I valori minimi di allargamento in curva, in funzione della velocità di progetto e del raggio di curvatura sono i seguenti: - Vp = 16 km/hRaggio di curvatura = 4,50 m; tratto di allargamento in curva = 1,10 m;Raggio di curvatura = 6,00 m; tratto di allargamento in curva = 0,80 m.- Vp = 24 km/hRaggio di curvatura = 10,00 m; tratto di allargamento in curva = 0,70 m;Raggio di curvatura = 20,00 m; tratto di allargamento in curva = 0,33 m.- Vp = 32 km/hRaggio di curvatura = 10,00 m; tratto di allargamento in curva = 1,00 m.- Vp = 40 km/hRaggio di curvatura = 10,00 m; tratto di allargamento in curva = 1,20 m;Raggio di curvatura = 20,00 m; tratto di allargamento in curva = 0,57 m.

Elemento tecnico: 04.03.01 Cordoli e bordure

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

04.03.01.P01	Resistenza a compressione - cordoli
<i>Classe di Esigenza</i>	Sicurezza
<i>Classe di Requisito</i>	Resistenza meccanica
Livello minimo prestazionale	Il valore della resistenza convenzionale alla compressione, ricavato dalle prove effettuate sui provini campione, deve risultare almeno pari almeno a 60 N/mm ² .
<i>Riferimento normativo</i>	UNI EN 1338.

ANOMALIE RICONTRABILI

04.03.01.A01	Distacchi Disgregazione e distacco di parti del materiale dell'elemento.
04.03.01.A02	Fessurazioni Presenza di rotture singole, ramificate, spesso accompagnate da cedimenti e/o avvallamenti del manto stradale.
04.03.01.A03	Mancanza Perdita di parti del materiale del manufatto.
04.03.01.A04	Rottura Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

04.03.01.I01	Integrazione giunti
<i>Periodicità</i>	Quando necessario
<i>Descrizione intervento</i>	Intervento di integrazione di giunti verticali tra elementi contigui, in caso di sconessioni o di fuoriuscita di materiale.
04.03.01.I02	Sostituzione elementi
<i>Periodicità</i>	Quando necessario
<i>Descrizione intervento</i>	Intervento di sostituzione di elementi rotti o danneggiati.

Elemento tecnico: 04.03.02 Manto in lastricati

ANOMALIE RICONTRABILI

04.03.02.A01	Degrado sigillante Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.
04.03.02.A02	Deposito superficiale Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.
04.03.02.A03	Macchie e graffi Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.
04.03.02.A04	Rottura Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.
04.03.02.A05	Sollevamento e distacco dal supporto Sollevamento e distacco dal supporto di uno o più elementi della pavimentazione.
04.03.02.A06	Scheggiature Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

04.03.02.I01	Pulizia
<i>Periodicità</i>	Ogni 1 Settimane
<i>Descrizione intervento</i>	Intervento di pulizia delle parti superficiali, rimozione di macchie, depositi e sporco mediante spazzolatura e lavaggio con acqua e soluzioni adatte al tipo di rivestimento.
04.03.02.I02	Lucidatura
<i>Periodicità</i>	Quando necessario
<i>Descrizione intervento</i>	Intervento di ripristino degli strati superficiali previa levigatura e rinnovo della lucidatura a piombo.

<p>04.03.02.103 Periodicità Descrizione intervento</p>	<p>Sostituzione elementi Quando necessario Intervento di sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi previa rimozione delle parti deteriorate e relativa preparazione del fondo.</p>
---	---



PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

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

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

OGGETTO LAVORI
RESTAURO DELLE MURA DELLE GRAZIE E VALORIZZAZIONE DEL PERCORSO

COMMITTENTE Comune di Genova

UBICAZIONE CANTIERE

Indirizzo Via Mura delle Grazie
Città GENOVA
Provincia GE
C.A.P. 16100

PROGETTISTA Architetto Bertolini Marco

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO Architetto Toccafondi Silvia

FIRMA

.....
.....

Data



PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma delle prestazioni

Aspetto: Controllo della condensazione superficiale

01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI

Aspetto: Resistenza agli agenti aggressivi

02 AREE A VERDE E ARREDO URBANO

Aspetto: Visivo

01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI

Benessere: Assenza dell'emissione di sostanze nocive

01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI

Benessere: Controllo dell'inerzia termica

01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI

Benessere: Impermeabilità ai fluidi aeriformi

01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI

Benessere: Isolamento acustico

01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI

Benessere: Isolamento termico

01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI

Benessere: Resistenza agli attacchi biologici

01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI

Benessere: Tenuta all'acqua

01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI

Fruibilità: Affidabilità

03 STRUTTURE IN ACCIAIO

04 TRASPORTI

Fruibilità: Efficienza

03 STRUTTURE IN ACCIAIO

04 TRASPORTI

Fruibilità: Facilità di intervento

04 TRASPORTI

Integrabilità: Attrezzabilità

01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI

02 AREE A VERDE E ARREDO URBANO

Salvaguardia dell'ambiente: Qualità ambientale interna

Salvaguardia dell'ambiente: Qualità aria indoor

Salvaguardia dell'ambiente: Tutela suolo, acqua e aria

02 AREE A VERDE E ARREDO URBANO

Sicurezza: Controllo della condensazione interstiziale

01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI

Sicurezza: Protezione antincendio

01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI

Sicurezza: Resistenza al fuoco

01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI

Sicurezza: Resistenza al gelo

01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI

Sicurezza: Resistenza meccanica

01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI
02 AREE A VERDE E ARREDO URBANO
04 TRASPORTI

Sicurezza: Stabilità chimico-reattiva

01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI

Classe di requisito: Controllo della condensazione superficiale

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
01	RIVESTIMENTI E PAVIMENTI
01.02	Rivestimenti esterni
01.02.P02	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: Resistenza agli agenti aggressivi

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p style="text-align: center;">02</p> <p style="text-align: center;">02.01</p> <p style="text-align: center;">02.01.04</p> <p style="text-align: center;">02.01.04.P03</p>	<p>AREE A VERDE E ARREDO URBANO</p> <p>Elementi di arredo esterno</p> <p>Panchine fisse</p> <p>Resistenza alla corrosione - panchine</p> <p>Gli elementi metallici delle panchine devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione e le manifestazioni di ruggine.</p> <p>Rif. Normativo: UNI EN ISO 9227.</p>

Classe di requisito: **Visivo**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>01 01.01 01.01.P02</p> <p>01.01.01 01.01.01.P03</p>	<p>RIVESTIMENTI E PAVIMENTI</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> <p>Pavimento in pietra</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>
<p>01.02 01.02.P09</p> <p>01.02.01 01.02.01.P01</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>

Classe di requisito: Assenza dell'emissione di sostanze nocive

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>01 01.01 01.01.P01</p>	<p>RIVESTIMENTI E PAVIMENTI 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>01.02 01.02.P04</p>	<p>Rivestimenti esterni Assenza emissione sostanze nocive - rivestimenti pareti I rivestimenti non devono emettere sostanze tossiche, polveri, gas o altri odori fastidiosi per gli utenti.</p>

Classe di requisito: Controllo dell'inerzia termica

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
01	RIVESTIMENTI E PAVIMENTI
01.02	Rivestimenti esterni
01.02.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
01 01.02 01.02.P08	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.

Classe di requisito: Isolamento acustico

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
01	RIVESTIMENTI E PAVIMENTI
01.02	Rivestimenti esterni
01.02.P06	Isolamento acustico - rivestimenti pareti I rivestimenti delle pareti devono fornire una adeguata resistenza al passaggio dei rumori.

Classe di requisito: Isolamento termico

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p style="text-align: center;">01</p> <p style="text-align: center;">01.02</p> <p style="text-align: center;">01.02.P07</p>	<p>RIVESTIMENTI E PAVIMENTI</p> <p>Rivestimenti esterni</p> <p>Isolamento termico - rivestimenti pareti</p> <p>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.</p> <p>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: Resistenza agli attacchi biologici

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>01 01.01 01.01.P05</p>	<p>RIVESTIMENTI E PAVIMENTI Pavimentazioni esterne Protezione dagli agenti biologici - pavimentazioni 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. 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>
<p>01.02 01.02.P11</p>	<p>Rivestimenti esterni Protezione dagli agenti biologici - rivestimenti pareti 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. 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>

Classe di requisito: Tenuta all'acqua

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>01 01.01 01.01.P07</p>	<p>RIVESTIMENTI E PAVIMENTI 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>01.02 01.02.P16 01.02.P18</p>	<p>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.</p>

Classe di requisito: **Affidabilità**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>03 03.01 03.01.01 03.01.01.P01</p>	<p>STRUTTURE IN ACCIAIO Opere in ferro Parapetti e ringhiere in ferro Conformità ai parametri di sicurezza - parapetti 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>
<p>04 04.02 04.02.01 04.02.01.P01 04.02.01.P02 04.02.01.P03 04.02.01.P04 04.02.02 04.02.02.P01 04.02.02.P02 04.02.02.P03 04.02.02.P04 04.02.03 04.02.03.P01 04.02.03.P02</p>	<p>TRASPORTI Traffico veicolare Strisce di delimitazione stalli Colore - segnaletica orizzontale La segnaletica orizzontale deve avere la cromaticità specifica da possedere in condizioni normali. Rif. Normativo: UNI 10828; UNI EN 1436; UNI EN 1790; UNI EN 1824; UNI ENV 13459-1; UNI EN 13212; UNI 11154; UNI EN 12802; UNI EN 13197; UNI EN 13212; UNI EN 1463-2; UNI EN 1871. Resistenza al derapaggio - segnaletica orizzontale La segnaletica orizzontale deve avere una specifica resistenza al derapaggio (SRT) della superficie stradale bagnata misurata sulla base dell'attrito a bassa velocità esercitato da un cursore di gomma sulla superficie stessa. Rif. Normativo: D.Lgs. 30.4.1992, n. 285; UNI 10828; UNI EN 1436; UNI EN 1790; UNI EN 1824; UNI ENV 13459-1; UNI EN 13212. Retroriflessione - segnaletica orizzontale La segnaletica orizzontale bianca e gialla deve possedere uno specifico valore di riflessione in condizioni di illuminazione con i proiettori dei veicoli. Rif. Normativo: D.Lgs. 30.4.1992, n. 285; UNI 10828; UNI EN 1436; UNI EN 1790; UNI EN 1824; UNI ENV 13459-1; UNI EN 13212. Riflessione alla luce - segnaletica orizzontale La segnaletica orizzontale bianca e gialla deve possedere uno specifico valore di riflessione in condizioni di luce diurna e di illuminazione artificiale. Rif. Normativo: D.Lgs. 30.4.1992, n. 285; UNI 10828; UNI EN 1436; UNI EN 1790; UNI EN 1824; UNI ENV 13459-1; UNI EN 13212. Strisce longitudinali Colore - segnaletica orizzontale La segnaletica orizzontale deve avere la cromaticità specifica da possedere in condizioni normali. Rif. Normativo: UNI 10828; UNI EN 1436; UNI EN 1790; UNI EN 1824; UNI ENV 13459-1; UNI EN 13212; UNI 11154; UNI EN 12802; UNI EN 13197; UNI EN 13212; UNI EN 1463-2; UNI EN 1871. Resistenza al derapaggio - segnaletica orizzontale La segnaletica orizzontale deve avere una specifica resistenza al derapaggio (SRT) della superficie stradale bagnata misurata sulla base dell'attrito a bassa velocità esercitato da un cursore di gomma sulla superficie stessa. Rif. Normativo: D.Lgs. 30.4.1992, n. 285; UNI 10828; UNI EN 1436; UNI EN 1790; UNI EN 1824; UNI ENV 13459-1; UNI EN 13212. Retroriflessione - segnaletica orizzontale La segnaletica orizzontale bianca e gialla deve possedere uno specifico valore di riflessione in condizioni di illuminazione con i proiettori dei veicoli. Rif. Normativo: D.Lgs. 30.4.1992, n. 285; UNI 10828; UNI EN 1436; UNI EN 1790; UNI EN 1824; UNI ENV 13459-1; UNI EN 13212. Riflessione alla luce - segnaletica orizzontale La segnaletica orizzontale bianca e gialla deve possedere uno specifico valore di riflessione in condizioni di luce diurna e di illuminazione artificiale. Rif. Normativo: D.Lgs. 30.4.1992, n. 285; UNI 10828; UNI EN 1436; UNI EN 1790; UNI EN 1824; UNI ENV 13459-1; UNI EN 13212. Strisce trasversali Colore - segnaletica orizzontale La segnaletica orizzontale deve avere la cromaticità specifica da possedere in condizioni normali. Rif. Normativo: UNI 10828; UNI EN 1436; UNI EN 1790; UNI EN 1824; UNI ENV 13459-1; UNI EN 13212; UNI 11154; UNI EN 12802; UNI EN 13197; UNI EN 13212; UNI EN 1463-2; UNI EN 1871. Resistenza al derapaggio - segnaletica orizzontale La segnaletica orizzontale deve avere una specifica resistenza al derapaggio (SRT) della superficie stradale bagnata misurata sulla base dell'attrito a bassa velocità esercitato da un cursore di gomma sulla superficie stessa.</p>

04.02.03.P03	<p>Rif. Normativo: D.Lgs. 30.4.1992, n. 285;UNI 10828; UNI EN 1436; UNI EN 1790; UNI EN 1824; UNI ENV 13459-1; UNI EN 13212.</p> <p>Retroriflessione - segnaletica orizzontale</p> <p>La segnaletica orizzontale bianca e gialla deve possedere uno specifico valore di riflessione in condizioni di illuminazione con i proiettori dei veicoli.</p>
04.02.03.P04	<p>Rif. Normativo: D.Lgs. 30.4.1992, n. 285;UNI 10828; UNI EN 1436; UNI EN 1790; UNI EN 1824; UNI ENV 13459-1; UNI EN 13212.</p> <p>Riflessione alla luce - segnaletica orizzontale</p> <p>La segnaletica orizzontale bianca e gialla deve possedere uno specifico valore di riflessione in condizioni di luce diurna e di illuminazione artificiale.</p>

Classe di requisito: **Efficienza**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>03 03.01 03.01.01 03.01.01.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>
<p>04 04.03 04.03.P03</p>	<p>TRASPORTI Aree pedonali e piste ciclabili Adeguamento geometrico - piste ciclabili Le piste ciclabili devono essere progettate e realizzate con raggi di curvatura calcolati secondo i dati geometrici.</p>

Classe di requisito: Facilità di intervento

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>04 04.01 04.01.P01</p>	<p>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.</p>
<p>04.03 04.03.P01 04.03.P02</p>	<p>Aree pedonali e piste ciclabili Accessibilità - aree pedonali Le aree pedonali devono assicurare la normale circolazione dei pedoni ma soprattutto essere conformi alle norme sulla sicurezza e alla prevenzione di infortuni a mezzi e persone. Non devono presentare disuniformità superficiali, avallamenti o altre irregolarità. Accessibilità - piste ciclabili Le piste ciclabili devono assicurare la normale circolazione dei velocipedi ma soprattutto essere conformi alle norme sulla sicurezza e alla prevenzione di infortuni a mezzi e persone. Non devono presentare disuniformità superficiali, avallamenti o altre irregolarità.</p>

Classe di requisito: **Attrezzabilità**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>01 01.02 01.02.P05</p>	<p>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.</p>
<p>02 02.01 02.01.P01 02.01.01 02.01.01.P01</p>	<p>AREE A VERDE E ARREDO URBANO Elementi di arredo esterno Adattabilità degli spazi - arredo urbano Gli elementi di arredo urbano devono consentire comodamente la loro collocazione negli spazi in ambito urbano, essere di facile montaggio e rimozione, e con superfici agevolmente pulibili. Rif. Normativo: L. N° 13/89; DPR 503/96; DPR n. 380/2001;CM n. 425/67 ; UNI 8290-2; UNI EN 13198. Cestini portarifiuti in cemento Adattabilità degli spazi - arredo urbano Gli elementi di arredo urbano devono consentire comodamente la loro collocazione negli spazi in ambito urbano, essere di facile montaggio e rimozione, e con superfici agevolmente pulibili. Rif. Normativo: L. N° 13/89; DPR 503/96; DPR n. 380/2001;CM n. 425/67 ; UNI 8290-2; UNI EN 13198.</p>
<p>02.02 02.02.P01 02.02.01 02.02.01.P01 02.02.03 02.02.03.P01</p>	<p>Aree a verde Adattabilità degli spazi - aree a verde Gli elementi devono essere perfettamente integrati con gli spazi circostanti degli ambiti urbani ed extraurbani. Alberi Adattabilità degli spazi - aree a verde Gli elementi devono essere perfettamente integrati con gli spazi circostanti degli ambiti urbani ed extraurbani. Arbusti e cespugli Adattabilità degli spazi - aree a verde Gli elementi devono essere perfettamente integrati con gli spazi circostanti degli ambiti urbani ed extraurbani.</p>

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

Classe di requisito: **Qualità ambientale interna**

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

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

Classe di requisito: **Qualità aria indoor**

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

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

Classe di requisito: Tutela suolo, acqua e aria

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
02 02.02 02.02.P02	AREE A VERDE E ARREDO URBANO Aree a verde Riduzione del consumo di suolo e mantenimento permeabilità dei suoli - aree a verde Le aree a verde pubblico devono essere costituite da una copertura minima arborea e arbustiva. Rif. Normativo: Allegato 2 al D.M. 11/01/2017

Classe di requisito: Controllo della condensazione interstiziale

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
01	RIVESTIMENTI E PAVIMENTI
01.02	Rivestimenti esterni
01.02.P01	<p>Controllo della condensazione interstiziale - rivestimenti pareti</p> <p>I rivestimenti esterni devono essere realizzati in modo da evitare la formazione di condensazione nel suo interno.</p> <p>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
01	RIVESTIMENTI E PAVIMENTI
01.02	Rivestimenti esterni
01.02.P13	<p>Limitare rischio incendio - rivestimenti pareti</p> <p>I materiali costituenti i rivestimenti delle pareti, sottoposti all'azione del fuoco, non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.</p> <p>Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; D.M. 21/06/04; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07 ; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN 1992; UNI 9503; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN ISO 1182; ISO 834.</p>

Classe di requisito: Resistenza al fuoco

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p style="text-align: center;">01</p> <p style="text-align: center;">01.01</p> <p style="text-align: center;">01.01.P03</p>	<p>RIVESTIMENTI E PAVIMENTI</p> <p>Pavimentazioni esterne</p> <p>Resistenza al fuoco - pavimentazioni</p> <p>I materiali di rivestimento devono avere un valore di resistenza al fuoco non inferiore a quello valutato in fase di progetto ed essere di classe non superiore a 1 (uno) secondo la classificazione di reazione al fuoco prevista dal D.M. 03.07.2001.</p> <p>Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08; D.M. 26/06/84 D.M. 14/01/85; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82;D.M. 21/06/04; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07 ; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8457; UNI 9174; UNI 9177; UNI EN ISO 1182.</p>

Classe di requisito: Resistenza al gelo

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>01 01.01 01.01.P06</p>	<p>RIVESTIMENTI E PAVIMENTI 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>
<p>01.02 01.02.P14</p>	<p>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>

Classe di requisito: Resistenza meccanica

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>01 01.01 01.01.P08 01.01.01 01.01.01.P02</p>	<p>RIVESTIMENTI E PAVIMENTI Pavimentazioni esterne 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 in pietra 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>01.02 01.02.P12 01.02.P15 01.02.P17</p>	<p>Rivestimenti esterni 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 e 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>02 02.01 02.01.04 02.01.04.P01 02.01.04.P02</p>	<p>AREE A VERDE E ARREDO URBANO Elementi di arredo esterno Panchine fisse Resistenza meccanica - panchine Le panchine devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni. Rif. Normativo: UNI 9083; UNI EN 1728; UNI EN 12727.</p> <p>Sicurezza alla stabilità - panchine Le panchine devono garantire la stabilità sotto l'azione di determinate sollecitazioni. Rif. Normativo: UNI CEI EN ISO/IEC 17025; UNI EN 1001-1-2; UNI EN 12727; UNI EN 22768-1; UNI EN ISO 2439.</p>
<p>02.02 02.02.05 02.02.05.P01</p>	<p>Aree a verde Cordoli e bordure Resistenza a compressione - cordoli I cordoli devono manifestare adeguata resistenza a compressione alle sollecitazioni esterne. Rif. Normativo: UNI EN 1338.</p>
<p>04 04.03 04.03.01 04.03.01.P01</p>	<p>TRASPORTI Aree pedonali e piste ciclabili Cordoli e bordure Resistenza a compressione - cordoli I cordoli devono manifestare adeguata resistenza a compressione alle sollecitazioni esterne. Rif. Normativo: UNI EN 1338.</p>

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

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>01 01.01 01.01.P04</p> <p>01.01.01 01.01.01.P01</p>	<p>RIVESTIMENTI E PAVIMENTI</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 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>
<p>01.02 01.02.P10</p>	<p>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>



PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

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

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

OGGETTO LAVORI
RESTAURO DELLE MURA DELLE GRAZIE E VALORIZZAZIONE DEL PERCORSO

COMMITTENTE Comune di Genova

UBICAZIONE CANTIERE

Indirizzo Via Mura delle Grazie
Città GENOVA
Provincia GE
C.A.P. 16100

PROGETTISTA Architetto Bertolini Marco

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO Architetto Toccafondi Silvia

FIRMA

.....
.....

Data

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE
Sottoprogramma dei controlli



PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma dei controlli

01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI

01.01 Pavimentazioni esterne

- 01.01.01 Pavimento in pietra

01.02 Rivestimenti esterni

- 01.02.01 Intonaco esterno

02 AREE A VERDE E ARREDO URBANO

02.01 Elementi di arredo esterno

- 02.01.01 Cestini portarifiuti in cemento
- 02.01.02 Fioriere in ghisa
- 02.01.03 Fontana in ghisa
- 02.01.04 Panchine fisse
- 02.01.05 Portacicli

02.02 Aree a verde

- 02.02.01 Alberi
- 02.02.02 Ancoraggi sotterranei
- 02.02.03 Arbusti e cespugli
- 02.02.04 Bande di fissaggio
- 02.02.05 Cordoli e bordure
- 02.02.06 Fitofarmaci ed ammendanti
- 02.02.07 Fertilizzanti
- 02.02.08 Manto erboso
- 02.02.09 Pacciamatura
- 02.02.10 Sementi
- 02.02.11 Siepi
- 02.02.12 Sistemi di ancoraggio
- 02.02.13 Substrato di coltivazione
- 02.02.14 Terra di coltivo
- 02.02.15 Tutori

03 STRUTTURE IN ACCIAIO

03.01 Opere in ferro

- 03.01.01 Parapetti e ringhiere in ferro

Elemento strutturale

04 TRASPORTI

04.01 Sede stradale

- 04.01.01 Manto stradale in lastricati

04.02 Traffico veicolare

- 04.02.01 Strisce di delimitazione stalli
- 04.02.02 Strisce longitudinali
- 04.02.03 Strisce trasversali

04.03 Aree pedonali e piste ciclabili

- 04.03.01 Cordoli e bordure
- 04.03.02 Manto in lastricati

01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 01 Pavimentazioni esterne

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
01.01.01 01.01.01.C01	Pavimento in pietra Controllo generale 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.). Requisiti da controllare <i>C01.P01 Resistenza agli agenti aggressivi - pavimentazioni</i> <i>C01.P02 Resistenza meccanica - pavimentazioni</i> <i>C01.P03 Regolarità delle finiture - pavimentazioni</i> Anomalie da controllare <i>C01.A01 Alterazione cromatica</i> <i>C01.A02 Degrado sigillante</i> <i>C01.A03 Deposito superficiale</i> <i>C01.A04 Disgregazione</i> <i>C01.A05 Distacco</i> <i>C01.A06 Erosione superficiale</i> <i>C01.A07 Fessurazioni</i> <i>C01.A08 Macchie e graffiti</i> <i>C01.A09 Mancanza</i> <i>C01.A10 Perdita di elementi</i> <i>C01.A11 Scheggiature</i> <i>C01.A12 Sgretolamento</i> <i>C01.A13 Sollevamento e distacco dal supporto</i>	Controllo a vista	Ogni 1 Anni

01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 02 Rivestimenti esterni

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
01.02.01 <u>01.02.01.C01</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>C01.P01</i> <i>Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti</i> Anomalie da controllare <i>C01.A08</i> <i>Disgregazione</i> <i>C01.A09</i> <i>Distacco</i> <i>C01.A13</i> <i>Fessurazioni</i> <i>C01.A15</i> <i>Mancaza</i> <i>C01.A21</i> <i>Rigonfiamento</i> <i>C01.A22</i> <i>Scheggiature</i>	Controlli con apparecchiature	Quando necessario
<u>01.02.01.C02</u>	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>C02.P01</i> <i>Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti</i> Anomalie da controllare <i>C02.A06</i> <i>Decolorazione</i> <i>C02.A07</i> <i>Deposito superficiale</i> <i>C02.A10</i> <i>Efflorescenze</i> <i>C02.A14</i> <i>Macchie e graffiti</i> <i>C02.A20</i> <i>Presenza di vegetazione</i>	Controllo a vista	Ogni 1 Anni

02 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 01 Elementi di arredo esterno

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
02.01.01 <u>02.01.01.C01</u> C01.A01 C01.A02 C01.A03	Cestini portarifiuti in cemento Controllo generale Viene effettuato il controllo della stabilità degli ancoraggi al suolo e l'eventuale sistema di chiusura ed apertura. Anomalie da controllare <i>Deposito superficiale</i> <i>Instabilità ancoraggi</i> <i>Scheggiature</i>		
		Controllo	Ogni 3 Mesi
02.01.02 <u>02.01.02.C01</u> C01.A01 C01.A02 C01.A03 C01.A04	Fioriere in ghisa Controllo generale Viene effettuato il controllo della posizione delle fioriere rispetto alla sede veicolare e pedonale, verificandone l'integrità del manufatto e la funzionalità degli elementi per l'irrigazione. Anomalie da controllare <i>Deposito superficiale</i> <i>Alterazione cromatica</i> <i>Graffiti e macchie</i> <i>Corrosione</i>		
		Controllo	Ogni 3 Mesi
02.01.03 <u>02.01.03.C01</u> C01.A03	Fontana in ghisa Controllo generale Viene verificata la regolare distribuzione di acqua, la perfetta funzionalità degli elementi dei rubinetti e delle chiavi di arresto, e l'assenza di eventuali anomalie. Anomalie da controllare <i>Gocciolamento</i>		
		Controllo	Ogni 3 Mesi
02.01.04 <u>02.01.04.C01</u> C01.P01 C01.P02 C01.A03 C01.A04 C01.A01 C01.A02	Panchine fisse Controllo integrità Viene controllata l'assenza di eventuali anomalie e la corretta stabilità delle panchine. Requisiti da controllare <i>Resistenza meccanica - panchine</i> <i>Sicurezza alla stabilità - panchine</i> Anomalie da controllare <i>Deposito superficiale</i> <i>Instabilità ancoraggi</i> <i>Alterazione cromatica</i> <i>Corrosione</i>		
		Controllo	Ogni 1 Mesi
02.01.05 <u>02.01.05.C01</u> C01.A03 C01.A01 C01.A02	Portacicli Controllo generale Viene controllato periodicamente il meccanismo di aggancio e sgancio e la disposizione dei portacicli in funzione degli altri elementi di arredo urbano. Anomalie da controllare <i>Sganciamenti</i> <i>Corrosione</i> <i>Presenza di ostacoli</i>		
		Verifica	Ogni 1 Mesi

02 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 02 Aree a verde

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
02.02.01 02.02.01.C01 <i>C01.P01</i> <i>C01.A01</i> <i>C01.A03</i> 02.02.01.C02 <i>C02.A02</i>	Alberi Controllo generale Viene svolto un controllo periodico delle piante allo scopo di rilevarne quelle appassite e deperite. Requisiti da controllare <i>Adattabilità degli spazi - aree a verde</i> Anomalie da controllare <i>Crescita confusa</i> <i>Presenza di insetti</i> Controllo malattie Viene svolto un controllo periodico delle piante allo scopo di rilevare eventuali attacchi di malattie o parassiti dannosi alla loro salute e quindi poter pianificare i successivi interventi e/o trattamenti antiparassitari. Anomalie da controllare <i>Malattie delle piante</i>	Controllo	Ogni 6 Mesi
		Controllo	Ogni 1 Settimane
02.02.02 02.02.02.C01 <i>C01.A01</i> <i>C01.A02</i>	Ancoraggi sotterranei Controllo generale Viene eseguito un controllo della stabilità al suolo e la legature alle piante. Anomalie da controllare <i>Instabilità</i> <i>Legatura inadeguata</i>	Controllo	Ogni 1 Mesi
02.02.03 02.02.03.C01 <i>C01.P01</i> <i>C01.A01</i> 02.02.03.C02 <i>C02.A02</i> <i>C02.A03</i>	Arbusti e cespugli Controllo generale Viene svolto un controllo periodico delle piante allo scopo di rilevarne quelle appassite e deperite. Requisiti da controllare <i>Adattabilità degli spazi - aree a verde</i> Anomalie da controllare <i>Crescita confusa</i> Controllo malattie Viene svolto un controllo periodico delle piante allo scopo di rilevare eventuali attacchi di malattie o parassiti dannosi alla loro salute e quindi poter pianificare i successivi interventi e/o trattamenti antiparassitari. Anomalie da controllare <i>Malattie delle piante</i> <i>Presenza di insetti</i>	Controllo	Ogni 6 Mesi
		Controllo	Ogni 1 Settimane
02.02.04 02.02.04.C01 <i>C01.A01</i> <i>C01.A02</i> <i>C01.A03</i>	Bande di fissaggio Controllo generale Viene effettuato un controllo della stabilità al suolo e verificate le legature alle piante. Anomalie da controllare <i>Rottura fissaggi</i> <i>Instabilità</i> <i>Fissaggio inadeguato</i>	Controllo	Ogni 1 Mesi
02.02.05 02.02.05.C01 <i>C01.A01</i> <i>C01.A02</i> <i>C01.A03</i>	Cordoli e bordure Controllo generale Viene eseguito un controllo generale delle parti a vista e di eventuali anomalie e verificata l'integrità delle parti e dei giunti verticali tra gli elementi contigui. Anomalie da controllare <i>Distacchi</i> <i>Mancanza</i> <i>Rottura</i>	Controllo	Ogni 1 Anni
02.02.06 02.02.06.C01	Fitofarmaci ed ammendanti Controllo prodotto Viene eseguito un controllo delle indicazioni riportate circa la	Controllo	Quando necessario

Programma di manutenzione: Sottoprogramma dei controlli

<i>C01.A01</i>	<p>composizione del prodotto, la provenienza, la classe di tossicità, la data di confezionamento e di scadenza.</p> <p>Anomalie da controllare <i>Alterazione della composizione</i></p>		
02.02.07 <u>02.02.07.C01</u>	<p>Fertilizzanti Controllo prodotto</p> <p>Viene eseguito un controllo delle indicazioni riportate circa la composizione del prodotto, le date di confezionamento e di scadenza.</p> <p>Anomalie da controllare <i>Inefficacia della composizione</i></p>	Controllo	Quando necessario
<i>C01.A01</i>			
02.02.08 <u>02.02.08.C01</u>	<p>Manto erboso Controllo generale</p> <p>Viene controllata l'integrità dei manti erbosi e l'assenza di zolle mancanti lungo le superfici, l'assenza di crescita di vegetazione spontanea e depositi, (pietre, rami, ecc.).</p> <p>Anomalie da controllare <i>Crescita di vegetazione spontanea</i> <i>Prato diradato</i></p>	Controllo	Ogni 1 Mesi
<i>C01.A01</i> <i>C01.A02</i>			
02.02.09 <u>02.02.09.C01</u>	<p>Pacciamatura Controllo generale</p> <p>Viene verificata la corretta distribuzione del materiale in prossimità delle piante.</p> <p>Anomalie da controllare <i>Inadeguatezza materiali</i></p>	Verifica	Ogni 6 Mesi
<i>C01.A01</i>			
02.02.10 <u>02.02.10.C01</u>	<p>Sementi Controllo prodotto</p> <p>Viene svolto un controllo delle indicazioni riportate circa l'utilizzo delle sementi e le caratteristiche (grado di purezza, germinabilità, ecc.) dei prodotti.</p> <p>Anomalie da controllare <i>Assenza di etichettatura</i> <i>Prodotto scaduto</i></p>	Controllo	Quando necessario
<i>C01.A01</i> <i>C01.A02</i>			
02.02.11 <u>02.02.11.C01</u>	<p>Siepi Controllo generale</p> <p>Viene svolto un controllo periodico delle piante allo scopo di rilevarne quelle appassite e deperite.</p> <p>Anomalie da controllare <i>Malattie delle piante</i> <i>Crescita confusa</i></p>	Controllo	Ogni 1 Mesi
<i>C01.A01</i> <i>C01.A02</i>			
<u>02.02.11.C02</u>	<p>Controllo malattie</p> <p>Viene effettuato un controllo periodico delle siepi al fine di rilevare eventuali attacchi di malattie o parassiti dannosi alla loro salute e quindi poter pianificare i successivi interventi e/o trattamenti antiparassitari.</p> <p>Anomalie da controllare <i>Malattie delle piante</i></p>	Controllo	Ogni 6 Mesi
<i>C02.A01</i>			
02.02.12 <u>02.02.12.C01</u>	<p>Sistemi di ancoraggio Controllo generale</p> <p>Viene svolto un controllo della stabilità al suolo e lo stato delle legature alle piante.</p> <p>Anomalie da controllare <i>Instabilità</i> <i>Legatura inadeguata</i> <i>Infracidimento</i></p>	Controllo	Ogni 3 Mesi
<i>C01.A01</i> <i>C01.A02</i> <i>C01.A03</i>			
02.02.13 <u>02.02.13.C01</u>	<p>Substrato di coltivazione Analisi composizione</p> <p>Vengono effettuate analisi delle composizioni e della qualità del prodotto.</p> <p>Anomalie da controllare <i>Presenza di agenti patogeni</i></p>	Verifica	Quando necessario
<i>C01.A01</i>			
02.02.14 <u>02.02.14.C01</u>	<p>Terra di coltivo Controllo composizione</p>		

Programma di manutenzione: Sottoprogramma dei controlli

<p><i>C01.A01</i> <i>C01.A02</i></p>	<p>Viene effettuato un controllo dell'assenza di elementi estranei (pietre, sassi , radici, rami, ecc.) e di sostanze tossiche e/o di agenti patogeni. Anomalie da controllare <i>Presenza di ciottoli e sassi</i> <i>Presenza di radici ed erbe</i></p>	<p>Controllo</p>	<p>Quando necessario</p>
<p>02.02.15 <u>02.02.15.C01</u> <i>C01.A01</i> <i>C01.A02</i></p>	<p>Tutori Controllo generale Viene svolto un controllo della stabilità al suolo e verificate le legature alle piante. Anomalie da controllare <i>Instabilità</i> <i>Legatura inadeguata</i></p>	<p>Controllo</p>	<p>Ogni 1 Mesi</p>

03 STRUTTURE IN ACCIAIO – 01 Opere in ferro

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
03.01.01 <u>03.01.01.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</i> Conformità ai parametri di sicurezza - parapetti <i>C01.P02</i> Protezione dalle cadute - balconi Anomalie da controllare <i>C01.A01</i> Altezza inadeguata <i>C01.A02</i> Corrosione <i>C01.A03</i> Decolorazione <i>C01.A04</i> Deformazioni <i>C01.A05</i> Disposizione elementi inadeguata <i>C01.A06</i> Mancanza	Verifica	Ogni 6 Mesi

04 TRASPORTI – 01 Sede stradale

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
04.01.01 04.01.01.C01 <i>C01.A01</i> <i>C01.A02</i> <i>C01.A03</i> <i>C01.A04</i>	Manto stradale in lastricati 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. Anomalie da controllare <i>Degrado sigillante</i> <i>Deposito superficiale</i> <i>Rottura</i> <i>Sollevamento e distacco dal supporto</i>	 Controllo	 Ogni 2 Mesi

04 TRASPORTI – 02 Traffico veicolare

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
04.02.01 04.02.01.C01 <i>C01.P01</i> <i>C01.A01</i>	Strisce di delimitazione stalli Controllo generale Si provvede a verificare le condizioni e l'integrità delle strisce, l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori corrispondenti alle diverse simbologie, verificandone la visibilità in condizioni diverse. Requisiti da controllare <i>Colore - segnaletica orizzontale</i> Anomalie da controllare <i>Usura segnaletica</i>		
		Controllo a vista	Ogni 6 Mesi
04.02.02 04.02.02.C01 <i>C01.P01</i> <i>C01.A01</i>	Strisce longitudinali Controllo generale Si provvede a verificare le condizioni e l'integrità delle strisce, l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori corrispondenti alle diverse simbologie, verificandone la visibilità in condizioni diverse. Requisiti da controllare <i>Colore - segnaletica orizzontale</i> Anomalie da controllare <i>Usura segnaletica</i>		
		Controllo a vista	Ogni 6 Mesi
04.02.03 04.02.03.C01 <i>C01.P01</i> <i>C01.A01</i>	Strisce trasversali Controllo generale Si provvede a verificare le condizioni e l'integrità delle strisce, l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori corrispondenti alle diverse simbologie, verificandone la visibilità in condizioni diverse. Requisiti da controllare <i>Colore - segnaletica orizzontale</i> Anomalie da controllare <i>Usura segnaletica</i>		
		Controllo a vista	Ogni 6 Mesi

04 TRASPORTI – 03 Aree pedonali e piste ciclabili

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
04.03.01 04.03.01.C01 <i>C01.A01</i> <i>C01.A03</i> <i>C01.A04</i> <i>C01.A02</i>	Cordoli e bordure Controllo generale Viene svolto un controllo generale delle parti a vista per verificare l'integrità delle parti e dei giunti verticali tra gli elementi contigui, e l'assenza di eventuali anomalie. Anomalie da controllare <i>Distacchi</i> <i>Mancanza</i> <i>Rottura</i> <i>Fessurazioni</i>	Controllo	Ogni 1 Anni
04.03.02 04.03.02.C01 <i>C01.A01</i> <i>C01.A02</i> <i>C01.A03</i> <i>C01.A05</i> <i>C01.A06</i>	Manto in lastricati 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. Anomalie da controllare <i>Degrado sigillante</i> <i>Deposito superficiale</i> <i>Macchie e graffiti</i> <i>Sollevamento e distacco dal supporto</i> <i>Scheggiature</i>	Controllo	Ogni 2 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
RESTAURO DELLE MURA DELLE GRAZIE E VALORIZZAZIONE DEL PERCORSO

COMMITTENTE Comune di Genova

UBICAZIONE CANTIERE

Indirizzo Via Mura delle Grazie
Città GENOVA
Provincia GE
C.A.P. 16100

PROGETTISTA Architetto Bertolini Marco

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO Architetto Toccafondi Silvia

FIRMA

.....
.....

Data



PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma degli interventi

01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI

01.01 Pavimentazioni esterne

- 01.01.01 Pavimento in pietra

01.02 Rivestimenti esterni

- 01.02.01 Intonaco esterno

02 AREE A VERDE E ARREDO URBANO

02.01 Elementi di arredo esterno

- 02.01.01 Cestini portarifiuti in cemento
- 02.01.02 Fioriere in ghisa
- 02.01.03 Fontana in ghisa
- 02.01.04 Panchine fisse
- 02.01.05 Portacicli

02.02 Aree a verde

- 02.02.01 Alberi
- 02.02.02 Ancoraggi sotterranei
- 02.02.03 Arbusti e cespugli
- 02.02.04 Bande di fissaggio
- 02.02.05 Cordoli e bordure
- 02.02.06 Fitofarmaci ed ammendanti
- 02.02.07 Fertilizzanti
- 02.02.08 Manto erboso
- 02.02.09 Pacciamatura
- 02.02.10 Sementi
- 02.02.11 Siepi
- 02.02.12 Sistemi di ancoraggio
- 02.02.13 Substrato di coltivazione
- 02.02.14 Terra di coltivo
- 02.02.15 Tutori

03 STRUTTURE IN ACCIAIO

03.01 Opere in ferro

- 03.01.01 Parapetti e ringhiere in ferro

Elemento strutturale

04 TRASPORTI

04.01 Sede stradale

- 04.01.01 Manto stradale in lastricati

04.02 Traffico veicolare

- 04.02.01 Strisce di delimitazione stalli
- 04.02.02 Strisce longitudinali
- 04.02.03 Strisce trasversali

04.03 Aree pedonali e piste ciclabili

- 04.03.01 Cordoli e bordure
- 04.03.02 Manto in lastricati

01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 01 Pavimentazioni esterne

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
01.01.01 01.01.01.I01	Pavimento in pietra Lucidatura Intervento di ripristino degli strati superficiali previa levigatura e rinnovo della lucidatura a piombo (in particolare per marmi, graniti e marmette).	Quando necessario
01.01.01.I02	Pulizia Intervento di pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante lavaggio, ed eventualmente spazzolatura, degli elementi con detergenti adatti al tipo di rivestimento.	Quando necessario
01.01.01.I03	Ripristino protezione 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.	Quando necessario
01.01.01.I04	Sostituzione elementi Intervento di sostituzione degli elementi usurati, rotti, sollevati o scollati con altri analoghi previa preparazione del sottostante piano di posa.	Quando necessario

01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 02 Rivestimenti esterni

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
<p>01.02.01 <u>01.02.01.I01</u></p> <p>01.02.01.I02</p>	<p>Intonaco esterno</p> <p>Pulizia superfici 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.</p> <p>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 rinfresco del rinzafo, dello strato di finitura ed eventuale tinteggiatura.</p>	<p>Quando necessario</p> <p>Quando necessario</p>

02 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 01 Elementi di arredo esterno

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
02.01.01 02.01.01.I01	Cestini portarifiuti in cemento Pulizia Intervento di pulizia per la rimozione di depositi e macchie dalle superfici e disinfezione mediante l'uso di prodotti detergenti idonei.	Ogni 1 Mesi
02.01.01.I02	Ripristino sostegni Intervento di manutenzione per il ripristino degli sostegni e la sostituzione di quelli usurati.	Quando necessario
02.01.02 02.01.02.I01	Fioriere in ghisa Pulizia Intervento di pulizia all'interno delle vasche mediante l'uso di getti d'acqua e prodotti disincrostanti.	Ogni 1 Mesi
02.01.02.I02	Rimozione macchie e graffiti Intervento di rimozione di macchie e graffiti lungo le superfici mediante l'uso di prodotti idonei antigraffiti, con ripristino di parti degradate e/o delle finiture.	Quando necessario
02.01.03 02.01.03.I01	Fontana in ghisa Manutenzione Intervento di manutenzione in caso di deterioramento della componentistica idraulica (rubinetti, tubazioni, scarichi ecc.).	Quando necessario
02.01.03.I02	Riparazione gocciolamenti Intervento di riparazione o sostituzione di rubinetti o guarnizioni.	Quando necessario
02.01.03.I03	Ripristino rivestimenti Intervento di ripristino dei rivestimenti e delle coloriture previa pulizia delle superfici ed applicazioni di prodotti idonei al tipo di materiale ed alle condizioni ambientali.	A seguito di guasto
02.01.04 02.01.04.I01	Panchine fisse Manutenzione Intervento di manutenzione in caso di deterioramento o distacchi degli ancoraggi. Le panchine in metallo possono richiedere, oltre all'opera di verniciatura, anche piccoli interventi di saldatura.	Quando necessario
02.01.04.I02	Pulizia Intervento di pulizia per la rimozione di depositi e macchie dalle panchine.	Ogni 1 Settimane
02.01.04.I03	Ripristino sostegni Intervento di manutenzione per il ripristino degli sostegni e la sostituzione di quelli usurati.	Quando necessario
02.01.05 02.01.05.I01	Portacicli Ripristino sistema aggancio-sgancio Intervento di manutenzione per il ripristino dei meccanismi di aggancio e sgancio dei portacicli.	A seguito di guasto
02.01.05.I02	Ripristino strati protettivi Intervento di manutenzione con il ripristino delle protezioni, dei rivestimenti e delle coloriture: si provvede alla rimozione dei vecchi strati, successiva pulizia delle superfici ed applicazioni di specifici prodotti (anticorrosivi, protettivi) idonei al tipo di materiale ed alle condizioni ambientali.	Quando necessario

02 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 02 Aree a verde

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
02.02.01	Alberi	
<u>02.02.01.I01</u>	Concimazione Intervento di concimazione per rinnovare il nutrimento delle piante.	Quando necessario
<u>02.02.01.I02</u>	Innaffiamento Intervento di innaffiaggio delle piante da effettuarsi manualmente oppure con innaffiatoi automatici.	Quando necessario
<u>02.02.01.I03</u>	Potatura Intervento di taglio e riquadratura periodica delle piante in particolare di rami secchi esauriti, danneggiati o di piante malate non recuperabili; taglio di eventuali rami o piante con sporgenze e/o caratteristiche di pericolo per cose e persone. La periodicità e la modalità degli interventi variano in funzione delle qualità delle piante, del loro stato e del periodo o stagione di riferimento.	Quando necessario
<u>02.02.01.I04</u>	Trattamenti antiparassitari invernali Intervento di somministrazione di antiparassitari, svolto nel periodo invernale, eseguito durante il riposo vegetativo, provvedendo ad irrorare anche le foglie cadute a terra; un trattamento deve essere svolto prima del rigonfiarsi delle gemme a primavera.	Quando necessario
<u>02.02.01.I05</u>	Trattamenti meccanici Intervento da svolgere nei mesi di settembre ed ottobre prima o durante la caduta delle foglie, che consistono in una radicale pulizia del colletto, del fusto e dei rami principali della pianta con spazzola di fibra o di ferro a seconda della consistenza della corteccia, senza assolutamente intaccare la parte viva della pianta.	Quando necessario
02.02.02	Ancoraggi sotterranei	
<u>02.02.02.I01</u>	Ripristino legami Intervento di ripristino dei legami tra ancoraggi e piante mediante riposizionamento degli attacchi e, se necessario, con sostituzione di quest'ultimi con altri idonei.	Quando necessario
<u>02.02.02.I02</u>	Ripristino stabilità Intervento di ripristino la stabilità degli ancoraggi mediante l'esecuzione di scavo di sezione adeguata e relativo ancoraggio al suolo con l'utilizzo di idoneo materiale di riempimento (pietrame, terra, ecc.).	Quando necessario
02.02.03	Arbusti e cespugli	
<u>02.02.03.I01</u>	Concimazione Intervento di concimazione per rinnovare il nutrimento delle piante.	Quando necessario
<u>02.02.03.I02</u>	Innaffiamento Intervento di innaffiaggio periodico del manto erboso, da effettuarsi manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici.	Ogni 1 Settimane
<u>02.02.03.I03</u>	Potatura Intervento di taglio e riquadratura periodica delle piante in particolare di rami secchi esauriti, danneggiati o di piante malate non recuperabili; taglio di eventuali rami o piante con sporgenze e/o caratteristiche di pericolo per cose e persone. La periodicità e la modalità degli interventi variano in funzione delle qualità delle piante, del loro stato e del periodo o stagione di riferimento.	Quando necessario
<u>02.02.03.I04</u>	Trattamenti antiparassitari invernali Intervento di somministrazione di antiparassitari, svolto nel periodo invernale, eseguito durante il riposo vegetativo, provvedendo ad irrorare anche le foglie cadute a terra; un trattamento deve essere svolto prima del rigonfiarsi delle gemme a primavera.	Quando necessario
<u>02.02.03.I05</u>	Trattamenti meccanici Intervento da svolgere nei mesi di settembre ed ottobre prima o durante la caduta delle foglie, che consistono in una radicale pulizia del colletto, del fusto e dei rami principali della pianta con spazzola di fibra o di ferro a seconda della consistenza della corteccia, senza assolutamente intaccare la parte viva della pianta.	Quando necessario
02.02.04	Bande di fissaggio	
<u>02.02.04.I01</u>	Ripristino legami Intervento di ripristino dei legami tra ancoraggi e piante mediante riposizionamento degli attacchi e, se necessario, con sostituzione di quest'ultimi con altri idonei.	Quando necessario
02.02.05	Cordoli e bordure	
<u>02.02.05.I01</u>	Reintegro giunti Intervento di reintegro dei giunti verticali tra gli elementi contigui in caso di sconessioni o di fuoriuscita di materiale.	Quando necessario
<u>02.02.05.I02</u>	Sostituzione elementi Intervento di sostituzione di elementi rotti o danneggiati.	Quando necessario
02.02.06	Fitofarmaci ed ammendanti	
<u>02.02.06.I01</u>	Etichettatura Intervento di etichettatura e differenziazione dei diversi prodotti in funzione all'uso e date di	Quando necessario

02.02.07	scadenza.	
02.02.07	Fertilizzanti	
02.02.07.101	Etichettatura Intervento di etichettatura e differenziazione dei diversi prodotti in funzione all'uso e date di scadenza.	Quando necessario
02.02.08	Manto erboso	
02.02.08.101	Fertilizzazione Intervento di fertilizzazione con prodotti idonei (concimi organici-minerali).	Ogni 1 Settimane
02.02.08.102	Innaffiamento Intervento di innaffiaggio delle piante da effettuarsi manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici.	Quando necessario
02.02.08.103	Pulizia manto erboso Intervento di tosatura ed estirpazione di vegetazione selvatica, svolgendo operazioni di pulizia e/o rastrellatura.	Ogni 1 Settimane
02.02.08.104	Ripristino manto Intervento di preparazione del letto di impianto mediante vangatura, rastrellamento e rullatura del terreno; semina dei miscugli composti e/o stensione delle zolle a pronto effetto fino alla copertura delle superfici in uso.	Quando necessario
02.02.08.105	Taglio manto erboso Intervento pulizia accurata dei tappeti erbosi e rasatura del prato in eccesso eseguito manualmente e/o con mezzi idonei tagliaerba, secondo una altezza di taglio di 2,5-3,0 cm (da marzo ad ottobre) e di 3,5-4,0 (nei restanti mesi).	Ogni 1 Mesi
02.02.09	Pacciamatura	
02.02.09.101	Ridistribuzione e costipamento Intervento di ridistribuzione e costipamento del materiale lungo le zone sprovviste e/o comunque carenti.	Ogni 6 Mesi
02.02.10	Sementi	
02.02.10.101	Etichettatura Intervento di etichettatura e differenziazione dei diversi prodotti in funzione all'uso e date di scadenza.	Quando necessario
02.02.11	Siepi	
02.02.11.101	Fertilizzazione Intervento di fertilizzazione con prodotti idonei (concimi organici-minerali).	Ogni 6 Mesi
02.02.11.102	Irrigazione Intervento di innaffiaggio delle siepi da effettuarsi manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici.	Ogni 1 Mesi
02.02.11.103	Potatura Intervento di potatura di contenimento e taglio differenziato, in forma e/o sagoma obbligata, a secondo dell'età e specie vegetale.	Ogni 6 Mesi
02.02.11.104	Trattamenti meccanici Intervento da svolgere nei mesi di settembre ed ottobre prima o durante la caduta delle foglie, che consistono in una radicale pulizia del colletto, del fusto e dei rami principali della pianta con spazzola di fibra o di ferro a seconda della consistenza della corteccia, senza assolutamente intaccare la parte viva della pianta.	Quando necessario
02.02.12	Sistemi di ancoraggio	
02.02.12.101	Ripristino legami Intervento di ripristino dei legami tra ancoraggi e piante mediante riposizionamento degli attacchi e, se necessario, con sostituzione di quest'ultimi con altri idonei.	Quando necessario
02.02.12.102	Ripristino stabilità Intervento di ripristino la stabilità degli ancoraggi mediante l'esecuzione di scavo di sezione adeguata e relativo ancoraggio al suolo con l'utilizzo di idoneo materiale di riempimento (pietrame, terra, ecc.).	Quando necessario
02.02.13	Substrato di coltivazione	
02.02.13.101	Miscelazione Intervento di miscelazione dei prodotti (minerali, vegetali, compost, ecc.) secondo adeguate proporzioni in funzione degli impieghi e delle qualità vegetali da trattare.	Quando necessario
02.02.14	Terra di coltivo	
02.02.14.101	Preparazione terreno Intervento di preparazione dei terreni in uso secondo le caratteristiche organiche-minerali e delle prescrizioni del fornitore in funzione delle varietà vegetali da impiantare.	Quando necessario
02.02.15	Tutori	
02.02.15.101	Ripristino legami Intervento di ripristino dei legami tra tutori e piante mediante riposizionamento degli attacchi e, se necessario, con sostituzione di quest'ultimi con altri idonei.	Quando necessario
02.02.15.102	Ripristino stabilità Intervento di ripristino la stabilità dei tutori mediante l'esecuzione di scavo di sezione adeguata e relativo ancoraggio al suolo con l'utilizzo di idoneo materiale di riempimento (pietrame, terra, ecc.).	Quando necessario

03 STRUTTURE IN ACCIAIO – 01 Opere in ferro

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
03.01.01 03.01.01.I01	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 TRASPORTI – 01 Sede stradale

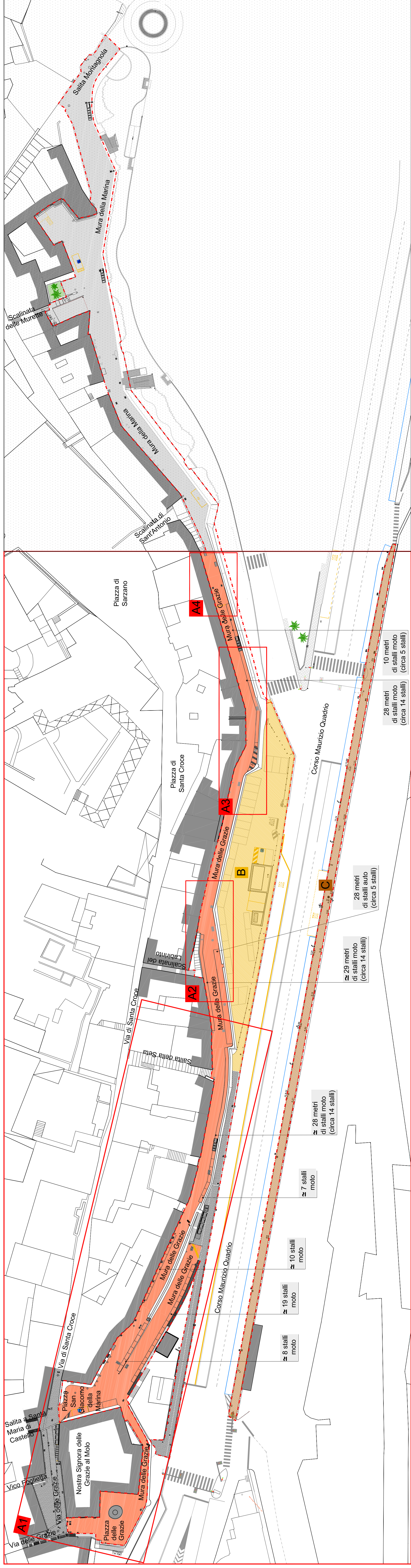
U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
04.01.01 04.01.01.I01	Manto stradale in lastricati Sostituzione elementi Intervento di sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi previa rimozione delle parti deteriorate e relativa preparazione del fondo.	Quando necessario

04 TRASPORTI – 02 Traffico veicolare

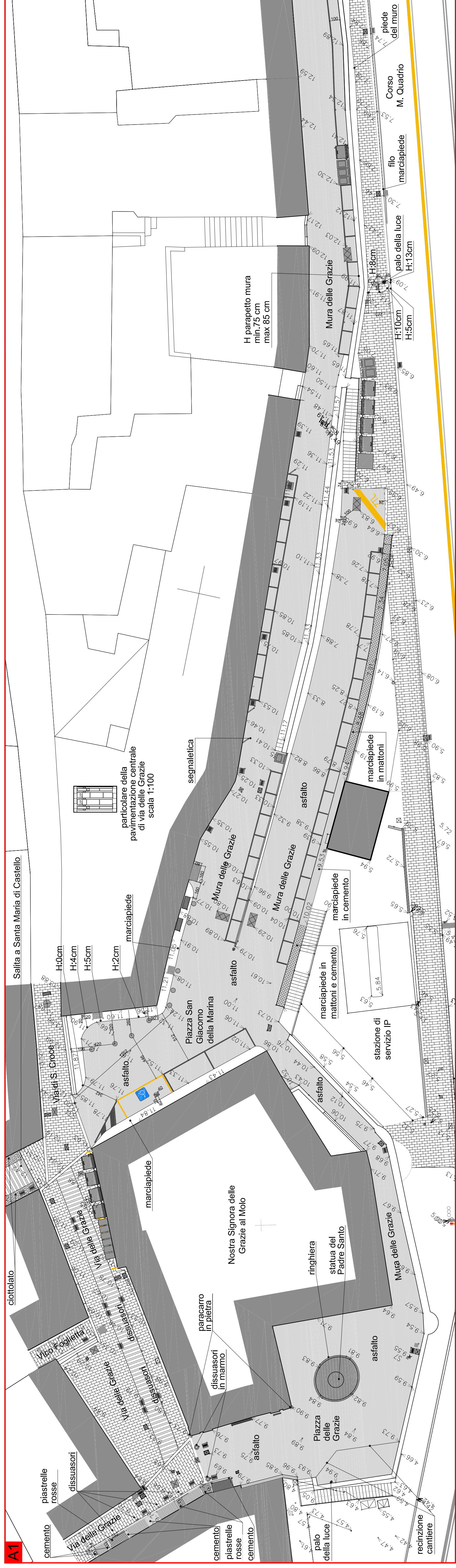
U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
<p>04.02.01 <u>04.02.01.101</u></p>	<p>Strisce di delimitazione stalli Rifacimento delle strisce e linee Intervento di rifacimento delle strisce e linee mediante la squadratura ed applicazione di materiali idonei e/o altri sistemi: pittura, materiali termoplastici, materiali plastici indurenti a freddo, linee e simboli preformati.</p>	<p>Ogni 1 Anni</p>
<p>04.02.02 <u>04.02.02.101</u></p>	<p>Strisce longitudinali Rifacimento delle strisce e linee Intervento di rifacimento delle strisce e linee mediante la squadratura ed applicazione di materiali idonei e/o altri sistemi: pittura, materiali termoplastici, materiali plastici indurenti a freddo, linee e simboli preformati.</p>	<p>Ogni 1 Anni</p>
<p>04.02.03 <u>04.02.03.101</u></p>	<p>Strisce trasversali Rifacimento delle strisce e linee Intervento di rifacimento delle strisce e linee mediante la squadratura ed applicazione di materiali idonei e/o altri sistemi: pittura, materiali termoplastici, materiali plastici indurenti a freddo, linee e simboli preformati.</p>	<p>Ogni 1 Anni</p>

04 TRASPORTI – 03 Aree pedonali e piste ciclabili

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
04.03.01 04.03.01.I01	Cordoli e bordure Integrazione giunti Intervento di integrazione di giunti verticali tra elementi contigui, in caso di sconessioni o di fuoriuscita di materiale.	Quando necessario
04.03.01.I02	Sostituzione elementi Intervento di sostituzione di elementi rotti o danneggiati.	Quando necessario
04.03.02 04.03.02.I01	Manto in lastricati Pulizia Intervento di pulizia delle parti superficiali, rimozione di macchie, depositi e sporco mediante spazzolatura e lavaggio con acqua e soluzioni adatte al tipo di rivestimento.	Ogni 1 Settimane
04.03.02.I02	Lucidatura Intervento di ripristino degli strati superficiali previa levigatura e rinnovo della lucidatura a piombo.	Quando necessario
04.03.02.I03	Sostituzione elementi Intervento di sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi previa rimozione delle parti deteriorate e relativa preparazione del fondo.	Quando necessario



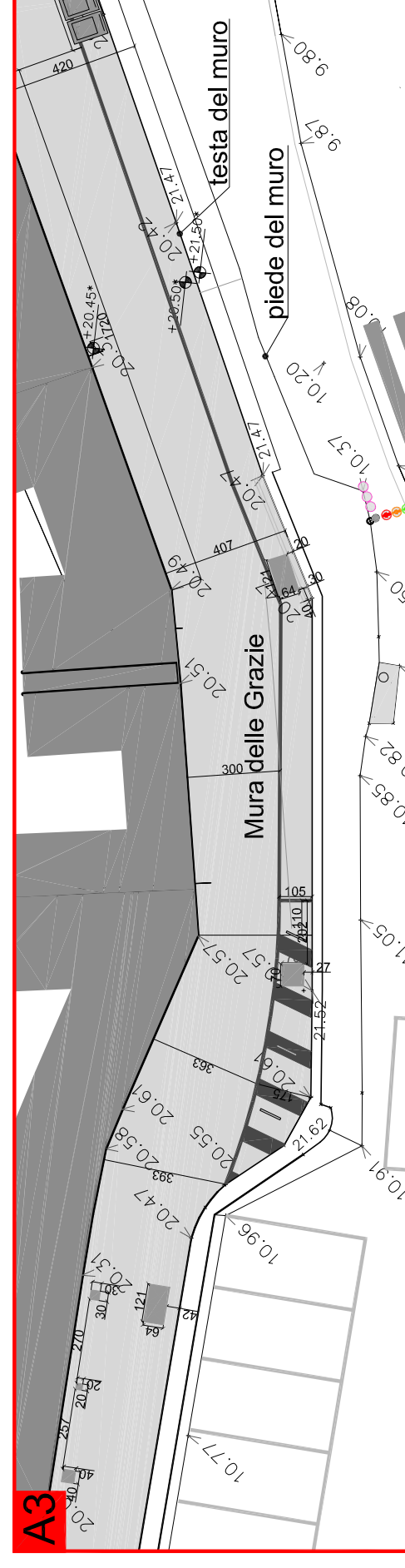
PLANIMETRIA - scala 1:500



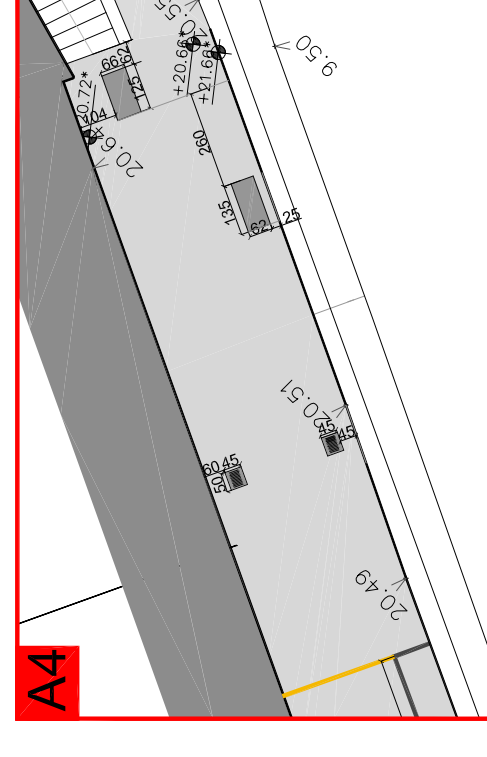
PIANTA - scala 1:200



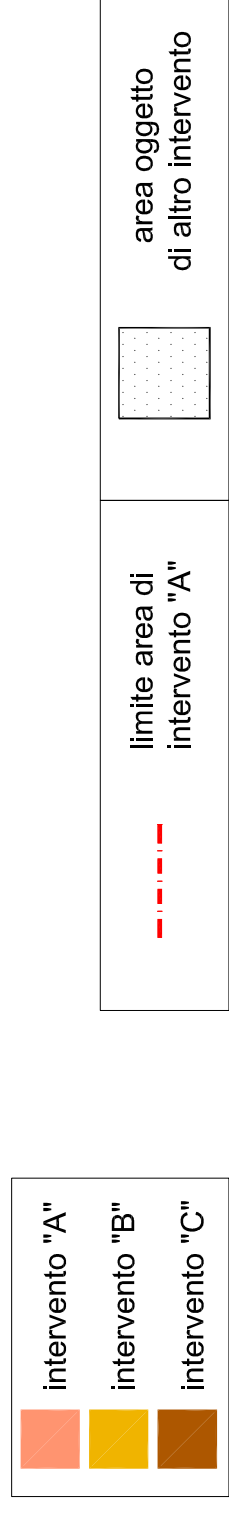
PIANTA - scala 1:200



PIANTA - scala 1:200



PIANTA - scala 1:200



04									
03									
02									
01	aggiato	PRIMA REVISIONE	Marco Bertolini	Giuseppe Carloni	Giuseppe Carloni	Marco Bertolini	Marco Bertolini	Giuseppe Carloni	Giuseppe Carloni
00	agosto	PRIMA EMISSIONE	Marco Bertolini	Marco Bertolini	Marco Bertolini	Marco Bertolini	Marco Bertolini	Luca Patrone	Luca Patrone
	Revisione	Data	Objetto	Verificato	Controllato	Verificato	Controllato	Approvato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE
 Arch. Giuseppe CARDONA
 Dirigente
 Arch. Laura VIGNOLI
 Segretario Progettazione

Comitente: ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI
 Arch. Marco BERTOLINI
 Arch. Silvia TOCCAFONDI

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE
 RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO
 Computi Metodi e Capibali
 F.D.T. Geom. Giuseppe Sportini
 I.S.T. Geom. Massimo Mammelli
 I.S.T. Geom. Stefano Persano

Progetto Architettonico
 Progettista:
 F.S.T. Arch. Marco Bertolini
 F.S.T. Arch. Silvia Toccafondi
 F.S.T. Geom. Massimo Mammelli
 F.S.T. Geom. Stefano Persano
 Piano di Sicurezza e Coordinamento
 Arch. Angela Zattera

Progetto Strutture
 Progettista:
 F.S.T. Arch. Ivano Bareggi
 F.S.T. Geom. Rosolino Cavaglia
 F.S.T. Geom. Antonella Coni
 F.S.T. Dott. Matteo Previtera
 Relatori:
 F.S.T. Arch. Ivano Bareggi
 F.S.T. Geom. Rosolino Cavaglia
 F.S.T. Geom. Antonella Coni
 F.S.T. Dott. Matteo Previtera
 Relatori:
 F.S.T. Arch. Ivano Bareggi
 F.S.T. Geom. Rosolino Cavaglia
 F.S.T. Geom. Antonella Coni
 F.S.T. Dott. Matteo Previtera

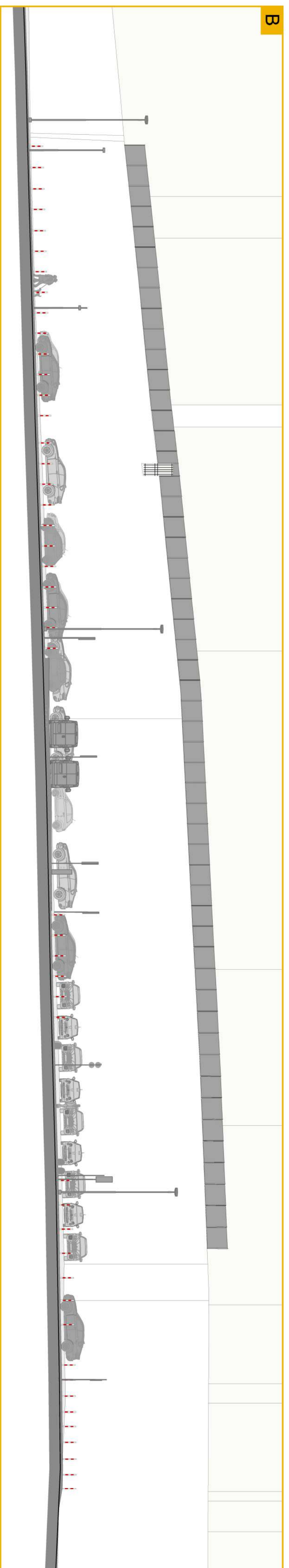
Progetto Impianti Elettrici e Speciali
 Progettista:
 Arch. Angela Zattera
 Consulente:
 Ing. Sandro Morandi
 Elaborati Progettuali
 Arch. Angela Zattera
 Consulente:
 Ing. Sandro Morandi

Elaborati Progettuali
 Arch. Angela Zattera
 Consulente:
 Ing. Sandro Morandi

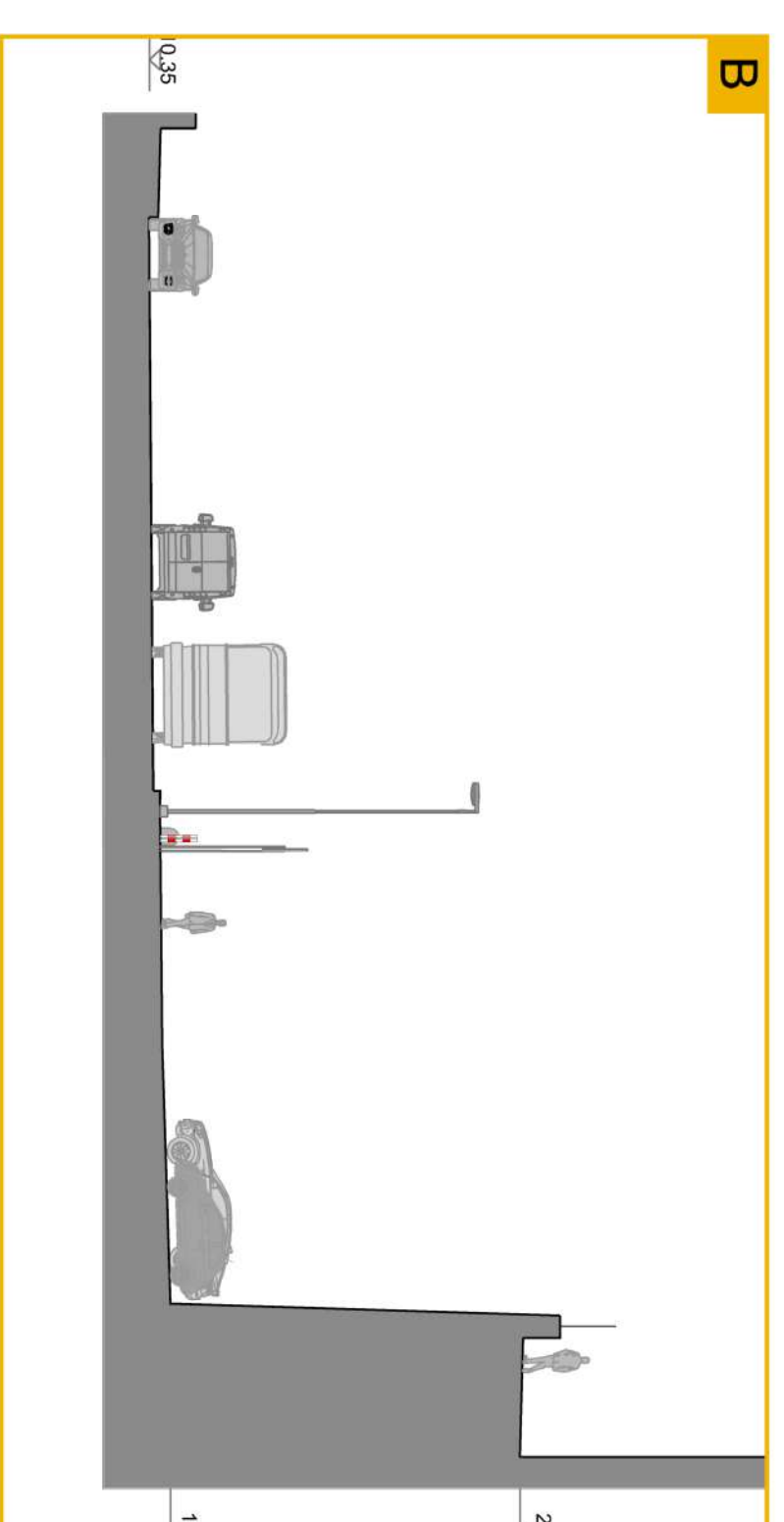
		Municipio Centro Est Quartiere Centro Storico N° progetto 1 N° lotto 11 Data Agosto 2022
		Comune di Genova P.A.R.B. - Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (PNUQA) Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.3
Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU P.A.R.B. - Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (PNUQA) Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.3		RESTAURO DELLE MURA DELLE GRAZIE E VALORIZZAZIONE DEL PERCORSO
Stato Attuale Livello Progettazione ESECUTIVO Codice MOGE 20741		Stato Attuale Livello Progettazione ARCHITETTONICO Codice identificativo lavoro T01 E-AR



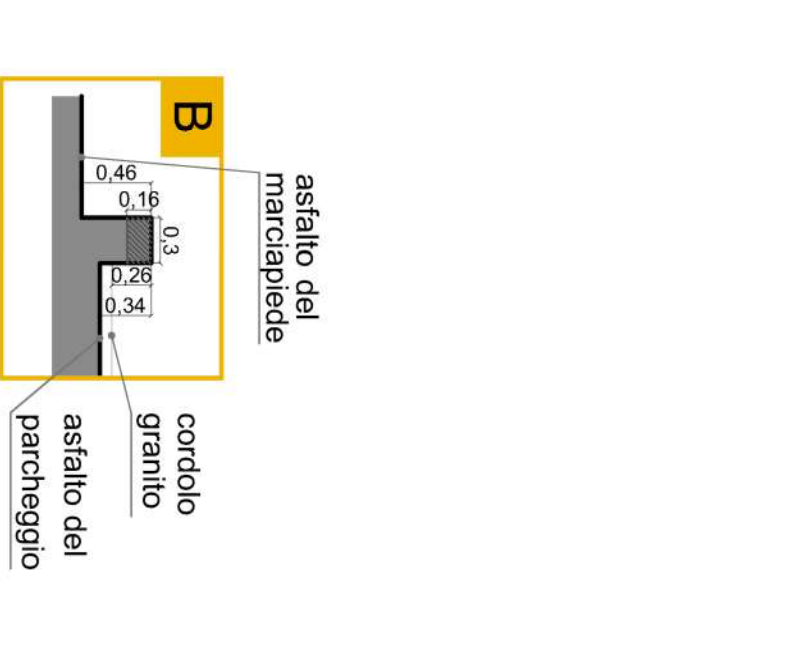
FOTOGRAFIA DEL PARCHEGGIO DALLA SOPRAELEVATA (DA GOOGLE MAPS)



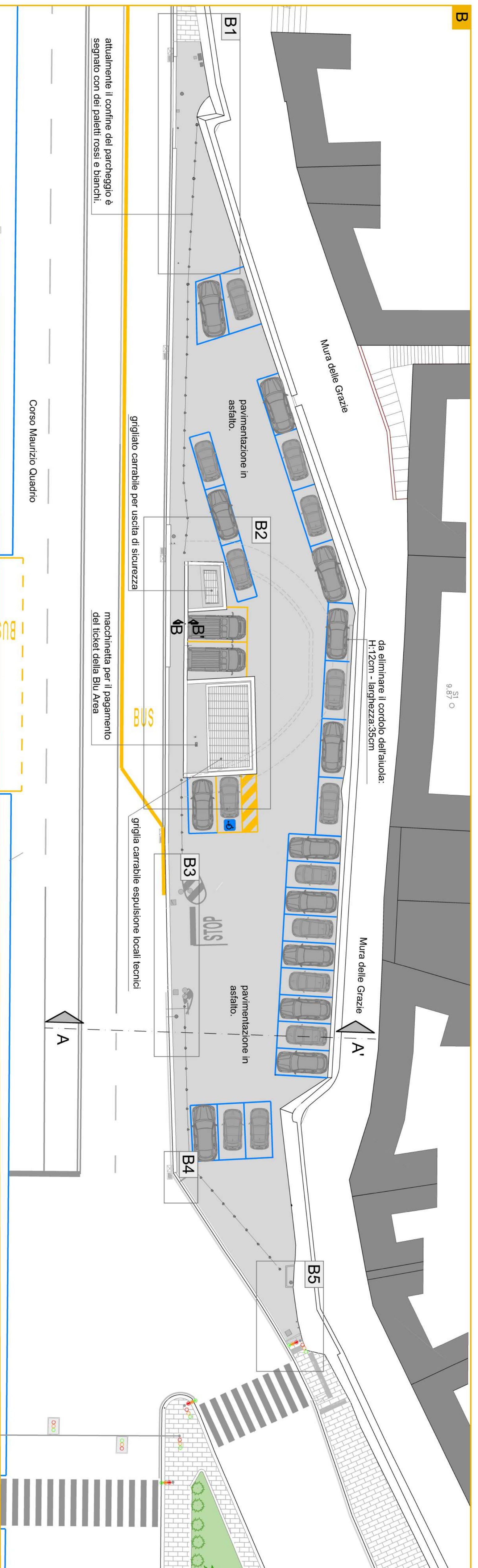
PROSPETTO - scala 1:200



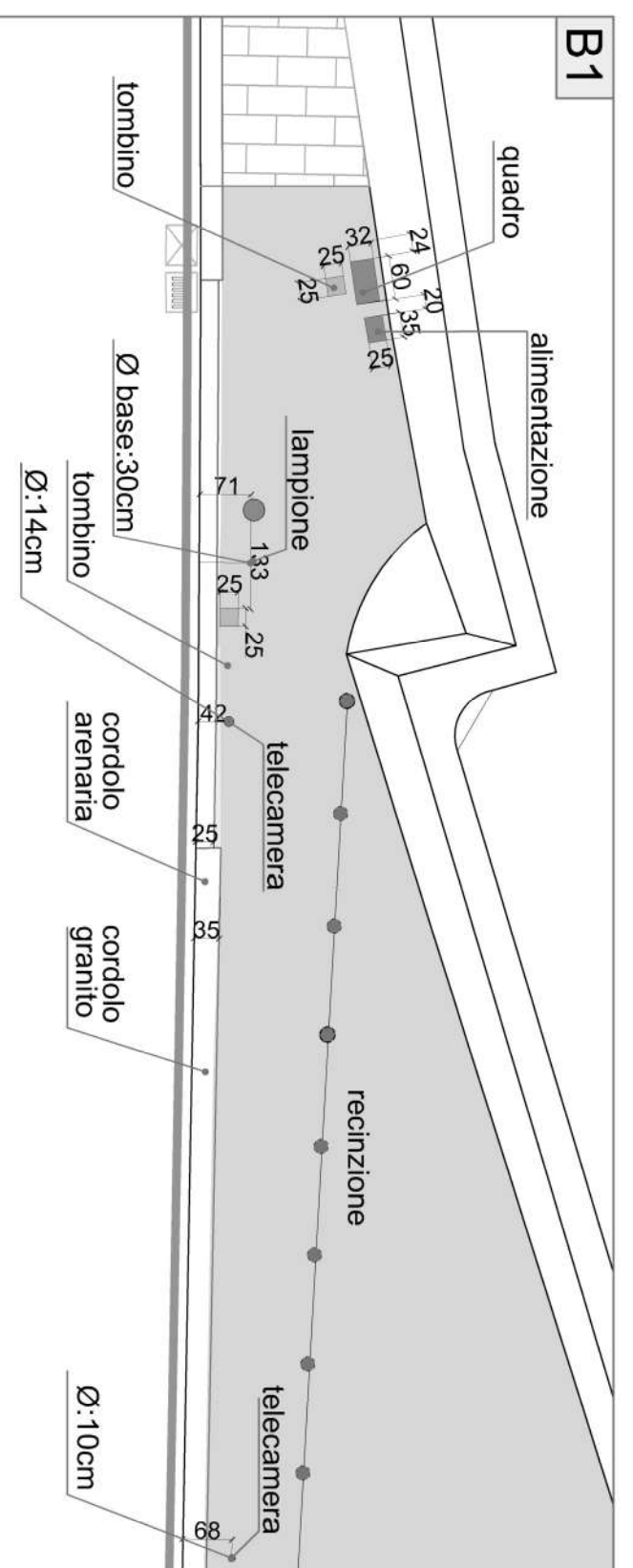
SEZIONE A-A' - scala 1:200



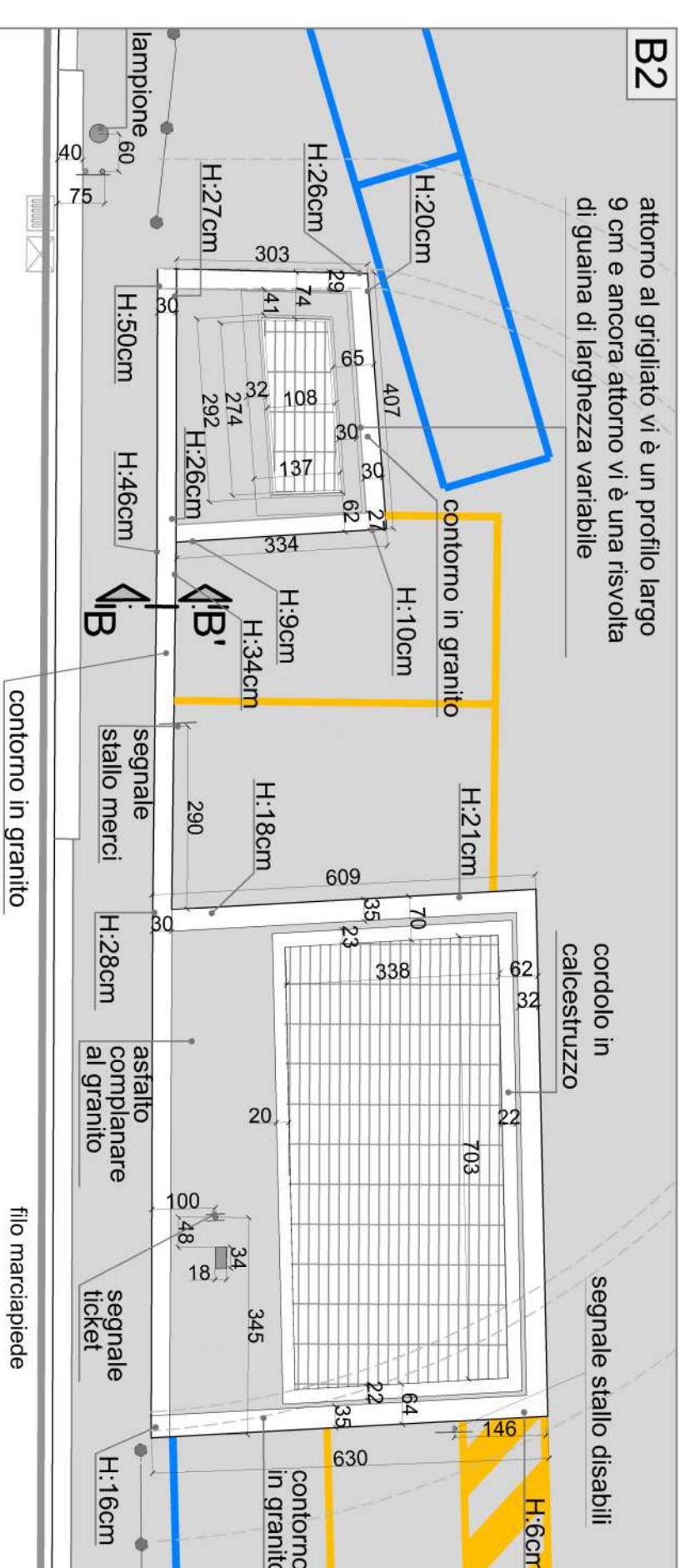
SEZIONE B-B' - scala 1:50



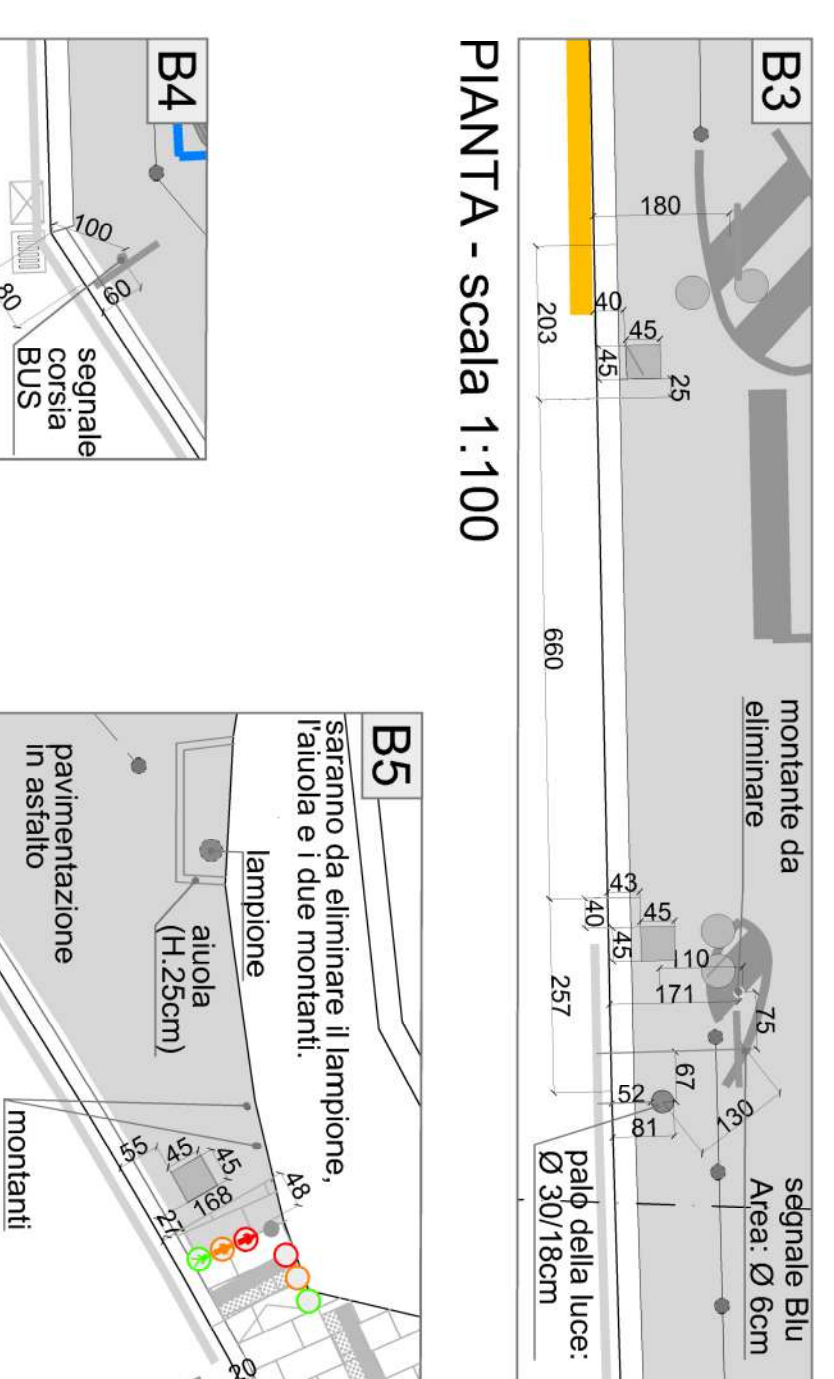
PLANIMETRIA - scala 1:200



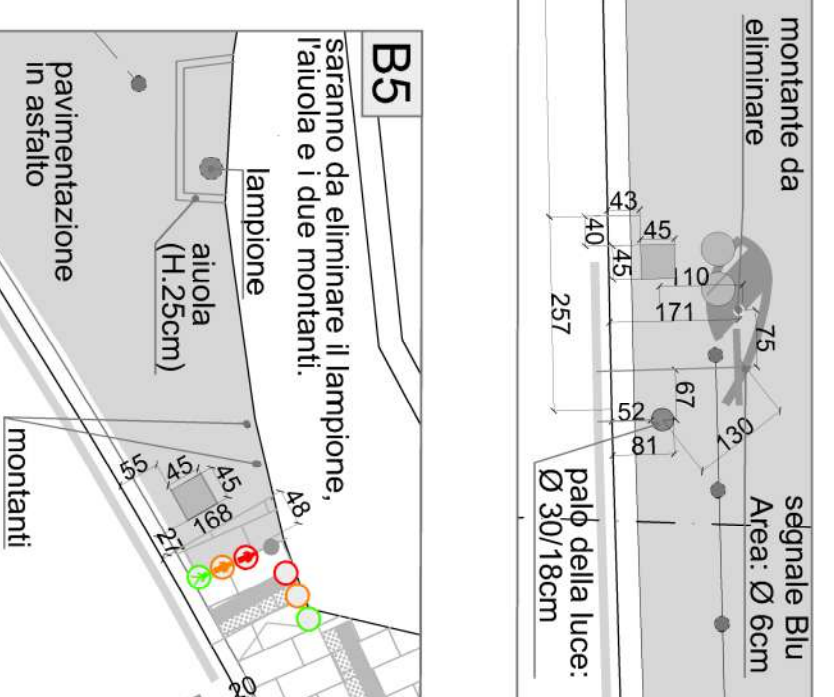
PIANTA - scala 1:100



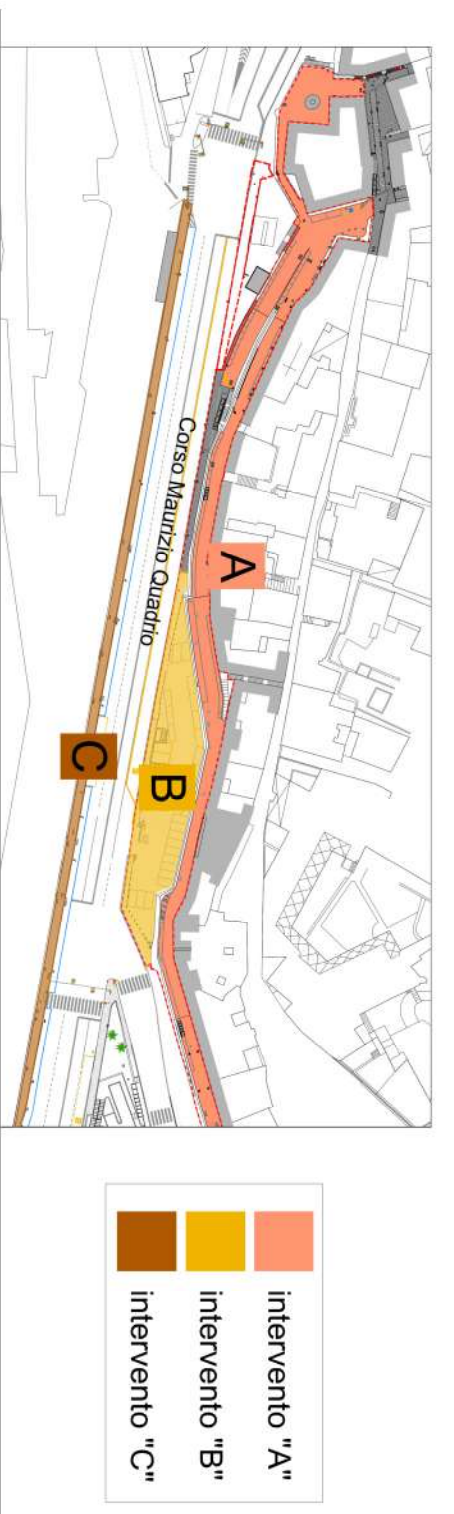
PIANTA - scala 1:100



PIANTA - scala 1:100



PIANTA - scala 1:100



- intervento "A"
- intervento "B"
- intervento "C"

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE

Comitente: ASSESSORATO BILANCIO LAVORI PUBBLICI
 COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch. Marco BERTOLINI
 RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Arch. Silvia TOCCAFONDI

Progetto Architettonico: F.S.T. Arch. Marco Bertolini
 F.S.T. Geom. Massimo Mammolli
 F.S.T. Cinzia Basavi Gambiarana
 Progetto Struttura: Piano di Sicurezza e Coordinamento
 Proprietaria: Arch. Angiola Zaltera

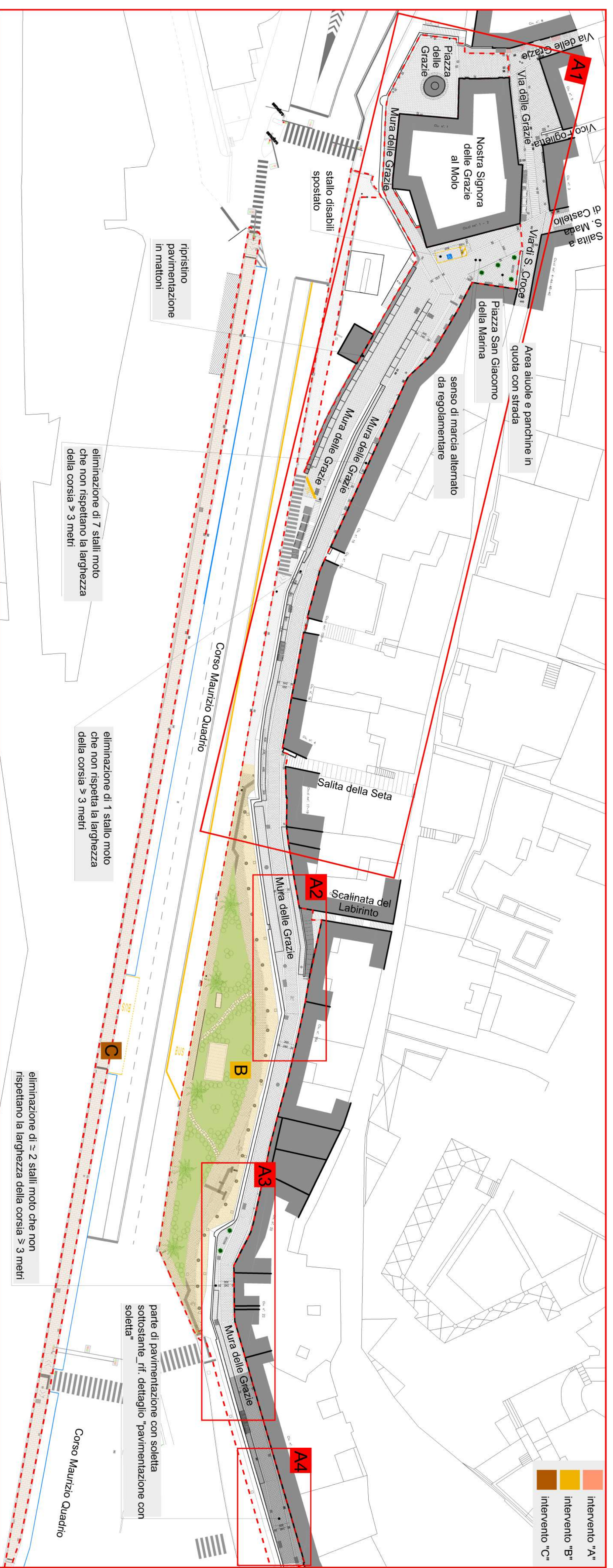
Progetto Ingegneria Edilizia e Speciali: Arch. Angiola Zaltera
 Consulente: Ing. Sanzio Morandi
 Progetto Ingegneria Meccanica: Arch. Angiola Zaltera
 Consulente: Ing. Sanzio Morandi
 Edilizia Proprietaria: Arch. Federico Franceschi

Finanziato dall'Unione europea
 Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 P.N.R. - Programma Nazionale della Qualità dell'Abitare (P.N.Q.A.)
 Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.3

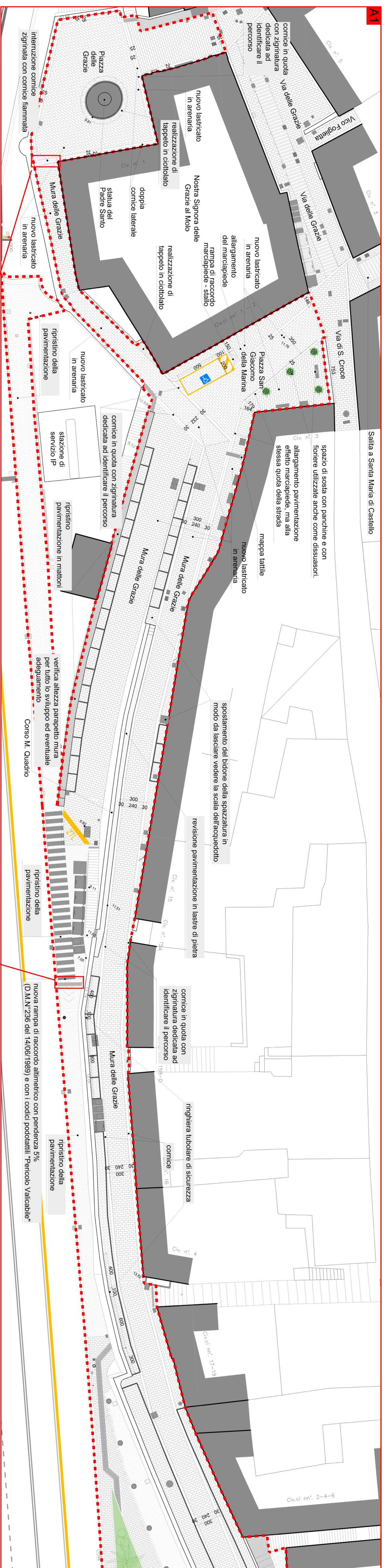
Restaurato dalle Mura delle Grazie
 E VALORIZZAZIONE DEL PERCORSO
 STATO ATTUALE AREA QUADRO

Uscita della Tronca
 Livello Progettazione: ESECUTIVO ARCHITETTONICO
 Codice MOSE: 20/41
 Codice CUP: B37H21000890001
 Codice identificativo tavola: E-A'

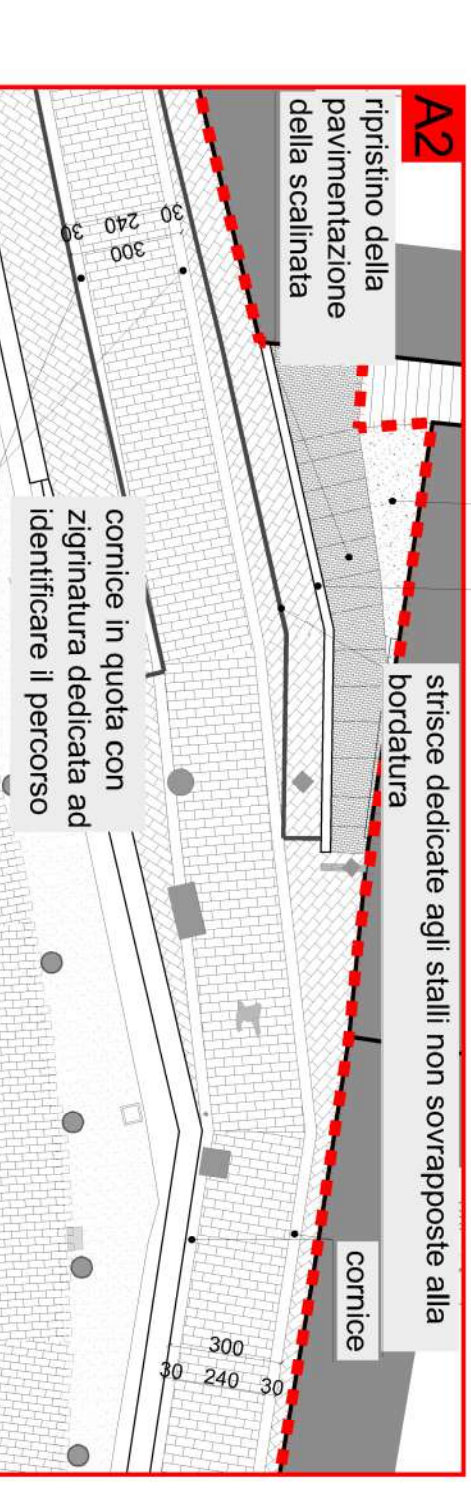
Manifattura: Centro Esti
 Direzione: Centro Storico
 Nr. progetto: 2
 Nr. del. Str.: 11
 Scala: 1:200
 Data: Agosto 2022
 1:100
 1:50



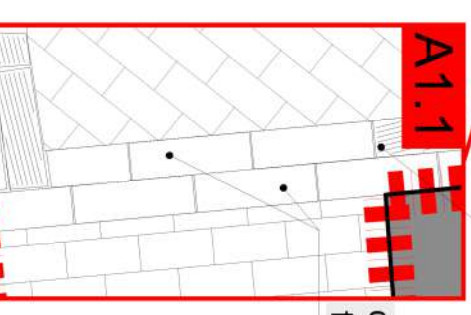
PLANIMETRIA - scala 1:500



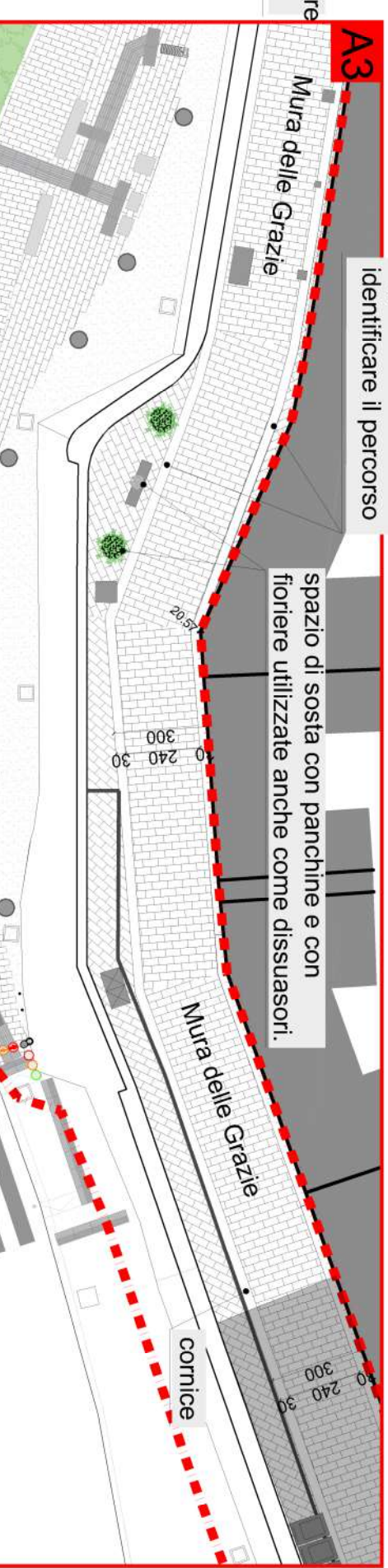
PLANIMETRIA - scala 1:200



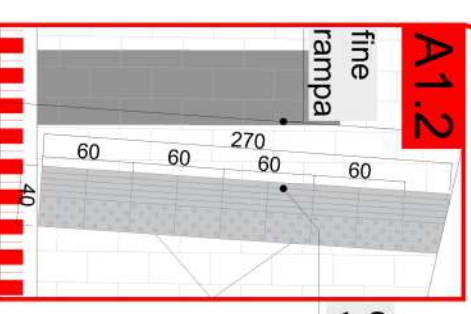
PIANTA - scala 1:200



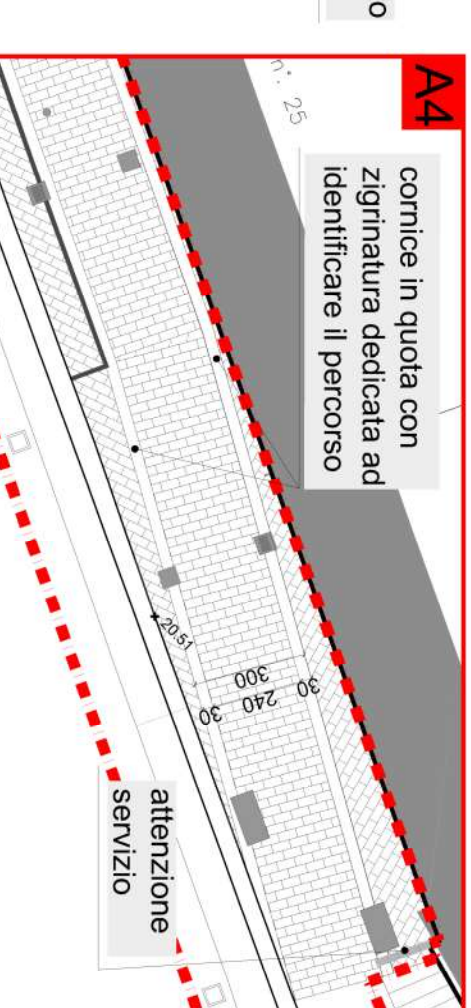
PIANTA - scala 1:50



PIANTA - scala 1:200



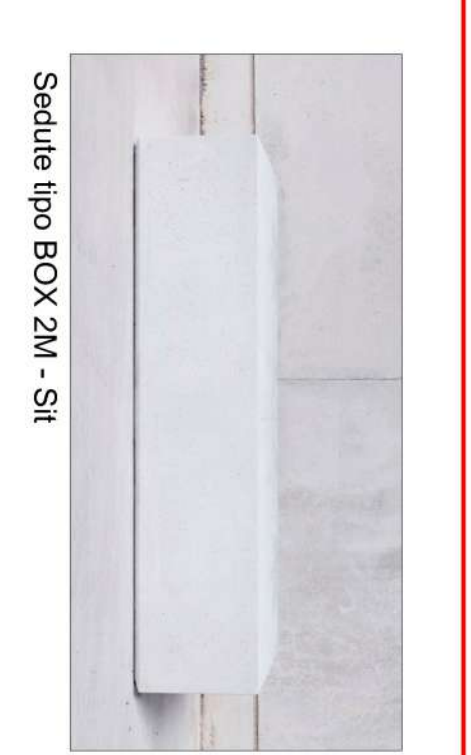
PIANTA - scala 1:50



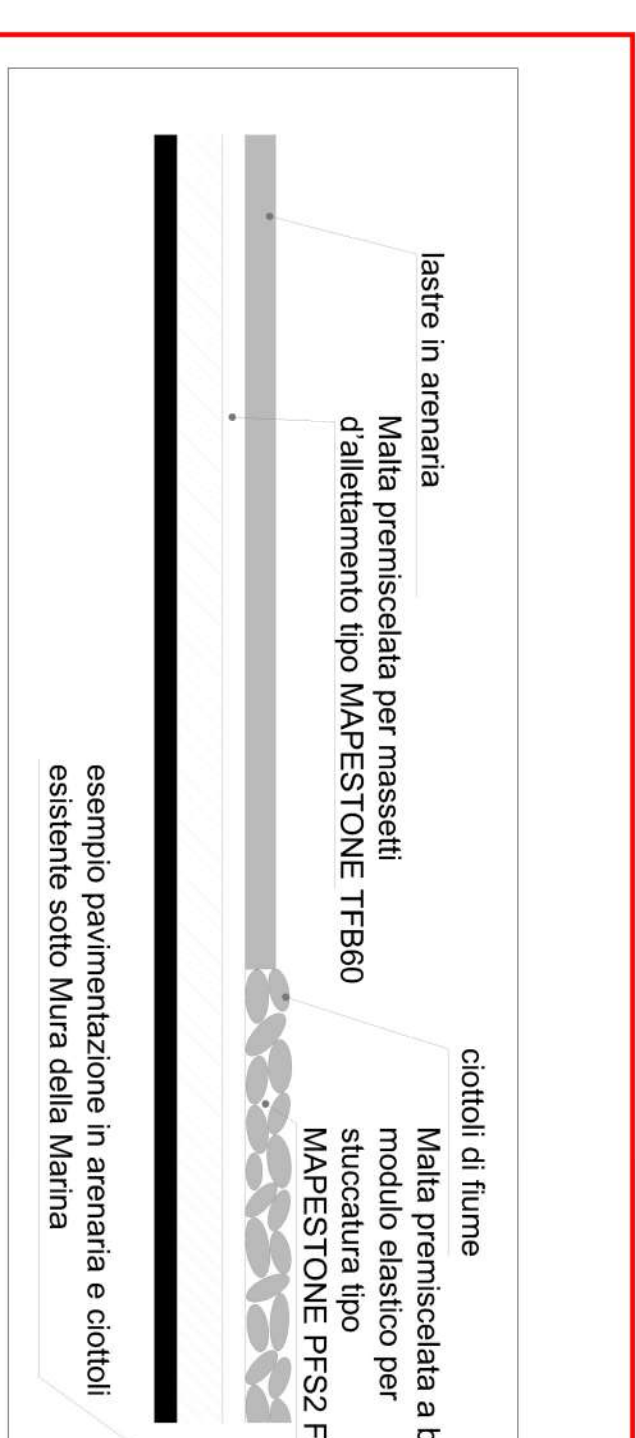
PIANTA - scala 1:200



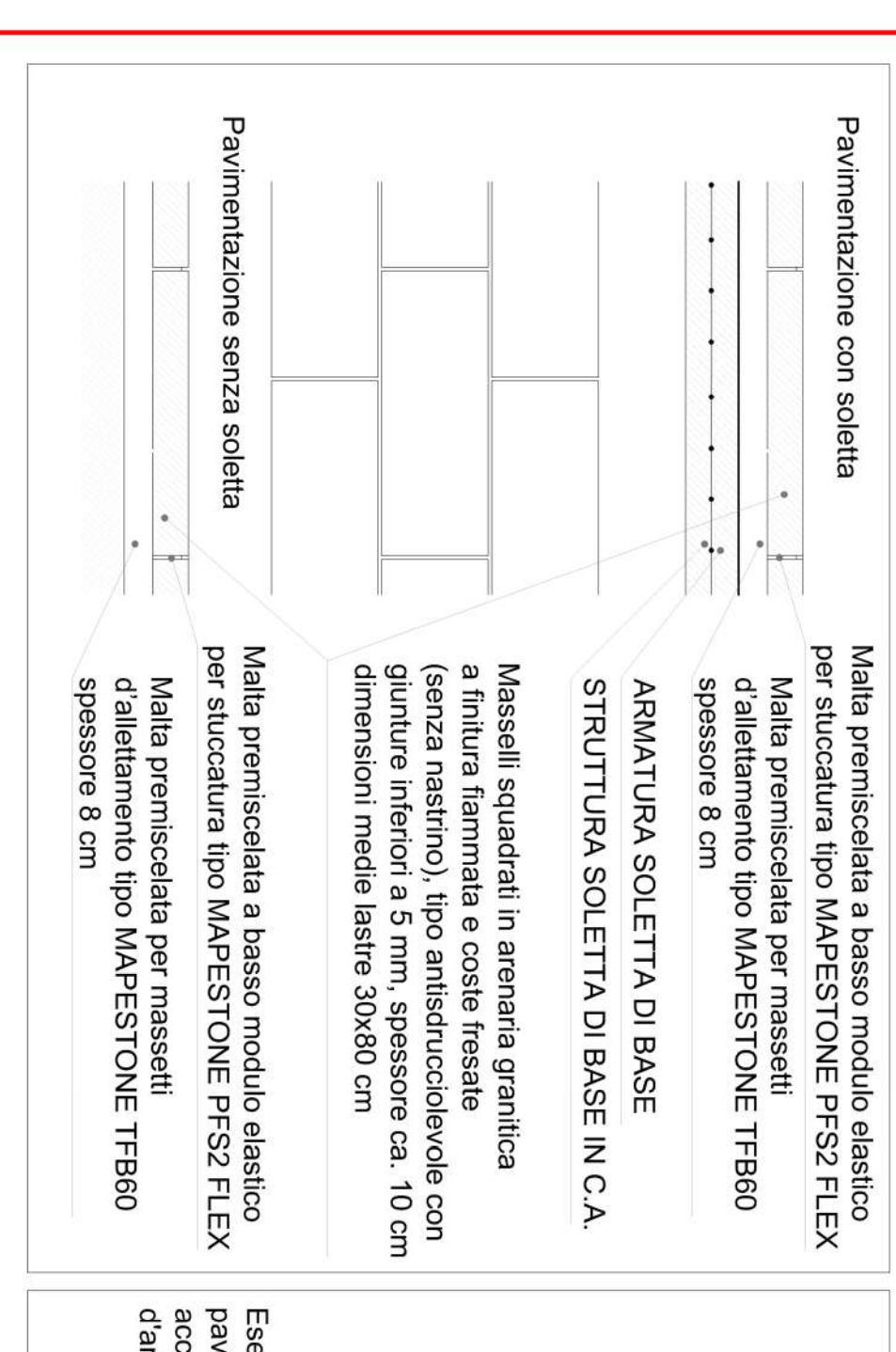
ARREDI



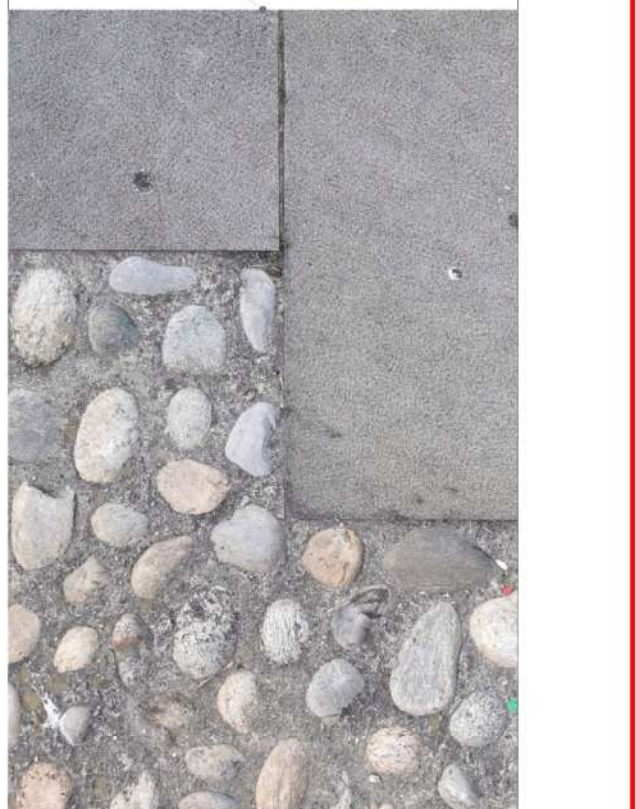
ARREDI



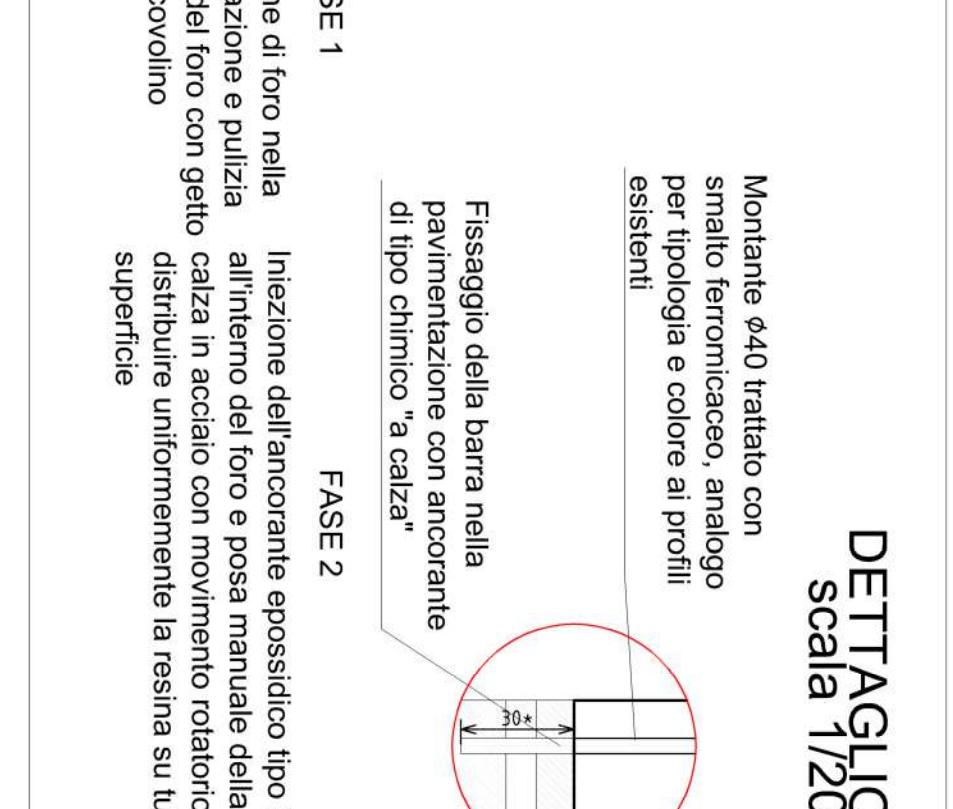
DETTAGLIO pavimentazione acciottolato - scala 1:20



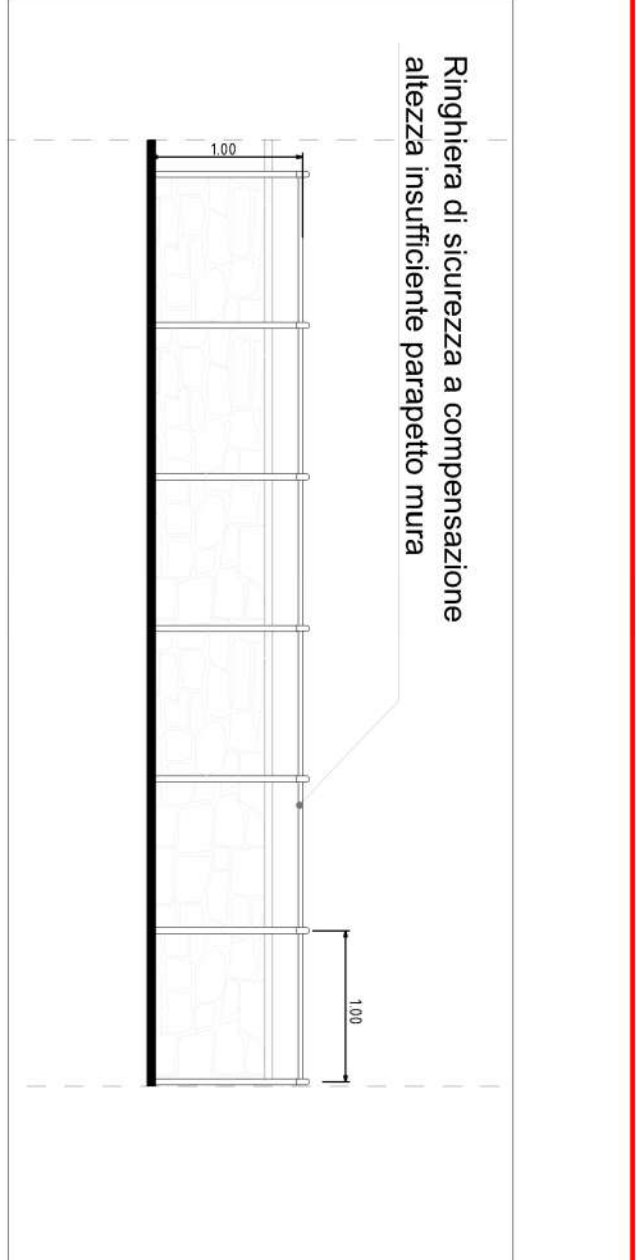
DETTAGLIO pavimentazione arenaria - scala 1:20



DETTAGLIO B scala 1/20



Dettaglio B metodo di posizionamento della ringhiera di sicurezza



Prospetto parapetto muro con ringhiera di sicurezza



limite area di intervento A'

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE

ASSESSORATO BILANCIO LAVORI PUBBLICI

OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI (RAPPORTI CON I COMUNI)

Arch. **MICO BERTOLINI**

Arch. **SILVA TOCCACONI**

Costo Progetto: **14.59.01**

Comune: **Genova**

Compartimento: **14**

Progetto: **F.S.T. Arch. Marco Bertolini**

Progetto: **F.S.T. Caterina Basini Gambarara**

Progetto: **F.S.T. Arch. Angela Zattara**

Progetto: **F.S.T. Arch. Ivano Baragi**

Progetto: **F.S.T. Geom. Riccardo Campi**

Progetto: **F.S.T. Geom. Roberto Valone**

Progetto: **F.S.T. Dott. Matteo Previtera**

Progetto: **Arch. Federico Franceschi**

Intervento: **RESTAURO DELLE MURA DELLE GRAZIE E VALORIZZAZIONE DEL PERCORSO**

OGGETTO DELLA TRACCE: **PROGETTO MURA DELLE GRAZIE**

pluriennale - edifici - arredi

ESECUTIVO ARCHITETTONICO

20741

Comune: **Genova**

Compartimento: **14**

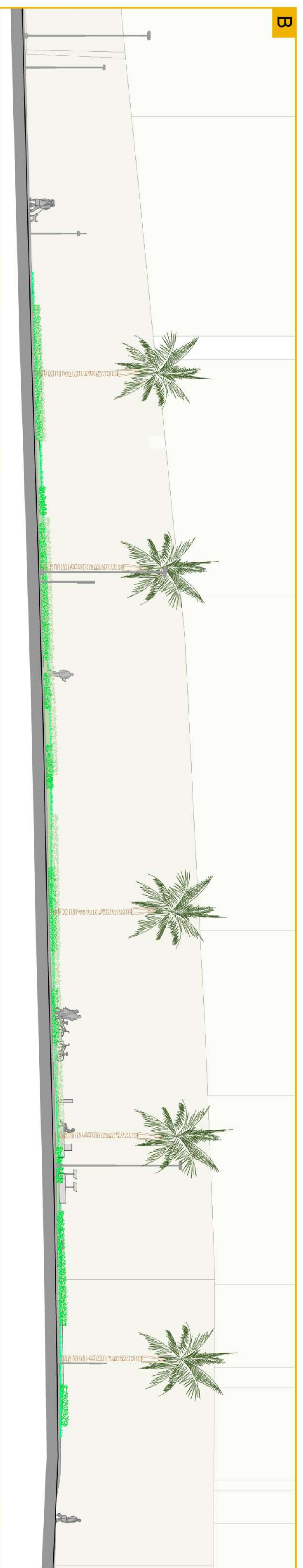
Progetto: **F.S.T. Arch. Ivano Baragi**

Progetto: **F.S.T. Geom. Riccardo Campi**

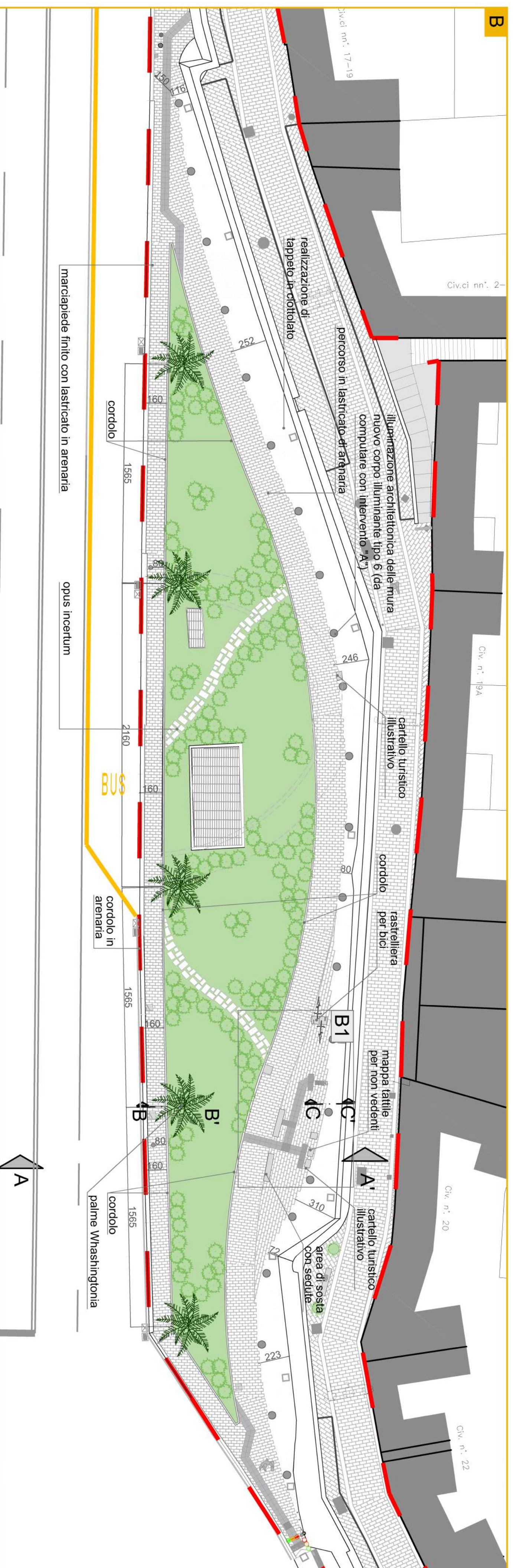
Progetto: **F.S.T. Geom. Roberto Valone**

Progetto: **F.S.T. Dott. Matteo Previtera**

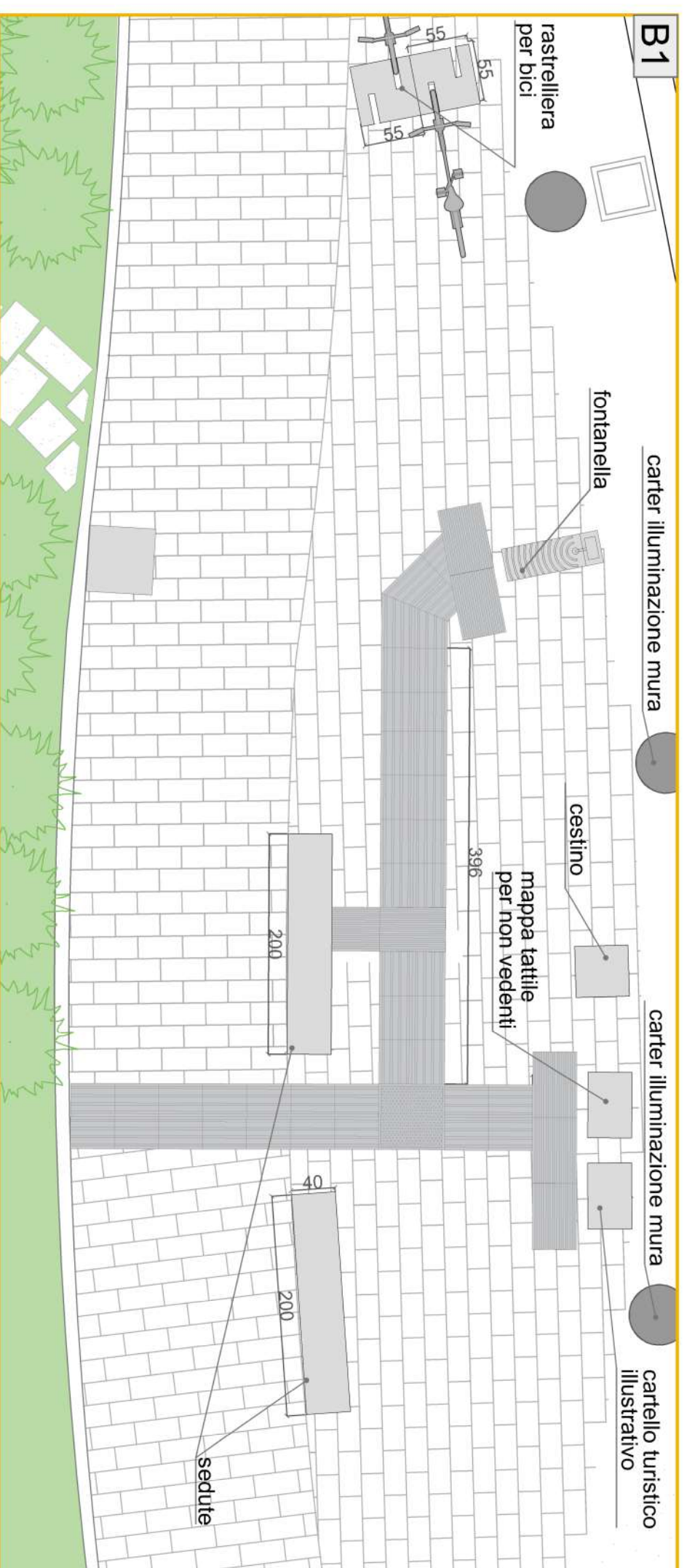
Progetto: **Arch. Federico Franceschi**



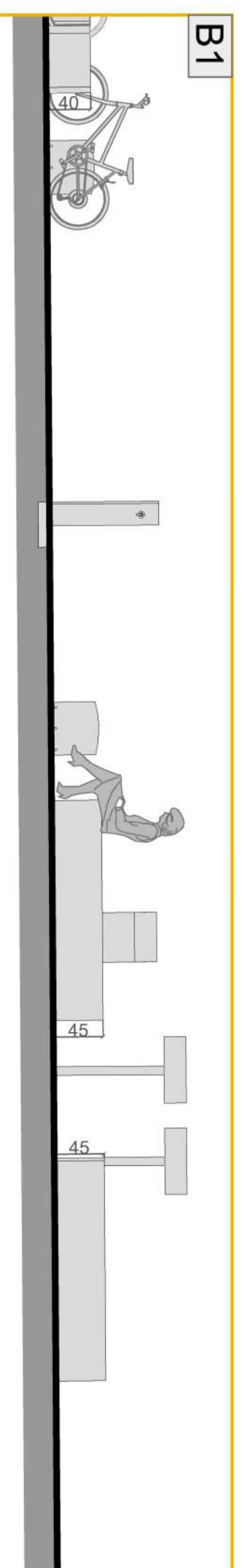
PROSPETTO - scala 1:200



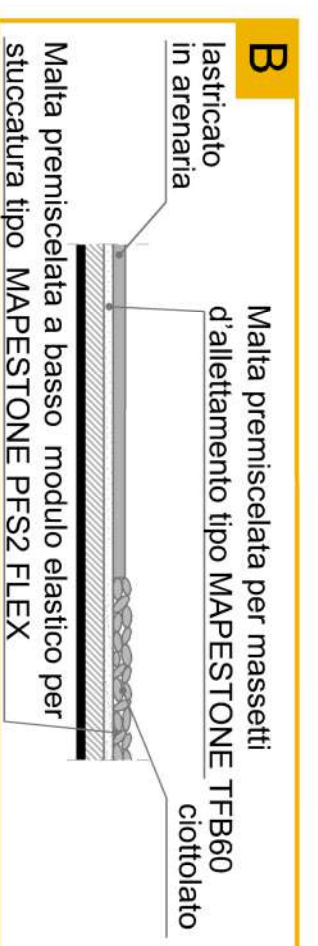
PLANIMETRIA - scala 1:200



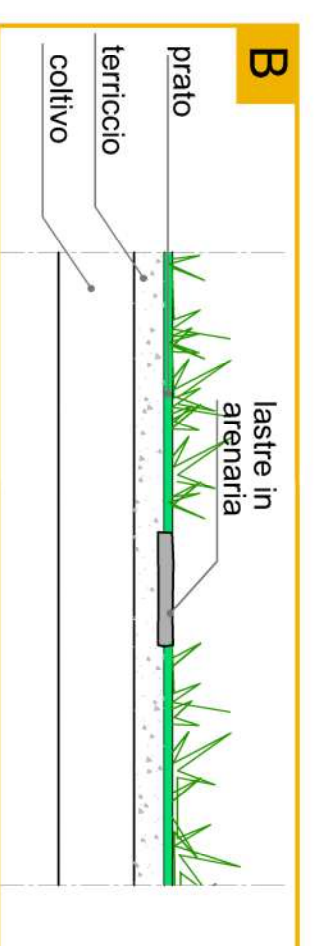
PIANTA - scala 1:50



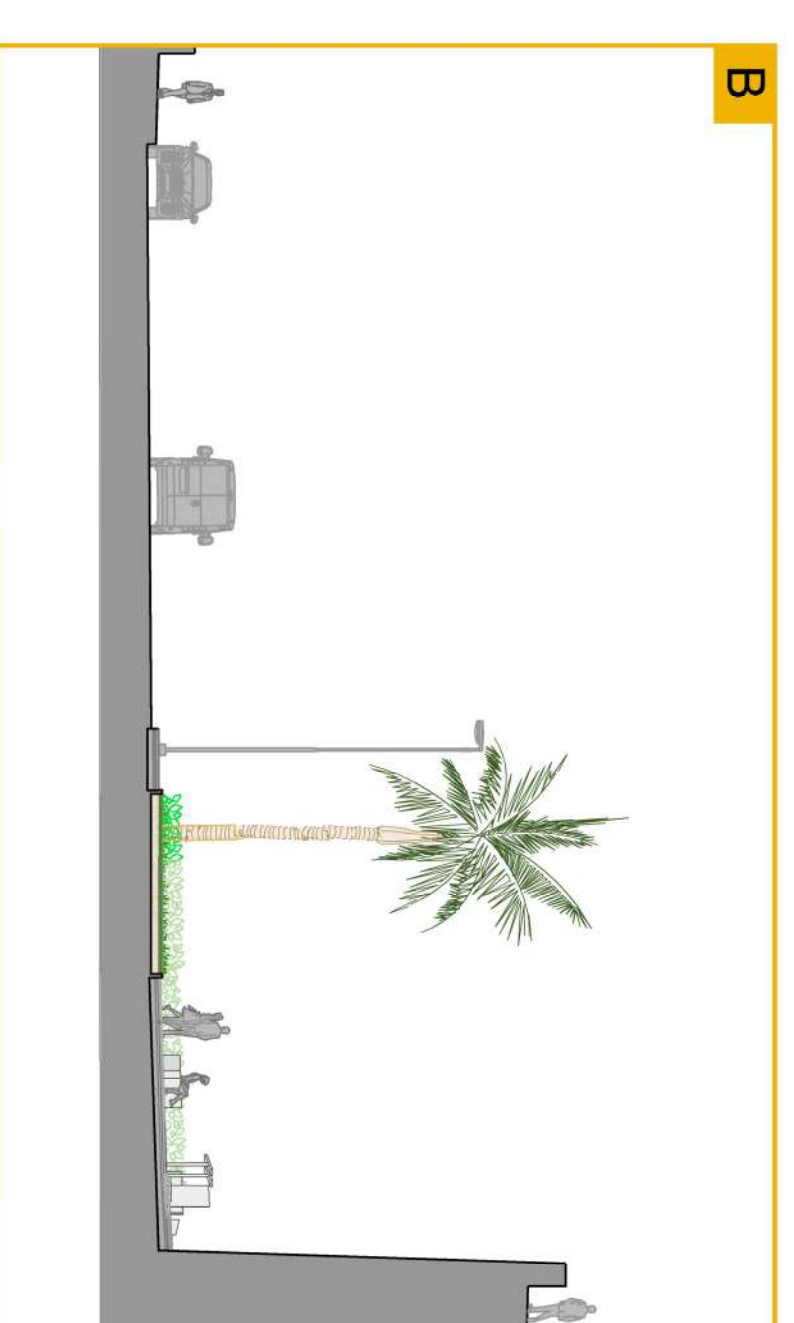
PROSPETTO - scala 1:50



SEZIONE C-C' - scala 1:50



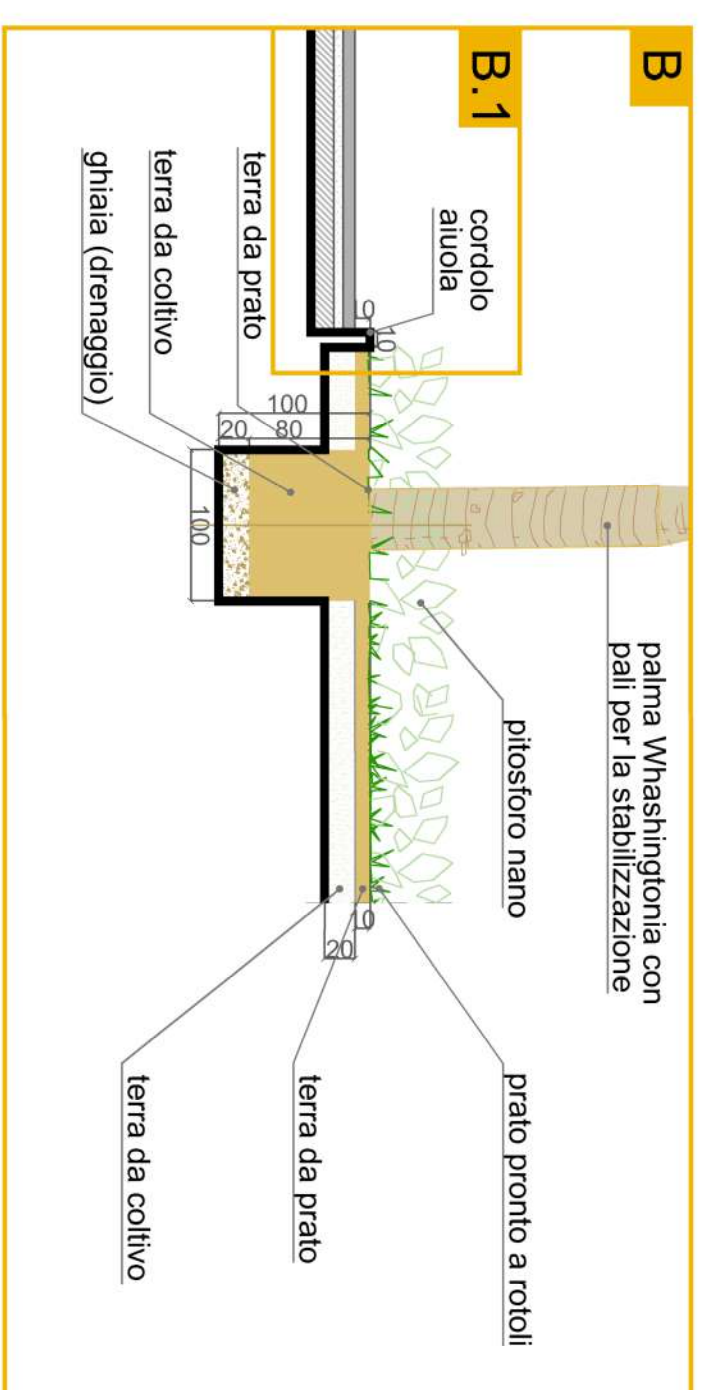
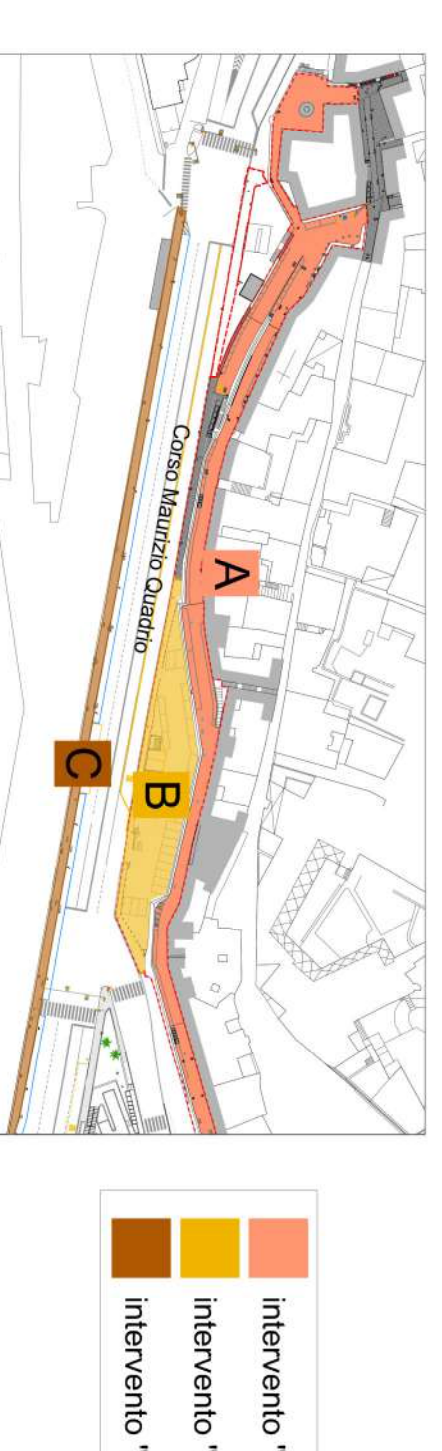
PARTICOLARE PAVIMENTAZIONE SU PRATO



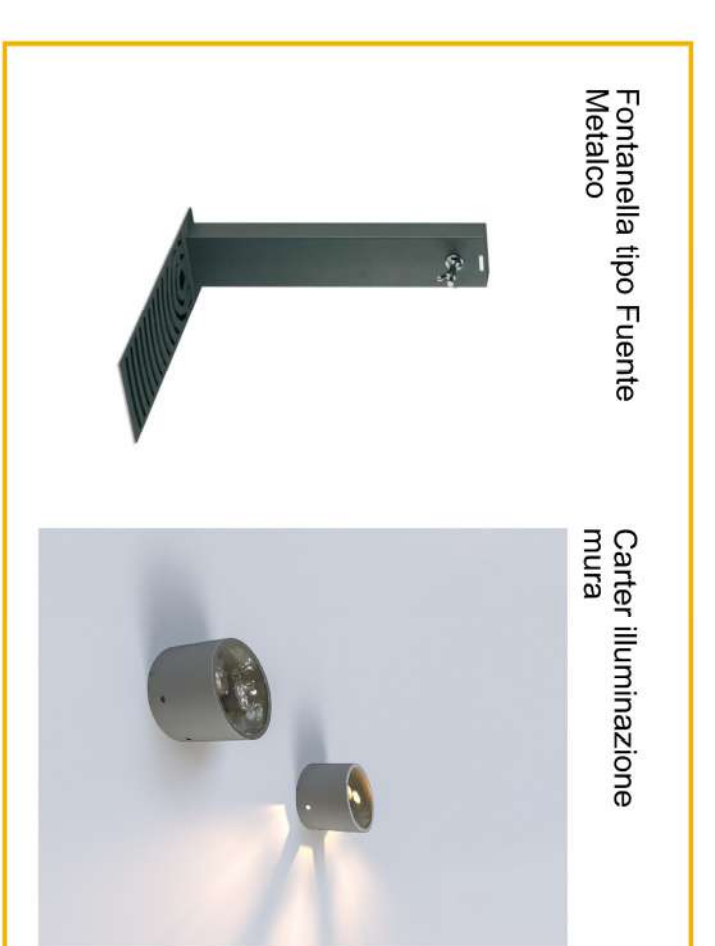
SEZIONE A-A' - scala 1:200



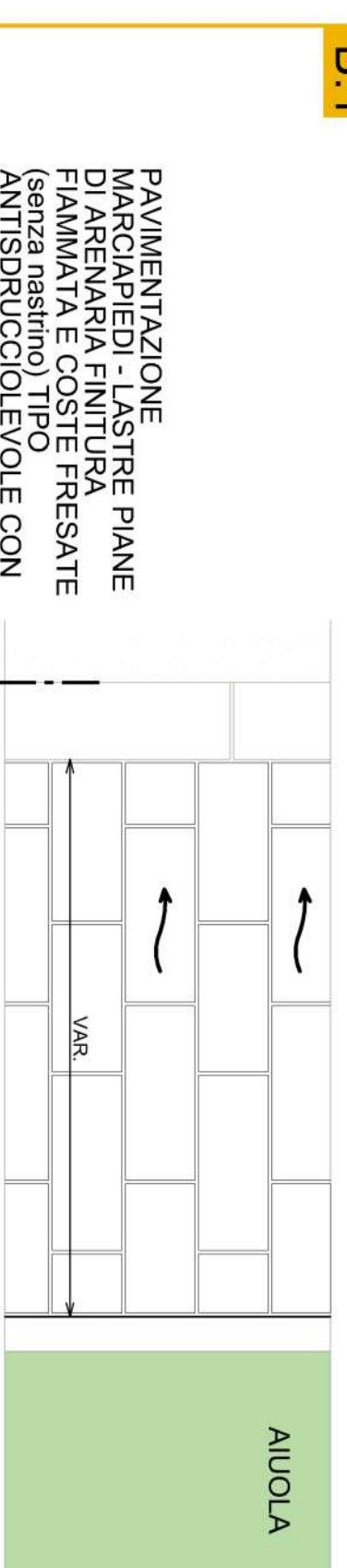
IMMAGINI DI RIFERIMENTO ARREDI



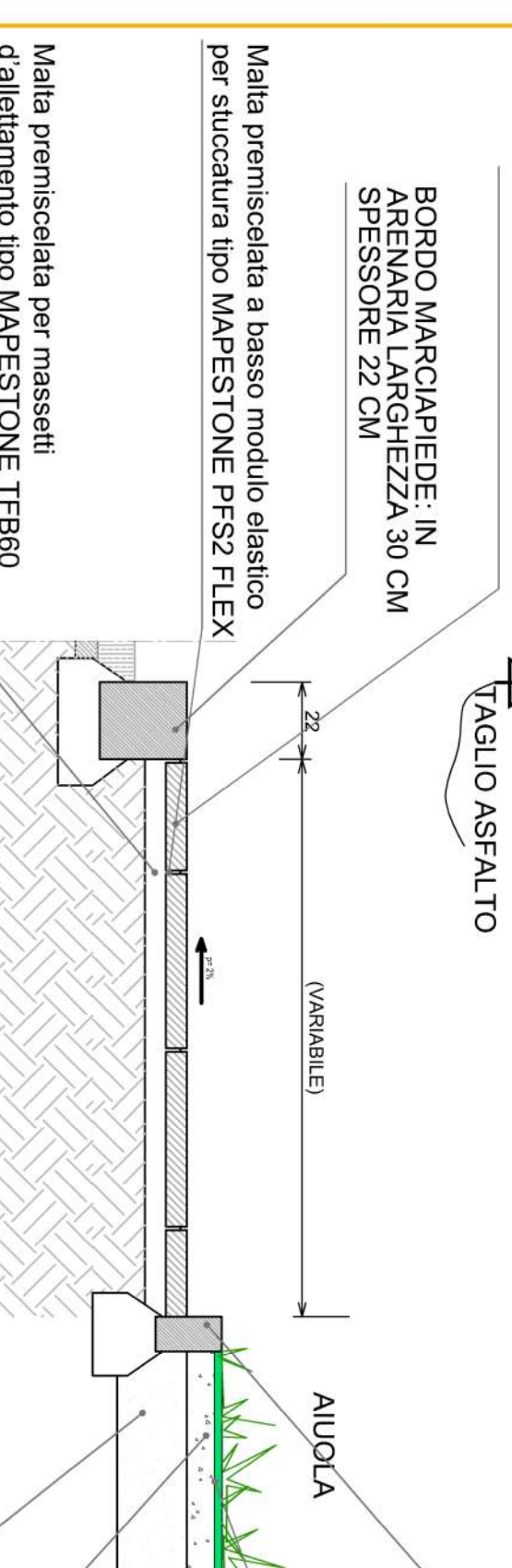
SEZIONE B-B' - scala 1:50



IMMAGINI DI RIFERIMENTO ARREDI

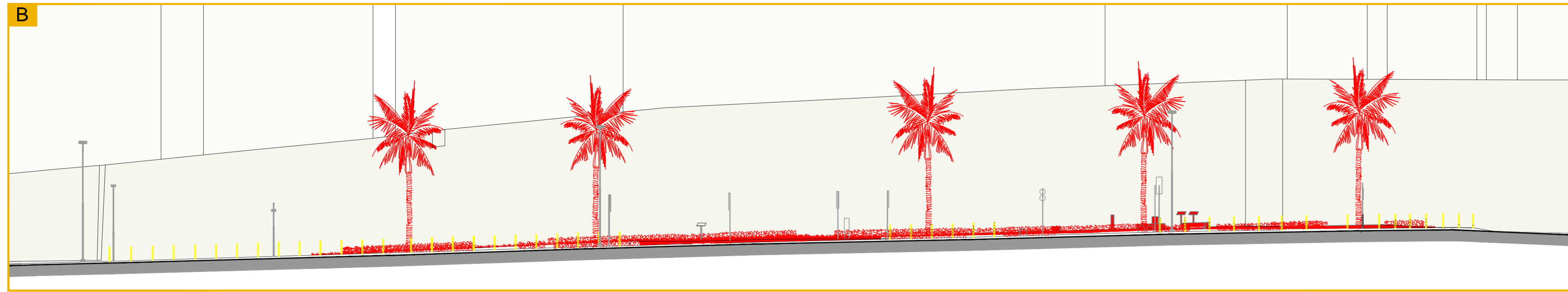


SEZIONE B-B' - scala 1:50

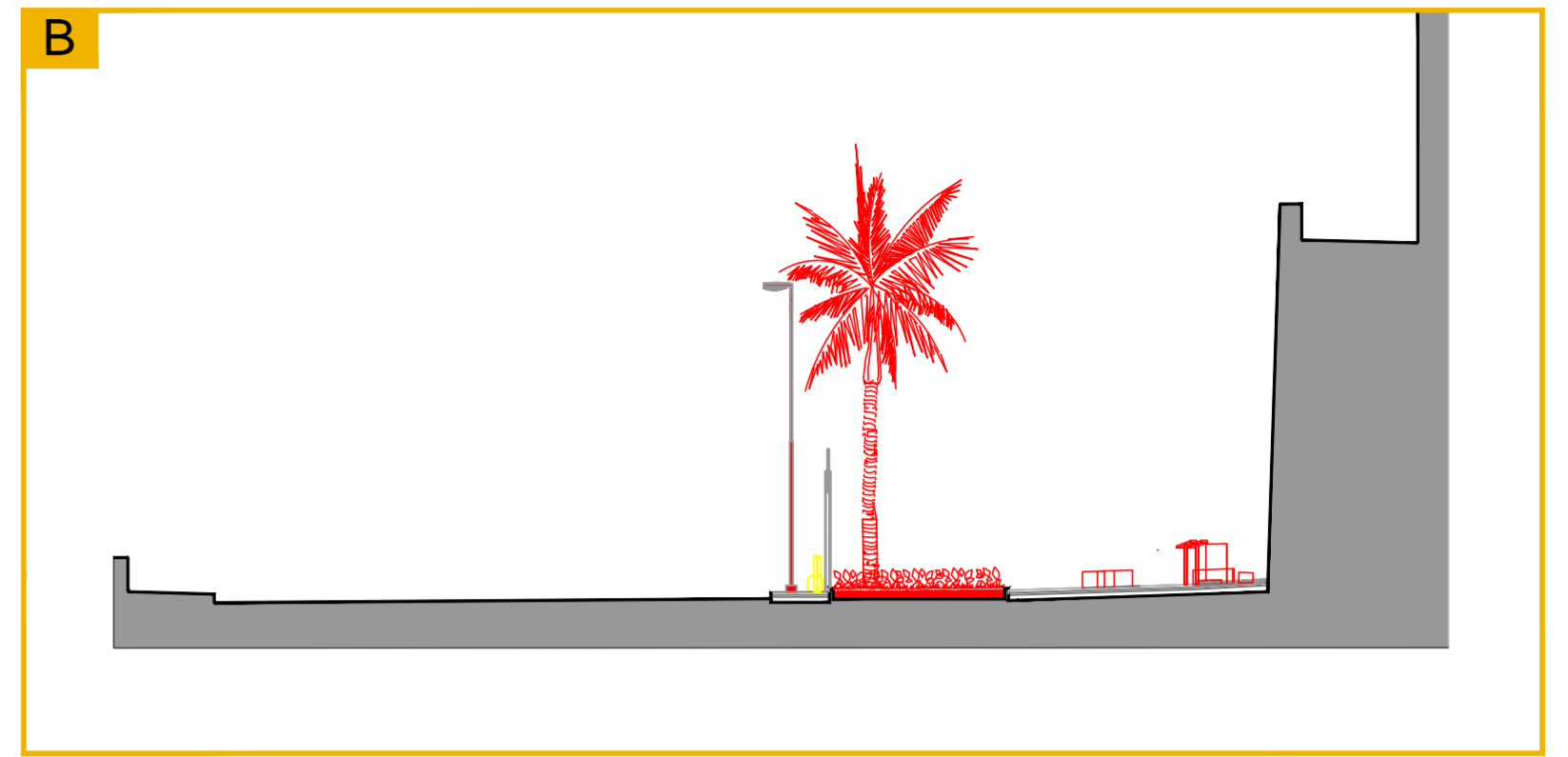


DETTAGLIO SEZIONE B-B' - scala 1:200

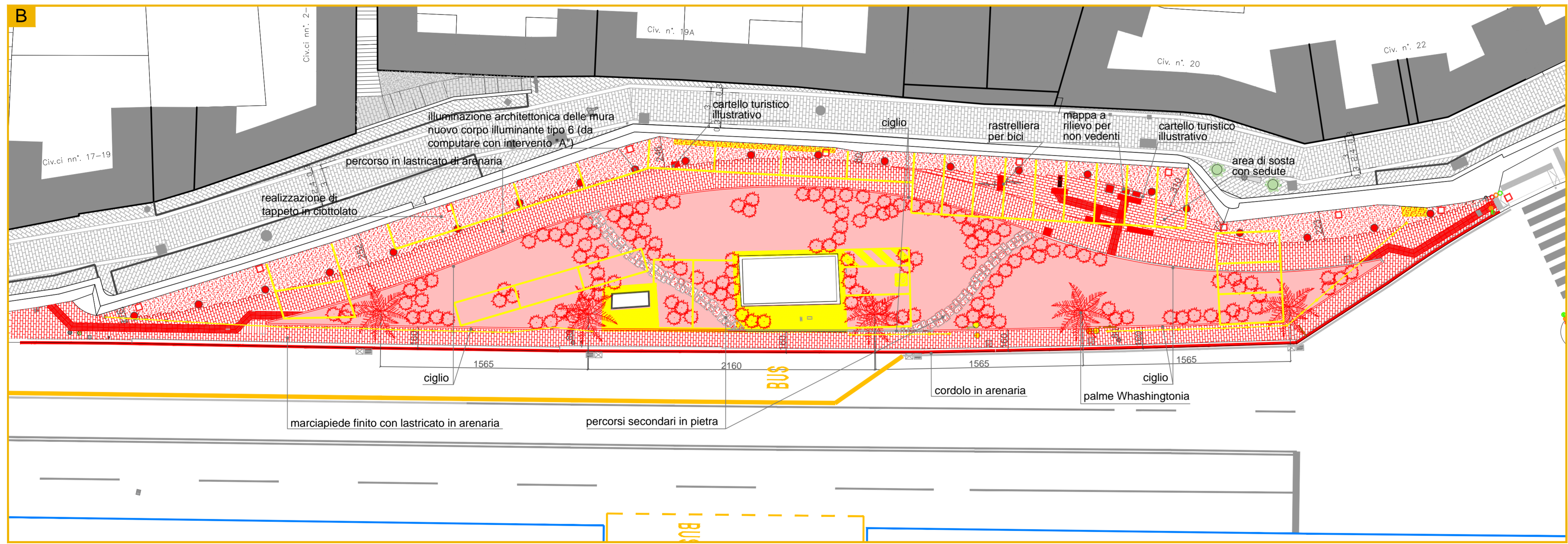
<p>COMUNE DI GENOVA</p> <p>DIREZIONE PROGETTAZIONE</p> <p>ASSESSORATO BILANCIO LAVORI PUBBLICI OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, SPACI PUBBLICI E LUNGHI</p> <p>Arch. MARCO BERTOLINI</p> <p>Arch. SILVIA TOCCAFONDI</p> <p>14.59.01</p>		<p>Direttore Arch. GIUSEPPE CARONA</p> <p>Dipartimento Progettazione e Coordinamento Arch. LARA VIGNOLI</p>	
<p>Completare</p> <p>COORDINAMENTO PROGETTAZIONE</p> <p>Progetto Architettonico</p> <p>Progettista</p>	<p>Arch. MARCO BERTOLINI</p> <p>F.S.T. Arch. MARCO BERTOLINI F.S.T. Chiara Basso F.S.T. Stefano Pansera</p> <p>Comuni Membri e Capilocali</p> <p>Progettista</p> <p>F.D.T. Geom. Giuseppe Sporniri I.S.T. Geom. Massimo Mammolli I.S.T. Geom. Stefano Pansera</p> <p>Piano di Sicurezza e Coordinamento</p> <p>Progettista</p> <p>Arch. Angela Zattera</p>	<p>Responsabile</p> <p>F.S.T. Arch. Ivano Baraggi F.S.T. Geom. Bartolomeo Cavaglia F.S.T. Geom. Rosario Valloire I.S.T. Geom. Antonella Conti I.S.T. Dott. Matteo Pirelli</p> <p>Relatori</p> <p>Arch. Angela Zattera</p> <p>Consulente</p> <p>Ing. Sandro Morandi</p> <p>Arch. Federico Franceschi</p>	<p>Municipio</p> <p>Centro Esti</p> <p>1</p> <p>Comune</p> <p>Centro Storico</p> <p>12</p> <p>Intervento/Opera</p> <p>RESTAURO DELLE MURA DELLE GRAZIE E VALORIZZAZIONE DEL PERCORSO</p> <p>Finanziato dall'Unione europea</p> <p>Programma Operativo della Qualità del Comune (P.O.QUAL)</p> <p>Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.3</p> <p>Scala</p> <p>1 : 200</p> <p>1 : 50</p> <p>1 : 20</p> <p>Data</p> <p>Agosto 2022</p> <p>Taglio n°</p> <p>T04</p> <p>E-AR</p>
<p>Urbio progettazione</p> <p>Codice CUP</p> <p>Codice MOSE</p>	<p>207/41</p> <p>B37H21000890001</p>	<p>207/41</p> <p>B37H21000890001</p>	<p>207/41</p> <p>B37H21000890001</p>



PROSPETTO - scala 1:200



SEZIONE A-A' - scala 1:200



PLANIMETRIA - scala 1:200

■ COSTRUZIONE
■ DEMOLIZIONE

04						
03						
02						
01						
00	aprile 2022	PRIMA EMISSIONE	C. Basevi Garbarana	Marco Bertolini	Marco Bertolini	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: **14.59.01**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Arch. Marco BERTOLINI	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Arch. Silvia TOCCAFONDI
Progetto Architettonico Progettisti: F.S.T. Arch. Marco Bertolini F.S.T. Clementina Basevi Garbarana	Computi Metrici e Capitolati Progettista: F.D.T. Geom. Giuseppe Sgorbini con: I.S.T. Geom. Massimo Mammoliti I.S.T. Geom. Stefano Persano
Progetto Strutture Progettista:	Piano di Sicurezza e Coordinamento Progettista: Arch. Angela Zattera
Progetto Impianti Elettrici e Speciali Progettista: Arch. Angela Zattera Consulente: Ing. Sandro Morandi	Rilevi Responsabile: F.S.T. Arch. Ivano Bareggi rilevatori: F.S.T. Geom. Bartolomeo Caviglia F.S.T. Geom. Rosario Vallone I.S.T. Geom. Antonella Conti I.S.T. Sig. Giuseppe Stragapede I.S.T. Dott. Matteo Previtera
Progetto Impianti Meccanici Progettista: Arch. Angela Zattera Consulente: Ing. Sandro Morandi	Elaborati Propedeutici Arch. Federico Franceschi

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU
 P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (PINQuA)
 Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.3

Municipio: Centro Est |
 Quartiere: Centro Storico | 12
 N° progr. tav.: 6 | N° tot. tav.: 11
 Scala: 1:200 | Data: Aprile 2022

Intervento/Opera: **RESTAURO DELLE MURA DELLE GRAZIE E VALORIZZAZIONE DEL PERCORSO**

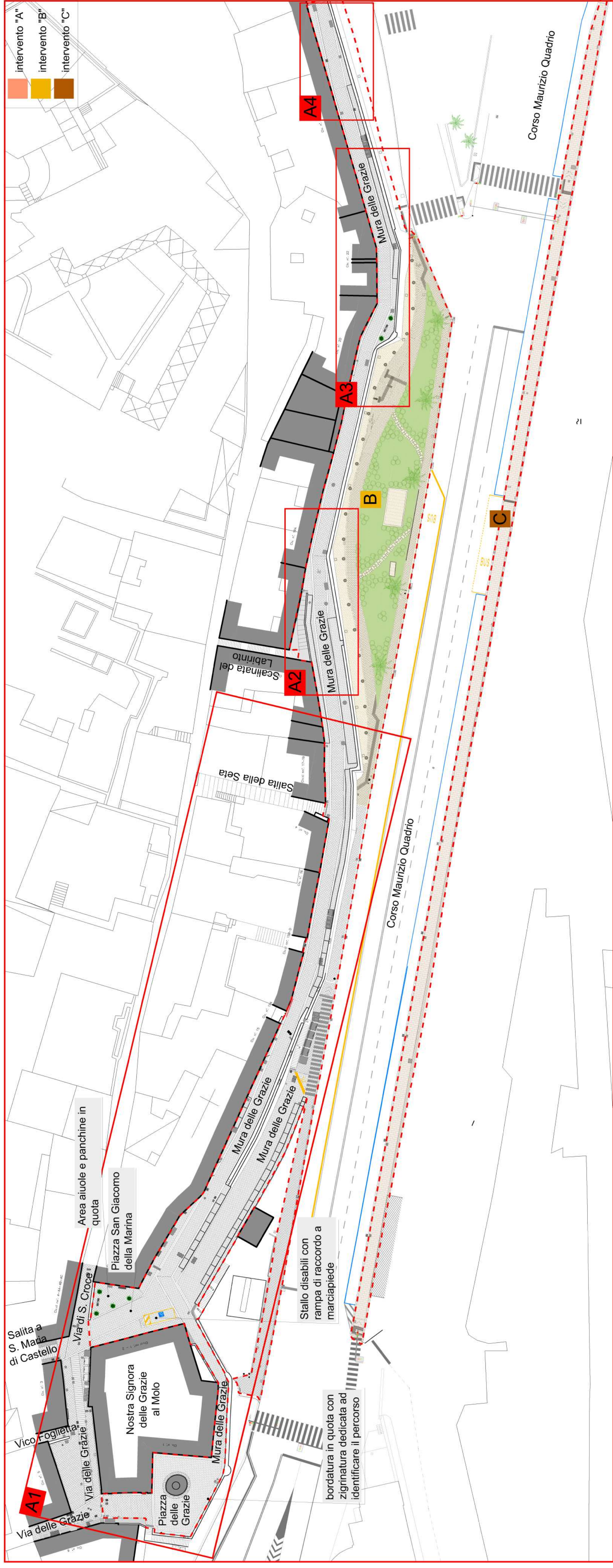
Oggetto della Tavola: **CONFRONTO AREA QUADRIO**

Livello Progettazione: **ESECUTIVO** ARCHITETTONICO

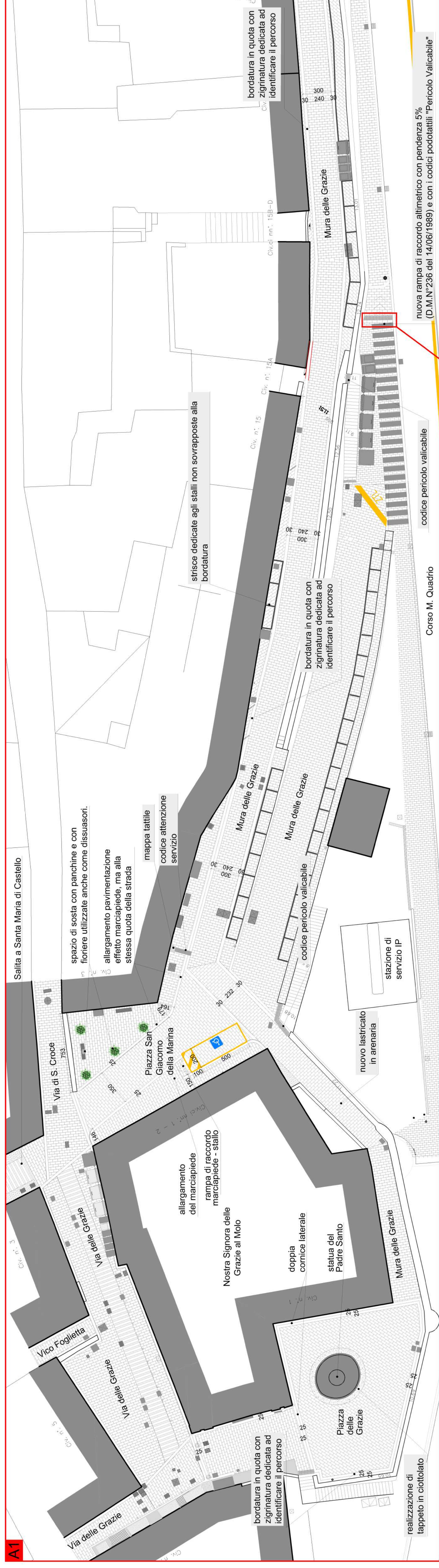
Codice MOGE: 20741 | Codice CUP: B37H21000890001 | Codice identificativo tavola:

T06 E-Ar

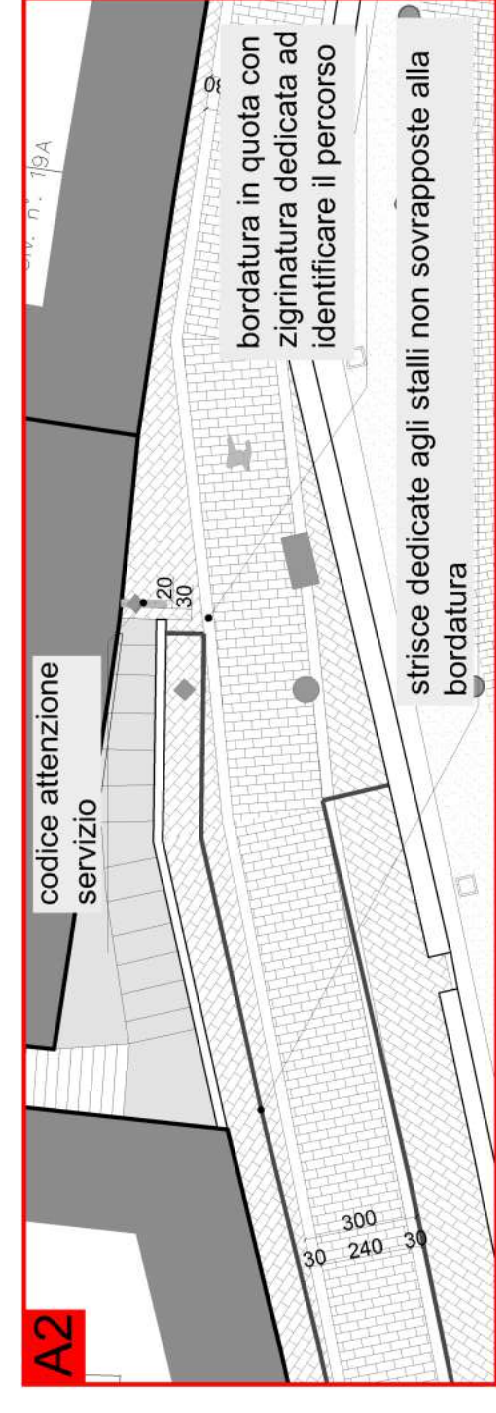
I DISegni E LE INFORMAZIONI IN ESSi CONTENUTE SONO PROPRIETÀ ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATE, RIPRODOTTE, RESI PUBBLICI O UTILIZZATE PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.



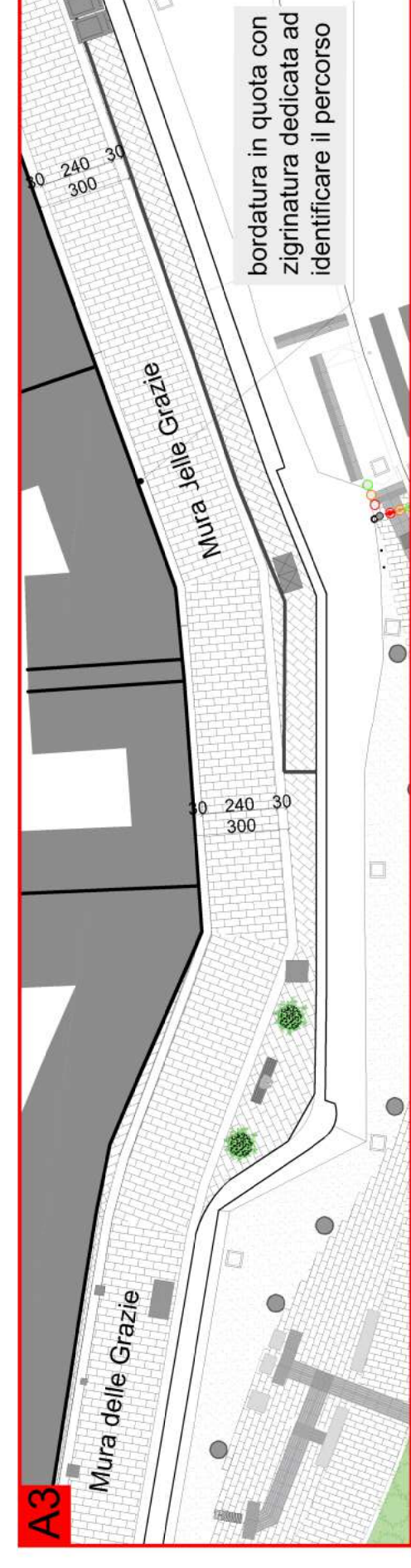
PLANIMETRIA - scala 1:500



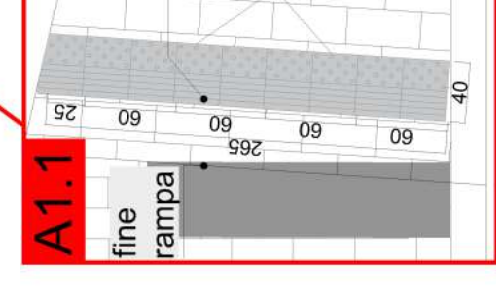
PIANTA - scala 1:200



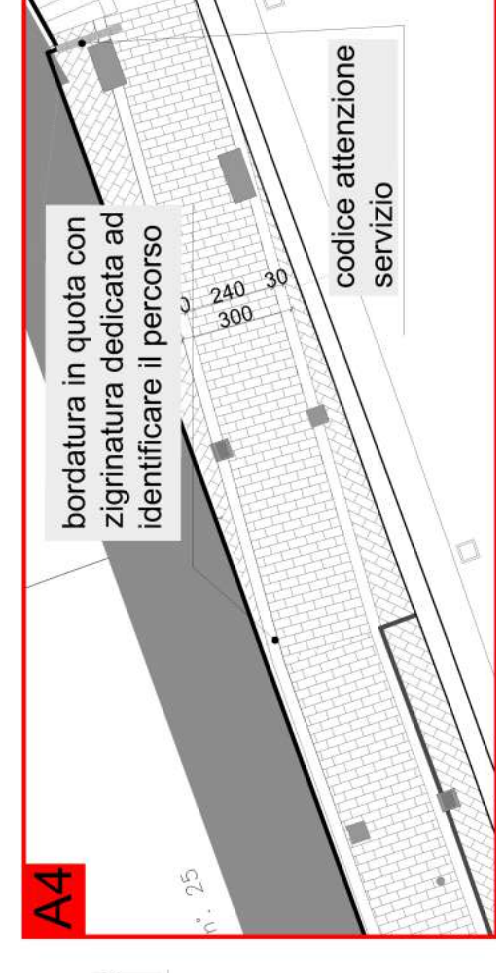
PIANTA - scala 1:200



PIANTA - scala 1:200



scala 1:50



PIANTA - scala 1:200

04									
03									
02									
01	PRIMA REVISIONE	02/02/2022	C. Basoli, Gianbarbara Basoli, Luca Patrone	Marco Bertolini	Marco Bertolini	Marco Bertolini	Giuseppe Cardone		
00	PRIMA EMISSIONE	02/02/2022	Marco Bertolini	Marco Bertolini	Marco Bertolini	Luca Patrone	Luca Patrone		
Revisione	Data	Objetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato			

----- limite area di intervento "A"

COMUNE DI GENOVA

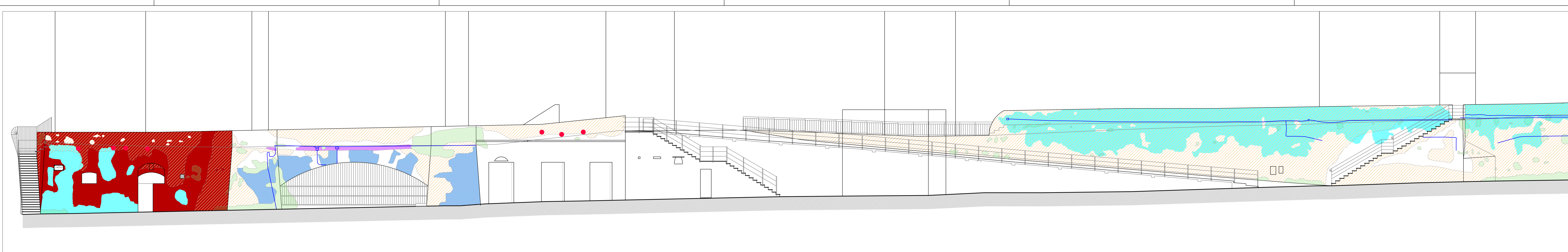
DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore Arch. Giuseppe CARDONA <small>Settore Progettazione Specialistica</small>		Arch. Laura VIGNOLI Codice Progetto 14.59.01	
ASSESSORATO BILANCIO LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI			
RESPONSABILE UNICO PROGETTAZIONE Arch. Marco BERTOLINI		Arch. Silvia TOCCAFONDI	
Progetto Acquisitivo Progettista: F.S.T. Arch. Marco Bertolini F.S.T. Clementina Basoli Gambarana		Comitati Metodi e Capitali Progettista: F.D.T. Geom. Giuseppe Sgorbini I.S.T. Geom. Massimo Mammioli I.S.T. Geom. Stefano Pensano Piano di Sicurezza e Coordinamento Progettista: Arch. Angiola Zattera	
Progetto Strutture Progettista: F.S.T. Arch. Angelo Zattera Ing. Sandro Morandi		Rilievi, Sopraluoghi, Interventi: F.S.T. Arch. Ivano Baroggi F.S.T. Geom. Bartolomeo Cavaglia F.S.T. Geom. Antonio Vico I.S.T. Geom. Antonella Conti I.S.T. Sig. Giuseppe Stragapede I.S.T. Dott. Matteo Privitera	
Progetto Impianti Meccanici Progettista: Arch. Angelo Zattera Ing. Sandro Morandi		Elaborati Propedeutici Arch. Federico Franceschi	

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU PNRR - Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (PIQQA) Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.3	Municipio Centro Est Quartiere Centro Storico N° progr. inv. 8 N° inv. inv. 11 Data Agosto 2022 Scala 1 : 500 1 : 200 1 : 50
--	---

RESTAURO DELLE MURA DELLE GRAZIE E VALORIZZAZIONE DEL PERCORSO PROGETTO MURA DELLE GRAZIE ACCESSIBILITÀ	ESECUTIVO ARCHITETTONICO Codice CUP B37H21000890001 Codice identificativo tavola 20741
--	--

T08
E-A1

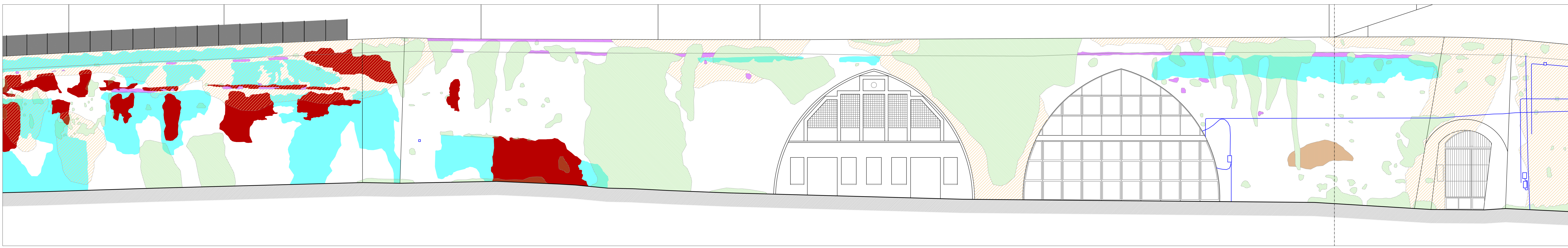
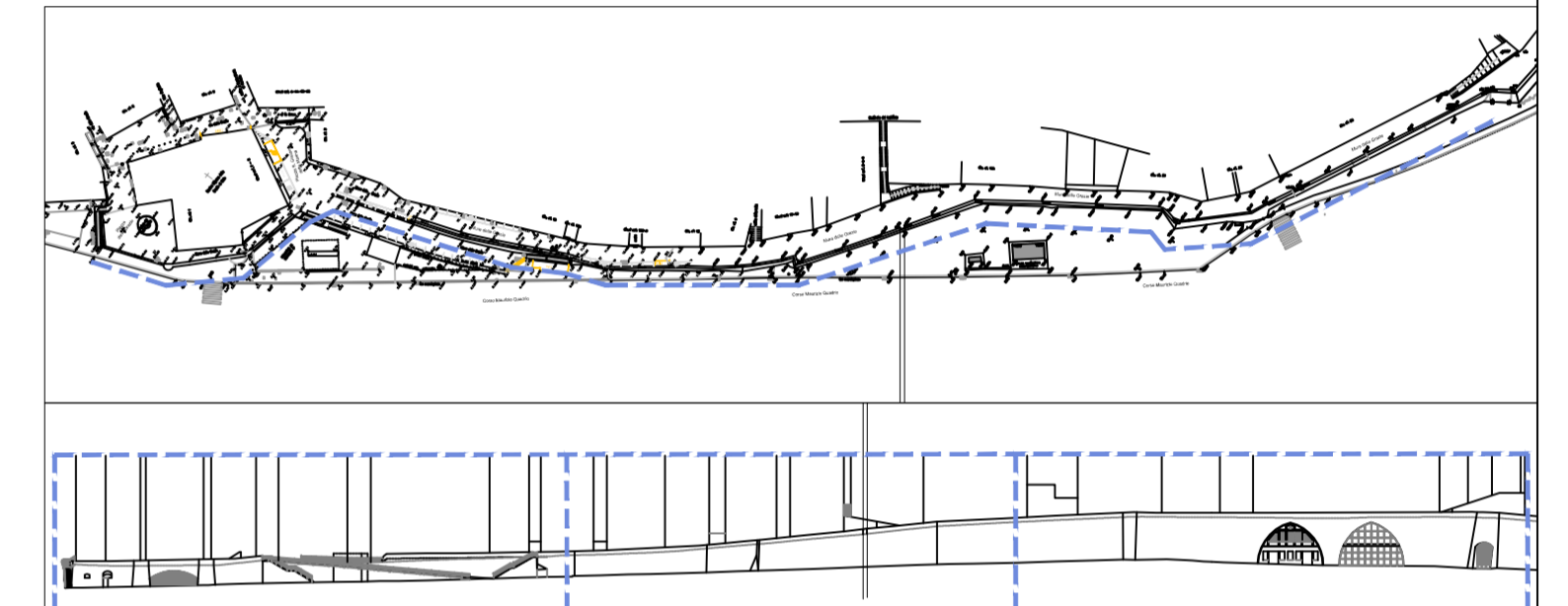
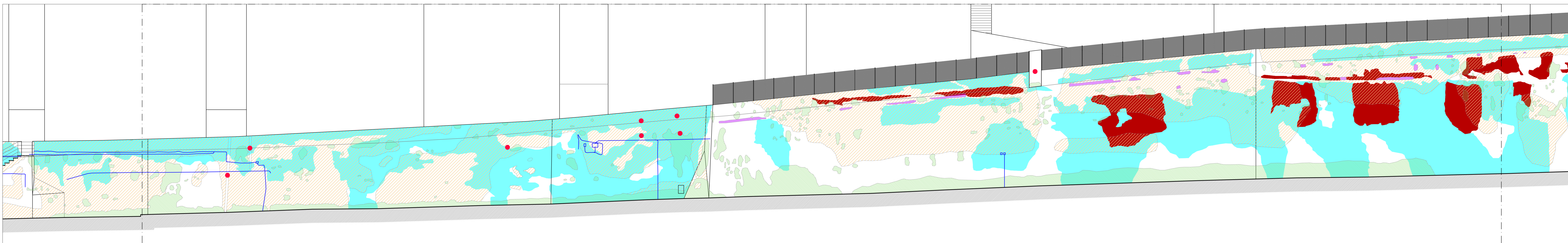


LEGENDA FENOMENI DI DEGRADO

- Presenza di vegetazione
- Patina biologica
- Erosione superficiale, con disgregazione, dell'intonaco
- Erosione media, con disgregazione, dell'intonaco
- Scagliatura ed esfoliazione del materiale lapideo
- Mancanza (di parti o elementi del paramento)
- Erosione profonda dei giunti in malta
- Impianti elettrici obsoleti
- Elementi metallici ossidati e corrosi (ganci, chiodi, sostegni, ecc.)

Degrado diffuso non mappato:

- Deposito superficiale coerente (particellato atmosferico)
- Alterazione cromatica dei conci lapidei
- Erosione dei giunti in malta
- Erosione profonda, con disgregazione, dell'intonaco



D4						
D3						
D2						
D1						
00	aprile 2022	PRIMA EMISSIONE	Marco Bertolini	Marco Bertolini	Marco Bertolini	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

Costante: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO Codice Progetto: **14.59.01**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE	Arch. Marco BERTOLINI	RESPONSABILE UNICO PROCCIONAMENTO	Arch. Silvia TOCCAFONDI
Progetto Architettonico	Progettista: F.S.T. Arch. Marco Bertolini con: F.S.T. Clementina Basevi Gambarana	Computi Meno e Capitali	Progettista: F.D.T. Geom. Giuseppe Sgorbini con: I.S.T. Geom. Massimo Marmiroli I.S.T. Geom. Stefano Persano
Progetto Strutture	Progettista: Arch. Angela Zattera	Piano di Sicurezza e Coordinamento	Progettista: Arch. Angela Zattera
Progetto Impianti Elettrici e Speciali	Progettista: Arch. Angela Zattera Consulente: Ing. Sandro Morandi	Ritardi	Responsabile: F.S.T. Arch. Ivano Bareggi Rilevatori: F.S.T. Geom. Bartolomeo Caviglia F.S.T. Geom. Rosario Vallone I.S.T. Geom. Antonella Conti I.S.T. Sig. Giuseppe Stragapede I.S.T. Dott. Matteo Previtera
Progetto Impianti Meccanici	Progettista: Arch. Angela Zattera Consulente: Ing. Sandro Morandi	Elaborati Propeedeutici	Arch. Federico Franceschi

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (PIRQual) Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.3

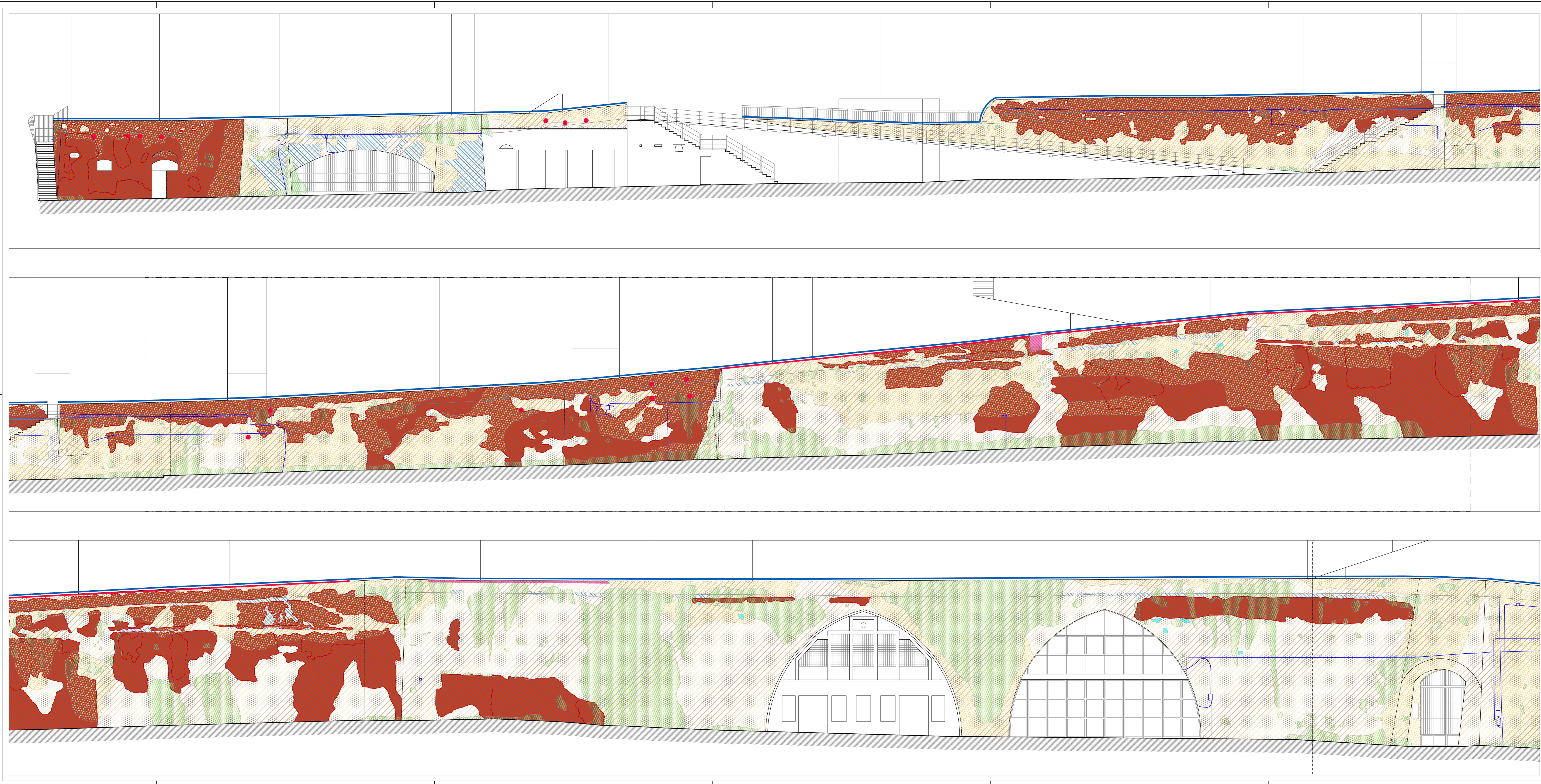
RESTAURO DELLE MURA DELLE GRAZIE E VALORIZZAZIONE DEL PERCORSO

Oggetto della Tavola: **ANALISI DEL DEGRADO**

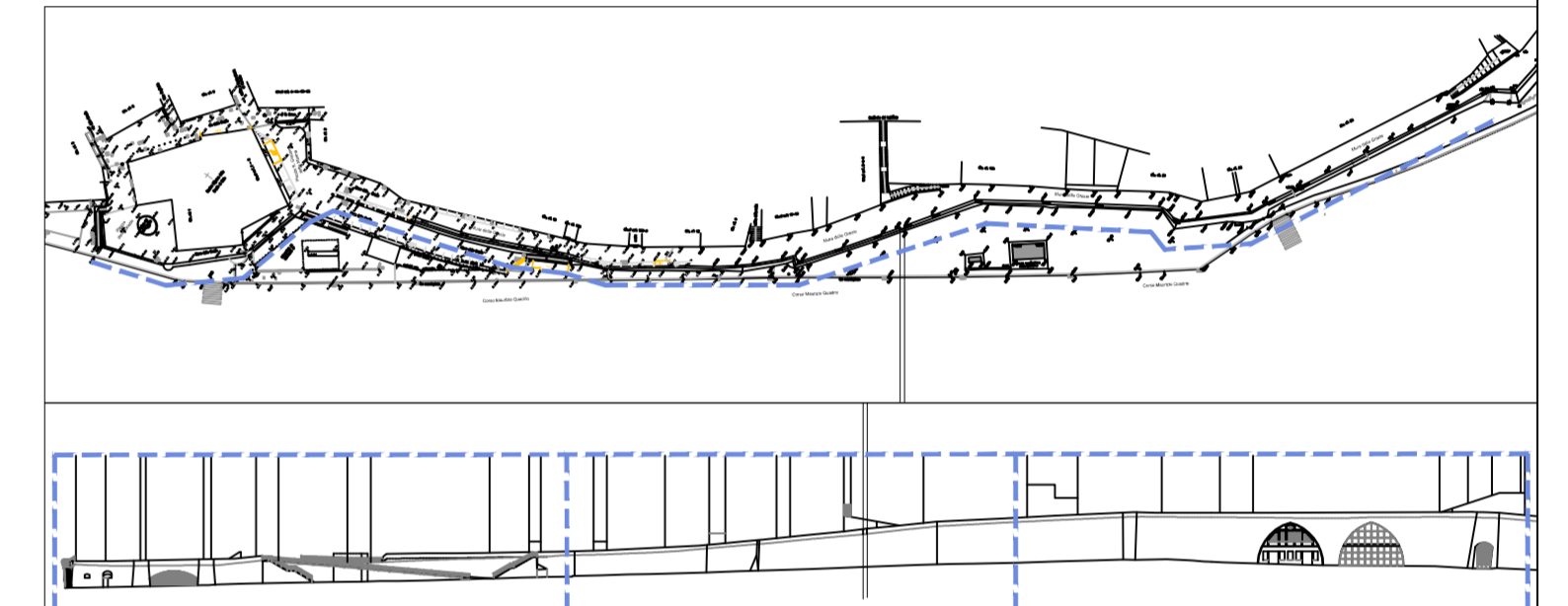
Livello Progettazione	DEFINITIVO	ARCHITETTONICO
Code MOGE	20741	Code CUP: B37H21000890001
Code MOGE	20741	Code identificativo tavola

Municipio: Centro Est I
Quartiere: Centro Storico 12
N° progr. lav: 10 N° tot. lav: 11
Scala: 1:100 Data: Aprile 2022

Tavola n° **T10**
E-Ar



- LEGENDA INTERVENTI**
- FASE I**
 - Rimozione della vegetazione
 - Disinfestazione da agenti biodeteriogeni
 - Rimozione degli elementi metallici
 - Rimozione di impianti elettrici non più in uso
 - Rimozione rete metallica
 - FASE II**
 - Pulitura ad acqua nebulizzata o atomizzata
 - Pulitura manuale con strumenti meccanici
 - FASE III**
 - Stuccatura scaglie e/o consolidamento dei conci
 - Consolidamento degli intonaci
 - Consolidamento e protezione dei bordi degli intonaci con stuccatura in malta di calce
 - Ristilatura dei giunti con malta di calce
 - Integrazione muratura in pietra
 - Realizzazione di copertina protettiva in cocciopesto



D4					
D3					
D2					
D1					
00	aprile 2022	PRIMA EMISSIONE	Marco Bertolini	Marco Bertolini	Marco Bertolini
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato
					Luca Patrone
					Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

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

Costante: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO Codice Progetto: **14.59.01**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE	Arch. Marco BERTOLINI	RESPONSABILE UNICO PROCCEDIMENTO	Arch. Silvia TOCCAFONDI
Progetto Architettonico	F.S.T. Arch. Marco Bertolini F.S.T. Clementina Basevi Gambarana	Computi Menori e Capitali	Progettista: F.D.T. Geom. Giuseppe Sgorbini coll: I.S.T. Geom. Massimo Mammrotti I.S.T. Geom. Stefano Persano
Progetto Strutture	Progettista: Arch. Angela Zattera	Piano di Sicurezza e Coordinamento	Progettista: Arch. Angela Zattera
Progetto Impianti Elettrici e Speciali	Progettista: Arch. Angela Zattera Consulente: Ing. Sandro Morandi	Ritardi	Responsabile: F.S.T. Arch. Ivano Bareggi Rilevatori: F.S.T. Geom. Bartolomeo Caviglia F.S.T. Geom. Rosario Vallone I.S.T. Geom. Antonella Conti I.S.T. Sig. Giuseppe Stragapede I.S.T. Dott. Matteo Previtera
Progetto Impianti Meccanici	Progettista: Arch. Angela Zattera Consulente: Ing. Sandro Morandi	Elaborati Propedeutici	Arch. Federico Franceschi

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (PIQUA) Misura 5 - Componente 2 - Investimento 2.3

Municipio Centro Est I
Quartiere Centro Storico 12
N° progr. lav. 11 N° tot. lav. 11
Scala 1:100 Data Aprile 2022

Oggetto della Tavola: **RESTAURO DELLE MURA DELLE GRAZIE E VALORIZZAZIONE DEL PERCORSO**

INTERVENTI DI RESTAURO

Livello Progettazione: **DEFINITIVO** ARCHITETTONICO

Code MOGE: 20741 Codice CUP: B37H21000890001 Codice identificativo tavola: **T11 E-Ar**

04						
03	settembre 2022	TERZA REVISIONE	Angela Zattera	Angela Zattera	Marco Bertolini	Giuseppe Cardona
02	luglio 2022	SECONDA REVISIONE	Angela Zattera	Angela Zattera	Marco Bertolini	Giuseppe Cardona
01	marzo 2022	PRIMA REVISIONE	Angela Zattera	Angela Zattera	Marco Bertolini	Luca Patrone
00	febbraio 2022	PRIMA EMISSIONE	Angela Zattera	Angela Zattera	Marco Bertolini	Luca Patrone
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore
Arch. Giuseppe CARDONA

Dirigente
Settore Progettazione Specialistica
Arch. Laura VIGNOLI

Comittente
ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,
OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

Codice Progetto
14.59.01

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE
Arch. Marco BERTOLINI

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO
Arch. Silvia TOCCAFONDI

Progetto Architettonico
Progettisti: F.S.T. Arch. Marco Bertolini
F.S.T. Clementina Basevi Gambarana

Computi Metrici e Capitolati
Progettista: F.D.T. Geom. Giuseppe Sgorbini
con: I.S.T. Geom. Massimo Mammoliti
I.S.T. Geom. Stefano Persano

Progetto Strutture
Progettista:

Piano di Sicurezza e Coordinamento
Progettista: Arch. Angela Zattera

Progetto Impianti Elettrici e Speciali
Progettista: Arch. Angela Zattera
Consulente: Ing. Sandro Morandi

Rilievi Responsabile: F.S.T. Arch. Ivano Bareggi
rilevatori: F.S.T. Geom. Bartolomeo Caviglia
F.S.T. Geom. Rosario Vallone
I.S.T. Geom. Antonella Conti
I.S.T. Sig. Giuseppe Stragapede
I.S.T. Dott. Matteo Previtera

Progetto Impianti Meccanici
Progettista: Arch. Angela Zattera
Consulente: Ing. Sandro Morandi

Elaborati Propedeutici
Arch. Federico Franceschi



Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU



P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (PINQuA)
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.3

Municipio
CENTRO EST | **I**

Quartiere
CENTRO STORICO | **12**

N° progr. tav. | N° tot. tav.

Scala | Data
- | APR 2022

Intervento/Opera

**RESTAURO DELLE MURA DELLE GRAZIE
E VALORIZZAZIONE DEL PERCORSO**

Oggetto della Tavola

**RELAZIONE GENERALE IMPIANTI ELETTRICI E
MECCANICI**

Livello Progettazione

ESECUTIVO

IMPIANTI

Codice MOGE

20741

Codice CUP

B37H21000890001

Codice identificativo tavola

Tavola n°

**R01
E-IM**

INDICE

1	PREMESSA.....	2
2	IMPIANTI ELETTRICI.....	3
2.1	OBIETTIVI DEL PROGETTO.....	3
2.2	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI.....	3
2.2.1	SMANTELLAMENTI E SISTEMAZIONE CONDUTTURE SULLE MURA	4
2.2.2	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ARCHITETTONICA/scenografica DELLE MURA E ILLUMINAZIONE NUOVO PERCORSO PEDONALE.....	5
3	IMPIANTI MECCANICI	6
3.1	OBIETTIVI DEL PROGETTO.....	6
3.2	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI.....	6

1 PREMESSA

Il presente progetto si inquadra nell'intervento di restauro e valorizzazione della Mura delle Grazie e aree limitrofe, all'interno del Municipio I – Centro Est, nell'ambito del Piano Integrato degli Interventi per il Centro Storico del Comune di Genova.

L'intervento di valorizzare, oltre le mura delle Grazie stesse, il percorso superiore delle mura data la sua alta importanza storica e di immagine urbana della città dal mare e le aree sottostanti di Corso Quadrio.

L'area di intervento generale è delimitata inferiormente dal marciapiede di Corso Maurizio Quadrio e superiormente dal percorso che si svolge lungo Via Mura delle Grazie a partire dalla Scalinata di S. Antonio Abate (accesso a Piazza Sarzano e Via Mura della Marina), attraverso Piazza S. Giacomo della Marina fino a Piazza delle Grazie.

In particolare verrà realizzato un intervento sull'area attualmente adibita a parcheggio di Corso Maurizio Quadrio.

Qui si prevede di trasformare completamente questo ampio spazio sotto le mura eliminando la superficie asfaltata del parcheggio e realizzandovi al suo posto un'area verde, strutturata per lo più a prato ed arbusti di pitosforo nano, e piantumata con palme del tipo Washingtonia, riprendendo l'allineamento di quelle già presenti nell'area della Marina, a richiamare i filari presenti nell'antico Corso Principe Oddone.

La trasformazione prevista dal progetto libererà completamente la visuale verso questa parte imponente dell'apparato murario storico e consentirà anche di creare un nuovo spazio urbano pedonale con la realizzazione di una nuova passeggiata sotto le mura prevista in lastricato di arenaria mentre, in prossimità della base delle mura, sarà realizzato un tappeto in ciottolato come già presente sotto le Mura della Marina.

Nel punto meglio esposto e protetto di questo camminamento è prevista la realizzazione di una piccola area di sosta, arredata con panchine monolitiche in calcestruzzo architettonico del tutto identiche a quelle previste e sul percorso delle mura, con elementi per lo stallo delle biciclette, una fontanella, pannelli turistici informativi sulla storia delle Mura ed una mappa tattile per i non vedenti.

Ai pozzetti di adduzione idrica, oltre alla fontanella, saranno collegate le centraline per l'irrigazione dell'impianto vegetazionale preposte all'irrigazione dell'area a prato, dei pitosfori e delle palme. Per queste, nell'invaso radicale, è prevista la posa di una tubazione in corrugato per l'irrigazione di emergenza. Saranno altresì previste altre opere tecnologiche volte a valorizzare scenograficamente le mura storiche ed i camminamenti pedonale dello spazio urbano.

Saranno inoltre posizionati tutti i codici podotattili necessari sia nel percorso interno all'area e sia nel marciapiede nella carreggiata.

Completa l'intervento sull'area la posa degli arredi illuminotecnici costituiti da manufatti metallici contenenti, sul lato verso le mura, elementi puntali per l'illuminazione architettonica delle mura

stesse, corredati, sul lato opposto, da faretti per l'illuminazione della passeggiata sotto le mura sopra descritta.

2 IMPIANTI ELETTRICI

2.1 OBIETTIVI DEL PROGETTO

Gli interventi oggetto del presente capitolo riguardano la nuova illuminazione architettonica delle mura e l'illuminazione del percorso pedonale. La prima verrà realizzata dal basso, tramite proiettori a led ad alta potenza posizionati, a coppie, all'interno di un manufatto realizzato in lamiera metallica verniciata, in forma tronco-cilindrica, protetto superiormente da una lastra in vetro di sicurezza, ed appositamente conformato al fine di contenere al suo interno le staffe di ancoraggio, morsetti e cablaggi.

L'apparecchiatura illuminotecnica realizzata verrà posizionata tangenzialmente al nuovo percorso architettonico sotto le mura e conterrà anche dei faretti preposti all'illuminazione del percorso stesso.

In merito alle caratteristiche ed alle specifiche illuminotecniche si rimanda alla relativa relazione specialistica e disciplinare descrittivo prestazionale.

Le scelte progettuali saranno ispirate al rispetto dei CAM che, come noto, impongono alla stazione appaltante di ridurre gli impatti ambientali degli interventi di nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione. Deve essere tenuto presente che tali criteri non sostituiscono quelli normalmente presenti in un capitolato tecnico, ma si vanno ad aggiungere ad essi, cioè essi specificano dei requisiti ambientali che i componenti installati devono soddisfare che integrano, dal punto di vista della compatibilità ambientale, le prescrizioni e prestazioni già in uso o a norma per gli impianti oggetto di intervento.

2.2 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Le attività da realizzare pertinenti agli impianti elettrici per il completamento dell'opera in oggetto, sono:

- smantellamento componentistica obsoleta pertinente agli impianti elettrici e speciali presenti sulle Mura oggetto di restauro
- opportuna sistemazione di cavi e canalizzazioni pertinenti agli impianti elettrici e speciali attivi presenti sulle Mura
- realizzazione del sistema di illuminazione architettonica delle Mura
- realizzazione del sistema di illuminazione del nuovo percorso pedonale

Tutte le lavorazioni indicate nel presente documento e negli allegati in esso richiamati sono da intendersi comprensive di:

- esecuzione delle necessarie assistenze murarie (crene), incluso lo smaltimento dei materiali di risulta ed il necessario ripristino di forometrie e crene
- posa di materiali di qualsiasi genere e natura anche se non espressamente specificati, atti a rendere tutti i sistemi in oggetto completi e funzionanti nel pieno rispetto della legislazione e normativa vigente
- corretto posizionamento e puntamento dei corpi illuminanti relativi alle mura secondo le specifiche progettuali indicate volte ad ottenere l'uniformità di illuminamento desiderata
- programmazione degli apparati, ove applicabile, messa in servizio, esecuzione delle prove funzionali, emissione della relativa certificazione e della documentazione "as-built"

I componenti utilizzati nell'ambito del presente progetto, laddove possano ravvedersi articoli di specifici produttori, dovranno essere comunque sempre intesi come di tipo "equivalente" ai modelli riportati e comunque dovranno essere di primaria marca, rispondenti alle relative normative, dotati di marcatura CE/IMQ, e dovranno essere preventivamente approvati dalla D.L.

Ai componenti impiegati verrà applicata la normativa relativa ai CAM (codificati dai decreti di riferimento ovvero D.M. 23/12/2013 e D.M. 11/10/2017, e resi obbligatori dal Codice degli Appalti D.Lgs. 50 del 18/04/2016 art.34, successivamente modificato dal D.Lgs. 56/2017) in relazione agli argomenti coerenti con la tipologia di intervento.

In particolare, le sezioni applicate saranno le seguenti :

- Sistemi di illuminazione a basso consumo energetico ed alta efficienza ("illuminazione").
- Cavidotti di sezione maggiorata in previsione di futuri eventuali ampliamenti ("sottoservizi/canalizzazioni per infrastrutture tecnologiche").

2.2.1 SMANTELLAMENTI E SISTEMAZIONE CONDUTTURE SULLE MURA

Dovrà essere realizzato lo smantellamento con relativo conferimento di tutta la componentistica, pertinente agli impianti elettrici e speciali obsoleti, presente sulle Mura delle Grazie oggetto di restauro (spezzoni di cavo e/o canalizzazioni inutilizzati).

Il riferimento agli elaborati di rilievo che identificano il degrado oggetto di smaltimento e sistemazione risulta la TAV.T10.AR del progetto architettonico.

Per i cavi e/o canalizzazioni pertinenti ad impianti elettrici e speciali esistenti sulle mura che dovranno rimanere in opera perchè attivi, dovrà essere prevista opportuna attività di "sistemazione/mimetizzazione" con l'applicazione di adeguato carter a "U" o a "Ω" di acciaio verniciato o rame, composto da tratti rettilinei e pezzi speciali, così come concordato puntualmente con la Committenza.

2.2.2 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ARCHITETTONICA/scenografica DELLE MURA E ILLUMINAZIONE NUOVO PERCORSO PEDONALE

Per l'illuminazione architettonica di Mura della Grazie sarà prevista l'installazione dei corpi illuminanti costituiti da proiettori a led, di classe II, posizionati ai piedi delle Mura.

La particolarità del compito svolto, soprattutto in riferimento all'altezza del muraglione, variabile tra i 5 e 11 metri circa, e del contesto installativo, ha comportato l'adozione di un unico standard di corpo illuminante: esso sarà costituito da un proiettore provvisto di led ad alta potenza. La scelta dei proiettori è caduta sul led, presentando, questa tecnologia, i ben noti vantaggi di basso consumo energetico, migliore visibilità con luce bianca, manutenzione limitata e maggiore durata. Gli apparecchi saranno composti da materiali robusti e altamente resistenti agli urti ed alla corrosione in ambienti difficili. Saranno provvisti di una staffa che consentirà una regolazione estremamente precisa dell'inclinazione del flusso luminoso lungo le "Mura delle Grazie", in modo da illuminarle in tutta la loro estensione.

Il posizionamento ed il puntamento degli stessi sarà tale da realizzare un illuminamento uniforme del muraglione. Saranno previste coppie di proiettori paralleli fra loro e perpendicolari, nel punto di installazione, alla parte di muro da illuminare. La loro distanza dal muraglione sarà variabile seguendo lo sviluppo del percorso pedonale, risultando circa tangente al bordo dello stesso: in relazione a ciò, la distanza dal muraglione varierà da 50cm a 2,5metri. Infine l'interdistanza reciproca tra le varie coppie di proiettori sarà di circa 5 metri.

Per l'illuminazione del percorso pedonale di nuova realizzazione dovrà essere prevista l'installazione di corpi illuminanti costituiti da 3 faretti a led posizionati ai piedi delle mura, all'interno di ciascuno degli arredi illuminotecnici contenenti anche i corpi illuminanti preposti all'illuminazione delle mura (sul lato opposto dello stesso).

Questi ultimi saranno costituiti da proiettori di tipo dimmerabile con protocollo DALI che verrà utilizzato, oltre che per la realizzazione di eventuali "scenari di luce", anche allo scopo di garantire, in fase di messa a punto dei proiettori stessi, la regolazione fine dell'intensità luminosa dei corpi illuminanti, in modo da realizzare un illuminamento il più possibile uniforme del muraglione. La centralina DALI sarà collocata all'interno del quadro di nuova installazione, la cui provvista e posa sarà compresa nell'ambito del progetto di illuminazione delle Mura della Marina.

3 IMPIANTI MECCANICI

3.1 OBIETTIVI DEL PROGETTO

Gli interventi oggetto del presente capitolo riguardano la realizzazione dell'impianto di alimentazione idrica, dell'impianto di scarico della fontana e dell'impianto di irrigazione dell'area Quadrio secondo indicazioni architettoniche. L'impianto idrico verrà realizzato partendo con una dorsale dall'allaccio della rete pubblica sito in Corso Maurizio Quadrio a SUD-OVEST dell'area Quadrio, giungendo al pozzetto posto nel percorso sotto le mura, contenente lo stacco per l'alimentazione della fontanella e per l'alimentazione dell'impianto di irrigazione. L'impianto di scarico della fontana verrà realizzato invece partendo dalla stessa, conflueno nell'allaccio della rete pubblica di fognatura sito a EST dell'area Quadrio. L'impianto di irrigazione, verrà realizzato partendo dallo stacco idrico precedentemente citato posto nel nuovo percorso architettonico sotto le mura, giungendo ai pozzetti contenenti 2 elettrovalvole cadauno, debitamente comandate, le quali alimenteranno la restante parte di impianto inteso come distribuzione.

In merito alle caratteristiche ed alle specifiche degli impianti meccanici si rimanda alla relativa relazione specialistica e disciplinare descrittivo prestazionale.

Le scelte progettuali saranno ispirate al rispetto dei CAM che, come noto, impongono alla stazione appaltante di ridurre gli impatti ambientali degli interventi di nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione. Deve essere tenuto presente che tali criteri non sostituiscono quelli normalmente presenti in un capitolato tecnico, ma si vanno ad aggiungere ad essi, cioè essi specificano dei requisiti ambientali che i componenti installati devono soddisfare che integrano, dal punto di vista della compatibilità ambientale, le prescrizioni e prestazioni già in uso o a norma per gli impianti oggetto di intervento.

3.2 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Le attività da realizzare pertinenti agli impianti meccanici necessari per il completamento dell'opera in oggetto, sono:

- Realizzazione dell'impianto di distribuzione idrica
- Realizzazione dell'impianto di scarico
- Realizzazione dell'impianto di irrigazione delle aree verdi

Tutte le lavorazioni indicate nel presente documento e negli allegati in esso richiamati sono da intendersi comprensive di:

- Esecuzione delle necessarie assistenze murarie (scavi e crene), incluso lo smaltimento dei materiali di risulta ed il necessario ripristino di scavi, forometrie e crene, opere da intendersi a carico della disciplina architettonica/edilizia
- Provvista e posa di materiali di qualsiasi genere e natura anche se non espressamente specificati, atti a rendere tutti i sistemi in oggetto completi e funzionanti nel pieno rispetto della legislazione e normativa vigente ed a regola d'arte.
- Corretto posizionamento delle tubazioni e elettrovalvole secondo le specifiche progettuali indicate volte ad ottenere il giusto funzionamento.

I componenti utilizzati nell'ambito del presente progetto, laddove possano ravvedersi articoli di specifici produttori, dovranno essere comunque sempre intesi come di tipo "equivalente" ai modelli riportati e comunque dovranno essere di primaria marca, rispondenti alle relative normative, dotati di marcatura CE/IMQ, e dovranno essere preventivamente approvati dalla D.L.

04						
03						
02	luglio 2022	SECONDA REVISIONE	Angela Zattera	Angela Zattera	Marco Bertolini	Giuseppe Cardona
01	marzo 2022	PRIMA REVISIONE	Angela Zattera	Angela Zattera	Marco Bertolini	Luca Patrone
00	febbraio 2022	PRIMA EMISSIONE	Angela Zattera	Angela Zattera	Marco Bertolini	Luca Patrone
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore
Arch. Giuseppe CARDONA

Dirigente Settore Progettazione Specialistica
Arch. Laura VIGNOLI

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

Codice Progetto
14.59.01

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE
Arch. Marco BERTOLINI

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO
Arch. Silvia TOCCAFONDI

Progetto Architettonico
Progettisti: F.S.T. Arch. Marco Bertolini
F.S.T. Clementina Basevi Gambarana

Computi Metrici e Capitolati
Progettista: F.D.T. Geom. Giuseppe Sgorbini
con: I.S.T. Geom. Massimo Mammoliti
I.S.T. Geom. Stefano Persano

Progetto Strutture
Progettista:

Piano di Sicurezza e Coordinamento
Progettista: Arch. Angela Zattera

Progetto Impianti Elettrici e Speciali
Progettista: Arch. Angela Zattera
Consulente: Ing. Sandro Morandi

Rilievi Responsabile: F.S.T. Arch. Ivano Bareggi
rilevatori: F.S.T. Geom. Bartolomeo Caviglia
F.S.T. Geom. Rosario Vallone
I.S.T. Geom. Antonella Conti
I.S.T. Sig. Giuseppe Stragapede
I.S.T. Dott. Matteo Previtera

Progetto Impianti Meccanici
Progettista: Arch. Angela Zattera
Consulente: Ing. Sandro Morandi

Elaborati Propedeutici
Arch. Federico Franceschi



Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU



P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (PINQuA)
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.3

Intervento/Opera

RESTAURO DELLE MURA DELLE GRAZIE E VALORIZZAZIONE DEL PERCORSO

Oggetto della Tavola

RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI

Livello Progettazione

ESECUTIVO

IMPIANTI

Codice MOGE

20741

Codice CUP

B37H21000890001

Codice identificativo tavola

Municipio	Centro Est	1
Quartiere	Centro Storico	12
N° progr. tav.	1	N° tot. doc. 10
Scala	Data Aprile 2022	

Tavola n°

R02
E-IM

INDICE

1	PREMESSA.....	2
2	IMPIANTI ELETTRICI.....	2
2.1	LEGGI E NORME APPLICATE.....	2
2.2	DESCRIZIONE INTERVENTI PREVISTI	3
2.3	SMANTELLAMENTI E SISTEMAZIONE CONDUTTURE SU MURA.....	4
2.4	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ARCHITETTONICA MURA DELLE GRAZIE E ILLUMINAZIONE NUOVO PERCORSO PEDONALE – CORPI ILLUMINANTI	5
2.5	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ARCHITETTONICA MURA DELLE GRAZIE E ILLUMINAZIONE NUOVO PERCORSO PEDONALE – DISTRIBUZIONE	6
2.6	QUADRO ELETTRICO	8
3	IMPIANTI MECCANICI.....	8
3.1	LEGGI E NORME APPLICATE.....	8
3.2	DESCRIZIONE INTERVENTI PREVISTI	8
3.3	IMPIANTO IDRICO E SCARICO	9
3.4	IMPIANTO DI IRRIGAZIONE.....	9

1 PREMESSA

La presente relazione descrive l'impianto ed i relativi componenti presenti nel progetto motivando le soluzioni adottate e facenti riferimento al Definitivo redato dal Comune di Genova; individua e descrive il funzionamento complessivo della componente impiantistica elettrica e meccanica e gli elementi interrelazionali con le opere civili nell'ambito dell'intervento riferito a:

RIQUALIFICAZIONE DELLE MURA DELLE GRAZIE E AREE LIMITROFE

Il presente progetto si inquadra nell'intervento di restauro e valorizzazione della Mura delle Grazie, all'interno del Municipio I – Centro Est, nell'ambito del Piano Integrato degli Interventi per il Centro Storico del Comune di Genova. L'intervento di valorizzare, oltre le mura delle Grazie stesse, il percorso superiore delle mura data la sua alta importanza storica e di immagine urbana della città dal mare e le aree sottostanti di Corso Quadrio.

Per quanto riguarda l'impiantistica elettrica, l'intervento prevede la posa degli arredi illuminotecnici costituiti da manufatti metallici contenenti, sul lato verso le mura, elementi puntali per l'illuminazione architettonica delle mura stesse, corredati, sul lato opposto, da faretti per l'illuminazione della passeggiata sotto le mura sopra descritta.

L'impiantistica meccanica è correlata alla realizzazione dell'impianto idrico relativo ad una fontanella ed all'irrigazione dell'impianto vegetazionale dell'area verde, che verrà realizzata al posto dell'attuale parcheggio, strutturata per lo più a prato ed arbusti di pitosforo nano, e piantumata con palme del tipo Washingtonia.

La relazione annovera quanto costituisce maggior rilevanza pur non disconoscendo le altre parti previste all'interno della soluzione progettuale la cui specificità costruttiva, funzionale e prestazionale è desumibile dai restanti elaborati costituenti il progetto nel suo insieme.

In particolare per l'intervento individuato si richiamano i componenti, evidenziando i seguenti aspetti:

- caratteristiche tecniche costruttive
- principi di funzionamento
- caratteristiche prestazionali generali

Costituiscono parte integrante del progetto, oltre che la presente relazione, anche tutti i documenti e le tavole allegate.

2 IMPIANTI ELETTRICI

2.1 LEGGI E NORME APPLICATE

Gli impianti di illuminazione sono stati progettati in ottemperanza alle seguenti norme:

- Norme CEI 34-1: Apparecchi di illuminazione;

- Norme CEI 64-7: Impianti elettrici di pubblica illuminazione e similari;
- Norme CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori con tensione non superiore a 1000Vca/1500Vcc;
- Norma UNI 11248 (2016) "Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche", per la valutazione del livello di illuminazione ottimale della strada;
- Norma UNI EN 13201-1 (2016) "Illuminazione stradale – Parte 1: Selezione delle classi di illuminazione"
- Norma UNI EN 13201-2 (2016) "Illuminazione stradale – Parte 2: Requisiti prestazionali;
- Norma UNI EN 13201-3 (2016) "Illuminazione stradale – Parte 3: Calcolo delle prestazioni;
- Norma UNI EN 13201-4 (2016) "Illuminazione stradale – Parte 4: Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche";
- Norma UNI EN 13201-5 (2016) "Illuminazione stradale – Parte 5: Indicatori delle prestazioni energetiche"
- Norma UNI 10819 (1999) "Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione esterna - Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso, per la valutazione delle dispersioni verso il cielo della luce artificiale";
- Norma UNI EN 12665:2018 Termini fondamentali e criteri per i requisiti illuminotecnici.
- CAM (Criteri Ambientali Minimi) "Illuminazione" emanati con D.M. 23 dicembre 2013 (pubblicati in allegato al Supplemento ordinario n°8 della Gazzetta Ufficiale Serie Generale - n°18 del 23 gennaio 2014) e s.m.i., riguardanti "Criteri Ambientali Minimi per l'acquisto di lampade a scarica ad alta intensità e moduli LED per l'illuminazione pubblica, l'acquisto di apparecchi di illuminazione per l'illuminazione pubblica, l'affidamento di servizi di progettazione di impianti di illuminazione pubblica – aggiornamento 2013".
- CAM (Criteri Ambientali Minimi) "Illuminazione" emanati con D.M. 27 settembre 2017 (pubblicati sulla Gazzetta Ufficiale Serie Generale n°244 del 18 ottobre 2017) e s.m.i., riguardanti "Criteri Ambientali Minimi per l'acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica, l'acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica, l'affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica - aggiornamento 2017".
- Legge Regione Liguria del 29 maggio 2007 n° 22 e relativo regolamento attuativo riguardante "Norme in materia di energia" – TITOLO III: Disposizioni per il contenimento dell'inquinamento luminoso e il risparmio energetico.

2.2 DESCRIZIONE INTERVENTI PREVISTI

Le attività da realizzare pertinenti agli impianti elettrici per il completamento dell'opera in oggetto, sono:

- smantellamento componentistica obsoleta pertinente agli impianti elettrici e speciali presenti sulle Mura oggetto di restauro
- opportuna sistemazione di cavi e canalizzazioni pertinenti agli impianti elettrici e speciali attivi presenti sulle Mura
- realizzazione del sistema di illuminazione architettonica delle Mura
- realizzazione del sistema di illuminazione del nuovo percorso pedonale

Tutte le lavorazioni indicate nel presente documento e negli allegati in esso richiamati sono da intendersi comprensive di:

- esecuzione delle necessarie assistenze murarie (crene), incluso lo smaltimento dei materiali di risulta ed il necessario ripristino di forometrie e crene
- posa di materiali di qualsiasi genere e natura anche se non espressamente specificati, atti a rendere tutti i sistemi in oggetto completi e funzionanti nel pieno rispetto della legislazione e normativa vigente
- corretto posizionamento e puntamento dei corpi illuminanti relativi alle mura secondo le specifiche progettuali indicate volte ad ottenere l'uniformità di illuminamento desiderata
- programmazione degli apparati, ove applicabile, messa in servizio, esecuzione delle prove funzionali, emissione della relativa certificazione e della documentazione "as-built"

I componenti descritti nell'ambito del presente progetto, laddove possano ravvedersi articoli di specifici produttori, dovranno essere comunque sempre intesi come di tipo "equivalente" ai modelli riportati e comunque dovranno essere di primaria marca, rispondenti alle relative normative, dotati di marcatura CE/IMQ, e dovranno essere preventivamente approvati dalla D.L.

Ai materiali impiegati verrà applicata la normativa relativa ai CAM (codificati dalla normativa di riferimento [D.M.11/10/2017], e resi obbligatori dal Codice degli Appalti [D.Lgs. 50 del 18/04/2016 art.34, successivamente modificato dal D.Lgs. 56/2017) in relazione agli argomenti coerenti con la tipologia di intervento.

In particolare, le sezioni applicate saranno le seguenti :

- Sistemi di illuminazione a basso consumo energetico ed alta efficienza ("illuminazione" secondo DM 23/12/2013).
- Cavidotti di sezione maggiorata in previsione di futuri eventuali ampliamenti ("sottoservizi/canalizzazioni per infrastrutture tecnologiche").

Si fa particolare riferimento, ai fini della scelta del numero e della potenza dei faretti preposti all'illuminazione del percorso pedonale, alla relazione di calcolo in cui è riportata la verifica illuminotecnica del sistema di illuminazione del nuovo percorso pedonale adiacente alle Mura delle Grazie.

2.3 SMANTELLAMENTI E SISTEMAZIONE CONDUTTURE SU MURA

Dovrà essere realizzato lo smantellamento con relativo conferimento di tutta la componentistica pertinente agli impianti elettrici e speciali obsoleti presente sulle Mura delle Grazie oggetto di restauro (spezzoni di cavo e/o canalizzazioni inutilizzati).

- Per i cavi e/o canalizzazioni pertinenti ad impianti elettrici e speciali esistenti sulle mura che dovranno rimanere in opera perchè attivi, dovrà essere prevista opportuna attività di "sistemazione/mimetizzazione" con l'applicazione di adeguato carter a "Ω" di acciaio verniciato o rame, composto da tratti rettilinei e pezzi speciali, così come concordato

puntualmente con la Committenza. Tale parte è da intendersi compresa nella presente disciplina impiantistica.

L'esecuzione delle necessarie assistenze murarie (scavi e crene), incluso lo smaltimento dei materiali di risulta ed il necessario ripristino di scavi, forometrie e crene, sono opere da intendersi a carico della disciplina architettonica/edile.

2.4 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ARCHITETTONICA MURA DELLE GRAZIE E ILLUMINAZIONE NUOVO PERCORSO PEDONALE – CORPI ILLUMINANTI

Per l'illuminazione architettonica di Mura della Grazie sarà prevista l'installazione dei corpi illuminanti costituiti da proiettori a led, di classe II, posizionati ai piedi delle Mura.

La particolarità del compito svolto, soprattutto in riferimento all'altezza del muraglione, variabile tra i 5 e 11 metri circa, e del contesto installativo, ha comportato l'adozione di un unico standard di corpo illuminante: esso sarà costituito da un proiettore provvisto di led ad alta potenza.

Al fine di raggiungere la sommità delle mura è stata scelta un'ottica di tipo "concentrante", mentre per direzionarla esclusivamente lungo le mura tale ottica sarà anche di tipo "asimmetrico ellittico". La scelta dei proiettori è caduta sul led, presentando, questa tecnologia, i ben noti vantaggi di basso consumo energetico, migliore visibilità con luce bianca, manutenzione limitata e maggiore durata. Gli apparecchi saranno composti da materiali robusti e altamente resistenti agli urti ed alla corrosione in ambienti difficili. Saranno provvisti di una staffa che consentirà una regolazione estremamente precisa dell'inclinazione del flusso luminoso lungo le "Mura delle Grazie", in modo da illuminarle in tutta la loro estensione.

Il posizionamento ed il puntamento degli stessi sarà tale da realizzare un illuminamento uniforme del muraglione. Saranno previste coppie di proiettori paralleli fra loro e perpendicolari, nel punto di installazione, alla parte di muro da illuminare. L'angolo di puntamento di ciascuna coppia di proiettori sarà variabile in relazione alla loro distanza dal muraglione risultando sempre, comunque, in ciascuna coppia, una differenza di inclinazione compresa fra i 5 e i 25 gradi in modo da illuminare l'intera altezza del muraglione (per il dettaglio vedere tabella riportata nella tavola di layout). Inoltre, in relazione alla differente porzione di muro illuminata (porzione bassa, porzione alta), al fine di ottimizzare l'illuminamento, sono state scelte due differenti ottiche per ciascuna coppia di proiettori.

La loro distanza dal muraglione sarà variabile seguendo lo sviluppo del percorso pedonale, risultando circa tangente al bordo dello stesso: in relazione a ciò, la distanza dal muraglione varierà da 50cm a 2,5metri. Infine l'interdistanza reciproca tra le varie coppie di proiettori sarà di circa 5 metri (fare riferimento alla tavola di layout per la puntuale ubicazione dei corpi).

Per l'illuminazione del percorso pedonale di nuova realizzazione dovrà essere prevista l'installazione di corpi illuminanti costituiti da 3 segna-passo a led posizionati ai piedi delle mura in

corrispondenza di ciascuno degli arredi illuminotecnici contenenti anche i corpi illuminanti per l'illuminazione delle mura (sul lato opposto dello stesso).

Il blocco di corpi illuminanti consisterà, nel suo complesso, dai due proiettori a led paralleli, dai 3 segnapasso a led, montati sul lato opposto a quello dei proiettori, e da un arredo illuminotecnico di contenimento e protezione dei corpi illuminanti stessi. L'arredo illuminotecnico sarà costituito da un contenitore cilindrico, in acciaio inox verniciato, chiuso superiormente da una lastra di vetro per il passaggio del fascio di luce dei proiettori. La lastra di vetro sarà fissata al cilindro tramite viti con interposizione di una guarnizione in gomma in modo da garantire la chiusura ermetica del contenitore. L'arredo illuminotecnico, sul lato verso il camminamento, recherà, inoltre, 3 fori per l'alloggiamento dei 3 segna-passo, provvisti, anch'essi, di guarnizione in gomma che garantirà l'ermeticità degli arredi illuminotecnici, una volta installati i segna-passo all'interno dei fori stessi.

L'arredo illuminotecnico sarà fissato, tramite tira-fondi, ad un basamento in cemento alto 10cm, sporgente di 2cm rispetto al suolo, che consentirà l'ancoraggio dello stesso al terreno. Alla base dell'arredo illuminotecnico, lateralmente, vi saranno dei fori per consentire l'areazione del contenitore.

All'interno degli arredi illuminotecnici, oltre alle necessarie staffe di fissaggio e sostegno dei corpi illuminanti previsti, sarà posizionata una scatola di derivazione stagna provvista di morsettiera recante i morsetti delle 2 dorsali in arrivo e quelli delle 3 linee in partenza dirette ai corpi illuminanti presenti all'interno dell'arredo illuminotecnico.

I proiettori saranno di tipo dimmerabile con protocollo DALI che verrà impiegato, oltre che per la realizzazione di eventuali "scenari di luce", anche allo scopo di garantire, in fase di messa a punto dei proiettori stessi, la regolazione fine dell'intensità luminosa dei corpi illuminanti, in modo da realizzare un illuminamento il più possibile uniforme del muraglione. La centralina DALI sarà collocata all'interno del quadro di nuova installazione la cui provvista e posa sarà compresa nell'ambito del progetto di illuminazione delle Mura della Marina.

2.5 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ARCHITETTONICA MURA DELLE GRAZIE E ILLUMINAZIONE NUOVO PERCORSO PEDONALE – DISTRIBUZIONE

Per l'alimentazione dei corpi illuminanti saranno derivate due linee "dedicate", a partire dal citato quadro di nuova installazione facente parte del progetto "Mura della Marina", preposto all'illuminazione stradale, rappresentate da due dorsali orizzontali, rispettivamente da 16mmq (proiettori) e da 10mmq (segna-passo), interrate a quota 60cm, con derivazioni, in corrispondenza dei pozzetti previsti, per l'alimentazione dei proiettori e dei segna-passo che verranno installati all'interno degli arredi illuminotecnici sopra descritti.

I corpi illuminanti saranno così alimentati:

- quelli pertinenti al sistema di illuminazione architettonica delle mura dalla dorsale alimentante il proiettore posizionato all'estremità "di ponente" delle Mura della Marina che

verrà collegata alla morsettiera del primo proiettore “a levante” del presente intervento e di lì ai successivi

- quelli pertinenti all’illuminazione del nuovo percorso pedonale da partenza dedicata nel Quadro Elettrico Illuminazione Architettonica Mura della Marina denominato sinteticamente “QE-IAMM”, a mezzo cavi instradati nelle canalizzazioni utilizzate dalla dorsale di cui sopra sino alla morsettiera del primo segna-passo “a levante” del presente intervento e di lì ai successivi.

Come vie cavi per il passaggio delle linee verranno utilizzati N.2 cavidotti flessibili di PE ad alta densità autoestinguenti, a doppia parete, resistenti allo schiacciamento 450 Newton, con diametro esterno di 90mm, per il passaggio dei cavi di potenza, ed un terzo, con diametro esterno di 63mm, per il passaggio del cavo di segnale collegato alla centralina DALI. I cavidotti verranno interrati ad una profondità minima di 60cm e collegheranno i vari pozzetti di derivazione in calcestruzzo, aventi luce interna minima pari a 40x40cm, provvisti di chiusino in ghisa sferoidale idonea al sito (minimo C250). I pozzetti verranno collocati in aderenza al muraglione, con una cadenza di 1 ogni 3 blocchi di corpi illuminanti da alimentare. Per tali pozzetti è prevista, inoltre, una prolunga 40x40cm per raggiungere la predetta profondità di interro di 60 cm. Per la derivazione ai proiettori verranno utilizzati N.2 cavidotti flessibili di PE ad alta densità autoestinguenti, a doppia parete, resistenti allo schiacciamento 450 Newton, diametro esterno di 63mm (1 per i cavi di potenza ed 1 per il cavo di segnale).

Tale distribuzione risponderà, in definitiva, alle prescrizioni dell’azienda preposta alla manutenzione ed alla gestione degli impianti suddetti, che prevedono in particolare che:

- i pozzetti di derivazione siano realizzati lungo il cavidotto sotterraneo, in corrispondenza dei corpi illuminanti, e che abbiano luce netta minima 40x40 cm;
- i chiusini a servizio dei pozzetti siano in ghisa sferoidale idonea al sito (minimo C250);
- il cavidotto per il passaggio dei cavi di alimentazione (dorsali) sia una doppia tubazione in PE a doppia camera di diametro 90 mm o una doppia tubazione di acciaio di uguale sezione;
- il cavidotto per il passaggio dei cavi dei collegamenti (derivazioni) tra pozzetti e corpi illuminanti sia una tubazione in PE a doppia camera di diametro 40mm;
- i cavi di alimentazione (dorsali) siano di tipo FG16-R16, di sezione pari a 10 o a 16 mmq, di tipo unipolare;
- i cavi di alimentazione dell’apparecchio illuminante (derivazioni) siano di tipo FG16-R16, di sezione da 2,5 mmq;
- l’alimentazione del singolo punto luce sia eseguita interrompendo una sola fase e relativo neutro entro la morsettiera di derivazione del corpo illuminante (con una ricchezza di cavo di minimo 1 mt per ogni fase da lasciare nel pozzetto);
- le altre linee elettriche non siano interrotte, ma proseguano diritte nel pozzetto (essendo i cavi di transito, entro tubazioni, dal pozzetto rompi-tratta al corpo illuminante sfilabili).

2.6 QUADRO ELETTRICO

L'alimentazione dei corpi illuminanti, costituiti dai proiettori e dai segna-passo, come anticipato, verrà veicolata attraverso due linee "dedicate" facenti capo ad un quadro di gestione dell'illuminazione stradale di nuova installazione, sito a breve distanza dalle Mura delle Grazie, non facente parte del presente appalto. La linea dedicata ai proiettori preposti all'illuminazione delle Mura delle Grazie alimenterà anche i proiettori relativi al lotto delle Mura della Marina.

3 IMPIANTI MECCANICI

3.1 LEGGI E NORME APPLICATE

- **UNI EN 12484-2:2002** – “Tecniche di irrigazione automatica da prato – Progettazione e definizione degli appropriati modelli tecnici”
- **UNI EN 12666-1:2011** – “Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione - Polietilene (PE) - Parte 1: Specifiche per i tubi, i raccordi e il sistema”
- **UNI EN 13508-2:2011** – “Indagine e valutazione degli impianti di raccolta e smaltimento di acque reflue all'esterno di edifici - Parte 2: Sistema di codifica per ispezione visiva”
- **UNI EN 1295-1:2019** – “Progetto strutturale di tubazioni interrate sottoposte a differenti condizioni di carico - Parte 1: Requisiti generali”
- **UNI EN ISO 21003-1:2009** – “Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici - Parte 1: Raccordi”
- **UNI EN 14267: 2006** – “Tecniche di irrigazione – idranti per irrigazione”
Regolamento Idrico Integrato edito dalla Città Metropolitana edizione 2019
REC edizione 2020

3.2 DESCRIZIONE INTERVENTI PREVISTI

Le attività da realizzare pertinenti agli impianti meccanici per il completamento dell'opera in oggetto, sono:

- Realizzazione dell'impianto idrico e scarico a servizio di un'utenza di fontana
- Realizzazione dell'impianto di irrigazione dell'area Quadrio (per come indicato negli elaborati architettonici)

Tutte le lavorazioni indicate nel presente documento e negli allegati in esso richiamati sono da intendersi comprensive di:

- Esecuzione delle necessarie assistenze murarie (scavi e crene), incluso lo smaltimento dei materiali di risulta ed il necessario ripristino di scavi, forometrie e crene, opere da intendersi a carico della disciplina architettonica/edilizia
- Provvista e posa di materiali di qualsiasi genere e natura anche se non espressamente specificati, atti a rendere tutti i sistemi impiantistici oggetto d'intervento completi e funzionanti nel pieno rispetto della legislazione e normativa vigente nonché regola d'arte.

3.3 IMPIANTO IDRICO E SCARICO

L'impianto idrico verrà realizzato partendo con una dorsale in multistrato reticolato PEX-C diametro esterno 40 mm della lunghezza di circa 80 m dall'allaccio della rete pubblica sito in Corso Maurizio Quadrio a SUD-OVEST dell'area Quadrio, giungendo al pozzetto in calcestruzzo non armato delle dimensioni 60x60x120 cm, posto nel percorso sotto le mura, contenente lo stacco per l'alimentazione della fontana e per l'alimentazione dell'impianto di irrigazione. Nella dorsale principale sarà prevista un sistema di disconnessione nel pozzetto a carico dell'Ente di distribuzione, completo di:

- Disconnettore a zone di pressione ridotta tipo Caleffi o equivalente 1"1/4 + filtro per disconnettore da 1"1/4
- Valvole manuali di intercettazione, sita in luogo accessibile ed ispezionabile a sfera con corpo in ottone cromato, attacchi filettati femmina 1"1/4.

Per quanto riguarda lo stacco per l'alimentazione della fontana, nel pozzetto sopra richiamato, sarà previsto un sistema di filtrazione composto da:

- Riduttore di pressione con cartuccia 1"1/4, monoblocco estraibile con manometro, corpo in lega, completo di indicatore di prerogolazione, pressione massima a monte 25 bar.
- Filtro a Y 1"1/4, corpo in lega, cartuccia in acciaio inox, pressione massima di esercizio 25 bar.
- Valvole manuali di intercettazione, sita in luogo accessibile ed ispezionabile a sfera con corpo in ottone cromato, attacchi filettati femmina 1"1/4.

L'impianto di scarico della fontana verrà realizzato invece partendo dalla stessa con una tubazione in polietilene ad alta densità Ø63 mm, della lunghezza di circa 130 m, con una pendenza dell'1%, confluendo a circa 0,6 metri dal calpestio, nell'allaccio della pubblica fognatura sito a EST dell'area Quadrio in apposito pozzo anch'esso di pertinenza dell'Ente di distribuzione.

Si precisa che la posizione dei pozzi sia destinati al recapito delle nere che all'alimentazione idrica di cui sopra, sono posizionati indicativamente, con dimensioni anch'esse indicative; l'esatta loro connotazione è stabilita dall'Ente di gestione dei sotto servizi (IRETI) che, in fase di cantiere ne darà l'esatta identificazione. Le ipotesi fatte, pur presunte, sono da intendersi esecutive nei limiti delle informazioni pur tuttavia non variando in modo apprezzabile il risultato.

3.4 IMPIANTO DI IRRIGAZIONE

L'impianto di irrigazione, verrà realizzato partendo dallo stacco idrico, precedentemente citato riferito al pozzo individuato al precedente sotto capitolo, con una tubazione in multistrato reticolato PEX-C diametro esterno 40 mm posto nel nuovo percorso sotto le mura, giungendo ai pozzetti delle dimensioni di 40x27 cm contenenti 2 elettrovalvole tipo Del Taglia o equivalente a flusso inverso, cadauno, a passaggio diretto, con regolatore di flusso tipo Del Taglia o equivalente direttamente posati nell'aera verde.

Ogni elettrovalvola servirà un'area differente a seconda del tipo di irrigazione individuando 6 settori distinti:

- Aree S1, S2, S3, S4, utilizzate per l'irrigazione dei prati tramite irrigatori statici a pioggia;
- Aree GT1, GT2 utilizzata per l'irrigazione dei pitosfori nani e delle palme tramite ala gocciolante tipo Del Taglia o equivalente, con membrana in silicone ed erogatori autopulenti, utilizzabile per l'appunto per alberature, siepi e fioriere.

N.3 centraline saranno destinate al comando ciascuna di n.2 elettrovalvole di settore; ai fini del rilevamento delle condizioni meteo di precipitazione, sarà installato n.1 sensore di umidità installato a circa 15/20 cm di profondità e circa 2m di distanza da apposito pozzetto circolare, il quale risulterà esservi collocato il modulo umidità.

In merito alle caratteristiche ed alle specifiche degli impianti meccanici si rimanda al Disciplinare descritto prestazionale.

I componenti utilizzati nell'ambito del presente progetto, laddove possano ravvedersi articoli di specifici produttori, dovranno essere comunque sempre intesi come di tipo "equivalente" ai modelli riportati e comunque dovranno essere di primaria marca, rispondenti alle relative normative di settore, dotati di marcatura CE/IMQ.

04						
03	settembre 2022	TERZA REVISIONE	Angela Zattera	Angela Zattera	Marco Bertolini	Giuseppe Cardona
02	luglio 2022	SECONDA REVISIONE	Angela Zattera	Angela Zattera	Marco Bertolini	Giuseppe Cardona
01	marzo 2022	PRIMA REVISIONE	Angela Zattera	Angela Zattera	Marco Bertolini	Luca Patrone
00	febbraio 2022	PRIMA EMISSIONE	Angela Zattera	Angela Zattera	Marco Bertolini	Luca Patrone
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore
Arch. Giuseppe CARDONA

Dirigente
Settore Progettazione Specialistica
Arch. Laura VIGNOLI

Comittente
ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,
OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

Codice Progetto
14.59.01

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE
Arch. Marco BERTOLINI

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO
Arch. Silvia TOCCAFONDI

Progetto Architettonico
Progettisti: F.S.T. Arch. Marco Bertolini
F.S.T. Clementina Basevi Gambarana

Computi Metrici e Capitolati
Progettista: F.D.T. Geom. Giuseppe Sgorbini
con: I.S.T. Geom. Massimo Mammoliti
I.S.T. Geom. Stefano Persano

Progetto Strutture
Progettista:

Piano di Sicurezza e Coordinamento
Progettista: Arch. Angela Zattera

Progetto Impianti Elettrici e Speciali
Progettista: Arch. Angela Zattera
Consulente: Ing. Sandro Morandi

Rilievi Responsabile: F.S.T. Arch. Ivano Bareggi
rilevatori: F.S.T. Geom. Bartolomeo Caviglia
F.S.T. Geom. Rosario Vallone
I.S.T. Geom. Antonella Conti
I.S.T. Sig. Giuseppe Stragapede
I.S.T. Dott. Matteo Previtera

Progetto Impianti Meccanici
Progettista: Arch. Angela Zattera
Consulente: Ing. Sandro Morandi

Elaborati Propedeutici
Arch. Federico Franceschi



Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU



P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (PINQuA)
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.3

Municipio
CENTRO EST | **I**

Quartiere
CENTRO STORICO | **12**

N° progr. tav. | N° tot. tav.

Scala | Data
- | APR 2022

Intervento/Opera
**RESTAURO DELLE MURA DELLE GRAZIE
E VALORIZZAZIONE DEL PERCORSO**

Oggetto della Tavola
**CALCOLI ESECUTIVI ELETTRICI, ILLUMINOTECNICI
E MECCANICI**

Tavola n°
**R03
E-IM**

Livello Progettazione
ESECUTIVO | **IMPIANTI**

Codice MOGE | Codice CUP | Codice identificativo tavola
20741 | **B37H21000890001**

INDICE

1	CALCOLO IMPIANTI ELETTRICI.....	3
1.1	PREMESSA.....	3
1.2	IPOSTESI DI CALCOLO – DATI.....	3
1.3	METODI DI CALCOLO PARAMETRI ELETTRICI.....	4
1.3.1	CORRENTE DI IMPIEGO I_B	4
1.3.2	CADUTA DI TENSIONE.....	5
1.3.3	CORRENTI DI CORTO CIRCUITO.....	5
1.3.4	CORRENTE DI CORTO CIRCUITO MASSIMA.....	7
1.3.5	CORRENTE DI CORTO CIRCUITO MINIMA.....	7
1.4	DIMENSIONAMENTO.....	8
1.4.1	DIMENSIONAMENTO DEL CAVO.....	8
1.4.2	DIMENSIONAMENTO DEL CONDUTTORE DI NEUTRO.....	8
1.4.3	PROTEZIONE DAL SOVRACCARICO (NORMA CEI 64-8/4 – 433.2).....	9
1.4.4	PROTEZIONE DALLE CORRENTI DI CORTO CIRCUITO (NORMA CEI 64-8/4 – 434.3)....	10
1.4.5	PROTEZIONE DAI CONTATTI INDIRETTI.....	10
1.5	CALCOLI PARAMETRI ELETTRICI.....	11
1.5.1	CALCOLO DEI PARAMETRI ELETTRICI DELLE LINEE.....	13
2	CALCOLO ILLUMINOTECNICO.....	15
2.1	PREMESSA.....	15
2.2	NORME E DISPOSIZIONI LEGISLATIVE.....	15
2.3	CRITERI E SUDDIVISIONE DELLE ZONE DI STUDIO.....	17
2.4	CLASSIFICAZIONE DEI TRATTI DI STRADA DA ILLUMINARE.....	17
2.4.1	DEFINIZIONI.....	17
2.4.2	CATEGORIE ILLUMINOTECNICHE.....	18
2.5	GRANDEZZE ILLUMINOTECNICHE CORRISPONDENTI ALLE VARIE CATEGORIE..	19
2.6	CATEGORIE ILLUMINOTECNICHE DI INGRESSO, DI PROGETTO E DI ESERCIZIO.	22
2.6.1	GENERALITÀ.....	22
2.6.2	CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI INGRESSO (O RIFERIMENTO).....	22
2.6.3	PROCEDURA PER L'INDIVIDUAZIONE DELLA CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI PROGETTO/ESERCIZIO.....	23
2.7	ANALISI DEI RISCHI.....	23
2.7.1	GENERALITÀ.....	23
2.7.2	DECLASSAMENTO DEL PROGETTO.....	26
2.8	INDIVIDUAZIONE DELLA CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI PROGETTO NEL CASO PRESENTE.....	26
2.9	INDIVIDUAZIONE DELLA CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI ESERCIZIO NEL CASO PRESENTE.....	27
2.9.1	CONSIDERAZIONI RIASSUNTIVE RELATIVE AL PRESENTE PROGETTO.....	27

2.10	FORMULE DI CALCOLO UTILIZZATE NEL CASO PRESENTE	28
2.10.1	CALCOLO ILLUMINAMENTO	28
2.10.2	CAMPO DI CALCOLO DELL'ILLUMINAMENTO	29
2.10.3	POSIZIONE DEI PUNTI DI CALCOLO	29
2.11	VERIFICA RISPONDENZA AI CAM (DEFINIZIONE IPEA E IPEI).....	31
2.11.1	CLASSIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI APPARECCHI ILLUMINANTI (IPEA).....	31
2.11.2	CLASSIFICAZIONE ENERGETICA DELL'IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA (IPEI) 33	
2.11.3	CALCOLI ILLUMINOTECNICI E VERIFICHE DI RISPONDENZA AI CAM.....	35
2.11.4	CALCOLI DI IPEA E IPEI	37
2.11.5	VERIFICA DEGLI ALTRI PARAMETRI PER RISPONDENZA AI CAM	39
2.11.6	CALCOLI ILLUMINOTECNICI	41
3	CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	42
3.1	PREMESSA.....	42
3.2	IPOSTESI DI CALCOLO – DATI	42
3.3	METODO DI CALCOLO	42
3.4	CALCOLI EFFETTUATI.....	44
3.5	CONCLUSIONE	45

1 CALCOLO IMPIANTI ELETTRICI

1.1 PREMESSA

I calcoli esecutivi degli impianti elettrici di cui al presente capitolo, sono tali a giustificare il dimensionamento e la specificazione delle caratteristiche sia delle reti che delle apparecchiature in genere.

Altresì permettono l'identificazione degli spazi e dei volumi per la collocazione delle distribuzioni e dei corpi illuminanti da alimentare.

1.2 IPOTESI DI CALCOLO – DATI

Il testo sotto scritto riguarda il riassunto dei principali parametri di calcolo che hanno consentito, nelle condizioni di riferimento del percorso pedonale da illuminare, nonché nel rispetto delle normative vigenti, di dimensionare le specifiche apparecchiature, condutture ed accessori degli impianti elettrici.

Le principali norme di riferimento, che hanno consentito il corretto dimensionamento dell'impianto in questione, sono quelle espresse dal Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI), che enunciano in dettaglio quanto necessario per il corretto dimensionamento delle reti elettriche di potenza ovvero reti elettriche non relative a correnti deboli.

L'allacciamento alla rete ENEL è del tipo in bassa tensione 400V, frequenza di 50 Hz. Il sistema elettrico di distribuzione sarà del tipo TT.

In questo senso è stato scelto un dimensionamento delle reti e degli apparati di comando, controllo e gestione in genere (come da progetto) tale da garantire essenzialmente il livello di sicurezza necessario all'impiego corrente in condizioni per esercizio relativamente ad impianti di illuminazione situati all'esterno (CEI 64-8 sezione 714).

A tale normativa vigente sono stati affiancati, per i calcoli delle portate di corrente in contemporaneità ed i coefficienti di utilizzo, i Manuali e le Guide specifiche sul problema, nelle quali si evincono le Regole di Buona Tecnica che consentono i calcoli delle percentuali di contemporaneità ed utilizzo all'interno di edifici destinati ad ufficio.

Ulteriori parametri di calcolo sono stati desunti, per quanto si riferisce ai livelli di illuminamento, da manuali applicativi editi da case costruttrici di apparecchi di illuminazione nonché dalle Norme UNI EN 12464-1/2.

Per quanto non determinato da queste ultime valgono, in tale ipotesi, le Raccomandazioni AIDI, le Pubblicazioni IEC, i Rendiconti CIE.

Il tutto comunque riferito a disposizioni di legge applicabili agli ambienti di lavoro in genere.

Queste determinazioni sono riportate nel paragrafo successivo: "metodo di calcolo".

1.3 METODI DI CALCOLO PARAMETRI ELETTRICI

La metodologia di calcolo sviluppata per il dimensionamento delle reti, dei quadri, dei sistemi di protezione da contatti indiretti, del sistema di illuminazione per gli ambienti è basata sulle formule di risoluzione analitiche riportate nei capitoli seguenti per il calcolo delle varie grandezze.

Di seguito riportiamo i parametri e la modalità di calcolo dei circuiti e di scelta delle protezioni, in accordo a quanto previsto dalle norme CEI.

1.3.1 CORRENTE DI IMPIEGO I_b

Il valore efficace I_b della corrente di impiego, per i circuiti terminali, può essere così calcolato:

$$I_b = (K_u \cdot P) / (k \cdot V_n \cdot \cos\varphi) \text{ [A]} \quad (1.1)$$

dove:

- k è pari a 1 per circuiti monofase o a $\sqrt{3}$ per circuiti trifase
- K_u è il coefficiente di utilizzazione moltiplicativo della potenza nominale di ciascun carico e assume
- valori compresi tra $[0 \dots 1]$
- P è la potenza totale dei carichi [W]
- V_n è il valore efficace della tensione nominale del sistema [V]
- $\cos\varphi$ è il fattore di potenza.

Nel caso di circuiti di distribuzione che alimentano più circuiti derivati che potrebbero essere non tutti di tipo

terminale:

$$I_b = K_c \cdot (I_{d,1} + \dots + I_{d,n}) \text{ [A]} \quad (1.2)$$

dove:

- K_c è il coefficiente di contemporaneità moltiplicativo dei circuiti derivati simultaneamente utilizzati
- $I_{d,j}$ è il fasore della corrente del j -mo circuito derivato.

1.3.2 CADUTA DI TENSIONE

La caduta di tensione in un cavo può essere così calcolata:

$$\Delta V_c = k (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi) \cdot L \cdot I_b \text{ [V]} \quad (1.3)$$

$$\Delta V_c \% = DV_c / V_n \text{ [V]} \quad (1.4)$$

dove:

ΔV_c = caduta di tensione del cavo [V]

- V_n = tensione nominale [V]
- $k = 2$ per circuiti monofase, $\sqrt{3}$ per circuiti trifase
- R è la resistenza specifica del cavo [Ω/m]
- X è la reattanza specifica del cavo [Ω/m]
- L è la lunghezza del cavo [m]
- I_b è la corrente di impiego [A].

Tali valori vengono riassunti, per comodità di utilizzo, in una serie di tabelle che consentono la valutazione diretta della caduta di tensione in funzione delle varie grandezze: la condizione di rispetto risulta, dalla CEI 64.8 (sezione 714), $DV_c \% < 5\%$.

1.3.3 CORRENTI DI CORTO CIRCUITO

Il valore efficace della corrente di corto circuito I_{cc} nel punto di guasto può essere calcolato come:

$$I_{cc} = V_n / (k Z_{cc}) \text{ [A]} \quad (1.5)$$

dove Z_{cc} è l'impedenza complessiva della rete a monte del punto considerato.

Sistema TT

Nel caso di un sistema di distribuzione TT, per caratterizzare la rete a monte del punto di consegna si richiedono i valori presunti della corrente di corto circuito trifase ($I_{cc,tr}$) e della corrente di corto circuito fase-neutro ($I_{cc,f-n}$) forniti dall'ente erogatore di energia elettrica.

Dal valore $I_{cc,tr}$, si ricava l'impedenza totale della rete a monte del punto di consegna:

$$Z_{of} = V_n / \sqrt{3} \cdot I_{cc, tr} [\Omega] \quad (1.6)$$

dove:

- V_n è il valore della tensione nominale del sistema [V]

La resistenza e la reattanza si ottengono per mezzo del fattore di potenza in corto circuito $\cos \varphi_{cc}$:

$$R_{of} = Z_{of} \cdot \cos \varphi_{cc} [\Omega] \quad (1.7)$$

$$X_{of} = Z_{of} \cdot \sin \varphi_{cc} = \sqrt{(Z_{of}^2 - R_{of}^2)} [\Omega] \quad (1.8)$$

Di seguito è riportata la tabella in cui sono presenti i valori di $\cos \varphi_{cc}$ in funzione del valore di I_{cc} :

I_{cc} (kA)	$\cos \varphi_{cc}$
$I_{cc} \leq 1.5$	0.95
$1.5 < I_{cc} \leq 3$	0.9
$3 < I_{cc} \leq 4.5$	0.8
$4.5 < I_{cc} \leq 6$	0.7
$6 < I_{cc} \leq 10$	0.5
$10 < I_{cc} \leq 20$	0.3
$20 < I_{cc} \leq 50$	0.25
$50 < I_{cc}$	0.2

Tabella CEI EN 60947-2 Class. 17-5

Dal valore di $I_{cc, f-n}$ si ricava la somma delle impedenze di fase e di neutro a monte del punto di consegna. Tale valore è necessario per effettuare il calcolo della corrente di corto circuito in caso di guasto fase-neutro in un punto qualunque del sistema TT:

$$Z_{ofn} = V_n / \sqrt{3} \cdot I_{cc, f-n} [\Omega] \quad (1.9)$$

Quindi si ricavano le componenti resistive e reattive:

$$R_{ofn} = Z_{ofn} \cdot \cos \varphi_{cc} \quad [\Omega] \quad (1.10)$$

$$X_{ofn} = Z_{ofn} \cdot \sin \varphi_{cc} = \sqrt{(Z_{ofn}^2 - R_{ofn}^2)} \quad [\Omega] \quad (1.11)$$

Utilizzando la formula 1.5, le correnti di corto circuito I_{cc} nel punto di guasto possono essere calcolate usando le seguenti formule:

- I_{cc} trifase
- $I_{cc, tr} = V_n / \sqrt{3} \cdot \sqrt{((R_{of} + R_l)^2 + (X_{of} + X_l)^2)} \quad [A] \quad (1.12)$

- I_{cc} fase-fase $I_{cc, f-f} = V_n / 2 \cdot \sqrt{((R_{of} + R_l)^2 + (X_{of} + X_l)^2)} \quad [A] \quad (1.13)$

- I_{cc} fase-neutro $I_{cc, f-n} = V_n / \sqrt{3} \cdot \sqrt{((R_{ofn} + R_l + R_n)^2 + (X_{ofn} + X_l + X_n)^2)} \quad [A] \quad (1.14)$

dove

- R_l e X_l sono la resistenza e la reattanza totale del conduttore di fase fino al punto di guasto $[\Omega]$
- R_n e X_n sono la resistenza e la reattanza totale del conduttore di neutro fino al punto di guasto $[\Omega]$

1.3.4 CORRENTE DI CORTO CIRCUITO MASSIMA

La corrente massima si calcola nelle condizioni che originano i valori più elevati:

- all'inizio della linea, quando l'impedenza a monte è minima;
- considerando il guasto di tutti i conduttori quando la linea è costituita da più cavi in parallelo;

La massima corrente di corto circuito si ha per guasto trifase simmetrico $I_{cc, tr}$.

1.3.5 CORRENTE DI CORTO CIRCUITO MINIMA

La corrente minima si calcola nelle condizioni che originano i valori più bassi:

- in fondo alla linea quando l'impedenza a monte è massima;
- considerando guasti che riguardano un solo conduttore per più cavi in parallelo.

La corrente di corto circuito minima si ha per guasto monofase $I_{cc, f-n}$ o bifase $I_{cc, f-f}$.

1.4 DIMENSIONAMENTO

1.4.1 DIMENSIONAMENTO DEL CAVO

L'art. 25.5 della Norma CEI 64-8 definisce portata di un cavo "il massimo valore della corrente che può fluire in una conduttura, in regime permanente ed in determinate condizioni, senza che la sua temperatura superi un valore specificato". In base a questa definizione, si può affermare che la portata di un cavo, indicata convenzionalmente con I_z , deriva:

- dalla capacità dell'isolante a tollerare una certa temperatura;
- dai parametri che influiscono sulla produzione del calore, quali ad esempio resistività e la sezione del conduttore;
- dagli elementi che condizionano lo scambio termico tra il cavo e l'ambiente circostante.

Quindi, per un corretto dimensionamento del cavo, si devono verificare:

$$I_z \geq I_b \quad (1.24)$$

$$DV_c \leq DVM \quad (1.25)$$

dove:

- I_b è la corrente di impiego
- I_z la portata del cavo, cioè il valore efficace della massima corrente che vi può fluire in regime permanente
- DV_M è la caduta di tensione massima ammissibile per il cavo (la regola tecnica consiglia entro il 4% della tensione di alimentazione).

1.4.2 DIMENSIONAMENTO DEL CONDUTTORE DI NEUTRO

Il conduttore di neutro deve avere almeno la stessa sezione dei conduttori di fase:

- nei circuiti monofase a due fili, qualunque sia la sezione dei conduttori;
- nei circuiti trifase quando la dimensione dei conduttori di fase sia inferiore od uguale a 16 mm² se in rame od a 25 mm² se in alluminio.

Nei circuiti trifase i cui conduttori di fase abbiano una sezione superiore a 16 mm² se in rame oppure a 25 mm² se in alluminio, il conduttore di neutro può avere una sezione inferiore a quella dei conduttori di fase se sono soddisfatte contemporaneamente le seguenti condizioni:

- la corrente massima, comprese le eventuali armoniche, che si prevede possa percorrere il conduttore di neutro durante il servizio ordinario, non sia superiore alla corrente ammissibile corrispondente alla sezione ridotta del conduttore di neutro; [NOTA: la corrente che fluisce nel circuito nelle condizioni di servizio ordinario deve essere praticamente equilibrata tra le fasi]
- la sezione del conduttore di neutro sia almeno uguale a 16 mm² se in rame oppure a 25 mm² se in alluminio.

In ogni caso, il conduttore di neutro deve essere protetto contro le sovracorrenti in accordo con le prescrizioni dell'articolo 473.3.2 della norma CEI 64-8 riportate di seguito:

- quando la sezione del conduttore di neutro sia almeno uguale o equivalente a quella dei conduttori di fase, non è necessario prevedere la rilevazione delle sovracorrenti sul conduttore di neutro né un dispositivo di interruzione sullo stesso conduttore.
- quando la sezione del conduttore di neutro sia inferiore a quella dei conduttori di fase, è necessario prevedere la rilevazione delle sovracorrenti sul conduttore di neutro, adatta alla sezione di questo conduttore: questa rilevazione deve provocare l'interruzione dei conduttori di fase, ma non necessariamente quella del conduttore di neutro.

Non è necessario tuttavia prevedere la rilevazione delle sovracorrenti sul conduttore di neutro se sono contemporaneamente soddisfatte le due seguenti condizioni:

- il conduttore di neutro è protetto contro i cortocircuiti dal dispositivo di protezione dei conduttori di fase del circuito;
- la massima corrente che può attraversare il conduttore di neutro in servizio ordinario è chiaramente inferiore al valore della portata di questo conduttore.

1.4.3 PROTEZIONE DAL SOVRACCARICO (NORMA CEI 64-8/4 – 433.2)

Per la protezione dalla correnti di sovraccarico, la norma CEI 64-8 sez.4 par. 433.2, "Coordinamento tra conduttori e dispositivi di protezione" prevede che il dispositivo di protezione sele-zionato soddisfi le seguenti condizioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \quad (1.26)$$

$$I_f \leq 1.45 I_z \quad (1.27)$$

dove:

- I_b è la corrente di impiego
- I_n la corrente nominale o portata del dispositivo di protezione

- I_z la corrente sopportabile in regime permanente da un determinato cavo senza superare un determinato valore di temperatura
- I_f la corrente convenzionale di funzionamento del dispositivo di protezione che provoca il suo intervento entro un tempo convenzionale.

1.4.4 PROTEZIONE DALLE CORRENTI DI CORTO CIRCUITO (NORMA CEI 64-8/4 – 434.3)

Per la protezione dalle correnti di corto circuito, il dispositivo di protezione selezionato deve essere in grado di interrompere le correnti di corto circuito prima che tali correnti possano diventare pericolose. In particolare devono essere verificate le seguenti condizioni:

$$I_{ccMax} \leq P.d.i. \quad (1.28)$$

dove:

I_{ccMax} = Corrente di corto circuito massima

P.d.i. = Potere di interruzione apparecchiatura di protezione (I_k)

$$(I^2t) \leq K^2S^2 \quad (1.29)$$

dove:

- (I^2t) è l'integrale di joule per la durata del corto circuito
- K è un parametro che dipende dal tipo di conduttore e isolamento (dipende dal calore specifico medio del materiale conduttore, dalla resistività del materiale conduttore, dalla temperatura iniziale e finale del conduttore)
- S è la sezione del conduttore
- t è il tempo di intervento del dispositivo di protezione.

La relazione (1.28) assicura che il dispositivo effettivamente interrompa la corrente di c.to c.to evitando conseguenze (incendio, ecc.). La condizione (1.29) assicura l'integrità del cavo oggetto del corto circuito.

1.4.5 PROTEZIONE DAI CONTATTI INDIRETTI

Sistema TT (Norma CEI 64-8/4 - 413.1.4)

Nel caso di sistema TT, la protezione dai contatti indiretti è assicurata mediante l'uso di dispositivi di interruzione differenziale e la realizzazione di un impianto di terra che soddisfino la seguente condizione:

$$I_{dn} \leq U/R_E \quad (1.30)$$

dove:

- R_E è pari alla resistenza del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse
- U_I è pari a 25 V per i contatti in condizioni particolari, 50 V per i contatti in condizioni ordinarie
- I_{dn} è la corrente differenziale nominale d'intervento del dispositivo di protezione.

Nel nostro caso, la protezione da contatti indiretti per tensioni di contatto viene calcolata secondo valutazioni tabellari della resistenza di terra valida per tipologia di terreno e caratteristiche del sistema disperdente, nel rispetto delle specifiche CEI, in modo tale che $R_t \leq 50V/I_n$ e comunque R_t sempre inferiore a 20 ohm.

1.5 CALCOLI PARAMETRI ELETTRICI

Come anticipato, l'energia al nuovo quadro elettrico (non facente parte del presente appalto), che sarà ubicato in corso Quadrio, nella zona antistante le Mura della Marina, verrà fornita in bassa tensione, ed avrà le seguenti caratteristiche:

- Frequenza 50 Hz
- Tensione nominale 230 V
- L'impianto è del tipo TT

I carichi elettrici saranno costituiti da corpi illuminanti a LED la cui potenza singola, considerando anche il driver, è indicata nell'allegato della presente relazione relativo al calcolo illuminotecnico e nel disciplinare descrittivo prestazionale.

Essendo la potenza di ciascuno dei 22 corpi illuminanti pari a 1,5W, il totale della potenza dei corpi illuminanti relativi all'illuminazione del percorso pedonale sito in adiacenza alle "Mura delle Grazie" sarà pari a circa il valore sotto riportato:

- 33 W monofase (potenza totale impegnata farette per illuminazione percorso stradale)

Viceversa la potenza di ciascuno dei 44 proiettori preposti all'illuminazione architettonica delle "Mura delle Grazie" che vanno sommati ai 44, della stessa tipologia, che si stima faranno parte dell'appalto relativo all'illuminazione delle "Mura della Marina" è pari a 34W. Ne deriva che il totale della potenza dei corpi illuminanti relativi all'illuminazione architettonica delle due mura sarà pari a circa il valore sotto riportato (potenza totale impegnata):

- 3 kW monofase (potenza totale impegnata proiettori per illuminazione “Mura delle Grazie” e “Mura della Marina”)

Tali carichi verranno alimentati da due dorsali dedicate, in modo esclusivo, ad alimentare le luci presenti sul “Mura delle Grazie”, che saranno derivate dal quadro di nuova installazione, non facente parte del presente appalto, che verrà installato in corso Quadrio al posto dell’esistente. Le rimanenti 7 partenze del quadro in questione verranno allacciate alle linee attualmente collegate al quadro esistente che alimentano altre utenze di illuminazione presenti nella zona o rimarranno come disponibili.

Per i cavi relativi ad entrambe le dorsali, a titolo cautelativo, si è stimata una lunghezza pari a di 250 m. Sulla base di tali assunti, dai calcoli si è determinato il valore di progetto della sezione delle dorsali che è risultato rispettivamente pari a 10mmq (per la dorsale faretti per l’illuminazione percorso stradale) e 16mmq (per la dorsale dei proiettori per l’illuminazione delle “Mura delle Grazie” e delle “Mura della Marina”). I calcoli sono stati eseguiti adottando lo schema unifilare del quadro di alimentazione comunemente utilizzato dalla società avente in gestione gli impianti cittadini.

Gli impianti alimenteranno esclusivamente componenti in classe II, e pertanto, non verrà distribuito il conduttore di terra.

I calcoli sono stati effettuati con il software Tisystem distribuito dalla ditta Bticino.

Sulla base dei calcoli eseguiti, le linee di alimentazione dei corpi illuminanti saranno costituite da cavi unipolari rispettivamente di sezione 10 mm² (per i corpi illuminanti relativi all’illuminazione del percorso pedonale) e di sezione 16 mm² (per i corpi illuminanti relativi all’illuminazione architettonica delle “Mura delle Grazie” e delle “Mura della Marina”) di tipo FG16R16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3. La posa verrà effettuata in tubazioni di polietilene, interrate, di diametro 90mm.

Il calcolo della protezione dei corpi illuminanti dai fulmini non è stato eseguito in quanto questa non è necessaria (vedasi CEI 64-8 714.35).

1.5.1 CALCOLO DEI PARAMETRI ELETTRICI DELLE LINEE

Calcoli Esecutivi Elettrici, Illuminotecnici e Meccanici

Linea	Descrizione	Fasi della linea	Potere di interruzione (kA)	Potere di interruzione in Back-up	Potenza totale (kW)	Corrente di impiego (Ib (A))	Cos φ	Sezione di fase (mm²)	Sezione di neutro (mm²)	Lunghezza valle (m)	c.d.t. effett. tratto/impianto	Corrente regolata Ir (A)	Icc F-N Min fine (kA)	Corrente nominale In (A)	Icc F-PE Min fine (kA)	Tempo di intervento o termico	Icc F-N Max inizio (kA)	Icc F-N Max fine (kA)	Icc F-N Min inizio (kA)	c.d.t. massima ammessa (%)	Tipo di cavo	Sigla cavo
1		L1L2L3N	12,5	12,5	10,033 kW	38,64	0,9	35	16	1	0,03/0,03	1xIn=100,00	2,88223	100	0	0	2,953	2,88223	2,953	3	Unipolare senza guaina	
1	Generale Quadro	L1L2L3N	15	0	10,033 kW	38,64	0,9	0	0	1	0,01/0,04	1xIn=100,00	2,85786	100	0	0	2,88223	2,85786	2,88223	3	Unipolare senza guaina	
2	Linee Dorsale	L1L2L3N	10	0	4,033 kW	14,49	0,9	0	0	1	0,01/0,05	1xIn=32,00	2,76508	32	0	0	2,85786	2,76508	2,85786	3	Unipolare senza guaina	
3	proiettori mura	L1N	6	0	3,000 kW	14,49	0,9	16	16	250	4,41/4,46	1xIn=63,00	0,28765	63	0	0	2,76508	0,28765	2,76508	5	Unipolare con guaina	FG16-R16
4	Dorsale farette	L2N	6	0	0,033 kW	0,16	0,9	10	10	250	0,08/0,12	1xIn=63,00	0,18698	63	0	0	2,76508	0,18698	2,76508	5	Unipolare con guaina	FG16-R16
5	disponibili	L3N	6	0	1,000 kW	4,83	0,9	0	0	0	0,00/0,05	1xIn=63,00	2,72545	63	0	0	2,76508	2,72545	2,76508	5	Unipolare con guaina	FG16-R16
5	Generale Linee 4/5/6	L1L2L3N	10	0	3,000 kW	9,66	0,9	0	0	1	0,01/0,04	1xIn=32,00	2,76508	32	0	0	2,85786	2,76508	2,85786	3	Unipolare senza guaina	
7	disponibili	L1N	6	0	1,000 kW	4,83	0,9	0	0	0	0,00/0,05	1xIn=63,00	2,72545	63	0	0	2,76508	2,72545	2,76508	5	Unipolare con guaina	FG16-R16
8	disponibili	L2N	6	0	1,000 kW	4,83	0,9	0	0	0	0,00/0,05	1xIn=63,00	2,72545	63	0	0	2,76508	2,72545	2,76508	5	Unipolare con guaina	FG16-R16
9	disponibili	L1N	6	0	1,000 kW	4,83	0,9	0	0	0	0,00/0,05	1xIn=63,00	2,72545	63	0	0	2,76508	2,72545	2,76508	5	Unipolare con guaina	FG16-R16
0	Generale Linee 7/8/9	L1L2L3N	10	0	3,000 kW	14,49	0,9	0	0	1	0,01/0,05	1xIn=32,00	2,76508	32	0	0	2,85786	2,76508	2,85786	3	Unipolare senza guaina	
1	disponibili	L1N	6	0	1,000 kW	4,83	0,9	0	0	0	0,00/0,05	1xIn=63,00	2,72545	63	0	0	2,76508	2,72545	2,76508	5	Unipolare con guaina	FG16-R16
2	disponibili	L1N	6	0	1,000 kW	4,83	0,9	0	0	0	0,00/0,05	1xIn=63,00	2,72545	63	0	0	2,76508	2,72545	2,76508	5	Unipolare con guaina	FG16-R16
3	disponibili	L1N	6	0	1,000 kW	4,83	0,9	0	0	0	0,00/0,05	1xIn=63,00	2,72545	63	0	0	2,76508	2,72545	2,76508	5	Unipolare con guaina	FG16-R16

2 CALCOLO ILLUMINOTECNICO

2.1 PREMESSA

I calcoli esecutivi degli impianti d'illuminazione di cui alla presente relazione, sono tali a giustificare il dimensionamento e la specificazione delle caratteristiche sia delle reti che delle apparecchiature in genere.

Altresì permettono l'identificazione degli spazi e dei volumi per la collocazione delle distribuzioni e dei corpi illuminanti da alimentare.

La presente relazione di calcolo contiene un compendio delle verifiche illuminotecniche svolte per la realizzazione dell'impianto di illuminazione stradale oggetto di intervento nell'ambito del progetto di riqualificazione delle Mura delle Grazie, in particolare per il nuovo percorso pedonale previsto in adiacenza alle Mura delle Grazie stesse, restando escluso l'impianto di illuminazione architettonica del muraglione che non rientra nelle tipologie di illuminazione soggette, in base alle norme vigenti, a verifica illuminotecnica.

Il progetto relativo all'illuminazione dell'area in oggetto è articolato in modo da soddisfare le seguenti necessità:

- Garantire la sicurezza nelle ore notturne per tutti gli utenti del percorso pedonale
- Garantire la sicurezza dell'area stessa e dei suoi fruitori;
- Garantire le prestazioni dell'impianto di illuminazione contenendo l'impatto ambientale (specialmente in riferimento all'inquinamento luminoso) e i consumi energetici;
- Rendere minimi gli interventi di manutenzione

Il presente capitolo riguarda unicamente il progetto illuminotecnico; i criteri seguiti per il dimensionamento di linee elettriche e protezioni sono descritti nel capitolo precedente della relazione.

2.2 NORME E DISPOSIZIONI LEGISLATIVE

Si richiamano di seguito le principali norme o leggi che regolamenteranno la realizzazione delle apparecchiature e degli impianti di illuminazione stradale oggetto della presente relazione (il riferimento alle norme è da intendersi sempre all'ultima edizione con le eventuali varianti):

Norme UNI

- Norma CEI 34-1: Apparecchi di illuminazione;

- Norma CEI 64-7: Impianti elettrici di pubblica illuminazione e similari;
- Norma CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori con tensione non superiore a 1000Vca/1500Vcc;
- Norma UNI 11248 (2016) "Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche", per la valutazione del livello di illuminazione ottimale della strada;
- Norma UNI EN 13201-1 (2016) "Illuminazione stradale – Parte 1: Selezione delle classi di illuminazione"
- Norma UNI EN 13201-2 (2016) "Illuminazione stradale – Parte 2: Requisiti prestazionali;
- Norma UNI EN 13201-3 (2016) "Illuminazione stradale – Parte 3: Calcolo delle prestazioni;
- Norma UNI EN 13201-4 (2016) "Illuminazione stradale – Parte 4: Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche";
- Norma UNI EN 13201-5 (2016) "Illuminazione stradale – Parte 5: Indicatori delle prestazioni energetiche"
- Norma UNI EN 12665:2018 Termini fondamentali e criteri per i requisiti illuminotecnici.

Leggi e decreti

- CAM (Criteri Ambientali Minimi) "Illuminazione" emanati con D.M. 23 dicembre 2013 (pubblicati in allegato al Supplemento ordinario n°8 della Gazzetta Ufficiale Serie Generale - n°18 del 23 gennaio 2014) e s.m.i., riguardanti "Criteri Ambientali Minimi per l'acquisto di lampade a scarica ad alta intensità e moduli LED per l'illuminazione pubblica, l'acquisto di apparecchi di illuminazione per l'illuminazione pubblica, l'affidamento di servizi di progettazione di impianti di illuminazione pubblica – aggiornamento 2013".
- CAM (Criteri Ambientali Minimi) "Illuminazione" emanati con D.M. 27 settembre 2017 (pubblicati sulla Gazzetta Ufficiale Serie Generale n°244 del 18 ottobre 2017) e s.m.i., riguardanti "Criteri Ambientali Minimi per l'acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica, l'acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica, l'affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica - aggiornamento 2017".

- Legge Regione Liguria del 29 maggio 2007 n°22 e relativo regolamento attuativo riguardante “Norme in materia di energia” – TITOLO III: Disposizioni per il contenimento dell'inquinamento luminoso e il risparmio energetico.
- Regolamento regionale n°5 del 15 settembre 2009 riguardante “Regolamento per il contenimento dell'inquinamento luminoso ed il risparmio energetico ai sensi dell'articolo 2, comma 1, lett. b) della legge regionale 29 maggio 2007, n°22 (Norme in materia di energia)”

2.3 CRITERI E SUDDIVISIONE DELLE ZONE DI STUDIO

La strada è generalmente costituita da più zone di studio (per un percorso pedonale è unica). Per ogni zona di studio il progettista seleziona una categoria illuminotecnica di ingresso, una di progetto e una o più categorie illuminotecniche di esercizio. La determinazione dell'estensione della zona di studio e delle parti della strada che la delimitano è compito del progettista.

2.4 CLASSIFICAZIONE DEI TRATTI DI STRADA DA ILLUMINARE

Nelle norme UNI 11248:2016 – “Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche” e UNI EN 13201-2 – “Illuminazione stradale – Requisiti prestazionali” sono riportate le modalità di classificazione dei tratti di strada da illuminare nonché i requisiti illuminotecnici per la progettazione, la verifica e la manutenzione dell'impianto di illuminazione. Tali requisiti sono espressi in termini di livello di luminanza o di illuminamento. Essi sono dati in funzione della categoria illuminotecnica di appartenenza della strada, la quale risulta a sua volta definita in relazione alla classificazione della strada sulla base sia del “Nuovo codice della strada” sia di altri parametri di influenza.

2.4.1 DEFINIZIONI

Si riportano nel seguito alcune definizioni tratte dalla Norma UNI 11248:2016:

- categoria illuminotecnica: categoria che identifica una condizione di illuminazione in grado di soddisfare i requisiti per l'illuminazione di una data zona di studio.
- categoria illuminotecnica di ingresso: categoria illuminotecnica determinata, per un dato impianto, considerando esclusivamente la classificazione delle strade.
- categoria illuminotecnica di progetto: categoria illuminotecnica ricavata, per un dato impianto, modificando la categoria illuminotecnica di ingresso in base al valore dei parametri d'influenza considerati nell'analisi del rischio.

- parametro di influenza: parametro in grado di influenzare la scelta della categoria illuminotecnica. I parametri di influenza possono essere per loro natura qualitativi o quantitativi.

2.4.2 CATEGORIE ILLUMINOTECNICHE

La norma UNI 11248 considera diversi tipi di strada, suddivisi secondo classi da A ad F, a ciascuno dei quali viene attribuita una “Categoria illuminotecnica di ingresso” (vedi prospetto 1 sotto riportato).

Prospetto 1 Classificazione delle strade e individuazione della categoria illuminotecnica di ingresso per l’analisi dei rischi.

Tipo di strada	Descrizione del tipo della strada	Limiti di velocità (km h ⁻¹)	Categoria Illuminotecnica di ingresso
A ₁	Autostrade extraurbane	Da 130 a 150	M1
	Autostrade urbane	130	
A ₂	Strade di servizio alle autostrade extraurbane	Da 70 a 90	M2
	Strade di servizio alle autostrade urbane	50	
B	Strade extraurbane principali	110	M2
	Strade di servizio alle strade extraurbane principali	Da 70 a 90	M3
C	Strade extraurbane secondario (tipi C1 e C2) ¹⁾	Da 70 a 90	M2
	Strade extraurbane secondarie	50	M3
	Strade extraurbane secondarie con limiti particolari	Da 70 a 90	M2
D	Strade urbane di scorrimento ²⁾	70	M2
		50	
E	Strade urbane di quartiere	50	M3
F ³⁾	Strade locali extraurbane (tipi F1 e F2) ¹⁾	Da 70 a 90	M2
	Strade locali extraurbane	50	M4
		30	C4/P2
	Strade locali urbane	50	M4
	Strade locali urbane: centri storici, isole ambientali, zone 30	30	C3/P1
	Strade locali urbane: altre situazioni	30	C4/P2
	Strade locali urbane: aree pedonali, centri storici (utenti principali: pedoni, ammessi gli altri utenti)	5	C4/P2
	Strade locali interzonali	50	M3
30		C4/P2	
Fb/s	Itinerari ciclo-pedonali ⁴⁾	Non dichiarato	P2
	Strade a destinazione particolare ¹⁾	30	

1) Secondo il Decreto Ministeriale 5 novembre 2001 N° 6792¹⁰⁾.

2) Per le strade di servizio delle strade urbane di scorrimento, definita la categoria illuminotecnica per la strada principale, si applica la categoria illuminotecnica con prestazione di luminanza immediatamente inferiore o la categoria comparabile con questa (prospetto 6).

3) Vedere punto 6.3.

4) Secondo la legge 1 agosto 2003 N° 214 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 27 giugno 2003 N° 151, recante modifiche e integrazioni al codice della strada".

2.5 GRANDEZZE ILLUMINOTECNICHE CORRISPONDENTI ALLE VARIE CATEGORIE

La norma UNI 13201-2 "Illuminazione stradale" parte 2, requisiti prestazionali" determina le classi di impianti di illuminazione per l'illuminazione stradale indirizzata alle esigenze di visione degli utenti della strada e considera gli aspetti ambientali dell'illuminazione stradale".

Per le categorie M la norma UNI EN 13201-2 prescrive i seguenti parametri minimi prestazionali (vedi tabella seguente):

prospetto 1 *Categorie illuminotecniche M*

Categoria	Luminanza del manto stradale della carreggiata in condizioni di manto stradale asciutto e bagnato			Abbagliamento debilitante	Illuminazione di contiguità	
	Asciutto		Bagnato			Asciutto
	\bar{L} [minima mantenuta] cd x m ²	U_s [minima]	$U_l^{a)}$ [minima]	$U_{oc}^{b)}$ [minima]	$f_{T1}^{c)}$ [massima] %	$R_{E1}^{d)}$ [minima]
M1	2,00	0,40	0,70	0,15	10	0,35
M2	1,50	0,40	0,70	0,15	10	0,35
M3	1,00	0,40	0,60	0,15	15	0,30
M4	0,75	0,40	0,60	0,15	15	0,30
M5	0,50	0,35	0,40	0,15	15	0,30
M6	0,30	0,35	0,40	0,15	20	0,30

a) L'uniformità longitudinale (U_l) fornisce una misura della regolarità dello schema ripetuto di zone luminose e zone buie sul manto stradale e, in quanto tale, è pertinente soltanto alle condizioni visive su tratti di strada lunghi e ininterrotti, e pertanto dovrebbe essere applicata soltanto in tali circostanze. I valori indicati nella colonna sono quelli minimi raccomandati per la specifica categoria illuminotecnica, tuttavia possono essere modificati allorché si determinano, mediante analisi, circostanze specifiche relative alla configurazione o all'uso della strada oppure quando sono pertinenti specifici requisiti nazionali.

b) Questo è l'unico criterio in condizioni di strada bagnata. Esso può essere applicato in aggiunta ai criteri in condizioni di manto stradale asciutto in conformità agli specifici requisiti nazionali. I valori indicati nella colonna possono essere modificati laddove siano pertinenti specifici requisiti nazionali.

c) I valori indicati nella colonna f_{T1} sono quelli massimi raccomandati per la specifica categoria illuminotecnica, tuttavia, possono essere modificati laddove siano pertinenti specifici requisiti nazionali.

d) Questo criterio può essere applicato solo quando non vi sono aree di traffico con requisiti illuminotecnici propri adiacenti alla carreggiata. I valori indicati sono in via provvisoria e possono essere modificati quando sono specificati gli specifici requisiti nazionali o i requisiti dei singoli schemi. Tali valori possono essere maggiori o minori di quelli indicati, tuttavia si dovrebbe aver cura di garantire che venga fornito un illuminamento adeguato delle zone.

Per le categorie C la norma UNI EN 13201-2 prescrive i seguenti parametri minimi prestazionali (vedi tabella seguente):

prospetto 2 **Categorie illuminotecniche C basate sull'illuminamento del manto stradale**

Categoria	Illuminamento orizzontale	
	\bar{E} [minimo mantenuto] lx	U_0 [minimo]
C0	50	0,40
C1	30	0,40
C2	20,0	0,40
C3	15,0	0,40
C4	10,0	0,40
C5	7,50	0,40

Le categorie C del prospetto 2 riguardano i conducenti di veicoli motorizzati e altri utenti della strada in zone di conflitto come strade di zone commerciali, incroci stradale di una certa complessità, rotonde, aree con presenza di coda, ecc. Le categorie C si possono applicare inoltre alle zone utilizzate dai pedoni e dai ciclisti, per esempio i sottopassaggi.

Per le categorie P la norma UNI EN 13201-2 prescrive i seguenti parametri minimi prestazionali (vedi tabella seguente):

prospetto 3 **Categorie illuminotecniche P**

Categoria	Illuminamento orizzontale		Requisito aggiuntivo se è necessario il riconoscimento facciale	
	E^{eff} [minimo mantenuto] lx	E_{min} [mantenuto] lx	E_{min} [mantenuto] lx	$E_{\text{sc,min}}$ [mantenuto] lx
P1	15,0	3,00	5,0	5,0
P2	10,0	2,00	3,0	2,0
P3	7,50	1,50	2,5	1,5
P4	5,00	1,00	1,5	1,0
P5	3,00	0,60	1,0	0,6
P6	2,00	0,40	0,6	0,2
P7	Prestazione non determinata	Prestazione non determinata		

a) Per ottenere l'uniformità, il valore effettivo dell'illuminamento medio mantenuto non deve essere maggiore di 1,5 volte il valore minimo di \bar{E} indicato per la categoria.

Per le categorie HS la norma UNI EN 13201-2 prescrive i seguenti parametri minimi prestazionali (vedi tabella seguente):

prospetto 4 **Categorie illuminotecniche HS**

Categoria	Illuminamento emisferico	
	\bar{E}_{10} [minimo mantenuto] lx	U_0 [minimo]
HS1	5,00	0,15
HS2	2,50	0,15
HS3	1,00	0,15
HS4	Prestazione non determinata	Prestazione non determinata

Le categorie P nel prospetto 3 o le categorie HS nel prospetto 4 riguardano pedoni e ciclisti su marciapiedi, piste ciclabili, corsie di emergenza e altre zone della strada separate o lungo la carreggiata di una via di traffico, nonché a strade urbane, strade pedonali, parcheggi, giardini, cortili scolastici, ecc. L'illuminamento medio (E), l'illuminamento minimo (E_{min}), l'illuminamento emisferico medio (E_{hs}) e l'uniformità generale dell'illuminamento emisferico (U_0) devono essere calcolati e misurati secondo la EN 13201 -3 e la EN 13201-4. La zona della strada per la quale si applicano i requisiti dei prospetti 3 e 4 può comprendere tutta la zona della strada, come le carreggiate di strade urbane e gli spartitraffico tra carreggiate, marciapiedi e piste ciclabili.

2.6 CATEGORIE ILLUMINOTECNICHE DI INGRESSO, DI PROGETTO E DI ESERCIZIO

2.6.1 GENERALITÀ

Le caratteristiche fotometriche di un impianto di illuminazione stradale sono definite mediante la categoria illuminotecnica; per pervenire alla definizione della categoria, occorre eseguire una valutazione del rischio.

2.6.2 CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI INGRESSO (O RIFERIMENTO)

L'area urbana oggetto dell'intervento, è composta da un percorso pedonale adiacente a delle mura storiche. Con riferimento alla Norma UNI EN 13201, la categoria comunemente adottata per i parcheggi, per le piazze e le aree circostanti a complessi monumentali e per i parchi e i giardini che presentano obbiettivi problemi di sicurezza è la categoria P1. Pertanto per la zona di studio è stata definita la seguente categorie illuminotecnica di riferimento: P1.

2.6.3 PROCEDURA PER L'INDIVIDUAZIONE DELLA CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI PROGETTO/ESERCIZIO

La categoria illuminotecnica dell'impianto si individua come segue:

- definizione della categoria illuminotecnica di riferimento: nel nostro caso mediante il prospetto 3 della Norma UNI 11248;
- definizione della categoria illuminotecnica di progetto: nota la categoria illuminotecnica di riferimento, occorre valutare i parametri di influenza riportati nel prospetto 2 della suddetta Norma (vedi paragrafo "Analisi dei rischi"), per pervenire a confermare o modificare la categoria illuminotecnica di riferimento come quella di progetto;
- definizione della categoria illuminotecnica di esercizio: in base all'analisi dei rischi ed agli aspetti relativi al contenimento dei consumi energetici, introdurre una o più categorie illuminotecniche di esercizio, specificando le condizioni dei parametri di influenza che rendono corretto il funzionamento dell'impianto secondo la data categoria. L'adozione di impianti con caratteristiche variabili (variazione del flusso luminoso emesso), purché nel rispetto dei requisiti previsti dalla categoria illuminotecnica di esercizio corrispondente, rappresenta una soluzione per assicurare condizioni di risparmio energetico nell'esercizio e di contenimento del flusso luminoso emesso verso l'alto.

2.7 ANALISI DEI RISCHI

2.7.1 GENERALITÀ

L'analisi dei rischi è parte obbligatoria nella definizione del progetto illuminotecnico. Consiste nella valutazione dei parametri d'influenza al fine di individuare la categoria illuminotecnica che garantisce la massima efficacia del contributo degli impianti d'illuminazione alla sicurezza degli utenti della strada nelle ore notturne, minimizzando i consumi energetici, i costi di installazione, di gestione e l'impatto ambientale.

L'analisi dei rischi può essere suddivisa in varie fasi di studio:

- Sopralluogo per valutare lo stato esistente e determinare una gerarchia sull'individuazione dei parametri rilevanti per le strade da esaminare;
- Individuazione dei parametri e delle procedure da valutare secondo le richieste della Norma UNI 11248/2016 e da esigenze specifiche;
- Studio del rischio, determinato da tutti gli eventi potenzialmente pericolosi (incidenti pregressi e rapporto tra incidenti diurni e notturni), classificandoli in base alla frequenza e gravità;

- Creazione di una classifica d'interventi con una scala di priorità, per assicurare nel tempo, i livelli di sicurezza richiesti da Normative e Leggi;

La norma UNI 11248/2016 propone nei prospetti 2 e 3 alcuni possibili parametri di influenza, ovviamente non tutti applicabili, in ciascun ambito illuminotecnico.

I parametri di influenza costanti nel lungo periodo determinano la categoria illuminotecnica di progetto. I più significativi parametri di questo gruppo sono elencati nel prospetto 2. I parametri di influenza variabili nel tempo in modo periodico o casuale determinano le categorie illuminotecniche di esercizio, derivate da quella di progetto. I più significativi parametri di questo gruppo sono elencati nel prospetto 3.

prospetto 2 *Indicazione sulle variazioni della categoria illuminotecnica di ingresso in relazione ai più comuni parametri di influenza costanti nel lungo periodo*

Parametro di influenza	Riduzione massima della categoria illuminotecnica
Complessità del campo visivo normale	1
Assenza o bassa densità di zone di conflitto ^{1) 2)}	1
Segnaletica cospicua ³⁾ nelle zone conflittuali	1
Segnaletica stradale attiva	1
Assenza di pericolo di aggressione	1
1) In modo non esaustivo sono zone di conflitto gli svincoli, le intersezioni a raso, gli attraversamenti pedonali, i flussi di traffico di tipologie diverse. 2) È compito del progettista definire il limite di bassa densità. 3) Riferimenti in CIE 137 ^[6] .	

prospetto 3 *Indicazione sulle variazioni della categoria illuminotecnica di progetto in relazione ai più comuni parametri di influenza variabili nel tempo in modo periodico o casuale*

Parametro di influenza	Riduzione massima della categoria illuminotecnica
Flusso orario di traffico <50% rispetto alla portata di servizio	1
Flusso orario di traffico <25% rispetto alla portata di servizio	2
Riduzione della complessità nella tipologia di traffico	1

Il decremento massimo per la categoria illuminotecnica di esercizio a partire dalla categoria illuminotecnica di progetto potrà essere pari a una categoria qualora la riduzione della categoria illuminotecnica di progetto sia pari a due categorie illuminotecniche, altrimenti il decremento non potrà essere superiore a due categorie illuminotecniche.

prospetto 4 Possibili casi di riduzione della categoria illuminotecnica di ingresso

Impianto	Riduzione adottata per la categoria illuminotecnica di progetto rispetto alla categoria di ingresso	Riduzione massima adottata per la categoria illuminotecnica di esercizio	Riduzione massima della categoria di esercizio rispetto alla categoria di ingresso
Normale	0	0	0
		1	1
		2	2
	1	0	1
		1	2
		2	3
	2	0	2
		1	3
Condizioni di traffico stabilmente minori rispetto alla portata di servizio massima	1 (flusso di traffico stabilmente minore del 50%)	0	1
		1	2
		2	3
	2 (flusso di traffico stabilmente minore del 25%)	0	2
		1	3
		(per altri parametri di influenza variabili nel tempo in modo periodico o casuale)	
Impianti adattivi FAI	0	0	0
		1	1
		2	2
		3 (per flusso di traffico minore del 12,5%)	3
	1	0	1
		1	2
		2	3
		3 (per flusso di traffico minore del 12,5%)	4
	2	0	2
		1	3
		2	4
		(per flusso di traffico minore del 12,5%)	

Vi sono inoltre alcune condizioni che suggeriscono l'adozione di provvedimenti integrativi dell'illuminazione, di cui il prospetto 5 elenca alcuni esempi.

prospetto 5 Esempi di provvedimenti integrativi all'impianto di illuminazione

Condizione	Rimedio
Prevalenza di precipitazioni meteoriche	Ridurre l'altezza e l'interdistanza tra gli apparecchi di illuminazione e l'inclinazione massima delle emissioni luminose rispetto alla verticale in modo da evitare il rischio di riflessioni verso l'occhio dei conducenti degli autoveicoli
Riconoscimento dei passanti	Verificare che l'illuminamento verticale all'altezza del viso sia sufficiente
Luminosità ambientale elevata (ambiente urbano)	Adottare segnaletica stradale attiva e/o a riflessione catadiottrica di classe adeguata per mantenere la condizione di cospicuità
Intersezioni, svincoli, rotonde (in particolare se con traffico intenso e/o di elevata velocità)	
Curve pericolose in strada con elevata velocità degli autoveicoli	
Elevata probabilità di mancanza di alimentazione	
Elevati tassi di malfunzionamento	
Presenza di rallentatori di velocità	
Attraversamenti pedonali in zone con flusso orario di traffico e/o velocità elevate	Illuminare gli attraversamenti pedonali con un impianto separato e segnalarli adeguatamente
Programma di manutenzione inadeguato	Ridurre il fattore di manutenzione inserito nel calcolo illuminotecnico

2.7.2 DECLASSAMENTO DEL PROGETTO

Nel nostro caso, in seguito all'analisi dei rischi e quindi tenendo conto di vari fattori incidenti, tra i quali il rischio di aggressione ed il livello luminoso ambientale, si è deciso di mantenere la classe illuminotecnica di progetto del percorso pedonale, e le sue specifiche caratteristiche, pari a quella di ingresso P1, in quanto la zona in cui si estende il percorso pedonale presenta obiettivi problemi di sicurezza, oltre al fatto che tale zona non beneficia di apporti luminosi dalle aree circostanti in quanto la strada che corre parallela alle mura viene a trovarsi, in quel tratto, ad una certa distanza dal percorso pedonale, inoltre è separata da questo da un'aiuola con vegetazione mediterranea: ciò non determina un aumento significativo dell'illuminamento medio dell'area in questione. Tali considerazioni implicano il mantenimento dei livelli di illuminamento corrispondenti alla classe P1, ovvero illuminamento medio superiore ai 15 lux, ed illuminamento minimo superiore ai 3 lux (vedi prospetto 3 paragrafo 2.5). I valori di illuminamento emisferico medio (E_h) e l'uniformità generale dell'illuminamento emisferico (U_o) riportati nel prospetto non sono oggetto di verifica in quanto, nella fattispecie, non è richiesto il riconoscimento facciale.

2.8 INDIVIDUAZIONE DELLA CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI PROGETTO NEL CASO PRESENTE

E' la classe in base alla quale viene progettato l'impianto di illuminazione stradale. E' determinata sulla base delle eventuali modifiche (riduzioni) della categoria di ingresso a seguito dell'analisi di rischio.

Considerando che la categoria illuminotecnica della strada in ingresso (percorso pedonale) è stata stabilita pari a "P1" (15 lux) e considerando che il risultato della valutazione dei rischi (vedi paragrafo 2.7) non ha comportato alcun declassamento, la categoria illuminotecnica di progetto sarà "P1", corrispondente, quindi, a quella prevista in ingresso.

2.9 INDIVIDUAZIONE DELLA CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI ESERCIZIO NEL CASO PRESENTE

E' la classe in base alla quale si dovrà poi esercire l'impianto.

La categoria illuminotecnica di esercizio individua i requisiti prestazionali che servono a mantenere certe prestazioni dell'impianto in uno specifico istante di vita o a particolari condizioni (es. variazione flusso traffico di notte).

Per ottenerla si deve modificare la categoria illuminotecnica di progetto, sulla base dei risultati dell'analisi di rischio effettuata in quelle determinate condizioni.

In base all'analisi di rischio condotta nel precedente paragrafo, si può osservare che non è possibile ridurre la categoria illuminotecnica in quanto la zona in cui si trova percorso pedonale presenta obbiettivi problemi di sicurezza che implicano il mantenimento dei previsti livelli di illuminamento per tutto il periodo di accensione dei faretti. La limitata estensione del percorso e l'utilizzo di faretti a led, peraltro, non giustificano riduzioni dell'illuminamento per motivi di risparmio energetico. Tali considerazioni implicano il mantenimento dei previsti livelli di illuminamento per tutto il periodo di accensione dei faretti.

2.9.1 CONSIDERAZIONI RIASSUNTIVE RELATIVE AL PRESENTE PROGETTO

Dall'analisi iniziale, è stata individuata le seguente zona di studio:

Nuovo percorso pedonale adiacente alle Mura delle Grazie:

Categoria illuminotecnica di ingresso della strada pedonale: P1

Categoria illuminotecnica di progetto: P1

Per i calcoli eseguiti ed i risultati ottenuti, vedere i calcoli illuminotecnici allegati alla presente relazione illuminotecnica.

Come si evince dagli stessi, nei casi in esame, i valori richiesti dalle normative, sulla base delle scelte progettuali effettuate, sono stati rispettati.

Le ripartizioni fotometriche degli apparecchi di illuminazione utilizzate per i calcoli illuminotecnici sono simili a quelle normalmente riscontrabili negli apparecchi d'illuminazione di fabbricazione corrente rispondenti alle norme (le loro caratteristiche sono riportate sugli elaborati).

Resta comunque l'obbligo dell'impresa installatrice di rifare lo studio illuminotecnico con le ottiche che saranno realmente installate, qualora diverse da quelle di progetto, e di verificare che i risultati ottenuti non siano inferiori a quelli di progetto, nel rispetto dei CAM (vedi capitoli seguenti).

2.10 FORMULE DI CALCOLO UTILIZZATE NEL CASO PRESENTE

2.10.1 CALCOLO ILLUMINAMENTO

Generalità

Nel presente progetto è necessario calcolare uno dei quattro tipi diversi di illuminamento sulla base della scelta della classe illuminotecnica ovvero l'illuminamento orizzontale.

Illuminamento orizzontale in un punto

I punti di calcolo devono trovarsi su un piano al livello del suolo nella zona di studio. L'illuminamento orizzontale in un punto deve essere calcolato applicando la formula seguente o una formula matematicamente equivalente.

$$E_h = \sum I_k(C, \gamma) \times f_M \times \cos^3 \varepsilon_k / H_k^2 \quad k=1, \dots, n_{lu}$$

dove:

E_h è l'illuminamento orizzontale mantenuto nel punto (lx) ;

k è l'indice dell'attuale apparecchio di illuminazione nella sommatoria;

n_{lu} è il numero di apparecchi di illuminazione implicati nel calcolo;

$I_k(C, \gamma)$ è l'intensità luminosa in candele del k-esimo apparecchio di illuminazione;

f_M è il fattore di manutenzione generale, il prodotto del fattore di manutenzione del flusso luminoso della sorgente luminosa e del fattore di manutenzione dell'apparecchio di illuminazione

ε_k è l'angolo di incidenza della luce nel punto

H_k è l'altezza di montaggio del k-esimo apparecchio di illuminazione (m)

2.10.2 CAMPO DI CALCOLO DELL'ILLUMINAMENTO

Il campo di calcolo è quello indicato nella figura successiva (fig.14).

2.10.3 POSIZIONE DEI PUNTI DI CALCOLO

I punti di calcolo devono essere uniformemente distanziati nel campo di calcolo (vedere fig.14) e il loro numero deve essere scelto come indicato di seguito:

a) In direzione longitudinale

L'interdistanza in direzione longitudinale deve essere determinata dalla formula:

$$D = S/N$$

dove:

D è la distanza tra i punti in direzione longitudinale, in metri;

S è l'interdistanza gli apparecchi di illuminazione, in metri;

N è il numero di punti di calcolo in direzione in direzione longitudinale con I seguenti valori:

per $S \leq 30$ m, $N=10$;

per $S > 30$ m, il numero intero più basso che dà $D \leq 3$ m.

La prima fila di punti di calcolo presenta un'interdistanza $D/2$ (in metri) oltre il primo apparecchio di illuminazione.

Legenda

- 1 apparecchio di illuminazione;
- 2 larghezza della zona di studio; W_f
- 3 Campo di calcolo
- X Indica linee di punti di calcolo in direzione trasversale e longitudinale

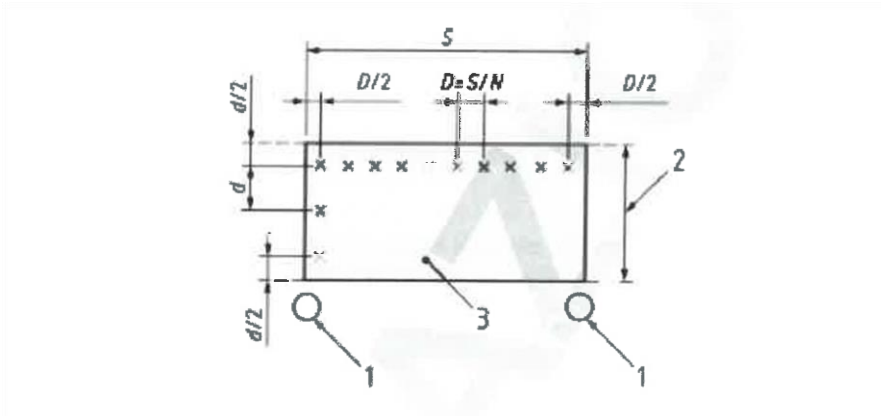


Figura 14 Informazioni per I calcoli dell'illuminamento; punti di calcolo sulla zona di studio.

b) In direzione trasversale

$$d = W_f / n$$

dove:

d è l'interdistanza tra I punti in direzione trasversale, m in metri;

W_f è la lunghezza della carreggiata o della zona di studio, in metri;

n è il numero di punti in direzione trasversale con un valore maggiore o uguale a 3 ed è il numero intero più basso che dà $d \leq 1,5$ m.

La distanza dei punti dai bordi della zona di studio è $D/2$ in direzione longitudinale e $d/2$ in direzione trasversale, come indicato nella figura 14.

Apparecchi di illuminazione compresi nel calcolo

Devono essere compresi nel calcolo gli apparecchi di illuminazione che si trovano entro una distanza pari a cinque volte l'altezza di montaggio dai punti di calcolo.

Illuminamento di aree di forma irregolare

Per queste aree può essere necessario scegliere un campo di calcolo rettangolare che comprenda la zona di studio e sia quindi più esteso di quest'ultima. I punti di griglia utilizzati per il calcolo delle caratteristiche qualitative dovrebbero essere scelti tra i punti che si trovano entro i limiti della zona di studio. Quando l'interdistanza tra gli apparecchi di illuminazione non è regolare, potrebbe non essere possibile associare l'interdistanza dei punti della griglia all'interdistanza degli apparecchi di illuminazione, ma l'interdistanza in entrambe le direzioni non deve essere maggiore di 1,5 m.

2.11 VERIFICA RISPONDENZA AI CAM (DEFINIZIONE IPEA E IPEI)

2.11.1 CLASSIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI APPARECCHI ILLUMINANTI (IPEA)

Per tutti gli apparecchi illuminanti deve essere verificato che l'Indice Parametrizzato di Efficienza dell'Apparecchio illuminante (IPEA) sia maggiore o uguale alla classe A++.

Infatti:

Con riferimento alla tabella che segue, gli apparecchi d'illuminazione debbono avere l'indice IPEA*¹² maggiore o uguale a quello della classe C fino all'anno 2019 compreso, a quello della classe B fino all'anno 2025 compreso e a quello della classe A, a partire dall'anno 2026. Gli apparecchi d'illuminazione impiegati nell'illuminazione stradale, di grandi aree, rotatorie e parcheggi debbono avere l'indice IPEA* maggiore o uguale a quello della classe B fino all'anno 2019 compreso, a quello della classe A+ fino all'anno 2021 compreso, a quello della classe A++ fino all'anno 2023 compreso a quello della classe A+++ a partire dall'anno 2024.

In base al valore dell'IPEA vengono quindi definite le classi energetiche dell'armatura:

INTERVALLI DI CLASSIFICAZIONE ENERGETICA	
Classe energetica apparecchi illuminanti	<i>IPEA*</i>
A _n +	$IPEA^* \geq 1,10 + (0,10 \times n)$
A++	$1,30 \leq IPEA^* < 1,40$
A+	$1,20 \leq IPEA^* < 1,30$
A	$1,10 \leq IPEA^* < 1,20$

B	$1,00 \leq IPEA^* < 1,10$
C	$0,85 \leq IPEA^* < 1,00$
D	$0,70 \leq IPEA^* < 0,85$
E	$0,55 \leq IPEA^* < 0,70$
F	$0,40 \leq IPEA^* < 0,55$
G	$IPEA^* < 0,40$

Come parametro di riferimento viene, quindi, calcolato l'indice parametrizzato di efficienza dell'apparecchio illuminante (IPEA).

L'indice IPEA* che viene utilizzato per indicare la prestazione energetica degli apparecchi di illuminazione è definito come segue:

$$IPEA^* = \frac{\eta_a}{\eta_r}$$

con η_a = **efficienza globale dell'apparecchio di illuminazione**, che si calcola come segue

$$\eta_a = \frac{\Phi_{app} \cdot Dff}{P_{app}} [lm/W]$$

in cui:

Φ_{app} (lm) flusso luminoso nominale iniziale emesso dall'apparecchio di illuminazione nelle condizioni di utilizzo di progetto e a piena potenza,

P_{app} (W) potenza attiva totale assorbita dall'apparecchio di illuminazione intesa come somma delle potenze assorbite dalle sorgenti e dalle componenti presenti all'interno dello stesso apparecchio di illuminazione (accenditore, alimentatore/reattore, condensatore, ecc.); tale potenza è quella che l'apparecchio di illuminazione assorbe dalla linea elettrica durante il suo normale funzionamento a piena potenza (comprensiva quindi di ogni apparecchiatura in grado di assorbire potenza elettrica dalla rete);

Dff frazione del flusso emesso dall'apparecchio di illuminazione rivolta verso la semisfera inferiore dell'orizzonte (calcolata come rapporto fra flusso luminoso diretto verso la semisfera inferiore e flusso luminoso totale emesso), cioè al di sotto dell'angolo di 90°.

e con η_r = **efficienza globale di riferimento**, i cui valori sono riportati, in funzione del tipo di apparecchio di illuminazione, nelle tabelle che seguono:

Nel nostro caso (illuminazione percorsi pedonali) si ha:

Illuminazione di aree pedonali, percorsi pedonali, percorsi ciclabili, aree ciclo-pedonali	
Potenza nominale dell'apparecchio P [W]	Efficienza globale di riferimento η_r [lm/W]
$P \leq 65$	75
$65 < P \leq 85$	80
$85 < P \leq 115$	85
$115 < P \leq 175$	88
$175 < P \leq 285$	90
$285 < P \leq 450$	92
$450 < P$	92

2.11.2 CLASSIFICAZIONE ENERGETICA DELL'IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA (IPEI)

L'intero impianto di pubblica illuminazione, in funzione della classe di illuminazione individuata per il compito visivo (UNI 11248) e le relative prescrizioni illuminotecniche minime indicate per garantire sicurezza agli utenti (EN 13201-2), deve possedere un Indice Parametrizzato di Efficienza dell'Impianto di illuminazione (IPEI) maggiore o uguale alla classe A.

Infatti:

Con riferimento alla tabella che segue, l'impianto di illuminazione pubblica deve avere l'indice IPEI*²³ maggiore o uguale di quello corrispondente alla classe B fino all'anno 2020 compreso, a quello della classe A fino all'anno 2025 compreso e a quello della classe A+ a partire dall'anno 2026.

INTERVALLI DI CLASSIFICAZIONE ENERGETICA	
Classe energetica impianto	<i>IPEI*</i>
An+	$IPEI^* < 0,85 - (0,10 \times n)$
A++	$0,55 \leq IPEI^* < 0,65$
A+	$0,65 \leq IPEI^* < 0,75$
A	$0,75 \leq IPEI^* < 0,85$
B	$0,85 \leq IPEI^* < 1,00$
C	$1,00 \leq IPEI^* < 1,35$
D	$1,35 \leq IPEI^* < 1,75$
E	$1,75 \leq IPEI^* < 2,30$
F	$2,30 \leq IPEI^* < 3,00$
G	$IPEI^* \geq 3,00$

Le formule sono pertanto le seguenti:

$$IPEI^* = \frac{D_p}{D_{p,R}}$$

dove si intende con D_p la Densità di Potenza di progetto, che si calcola come segue:

$$D_p = \frac{\sum P_{app}}{\sum_{i=1}^n \left(E_i \cdot \frac{0,80}{MF_i} \cdot A_i \right)}$$

in cui:

P_{app} (W): potenza attiva totale assorbita dagli apparecchi di illuminazione, intesa come somma delle potenze assorbite dalle sorgenti e dalle componenti presenti all'interno dello stesso apparecchio di illuminazione (accenditore, alimentatore/reattore, condensatore, ecc.); tale potenza è quella che l'apparecchio di illuminazione assorbe dalla linea elettrica durante il suo normale funzionamento a piena potenza (comprensiva quindi di ogni apparecchiatura in grado di assorbire potenza elettrica dalla rete);

E_i (I_x) illuminamento orizzontale medio mantenuto di progetto dell'area i-esima, calcolato secondo le direttive UNI EN 13201. L'illuminamento medio mantenuto di progetto non può essere superiore del 20% rispetto al valore minimo indicato dalla norma UNI 13201-2.

MF_i coefficiente di manutenzione adottato per il calcolo dell'area i-esima.

A_i area i-esima illuminata.

n : numero delle aree i-esime considerate. Le aree lungo una carreggiata che devono essere illuminate per rispettare il parametro REI 24 non vanno considerate come aree i-esime (ovvero: per tratti stradali che non hanno aree i-esime adiacenti classificate tramite una propria categoria, va considerata unicamente la carreggiata).

Mentre si intende con $D_{P,R}$ la **Densità di Potenza di riferimento**, i cui valori sono riportati, in funzione della categoria illuminotecnica, nella tabella seguente, valida nel caso dell'illuminazione di aree pedonali o ciclabili.

Il nostro caso (percorso pedonale) rientra nelle aree pedonali e ciclabili in cui si ha:

Illuminazione di aree pedonali o ciclabili Categoria illuminotecnica P (o C)	
Categoria illuminotecnica (secondo UNI 13201-2)	Densità di potenza di riferimento [W/lux/m ²]
(C0)	0,039
(C1)	0,042
(C2)	0,044
P1 (C3)	0,048
P2 (C4)	0,051
P3 (C5)	0,053
P4	0,056
P5	0,059
P6	0,061
P7	0,064

2.11.3 CALCOLI ILLUMINOTECNICI E VERIFICHE DI RISPONDENZA AI CAM

I reticoli dei punti di calcolo sono centrati sul campo di calcolo, pensato orizzontale.

L'altezza dei faretti è stata assunta pari a 95 mm f.t..

Per il calcolo sono considerati tutti gli apparecchi che possono influire sul risultato, tenuto conto delle relative posizioni rispetto al percorso pedonale.

Per il nuovo percorso pedonale adiacente alle Mura delle Grazie si sono utilizzati faretti costituiti da proiettori, con accentuata emissione frontale, ma con emissione trascurabile verso l'alto, installati con inclinazione di 0°.

La progettazione degli impianti di illuminazione, di cui al presente progetto, è stata redatta in conformità alle richieste delle seguenti disposizioni regionali vigenti in tema di risparmio energetico e di lotta all'inquinamento luminoso:

- Legge Regionale della Liguria n° 22 – “Norme in materia di energia”
- Regolamento regionale n° 5 del 15 settembre 2009 “Contenimento del risparmio energetico e dell'inquinamento luminoso”

La progettazione degli impianti di illuminazione, di cui al presente progetto, è stata redatta in conformità alle seguenti norme:

- UNI 11248
- UNI EN 13201

In particolare, si evidenzia che:

- sono previsti apparecchi d'illuminazione aventi, per angoli gamma minori di 90 gradi, un'intensità luminosa di 0 candele (cd) per 1.000 lm di flusso emesso.
- sono previsti apparecchi d'illuminazione equipaggiati di lampade a tecnologia LED di nuova generazione ad alta efficienza (superiore a 100 lm/W) con ottica adatta all'illuminazione di percorsi pedonali.
- si rispettano i “Criteri Ambientali Minimi per l'acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica, per l'acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica, per l'affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica” (CAM) di cui al D.M. del 27/09/2017, in particolare vengono rispettati i parametri minimi previsti di IPEA e IPEI, come si evince dai calcoli eseguiti che sono riportati nei paragrafi seguenti. Per l'IPEA i limiti in questione sono i seguenti: con riferimento alla tabella riportata precedentemente, gli apparecchi d'illuminazione impiegati nell'illuminazione del percorso pedonale debbono avere l'indice IPEA maggiore o uguale a quello della classe A++ fino all'anno 2023 compreso (nel nostro caso IPEA=1,24 quindi corrispondente alla

classe A+++), mentre gli impianti debbono avere l'indice IPEI maggiore o uguale ad A fino al 2025 compreso (nel nostro caso IPEI=0,52 quindi corrispondente alla classe A+++).

2.11.4 CALCOLI DI IPEA E IPEI

Di seguito sono riportati i calcoli dell'IPEA e dell'IPEI eseguiti per gli apparecchi illuminanti (faretti) relativi al nuovo percorso pedonale adiacente alle Mura delle Grazie.

Calcolo dell'IPEA per i faretti del nuovo percorso pedonale delle Mura delle Grazie

	Tipo di apparecchio	FARETTO	
	Marca e modello	DIAMANTE MOD.WALLET COD. WAL01ANS000WWON	
	Ambito principale di utilizzo	percorsi ciclopedonali	
	Tipo sorgente	LED	
Φ_{sorg}	flusso Modulo LED	195	lm
Preale	potenza reale apparecchio LED	1,5	W
	Dff	1	
η_R	efficienza globale di riferimento (da Allegato D)	75	lm/W
η_{app}	efficienza globale apparecchio	101	lm/W
	IPEA (η_{app}/η_R)	1,34	A+++

Calcolo dell'IPEI per i faretto del nuovo percorso pedonale delle Mura delle Grazie

Scelte progettuali

	Ambito principale da illuminare		
	Tipo strada (PUT)	-	
	Specifica	aree pedonali o ciclabili	
	Categoria illuminotecnica	P1	
Lm,rif	Illuminamento di riferimento	15	lux
l	Larghezza percorso pedonale	2,1	m

Grandezze calcolate

	Tipo di apparecchio	LED STRADALE	
	Marca e modello	DIAMANTE MOD.WALLET COD. WAL01ANS000WWON	
	Tipo sorgente	LED	
Φsorg	flusso Modulo LED	195	lm
Papp	potenza reale apparecchio LED	1,5	W

i	interdistanza	5	m
	altezza sorgenti	0	m
Lm	Illuminamento medio mantenuto	16,00	lux

Dp	Densità di potenza di progetto	0,025	(W/lx*m ²)
Dpr	Densità di potenza di riferimento	0,048	(W/lx*m ²)

IPEI	0,52	A+++
------	------	------

2.11.5 VERIFICA DEGLI ALTRI PARAMETRI PER RISPONDENZA AI CAM

Verifica dei CAM relativi alle sorgenti luminose

CRITERIO O GRANDEZZA DI RIFERIMENTO	VALORE O PRESTAZIONE LIMITE ACCETTABILE	VALORE DI PROGETTO
Efficienza luminosa del modulo LED completo di sistema ottico	>95 lm/W	>100 lm/W
Variazione massima di cromaticità	$Du'v' \leq 0,004$ (misurata dal punto cromatico medio ponderato sul diagramma CIE 1976) o \leq ellisse di Mac Adam a 5 step (diagramma CIE 1931)	$Du'v' \leq 0,003$ Variazione Max \leq 3 step Mac Adam
Rendimento driver	$P \leq 10W \rightarrow \geq 70\%$	76%;
Garanzia	≥ 5 anni	5 anni

Verifica dei CAM relativi agli apparecchi di illuminazione

CRITERIO O GRANDEZZA DI RIFERIMENTO	VALORE PRESTAZIONE LIMITE ACCETTABILE	VALORE DI PROGETTO
Efficienza LED	IP \geq 55 (vano ottico); IP \geq 55 (vano cablaggi);	IP66/67 (vano ottico); IP66/67 (vano cablaggi)
Categoria di intensità luminosa	$\geq G*2$	= $G*6$ (0,0%)
Resistenza agli urti	IK \geq 07	= IK 08
Resistenza alle sovratensioni	\geq 4 kV (modo comune)	\geq 10 kV (modo comune)
Flusso emesso verso alto	In accordo anche con Legge Regionale Liguria "apparecchi illuminanti aventi una intensità luminosa massima di 0 candele (cd) per 1000 lumen di flusso luminoso totale emesso a 90 gradi e oltre"	0 candele
Fattore di Mantenimento del flusso luminoso e tasso di guasto	L80 - B10 \geq 60.000 h (a temperatura ambiente 25°C)	L80 - B10 per 110.000 h (a temperatura ambiente 25°C)

Verifica dei CAM relativi al progetto illuminotecnico

CRITERIO o GRANDEZZA DI RIFERIMENTO	VALORE o PRESTAZIONE LIMITE ACCETTABILE	VALORE DI PROGETTO
Valori di illuminamento medi mantenuti	Non superiori del 20% oltre il valore prescritto dalla Norma tecnica di riferimento	Valore di progetto Illuminamento medio pari a 16 lux (essendo richiesto un Illuminamento medio ≤ 18 lux).

2.11.6 CALCOLI ILLUMINOTECNICI

In allegato alla presente relazione, è riportato l'output dei calcoli illuminotecnici eseguiti. A tale scopo è stato utilizzato uno dei software di calcolo più evoluti attualmente disponibili, ovvero Dialux. I calcoli sono stati eseguiti all'interno dell'area di intervento, ovvero lungo il nuovo percorso pedonale adiacente alle Mura delle Grazie.

3 CALCOLO IMPIANTI MECCANICI

3.1 PREMESSA

I calcoli esecutivi degli impianti di adduzione idrica di cui al presente capitolo, sono tali a giustificare il dimensionamento e la specificazione delle caratteristiche delle reti idrauliche a servizio del sistema d'irrigazione ed una fontanella pubblica.

Altresì permettono l'identificazione degli spazi e dei volumi per la collocazione delle distribuzioni.

3.2 IPOTESI DI CALCOLO – DATI

Il presente testo riguarda i calcoli adottati ed i principali parametri che hanno consentito, nel rispetto delle normative vigenti e dello stato dell'arte, di dimensionare i componenti, condutture ed accessori degli impianti meccanici ivi presenti, riscontrabili nei restanti documenti di progetto.

In tal senso è stato effettuato un dimensionamento delle tubazioni riportate quindi negli elaborati tale da garantire velocità dell'acqua nelle tubazioni valutata, come buona regola, tra i valori da 1 a 2 m/s funzionalmente al diametro ed altresì in modo da mantenere le perdite di carico medie variabili tra i 30 ed i 90 mm.c.a/m al fine di consentire in questo caso di ottenere una pressione all'erogazione dell'acquedotto in linea con gli standard di zona (4/4,5 bar) perseguendo la corretta funzionalità degli apparecchi idraulicamente più sfavoriti, costituiti da irrigatori statici a pioggia di cui al settore S1, posto che la programmazione avviene in sequenza e non in contemporaneità, mentre quest'ultima è stata considerata con l'erogazione continua della fontanella.

3.3 METODO DI CALCOLO

La metodologia di calcolo sviluppata per il dimensionamento della rete è basata sulle formule di risoluzione analitiche per il calcolo delle portate e delle perdite di carico.

Posto che la rete nel suo insieme è composta da una dorsale principale con derivazione ad una fontanella ed ulteriore derivazione all'irrigazione all'interno del pozzo identificato come B (60x60x120cm), tali condizioni impongono la verifica nel punto idraulicamente più sfavorito con la contemporanea funzionalità dell'irrigazione di un solo settore S1 (considerata la programmazione che impone un settore alla volta senza sovrapposizione di altri settori) e della fontanella. Specificatamente il settore S1 comporta una portata ed uno sviluppo metrico maggiormente onerosi rispetto ai restanti settori singolarmente funzionanti. Inoltre la portata assunta per l'erogatore più gravoso di tale settore è risultata cautelativa non considerando la riduzione di portata agli erogatori che lo precedono lungo il percorso.

L'allegato alla presente riporta tutti i valori di portata dei vari settori dipendenti dal numero degli erogatori e dalle caratteristiche angolari delle testine secondo Data sheet (riferimento catalogo 55 TESTINE regolabili 0-360° per irrigatori statici KVF con pressione di esercizio di 1,4 bar) assunte nel calcolo.

Invece per il dimensionamento della tratta di tubazione in arrivo alla fontanella sono state richiamate le portate nominali degli apparecchi sanitari per quanto indicate nella norma UNI 9182:2014 che si riporta in tabella, è stato assunto un lavello da cucina come riferimento alla stregua della stessa fontanella.

Apparecchio	Portata min (l/s) ¹⁾	Pressione minima di utilizzo (KPa)
Lavabi	0,1	100
Bidet	0,1	100
Vasi a cassetta	0,1	100
Vasi con passo rapido o flussometro	1,0	100
Vasca da bagno	0,3	100
Doccia	0,15	100
Lavello da cucina	0,15	100
Lavabiancheria	0,15	100
Orinatoio	0,15	100
Idrantino/Rubinetto da giardino	0,4	100

Per quanto riguarda le portate dell'impianto d'irrigazione sono stati considerati 47 l/m (0,00078 m³/s secondo le unità di misura di seguito adottate) valore assunto nelle ipotesi di cui sopra.

Per le perdite di carico distribuite viene adottata la formula di Hazen-Williams, opportunamente utilizzata per il calcolo delle perdite di carico continue nelle tubazioni:

$$J = \frac{10.675 Q^{1.852}}{C^{1.852} D^{4.8704}}$$

Dove:

- J = perdita di carico [m c.a./m]
- Q = portata della condotta [m³/s]
- D = diametro interno [m]
- C = coefficiente di scabrezza

Il coefficiente di scabrezza C assume i seguenti valori per tali materiali secondo manuali Oppo:

- 100 per tubi in calcestruzzo
- 120 per tubi in acciaio
- 130 per tubi in ghisa
- 140 per tubi rame, inox
- 150 per tubi in materiale plastico

Per il coefficiente di scabrezza nel ns. caso di tubazioni in PEX e HD-PE è stato utilizzato il valore adimensionale pari a 150.

Data la semplicità del tratto di rete considerato, per il calcolo delle concentrate o localizzate è stato utilizzato il metodo della lunghezza equivalente, i cui valori sono stati ricavati dai manuali Oppo.

3.4 CALCOLI EFFETTUATI

Partendo da quanto enunciato ed identificando le tratte distributive negli elaborati grafici:

Tratta E-D:

- Materiale: HD-PE
- Portata = 0,00078 m³/s
- Diametro interno = 0.0282 m
- Scabrezza = 150
- Lunghezza tratta = 19,4 m
- $\rightarrow J = \frac{10.675 * 0.00078^{1.852}}{150^{1.852} * 0.0282^{4.8704}} = 0,062 \text{ m c.a./m}$

Moltiplicando per la lunghezza della tratta si ottiene la perdita di carico totale:

$$\Delta p(ED) = 0,062 \frac{\text{m c.a.}}{\text{m}} * 19,4 \text{ m} = 1,20 \text{ m c.a. ovvero } 0,120 \text{ bar}$$

Tratta D-B:

- Materiale: Multistrato PEX
- Portata = 0,00078 m³/s
- Diametro interno = 0.033 m
- Scabrezza = 150
- Lunghezza tratta = 42,8 m
- Componentistica:
 - N°2 valvole intercettazione, lunghezza equivalente totale = 5,4m
 - N°1 elettrovalvola lunghezza equivalente totale = 2,7 m
 - N°4 derivazioni a T lunghezza equivalente totale = 9,6 m
- $\rightarrow J = \frac{10.675 * 0.00078^{1.852}}{150^{1.852} * 0.033^{4.8704}} = 0,029 \text{ m c.a./m}$

Moltiplicando per la lunghezza della tratta si ottiene la perdita di carico totale:

$$\Delta p(DBdistr) = 0,029 \frac{\text{m c.a.}}{\text{m}} * 42,8 \text{ m} = 1,24 \text{ m c.a. ovvero } 0,124 \text{ bar.}$$

Successivamente si valutano le perdite di carico concentrate moltiplicando la lunghezza equivalente totale per il valore della perdita di carico distribuita ottenuto dal precedente calcolo:

- Lunghezza equivalente= 17,7 m

- Perdite di carico continue relative = 0,029 m c.a./m
- $\Delta p(DBconc) = 17,7 \text{ m} * 0,029 \frac{\text{m c.a.}}{\text{m}} = 0,511 \text{ m c.a.}$ ovvero = 0,051 bar.

n.b. Le perdite di carico continue e le relative perdite di carico concentrate sono state ricavate mediante l'utilizzo dei manuali Oppo.

Tratta B-A:

- Materiale: Multistrato PEX
- Portata = 0,00093 m³/s
- Diametro interno = 0.033 m
- Scabrezza = 150
- Lunghezza tratta = 86,5 m
- Componentistica: gruppo disconnettore
 - N°2 valvole intercettazione
 - N°1 filtro a Y
 - N°1 disconnettore idraulico
- → $J = \frac{10.675 * 0.00093^{1.852}}{150^{1.852} * 0.033^{4.8704}} = 0,040 \text{ m c.a./m}$

Moltiplicando per la lunghezza della tratta si ottiene la perdita di carico totale:

$$\Delta p(BAdistr) = 0,040 \frac{\text{m c.a.}}{\text{m}} * 86,5 \text{ m} = 3,46 \text{ m c.a.}$$
 ovvero 0,346 bar.

Successivamente si valutano le perdite di carico concentrate del gruppo del disconnettore mediante l'utilizzo del diagramma caratteristico presente nella scheda tecnica del prodotto:

- Portata = 0,00100 m³/s DN = 40 mm → $\Delta p = 8 \text{ m c.a.} = 0,8 \text{ bar}$

n.b. Le perdite di carico continue e le relative perdite di carico concentrate sono state ricavate mediante l'utilizzo dei manuali Oppo. Le perdite di carico del gruppo disconnettore provengono dalla relativa scheda tecnica del prodotto Caleffi.

n.b. le tratte sono desunte nei corrispondenti elaborati grafici.

3.5 CONCLUSIONE

In conclusione andando a sommare le perdite di carico delle varie tratte, si ricava la perdita di carico complessiva e quindi la pressione minima necessaria da richiedere all'acquedotto cittadino per soddisfare le condizioni di regolare esercizio assunta la pressione all'erogatore:

$$\begin{aligned} \Delta p_{tot} &= \Delta p_{ED} + \Delta p_{DBdistr.} + \Delta p_{DBconc.} + \Delta p_{BAdistr.} + \Delta p_{BAconc.} \\ &= 0,120 + 0,124 + 0,051 + 0,346 + 0,8 = 1,54 \text{ bar} \end{aligned}$$

L'irrigatore statico preso in considerazione funziona in esercizio con 1,4 bar da citato Data-sheet di catalogo, pertanto la pressione minima richiesta risulta essere 2,84 bar. Tale valore è compatibile con il valore standard di zona della fornitura idrica in ipotesi citato.

Allegato

Verifiche illuminotecniche

Mura delle Grazie di Genova

Data: 09.03.2022

Indice

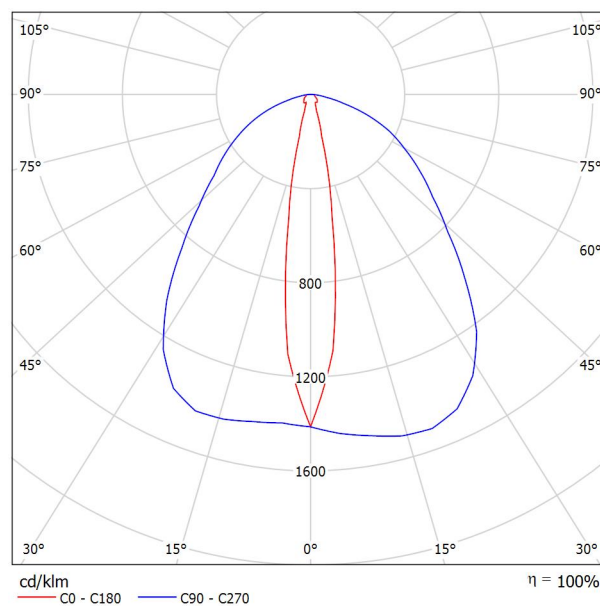
Mura delle Grazie di Genova

Copertina progetto	1
Indice	2
Diamante Lighting Srl D4.18 95degx20deg 3000 K On_Off_Mains	
Scheda tecnica apparecchio	3
Diamante Lighting Srl Walled 45degx8deg 3000 K On_Off_ConstCurr	
Scheda tecnica apparecchio	4
Diamante Lighting Srl D4.18 35degx12deg 3000 K DALI	
Scheda tecnica apparecchio	5
Scena esterna 1	
Dati di pianificazione	6
Rendering 3D	7
Rendering colori sfalsati	8
Visualizzazioni Ray-Trace	
Anteprima Ray-Trace 4	
Rendering Ray-Trace	9
Superfici esterne	
passaggio pedonale	
Isolinee (E, perpendicolare)	10

Diamante Lighting Srl D4.18 95degx20deg 3000 K On_Off_Mains / Scheda tecnica apparecchio

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.

Emissione luminosa 1:



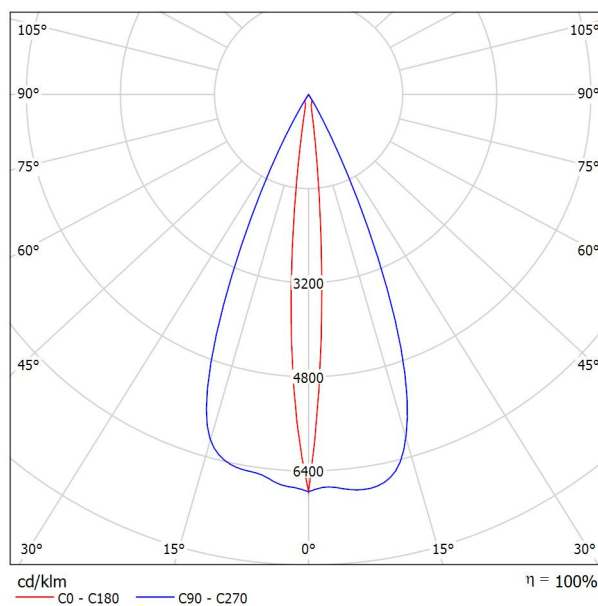
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 66 87 97 100 100

A causa dell'assenza di simmetria, per questa lampada non è possibile rappresentare la tabella UGR.

Diamante Lighting Srl Walled 45degx8deg 3000 K On_Off_ConstCurr / Scheda tecnica apparecchio

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.

Emissione luminosa 1:



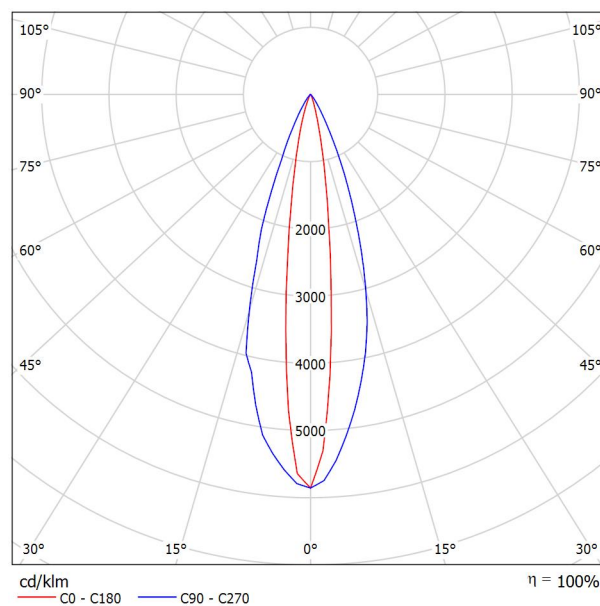
Classificazione lampade secondo CIE: 100
 CIE Flux Code: 100 100 100 100 100

A causa dell'assenza di simmetria, per questa lampada non è possibile rappresentare la tabella UGR.

Diamante Lighting Srl D4.18 35degx12deg 3000 K DALI / Scheda tecnica apparecchio

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.

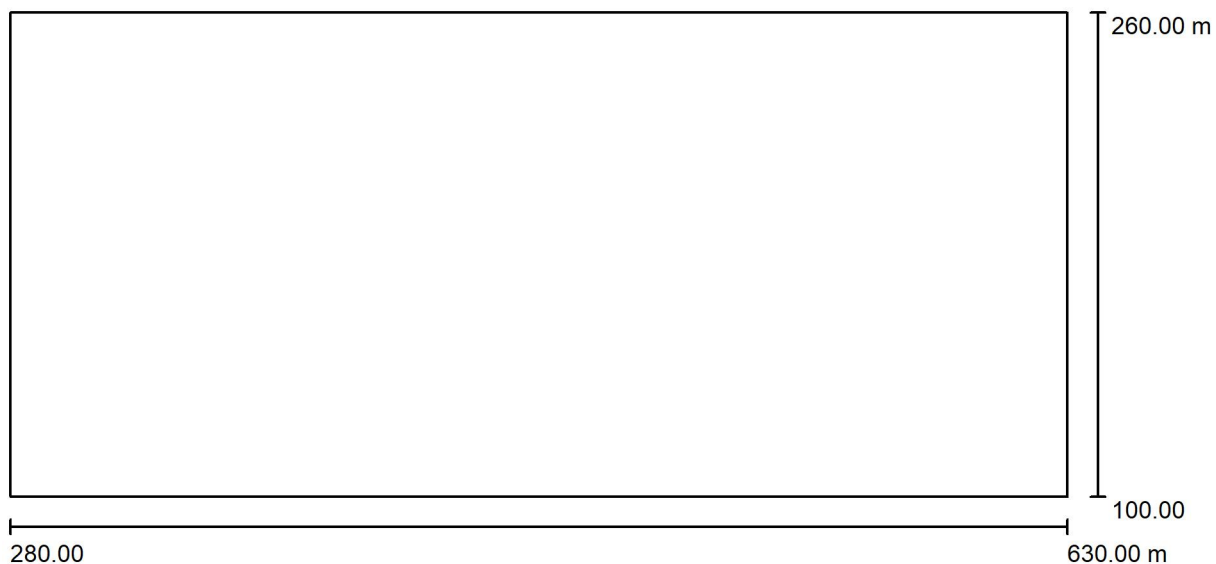
Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 99 100 100 100 100

A causa dell'assenza di simmetria, per questa lampada non è possibile rappresentare la tabella UGR.

Scena esterna 1 / Dati di pianificazione



Fattore di manutenzione: 0.90, ULR (Upward Light Ratio): 50.5%

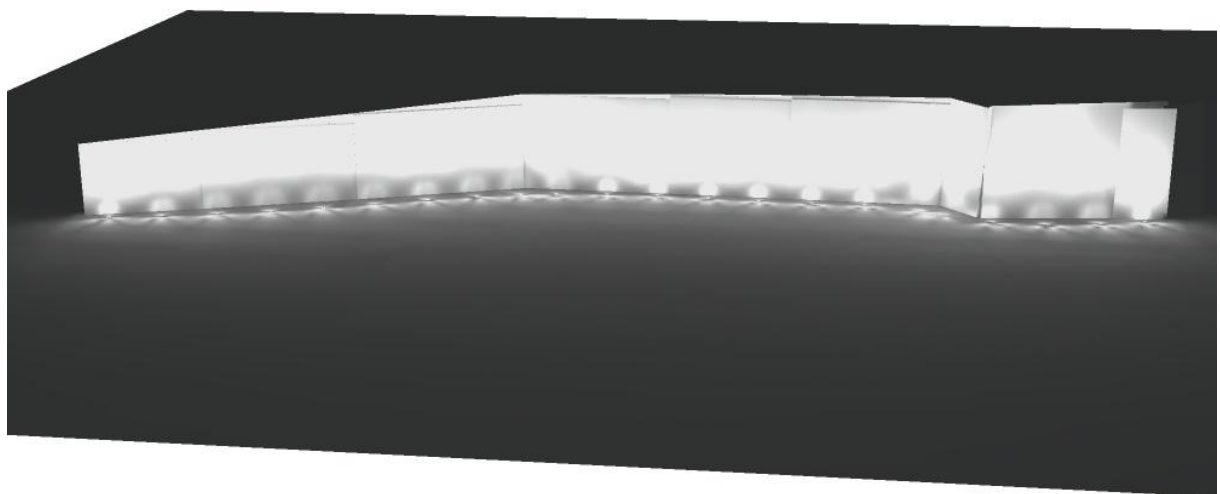
Scala 1:2503

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	22	Diamante Lighting Srl D4.18 35degx12deg 3000 K DALI (1.000)	2751	2751	34.0
2	22	Diamante Lighting Srl D4.18 95degx20deg 3000 K On_Off_Mains (1.000)	2436	2436	33.0
3	66	Diamante Lighting Srl Walled 45degx8deg 3000 K On_Off_ConstCurr (1.000)	151	151	1.5
Totale:			124080	Totale: 124080	1573.0

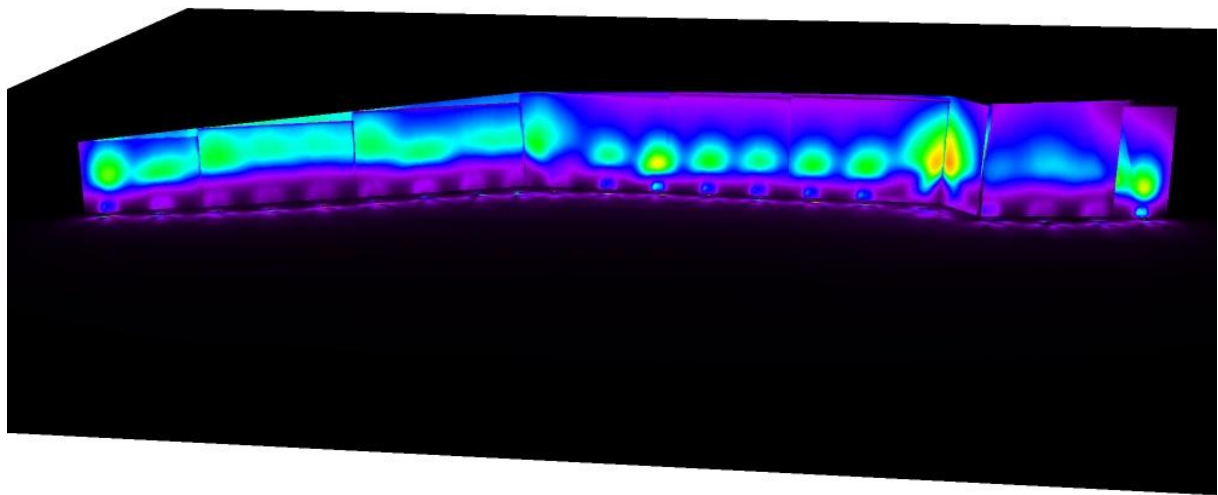


Scena esterna 1 / Rendering 3D





Scena esterna 1 / Rendering colori sfalsati

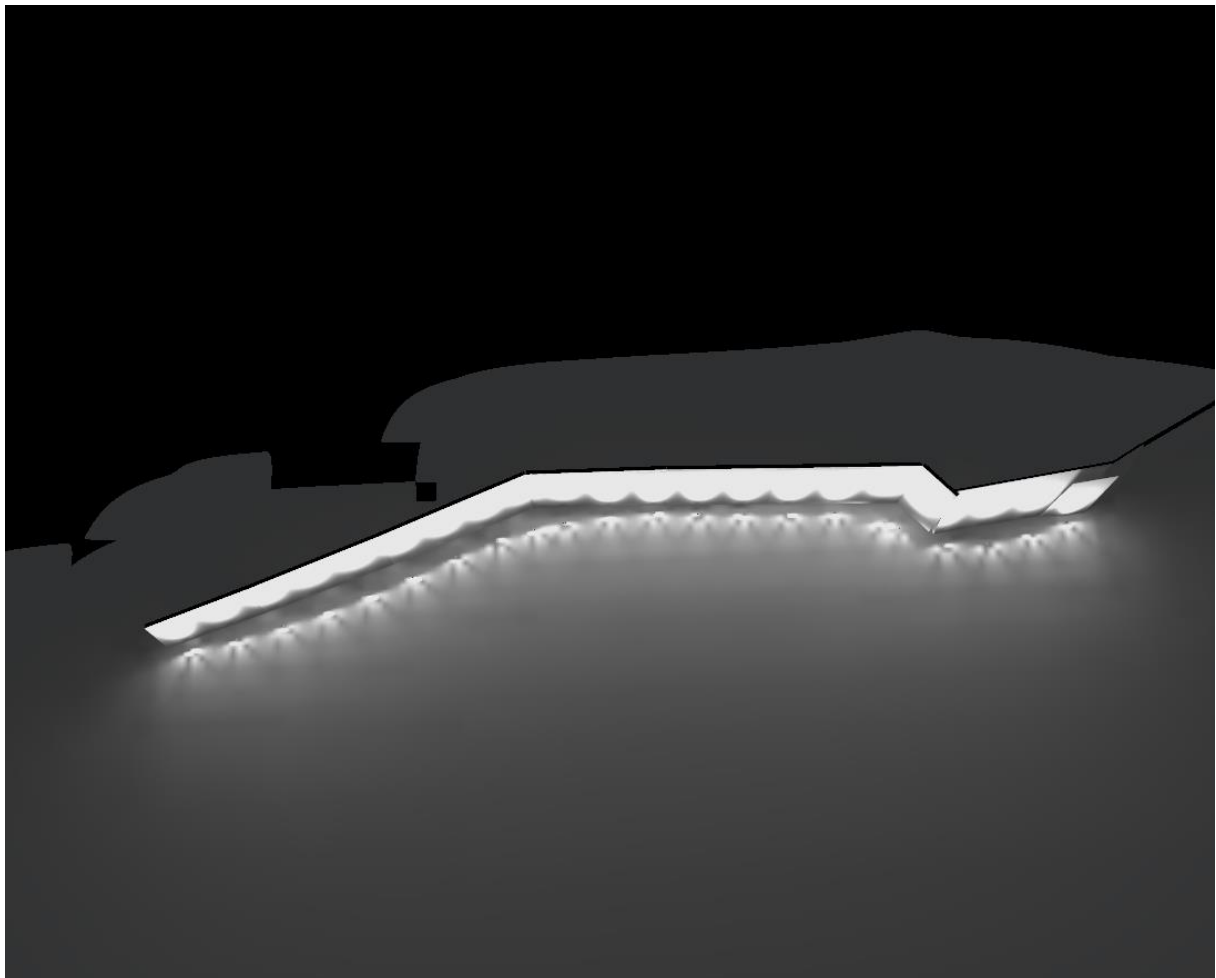


0 25 50 75 100 125 150 175 200

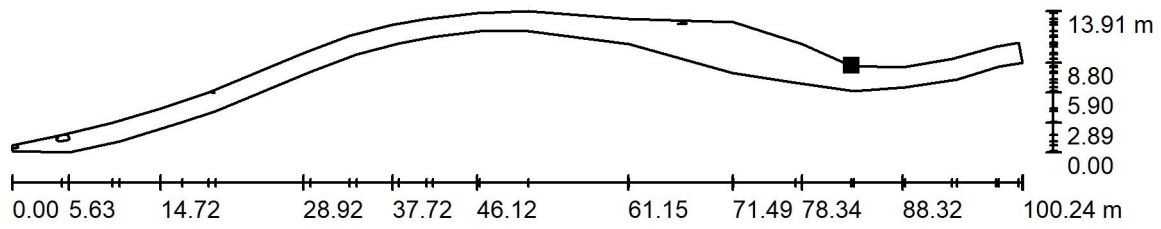
lx



Scena esterna 1 / Anteprima Ray-Trace 4

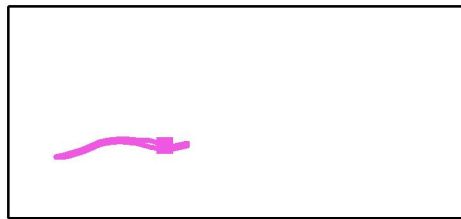


Scena esterna 1 / passaggio pedonale / Isolinee (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 750

Posizione della superficie nella
scena esterna:
Punto contrassegnato:
(399.419 m, 154.515 m, 0.010 m)



Reticolo: 128 x 24 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
16	3.90	213	0.246	0.018

ALLEGATO

Determinazione delle portate settori irrigazione Via Mura delle Grazie

SETTORE 1	90°			135°			180°			270°			360°			
	n.	portata l/min	Tot.	n.	portata l/min	Tot.	n.	portata l/min	Tot.	n.	portata l/min	Tot.	n.	portata l/min	Tot.	
KVF 8	3	1,48	4,44	2	2,22	4,44	1	2,84	2,84	1	4,35	4,35	0	5,68	0	
KVF10	2	1,70	3,4	0	2,55	0	0	3,41	0	0	5,11	0	0	6,81	0	
KVF12	0	2,46	0	0	3,69	0	1	4,92	4,92	0	7,19	0	0	8,33	0	
KVF15	1	2,84	2,84	2	4,26	8,52	2	5,30	10,6	0	8,52	0	0	11,36	0	
Portata S1			10,68			12,96			18,36			4,35			0	46,35
SETTORE 2	90°			135°			180°			270°			360°			
	n.	portata l/min	Tot.	n.	portata l/min	Tot.	n.	portata l/min	Tot.	n.	portata l/min	Tot.	n.	portata l/min	Tot.	
KVF 8	1	1,48	1,48	0	2,22	0	2	2,84	5,68	0	4,35	0	0	5,68	0	
KVF10	4	1,70	6,8	0	2,55	0	0	3,41	0	1	5,11	5,11	0	6,81	0	
KVF12	5	2,46	12,3	0	3,69	0	3	4,92	14,76	0	7,19	0	0	8,33	0	
KVF15	0	2,84	0	0	4,26	0	0	5,30	0	0	8,52	0	0	11,36	0	
Portata S2			20,58			0			20,44			5,11			0	46,13
SETTORE3	90°			135°			180°			270°			360°			
	n.	portata l/min	Tot.	n.	portata l/min	Tot.	n.	portata l/min	Tot.	n.	portata l/min	Tot.	n.	portata l/min	Tot.	
KVF 8	0	1,48	0	0	2,22	0	0	2,84	0	0	4,35	0	0	5,68	0	
KVF10	1	1,70	1,7	0	2,55	0	0	3,41	0	0	5,11	0	0	6,81	0	
KVF12	0	2,46	0	2	3,69	7,38	0	4,92	0	0	7,19	0	1	0	0	
KVF15	1	2,84	2,84	5	4,26	21,3	0	5,30	0	0	8,52	0	0	11,36	0	
Portata S3			4,54			28,68			0			0			0	33,22
SETTORE4	90°			135°			180°			270°			360°			
	n.	portata l/min	Tot.	n.	portata l/min	Tot.	n.	portata l/min	Tot.	n.	portata l/min	Tot.	n.	portata l/min	Tot.	
KVF 8	3	1,48	4,44	0	2,22	0	0	2,84	0	0	4,35	0	0	5,68	0	
KVF10	4	1,70	6,8	0	2,55	0	0	3,41	0	0	5,11	0	0	6,81	0	
KVF12	1	2,46	2,46	3	3,69	11,07	5	4,92	24,6	0	7,19	0	0	8,33	0	
KVF15	0	2,84	0	0	4,26	0	0	5,30	0	0	8,52	0	0	11,36	0	
Portata S4			13,7			11,07			24,6			0			0	49,37
SETTORE Ala gocciolante GT1-GT2 trascurabile	120mq x 3mt/mq= 360mt di ala gocciolante			360mt x 3gocciolatori/mt= 1080 gocciolatori			1080 gocciolatori			1080 gocciolatori x 2l/h=						
	2160 l/h 2160l/h : 60min = 36 l/min															

04						
03						
02	luglio 2022	SECONDA REVISIONE	Angela Zattera	Angela Zattera	Marco Bertolini	Giuseppe Cardona
01	marzo 2022	PRIMA REVISIONE	Angela Zattera	Angela Zattera	Marco Bertolini	Luca Patrone
00	febbraio 2022	PRIMA EMISSIONE	Angela Zattera	Angela Zattera	Marco Bertolini	Luca Patrone
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore
Arch. Giuseppe CARDONA

Dirigente Settore Progettazione Specialistica
Arch. Laura VIGNOLI

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

Codice Progetto
14.59.01

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE
Arch. Marco BERTOLINI

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO
Arch. Silvia TOCCAFONDI

Progetto Architettonico
Progettisti: F.S.T. Arch. Marco Bertolini
F.S.T. Clementina Basevi Gambarana

Computi Metrici e Capitolati
Progettista: F.D.T. Geom. Giuseppe Sgorbini
con: I.S.T. Geom. Massimo Mammoliti
I.S.T. Geom. Stefano Persano

Progetto Strutture
Progettista:

Piano di Sicurezza e Coordinamento
Progettista: Arch. Angela Zattera

Progetto Impianti Elettrici e Speciali
Progettista: Arch. Angela Zattera
Consulente: Ing. Sandro Morandi



Rilievi Responsabile: F.S.T. Arch. Ivano Bareggi
rilevatori: F.S.T. Geom. Bartolomeo Caviglia
F.S.T. Geom. Rosario Vallone
I.S.T. Geom. Antonella Conti
I.S.T. Sig. Giuseppe Stragapede
I.S.T. Dott. Matteo Previtera



Progetto Impianti Meccanici
Progettista: Arch. Angela Zattera
Consulente: Ing. Sandro Morandi



Elaborati Propedeutici
Arch. Federico Franceschi



Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU



P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (PINQuA)
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.3

Municipio
Centro Est 1

Quartiere
Centro Storico 12

N° progr. tav. 1 N° tot. doc. 10

Scala Data
Aprile 2022

Intervento/Opera

RESTAURO DELLE MURA DELLE GRAZIE E VALORIZZAZIONE DEL PERCORSO

Oggetto della Tavola

DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI

Livello Progettazione

ESECUTIVO IMPIANTI

Codice MOGE

20741

Codice CUP

B37H21000890001

Codice identificativo tavola

Tavola n°

R04
E-IM

INDICE

1	PREMESSA.....	2
2	IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI	3
2.1	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE.....	3
2.1.1	ARREDO ILLUMINOTECNICO	3
2.1.1.1	CILINDRO CONTENITORE.....	3
2.1.1.2	PROIETTORI PER L'ILLUMINAZIONE ARCHITETTONICA DELLE MURA	4
2.1.1.3	PROIETTORI PER L'ILLUMINAZIONE PERCORSO PEDONALE	8
2.1.2	FASI DI MONTAGGIO E DI SMONTAGGIO ARREDO ILLUMINOTECNICO	12
2.2	VIE CAVI	16
2.2.1	POZZETTO PREFABBRICATO IN CLS	16
2.2.2	CHIUSINO	18
2.2.3	CAVIDOTTI.....	19
2.2.4	PROFILATO A OMEGA.....	20
2.2.5	CASSETTE DI DERIVAZIONE.....	21
2.3	GIUNTI PER DERIVAZIONE	22
2.4	CAVI.....	24
3	IMPIANTI MECCANICI	26
3.1	IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE IDRICA.....	26
3.1.1	TUBAZIONE MULTISTRATO RETICOLATO.....	26
3.1.2	VALVOLA DI INTERCETTAZIONE	26
3.1.3	POZZETTO PREFABBRICATO IN CLS	27
3.1.4	RIDUTTORE DI PRESSIONE	28
3.1.5	FILTRO A Y	29
3.1.6	FILTRO A Y PER DISCONNETTORI.....	30
3.1.7	DISCONNETTORE.....	30
3.2	IMPIANTO DI SCARICO ACQUE BIANCHE.....	31
3.2.1	TUBAZIONE IN POLIETILENE	31
3.3	IMPIANTO DI IRRIGAZIONE AREE VERDI	31
3.3.1	TUBAZIONE MULTISTRATO RETICOLATO.....	31
3.3.2	VALVOLA DI INTERCETTAZIONE	32
3.3.3	ALA GOCCIOLANTE	32
3.3.4	IRRIGATORE STATICO	33
3.3.5	SENSORE UMIDITA'.....	33
3.3.6	ELETTROVALVOLA.....	34
3.3.7	MODULO UMIDITA'	34

1 PREMESSA

Il presente documento, costituente parte integrante del capitolato d'appalto, identifica i materiali e le opere impiantistiche elettriche e meccaniche, annoverando gli elementi di maggior rilevanza pur non disconoscendo altre parti "minori" la cui specificità costruttiva, funzionale e prestazionale è desumibile dagli elaborati restanti costituenti l'insieme del progetto. Gli stessi criteri di posa sono rilevabili in tal senso.

In particolare per ciascun intervento individuato si richiamano i componenti, evidenziando i seguenti aspetti:

- caratteristiche tecniche costruttive
- principi di funzionamento
- caratteristiche prestazionali generali

Tutti i riferimenti a marche e modelli sottintendono sempre, qualora non fosse esplicitamente espresso, il termine "o equivalente", al fine di evidenziare la natura puramente indicativa del riferimento. Tale indicazione in nessun modo preclude l'idoneità di altra marca e/o modello, purché di pari caratteristiche tecniche prestazionali, al fine di preservare la qualità e la funzionalità dell'impianto nella sua interezza.

Al contrario nella presente relazione non vengono esplicitate le caratteristiche costruttive di quegli elementi che, pur sempre facenti parte del progetto, non presentano aspetti di particolare rilevanza ai fini funzionali, pertanto l'assenza di talune voci, per come più sopra citato, non è da intendersi una carenza descrittiva, risultando solamente meno significativa a termini di caratteristiche dell'elemento specifico e della sua funzionalità. Per tali elementi, pur identificati nel progetto, si potrà fare riferimento ai prodotti presenti sul mercato e riconosciuti a termini di qualità.

2 IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

2.1 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

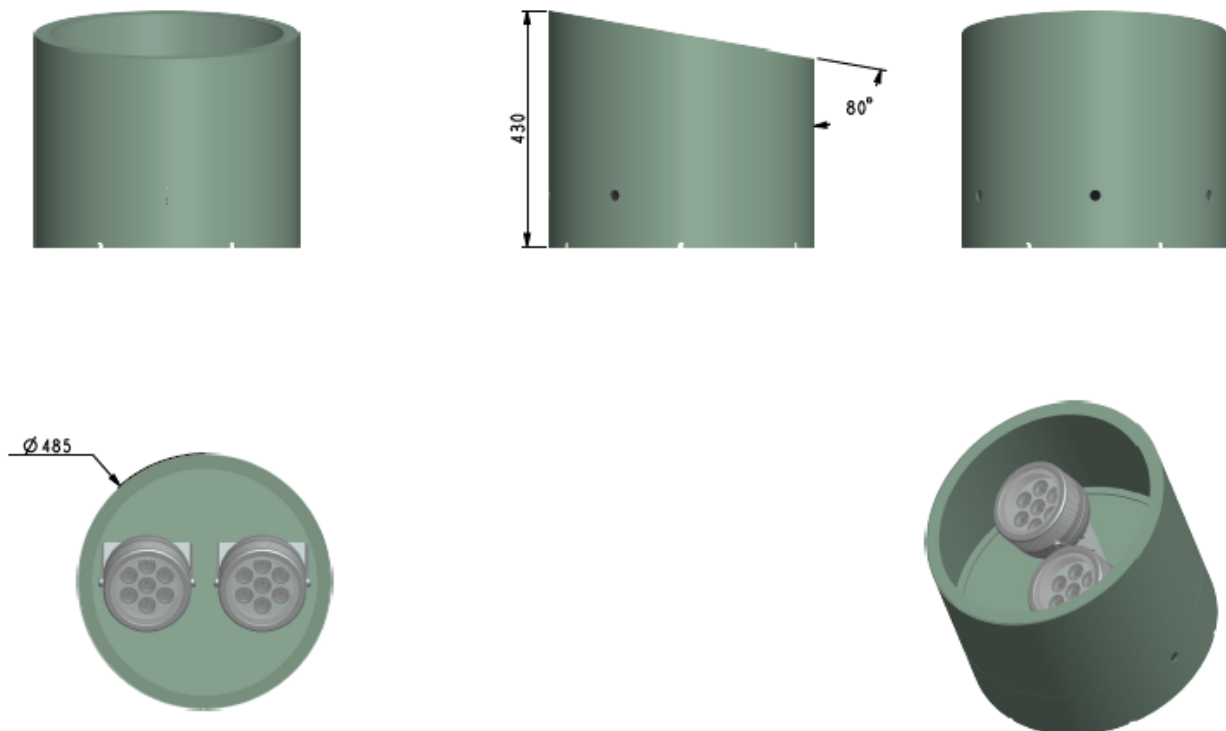
2.1.1 ARREDO ILLUMINOTECNICO

Arredo illuminotecnico composto da :

- n°1 cilindro contenitore in acciaio Inox AISI 316 verniciato come da indicazione da D.L., con vetro temprato e 3 aperture alla base
- n°1 proiettori per l'illuminazione architettonica delle mura tipo Diamante Lighting modello D4.18 cod. D0418ABA230WWON o equivalente
- n°1 proiettori per l'illuminazione architettonica delle mura tipo Diamante Lighting modello D4.18 cod. D0418ABA230WWO4 o equivalente
- n°3 proiettori per l'illuminazione percorso pedonale tipo Diamante Lighting modello Walled cod. WAL01ANS000 o equivalente
- n°1 alimentatore 230V, 500 mA
- n°3 morsettiere per alimentazione proiettore, faretti e per linea DALI

2.1.1.1 CILINDRO CONTENITORE

Cilindro contenitore in acciaio Inox AISI 316 verniciato come da indicazione da D.L, con vetro temprato e 3 aperture alla base.

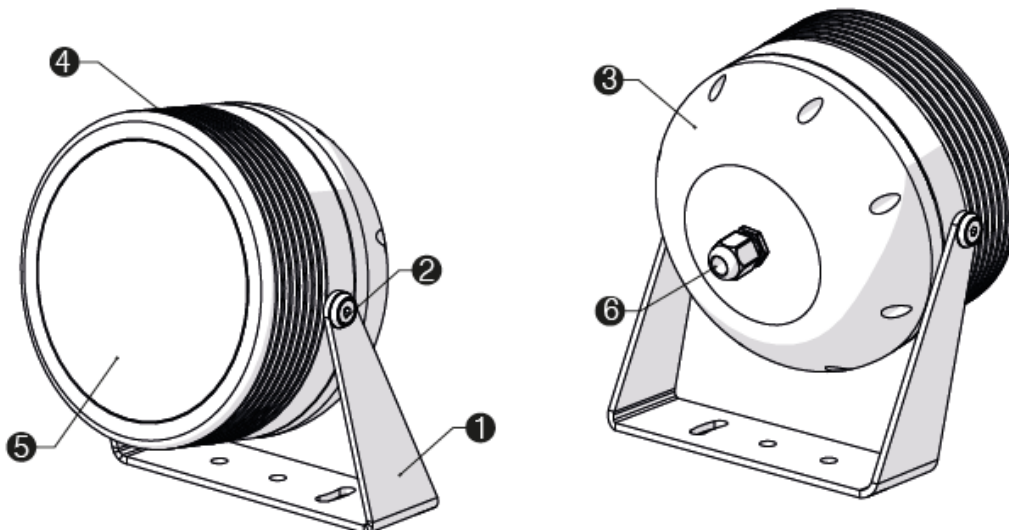


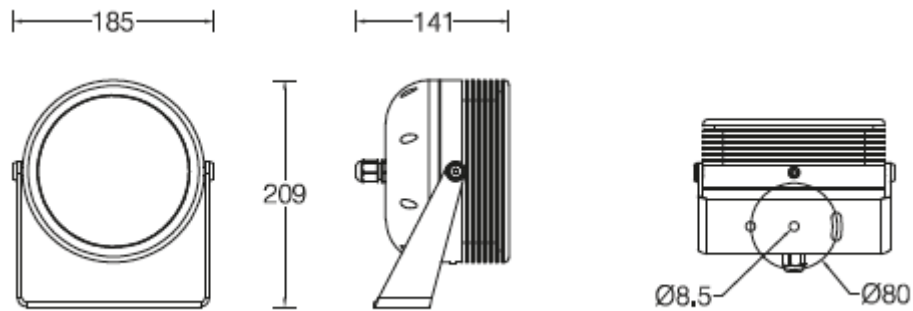
2.1.1.2 PROIETTORI PER L'ILLUMINAZIONE ARCHITETTONICA DELLE MURA

Proiettori per l'illuminazione architettonica delle mura tipo Diamante Lighting modello D4.18 cod. D0418ABA230 o equivalente.



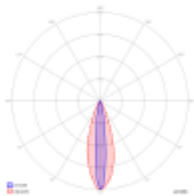
- 1 Staffa di fissaggio a terra / *Ground fixing bracket / Support de fixation au sol / Soporte de fijación a tierra*
- 2 Vite orientamento (brugola da 3) / *Orientation screw / Vis d'orientation / Tornillo de orientación*
- 3 Vano alimentatore / *Power supply compartment / Compartiment d'alimentation / Compartimento de alimentación*
- 4 Corpo dissipante / *Dissipating body / Corps dissipant / Cuerpo disipador*
- 5 Vetro temprato / *Hardened glass / Verre durci / Vidrio templado*
- 6 Ingresso segnale e alimentazione / *Signal input and power supply / Entrée de signal et poissance/ Entrada de señal y alimentación*





Fotometria

35°x12°



3000 K	1 m	14,8 Klux
14,81 Kcd	2 m	3,7 Klux
2,53 Klm	5 m	593 lux
34	10 m	148 lux
	20 m	37 lux

Caratteristiche tecniche

Grado di protezione IP	IP66/67
Grado di resistenza IK	08
Tipo sorgente	LED ad alta potenza
Numero LED	18
CRI	80
Step McAdam	3
Durata di vita sorgente	>90.000h L70 B10 a temperatura ambiente 25°C
Flusso ai LED	3565 lm
Efficienza ai LED	118,4 lm/W
Flusso in uscita	2530 lm
Efficienza effettiva	73,9 lm/W
Consumo	34W
Tensione	230 V 50/60 Hz
Classe di isolamento	classe di isolamento II
Alimentatore	driver integrato
Interfaccia di gestione	compatibile con protocollo DALI
Temperatura colore/CCT	3000 K
Angolo di emissione	35°x12°
Montaggio	a superficie
Finitura	ossidazione anodica nera
Peso netto	3,2kg

Limiti di temperatura

Temperatura operativa da -30°C a +50°C
Temperatura di stoccaggio da -50°C a +80°C

Costruzione

lega di alluminio tornita, sigillatura tramite silicone, copertura frontale in vetro sodocalcico extrachiario temperato, pressacavo in ottone nichelato

Controllo della luce

Può gestire installazioni con semplici programmazioni dinamiche principalmente monocromatiche. Una linea DALI può controllare fino a 64 apparecchi.

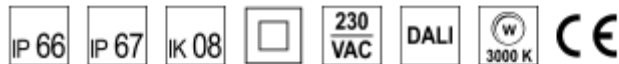
Connessione

cavo di alimentazione e segnale di lunghezza 0,8m

Protezione

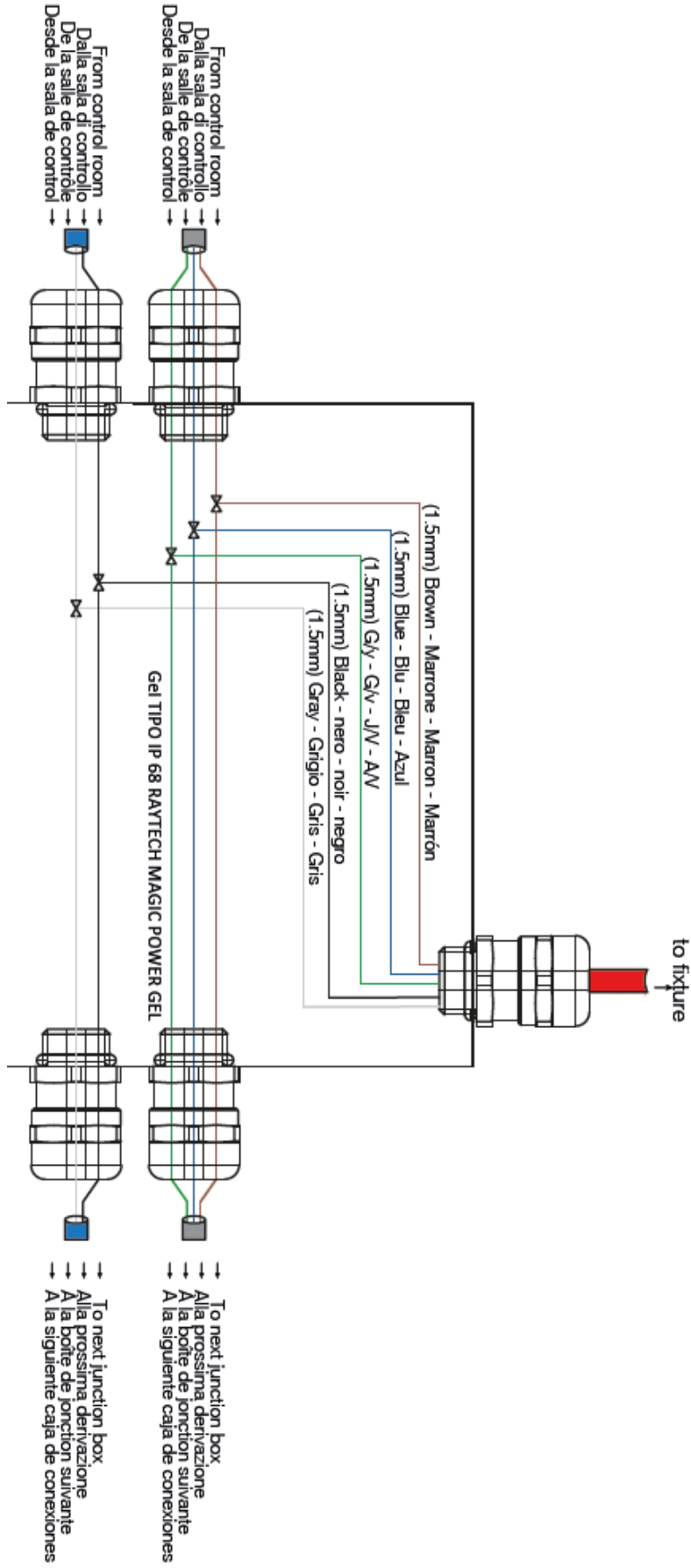
corto circuito, sovraccarico, sovratensione, termica (spegnimento)

Specifiche



Effetto luce



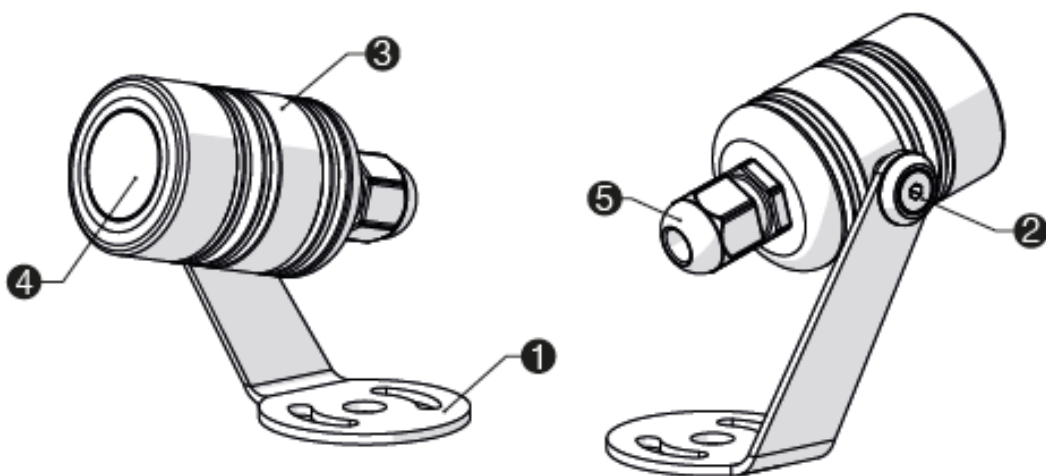


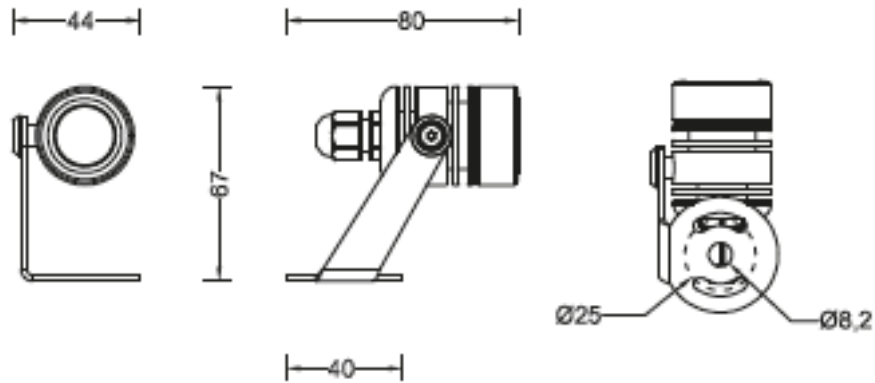
2.1.1.3 PROIETTORI PER L'ILLUMINAZIONE PERCORSO PEDONALE

Proiettori per l'illuminazione percorso pedonale tipo Diamante Lighting modello Walled cod. WAL01ANS000 o equivalente.



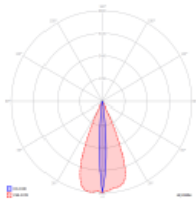
- 1 Staffa di fissaggio a terra / *Ground fixing bracket / Support de fixation au sol / Soporte de fijación a tierra*
- 2 Vite orientamento (brugola da 3) / *Orientation screw / Vis d'orientation / Tornillo de orientación*
- 3 Corpo dissipante / *Dissipating body / Corps dissipant / Cuerpo disipador*
- 4 Vetro temprato / *Hardened glass / Verre durci/ Vidrio templado*
- 5 Ingresso alimentazione / *Input power / Entrée de puissance/ Entrada de alimentación*



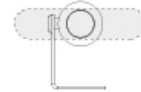


Fotometria

45°x8°



3000 K	0.2 m	24,3 Klux
973,20 cd	0.5 m	3,9 Klux
140,94 lm	1 m	973 lux
1,5W	2 m	243 lux
	5 m	39 lux



Caratteristiche tecniche

Grado di protezione IP	66/ 67
Grado di resistenza IK	08
Tipo sorgente	LED ad alta potenza
Numero LED	1
CRI	80
Step McAdam	3
Durata di vita sorgente	>110.000h L70 B10 a temperatura ambiente 25°C
Flusso ai LED	190 lm
Efficienza ai LED	125,3 lm/W
Flusso in uscita	140 lm
Efficienza effettiva	93,0 lm/W
Consumo	1,5W
Tensione	ingresso a corrente costante
Classe di isolamento	classe di isolamento III
Alimentatore	driver remoto, corrente costante
Interfaccia di gestione	tramite accessorio remoto
Temperatura colore/CCT	3000 K
Angolo di emissione	45°x8°
Montaggio	a superficie
Finitura	ossidazione anodica argento
Peso netto	0,12kg

Limiti di temperatura

Temperatura operativa	da -30°C a +55°C
Temperatura di stoccaggio	da -50°C a +80°C

Costruzione

lega di alluminio tornita, guarnizione in silicone, copertura frontale in vetro sodiocalcico extrachiaro temperato, pressacavo in ottone nichelato

Controllo della luce

Controllo e regolazione dell'intensità tramite accessori a corrente costante

Connessione

cavo di alimentazione a bassa tensione di lunghezza 0,8m

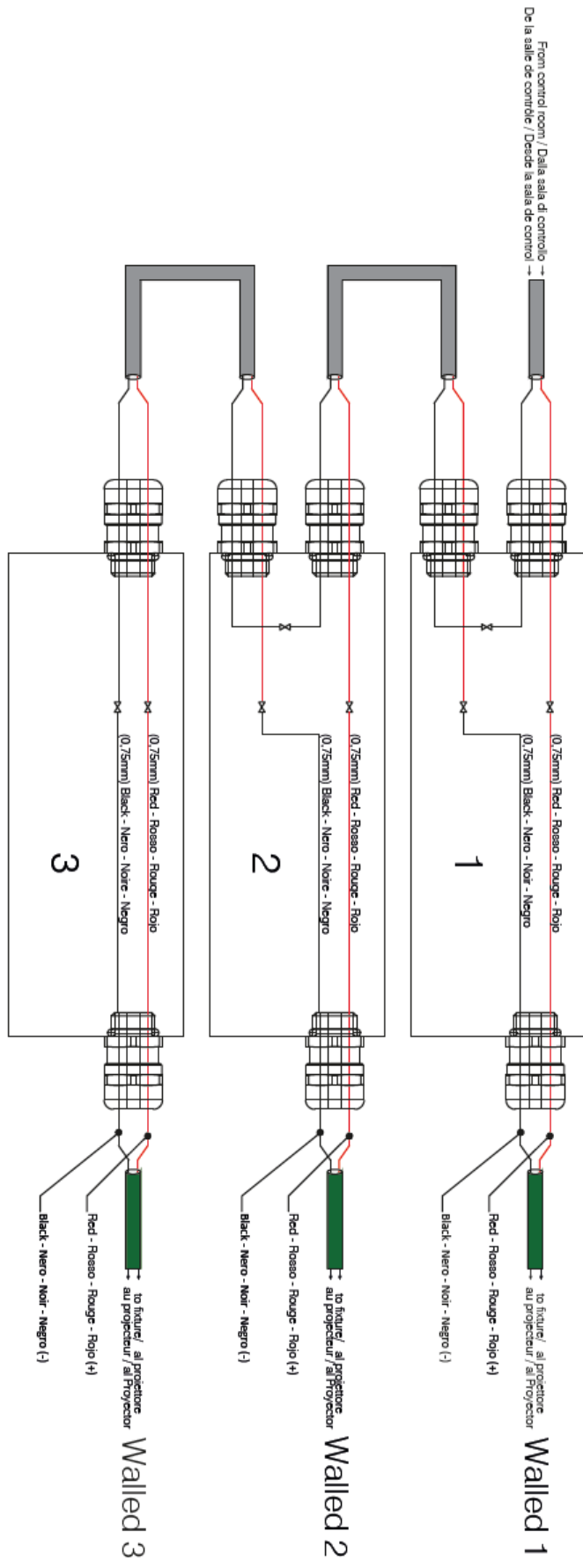
Protezione

Specifiche



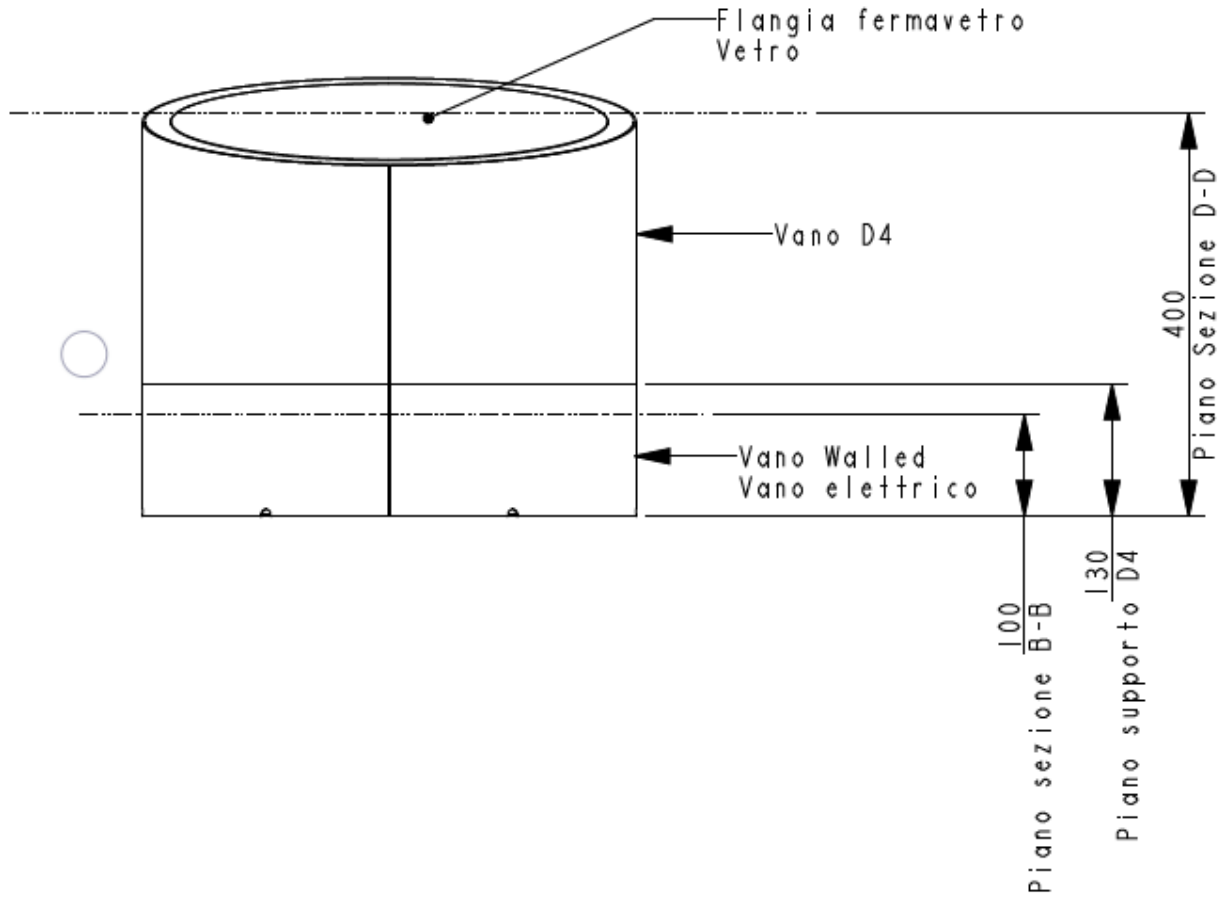
Effetto luce



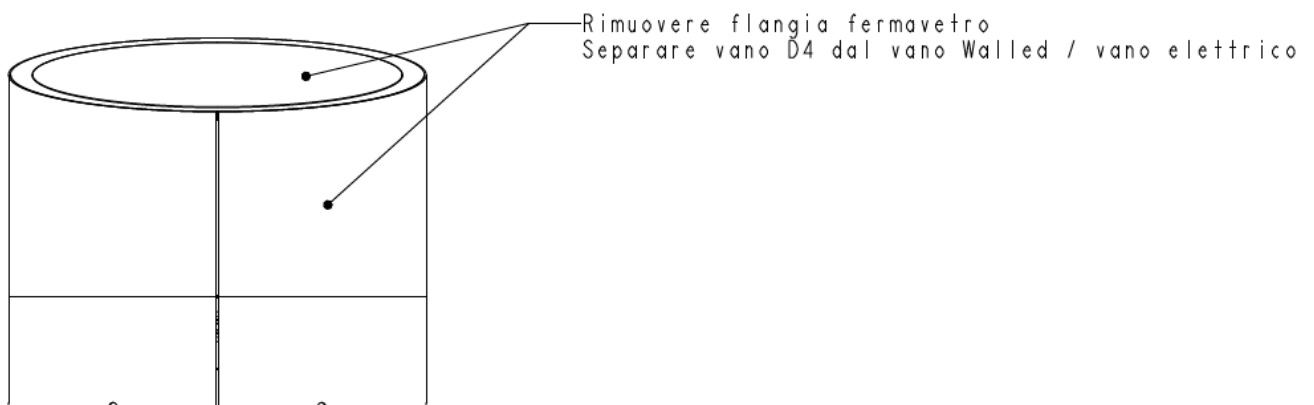


2.1.2 FASI DI MONTAGGIO E DI SMONTAGGIO ARREDO ILLUMINOTECNICO

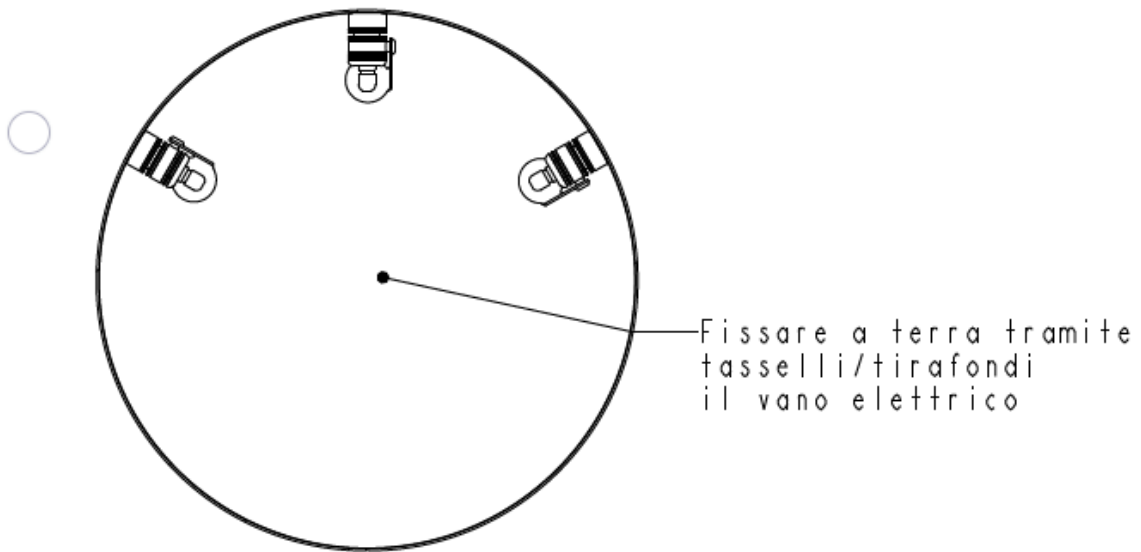
Arredo:



Fase 1:

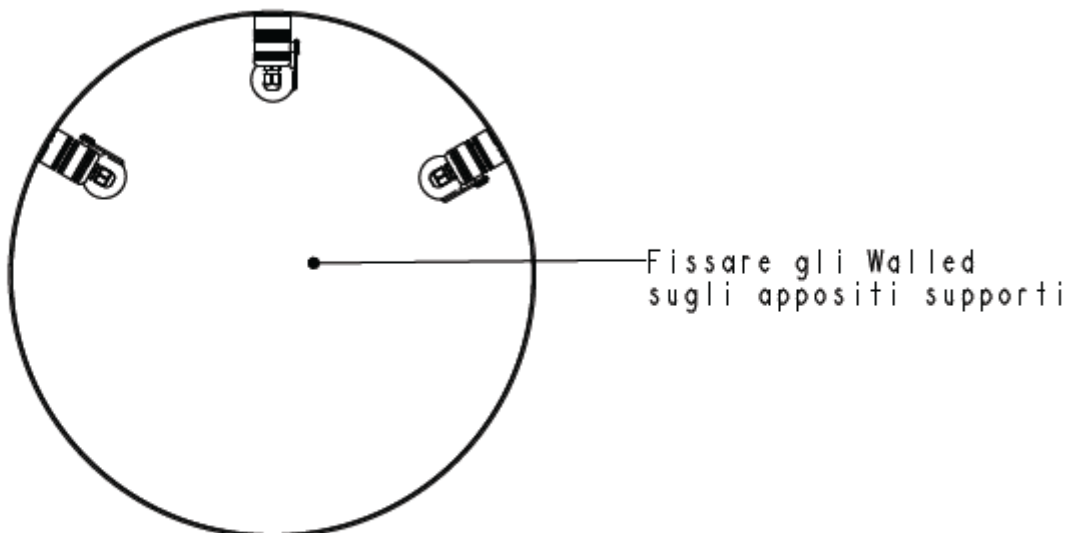


Fase 2:



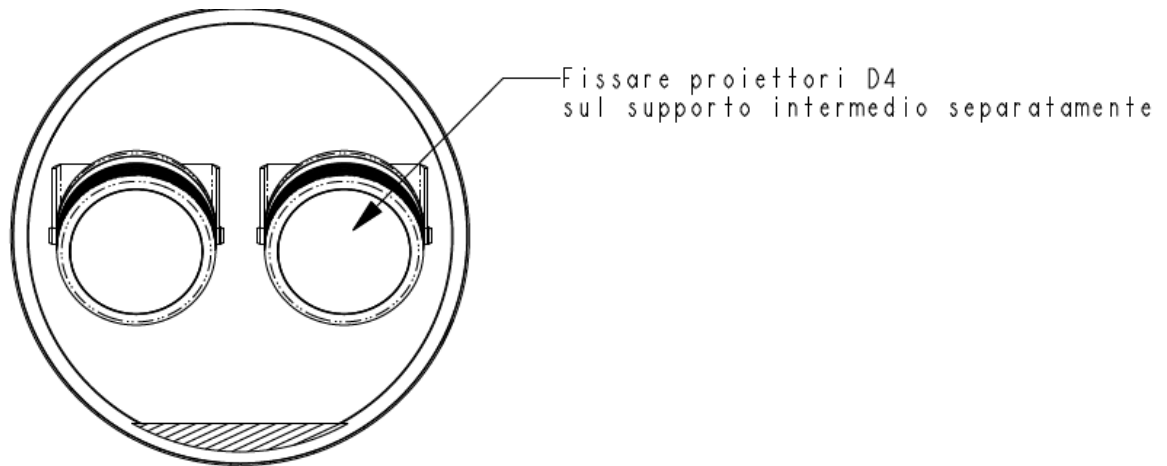
SEZIONE B-B

Fase 3:



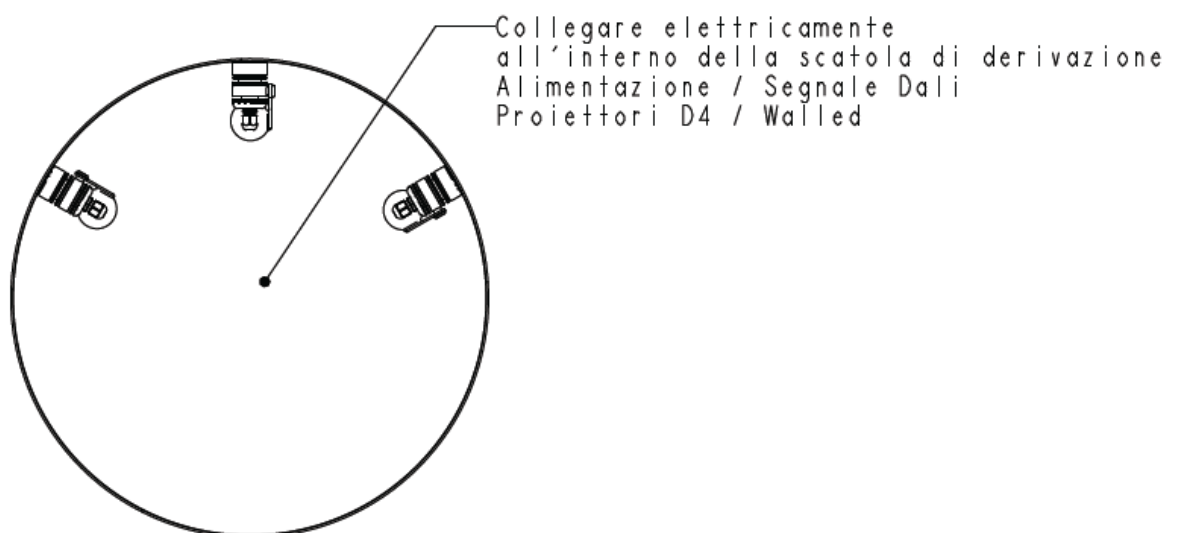
SEZIONE B-B

Fase 4:



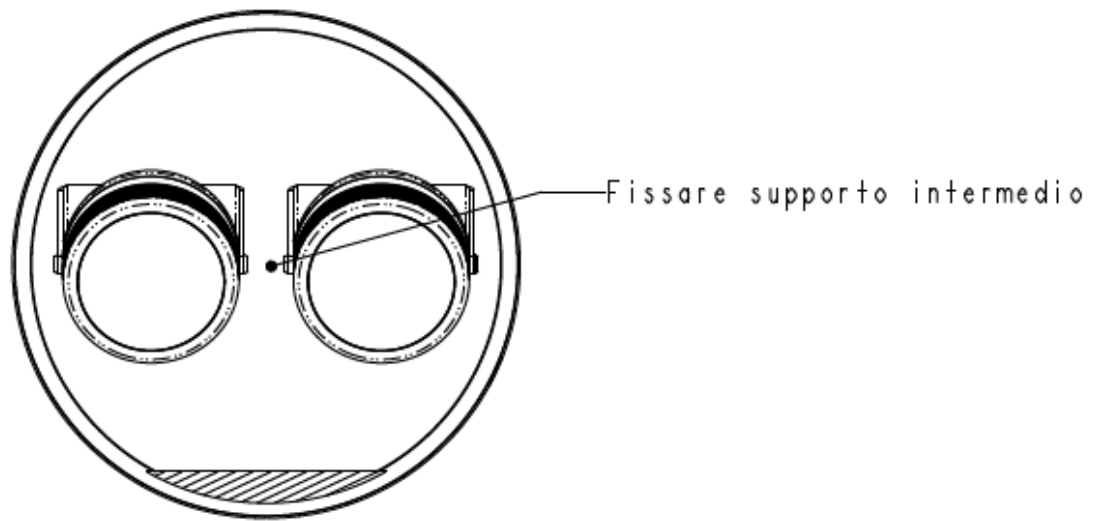
SEZIONE D-D

Fase 5:



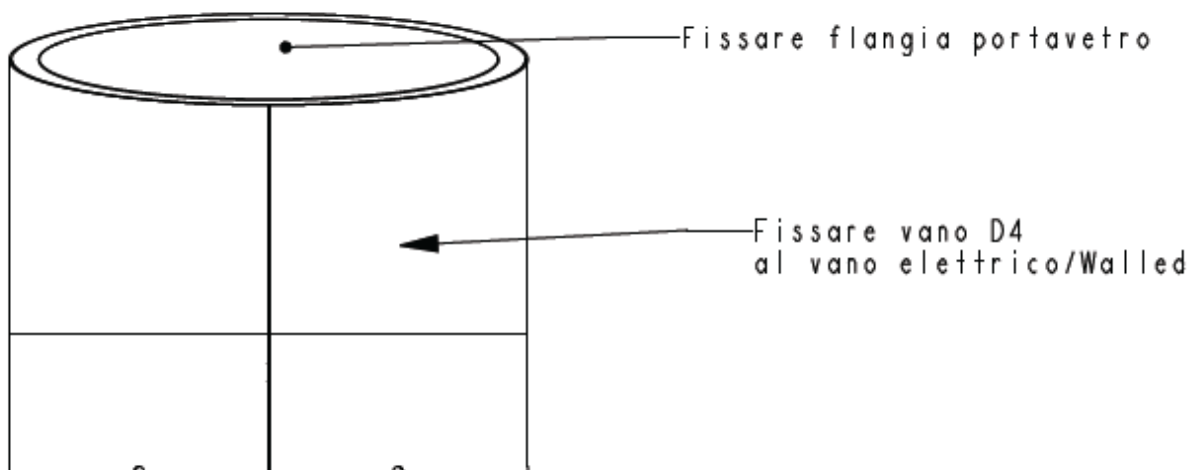
SEZIONF B-B

Fase 6:



SEZIONE D-D

Fase 7:



2.2 VIE CAVI

2.2.1 POZZETTO PREFABBRICATO IN CLS

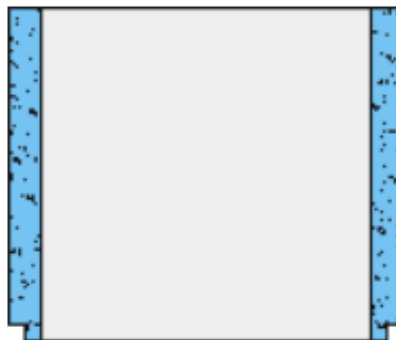
Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato delle dimensioni di 40x40x40 cm composto da:

- elemento di base per pozzetto delle dimensioni di 40x40x40 cm;
- elemento di prolunga per pozzetto delle dimensioni di 40x40x40 cm;
- elemento di chiusura per pozzetto delle dimensioni di 40x40x40 cm.

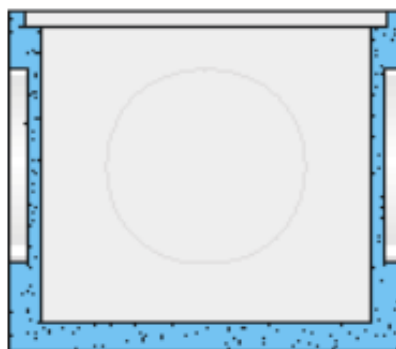
Posa in opera di pozzetti prefabbricati in CLS, compreso il letto di posa, escluso lo scavo, il rinfiacco, il rinterro.



Elemento di chiusura

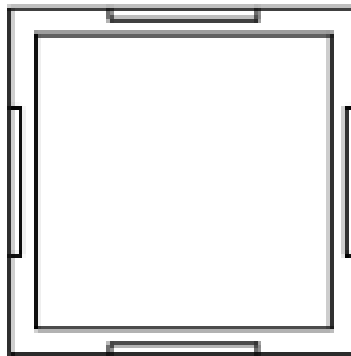
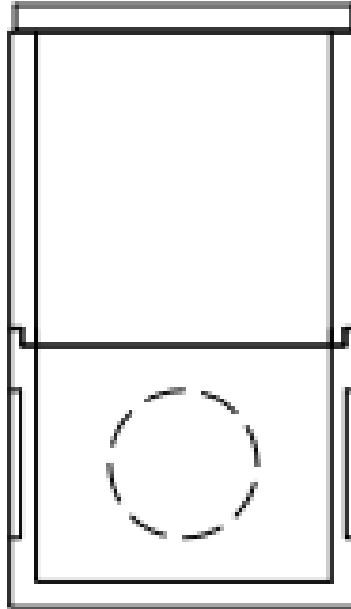


Elemento di prolunga



Elemento di base

400x400

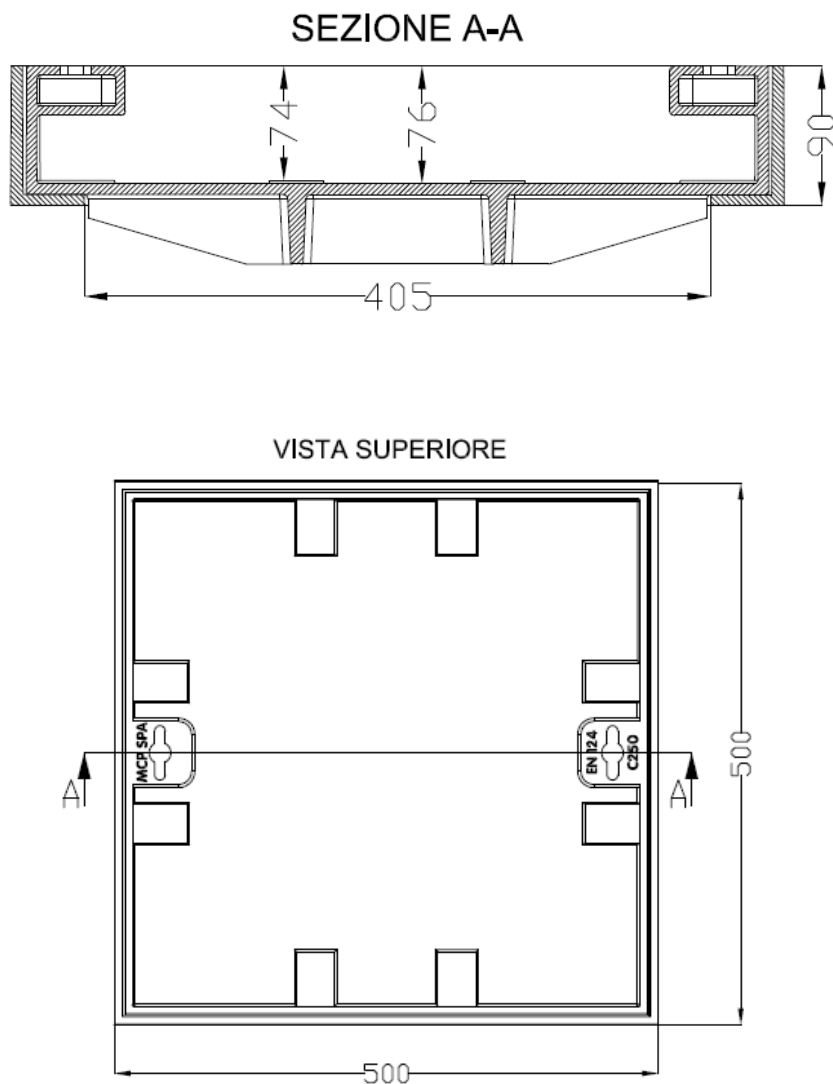


2.2.2 CHIUSINO

Chiusino a riempimento tipo MCP serie GIAMBELLINO cod. CSQRMP50GSC o equivalente, in ghisa sferoidale GJS-500-7 – EN 1563 prodotto, secondo quanto sancito dall'ultima edizione della norma UNI EN 124 – classi di carrabilità C250, da azienda certificata ISO 9001:2015, delle dimensioni esterne 50x50mm (interne 40x40mm), costituito da:

- telaio, senza aletta perimetrale esterna, di forma quadrata sia alla base di appoggio che alla sommità corrispondente al livello del piano stradale.
- coperchio di forma quadrata munito di:
 - vasca per il riempimento di altezza interna minima mm 75 per la classe C250 e mm84 per la classe D400;
 - asole a fondo chiuso idonee ad accogliere le chiavi di sollevamento

Solo posa in opera di chiusini, caditoie e simili in acciaio, ghisa. Compresa la posa del telaio ed il relativo fissaggio alla struttura del pozzetto con malta cementizia.



CODICE CODE	CSQRMP50GSC	MATERIALE MATERIAL	GJS 500-7
SERIE SERIES	GIAMBELLINO	CLASSE CLASS	C250
DIM. ESTERNE EXTERNAL DIM.	mm 500x500	PESO COPERCHIO COVER WEIGHT	Kg. 23.8
DIM. PASSAGGIO CLEAR OPENING	mm 405x405	PESO TELAIO FRAME WEIGHT	Kg. 13.2
ALTEZZA HEIGHT	mm 90	PESO TOTALE TOTAL WEIGHT	Kg. 37

2.2.3 CAVIDOTTI

Cavidotto a doppio strato in Polietilene strutturato ad alta densità, corrugato esternamente e con parete interna liscia, costruito con processo di coestrusione, resistenza allo schiacciamento* 450 N, resistenza elettrica di isolamento 100 MOhm, rigidità elettrica 800 kV/cm, giuntabile a manicotto, conforme alle norme IMQ e CEI EN 50086-2-4/A1, diametro esterno di:

- 40 mm;
- 63 mm;
- 90 mm.

Posa in opera di cavidotto corrugato, posto in opera interrato, compreso la sola posa dei manicotti, escluse le opere murarie e di scavo.



2.2.4 PROFILATO A OMEGA

Profilato a omega di dimensione 35 x 15 mm con spessore del materiale di 1,5 mm tipo Obo Betterman art. 1115421 o equivalente, in materiale metallico opportunamente trattato e verniciato in accordo con la DL, per occultamento/mimetizzazione cavi presenti sulle Mura.



Profilato di sospensione 35 x 15 mm simile a DIN EN 60715 (in precedenza DIN EN 50022), con spessore del materiale di 1,5 mm.

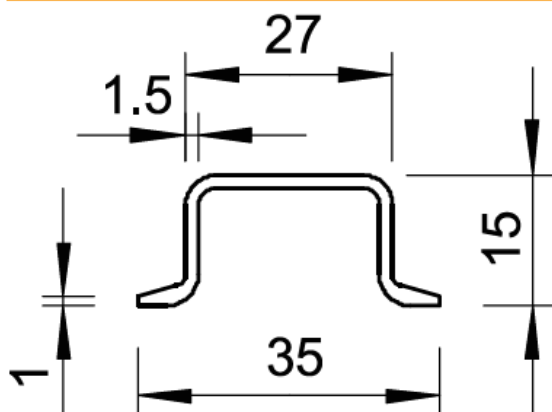


St Acciaio
GTP zincato galvanicamente, passivato trasparente

Dati anagrafici

Art-N.	1115421
Tipo	2069 15 1.5 GTP
Sigla 1	Profilato di sospensione
Sigla 2	non perforata, spessore 1,5 mm
Dimensione	2000x35x15
Materiale	Acciaio
Abbreviazione materiale	St
Superficie	zincato galvanicamente, passivato trasparente
Acronimo superficie	GTP
Unità di vendita minima	2,00 m
Peso	66,00 kg/100 m

Dati tecnici



Lunghezza	2.000,00 mm
Larghezza	35,00 mm
Altezza	15,00 mm
Dimensioni LxH	35 x 15 mm
Versione	non forato
Versione profilati	Profilato di supporto DIN EN 60715
Spessore materiale	1,50 mm
Collare	20,00 m
Forma del foro	senza
Con foratura	<input type="checkbox"/>

2.2.5 CASSETTE DI DERIVAZIONE

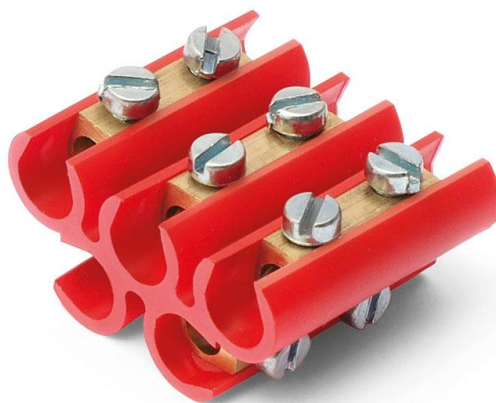
Cassetta di derivazione di tecnopolimero autoestinguente, serie 75 resistenza 85 gradi, con grado di protezione IP 56 a doppio isolamento completa di coperchio a vite, non propagante gas tossici, con coperchio basso, delle dimensioni di circa: 190x140x70 mm.

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.



2.3 GIUNTI PER DERIVAZIONE

Giunto rapido in gel di tipo derivato riaccessibile, costituito involucro plastico, classe 2, secondo CEI 64-8, per cavi plastici fino a 0,6/1KV, tipo: unipolare 1,5÷4 mm², con passante 2,5÷16 mmq.



Prestazioni elettriche:

- CEI EN 50393
- (con prova sotto battente d'acqua e acqua tra le anime del cavo)
- in classe 2 secondo la norma CEI 64-8
-

Non propagazione della fiamma:

- CEI 20-35 • IEC 60332-1 • HD405-1 (per quanto applicabili)
- a ridotta emissione di fumi e gas tossici e corrosivi.
- Gel: UL 94-HB
- Mescola Involucro: UL 94-V2
- Temperatura di esercizio: 90°
- Temperatura di posa: -40°C / +50°C
- Grado di protezione: IPX8 (IMQ Officially Tested)

Sola posa in opera di giunto rapido in gel di tipo diritto o derivato, riaccessibile per cavi unipolari, compreso collegamento conduttori ad esso relativi,

2.4 CAVI

Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione:

- 1 x 2,50 mm²
- 1 x 10,00 mm²

Le caratteristiche principali dei cavi FG16R16 e FG16OR16 sono:

- Non propagazione della fiamma;
- Non propagazione dell'incendio;
- *Bassissima emissione fumi, gas tossici e corrosivi.*
- *Buona resistenza agli oli ed ai grassi industriali;*
- *Buon comportamento alle basse temperature*

Caratteristiche costruttive:

- **Conduttore:** Rame rosso, formazione flessibile, classe 5.
- **Isolamento:** Gomma, qualità **G16**.
- **Cordatura:** I conduttori isolati sono cordati insieme.
- **Riempitivo:** Termoplastico, penetrante tra le anime (*solo nei cavi multipolari*).
- **Guaina esterna:** PVC, qualità **R16**.
- **Colore:** Grigio

Riferimento normativo:

- Costruzione e requisiti:
- **CEI 20-13**
- **IEC 60502-1**
- **CEI UNEL 35318 (energia)**
- **CEI UNEL 35322 (Segnalamento)**
- Direttiva Bassa Tensione: **2014/35/UE**
- Direttiva RoHS: **2011/65/UE**

Reazione al fuoco REGOLAMENTO 305/2011/UE:

- Norma: **EN 50575:2014+A1:2016**
- Classe: Cca-s3, d1, a3
- Classificazione (CEI UNEL 35016): **EN 13501-6**
- Emissione di calore oppure di fumi durante lo sviluppo della fiamma: **EN 50399**
- Propagazione della fiamma verticale: **EN 60332-1-2**
- Gas corrosivi e alogenidrici: **EN 60754-2**

Caratteristiche funzionali:

- Tensione nominale U_0/U :
- 600/1.000 V c.a.
- 1.500 V c.c.
- Tensione Massima U_m :
- 1.200 V c.a.
- 1.800 V c.c.
- Tensione di prova industriale: 4.000 V
- Massima Temperatura di esercizio: 90°C
- Temperatura minima di esercizio: -15°C (*in assenza di sollecitazioni meccaniche*)
- Temperatura massima di corto circuito: 250°C
- Sforzo massimo di trazione: 50 N/mm² di sezione del rame.
- Raggio minimo di curvatura: 4 volte il diametro del cavo.
- Temperatura minima di posa: 0°C

Condizioni d'impiego FG16R16 – FG16OR16 – 0,6/1 kV

Riferimento Guida CEI 20-67 per quanto applicabile:

Sono cavi adatti per l'alimentazione di energia nelle industrie, nei cantieri, in edilizia residenziale. Adatti all'installazione su murature e strutture metalliche, su passerelle anche in tubazioni, canalette e sistemi similari.

Per posa fissa all'interno, all'esterno; ammessa la posa interrata, diretta e indiretta.

Riferimento Regolamento Prodotti da Costruzione 305/2011 EU e Norma EN 50575:

Date le proprietà di limitare lo sviluppo del fuoco e l'emissione di calore, il cavo è adatto per l'alimentazione di energia elettrica nelle costruzioni ed altre opere di ingegneria civile.

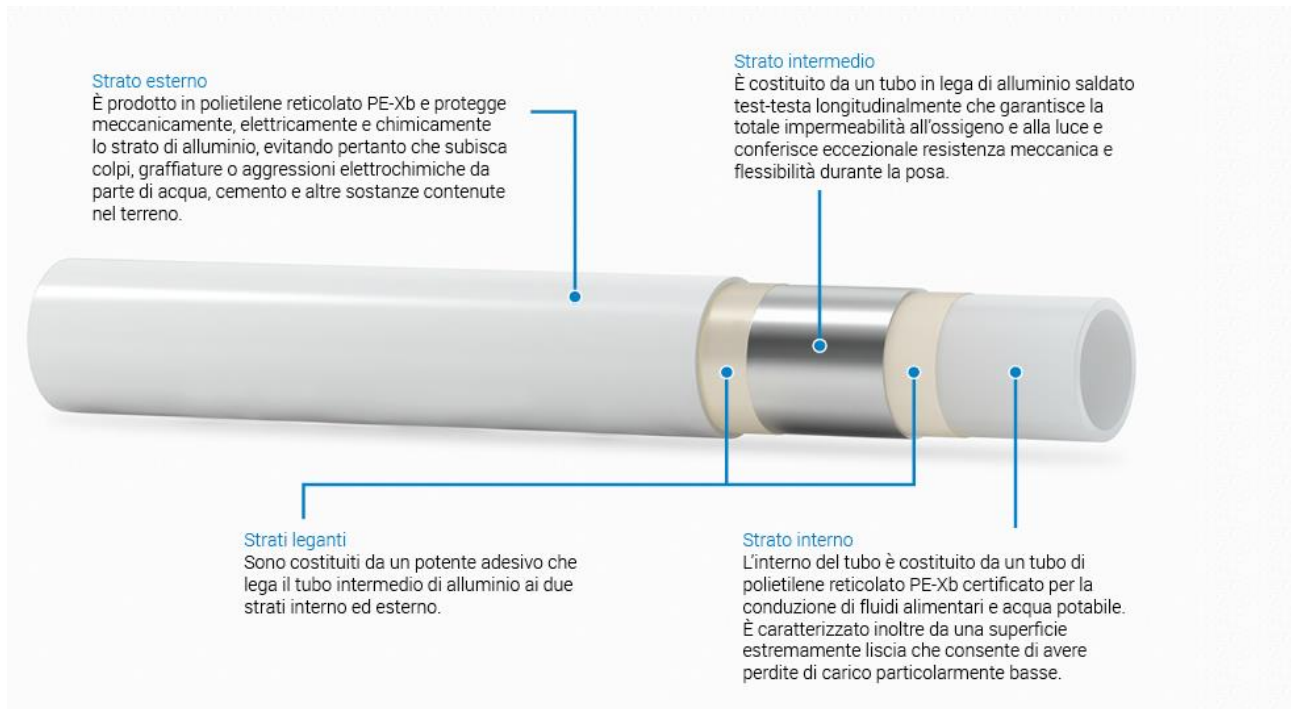
Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/condotto; per uno o più cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione.

3 IMPIANTI MECCANICI

3.1 IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE IDRICA

3.1.1 TUBAZIONE MULTISTRATO RETICOLATO

Tubazione multistrato reticolato (pex-c) per acqua potabile 1"1/4 non coibentato interrato.



3.1.2 VALVOLA DI INTERCETTAZIONE

Valvola di intercettazione, sita in luogo accessibile ed ispezionabile a sfera con corpo in ottone cromato, attacchi filettati femmina pressione MAX 16 bar.

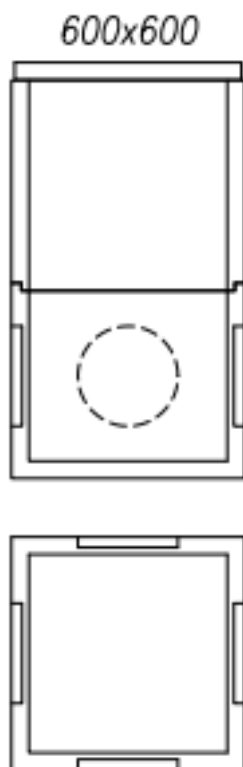


3.1.3 POZZETTO PREFABBRICATO IN CLS

Pozzetto prefabbricato in calcestruzzo non armato delle dimensioni di 60x60x60 cm composto da:

- elemento di base per pozzetto delle dimensioni di 60x60x60 cm;
- elemento di prolunga per pozzetto delle dimensioni di 60x60x60 cm;
- elemento di chiusura per pozzetto delle dimensioni di 60x60x60 cm.

Posa in opera di pozzetti prefabbricati in CLS, compreso il letto di posa, escluso lo scavo, il rinfianco, il rinterro.



3.1.4 RIDUTTORE DI PRESSIONE

I riduttori di pressione sono dei dispositivi che, installati sulla rete idrica, riducono e stabilizzano la pressione in entrata dalla rete pubblica.

Questa serie di riduttori di pressione ha la particolarità di essere preregolabile.

Il riduttore, cioè, può essere tarato al valore desiderato di pressione prima dell'installazione, mediante un'apposita manopola con indicatore della pressione di regolazione. Dopo l'installazione, la pressione dell'impianto si porterà automaticamente al valore regolato.

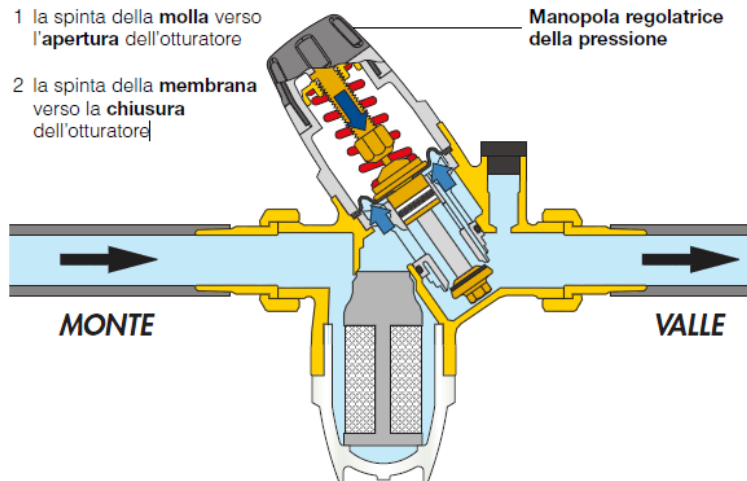
Caratteristiche del riduttore:

Riduttore di pressione con cartuccia 1"1/4, monoblocco estraibile con manometro, corpo in lega, con indicatore di preregolazione, attacchi maschio a bocchettone, pressione massima a monte: 25 bar, pressione di taratura a valle: da 1 a 6 bar, temperatura massima di esercizio: 40°C

Principio di funzionamento

Il riduttore di pressione basa il proprio funzionamento sull'equilibrio di due forze poste in contrapposizione:

- 1 la spinta della **molla** verso l'**apertura** dell'otturatore
- 2 la spinta della **membrana** verso la **chiusura** dell'otturatore



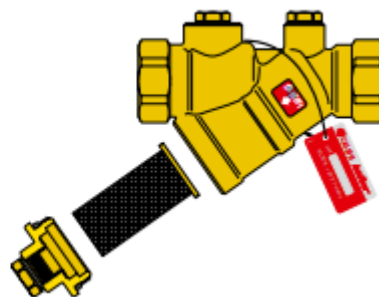
3.1.5 FILTRO A Y

Filtro a Y tipo Caleffi o equivalente, 1"1/4, corpo in lega antidezincificazione, filtro interno in acciaio inox. Tenute in EPDM. Sede appoggio sfera e tenuta asta di comando in EPDM e PTFE. Leva in acciaio zincato speciale. Questo dispositivo dà la possibilità di ispezionare, pulire e sostituire la cartuccia interna senza dover rimuovere il corpo dispositivo dalla tubazione.



Ispezione filtro

Il filtro è assemblato in modo tale da permettere una agevole rimozione dal corpo nel quale è inserito, per eventuale controllo o sostituzione.



Prestazioni	
Fluido d'impiego:	acqua, soluzioni glicolate
Massima percentuale di glicole:	50 %
Pressione massima di esercizio:	25 bar
Campo di temperatura d'esercizio:	-20÷110 °C
Luce maglia filtro Ø:	1/2"÷1 1/4": 0,87 mm; 1 1/2"÷2 1/2 " : 0,73 mm

3.1.6 FILTRO A Y PER DISCONNETTORI

Filtro a Y tipo Caleffi o equivalente, 1"1/4, corpo in bronzo, PN10 attacchi femmina, campo di temperatura: -20-110°C, Max. percentuale di glicole:30%, filtro in lamiera stirata in acciaio inox.



3.1.7 DISCONNETTORE

Disconnettore a zone di pressione ridotta controllabile, tipo Caleffi o equivalente, corpo in bronzo PN10, attacchi maschio a bocchettone Tmax d'esercizio = 65°C, 1"1/4.

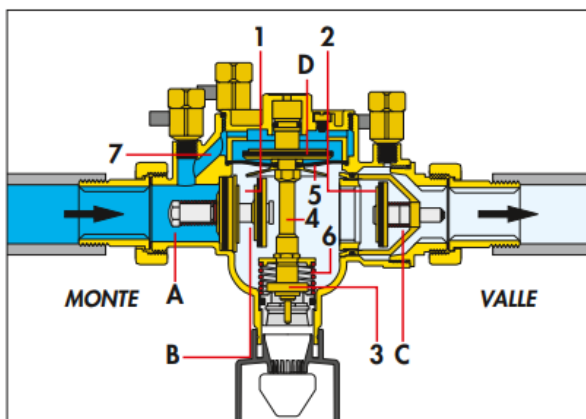
Principio di funzionamento

Il disconnettore a zona di pressione ridotta controllabile comprende: un corpo provvisto di coperchio di ispezione; una valvola di ritegno a monte (1); una valvola di ritegno a valle (2); un dispositivo di scarico (3).

Le due valvole di ritegno delimitano tre differenti zone, in ciascuna delle quali si ha una pressione diversa: zona a monte o di ingresso (A); zona intermedia, denominata anche zona a pressione ridotta (B); zona a valle o di uscita (C). Ognuna di esse è dotata di attacco per un misuratore di pressione. Nella zona intermedia, si trova il dispositivo di scarico (3), situato nella parte bassa dell'apparecchio.

L'otturatore del dispositivo di scarico è collegato mediante l'asta (4) al diaframma (5).

Questo insieme mobile è trascinato verso l'alto dalla molla di contrasto (6). Il diaframma (5) delimita la camera di manovra (D), camera che risulta collegata alla zona a monte attraverso il canale (7).



3.2 IMPIANTO DI SCARICO ACQUE BIANCHE

3.2.1 TUBAZIONE IN POLIETILENE

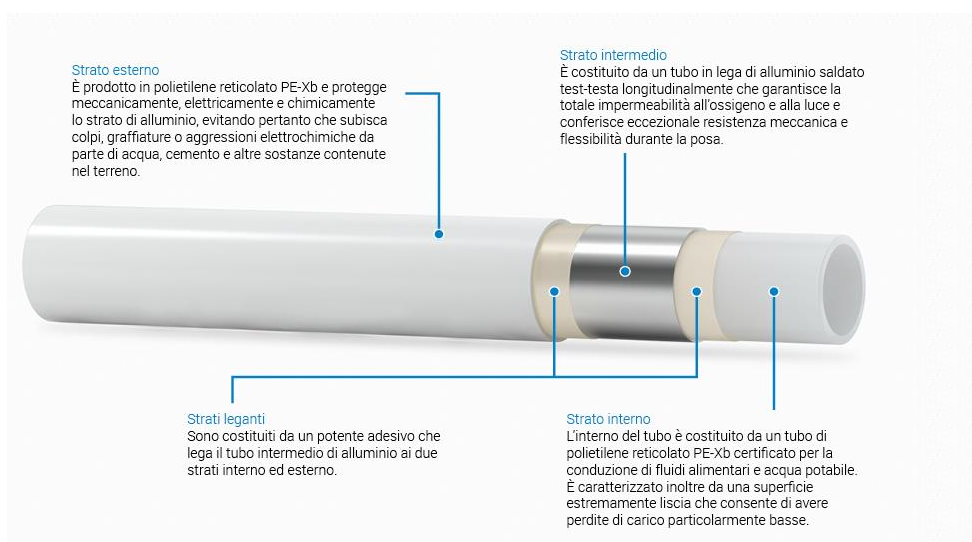
Tubazione in polietilene ad alta densità, per condotte di scarico PN-3,2 Ø 63



3.3 IMPIANTO DI IRRIGAZIONE AREE VERDI

3.3.1 TUBAZIONE MULTISTRATO RETICOLATO

Tubazione multistrato reticolato (pex-c) per acqua potabile DE 1"1/4 mm non coibentato interrato.



3.3.2 VALVOLA DI INTERCETTAZIONE

Valvola di intercettazione, sita in luogo accessibile ed ispezionabile a sfera con corpo in ottone cromato, attacchi filettati femmina pressione MAX 16 bar.



3.3.3 ALA GOCCIOLANTE

Ala gocciolante tipo Del Taglia o equivalente Gocciatub, autocompensante, a labirinto a flusso turbolento anti sedimentazione con membrana in silicone ed erogatori autopulenti utilizzabile nel giardinaggio per alberature, siepi e fioriere.

Caratteristiche della tubazione:

- Diametro 16 mm
- Portata 2 l/m
- Spaziatura 33,40,50 cm
- Pressione di esercizio: 0.8-4 atm



3.3.4 IRRIGATORE STATICO

Irrigatore statico tipo Del Taglia o equivalente Pro-S-Spray, sollevamento da 5 a 30 cm, completo di Testina regolabile tipo Del Taglia o equivalente KVF.

Precisazioni scelta: sollevamento 10 cm, pressione esercizio 1,4 bar

Altezza del corpo da 10 a 40 cm attacco inferiore da ½", giunto flessibile con presa a staffa.



3.3.5 SENSORE UMIDITA'

Sensore tipo Del Taglia o equivalente Sond-umid in grado di rilevare l'umidità del suolo e trasmetterla via cavo al modulo LR-MS per l'utilizzazione.



3.3.6 ELETTROVALVOLA

Elettrovalvola tipo Del Taglia o equivalente a flusso inverso 100 HV 9V 1" FF-9V, realizzata in polipropilene rinforzato in fibra di vetro, membrana con struttura asimmetrica e maggiore flessibilità che riduce i colpi di ariete, pressione di esercizio: da 1 a 10,3 bar, doppio filtraggio sulla membrana e sul solenoide, per una maggiore affidabilità, apertura manuale.



3.3.7 MODULO UMIDITA'

Modulo umidità tipo Del Taglia o equivalente modulo LR-MS-1 sensore

Questo componente permette di gestire un qualsiasi tipo di sensore.

Caratteristiche del componente:

Per il collegamento di sensori e contatori volumetrici con valore K personalizzabile. Soglie di minima e massima impostabili per ciascun sensore - Alimentazione: 1 batteria 9V. Grado di protezione IP68

3.3.8 PROGRAMMATORE

Programmatore tipo Del-taglia o equivalente Modello LR-IP a batteria 9V – Lora – Bluetooth, gestibile da smartphone o tablet tramite connessione Bluetooth o in remoto collegato ad apposita interfaccia LoRa (questa esclusa).

Caratteristiche del componente:

Programmatore a 1,2,4 o 6 stazioni + Master valve – IP 68 installato in pozzetto interrato – vedasi caratteristica in el. grafico); distanza massima di collegamento LoRa 800 m in pieno campo senza ostacoli-12 programmi - 8 partenze giornaliere per programma – Water budge da 0 a 200% - ingresso per eventuale sensore pioggia (questo escluso).

Alimentazione a batteria 9V cc – Funzione antifurto

Precisazione scelta : Programmatore per n° 2 stazioni



04						
03						
02	luglio 2022	SECONDA REVISIONE	Angela Zattera	Angela Zattera	Marco Bertolini	Giuseppe Cardona
01	marzo 2022	PRIMA REVISIONE	Angela Zattera	Angela Zattera	Marco Bertolini	Luca Patrone
00	febbraio 2022	PRIMA EMISSIONE	Angela Zattera	Angela Zattera	Marco Bertolini	Luca Patrone
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore
Arch. Giuseppe CARDONA

Dirigente Settore Progettazione Specialistica
Arch. Laura VIGNOLI

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

Codice Progetto
14.59.01

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE
Arch. Marco BERTOLINI

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO
Arch. Silvia TOCCAFONDI

Progetto Architettonico
Progettisti: F.S.T. Arch. Marco Bertolini
F.S.T. Clementina Basevi Gambarana

Computi Metrici e Capitolati
Progettista: F.D.T. Geom. Giuseppe Sgorbini
con: I.S.T. Geom. Massimo Mammoliti
I.S.T. Geom. Stefano Persano

Progetto Strutture
Progettista:

Piano di Sicurezza e Coordinamento
Progettista: Arch. Angela Zattera

Progetto Impianti Elettrici e Speciali
Progettista: Arch. Angela Zattera
Consulente: Ing. Sandro Morandi



Rilievi Responsabile: F.S.T. Arch. Ivano Bareggi
rilevatori: F.S.T. Geom. Bartolomeo Caviglia
F.S.T. Geom. Rosario Vallone
I.S.T. Geom. Antonella Conti
I.S.T. Sig. Giuseppe Stragapede
I.S.T. Dott. Matteo Previtera



Progetto Impianti Meccanici
Progettista: Arch. Angela Zattera
Consulente: Ing. Sandro Morandi



Elaborati Propedeutici
Arch. Federico Franceschi



Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU



P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (PINQuA)
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.3

Intervento/Opera

RESTAURO DELLE MURA DELLE GRAZIE E VALORIZZAZIONE DEL PERCORSO

Oggetto della Tavola

PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

Municipio
Centro Est 1

Quartiere
Centro Storico 12

N° progr. tav. 1 N° tot. doc. 112

Scala Data
Aprile 2022

Tavola n°
**R05
E-IM**

Livello Progettazione

ESECUTIVO

IMPIANTI

Codice MOGE

20741

Codice CUP

B37H21000890001

Codice identificativo tavola

Comune di Genova
Provincia di Genova

PIANO DI MANUTENZIONE

MANUALE D'USO

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207)

OGGETTO: Restauro delle Mura delle Grazie e valorizzazione del percorso - Opere impiantistiche

COMMITTENTE: Comune di Genova

Data, _____

IL TECNICO

Comune di: Genova

Provincia di: Genova

Oggetto: Restauro delle Mura delle Grazie e valorizzazione del percorso - Opere impiantistiche

Elenco dei Corpi d'Opera:

° 01 Area Quadrio

Corpo d'Opera: 01

Area Quadrio

Unità Tecnologiche:

- ° 01.01 Impianto elettrico
 - ° 01.02 Illuminazione a led
 - ° 01.03 Impianto di smaltimento acque reflue
 - ° 01.04 Impianto acquedotto
 - ° 01.05 Aree a verde
 - ° 01.06 Arredo urbano
-

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto elettrico

L'impianto elettrico, nel caso di edifici per civili abitazioni, ha la funzione di addurre, distribuire ed erogare energia elettrica. Per potenze non superiori a 50 kW l'ente erogatore fornisce l'energia in bassa tensione mediante un gruppo di misura; da quest'ultimo parte una linea primaria che alimenta i vari quadri delle singole utenze. Dal quadro di zona parte la linea secondaria che deve essere sezionata (nel caso di edifici per civili abitazioni) in modo da avere una linea per le utenze di illuminazione e l'altra per le utenze a maggiore assorbimento ed evitare così che salti tutto l'impianto in caso di corti circuiti. La distribuzione principale dell'energia avviene con cavi posizionati in apposite canalette; la distribuzione secondaria avviene con conduttori inseriti in apposite guaine di protezione (di diverso colore: il giallo-verde per la messa a terra, il blu per il neutro, il marrone-grigio per la fase). L'impianto deve essere progettato secondo le norme CEI vigenti per assicurare una adeguata protezione.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.01.01 Canalizzazioni in PVC

° 01.01.02 Sistemi di cablaggio

Elemento Manutenibile: 01.01.01

Canalizzazioni in PVC

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto elettrico

Le "canalette" sono tra gli elementi più semplici per il passaggio dei cavi elettrici; sono generalmente realizzate in PVC e devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI (dovranno essere dotate di marchio di qualità o certificate secondo le disposizioni di legge).

Modalità di uso corretto:

Le canalizzazioni in PVC possono essere facilmente distinguibili a seconda del colore dei tubi protettivi che possono essere in:

- serie pesante (colore nero): impiegati in pavimenti e in tutte quelle applicazioni nelle quali è richiesta una particolare resistenza meccanica;
- serie leggera (colore cenere): impiegati in tutte le applicazioni nelle quali non è richiesta una particolare resistenza meccanica.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01.A01 Deformazione

Variazioni geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

01.01.01.A02 Fessurazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

01.01.01.A03 Fratturazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

01.01.01.A04 Non planarità

Uno o più elementi possono presentarsi non perfettamente complanari rispetto al sistema.

Elemento Manutenibile: 01.01.02

Sistemi di cablaggio

Unità Tecnologica: 01.01
Impianto elettrico

Con questi sistemi i vari fili vengono preparati in fasci, dotati di manicotti o di altri connettori; ogni filo ha un riferimento che porta il nome dell'installazione, dell'area, la designazione del componente, il connettore ed il senso del cablaggio. Ogni filo è dotato di etichette identificative. Con questi sistema si evita di cablare i fili singolarmente con un notevole risparmio di tempo.

Modalità di uso corretto:

Evitare di aprire i quadri di permutazione e le prese di rete nel caso di malfunzionamenti. Rivolgersi sempre al personale specializzato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.02.A01 Anomalie degli allacci

Difetti di funzionamento delle prese di utenza e dei pannelli degli armadi di permutazione.

01.01.02.A02 Anomalie delle prese

Difetti di tenuta delle placche, dei coperchi e dei connettori.

01.01.02.A03 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio di viti ed attacchi dei vari apparecchi di utenza.

01.01.02.A04 Difetti delle canaline

Difetti di tenuta delle canaline porta cavi.

Unità Tecnologica: 01.02

Illuminazione a led

Si tratta di un innovativo sistema di illuminazione che, come l'impianto di illuminazione tradizionale, consente di creare condizioni di visibilità negli ambienti. I corpi illuminanti a led devono consentire, nel rispetto del risparmio energetico, livello ed uniformità di illuminamento, limitazione dell'abbagliamento, direzionalità della luce, colore e resa della luce.

In modo schematico, un sistema di illuminazione LED è composto da:

- una sorgente LED per l'emissione del flusso luminoso;
- un circuito stampato per il supporto e l'ancoraggio meccanico, per la distribuzione dell'energia elettrica fornita dall'alimentatore (che fornisce il primo contributo alla dissipazione termica);
- uno o più alimentatori per la fornitura di corrente elettrica a un dato valore di tensione;
- uno o più dissipatori termici per lo smaltimento del calore prodotto dal LED;
- uno o più dispositivi ottici, o semplicemente le "ottiche" ("primarie" all'interno del packaging e "secondarie" all'esterno), per la formazione del solido fotometrico.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

- ° 01.02.01 Diffusori a led
- ° 01.02.02 Modulo led
- ° 01.02.03 Paletti a led per percorsi pedonali

Elemento Manutenibile: 01.02.01

Diffusori a led

Unità Tecnologica: 01.02
Illuminazione a led

I diffusori a led sono dei dispositivi che servono per schermare la visione diretta della lampada; vengono utilizzati per illuminare gli ambienti residenziali sia interni che esterni e sono costituiti da una sorgente luminosa protetta da un elemento di schermo realizzato in vetro o in materiale plastico (a forma di globo o similare).

Modalità di uso corretto:

Provvedere ad effettuare cicli di pulizia e rimozione di residui e/o macchie che possono compromettere la funzionalità degli schermi mediante l'uso di prodotti detergenti appropriati. Per le operazioni più specifiche rivolgersi a personale tecnico specializzato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.01.A01 Anomalie anodo

Difetti di funzionamento dell'anodo.

01.02.01.A02 Anomalie batterie

Difetti di funzionamento delle batterie di alimentazione dei led.

01.02.01.A03 Anomalie catodo

Difetti di funzionamento del catodo.

01.02.01.A04 Anomalie connessioni

Difetti delle connessioni dei vari diodi.

01.02.01.A05 Anomalie trasformatore

Difetti di funzionamento del trasformatore di tensione.

01.02.01.A06 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile.

01.02.01.A07 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta degli elementi di ancoraggio del diffusore.

01.02.01.A08 Rotture

Rotture e/o scheggiature della superficie del diffusore in seguito ad eventi traumatici.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.02.01.I01 Pulizia

Cadenza: ogni mese

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

Elemento Manutenibile: 01.02.02

Modulo led

Unità Tecnologica: 01.02
Illuminazione a led

Il modulo led, a differenza del led ad alto flusso e del modulo OLED, ha diodi luminosi che presentano potenze elettriche e flussi di modesta entità. Questi moduli sono utilizzati per alimentazione in serie o in parallelo e sono montati su una base che ha la funzione di ancoraggio, distribuzione dell'energia elettrica e di dissipazione termica. I moduli led sono quindi considerati come moduli base per la realizzazione di apparecchi di illuminazione.

Modalità di uso corretto:

Tutte le operazioni devono essere eseguite da personale specializzato e qualificato; evitare quindi qualsiasi operazione sui dispositivi dell'intero sistema.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.02.A01 Anomalie anodo

Difetti di funzionamento dell'anodo.

01.02.02.A02 Anomalie catodo

Difetti di funzionamento del catodo.

01.02.02.A03 Anomalie connessioni

Difetti delle connessioni dei vari diodi.

01.02.02.A04 Anomalie trasformatore

Difetti di funzionamento del trasformatore di tensione.

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di smaltimento acque reflue

L'impianto di smaltimento acque reflue è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di eliminare le acque usate e di scarico dell'impianto idrico sanitario e convogliarle verso le reti esterne di smaltimento. Gli elementi dell'impianto di smaltimento delle acque reflue devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto evitando la formazione di depositi sul fondo dei condotti e sulle pareti delle tubazioni. Al fine di concorrere ad assicurare i livelli prestazionali imposti dalla normativa per il controllo del rumore è opportuno dimensionare le tubazioni di trasporto dei fluidi in modo che la velocità di tali fluidi non superi i limiti imposti dalla normativa.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

- ° 01.03.01 Collettori
- ° 01.03.02 Pozzetti e caditoie
- ° 01.03.03 Tubazioni
- ° 01.03.04 Tubazioni in polietilene

Elemento Manutenibile: 01.03.01

Collettori

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di smaltimento acque reflue

I collettori fognari sono tubazioni o condotti di altro genere, normalmente interrati funzionanti essenzialmente a gravità, che hanno la funzione di convogliare nella rete fognaria acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini.

Modalità di uso corretto:

È necessario verificare e valutare la prestazione delle connessioni di scarico e dei collettori di fognatura durante la realizzazione dei lavori, al termine dei lavori e anche durante la successiva operatività del sistema. Esistono tre tipi di sistemi diversi, ossia:

- i sistemi indipendenti;
- i sistemi misti;
- i sistemi parzialmente indipendenti.

Gli scarichi ammessi nel sistema sono:

- le acque usate domestiche;
- gli effluenti industriali ammessi;
- le acque di superficie.

Le verifiche e le valutazioni devono considerare alcuni aspetti tra i quali:

- la tenuta all'acqua;
- la tenuta all'aria;
- l'assenza di infiltrazione;
- un esame a vista;
- un'ispezione con televisione a circuito chiuso;
- una valutazione della portata in condizioni di tempo asciutto;
- un monitoraggio degli arrivi nel sistema;
- un monitoraggio della qualità, quantità e frequenza dell'effluente nel punto di scarico nel corpo ricettore;
- un monitoraggio all'interno del sistema rispetto a miscele di gas tossiche e/o esplosive;
- un monitoraggio degli scarichi negli impianti di trattamento provenienti dal sistema.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.01.A01 Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

01.03.01.A02 Corrosione

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

01.03.01.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.03.01.A04 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

01.03.01.A05 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

01.03.01.A06 Intasamento

Depositi di sedimenti e/o detriti nel sistema che formano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei condotti.

01.03.01.A07 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.03.01.A08 Penetrazione di radici

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

01.03.01.A09 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

Elemento Manutenibile: 01.03.02

Pozzetti e caditoie

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di smaltimento acque reflue

I pozzetti sono dei dispositivi di scarico la cui sommità è costituita da un chiusino o da una griglia e destinati a ricevere le acque reflue attraverso griglie o attraverso tubi collegati al pozzetto. I pozzetti e le caditoie hanno la funzione di convogliare nella rete fognaria, per lo smaltimento, le acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini (strade, pluviali, ecc.).

Modalità di uso corretto:

Controllare la funzionalità dei pozzetti, delle caditoie ed eliminare eventuali depositi e detriti di foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche. È necessario verificare e valutare la prestazione dei pozzetti e delle caditoie durante la realizzazione dei lavori, al termine dei lavori e anche durante la vita del sistema. Le verifiche e le valutazioni comprendono:

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

Un ulteriore controllo può essere richiesto ai produttori facendo verificare alcuni elementi quali l'aspetto, le dimensioni, i materiali, la classificazione in base al carico.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.02.A01 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.03.02.A02 Difetti dei chiusini

Rottura delle piastre di copertura dei pozzetti o chiusini difettosi, chiusini rotti, incrinati, mal posati o sporgenti.

01.03.02.A03 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

01.03.02.A04 Intasamento

Incrostazioni o otturazioni delle griglie dei pozzetti dovute ad accumuli di materiale di risulta quali fogliame, vegetazione, ecc.

01.03.02.A05 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.03.02.A06 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

Elemento Manutenibile: 01.03.03

Tubazioni

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di smaltimento acque reflue

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

Modalità di uso corretto:

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 quali:

- tubi di acciaio zincato;
- tubi di ghisa che devono essere del tipo centrifugato e ricotto, possedere rivestimento interno di catrame, resina epossidica ed essere esternamente catramati o verniciati con vernice antiruggine;
- tubi di piombo che devono essere lavorati in modo da ottenere sezione e spessore costanti in ogni punto del percorso. Essi devono essere protetti con catrame e verniciati con vernici bituminose per proteggerli dall'azione aggressiva del cemento;
- tubi di gres;
- tubi di fibrocemento;
- tubi di calcestruzzo non armato;
- tubi di PVC per condotte all'interno dei fabbricati;
- tubi di PVC per condotte interrate;
- tubi di polietilene ad alta densità (PEad) per condotte interrate;
- tubi di polipropilene (PP);
- tubi di polietilene ad alta densità (PEad) per condotte all'interno dei fabbricati.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.03.A01 Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

01.03.03.A02 Corrosione

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

01.03.03.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconessioni delle giunzioni.

01.03.03.A04 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

01.03.03.A05 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

01.03.03.A06 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.03.03.A07 Penetrazione di radici

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

01.03.03.A08 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

Elemento Manutenibile: 01.03.04

Tubazioni in polietilene

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di smaltimento acque reflue

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo, se presenti. Possono essere realizzate in polietilene.

Il polietilene si forma dalla polimerizzazione dell'etilene e per gli acquedotti e le fognature se ne usa il tipo ad alta densità. Grazie alla sua perfetta impermeabilità si adopera nelle condutture subacquee e per la sua flessibilità si utilizza nei sifoni. Di solito l'aggiunta di nerofumo e di stabilizzatori preserva i materiali in PE dall'invecchiamento e dalle alterazioni provocate dalla luce e dal calore. Per i tubi a pressione le giunzioni sono fatte o con raccordi mobili a vite in PE, ottone, alluminio, ghisa malleabile, o attraverso saldatura a 200° C con termoelementi e successiva pressione a 1,5-2 kg/cm² della superficie da saldare, o con manicotti pressati con filettatura interna a denti di sega.

Modalità di uso corretto:

I tubi in materiale plastico devono rispondere alle norme specifiche per il tipo di materiale utilizzato per la loro realizzazione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.04.A01 Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

01.03.04.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.03.04.A03 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

01.03.04.A04 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

01.03.04.A05 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.03.04.A06 Penetrazione di radici

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

01.03.04.A07 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto acquedotto

Gli acquedotti consentono la captazione, il trasporto, l'accumulo e la distribuzione dell'acqua destinata a soddisfare i bisogni vari quali pubblici, privati, industriali, ecc.. La captazione dell'acqua varia a seconda della sorgente dell'acqua (sotterranea di sorgente o di falda, acque superficiali) ed il trasporto avviene, generalmente, con condotte in pressione alle quali sono allacciate le varie utenze. A seconda del tipo di utenza gli acquedotti si distinguono in civili, industriali, rurali e possono essere dotati di componenti che consentono la potabilizzazione dell'acqua o di altri dispositivi (impianti di potabilizzazione, dissalatori, impianti di sollevamento).

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

- ° 01.04.01 Pozzetti
- ° 01.04.02 Riduttore di pressione
- ° 01.04.03 Tubi in polietilene alta densità (PEAD)
- ° 01.04.04 Valvole a saracinesca (saracinesche)

Elemento Manutenibile: 01.04.01

Pozzetti

Unità Tecnologica: 01.04
Impianto acquedotto

Tutti gli elementi dell'acquedotto (sfiati, valvole riduttrici o regolatrici dei carichi, saracinesche, valvole a farfalla, ecc.) previsti lungo la rete di adduzione esterna, quando non sono collocati all'interno di determinati locali devono essere installati all'interno di appositi manufatti realizzati in calcestruzzo o in muratura, quasi sempre totalmente interrati, chiamati "pozzetti". I pozzetti sono dotati di chiusini metallici per l'accesso dall'esterno che devono essere forniti di opportuni sistemi di chiusura. Le dimensioni interne del pozzetto variano a seconda delle apparecchiature installate e devono essere tali da consentire tutte le manovre degli apparecchi necessarie durante l'esercizio e di eseguire le operazioni di manutenzione ordinaria, di riparazione, di smontaggio e di sostituzione delle apparecchiature.

Modalità di uso corretto:

L'utente dovrà unicamente accertarsi della comparsa di eventuali anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di fessurazioni, disgregazione del materiale, riduzione del copriferro. Verificare l'integrità dei chiusini e la loro movimentazione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.01.A01 Cavillature superficiali

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

01.04.01.A02 Deposito superficiale

Deposito di materiale vario (polvere, radici, terreno, ecc.) sulla parte superiore dei pozzetti.

01.04.01.A03 Difetti dei chiusini

Difetti di apertura e chiusura dei chiusini dovuti a presenza di terreno, polvere, grassi, ecc..

01.04.01.A04 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.04.01.A05 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.

01.04.01.A06 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa.

01.04.01.A07 Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura, dovuti a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

01.04.01.A08 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.04.01.A09 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

Elemento Manutenibile: 01.04.02

Riduttore di pressione

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto acquedotto

I riduttori di pressione possono essere del tipo semplice o combinato. Il riduttore di pressione dell'acqua è una valvola che riduce la pressione di un fluido all'uscita in base ad un valore regolabile o preimpostato. Il riduttore di pressione d'acqua combinato è un riduttore della pressione dell'acqua con funzioni supplementari (per esempio valvola di arresto e valvola di ritegno) contenute nello stesso corpo.

Modalità di uso corretto:

Verificare le prescrizioni fornite dal produttore prima di installare il riduttore. Verificare i diametri e le pressioni di esercizio alle quali può essere soggetto il riduttore. Serrare in maniera adeguata il riduttore sulla tubazione per evitare arresti dell'erogazione dell'acqua dovuti a perdite eccessive.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.02.A01 Difetti ai dispositivi di comando

Difetti di funzionamento dei dispositivi di comando dei riduttori di pressione.

01.04.02.A02 Difetti attacchi

Difetti degli attacchi dovuti a perdita della filettatura che provocano perdite di fluido.

01.04.02.A03 Difetti dei filtri

Difetti dei filtri dovuti ad accumuli di materiale che impediscono il regolare funzionamento del riduttore.

01.04.02.A04 Perdite

Difetti di tenuta dei riduttori per cui si verificano perdite di acqua in prossimità della giunzione tubazione-riduttore.

Elemento Manutenibile: 01.04.03

Tubi in polietilene alta densità (PEAD)

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto acquedotto

I tubi in polietilene ad alta densità (comunemente identificati con la sigla PEAD) sono ottenuti mescolando polimeri di etilene. I materiali ottenuti da tale processo sono classificati in due categorie a seconda della resistenza alla pressione interna in PE A e PE B.

Modalità di uso corretto:

I materiali utilizzati per la realizzazione dei tubi destinati al trasporto dell'acqua potabile devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle prescrizioni igienico sanitarie del Ministero della Sanità. Evitare di introdurre all'interno delle tubazioni oggetti che possano comprometterne il buon funzionamento. Non immettere fluidi con pressione superiore a quella consentita per il tipo di tubazione utilizzata.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.03.A01 Alterazioni cromatiche

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

01.04.03.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

01.04.03.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.04.03.A04 Errori di pendenza

Errore nel calcolo della pendenza che causa un riflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

Elemento Manutenibile: 01.04.04

Valvole a saracinesca (saracinesche)

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto acquedotto

Per consentire l'interruzione sia parziale sia completa del flusso e per regolare la pressione di esercizio vengono installate, lungo le tubazioni dell'acquedotto, delle valvole dette appunto di intercettazione e di regolazione. Fanno parte di questa categoria le valvole a saracinesca che sono più comunemente chiamate saracinesche. Sono realizzate in ghisa o in acciaio e sono dotate di un apparato otturatore movimentato da un albero a vite. Possono essere del tipo a corpo piatto, ovale e cilindrico.

Modalità di uso corretto:

Le valvole a saracinesca dovrebbero essere adoperate come organi di intercettazione ma possono essere ugualmente utilizzate come organi di regolazione della pressione. Evitare di forzare il volantino quando bloccato; in questi casi è necessario provvedere alla rimozione dei depositi che causano il bloccaggio. In caso di precipitazioni meteoriche al di sopra della norma verificare che l'alloggiamento delle valvole sia libero da ostacoli (acqua di ristagno, terreno, radici) che possano creare danneggiamenti all'impianto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.04.A01 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio dei bulloni della camera a stoppa o dei bulloni del premistoppa che causano perdite di pressione del fluido.

01.04.04.A02 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta delle guarnizioni del premistoppa o della camera a stoppa che provocano perdite di fluido.

01.04.04.A03 Difetti del volantino

Difetti di funzionamento del volantino di manovra dovuti a mancanza di lubrificante (oli, grassi, ecc.).

01.04.04.A04 Incrostazioni

Depositi di materiale di varia natura (polveri, grassi, terreno) che provoca malfunzionamenti degli organi di manovra delle saracinesche.

Unità Tecnologica: 01.05

Aree a verde

Le aree a verde costituiscono l'insieme dei parchi, dei giardini e delle varietà arboree degli spazi urbani ed extra urbani. La distribuzione degli spazi verdi varia in funzione a standard urbanistici ed esigenze di protezione ambientale. Il verde urbano può avere molteplici funzioni di protezione ambientale: ossigenazione dell'aria, assorbimento del calore atmosferico e barriera contro i rumori ed altre fonti di inquinamento.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.05.01 Elettrovalvole

° 01.05.02 Irrigatori a pioggia

° 01.05.03 Programmatori elettromeccanici

° 01.05.04 Rubinetti

° 01.05.05 Tubi in polietilene

Elemento Manutenibile: 01.05.01

Elettrovalvole

Unità Tecnologica: 01.05

Aree a verde

Le elettrovalvole in linea sono generalmente realizzate in nylon e vetroresina per offrire una migliore resistenza alla corrosione e per prevenire perdite e rotture. Sono dotate di un solenoide (dotato di pistoncino e molla in acciaio inossidabile per prevenire la corrosione) e di un dispositivo di apertura manuale interna per mantenere asciutto il corpo delle valvole.

Modalità di uso corretto:

Verificare che le elettrovalvole siano posizionate secondo lo schema progettuale in modo da coprire tutta la zona da innaffiare evitando punti scoperti nei quali non arriva l'acqua. In seguito a precipitazioni o eventi meteorici particolari pulire gli irrigatori da eventuali depositi (polvere, terreno, radici) e riportarli in superficie.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.01.A01 Anomalie delle molle

Difetti di funzionamento della molla che regola il pistone del solenoide.

01.05.01.A02 Corrosione

Fenomeni di corrosione delle parti metalliche degli irrigatori.

01.05.01.A03 Difetti dei filtri

Difetti di funzionamento dei filtri di protezione dell'elettrovalvole.

01.05.01.A04 Difetti regolatore di flusso

Difetti di funzionamento del regolatore di flusso dell'elettrovalvole.

01.05.01.A05 Difetti delle valvole

Difetti di funzionamento delle valvole antiritorno per cui si verificano perdite di fluido.

Elemento Manutenibile: 01.05.02

Irrigatori a pioggia

Unità Tecnologica: 01.05

Aree a verde

Gli irrigatori a pioggia sono dispositivi utilizzati per la somministrazione puntuale di acqua nel terreno in prossimità delle radici delle piante. Impiegati per la irrigazione di piante legnose ed essenze tappezzanti dove vi è la necessità di: risparmiare sugli sprechi di acqua, evitare fenomeni di ruscellamento superficiale, ridurre lo sviluppo di specie infestanti. Generalmente sono realizzati mediante dei tubi di polietilene, corredati da gocciolatoi estrusi, disposti a serpentina a passaggi variabili lungo le aree da irrigare.

Modalità di uso corretto:

Verificare che gli irrigatori siano posizionati secondo lo schema progettuale in modo da coprire tutta la zona da innaffiare evitando punti scoperti nei quali non arriva l'acqua. In seguito a precipitazioni o eventi meteorici particolari pulire gli irrigatori da eventuali depositi (polvere, terreno, radici) e riportarli in superficie.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.02.A01 Anomalie delle guarnizioni

Difetti di tenuta delle guarnizioni per cui si verificano perdite di fluido.

01.05.02.A02 Anomalie delle molle

Difetti di funzionamento delle molle di rientro degli irrigatori.

01.05.02.A03 Anomalie delle viti rompigitto

Anomalie di funzionamento della vite che consente di frazionare il getto dell'acqua.

01.05.02.A04 Corrosione

Fenomeni di corrosione delle parti metalliche degli irrigatori.

01.05.02.A05 Difetti dei filtri

Difetti di funzionamento dei filtri degli irrigatori a pistone.

01.05.02.A06 Difetti di connessione

Difetti di connessione degli ugelli e delle tubazioni di adduzione.

01.05.02.A07 Difetti delle frizioni

Difetti di funzionamento delle frizioni di orientamento del getto.

01.05.02.A08 Difetti delle valvole

Difetti di funzionamento delle valvole antiritorno per cui si verificano perdite di fluido.

01.05.02.A09 Ostruzioni

Ostruzioni degli ugelli dei diffusori dovuti a polvere, terreno, sabbia, ecc.

Elemento Manutenibile: 01.05.03

Programmatori elettromeccanici

Unità Tecnologica: 01.05

Aree a verde

I programmatori elettromeccanici consentono di realizzare l'innaffiamento delle aiuole, dei prati o in genere di spazi verdi. Tali dispositivi consentono di distribuire l'acqua a tutti gli irrigatori ad essi collegati. Generalmente i programmatori sono alimentati da una tensione a 220 V e con una tensione di uscita di 24V che consente di impostare il tempo di irrigazione che può variare da settore a settore.

Modalità di uso corretto:

Per utilizzare i programmatori meccanici basta premere il bottone di avvio del programma (generalmente di colore verde) e quando l'irrigazione è giudicata sufficiente premere il pulsante di arresto (generalmente di colore rosso). Verificare il corretto funzionamento della batteria (da 9 V che generalmente è sufficiente per l'intera stagione).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.03.A01 Anomalie della batteria

Difetti di funzionamento della batteria ausiliaria dei programmatori.

01.05.03.A02 Anomalie del trasformatore

Difetti di funzionamento dei trasformatori.

01.05.03.A03 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.05.03.A04 Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

Elemento Manutenibile: 01.05.04

Rubinetti

Unità Tecnologica: 01.05**Aree a verde**

Hanno la funzione di intercettare e di erogare i fluidi all'esterno dell'impianto. Possono essere: ad alimentazione singola; ad alimentazione con gruppo miscelatore; ad alimentazione con miscelatore termostatico. Il materiale più adoperato è l'acciaio rivestito con nichel e cromo o smalto. Per la scelta della rubinetteria sanitaria è importante considerare: il livello sonoro, la resistenza meccanica a fatica dell'organo di manovra, la resistenza meccanica a fatica dei deviatori e la resistenza all'usura meccanica delle bocche orientabili.

Modalità di uso corretto:

Evitare manovre brusche e violente sui dispositivi di comando. Non forzare il senso di movimento del rubinetto. Tutti i rubinetti devono essere identificati sia nel corpo apparente sia nel corpo nascosto; inoltre devono essere identificati gli organi di comando (con il blu l'acqua fredda e con il rosso l'acqua calda); nel caso in cui gli organi siano separati, l'acqua fredda deve essere posizionata a destra e quella calda a sinistra.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.04.A01 Alterazione del rivestimento

Alterazione dello strato di rivestimento dovuta a urti o manovre violente.

01.05.04.A02 Corrosione

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato dal cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

01.05.04.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.05.04.A04 Difetti alle valvole

Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.

01.05.04.A05 Difetti ai filtri

Difetti di funzionamento dei filtri dovuti ad accumulo di materiale.

01.05.04.A06 Incrostazioni

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

Elemento Manutenibile: 01.05.05

Tubi in polietilene

Unità Tecnologica: 01.05

Aree a verde

I tubi in polietilene ad alta densità (comunemente identificati con la sigla PEAD) sono ottenuti mescolando polimeri di etilene. I materiali ottenuti da tale processo sono classificati in due categorie a seconda della resistenza alla pressione interna in PE A e PE B.

Modalità di uso corretto:

I materiali utilizzati per la realizzazione dei tubi devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle prescrizioni igienico sanitarie del Ministero della Sanità. Non immettere fluidi con pressione superiore a quella consentita per il tipo di tubazione utilizzata.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.05.A01 Alterazioni cromatiche

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

01.05.05.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

01.05.05.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconessioni delle giunzioni.

01.05.05.A04 Errori di pendenza

Errore nel calcolo della pendenza che causa un riflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

Unità Tecnologica: 01.06

Arredo urbano

Si tratta di attrezzature utilizzate nella sistemazione degli spazi pubblici. Esse devono relazionarsi con gli spazi creando ambienti confortevoli e gradevoli sotto i diversi profili. Negli arredi urbani va controllato periodicamente l'integrità degli elementi e della loro funzionalità anche in rapporto ad attività di pubblico esercizio.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.06.01 Fontanelle

Elemento Manutenibile: 01.06.01

Fontanelle

Unità Tecnologica: 01.06
Arredo urbano

Si tratta di elementi per la distribuzione di acqua (generalmente potabile) dislocate in vari ambiti urbani (giardini pubblici, strade, piazze, ecc.) al servizio delle persone. La forma, le dimensioni, i materiali, i colori, ecc, variano a secondo delle molteplici varietà di prodotti presenti sul mercato.

Modalità di uso corretto:

La distribuzione degli elementi va concordata unitamente agli enti gestori di consorzi idrici cittadini. Provvedere ad effettuare periodicamente prelievi campione di acqua atti a verificare l'assenza di agenti patogeni connessi all'elemento. Riparare eventuali perdite o gocciolamenti di acqua affidandosi a personale specializzato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.01.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore degli elementi.

01.06.01.A02 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.06.01.A03 Gocciolamento

Gocciolamento dei rubinetti per usura delle guarnizioni.

INDICE

01	Area Quadrio		pag.	3
01.01	Impianto elettrico			4
01.01.01	Canalizzazioni in PVC			5
01.01.02	Sistemi di cablaggio			6
01.02	Illuminazione a led			7
01.02.01	Diffusori a led			8
01.02.02	Modulo led			10
01.02.03	Paletti a led per percorsi pedonali			11
01.03	Impianto di smaltimento acque reflue			13
01.03.01	Collettori			14
01.03.02	Pozzetti e caditoie			16
01.03.03	Tubazioni			17
01.03.04	Tubazioni in polietilene			19
01.04	Impianto acquedotto			20
01.04.01	Pozzetti			21
01.04.02	Riduttore di pressione			23
01.04.03	Tubi in polietilene alta densità (PEAD)			24
01.04.04	Valvole a saracinesca (Saracinesche)			25
01.05	Aree a verde			26
01.05.01	Elettrovalvole			27
01.05.02	Irrigatori a pioggia			28
01.05.03	Programmatori elettromeccanici			29
01.05.04	Rubinetti			30
01.05.05	OGGETTO: Restauro delle Mura delle Grazie e valorizzazione del percorso - Opere impiantistiche			31
01.06	Arredo urbano			32
01.06.01	Fontanelle			33

Comune di Genova
Provincia di Genova

PIANO DI MANUTENZIONE

MANUALE DI MANUTENZIONE

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207)

COMMITTENTE: Comune di Genova

IL TECNICO

Data, _____

IL TECNICO

Comune di: Genova

Provincia di: Genova

Oggetto: Restauro delle Mura delle Grazie e valorizzazione del percorso - Opere impiantistiche

Elenco dei Corpi d'Opera:

° 01 Area Quadrio

Corpo d'Opera: 01

Area Quadrio

Unità Tecnologiche:

- ° 01.01 Impianto elettrico
- ° 01.02 Illuminazione a led
- ° 01.03 Impianto di smaltimento acque reflue
- ° 01.04 Impianto acquedotto
- ° 01.05 Aree a verde
- ° 01.06 Arredo urbano

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto elettrico

L'impianto elettrico, nel caso di edifici per civili abitazioni, ha la funzione di addurre, distribuire ed erogare energia elettrica. Per potenze non superiori a 50 kW l'ente erogatore fornisce l'energia in bassa tensione mediante un gruppo di misura; da quest'ultimo parte una linea primaria che alimenta i vari quadri delle singole utenze. Dal quadro di zona parte la linea secondaria che deve essere sezionata (nel caso di edifici per civili abitazioni) in modo da avere una linea per le utenze di illuminazione e l'altra per le utenze a maggiore assorbimento ed evitare così che salti tutto l'impianto in caso di corti circuiti. La distribuzione principale dell'energia avviene con cavi posizionati in apposite canalette; la distribuzione secondaria avviene con conduttori inseriti in apposite guaine di protezione (di diverso colore: il giallo-verde per la messa a terra, il blu per il neutro, il marrone-grigio per la fase). L'impianto deve essere progettato secondo le norme CEI vigenti per assicurare una adeguata protezione.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.01.R01 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.

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.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.01.R02 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli impianti elettrici devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Prestazioni:

Gli elementi costituenti gli impianti elettrici devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo garantendo allo stesso tempo la sicurezza degli utenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.01.R03 (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti degli impianti elettrici capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di condensa per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma tecnica.

Prestazioni:

Si possono controllare i componenti degli impianti elettrici procedendo ad un esame nonché a misure eseguite secondo le norme CEI vigenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.01.R04 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, 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.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M. 22 gennaio 2008 n .37.

01.01.R05 Impermeabilità ai liquidi

Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti degli impianti elettrici devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.

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.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.01.R06 Limitazione dei rischi di intervento

Classe di Requisiti: Protezione dai rischi d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

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.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.01.R07 Montabilità/Smontabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.

Prestazioni:

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere montati in opera in modo da essere facilmente smontabili senza per questo smontare o disfare l'intero impianto.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.01.01 Canalizzazioni in PVC

° 01.01.02 Sistemi di cablaggio

Elemento Manutenibile: 01.01.01

Canalizzazioni in PVC

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto elettrico

Le "canalette" sono tra gli elementi più semplici per il passaggio dei cavi elettrici; sono generalmente realizzate in PVC e devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI (dovranno essere dotate di marchio di qualità o certificate secondo le disposizioni di legge).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.01.R01 Resistenza al fuoco

Classe di Requisiti: Protezione antincendio

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le canalizzazioni degli impianti elettrici suscettibili di essere sottoposti all'azione del fuoco devono essere classificati secondo quanto previsto dalla normativa vigente; la resistenza al fuoco deve essere documentata da "marchio di conformità" o "dichiarazione di conformità".

Prestazioni:

Le prove per la determinazione della resistenza al fuoco degli elementi sono quelle indicate dalle norme UNI.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.01.01.R02 Stabilità chimico reattiva

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le canalizzazioni degli impianti elettrici devono essere realizzate con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

Prestazioni:

Per garantire la stabilità chimico reattiva i materiali e componenti degli impianti elettrici non devono presentare incompatibilità chimico-fisica.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01.A01 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

01.01.01.A02 Fessurazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

01.01.01.A03 Fratturazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

01.01.01.A04 Non planarità

Uno o più elementi possono presentarsi non perfettamente complanari rispetto al sistema.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato generale e dell'integrità dei contenitori a vista, dei coperchi delle cassette e delle scatole di passaggio.

- Requisiti da verificare: 1) *Isolamento elettrico*; 2) *Resistenza meccanica*; 3) *Stabilità chimico reattiva*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.I01 Ripristino elementi

Cadenza: quando occorre

Riposizionare gli elementi in caso di sconnessioni.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

01.01.01.I02 Ripristino grado di protezione

Cadenza: quando occorre

Ripristinare il previsto grado di protezione che non deve mai essere inferiore a quello previsto dalla normativa vigente.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

Elemento Manutenibile: 01.01.02

Sistemi di cablaggio

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto elettrico

Con questi sistemi i vari fili vengono preparati in fasci, dotati di manicotti o di altri connettori; ogni filo ha un riferimento che porta il nome dell'installazione, dell'area, la designazione del componente, il connettore ed il senso del cablaggio. Ogni filo è dotato di etichette identificative. Con questi sistema si evita di cablare i fili singolarmente con un notevole risparmio di tempo.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.02.A01 Anomalie degli allacci

Difetti di funzionamento delle prese di utenza e dei pannelli degli armadi di permutazione.

01.01.02.A02 Anomalie delle prese

Difetti di tenuta delle placche, dei coperchi e dei connettori.

01.01.02.A03 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio di viti ed attacchi dei vari apparecchi di utenza.

01.01.02.A04 Difetti delle canaline

Difetti di tenuta delle canaline porta cavi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.02.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare la corretta posizione delle connessioni negli armadi di permutazione, controllare che tutte le prese siano ben collegate.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di serraggio*; 2) *Anomalie degli allacci*; 3) *Anomalie delle prese*; 4) *Difetti delle canaline*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.02.I01 Rifacimento cablaggio

Cadenza: ogni 15 anni

Eseguire il rifacimento totale del cablaggio quando necessario (per adeguamento normativo, o per adeguamento alla classe superiore).

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

01.01.02.I02 Serraggio connessione

Cadenza: quando occorre

Effettuare il serraggio di tutte le connessioni.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

Unità Tecnologica: 01.02

Illuminazione a led

Si tratta di un innovativo sistema di illuminazione che, come l'impianto di illuminazione tradizionale, consente di creare condizioni di visibilità negli ambienti. I corpi illuminanti a led devono consentire, nel rispetto del risparmio energetico, livello ed uniformità di illuminamento, limitazione dell'abbagliamento, direzionalità della luce, colore e resa della luce.

In modo schematico, un sistema di illuminazione LED è composto da:

- una sorgente LED per l'emissione del flusso luminoso;
- un circuito stampato per il supporto e l'ancoraggio meccanico, per la distribuzione dell'energia elettrica fornita dall'alimentatore (che fornisce il primo contributo alla dissipazione termica);
- uno o più alimentatori per la fornitura di corrente elettrica a un dato valore di tensione;
- uno o più dissipatori termici per lo smaltimento del calore prodotto dal LED;
- uno o più dispositivi ottici, o semplicemente le "ottiche" ("primarie" all'interno del packaging e "secondarie" all'esterno), per la formazione del solido fotometrico.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

- ° 01.02.01 Diffusori a led
- ° 01.02.02 Modulo led
- ° 01.02.03 Paletti a led per percorsi pedonali

Elemento Manutenibile: 01.02.01

Diffusori a led

Unità Tecnologica: 01.02

illuminazione a led

I diffusori a led sono dei dispositivi che servono per schermare la visione diretta della lampada; vengono utilizzati per illuminare gli ambienti residenziali sia interni che esterni e sono costituiti da una sorgente luminosa protetta da un elemento di schermo realizzato in vetro o in materiale plastico (a forma di globo o simile).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.01.A01 Anomalie anodo

Difetti di funzionamento dell'anodo.

01.02.01.A02 Anomalie batterie

Difetti di funzionamento delle batterie di alimentazione dei led.

01.02.01.A03 Anomalie catodo

Difetti di funzionamento del catodo.

01.02.01.A04 Anomalie connessioni

Difetti delle connessioni dei vari diodi.

01.02.01.A05 Anomalie trasformatore

Difetti di funzionamento del trasformatore di tensione.

01.02.01.A06 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile.

01.02.01.A07 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta degli elementi di ancoraggio del diffusore.

01.02.01.A08 Rotture

Rotture e/o scheggiature della superficie del diffusore in seguito ad eventi traumatici.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verifica della integrità delle superfici a vista dei diodi. Verificare la continuità delle connessioni e che i collegamenti siano ben eseguiti.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie anodo*; 2) *Anomalie catodo*; 3) *Anomalie connessioni*.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

01.02.01.C02 Verifica generale

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Verifica

Verificare la corretta posizione e l'integrità superficiale del diffusore.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito superficiale*; 2) *Difetti di tenuta*; 3) *Rotture*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.02.01.I01 Pulizia

Cadenza: ogni mese

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.01.I02 Regolazione degli ancoraggi

Cadenza: ogni 6 mesi

Regolazione degli elementi di ancoraggio dei diffusori.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

01.02.01.I03 Sostituzione diodi

Cadenza: quando occorre

Sostituire i diodi quando danneggiati e/o deteriorati.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

Elemento Manutenibile: 01.02.02

Modulo led

Unità Tecnologica: 01.02

Illuminazione a led

Il modulo led, a differenza del led ad alto flusso e del modulo OLED, ha diodi luminosi che presentano potenze elettriche e flussi di modesta entità. Questi moduli sono utilizzati per alimentazione in serie o in parallelo e sono montati su una base che ha la funzione di ancoraggio, distribuzione dell'energia elettrica e di dissipazione termica. I moduli led sono quindi considerati come moduli base per la realizzazione di apparecchi di illuminazione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.02.A01 Anomalie anodo

Difetti di funzionamento dell'anodo.

01.02.02.A02 Anomalie catodo

Difetti di funzionamento del catodo.

01.02.02.A03 Anomalie connessioni

Difetti delle connessioni dei vari diodi.

01.02.02.A04 Anomalie trasformatore

Difetti di funzionamento del trasformatore di tensione.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.02.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verifica della integrità delle superfici a vista dei diodi. Verificare la continuità delle connessioni.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie anodo*; 2) *Anomalie catodo*; 3) *Anomalie connessioni*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.02.I01 Sostituzione diodi

Cadenza: quando occorre

Sostituire i diodi quando danneggiati e/o deteriorati.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

Elemento Manutenibile: 01.02.03

Paletti a led per percorsi pedonali

Unità Tecnologica: 01.02

illuminazione a led

I paletti per percorsi pedonali esterni (conosciuti anche come bollard) sono comunemente utilizzati per l'illuminazione di detti percorsi. L'illuminazione avviene mediante sorgente luminosa alimentate da led che, a differenza delle classiche lampade al sodio o a mercurio, garantiscono un ottimo flusso luminoso e un'elevata efficienza luminosa.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.02.03.R01 Efficienza luminosa

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I componenti che sviluppano un flusso luminoso devono garantire una efficienza luminosa non inferiore a quella stabilita dai costruttori delle lampade.

Prestazioni:

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.02.03.R02 Impermeabilità ai liquidi

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I componenti dei paletti devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti i paletti siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere garantiti un livello di protezione almeno pari ad IP54.

01.02.03.R03 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti i paletti devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.

Prestazioni:

E' opportuno che i paletti siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.02.03.A01 Abbassamento del livello di illuminazione

Abbassamento del livello di illuminazione dovuto ad usura dei diodi.

01.02.03.A02 Anomalie anodo

Difetti di funzionamento dell'anodo.

01.02.03.A03 Anomalie batterie

Difetti di funzionamento delle batterie di alimentazione dei led.

01.02.03.A04 Anomalie catodo

Difetti di funzionamento del catodo.

01.02.03.A05 Anomalie connessioni

Difetti delle connessioni dei vari diodi.

01.02.03.A06 Anomalie trasformatore

Difetti di funzionamento del trasformatore di tensione.

01.02.03.A07 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie dovuta alle radiazioni solari con conseguente ingiallimento del colore originario.

01.02.03.A08 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.02.03.A09 Difetti di messa a terra

Difetti di messa a terra dovuti all'eccessiva polvere all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.02.03.A10 Difetti di serraggio

Abbassamento del livello di serraggio dei bulloni tra palo ed ancoraggio a terra o tra palo e corpo illuminante.

01.02.03.A11 Difetti di stabilità

Difetti di ancoraggio dei paletti al terreno dovuti ad affondamento della piastra di appoggio.

01.02.03.A12 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.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.03.C01 Controllo corpi illuminanti

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione

Verificare l'efficienza delle superfici a vista dei diodi e degli altri accessori.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di messa a terra*; 2) *Difetti di stabilità*.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

01.02.03.C02 Controllo generale

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dell'integrità dei paletti verificando lo stato di tenuta del rivestimento, delle connessioni e dell'ancoraggio a terra.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di messa a terra*; 2) *Difetti di serraggio*; 3) *Difetti di stabilità*; 4) *Decolorazione*; 5) *Patina biologica*; 6) *Deposito superficiale*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.03.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 3 mesi

Eeguire la pulizia del corpo illuminante mediante straccio umido e detergente.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

01.02.03.I02 Sostituzione dei paletti

Cadenza: ogni 15 anni

Sostituzione dei paletti e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media fornita dal produttore.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

01.02.03.I03 Sostituzione diodi

Cadenza: quando occorre

Sostituire i diodi quando danneggiati e/o deteriorati.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di smaltimento acque reflue

L'impianto di smaltimento acque reflue è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di eliminare le acque usate e di scarico dell'impianto idrico sanitario e convogliarle verso le reti esterne di smaltimento. Gli elementi dell'impianto di smaltimento delle acque reflue devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto evitando la formazione di depositi sul fondo dei condotti e sulle pareti delle tubazioni. Al fine di concorrere ad assicurare i livelli prestazionali imposti dalla normativa per il controllo del rumore è opportuno dimensionare le tubazioni di trasporto dei fluidi in modo che la velocità di tali fluidi non superi i limiti imposti dalla normativa.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

- ° 01.03.01 Collettori
- ° 01.03.02 Pozzetti e caditoie
- ° 01.03.03 Tubazioni
- ° 01.03.04 Tubazioni in polietilene

Elemento Manutenibile: 01.03.01

Collettori

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di smaltimento acque reflue

I collettori fognari sono tubazioni o condotti di altro genere, normalmente interrati funzionanti essenzialmente a gravità, che hanno la funzione di convogliare nella rete fognaria acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.03.01.R01 (Attitudine al) controllo della portata

Classe di Requisiti: *Funzionalità d'uso*

Classe di Esigenza: *Funzionalità*

I collettori fognari devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.

Prestazioni:

La portata deve essere verificata in sede di collaudo (ed annotata sul certificato di collaudo) e successivamente con ispezioni volte alla verifica di detti valori. Anche i risultati delle ispezioni devono essere riportati su un apposito libretto.

Livello minimo della prestazione:

La valutazione della portata di punta delle acque di scorrimento superficiale, applicabile alle aree fino a 200 ha o a durate di pioggia fino a 15 min, è data dalla formula:

$$Q = Y \times i \times A$$

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.

01.03.01.R02 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: *Funzionalità tecnologica*

Classe di Esigenza: *Funzionalità*

I collettori fognari devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.

Prestazioni:

Il controllo della tenuta deve essere garantito in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime di esercizio.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di tenuta dei collettori fognari può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 752-2. In nessuna condizione di esercizio le pressioni devono superare il valore di 250 Pa che corrisponde a circa la metà dell'altezza dell'acqua contenuta dai sifoni normali.

01.03.01.R03 Assenza della emissione di odori sgradevoli

Classe di Requisiti: *Olfattivi*

Classe di Esigenza: *Benessere*

I collettori fognari devono essere realizzati in modo da non emettere odori sgradevoli.

Prestazioni:

I collettori fognari devono essere realizzati con materiali tali da non produrre o rimettere sostanze o odori sgradevoli rischiosi per la salute e la vita delle persone.

Livello minimo della prestazione:

L'ermeticità degli elementi può essere accertata effettuando la prova indicata dalla norma UNI EN 752. La asetticità all'interno dei collettori di fognatura può provocare la formazione di idrogeno solforato (H₂S). L'idrogeno solforato (tossico e potenzialmente letale), in base alla concentrazione in cui è presente, è nocivo, maleodorante e tende ad aggredire alcuni materiali dei condotti, degli impianti di trattamento e delle stazioni di pompaggio. I parametri da cui dipende la concentrazione di idrogeno solforato, dei quali è necessario tenere conto, sono:

- temperatura;
- domanda biochimica di ossigeno (BOD);
- presenza di solfati;
- tempo di permanenza dell'effluente nel sistema di collettori di fognatura;
- velocità e condizioni di turbolenza;
- pH;
- ventilazione dei collettori di fognatura;
- esistenza a monte del collettore di fognatura a gravità di condotti in pressione o di scarichi specifici di effluenti industriali.

La formazione di solfuri nei collettori di fognatura a pressione e a gravità può essere quantificata in via previsionale applicando alcune formule.

01.03.01.R04 Pulibilità

Classe di Requisiti: Di manutenibilità

Classe di Esigenza: Gestione

I collettori fognari devono essere facilmente pulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.

Prestazioni:

I collettori fognari devono essere realizzati con materiali e finiture tali da essere facilmente pulibili in modo da evitare depositi di materiale che possa comprometterne il regolare funzionamento con rischi di inondazione e inquinamento. Pertanto i collettori di fognatura devono essere progettati in modo da esercitare una sufficiente sollecitazione di taglio sui detriti allo scopo di limitare l'accumulo di solidi.

Livello minimo della prestazione:

Per la verifica della facilità di pulizia si effettua una prova così come descritto dalla norma UNI EN 752. Per i collettori di fognatura di diametro ridotto (inferiore a DN 300), l'autopulibilità può essere generalmente raggiunta garantendo o che venga raggiunta almeno una volta al giorno la velocità minima di 0,7 m/s o che venga specificata una pendenza minima di 1:DN. Nel caso di connessioni di scarico e collettori di fognatura di diametro più ampio, può essere necessario raggiungere velocità superiori, soprattutto se si prevede la presenza di sedimenti relativamente grossi.

ANOMALIE RISCONTRABILI**01.03.01.A01 Accumulo di grasso**

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

01.03.01.A02 Corrosione

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

01.03.01.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.03.01.A04 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

01.03.01.A05 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

01.03.01.A06 Intasamento

Depositi di sedimenti e/o detriti nel sistema che formano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei condotti.

01.03.01.A07 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.03.01.A08 Penetrazione di radici

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

01.03.01.A09 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione

Verificare lo stato generale e l'integrità con particolare attenzione allo stato della tenuta dei condotti orizzontali a vista.

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della portata; 2) (Attitudine al) controllo della tenuta; 3) Pulibilità.
- Anomalie riscontrabili: 1) Accumulo di grasso; 2) Corrosione; 3) Erosione; 4) Incrostazioni; 5) Intasamento; 6) Odori sgradevoli; 7) Sedimentazione.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.01.I01 Pulizia collettore acque nere o miste

Cadenza: ogni 12 mesi

Eeguire una pulizia del sistema orizzontale di convogliamento delle acque reflue mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

Elemento Manutenibile: 01.03.02

Pozzetti e caditoie

Unità Tecnologica: 01.03**Impianto di smaltimento acque reflue**

I pozzetti sono dei dispositivi di scarico la cui sommità è costituita da un chiusino o da una griglia e destinati a ricevere le acque reflue attraverso griglie o attraverso tubi collegati al pozzetto. I pozzetti e le caditoie hanno la funzione di convogliare nella rete fognaria, per lo smaltimento, le acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini (strade, pluviali, ecc.).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.03.02.R01 (Attitudine al) controllo della portata

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le caditoie ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.

Prestazioni:

I materiali utilizzati per la realizzazione dei pozzetti devono essere facilmente autopulibili in modo da evitare depositi di materiale che possa comprometterne il regolare funzionamento dell'impianto.

Livello minimo della prestazione:

Per la verifica della facilità di pulizia si effettua una prova così come descritto dalla norma UNI EN 1253-2. Immettere nel pozzetto, attraverso la griglia, 200 cm³ di perline di vetro del diametro di 5 mm a una velocità costante e uniforme per 30 s. Continuando ad alimentare l'acqua per ulteriori 30 s bisogna misurare il volume in cm³ delle perline di vetro uscite dal pozzetto. La prova deve essere eseguita per tre volte per ogni velocità di mandata e deve essere considerata la media dei tre risultati ottenuti per ciascuna prova.

01.03.02.R02 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le caditoie ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.

Prestazioni:

I materiali utilizzati per la realizzazione dei pozzetti devono assicurare il controllo della tenuta in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime di esercizio.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di tenuta delle caditoie e dei pozzetti può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 1253-2. Montare la scatola sifonica (con uscita chiusa e tutte le entrate laterali sigillate) sul dispositivo di prova; sottoporre la scatola ad una pressione idrostatica di 400 Pa utilizzando le valvole by-pass. Chiudere la serranda e aprire lentamente dopo circa 5 secondi; ripetere fino a quando la scatola non perde più acqua (comunque fino ad un massimo di 5 volte).

01.03.02.R03 Assenza della emissione di odori sgradevoli

Classe di Requisiti: Olfattivi

Classe di Esigenza: Benessere

I pozzetti ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere realizzati in modo da non emettere odori sgradevoli.

Prestazioni:

I materiali utilizzati per la realizzazione dei pozzetti non devono produrre o riemettere sostanze o odori sgradevoli durante il loro ciclo di vita.

Livello minimo della prestazione:

L'ermeticità degli elementi può essere accertata effettuando la prova indicata dalla norma UNI EN 1253-2. Riempire la scatola sifonica con acqua ad una pressione di 200 Pa; dopo 15 minuti verificare eventuali perdite di acqua (evidenziate dalla diminuzione della pressione statica) ed interrompere la prova se dopo 2 minuti la pressione non si è stabilizzata.

01.03.02.R04 Pulibilità

Classe di Requisiti: Di manutenibilità

Classe di Esigenza: Gestione

Le caditoie ed i pozzetti devono essere facilmente pulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.

Prestazioni:

Le caditoie ed i pozzetti devono essere realizzati con materiali e finiture tali da essere facilmente pulibili in modo da evitare depositi di materiale che possa comprometterne il regolare funzionamento.

Livello minimo della prestazione:

Per la verifica della facilità di pulizia si effettua una prova così come descritto dalla norma UNI EN 1253-2. Si monta il pozzetto completo della griglia e si versa nel contenitore per la prova acqua fredda a 15-10 °C alla portata di 0,2 l/s, 0,3 l/s, 0,4 l/s e 0,6 l/s. In corrispondenza di ognuna delle portate, immettere nel pozzetto, attraverso la griglia, 200 cm³ di perline di vetro del diametro di 5 +/- 0,5 mm e della densità da 2,5 g/cm³ a 3,0 g/cm³, a una velocità costante e uniforme per 30 s. Continuare ad alimentare l'acqua per ulteriori 30 s. Misurare il volume in cm³ delle perline di vetro uscite dal pozzetto. Eseguire la prova per tre volte per ogni velocità di mandata. Deve essere considerata la media dei tre risultati.

01.03.02.R05 Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperatura

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

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.

Prestazioni:

I pozzetti devono essere realizzati con materiali in grado di resistere alle temperature ed agli sbalzi termici prodotti dalle condizioni di funzionamento senza per ciò deteriorarsi o perdere le proprie caratteristiche.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di resistere alle temperature e/o agli sbalzi delle stesse dei pozzetti viene accertata con la prova descritta dalla norma UNI EN 1253-2.

Secondo tale prova si fa entrare l'acqua attraverso la griglia o attraverso l'entrata laterale nel seguente modo:

- 0,5 l/s di acqua calda alla temperatura di 93 °C per circa 60 secondi;
- pausa di 60 secondi;
- 0,5 l/s di acqua fredda alla temperatura di 15 °C per 60 secondi;
- pausa di 60 secondi.

Ripetere questo ciclo per 1500 volte o in alternativa per 100 h.

La prova viene considerata valida se non si verificano deformazioni o variazioni dall'aspetto della superficie dei componenti.

01.03.02.R06 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

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.

Prestazioni:

Le caditoie ed i pozzetti devono essere realizzati con materiali idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche che dovessero verificarsi durante il ciclo di vita.

Livello minimo della prestazione:

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).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.02.A01 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.03.02.A02 Difetti dei chiusini

Rottura delle piastre di copertura dei pozzetti o chiusini difettosi, chiusini rotti, incrinati, mal posati o sporgenti.

01.03.02.A03 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

01.03.02.A04 Intasamento

Incrostazioni o otturazioni delle griglie dei pozzetti dovute ad accumuli di materiale di risulta quali fogliame, vegetazione, ecc.

01.03.02.A05 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.03.02.A06 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.02.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione

Verificare lo stato generale e l'integrità della griglia e della piastra di copertura dei pozzetti, della base di appoggio e delle pareti laterali.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della tenuta*; 2) *Assenza della emissione di odori sgradevoli*; 3) *Pulibilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti dei chiusini*; 2) *Intasamento*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.02.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 12 mesi

Eeguire una pulizia dei pozzetti mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

Elemento Manutenibile: 01.03.03

Tubazioni

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di smaltimento acque reflue

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.03.03.R01 (Attitudine al) controllo della portata

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.

Prestazioni:

La portata deve essere verificata in sede di collaudo (ed annotata sul certificato di collaudo) e successivamente con ispezioni volte alla verifica di detti valori. Anche i risultati delle ispezioni devono essere riportati su un apposito libretto.

Livello minimo della prestazione:

La valutazione della portata di punta delle acque di scorrimento superficiale, applicabile alle aree fino a 200 ha o a durate di pioggia fino a 15 min, è data dalla formula:

$$Q = Y \times i \times A$$

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.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.03.A01 Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

01.03.03.A02 Corrosione

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

01.03.03.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.03.03.A04 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

01.03.03.A05 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

01.03.03.A06 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.03.03.A07 Penetrazione di radici

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

01.03.03.A08 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**01.03.03.C01 Controllo della manovrabilità valvole**

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo

Effettuare una manovra di tutti gli organi di intercettazione per evitare che si blocchino

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai raccordi o alle connessioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

01.03.03.C02 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare lo stato degli eventuali dilatatori e giunti elastici, la tenuta delle congiunzioni a flangia, la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi. Verificare inoltre l'assenza di odori sgradevoli e di inflessioni nelle tubazioni.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della portata.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione;* 2) *Difetti ai raccordi o alle connessioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

01.03.03.C03 Controllo tenuta

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della portata.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione;* 2) *Difetti ai raccordi o alle connessioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**01.03.03.I01 Pulizia**

Cadenza: ogni 6 mesi

Eseguire una pulizia dei sedimenti formati e che provocano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei fluidi.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

Elemento Manutenibile: 01.03.04

Tubazioni in polietilene

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di smaltimento acque reflue

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo, se presenti. Possono essere realizzate in polietilene.

Il polietilene si forma dalla polimerizzazione dell'etilene e per gli acquedotti e le fognature se ne usa il tipo ad alta densità. Grazie alla sua perfetta impermeabilità si adopera nelle condutture subacquee e per la sua flessibilità si utilizza nei sifoni. Di solito l'aggiunta di nerofumo e di stabilizzatori preserva i materiali in PE dall'invecchiamento e dalle alterazioni provocate dalla luce e dal calore. Per i tubi a pressione le giunzioni sono fatte o con raccordi mobili a vite in PE, ottone, alluminio, ghisa malleabile, o attraverso saldatura a 200° C con termoelementi e successiva pressione a 1,5-2 kg/cm² della superficie da saldare, o con manicotti pressati con filettatura interna a denti di sega.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.03.04.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta e la pressione richiesti dall'impianto.

Prestazioni:

La prova deve essere effettuata su tubi in rotoli e su un tratto di tubo in opera comprendente almeno un giunto. Gli elementi su cui si verifica la tenuta devono essere portati sotto pressione interna per mezzo di acqua.

Livello minimo della prestazione:

Il valore della pressione da mantenere è di 0,05 MPa per il tipo 303, di 1,5 volte il valore normale della pressione per il tipo 312 e di 1,5 la pressione per i tipi P, Q e R, e deve essere raggiunto entro 30 s e mantenuto per circa 2 minuti. Al termine della prova non devono manifestarsi perdite, deformazioni o altri eventuali irregolarità.

01.03.04.R02 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

Le tubazioni in polietilene devono essere realizzate con materiali privi di impurità.

Prestazioni:

Le superfici interne ed esterne dei tubi e dei raccordi devono essere lisce, pulite ed esenti da cavità, bolle, impurità, porosità e qualsiasi altro difetto superficiale. Le estremità dei tubi e dei raccordi devono essere tagliate nettamente, perpendicolarmente all'asse.

Livello minimo della prestazione:

Le misurazioni dei parametri caratteristici delle tubazioni devono essere effettuate con strumenti di precisione in grado di garantire una precisione di:

- 5 mm per la misura della lunghezza;
- 0,05 per la misura dei diametri;
- 0,01 per la misura degli spessori.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.03.04.A01 Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

01.03.04.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.03.04.A03 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

01.03.04.A04 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

01.03.04.A05 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.03.04.A06 Penetrazione di radici

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

01.03.04.A07 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**01.03.04.C01 Controllo della manovrabilità valvole**

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo

Effettuare una manovra di tutti gli organi di intercettazione per evitare che si blocchino.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della tenuta.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai raccordi o alle connessioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

01.03.04.C02 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare lo stato degli eventuali dilatatori e giunti elastici, la tenuta delle congiunzioni a flangia, la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi. Verificare inoltre l'assenza di odori sgradevoli e di inflessioni nelle tubazioni.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della tenuta;* 2) *Regolarità delle finiture.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai raccordi o alle connessioni;* 2) *Odori sgradevoli.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

01.03.04.C03 Controllo tenuta

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della tenuta.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai raccordi o alle connessioni;* 2) *Accumulo di grasso;* 3) *Incrostazioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.04.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 6 mesi

Eeguire una pulizia dei sedimenti formati e che provocano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei fluidi.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto acquedotto

Gli acquedotti consentono la captazione, il trasporto, l'accumulo e la distribuzione dell'acqua destinata a soddisfare i bisogni vari quali pubblici, privati, industriali, ecc.. La captazione dell'acqua varia a seconda della sorgente dell'acqua (sotterranea di sorgente o di falda, acque superficiali) ed il trasporto avviene, generalmente, con condotte in pressione alle quali sono allacciate le varie utenze. A seconda del tipo di utenza gli acquedotti si distinguono in civili, industriali, rurali e possono essere dotati di componenti che consentono la potabilizzazione dell'acqua o di altri dispositivi (impianti di potabilizzazione, dissalatori, impianti di sollevamento).

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

- ° 01.04.01 Pozzetti
- ° 01.04.02 Riduttore di pressione
- ° 01.04.03 Tubi in polietilene alta densità (PEAD)
- ° 01.04.04 Valvole a saracinesca (saracinesche)

Elemento Manutenibile: 01.04.01

Pozzetti

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto acquedotto

Tutti gli elementi dell'acquedotto (sfiati, valvole riduttrici o regolatrici dei carichi, saracinesche, valvole a farfalla, ecc.) previsti lungo la rete di adduzione esterna, quando non sono collocati all'interno di determinati locali devono essere installati all'interno di appositi manufatti realizzati in calcestruzzo o in muratura, quasi sempre totalmente interrati, chiamati "pozzetti". I pozzetti sono dotati di chiusini metallici per l'accesso dall'esterno che devono essere forniti di opportuni sistemi di chiusura. Le dimensioni interne del pozzetto variano a seconda delle apparecchiature installate e devono essere tali da consentire tutte le manovre degli apparecchi necessarie durante l'esercizio e di eseguire le operazioni di manutenzione ordinaria, di riparazione, di smontaggio e di sostituzione delle apparecchiature.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.04.01.R01 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I pozzetti ed i relativi componenti devono essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

Prestazioni:

La verifica della resistenza meccanica e di tenuta idraulica può essere eseguita in base al punto 5.2 del prEN 1253-2 e la pressione da applicare (che può causare il passaggio di aria) deve essere maggiore 400 Pa.

Livello minimo della prestazione:

Si ritiene che pozzetti con separatore di sedimenti con tenuta idraulica avente profondità maggiore di 60 mm soddisfino il presente requisito.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.01.A01 Cavillature superficiali

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

01.04.01.A02 Deposito superficiale

Deposito di materiale vario (polvere, radici, terreno, ecc.) sulla parte superiore dei pozzetti.

01.04.01.A03 Difetti dei chiusini

Difetti di apertura e chiusura dei chiusini dovuti a presenza di terreno, polvere, grassi, ecc..

01.04.01.A04 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.04.01.A05 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.

01.04.01.A06 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa.

01.04.01.A07 Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura, dovuti a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

01.04.01.A08 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.04.01.A09 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.01.C01 Controllo chiusini

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare lo stato dei chiusini di accesso ai pozzetti controllando che siano facilmente removibili.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti dei chiusini.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.04.01.C02 Controllo struttura

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Controllo a vista

Controllare l'integrità delle strutture individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Cavillature superficiali;* 2) *Deposito superficiale;* 3) *Efflorescenze;* 4) *Esposizione dei ferri di armatura;* 5) *Presenza di vegetazione.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.01.I01 Interventi sulle strutture

Cadenza: quando occorre

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.04.01.I02 Disincrostazione chiusini

Cadenza: ogni 6 mesi

Eeguire una disincrostazione dei chiusini di accesso ai pozzetti con prodotti sgrassanti.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

Elemento Manutenibile: 01.04.02

Riduttore di pressione

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto acquedotto

I riduttori di pressione possono essere del tipo semplice o combinato. Il riduttore di pressione dell'acqua è una valvola che riduce la pressione di un fluido all'uscita in base ad un valore regolabile o preimpostato. Il riduttore di pressione d'acqua combinato è un riduttore della pressione dell'acqua con funzioni supplementari (per esempio valvola di arresto e valvola di ritegno) contenute nello stesso corpo.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.04.02.R01 (Attitudine al) controllo della pressione

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Il riduttore di pressione e i suoi elementi devono garantire durante il funzionamento i valori della pressione di esercizio richiesti.

Prestazioni:

I riduttori di pressione devono funzionare in modo da consentire il controllo dei valori minimi e massimi della pressione.

Livello minimo della prestazione:

Il controllo della pressione dei riduttori viene accertata con le modalità indicate dalla norma UNI EN 1567. Secondo tale prova bisogna svuotare i fori di ingresso e di uscita. Regolare il riduttore ad una pressione di ingresso di 8 bar per ottenere la pressione di uscita minima. Regolare il riduttore ad una pressione di ingresso di 16 bar per ottenere la pressione di uscita massima. Registrare le pressioni (minima e massima) di uscita ottenute. La prova risulta superata se si verificano i seguenti valori: pressione di uscita minima $\leq 1,5$ bar e pressione di uscita massima $\leq 6,5$ bar.

01.04.02.R02 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I riduttori di pressione devono essere in grado di garantire la tenuta del fluido evitando perdite.

Prestazioni:

Tutti gli elementi del riduttore (dispositivo di comando e regolazione, filtri, attacchi) devono garantire la tenuta idraulica.

Livello minimo della prestazione:

La tenuta del riduttore viene verificata eseguendo la prova indicata dalla norma UNI EN 1567. Secondo tale prova si applica una pressione dell'acqua di 25 bar al raccordo di ingresso del riduttore e di 16 bar al raccordo di uscita del riduttore, per un periodo di 10 min. Al termine della prova non deve verificarsi alcuna perdita o deformazione permanente.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.02.A01 Difetti ai dispositivi di comando

Difetti di funzionamento dei dispositivi di comando dei riduttori di pressione.

01.04.02.A02 Difetti attacchi

Difetti degli attacchi dovuti a perdita della filettatura che provocano perdite di fluido.

01.04.02.A03 Difetti dei filtri

Difetti dei filtri dovuti ad accumuli di materiale che impediscono il regolare funzionamento del riduttore.

01.04.02.A04 Perdite

Difetti di tenuta dei riduttori per cui si verificano perdite di acqua in prossimità della giunzione tubazione-riduttore.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.02.C01 Controllo filtri

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Controllo

Effettuare una verifica dei filtri per accertare la piena efficienza degli stessi.

- Requisiti da verificare: 1) .
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti dei filtri.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

01.04.02.C02 Controllo generale riduttore

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Effettuare una verifica del riduttore rilevando se sono presenti perdite di fluido.

- Requisiti da verificare: 1) ; 2) (*Attitudine al controllo della pressione.*)
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai dispositivi di comando;* 2) *Perdite;* 3) *Difetti attacchi.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

01.04.02.C03 Verifica dispositivi di comando

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Verifica

Effettuare una serie di verifiche dei dispositivi di comando effettuando una serie di manovre di apertura e chiusura.

- Requisiti da verificare: 1) ; 2) (*Attitudine al controllo della pressione.*)
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai dispositivi di comando.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.02.I01 Sostituzione dispositivi di comando

Cadenza: quando occorre

Sostituire i dispositivi di regolazione e comando dei riduttori di pressione quando usurati.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

01.04.02.I02 Sostituzione filtri

Cadenza: quando occorre

Sostituire i filtri dei riduttori con filtri dello stesso diametro.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

01.04.02.I03 Sostituzione riduttore

Cadenza: quando occorre

Sostituire i riduttori di pressione quando non più rispondenti alla loro funzione.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

Elemento Manutenibile: 01.04.03

Tubi in polietilene alta densità (PEAD)

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto acquedotto

I tubi in polietilene ad alta densità (comunemente identificati con la sigla PEAD) sono ottenuti mescolando polimeri di etilene. I materiali ottenuti da tale processo sono classificati in due categorie a seconda della resistenza alla pressione interna in PE A e PE B.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.04.03.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni ed i raccordi tra valvole e tubi e tra tubi e tubi devono essere in grado di resistere alle pressioni di esercizio.

Prestazioni:

Spezzoni di tubo e relativi giunti vengono sottoposti a prove per verificare la tenuta dei giunti e dei tubi stessi con le modalità ed i tempi indicati dalla norma UNI specifica.

Livello minimo della prestazione:

I campioni vengono riempiti di acqua ad una pressione massima di 0,05 MPa e ad una temperatura di 20 °C per i tubi della serie 303 e con acqua ad una pressione pari ad 1,5 volte la pressione di esercizio per i tubi della serie 312. Si deve verificare la assenza di perdite.

01.04.03.R02 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture

Classe di Esigenza: Fruibilità

Le tubazioni devono presentare superficie esterna ed interna e sezione prive di difetti.

Prestazioni:

I materiali e componenti utilizzati per la preparazione di tubi in PE non devono presentare anomalie. In particolare si deve verificare che per la superficie esterna/interna non vi siano ondulazioni e striature o altri eventuali difetti; per la sezione si deve verificare l'assenza di bolle o cavità.

Livello minimo della prestazione:

I campioni di tubazione vengono sottoposti ad un esame a vista per accertarne l'idoneità. Le tolleranze ammesse sono:

- 5 mm per le lunghezze;
- 0,05 mm per le dimensioni dei diametri;
- 0,01 mm per le dimensioni degli spessori.

La rettilineità delle tubazioni viene accertata adagiando la tubazione su una superficie piana in assenza di sollecitazione. Deve essere accertata la freccia massima che si verifica.

01.04.03.R03 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Prestazioni:

Le tubazioni e gli elementi accessori devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo, senza pregiudicare la sicurezza degli utenti. Pertanto gli elementi devono

essere sottoposti a prove di verifica quali resistenza a trazione, a schiacciamento e a curvatura.

Livello minimo della prestazione:

La prova per determinare la resistenza alla pressione interna avviene utilizzando un dispositivo che consente di raggiungere la pressione interna alla temperatura prescritta per la prova (variabile in funzione del diametro e degli spessori). Deve essere rilevata per ogni provino se la rottura si è verificata prima del tempo stabilito. Per la validità della prova non devono verificarsi rotture.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.03.A01 Alterazioni cromatiche

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

01.04.03.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

01.04.03.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.04.03.A04 Errori di pendenza

Errore nel calcolo della pendenza che causa un riflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.03.C01 Controllo generale tubazioni

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a:

- tenuta delle congiunzioni a flangia;
- giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni;
- la stabilità de sostegni dei tubi;
- presenza di acqua di condensa;
- coibentazione dei tubi.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazioni cromatiche*; 2) *Difetti ai raccordi o alle connessioni*; 3) *Errori di pendenza*; 4) *Deformazione*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.03.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia o eventuale sostituzione dei filtri dell'impianto.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

Elemento Manutenibile: 01.04.04

Valvole a saracinesca (saracinesche)

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto acquedotto

Per consentire l'interruzione sia parziale sia completa del flusso e per regolare la pressione di esercizio vengono installate, lungo le tubazioni dell'acquedotto, delle valvole dette appunto di intercettazione e di regolazione. Fanno parte di questa categoria le valvole a saracinesca che sono più comunemente chiamate saracinesche. Sono realizzate in ghisa o in acciaio e sono dotate di un apparato otturatore movimentato da un albero a vite. Possono essere del tipo a corpo piatto, ovale e cilindrico.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.04.04.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le valvole devono garantire la tenuta ad una pressione d'acqua interna uguale al maggiore dei due valori: la pressione di prova ammissibile (PPA) o 1,5 volte la pressione di esercizio ammissibile (PEA).

Prestazioni:

Le valvole ed i relativi accessori oltre a garantire la tenuta alla pressione interna devono garantire la tenuta all'entrata dall'esterno di aria, acqua e ogni corpo estraneo.

Livello minimo della prestazione:

Per verificare questo requisito una valvola (montata in opera) viene sottoposta a prova con pressione d'acqua secondo quanto indicato dalla norma UNI EN 1074 o ad una prova con pressione d'aria a 6 bar. Al termine della prova non deve esserci alcuna perdita rilevabile visibilmente.

01.04.04.R02 Resistenza a manovre e sforzi d'uso

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le valvole a saracinesca devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.

Prestazioni:

Sotto l'azione di sollecitazioni derivanti da manovre e sforzi d'uso, le valvole ed i relativi dispositivi di tenuta devono conservare inalterate le caratteristiche funzionali assicurando comunque i livelli prestazionali di specifica.

Livello minimo della prestazione:

Il diametro del volantino e la pressione massima differenziale (alla quale può essere manovrata la valvola a saracinesca senza by-pass) sono quelli indicati nel punto 5.1 della norma UNI EN 1074.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.04.A01 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio dei bulloni della camera a stoppa o dei bulloni del premistoppa che causano perdite di pressione del fluido.

01.04.04.A02 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta delle guarnizioni del premistoppa o della camera a stoppa che provocano perdite di fluido.

01.04.04.A03 Difetti del volante

Difetti di funzionamento del volante di manovra dovuti a mancanza di lubrificante (oli, grassi, ecc.).

01.04.04.A04 Incrostazioni

Depositi di materiale di varia natura (polveri, grassi, terreno) che provoca malfunzionamenti degli organi di manovra delle saracinesche.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.04.C01 Controllo premistoppa

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Registrazione

Effettuare una verifica della funzionalità del premistoppa accertando la tenuta delle guarnizioni. Eseguire una registrazione dei bulloni di serraggio del premistoppa e della camera a stoppa.

- Requisiti da verificare: 1).
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di tenuta*; 2) *Difetti di serraggio*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

01.04.04.C02 Controllo volante

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Verifica

Verificare la funzionalità del volante effettuando una serie di manovre di apertura e chiusura.

- Requisiti da verificare: 1).
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti del volante*; 2) *Difetti di tenuta*; 3) *Incrostazioni*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.04.I01 Disincrostazione volante

Cadenza: ogni 6 mesi

Eseguire una disincrostazione del volante con prodotti sgrassanti per ripristinare la funzionalità del volante stesso.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

01.04.04.I02 Registrazione premistoppa

Cadenza: ogni 6 mesi

Eseguire una registrazione del premistoppa serrando i dadi e le guarnizioni per evitare fuoriuscite di fluido.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

01.04.04.I03 Sostituzione valvole

Cadenza: quando occorre

Effettuare la sostituzione delle valvole quando deteriorate con valvole dello stesso tipo ed idonee alle pressioni previste per il funzionamento.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

Unità Tecnologica: 01.05

Aree a verde

Le aree a verde costituiscono l'insieme dei parchi, dei giardini e delle varietà arboree degli spazi urbani ed extra urbani. La distribuzione degli spazi verdi varia in funzione a standard urbanistici ed esigenze di protezione ambientale. Il verde urbano può avere molteplici funzioni di protezione ambientale: ossigenazione dell'aria, assorbimento del calore atmosferico e barriera contro i rumori ed altre fonti di inquinamento.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

- ° 01.05.01 Elettrovalvole
- ° 01.05.02 Irrigatori a pioggia
- ° 01.05.03 Programmatori elettromeccanici
- ° 01.05.04 Rubinetti
- ° 01.05.05 Tubi in polietilene

Elemento Manutenibile: 01.05.01

Elettrovalvole

Unità Tecnologica: 01.05

Aree a verde

Le elettrovalvole in linea sono generalmente realizzate in nylon e vetroresina per offrire una migliore resistenza alla corrosione e per prevenire perdite e rotture. Sono dotate di un solenoide (dotato di pistoncino e molla in acciaio inossidabile per prevenire la corrosione) e di un dispositivo di apertura manuale interna per mantenere asciutto il corpo delle valvole.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.05.01.R01 Resistenza agli agenti aggressivi chimici

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi dell'impianto di irrigazione devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico fisiche sotto l'azione di agenti aggressivi chimici.

Prestazioni:

I materiali e i componenti delle elettrovalvole devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche sotto l'azione di agenti aggressivi chimici che potrebbero svilupparsi durante il funzionamento.

Livello minimo della prestazione:

Per la valutazione della resistenza agli agenti chimici presenti nell'aria si fa riferimento ai metodi di prova indicati dalle norme UNI.

01.05.01.R02 Resistenza al gelo

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti le elettrovalvole devono essere realizzati con materiali in grado di non subire disgregazioni o dissoluzioni per effetto del ghiaccio.

Prestazioni:

La tenuta ad eventuali infiltrazioni di acqua o di neve deve essere garantita in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime esercizio.

Livello minimo della prestazione:

Per verificare la tenuta ad infiltrazioni di acqua gli elementi dell'impianto vengono sottoposti a prove di verifica con le modalità indicate dalla norma UNI di settore. Al termine della prova si deve verificare l'assenza di difetti o segni di cedimento.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.01.A01 Anomalie delle molle

Difetti di funzionamento della molla che regola il pistone del solenoide.

01.05.01.A02 Corrosione

Fenomeni di corrosione delle parti metalliche degli irrigatori.

01.05.01.A03 Difetti dei filtri

Difetti di funzionamento dei filtri di protezione dell'elettrovalvole.

01.05.01.A04 Difetti regolatore di flusso

Difetti di funzionamento del regolatore di flusso dell'elettrovalvole.

01.05.01.A05 Difetti delle valvole

Difetti di funzionamento delle valvole antiritorno per cui si verificano perdite di fluido.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Aggiornamento

Eseguire un controllo generale delle valvole verificando il buon funzionamento delle guarnizioni, delle cerniere e delle molle.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione*; 2) *Anomalie delle molle*; 3) *Difetti delle valvole*.
- Ditte specializzate: *Giardiniere*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.01.I01 Lubrificazione valvole

Cadenza: ogni anno

Effettuare lo smontaggio della valvole ed eseguire una lubrificazione delle cerniere e delle molle che regolano le valvole.

- Ditte specializzate: *Giardiniere*.

Elemento Manutenibile: 01.05.02

Irrigatori a pioggia

Unità Tecnologica: 01.05

Aree a verde

Gli irrigatori a pioggia sono dispositivi utilizzati per la somministrazione puntuale di acqua nel terreno in prossimità delle radici delle piante. Impiegati per la irrigazione di piante legnose ed essenze tappezzanti dove vi è la necessità di: risparmiare sugli sprechi di acqua, evitare fenomeni di ruscellamento superficiale, ridurre lo sviluppo di specie infestanti. Generalmente sono realizzati mediante dei tubi di polietilene, corredati da gocciolatoi estrusi, disposti a serpentina a passaggi variabili lungo le aree da irrigare.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.05.02.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli irrigatori devono essere in grado di garantire durante il funzionamento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.

Prestazioni:

Le prestazioni e quindi la portata esse devono essere verificate in sede di collaudo e successivamente con ispezioni volte alla verifica di detti valori.

Livello minimo della prestazione:

I valori della portata variano in funzione del diametro delle tubazioni e degli ugelli degli irrigatori.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.02.A01 Anomalie delle guarnizioni

Difetti di tenuta delle guarnizioni per cui si verificano perdite di fluido.

01.05.02.A02 Anomalie delle molle

Difetti di funzionamento delle molle di rientro degli irrigatori.

01.05.02.A03 Anomalie delle viti rompigitto

Anomalie di funzionamento della vite che consente di frazionare il getto dell'acqua.

01.05.02.A04 Corrosione

Fenomeni di corrosione delle parti metalliche degli irrigatori.

01.05.02.A05 Difetti dei filtri

Difetti di funzionamento dei filtri degli irrigatori a pistone.

01.05.02.A06 Difetti di connessione

Difetti di connessione degli ugelli e delle tubazioni di adduzione.

01.05.02.A07 Difetti delle frizioni

Difetti di funzionamento delle frizioni di orientamento del getto.

01.05.02.A08 Difetti delle valvole

Difetti di funzionamento delle valvole antiritorno per cui si verificano perdite di fluido.

01.05.02.A09 Ostruzioni

Ostruzioni degli ugelli dei diffusori dovuti a polvere, terreno, sabbia, ecc.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.02.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Aggiornamento

Verificare la corretta posizione degli irrigatori controllando che non vi siano ostacoli che impediscono il getto dell'acqua. Verificare la tenuta delle valvole e la funzionalità delle molle e delle viti rompigetto.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della portata dei fluidi.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Ostruzioni;* 2) *Difetti di connessione;* 3) *Anomalie delle molle;* 4) *Anomalie delle guarnizioni;* 5) *Difetti delle frizioni;* 6) *Difetti delle valvole.*
- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.02.I01 Pulizia

Cadenza: ogni mese

Eeguire la pulizia degli irrigatori da tutti i materiali di risulta che impediscono il regolatore getto dell'acqua.

- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

01.05.02.I02 Sostituzione irrigatori

Cadenza: ogni 15 anni

Eeguire la sostituzione degli irrigatori con altri dello stesso tipo e modello.

- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

01.05.02.I03 Sostituzione viti

Cadenza: quando occorre

Sostituire le viti rompigetto quando usurate.

- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

Elemento Manutenibile: 01.05.03

Programmatori elettromeccanici

Unità Tecnologica: 01.05

Aree a verde

I programmatori elettromeccanici consentono di realizzare l'innaffiamento delle aiuole, dei prati o in genere di spazi verdi. Tali dispositivi consentono di distribuire l'acqua a tutti gli irrigatori ad essi collegati. Generalmente i programmatori sono alimentati da una tensione a 220 V e con una tensione di uscita di 24V che consente di impostare il tempo di irrigazione che può variare da settore a settore.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.05.03.R01 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

I programmatori devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti i programmatori siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.03.A01 Anomalie della batteria

Difetti di funzionamento della batteria ausiliaria dei programmatori.

01.05.03.A02 Anomalie del trasformatore

Difetti di funzionamento dei trasformatori.

01.05.03.A03 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.05.03.A04 Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.03.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato generale e dell'integrità con particolare attenzione allo stato degli interblocchi elettrici con prova delle manovre di apertura e chiusura.

- Requisiti da verificare: 1) *Isolamento elettrico.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie del trasformatore;* 2) *Difetti agli interruttori.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.05.03.C02 Verifica interruttori

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare l'efficienza degli interruttori.

- Requisiti da verificare: 1) *Isolamento elettrico.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti agli interruttori.*
- Ditte specializzate: *Elettricista, Giardiniere.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.03.I01 Lubrificazione ingranaggi e contatti

Cadenza: ogni 2 mesi

Lubrificare con vaselina pura i contatti, le pinze e le lame dei sezionatori di linea, gli interruttori di manovra, i sezionatori di messa a terra.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.05.03.I02 Ricarica batteria

Cadenza: quando occorre

Effettuare la ricarica della batteria di alimentazione secondaria.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

Elemento Manutenibile: 01.05.04

Rubinetti

Unità Tecnologica: 01.05

Aree a verde

Hanno la funzione di intercettare e di erogare i fluidi all'esterno dell'impianto. Possono essere: ad alimentazione singola; ad alimentazione con gruppo miscelatore; ad alimentazione con miscelatore termostatico. Il materiale più adoperato è l'acciaio rivestito con nichel e cromo o smalto. Per la scelta della rubinetteria sanitaria è importante considerare: il livello sonoro, la resistenza meccanica a fatica dell'organo di manovra, la resistenza meccanica a fatica dei deviatori e la resistenza all'usura meccanica delle bocche orientabili.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.05.04.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I rubinetti devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.

Prestazioni:

I rubinetti devono assicurare, anche nelle più gravose condizioni di esercizio, una portata d'acqua non inferiore a quella di progetto.

Livello minimo della prestazione:

Il dimensionamento delle reti di distribuzione dell'acqua può essere verificato mediante l'individuazione della portata massima contemporanea utilizzando il metodo delle unità di carico (UC).

01.05.04.R02 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I rubinetti devono essere in grado di garantire la tenuta del fluido evitando perdite.

Prestazioni:

Tutti gli elementi del rubinetto (dispositivo di chiusura, corpo, accoppiamento vitone-corpo, accoppiamento bocca-corpo) devono garantire la tenuta idraulica.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i valori specifici indicati dalla norma per i vari componenti i rubinetti.

01.05.04.R03 Resistenza a manovre e sforzi d'uso

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

La rubinetteria deve essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.

Prestazioni:

Sotto l'azione di sollecitazioni derivanti da manovre e sforzi d'uso, i rubinetti devono conservare inalterate le caratteristiche funzionali e di finitura superficiale assicurando comunque i livelli prestazionali di specifica.

Livello minimo della prestazione:

I rubinetti di erogazione possono essere sottoposti a cicli di apertura/chiusura, realizzati secondo le modalità indicate dalle norme controllando al termine di tali prove il mantenimento dei livelli prestazionali richiesti dalla normativa. La pressione esercitata per azionare i rubinetti di erogazione e le valvole non deve superare i 10 Nm.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.05.04.A01 Alterazione del rivestimento

Alterazione dello strato di rivestimento dovuta a urti o manovre violente.

01.05.04.A02 Corrosione

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato dal cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

01.05.04.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.05.04.A04 Difetti alle valvole

Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.

01.05.04.A05 Difetti ai filtri

Difetti di funzionamento dei filtri dovuti ad accumulo di materiale.

01.05.04.A06 Incrostazioni

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.04.C01 Verifica rubinetti

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verifica e sistemazione dell'insieme dei rubinetti.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza a manovre e sforzi d'uso*; 2) *(Attitudine al) controllo della portata dei fluidi*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai raccordi o alle connessioni*; 2) *Alterazione del rivestimento*; 3) *Incrostazioni*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.04.I01 Ingrassaggio rubinetti

Cadenza: ogni anno

Eseguire un ingrassaggio dei rubinetti incrostati.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

01.05.04.I02 Rimozione calcare

Cadenza: ogni 6 mesi

Rimozione di eventuale calcare con l'utilizzo di prodotti chimici.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

01.05.04.I03 Sostituzione guarnizioni

Cadenza: quando occorre

Effettuare la sostituzione delle guarnizioni quando si verificano evidenti perdite di fluido.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

Elemento Manutenibile: 01.05.05

Tubi in polietilene

Unità Tecnologica: 01.05

Aree a verde

I tubi in polietilene ad alta densità (comunemente identificati con la sigla PEAD) sono ottenuti mescolando polimeri di etilene. I materiali ottenuti da tale processo sono classificati in due categorie a seconda della resistenza alla pressione interna in PE A e PE B.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.05.05.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni ed i raccordi tra valvole e tubi e tra tubi e tubi devono essere in grado di resistere alle pressioni di esercizio.

Prestazioni:

Spezzoni di tubo e relativi giunti vengono sottoposti a prove per verificare la tenuta dei giunti e dei tubi stessi con le modalità ed i tempi indicati dalla norma UNI.

Livello minimo della prestazione:

I campioni vengono riempiti di acqua ad una pressione massima di 0,05 MPa e ad una temperatura di 20 °C per i tubi della serie 303 e con acqua ad una pressione pari ad 1,5 volte la pressione di esercizio per i tubi della serie 312. Si deve verificare la assenza di perdite.

01.05.05.R02 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture

Classe di Esigenza: Fruibilità

Le tubazioni devono presentare superficie esterna ed interna e sezione prive di difetti.

Prestazioni:

I materiali e componenti utilizzati per la preparazione di tubi in PE non devono presentare anomalie. In particolare si deve verificare che per la superficie esterna/interna non vi siano ondulazioni e striature o altri eventuali difetti; per la sezione si deve verificare l'assenza di bolle o cavità.

Livello minimo della prestazione:

I campioni di tubazione vengono sottoposti ad un esame a vista per accertarne l'idoneità. Le tolleranze ammesse sono 5 mm per le lunghezze, 0,05 mm per le dimensioni dei diametri e 0,01 mm per le dimensioni degli spessori.

La rettilineità delle tubazioni viene accertata adagiando la tubazione su una superficie piana in assenza di sollecitazione. Deve essere accertata la freccia massima che si verifica.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.05.A01 Alterazioni cromatiche

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

01.05.05.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

01.05.05.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.05.05.A04 Errori di pendenza

Errore nel calcolo della pendenza che causa un riflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.05.C01 Controllo generale tubazioni

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a:

-tenuta delle congiunzioni a flangia; -giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni; -la stabilità de sostegni dei tubi; -presenza di acqua di condensa; -coibentazione dei tubi.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazioni cromatiche*; 2) *Difetti ai raccordi o alle connessioni*; 3) *Errori di pendenza*; 4) *Deformazione*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.05.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia o eventuale sostituzione dei filtri dell'impianto.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

Unità Tecnologica: 01.06

Arredo urbano

Si tratta di attrezzature utilizzate nella sistemazione degli spazi pubblici. Esse devono relazionarsi con gli spazi creando ambienti confortevoli e gradevoli sotto i diversi profili. Negli arredi urbani va controllato periodicamente l'integrità degli elementi e della loro funzionalità anche in rapporto ad attività di pubblico esercizio.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.06.01 Fontanelle

Elemento Manutenibile: 01.06.01

Fontanelle

Unità Tecnologica: 01.06

Arredo urbano

Si tratta di elementi per la distribuzione di acqua (generalmente potabile) dislocate in vari ambiti urbani (giardini pubblici, strade, piazze, ecc.) al servizio delle persone. La forma, le dimensioni, i materiali, i colori, ecc, variano a secondo delle molteplici varietà di prodotti presenti sul mercato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.01.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore degli elementi.

01.06.01.A02 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.06.01.A03 Gocciolamento

Gocciolamento dei rubinetti per usura delle guarnizioni.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.06.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Controllo

Controllare la regolare distribuzione di acqua anche in relazione alle portate di riferimento. Controllare la perfetta funzionalità degli elementi costituenti (rubinetti, chiavi di arresto, ecc.). Verificare l'assenza di eventuali anomalie.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Gocciolamento*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.06.01.I01 Riparazione gocciolamento

Cadenza: quando occorre

Riparazione e sostituzione di elementi usurati (rubinetti, guarnizioni, ecc.) mediante l'impiego di prodotti idonei.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

01.06.01.I02 Ripristino strati protettivi

Cadenza: a guasto

Ripresa delle protezioni, dei rivestimenti e delle coloriture mediante rimozione dei vecchi strati, pulizia delle superfici ed applicazioni di prodotti idonei (anticorrosivi, protettivi) al tipo di materiale ed alle condizioni ambientali.

- Ditte specializzate: *Pittore*.

INDICE

01 Area Quadrio		pag.	3
01.01	Impianto elettrico		4
01.01.01	Canalizzazioni in PVC		6
01.01.02	Sistemi di cablaggio		8
01.02	Illuminazione a led		10
01.02.01	Diffusori a led		11
01.02.02	Modulo led		13
01.02.03	Paletti a led per percorsi pedonali		14
01.03	Impianto di smaltimento acque reflue		17
01.03.01	Collettori		18
01.03.02	Pozzetti e caditoie		21
01.03.03	Tubazioni		24
01.03.04	Tubazioni in polietilene		26
01.04	Impianto acquedotto		29
01.04.01	Pozzetti		30
01.04.02	Riduttore di pressione		33
01.04.03	Tubi in polietilene alta densità (PEAD)		36
01.04.04	Valvole a saracinesca (saracinesche)		38
01.05	Aree a verde		41
01.05.01	Elettrovalvole		42
01.05.02	Irrigatori a pioggia		44
01.05.03	Programmatori elettromeccanici		46
01.05.04	Rubinetti		48
01.05.05	Tubi in polietilene		51
01.06	Arredo urbano		53
01.06.01	Fontanelle		54

IL TECNICO

Comune di Genova
Provincia di Genova

PIANO DI MANUTENZIONE

**PROGRAMMA DI
MANUTENZIONE**

SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207)

OGGETTO: Restauro delle Mura delle Grazie e valorizzazione del percorso - Opere impiantistiche

COMMITTENTE: Comune di Genova

Data, _____

IL TECNICO

Adattabilità delle finiture**01 - Area Quadrio****01.04 - Impianto acquedotto**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04.03	Tubi in polietilene alta densità (PEAD)		
01.04.03.R02	<p>Requisito: Regolarità delle finiture</p> <p><i>Le tubazioni devono presentare superficie esterna ed interna e sezione prive di difetti.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>I campioni di tubazione vengono sottoposti ad un esame a vista per accertarne l'idoneità. Le tolleranze ammesse sono:</i> <ul style="list-style-type: none"> - 5 mm per le lunghezze; - 0,05 mm per le dimensioni dei diametri; - 0,01 mm per le dimensioni degli spessori. <p><i>La rettilineità delle tubazioni viene accertata adagiando la tubazione su una superficie piana in assenza di sollecitazione. Deve essere accertata la freccia massima che si verifica.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Riferimenti normativi: <i>UNI EN 12201-1.</i> 		

01.05 - Aree a verde

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05.05	Tubi in polietilene		
01.05.05.R02	<p>Requisito: Regolarità delle finiture</p> <p><i>Le tubazioni devono presentare superficie esterna ed interna e sezione prive di difetti.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>I campioni di tubazione vengono sottoposti ad un esame a vista per accertarne l'idoneità. Le tolleranze ammesse sono 5 mm per le lunghezze, 0,05 mm per le dimensioni dei diametri e 0,01 mm per le dimensioni degli spessori.</i> <p><i>La rettilineità delle tubazioni viene accertata adagiando la tubazione su una superficie piana in assenza di sollecitazione. Deve essere accertata la freccia massima che si verifica.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Riferimenti normativi: <i>D.M. Sanità 21.3.1973; D.M. Sanità 24.9.1996, n. 572; D.M. Sanità 4.8.1999, n. 322; D.M. Sanità 17.12.1999, n. 538; D.M. Sanità 1.12.2000, n. 411; D.M. Sanità 28.3.2003, n. 123; C.M. Sanità 2.12.1978, n. 102; UNI EN 12201-1/2/3/4/5.</i> 		

Di manutenibilità

01 - Area Quadrio

01.03 - Impianto di smaltimento acque reflue

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03.01	Collettori		
01.03.01.R04	<p>Requisito: Pulibilità</p> <p><i>I collettori fognari devono essere facilmente pulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Per la verifica della facilità di pulizia si effettua una prova così come descritto dalla norma UNI EN 752. Per i collettori di fognatura di diametro ridotto (inferiore a DN 300), l'autopulibilità può essere generalmente raggiunta garantendo o che venga raggiunta almeno una volta al giorno la velocità minima di 0,7 m/s o che venga specificata una pendenza minima di 1:DN. Nel caso di connessioni di scarico e collettori di fognatura di diametro più ampio, può essere necessario raggiungere velocità superiori, soprattutto se si prevede la presenza di sedimenti relativamente grossi.</i> • Riferimenti normativi: <i>UNI EN 752.</i> 		
01.03.02.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Verificare lo stato generale e l'integrità della griglia e della piastra di copertura dei pozzetti, della base di appoggio e delle pareti laterali.</i></p>	Ispezione	ogni 12 mesi
01.03.01.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Verificare lo stato generale e l'integrità con particolare attenzione allo stato della tenuta dei condotti orizzontali a vista.</i></p>	Ispezione	ogni 12 mesi
01.03.02	Pozzetti e caditoie		
01.03.02.R04	<p>Requisito: Pulibilità</p> <p><i>Le caditoie ed i pozzetti devono essere facilmente pulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Per la verifica della facilità di pulizia si effettua una prova così come descritto dalla norma UNI EN 1253-2. Si monta il pozzetto completo della griglia e si versa nel contenitore per la prova acqua fredda a 15-10 °C alla portata di 0,2 l/s, 0,3 l/s, 0,4 l/s e 0,6 l/s. In corrispondenza di ognuna delle portate, immettere nel pozzetto, attraverso la griglia, 200 cm³ di perline di vetro del diametro di 5 +/- 0,5 mm e della densità da 2,5 g/cm³ a 3,0 g/cm³, a una velocità costante e uniforme per 30 s. Continuare ad alimentare l'acqua per ulteriori 30 s. Misurare il volume in cm³ delle perline di vetro uscite dal pozzetto. Eseguire la prova per tre volte per ogni velocità di mandata. Deve essere considerata la media dei tre risultati.</i> • Riferimenti normativi: <i>UNI EN 1253-2.</i> 		

Di stabilità**01 - Area Quadrio****01.01 - Impianto elettrico**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Impianto elettrico		
01.01.R02	<p>Requisito: Resistenza meccanica</p> <p><i>Gli impianti elettrici devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</i> • Riferimenti normativi: <i>D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.</i> 		
01.01.01.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Controllo dello stato generale e dell'integrità dei contenitori a vista, dei coperchi delle cassette e delle scatole di passaggio.</i></p>	Controllo a vista	ogni 6 mesi

01.03 - Impianto di smaltimento acque reflue

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03.02	Pozzetti e caditoie		
01.03.02.R05	<p>Requisito: Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperatura</p> <p><i>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.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>La capacità di resistere alle temperature e/o agli sbalzi delle stesse dei pozzetti viene accertata con la prova descritta dalla norma UNI EN 1253-2. Secondo tale prova si fa entrare l'acqua attraverso la griglia o attraverso l'entrata laterale nel seguente modo:</i> <ul style="list-style-type: none"> - 0,5 l/s di acqua calda alla temperatura di 93 °C per circa 60 secondi; - pausa di 60 secondi; - 0,5 l/s di acqua fredda alla temperatura di 15 °C per 60 secondi; - pausa di 60 secondi. • <i>Ripetere questo ciclo per 1500 volte o in alternativa per 100 h.</i> • <i>La prova viene considerata valida se non si verificano deformazioni o variazioni dall'aspetto della superficie dei componenti.</i> • Riferimenti normativi: <i>UNI EN 1253-2.</i> 		
01.03.02.R06	<p>Requisito: Resistenza meccanica</p> <p><i>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.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>I pozzetti sono classificati in base alla loro resistenza al carico nelle seguenti classi:</i> <ul style="list-style-type: none"> - 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). • Riferimenti normativi: <i>UNI EN 1253-1.</i> 		

01.04 - Impianto acquedotto

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04.01	Pozzetti		
01.04.01.R01	<p>Requisito: Resistenza meccanica</p> <p><i>I pozzetti ed i relativi componenti devono essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Si ritiene che pozzetti con separatore di sedimenti con tenuta idraulica avente profondità maggiore di 60 mm soddisfino il presente requisito.</i> • Riferimenti normativi: <i>UNI EN 1253-1; UNI EN 295-1/2/3/4/5/6/7/10; UNI EN 13598; UNI EN 476; UNI EN 1917.</i> 		

01.04.01.C01	Controllo: Controllo chiusini <i>Verificare lo stato dei chiusini di accesso ai pozzetti controllando che siano facilmente removibili.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.04.01.C02	Controllo: Controllo struttura <i>Controllare l'integrità delle strutture individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.</i>	Controllo a vista	ogni anno
01.04.03	Tubi in polietilene alta densità (PEAD)		
01.04.03.R03	Requisito: Resistenza meccanica <i>Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.</i> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>La prova per determinare la resistenza alla pressione interna avviene utilizzando un dispositivo che consente di raggiungere la pressione interna alla temperatura prescritta per la prova (variabile in funzione del diametro e degli spessori). Deve essere rilevata per ogni provino se la rottura si è verificata prima del tempo stabilito. Per la validità della prova non devono verificarsi rotture.</i> • Riferimenti normativi: <i>UNI EN 12201-1.</i> 		
01.04.04	Valvole a saracinesca (saracinesche)		
01.04.04.R02	Requisito: Resistenza a manovre e sforzi d'uso <i>Le valvole a saracinesca devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.</i> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Il diametro del volantino e la pressione massima differenziale (alla quale può essere manovrata la valvola a saracinesca senza by-pass) sono quelli indicati nel punto 5.1 della norma UNI EN 1074.</i> • Riferimenti normativi: <i>UNI EN 1074-1; UNI EN 1213; UNI EN 1487.</i> 		

01.05 - Aree a verde

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05.01	Elettrovalvole		
01.05.01.R01	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi chimici <i>Gli elementi dell'impianto di irrigazione devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico fisiche sotto l'azione di agenti aggressivi chimici.</i> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Per la valutazione della resistenza agli agenti chimici presenti nell'aria si fa riferimento ai metodi di prova indicati dalle norme UNI.</i> • Riferimenti normativi: <i>UNI EN 12325-1/2/3.</i> 		
01.05.04	Rubinetti		
01.05.04.R03	Requisito: Resistenza a manovre e sforzi d'uso <i>La rubinetteria deve essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.</i> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>I rubinetti di erogazione possono essere sottoposti a cicli di apertura/chiusura, realizzati secondo le modalità indicate dalle norme controllando al termine di tali prove il mantenimento dei livelli prestazionali richiesti dalla normativa. La pressione esercitata per azionare i rubinetti di erogazione e le valvole non deve superare i 10 Nm.</i> • Riferimenti normativi: <i>UNI 4542; UNI 4543-1/2; UNI 8195; UNI 8196; UNI 8349; UNI 9182; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274-1/2/3; UNI EN 816; UNI EN 817; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 14527.</i> 		
01.05.04.C01	Controllo: Verifica rubinetti <i>Verifica e sistemazione dell'insieme dei rubinetti.</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi

Facilità d'intervento

01 - Area Quadro

01.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Impianto elettrico		
01.01.R07	<p>Requisito: Montabilità/Smontabilità</p> <p><i>Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</i> • Riferimenti normativi: <i>D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.</i> 		

Funzionalità d'uso

01 - Area Quadro

01.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Impianto elettrico		
01.01.R04	<p>Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche</p> <p><i>Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti elettrici devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M. 22 gennaio 2008 n. 37.</i> • Riferimenti normativi: <i>D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.</i> 		

01.02 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.03	Paletti a led per percorsi pedonali		
01.02.03.R01	<p>Requisito: Efficienza luminosa</p> <p><i>I componenti che sviluppano un flusso luminoso devono garantire una efficienza luminosa non inferiore a quella stabilita dai costruttori delle lampade.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</i> • Riferimenti normativi: <i>D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 40-1.</i> 		
01.02.03.R02	<p>Requisito: Impermeabilità ai liquidi</p> <p><i>I componenti dei paletti devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere garantiti un livello di protezione almeno pari ad IP54.</i> • Riferimenti normativi: <i>D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 40-1.</i> 		

01.03 - Impianto di smaltimento acque reflue

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03.01	Collettori		
01.03.01.R01	<p>Requisito: (Attitudine al) controllo della portata</p> <p><i>I collettori fognari devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>La valutazione della portata di punta delle acque di scorrimento superficiale, applicabile alle aree fino a 200 ha o a durate di pioggia fino a 15 min, è data dalla formula:</i> $Q = Y \cdot i \cdot A$ <i>dove:</i> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Q è la portata di punta, in litri al secondo;</i> - <i>Y è il coefficiente di raccolta (fra 0,0 e 1,0), adimensionale;</i> - <i>i è l'intensità delle precipitazioni piovose, in litri al secondo per ettaro;</i> - <i>A è l'area su cui cadono le precipitazioni piovose (misurata orizzontalmente) in ettari.</i> • Riferimenti normativi: <i>UNI EN 752.</i> 		
01.03.03.C03	<p>Controllo: Controllo tenuta</p> <p><i>Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo.</i></p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.03.C02	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Verificare lo stato degli eventuali dilatatori e giunti elastici, la tenuta delle congiunzioni a flangia, la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi. Verificare inoltre l'assenza di odori sgradevoli e di inflessioni nelle tubazioni.</i></p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.01.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Verificare lo stato generale e l'integrità con particolare attenzione allo stato della tenuta dei condotti orizzontali a vista.</i></p>	Ispezione	ogni 12 mesi
01.03.02	Pozzetti e caditoie		
	<i>nessuna prova.</i>		

01.03.02.R01	<ul style="list-style-type: none"> Riferimenti normativi: <i>UNI EN 1253-1/2</i>. 		
01.03.03	Tubazioni		
01.03.03.R01	<p>Requisito: (Attitudine al) controllo della portata</p> <p><i>Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Livello minimo della prestazione: <i>La valutazione della portata di punta delle acque di scorrimento superficiale, applicabile alle aree fino a 200 ha o a durate di pioggia fino a 15 min, è data dalla formula:</i> $Q = Y x i x A$ <i>dove:</i> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Q è la portata di punta, in litri al secondo;</i> - <i>Y è il coefficiente di raccolta (fra 0,0 e 1,0), adimensionale;</i> - <i>i è l'intensità delle precipitazioni piovose, in litri al secondo per ettaro;</i> - <i>A è l'area su cui cadono le precipitazioni piovose (misurata orizzontalmente) in ettari.</i> Riferimenti normativi: <i>D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 752; UNI EN 1329-1/2; UNI EN 1401-1/2/3; UNI EN 1519-1/2; UNI EN 1451-1/2.</i> 		

01.04 - Impianto acquedotto

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04.02	Riduttore di pressione		
01.04.02.R02	<p>Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta</p> <p><i>I riduttori di pressione devono essere in grado di garantire la tenuta del fluido evitando perdite.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Livello minimo della prestazione: <i>La tenuta del riduttore viene verificata eseguendo la prova indicata dalla norma UNI EN 1567. Secondo tale prova si applica una pressione dell'acqua di 25 bar al raccordo di ingresso del riduttore e di 16 bar al raccordo di uscita del riduttore, per un periodo di 10 min. Al termine della prova non deve verificarsi alcuna perdita o deformazione permanente.</i> Riferimenti normativi: <i>UNI EN 1254; UNI EN 1567.</i> 		
01.04.04	Valvole a saracinesca (saracinesche)		
01.04.04.R01	<p>Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta</p> <p><i>Le valvole devono garantire la tenuta ad una pressione d'acqua interna uguale al maggiore dei due valori: la pressione di prova ammissibile (PPA) o 1,5 volte la pressione di esercizio ammissibile (PEA).</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Livello minimo della prestazione: <i>Per verificare questo requisito una valvola (montata in opera) viene sottoposta a prova con pressione d'acqua secondo quanto indicato dalla norma UNI EN 1074 o ad una prova con pressione d'aria a 6 bar. Al termine della prova non deve esserci alcuna perdita rilevabile visibilmente.</i> Riferimenti normativi: <i>UNI EN 1074-1; UNI EN 1213; UNI EN 1487.</i> 		

01.05 - Aree a verde

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05.01	Elettrovalvole		
01.05.01.R02	<p>Requisito: Resistenza al gelo</p> <p><i>Gli elementi costituenti le elettrovalvole devono essere realizzati con materiali in grado di non subire disgregazioni o dissoluzioni per effetto del ghiaccio.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Livello minimo della prestazione: <i>Per verificare la tenuta ad infiltrazioni di acqua gli elementi dell'impianto vengono sottoposti a prove di verifica con le modalità indicate dalla norma UNI di settore. Al termine della prova si deve verificare l'assenza di difetti o segni di cedimento.</i> Riferimenti normativi: <i>UNI EN 12325-1/2/3.</i> 		
01.05.02	Irrigatori a pioggia		
01.05.02.R01	<p>Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi</p> <p><i>Gli irrigatori devono essere in grado di garantire durante il funzionamento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Livello minimo della prestazione: <i>I valori della portata variano in funzione del diametro delle tubazioni e degli ugelli degli irrigatori.</i> Riferimenti normativi: <i>UNI EN 12325-1/2/3.</i> 		
01.05.02.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Verificare la corretta posizione degli irrigatori controllando che non vi siano ostacoli che impediscono il getto dell'acqua. Verificare la tenuta delle valvole e la funzionalità delle molle e delle viti rompigitto.</i></p>	Aggiornamento	ogni mese
01.05.04.C01	Controllo: Verifica rubinetti	Controllo a vista	ogni 6 mesi

	<i>Verifica e sistemazione dell'insieme dei rubinetti.</i>		
01.05.04	Rubinetti		
01.05.04.R01	<p>Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi</p> <p><i>I rubinetti devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Il dimensionamento delle reti di distribuzione dell'acqua può essere verificato mediante l'individuazione della portata massima contemporanea utilizzando il metodo delle unità di carico (UC).</i> • Riferimenti normativi: <i>UNI 4542; UNI 4543-1/2; UNI 8195; UNI 8196; UNI 8349; UNI 9182; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274-1/2/3; UNI EN 816; UNI EN 817; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 14527.</i> 		
01.05.04.R02	<p>Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta</p> <p><i>I rubinetti devono essere in grado di garantire la tenuta del fluido evitando perdite.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i valori specifici indicati dalla norma per i vari componenti i rubinetti.</i> • Riferimenti normativi: <i>UNI 4542; UNI 4543-1/2; UNI 8195; UNI 8196; UNI 8349; UNI 9182; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274-1/2/3; UNI EN 816; UNI EN 817; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 14527.</i> 		

Funzionalità tecnologica

01 - Area Quadrio

01.03 - Impianto di smaltimento acque reflue

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03.01	Collettori		
01.03.01.R02	<p>Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta</p> <p><i>I collettori fognari devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>La capacità di tenuta dei collettori fognari può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 752-2. In nessuna condizione di esercizio le pressioni devono superare il valore di 250 Pa che corrisponde a circa la metà dell'altezza dell'acqua contenuta dai sifoni normali.</i> • Riferimenti normativi: <i>UNI EN 752.</i> 		
01.03.04.C03	<p>Controllo: Controllo tenuta</p> <p><i>Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo.</i></p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.04.C02	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Verificare lo stato degli eventuali dilatatori e giunti elastici, la tenuta delle congiunzioni a flangia, la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi. Verificare inoltre l'assenza di odori sgradevoli e di inflessioni nelle tubazioni.</i></p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.04.C01	<p>Controllo: Controllo della manovrabilità valvole</p> <p><i>Effettuare una manovra di tutti gli organi di intercettazione per evitare che si blocchino.</i></p>	Controllo	ogni 12 mesi
01.03.02.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Verificare lo stato generale e l'integrità della griglia e della piastra di copertura dei pozzetti, della base di appoggio e delle pareti laterali.</i></p>	Ispezione	ogni 12 mesi
01.03.01.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Verificare lo stato generale e l'integrità con particolare attenzione allo stato della tenuta dei condotti orizzontali a vista.</i></p>	Ispezione	ogni 12 mesi
01.03.02	Pozzetti e caditoie		
01.03.02.R02	<p>Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta</p> <p><i>Le caditoie ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>La capacità di tenuta delle caditoie e dei pozzetti può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 1253-2. Montare la scatola sifonica (con uscita chiusa e tutte le entrate laterali sigillate) sul dispositivo di prova; sottoporre la scatola ad una pressione idrostatica di 400 Pa utilizzando le valvole by-pass. Chiudere la serranda e aprire lentamente dopo circa 5 secondi; ripetere fino a quando la scatola non perde più acqua (comunque fino ad un massimo di 5 volte).</i> • Riferimenti normativi: <i>UNI EN 1253-2.</i> 		
01.03.04	Tubazioni in polietilene		
01.03.04.R01	<p>Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta</p> <p><i>Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta e la pressione richiesti dall'impianto.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Il valore della pressione da mantenere è di 0,05 MPa per il tipo 303, di 1,5 volte il valore normale della pressione per il tipo 312 e di 1,5 la pressione per i tipi P, Q e R, e deve essere raggiunto entro 30 s e mantenuto per circa 2 minuti. Al termine della prova non devono manifestarsi perdite, deformazioni o altri eventuali irregolarità.</i> • Riferimenti normativi: <i>UNI 7616; UNI CEN/TS 1519.</i> 		

01.04 - Impianto acquedotto

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04.02	Riduttore di pressione		
01.04.02.R01	<p>Requisito: (Attitudine al) controllo della pressione</p> <p><i>Il riduttore di pressione e i suoi elementi devono garantire durante il funzionamento i valori della pressione di esercizio richiesti.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Il controllo della pressione dei riduttori viene accertata con le modalità indicate dalla norma UNI EN 1567. Secondo tale prova bisogna svuotare i fori di ingresso e di uscita. Regolare il riduttore ad una pressione di ingresso di 8 bar per ottenere la pressione di uscita minima. Regolare il riduttore ad una pressione di ingresso di 16 bar per ottenere la pressione di uscita massima. Registrare le pressioni (minima e massima) di uscita ottenute. La prova risulta superata se si verificano i seguenti valori: pressione di uscita minima</i> 		

01.04.02.C03	< = 1,5 bar e pressione di uscita massima < = 6,5 bar. • Riferimenti normativi: UNI EN 1254; UNI EN 1567.	Verifica	ogni 3 mesi
01.04.02.C02	Controllo: Verifica dispositivi di comando <i>Effettuare una serie di verifiche dei dispositivi di comando effettuando una serie di manovre di apertura e chiusura.</i> Controllo: Controllo generale riduttore <i>Effettuare una verifica del riduttore rilevando se sono presenti perdite di fluido.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.04.03	Tubi in polietilene alta densità (PEAD)		
01.04.03.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta <i>Le tubazioni ed i raccordi tra valvole e tubi e tra tubi e tubi devono essere in grado di resistere alle pressioni di esercizio.</i> • Livello minimo della prestazione: <i>I campioni vengono riempiti di acqua ad una pressione massima di 0,05 MPa e ad una temperatura di 20 °C per i tubi della serie 303 e con acqua ad una pressione pari ad 1,5 volte la pressione di esercizio per i tubi della serie 312. Si deve verificare la assenza di perdite.</i> • Riferimenti normativi: UNI EN 12201-1.		

01.05 - Aree a verde

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05.05	Tubi in polietilene		
01.05.05.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta <i>Le tubazioni ed i raccordi tra valvole e tubi e tra tubi e tubi devono essere in grado di resistere alle pressioni di esercizio.</i> • Livello minimo della prestazione: <i>I campioni vengono riempiti di acqua ad una pressione massima di 0,05 MPa e ad una temperatura di 20 °C per i tubi della serie 303 e con acqua ad una pressione pari ad 1,5 volte la pressione di esercizio per i tubi della serie 312. Si deve verificare la assenza di perdite.</i> • Riferimenti normativi: D.M. Sanità 21.3.1973; C.M. Sanità 2.12.1978, n. 102; UNI EN 12201-1/2/3/4/5.		

Olfattivi

01 - Area Quadrio

01.03 - Impianto di smaltimento acque reflue

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03.01	Collettori		
01.03.01.R03	<p>Requisito: Assenza della emissione di odori sgradevoli</p> <p><i>I collettori fognari devono essere realizzati in modo da non emettere odori sgradevoli.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>L'ermeticità degli elementi può essere accertata effettuando la prova indicata dalla norma UNI EN 752. La asetticità all'interno dei collettori di fognatura può provocare la formazione di idrogeno solforato (H₂S). L'idrogeno solforato (tossico e potenzialmente letale), in base alla concentrazione in cui è presente, è nocivo, maleodorante e tende ad aggredire alcuni materiali dei condotti, degli impianti di trattamento e delle stazioni di pompaggio. I parametri da cui dipende la concentrazione di idrogeno solforato, dei quali è necessario tenere conto, sono:</i> <ul style="list-style-type: none"> - temperatura; - domanda biochimica di ossigeno (BOD); - presenza di solfati; - tempo di permanenza dell'effluente nel sistema di collettori di fognatura; - velocità e condizioni di turbolenza; - pH; - ventilazione dei collettori di fognatura; - esistenza a monte del collettore di fognatura a gravità di condotti in pressione o di scarichi specifici di effluenti industriali. <p><i>La formazione di solfuri nei collettori di fognatura a pressione e a gravità può essere quantificata in via previsionale applicando alcune formule.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Riferimenti normativi: UNI EN 752. 		
01.03.02.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Verificare lo stato generale e l'integrità della griglia e della piastra di copertura dei pozzetti, della base di appoggio e delle pareti laterali.</i></p>	Ispezione	ogni 12 mesi
01.03.02	Pozzetti e caditoie		
01.03.02.R03	<p>Requisito: Assenza della emissione di odori sgradevoli</p> <p><i>I pozzetti ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere realizzati in modo da non emettere odori sgradevoli.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>L'ermeticità degli elementi può essere accertata effettuando la prova indicata dalla norma UNI EN 1253-2. Riempire la scatola sifonica con acqua ad una pressione di 200 Pa; dopo 15 minuti verificare eventuali perdite di acqua (evidenziate dalla diminuzione della pressione statica) ed interrompere la prova se dopo 2 minuti la pressione non si è stabilizzata.</i> • Riferimenti normativi: UNI EN 1253-2. 		

Protezione antincendio

01 - Area Quadro

01.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.01	Canalizzazioni in PVC		
01.01.01.R01	<p>Requisito: Resistenza al fuoco</p> <p><i>Le canalizzazioni degli impianti elettrici suscettibili di essere sottoposti all'azione del fuoco devono essere classificati secondo quanto previsto dalla normativa vigente; la resistenza al fuoco deve essere documentata da "marchio di conformità" o "dichiarazione di conformità".</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</i> • Riferimenti normativi: <i>D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 61386-22; UNEL 37117; UNEL 37118.</i> 		

Protezione dagli agenti chimici ed organici

01 - Area Quadro

01.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.01	Canalizzazioni in PVC		
01.01.01.R02	<p>Requisito: Stabilità chimico reattiva</p> <p><i>Le canalizzazioni degli impianti elettrici devono essere realizzate con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</i> • Riferimenti normativi: <i>D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 61386-22; UNEL 37117; UNEL 37118.</i> 		
01.01.01.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Controllo dello stato generale e dell'integrità dei contenitori a vista, dei coperchi delle cassette e delle scatole di passaggio.</i></p>	Controllo a vista	ogni 6 mesi

Protezione dai rischi d'intervento

01 - Area Quadro

01.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Impianto elettrico		
01.01.R06	<p>Requisito: Limitazione dei rischi di intervento</p> <p><i>Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</i> • Riferimenti normativi: <i>D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.</i> 		

Protezione elettrica

01 - Area Quadro

01.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Impianto elettrico		
01.01.R01	<p>Requisito: Isolamento elettrico</p> <p><i>Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</i> • Riferimenti normativi: <i>D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.</i> 		
01.01.01.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Controllo dello stato generale e dell'integrità dei contenitori a vista, dei coperchi delle cassette e delle scatole di passaggio.</i></p>	Controllo a vista	ogni 6 mesi

01.02 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.03	Paletti a led per percorsi pedonali		
01.02.03.R03	<p>Requisito: Isolamento elettrico</p> <p><i>Gli elementi costituenti i paletti devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</i> • Riferimenti normativi: <i>D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 40-1.</i> 		

01.05 - Aree a verde

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05.03	Programmatori elettromeccanici		
01.05.03.R01	<p>Requisito: Isolamento elettrico</p> <p><i>I programmatori devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</i> • Riferimenti normativi: <i>CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.</i> 		
01.05.03.C02	<p>Controllo: Verifica interruttori</p> <p><i>Verificare l'efficienza degli interruttori.</i></p>	Ispezione a vista	ogni mese
01.05.03.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Controllo dello stato generale e dell'integrità con particolare attenzione allo stato degli interblocchi elettrici con prova delle manovre di apertura e chiusura.</i></p>	Controllo a vista	ogni mese

Sicurezza d'intervento**01 - Area Quadro****01.01 - Impianto elettrico**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Impianto elettrico		
01.01.R03	<p>Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale</p> <p><i>I componenti degli impianti elettrici capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di condensa per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma tecnica.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</i> • Riferimenti normativi: <i>D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-2; CEI 64-7; CEI 64-8.</i> 		
01.01.R05	<p>Requisito: Impermeabilità ai liquidi</p> <p><i>I componenti degli impianti elettrici devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</i> • Riferimenti normativi: <i>D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.</i> 		

Visivi**01 - Area Quadro****01.03 - Impianto di smaltimento acque reflue**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03.04	Tubazioni in polietilene		
01.03.04.R02	<p>Requisito: Regolarità delle finiture</p> <p><i>Le tubazioni in polietilene devono essere realizzate con materiali privi di impurità.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Le misurazioni dei parametri caratteristici delle tubazioni devono essere effettuate con strumenti di precisione in grado di garantire una precisione di:</i> <ul style="list-style-type: none"> - 5 mm per la misura della lunghezza; - 0,05 per la misura dei diametri; - 0,01 per la misura degli spessori. • Riferimenti normativi: <i>UNI 7616; UNI CENTS 1519.</i> 		
01.03.04.C02	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Verificare lo stato degli eventuali dilatatori e giunti elastici, la tenuta delle congiunzioni a flangia, la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi. Verificare inoltre l'assenza di odori sgradevoli e di inflessioni nelle tubazioni.</i></p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

INDICE

Elenco Classe di Requisiti:

Adattabilità delle finiture	pag.	2
Di manutenibilità	pag.	3
Di stabilità	pag.	4
Facilità d'intervento	pag.	6
Funzionalità d'uso	pag.	7
Funzionalità tecnologica	pag.	10
Olfattivi	pag.	12
Protezione antincendio	pag.	13
Protezione dagli agenti chimici ed organici	pag.	14
Protezione dai rischi d'intervento	pag.	15
Protezione elettrica	pag.	16
Sicurezza d'intervento	pag.	17
Visivi	pag.	18

IL TECNICO

Comune di Genova
Provincia di Genova

PIANO DI MANUTENZIONE

**PROGRAMMA DI
MANUTENZIONE**

SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207)

OGGETTO: Restauro delle Mura delle Grazie e valorizzazione del percorso - Opere impiantistiche

COMMITTENTE: Comune di Genova

Data, _____

IL TECNICO

01 - Area Quadrio

01.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.01	Canalizzazioni in PVC		
01.01.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllo dello stato generale e dell'integrità dei contenitori a vista, dei coperchi delle cassette e delle scatole di passaggio.</i> • Requisiti da verificare: 1) Isolamento elettrico; 2) Resistenza meccanica; 3) Stabilità chimico reattiva.	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.01.02	Sistemi di cablaggio		
01.01.02.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare la corretta posizione delle connessioni negli armadi di permutazione, controllare che tutte le prese siano ben collegate.</i> • Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di serraggio; 2) Anomalie degli allacci; 3) Anomalie delle prese; 4) Difetti delle canaline.	Ispezione a vista	ogni anno

01.02 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.01	Diffusori a led		
01.02.01.C02	Controllo: Verifica generale <i>Verificare la corretta posizione e l'integrità superficiale del diffusore.</i> • Anomalie riscontrabili: 1) Deposito superficiale; 2) Difetti di tenuta; 3) Rotture.	Verifica	ogni 3 mesi
01.02.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verifica della integrità delle superfici a vista dei diodi. Verificare la continuità delle connessioni e che i collegamenti siano ben eseguiti.</i> • Anomalie riscontrabili: 1) Anomalie anodo; 2) Anomalie catodo; 3) Anomalie connessioni.	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.02.02	Modulo led		
01.02.02.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verifica della integrità delle superfici a vista dei diodi. Verificare la continuità delle connessioni.</i> • Anomalie riscontrabili: 1) Anomalie anodo; 2) Anomalie catodo; 3) Anomalie connessioni.	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.02.03	Paletti a led per percorsi pedonali		
01.02.03.C01	Controllo: Controllo corpi illuminanti <i>Verificare l'efficienza delle superfici a vista dei diodi e degli altri accessori.</i> • Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di messa a terra; 2) Difetti di stabilità.	Ispezione	ogni 3 mesi
01.02.03.C02	Controllo: Controllo generale <i>Controllo dell'integrità dei paletti verificando lo stato di tenuta del rivestimento, delle connessioni e dell'ancoraggio a terra.</i> • Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di messa a terra; 2) Difetti di serraggio; 3) Difetti di stabilità; 4) Decolorazione; 5) Patina biologica; 6) Deposito superficiale.	Controllo a vista	ogni 3 mesi

01.03 - Impianto di smaltimento acque reflue

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03.01	Collettori		
01.03.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare lo stato generale e l'integrità con particolare attenzione allo stato della tenuta dei condotti orizzontali a vista.</i> • Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della portata; 2) (Attitudine al) controllo della tenuta; 3) Pulibilità. • Anomalie riscontrabili: 1) Accumulo di grasso; 2) Corrosione; 3) Erosione; 4) Incrostazioni; 5) Intasamento; 6) Odori sgradevoli; 7) Sedimentazione.	Ispezione	ogni 12 mesi
01.03.02	Pozzetti e caditoie		

01.03.02.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare lo stato generale e l'integrità della griglia e della piastra di copertura dei pozzetti, della base di appoggio e delle pareti laterali.</i> • Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della tenuta; 2) Assenza della emissione di odori sgradevoli; 3) Pulibilità. • Anomalie riscontrabili: 1) Difetti dei chiusini; 2) Intasamento.	Ispezione	ogni 12 mesi
01.03.03	Tubazioni		
01.03.03.C01	Controllo: Controllo della manovrabilità valvole <i>Effettuare una manovra di tutti gli organi di intercettazione per evitare che si blocchino</i> • Anomalie riscontrabili: 1) Difetti ai raccordi o alle connessioni.	Controllo	ogni 12 mesi
01.03.03.C02	Controllo: Controllo generale <i>Verificare lo stato degli eventuali dilatatori e giunti elastici, la tenuta delle congiunzioni a flangia, la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi. Verificare inoltre l'assenza di odori sgradevoli e di inflessioni nelle tubazioni.</i> • Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della portata. • Anomalie riscontrabili: 1) Corrosione; 2) Difetti ai raccordi o alle connessioni.	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.03.C03	Controllo: Controllo tenuta <i>Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo.</i> • Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della portata. • Anomalie riscontrabili: 1) Corrosione; 2) Difetti ai raccordi o alle connessioni.	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.04	Tubazioni in polietilene		
01.03.04.C01	Controllo: Controllo della manovrabilità valvole <i>Effettuare una manovra di tutti gli organi di intercettazione per evitare che si blocchino.</i> • Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della tenuta. • Anomalie riscontrabili: 1) Difetti ai raccordi o alle connessioni.	Controllo	ogni 12 mesi
01.03.04.C02	Controllo: Controllo generale <i>Verificare lo stato degli eventuali dilatatori e giunti elastici, la tenuta delle congiunzioni a flangia, la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi. Verificare inoltre l'assenza di odori sgradevoli e di inflessioni nelle tubazioni.</i> • Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della tenuta; 2) Regolarità delle finiture. • Anomalie riscontrabili: 1) Difetti ai raccordi o alle connessioni; 2) Odori sgradevoli.	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.04.C03	Controllo: Controllo tenuta <i>Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo.</i> • Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della tenuta. • Anomalie riscontrabili: 1) Difetti ai raccordi o alle connessioni; 2) Accumulo di grasso; 3) Incrostazioni.	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.04 - Impianto acquedotto

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04.01	Pozzetti		
01.04.01.C01	Controllo: Controllo chiusini <i>Verificare lo stato dei chiusini di accesso ai pozzetti controllando che siano facilmente removibili.</i> • Requisiti da verificare: 1) Resistenza meccanica. • Anomalie riscontrabili: 1) Difetti dei chiusini.	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.04.01.C02	Controllo: Controllo struttura <i>Controllare l'integrità delle strutture individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.</i> • Requisiti da verificare: 1) Resistenza meccanica. • Anomalie riscontrabili: 1) Cavillature superficiali; 2) Deposito superficiale; 3) Efflorescenze; 4) Esposizione dei ferri di armatura; 5) Presenza di vegetazione.	Controllo a vista	ogni anno
01.04.02	Riduttore di pressione		
01.04.02.C01	Controllo: Controllo filtri <i>Effettuare una verifica dei filtri per accertare la piena efficienza degli stessi.</i>	Controllo	ogni 3 mesi

01.04.02.C02	<ul style="list-style-type: none"> Requisiti da verificare: 1) . Anomalie riscontrabili: 1) Difetti dei filtri. 	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.04.02.C03	<p>Controllo: Controllo generale riduttore <i>Effettuare una verifica del riduttore rilevando se sono presenti perdite di fluido.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Requisiti da verificare: 1) ; 2) (Attitudine al) controllo della pressione. Anomalie riscontrabili: 1) Difetti ai dispositivi di comando; 2) Perdite; 3) Difetti attacchi. 		
01.04.03	Tubi in polietilene alta densità (PEAD)	Verifica	ogni 3 mesi
01.04.03.C01	<p>Controllo: Controllo generale tubazioni <i>Verificare le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - tenuta delle congiunzioni a flangia; - giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni; - la stabilità de sostegni dei tubi; - presenza di acqua di condensa; - coibentazione dei tubi. <ul style="list-style-type: none"> Anomalie riscontrabili: 1) Alterazioni cromatiche; 2) Difetti ai raccordi o alle connessioni; 3) Errori di pendenza; 4) Deformazione. 	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.04.04	Valvole a saracinesca (saracinesche)		
01.04.04.C01	<p>Controllo: Controllo premistoppa <i>Effettuare una verifica della funzionalità del premistoppa accertando la tenuta delle guarnizioni. Eseguire una registrazione dei bulloni di serraggio del premistoppa e della camera a stoppa.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Requisiti da verificare: 1) . Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di tenuta; 2) Difetti di serraggio. 	Registrazione	ogni 6 mesi
01.04.04.C02	<p>Controllo: Controllo volantino <i>Verificare la funzionalità del volantino effettuando una serie di manovre di apertura e chiusura.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Requisiti da verificare: 1) . Anomalie riscontrabili: 1) Difetti del volantino; 2) Difetti di tenuta; 3) Incrostazioni. 	Verifica	ogni 6 mesi

01.05 - Aree a verde

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05.01	Elettrovalvole		
01.05.01.C01	<p>Controllo: Controllo generale <i>Eseguire un controllo generale delle valvole verificando il buon funzionamento delle guarnizioni, delle cerniere e delle molle.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Anomalie riscontrabili: 1) Corrosione; 2) Anomalie delle molle; 3) Difetti delle valvole. 	Aggiornamento	ogni mese
01.05.02	Irrigatori a pioggia		
01.05.02.C01	<p>Controllo: Controllo generale <i>Verificare la corretta posizione degli irrigatori controllando che non vi siano ostacoli che impediscono il getto dell'acqua. Verificare la tenuta delle valvole e la funzionalità delle molle e delle viti rompigitto.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi. Anomalie riscontrabili: 1) Ostruzioni; 2) Difetti di connessione; 3) Anomalie delle molle; 4) Anomalie delle guarnizioni; 5) Difetti delle frizioni; 6) Difetti delle valvole. 	Aggiornamento	ogni mese
01.05.03	Programmatori elettromeccanici		
01.05.03.C01	<p>Controllo: Controllo generale <i>Controllo dello stato generale e dell'integrità con particolare attenzione allo stato degli interblocchi elettrici con prova delle manovre di apertura e chiusura.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Requisiti da verificare: 1) Isolamento elettrico. Anomalie riscontrabili: 1) Anomalie del trasformatore; 2) Difetti agli interruttori. 	Controllo a vista	ogni mese
01.05.03.C02	<p>Controllo: Verifica interruttori <i>Verificare l'efficienza degli interruttori.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Requisiti da verificare: 1) Isolamento elettrico. 	Ispezione a vista	ogni mese

01.05.04	<ul style="list-style-type: none"> Anomalie riscontrabili: 1) Difetti agli interruttori. 		
	Rubinetti		
01.05.04.C01	<p>Controllo: Verifica rubinetti <i>Verifica e sistemazione dell'insieme dei rubinetti.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Requisiti da verificare: 1) Resistenza a manovre e sforzi d'uso; 2) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi. Anomalie riscontrabili: 1) Difetti ai raccordi o alle connessioni; 2) Alterazione del rivestimento; 3) Incrostazioni. 	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.05.05	Tubi in polietilene		
01.05.05.C01	<p>Controllo: Controllo generale tubazioni <i>Verificare le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a:</i> -tenuta delle congiunzioni a flangia; -giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni; -la stabilità de sostegni dei tubi; -presenza di acqua di condensa; -coibentazione dei tubi.</p> <ul style="list-style-type: none"> Anomalie riscontrabili: 1) Alterazioni cromatiche; 2) Difetti ai raccordi o alle connessioni; 3) Errori di pendenza; 4) Deformazione. 	Ispezione a vista	ogni 12 mesi

01.06 - Arredo urbano

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06.01	Fontanelle		
01.06.01.C01	<p>Controllo: Controllo generale <i>Controllare la regolare distribuzione di acqua anche in relazione alle portate di riferimento. Controllare la perfetta funzionalità degli elementi costituenti (rubinetti, chiavi di arresto, ecc.). Verificare l'assenza di eventuali anomalie.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Anomalie riscontrabili: 1) Gocciolamento. 	Controllo	ogni 3 mesi

INDICE

01 Area Quadrio		pag.	2
01.01	Impianto elettrico		2
01.01.01	Canalizzazioni in PVC		2
01.01.02	Sistemi di cablaggio		2
01.02	Illuminazione a led		2
01.02.01	Diffusori a led		2
01.02.02	Modulo led		2
01.02.03	Paletti a led per percorsi pedonali		2
01.03	Impianto di smaltimento acque reflue		2
01.03.01	Collettori		2
01.03.02	Pozzetti e caditoie		2
01.03.03	Tubazioni		3
01.03.04	Tubazioni in polietilene		3
01.04	Impianto acquedotto		3
01.04.01	Pozzetti		3
01.04.02	Riduttore di pressione		3
01.04.03	Tubi in polietilene alta densità (PEAD)		4
01.04.04	Valvole a saracinesca (saracinesche)		4
01.05	Aree a verde		4
01.05.01	Elettrovalvole		4
01.05.02	Irrigatori a pioggia		4
01.05.03	Programmatori elettromeccanici		4
01.05.04	Rubinetti		5
01.05.05	Tubi in polietilene		5
01.06	Arredo urbano		5
01.06.01	Fontanelle		5

IL TECNICO

04						
03	settembre 2022	TERZA REVISIONE	Angela Zattera	Angela Zattera	Marco Bertolini	Giuseppe Cardona
02	luglio 2022	SECONDA REVISIONE	Angela Zattera	Angela Zattera	Marco Bertolini	Giuseppe Cardona
01	marzo 2022	PRIMA REVISIONE	Angela Zattera	Angela Zattera	Marco Bertolini	Luca Patrone
00	febbraio 2022	PRIMA EMISSIONE	Angela Zattera	Angela Zattera	Marco Bertolini	Luca Patrone
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore
Arch. Giuseppe CARDONA

Dirigente
Settore Progettazione Specialistica
Arch. Laura VIGNOLI

Comittente
ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,
OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

Codice Progetto
14.59.01

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE
Arch. Marco BERTOLINI

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO
Arch. Silvia TOCCAFONDI

Progetto Architettonico
Progettisti: F.S.T. Arch. Marco Bertolini
F.S.T. Clementina Basevi Gambarana

Computi Metrici e Capitolati
Progettista: F.D.T. Geom. Giuseppe Sgorbini
con: I.S.T. Geom. Massimo Mammoliti
I.S.T. Geom. Stefano Persano

Progetto Strutture
Progettista:

Piano di Sicurezza e Coordinamento
Progettista: Arch. Angela Zattera

Progetto Impianti Elettrici e Speciali
Progettista: Arch. Angela Zattera
Consulente: Ing. Sandro Morandi

Rilievi
Responsabile: F.S.T. Arch. Ivano Bareggi
rilevatori: F.S.T. Geom. Bartolomeo Caviglia
F.S.T. Geom. Rosario Vallone
I.S.T. Geom. Antonella Conti
I.S.T. Sig. Giuseppe Stragapede
I.S.T. Dott. Matteo Previtera

Progetto Impianti Meccanici
Progettista: Arch. Angela Zattera
Consulente: Ing. Sandro Morandi

Elaborati Propedeutici
Arch. Federico Franceschi



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (PINQuA)
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.3

Municipio
CENTRO EST | **I**

Quartiere
CENTRO STORICO | **12**

N° progr. tav. | N° tot. tav.

Scala | Data
- | APR 2022

Intervento/Opera

**RESTAURO DELLE MURA DELLE GRAZIE
E VALORIZZAZIONE DEL PERCORSO**

Oggetto della Tavola

ANALISI PREZZI

Livello Progettazione

ESECUTIVO

IMPIANTI

Codice MOGE

20741

Codice CUP

B37H21000890001

Codice identificativo tavola

Tavola n°

**R06
E-IM**

	Fornitura e posa in opera di corpo illuminante per arredo illuminotecnico	NP.IE.01
		5126,45 €/a corpo
		Pag 1 di 1

NP.IE.01	Fornitura e posa in opera di corpo illuminante per arredo illuminotecnico composto da : <ul style="list-style-type: none"> • n°1 cilindro contenitore in acciaio Inox AISI 316 verniciato di colore RAL a scelta D.L., con vetro temprato e 3 aperture alla base • n°1 proiettore per l'illuminazione architettonica delle mura tipo Diamante Lighting modello D4.18 cod. D0418ABA230WWON o equivalente • n°1 proiettore per l'illuminazione architettonica delle mura tipo Diamante Lighting modello D4.18 cod. D0418ABA230WWO4 o equivalente • n°3 proiettori per l'illuminazione percorso pedonale tipo Diamante Lighting modello Walled cod. WAL01ANS000 o equivalente • n°1 alimentatore 230V, 500 mA
-----------------	--

Articolo di elenco	note	Descrizione	Unità di misura	Quantità	Prezzo unitario	Costo lavorazione	%
a) Materiali							
offerta	2)	Corpo illuminante per arredo illuminotecnico tipo Diamante Lighting o equivalente	a corpo	1,00	5000,00	5000,00	
		Sconto 25% - esplicitato a mezzo di offerta N. 16 del 19/01/2022	a corpo	1,00	-1250,00	-1250,00	
		sommano i materiali				3750,00	
b) Noli e Trasporti							
offerta	2)	Trasporto 3% sul totale	a corpo	1,000	112,50	112,50	
		sommano i noli e trasporti				112,50	
c) Manodopera							
RU.M01.E01.015	1)	Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super	cad	4,000	34,94	139,76	
RU.M01.E01.020	1)	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	cad	4,000	32,61	130,44	
		somma la manodopera				270,20	
		totale parziale (a+b+c)				4132,70	
		d) Spese Generali su (a)	%	15,0%		562,50	
		sommano				4312,50	
		e) Utili d'impresa su (a+d)	%	10,0%		431,25	
Prezzo unitario Lordo corpo illuminante						€ 5126,45	

NOTE	Prezzari disponibili alla data di redazione del progetto, da utilizzare nel seguente ordine di priorità:
	prezzario per Opere Pubbliche Regione Liguria; 1)
	indagine di mercato 2)

		Intervento manutentivo				NP.IE.02	
						37,66	€/m
						Pag 1 di 1	
NP.IE.02		Intervento manutentivo comprendente opportuna sistemazione di cavi e canalizzazioni pertinenti agli impianti elettrici e speciali attivi presenti sulle mura, anche tramite installazione a parete di profilato a omega di dimensione 35 x 15 mm con spessore del materiale di 1,5 mm tipo Obo Betterman art. 1115421 o equivalente, in materiale metallico opportunamente trattato e verniciato in accordo con la DL, per occultamento/mimetizzazione cavi presenti sulle Mura delle Grazie; compreso quota parte di pezzi speciali (ad esempio ma non limitatamente raccordi per cambi di direzione) e accessori di fissaggio. Il tutto come meglio descritto nella documentazione di progetto.					
Articolo di elenco	note	Descrizione	Unità di misura	Quantità	Prezzo unitario	Costo lavorazione	%
a) Materiali							
offerta	2)	profilato a omega di dimensione 35 x 15 mm con spessore del materiale di 1,5 mm tipo Obo Betterman art. 1115421 o equivalente	m	1,00	18,20	18,20	
		Sconto 25% - esplicitato a mezzo email del 10/03/2022	a corpo	1,00	-4,55	-4,55	
		sommano i materiali				13,65	
b) Noli e Trasporti							
		Trasporto	m	1,00	0,37	0,37	
		Trasporto esplicitato a mezzo email del 10/03/2022					
		sommano i noli e trasporti				0,37	
c) Manodopera							
RU.M01.E01.015	1)	Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super	cad	0,350	34,94	12,23	
RU.M01.E01.020	1)	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	cad	0,350	32,61	11,41	
		somma la manodopera				23,64	
		totale parziale (a+b+c)				37,66	
d) Spese Generali su (a)							
			%	15,0%		0,00	
		sommano				13,65	
e) Utili d'impresa su (a+d)							
			%	10,0%		0,00	
Prezzo unitario intervento manutentivo						€ 37,66	
NOTE							
Prezzari disponibili alla data di redazione del progetto, da utilizzare nel seguente ordine di priorità:							
prezzario per Opere Pubbliche Regione Liguria;					1)		
indagine di mercato					2)		

		Intervento di demolizione e smaltimento				NP.IE.03	
						540,40	€/a corpo
						Pag 1 di 1	
NP.IE.03		Intervento di demolizione e smaltimento della componentistica obsoleta, presente sulle mura, pertinente agli impianti elettrici e speciali nel tratto compreso tra la scalinata Salita della Seta e l'inizio delle mura della Marina, esteso a tutta l'altezza del muraglione interessato.					
Articolo di elenco	note	Descrizione	Unità di misura	Quantità	Prezzo unitario	Costo lavorazione	%
a) Materiali							
		sommano i materiali				0,00	
b) Noli e Trasporti							
		sommano i noli e trasporti				0,00	
c) Manodopera							
RU.M01.E01.015	1)	Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super	cad	8,000	34,94	279,52	
RU.M01.E01.020	1)	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	cad	8,000	32,61	260,88	
		somma la manodopera				540,40	
		totale parziale (a+b+c)				540,40	
		d) Spese Generali su (a)	%	15,0%		0,00	
		sommano				0,00	
		e) Utili d'impresa su (a+d)	%	10,0%		0,00	
Prezzo unitario demolizioni e smaltimento						€ 540,40	
NOTE							
Prezzari disponibili alla data di redazione del progetto, da utilizzare nel seguente ordine di priorità:							
prezzario per Opere Pubbliche Regione Liguria;					1)		
indagine di mercato					2)		

		Fornitura e posa in opera e collegamento di cavo di sezione 2 x 1,5 mm2 per sistema DALI				NP.IE.04	
						3,31	€/m
						Pag 1 di 1	
NP.IE.04		Fornitura, posa in opera e collegamento di cavo di sezione 2 x 2,5 mm2 per sistema DALI impianto di illuminazione architettonica Mura, in apposite canalizzazioni, come meglio descritto nella documentazione di progetto.					
Articolo di elenco	note	Descrizione	Unità di misura	Quantità	Prezzo unitario	Costo lavorazione	%
a) Materiali							
PR.E15.A05.210	1)	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 2 x 2,5 mm ²	m	1,00	1,62	1,62	
		sommano i materiali				1,62	
b) Noli e Trasporti							
		sommano i noli e trasporti				0,00	
c) Manodopera							
30.E15.A05.005	1)	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	1,00	1,69	1,69	
		somma la manodopera				1,69	
		totale parziale (a+b+c)				3,31	
d) Spese Generali su (a)			%	15,0%		0,00	
		sommano				1,62	
e) Utili d'impresa su (a+d)			%	10,0%		0,00	
Prezzo unitario cavo DALI						€ 3,31	
NOTE							
Prezzari disponibili alla data di redazione del progetto, da utilizzare nel seguente ordine di priorità:							
prezzario per Opere Pubbliche Regione Liguria;					1)		
indagine di mercato					2)		

		Fornitura e posa in opera di chiusino a riempimento in ghisa		NP.IE.05			
		184,16	€/a corpo				
		Pag 1 di 1					
NP.IE.05	<p>Fornitura e posa in opera di chiusino a riempimento tipo MCP serie GIAMBELLINO cod. CSQRMP50GSC o equivalente, in ghisa sferoidale GJS-500-7 – EN 1563 prodotto, secondo quanto sancito dall'ultima edizione della norma UNI EN 124 – classi di carrabilità C250, da azienda certificata ISO 9001:2015, delle dimensioni esterne 50x50mm (interne 40x40mm), costituito da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - telaio, senza aletta perimetrale esterna, di forma quadrata sia alla base di appoggio che alla sommità corrispondente al livello del piano stradale. - coperchio di forma quadrata munito di: • vasca per il riempimento di altezza interna minima mm 75 per la classe C250 e mm84 per la classe D400; • asole a fondo chiuso idonee ad accogliere le chiavi di sollevamento 						
Articolo di elenco	note	Descrizione	Unità di misura	Quantità	Prezzo unitario	Costo lavorazione	%
a) Materiali							
offerta	2)	chiusino a riempimento tipo MCP serie GIAMBELLINO cod. CSQRMP50GSC	a corpo	1,00	118,00	118,00	
		Prezzo netto - esplicitato a mezzo e-mail del 09/03/2022	a corpo	1,00	0,00	0,00	
		sommano i materiali				118,00	
b) Noli e Trasporti							
offerta	2)	Incluso nel prezzo	a corpo	1,000	0,00	0,00	
		sommano i noli e trasporti				0,00	
c) Manodopera							
20.A85.A30.015	1)	Solo posa in opera di chiusini, caditoie e simili in acciaio, ghisa. Compresa la posa del telaio ed il relativo fissaggio alla struttura del pozzetto con malta cementizia. Del peso oltre 30 fino a 60 kg.	cad	1,000	34,89	34,89	
		somma la manodopera				34,89	
		totale parziale (a+b+c)				152,89	
d) Spese Generali su (a)			%	15,0%		17,70	
		sommano				135,70	
e) Utili d'impresa su (a+d)			%	10,0%		13,57	
Prezzo unitario Lordo chiusino						€ 184,16	
NOTE							
Prezzari disponibili alla data di redazione del progetto, da utilizzare nel seguente ordine di priorità:							
prezzario per Opere Pubbliche Regione Liguria;					1)		
indagine di mercato					2)		

Fornitura e posa in opera di impianto di irrigazione		NP.IM.01	
		6607,41	€/corpo
Pag 1 di 1			

NP.IM.01	Fornitura e posa in opera di impianto di irrigazione tipo Del taglia o equivalente come da elaborati progettuali.						
Articolo di elenco	note	Descrizione	Unità di misura	Quantità	Prezzo unitario	Costo lavorazione	%
a) Materiali							
offerta del 11/03/2022	2)	Tubo polietilene PE 100 AD d.32 PN10	cad	500,0	2,68	1338,00	
		LR-IP-2 Programmatore IP68 2 stazioni	cad	3,0	317,24	951,73	
		LR-MS-1 MODULO 1 SENSORE	cad	1,00	262,61	262,61	
		100-HV-9V ELETTROVALVOLA 1"FF - 9V	cad	6,00	58,45	350,71	
		LC-RBY-100-S FILTRO RETE 1" M 130 MICRON	cad	2,00	20,34	40,68	
		MA-50 REGOL.PRES.(3.50 ATM)	cad	2,00	22,02	44,04	
		VAL-100-BOC VALVOLA CON BOCCHET. 1" F	cad	6,00	15,35	92,09	
		BOC-100-FF BOCH. CON O-RING 1" FF	cad	6,00	7,14	42,84	
		C-100 CALOTTA FINE LINEA 1" F	cad	3,00	1,26	3,78	
		COL-2 COLLETTORE PER ELETT.2 USCITE	cad	3,00	10,25	30,74	
		N-OR-100 NIPPOLO CON O-RING 1"	cad	18,00	1,58	28,51	
		VB-1419-DT POZZETTO RETTANGOLARE	cad	3,00	37,58	112,75	
		PRO-S-SPRAY-4 SOLO CORPO SOLLEVAM. 10 CM	cad	57,00	4,19	238,72	
		KVF10 TEST.REGOLAB. ANGOLO BASSO CELESTE	cad	12,00	1,90	22,75	
		KVF12 TEST. REGOL. SOTTOSTANDARD MARRONE	cad	21,00	1,90	39,82	
		KVF15 TESTINA REGOLABILE STANDARD NERA	cad	11,00	1,90	20,86	
		PSO-RAP-32/075 P.STAF.RAP.OR.32X3/4 F	cad	57,00	2,69	153,22	
		SBE-050-PLUS GOMITO 1/2 M DOP. ELICA	cad	57,00	1,50	85,50	
		SBE-075-PLUS GOMITO 3/4 M DOP.ELICA	cad	57,00	1,50	85,50	
		SPX-FLEX/30 TUBO X GIUNTI SB(30 MT)	cad	2,00	79,58	159,17	
		GT-33-2-100-M 33CM 2 L/H	rot	4,00	99,22	396,86	
		PIC-CLIP-SUPER COLORE MARRONE	cad	100,0	0,83	82,80	
		PSO-RAP-32/075 P.STAF.RAP.OR.32X3/4 F	cad	13,0	2,69	34,94	
		RM-NL-16-75 RAC.MAS.NUTLOCK 16X3/4M	cad	13,0	1,15	14,98	
		T-NL-16 "T" NUT LOCK 16 X 16 X 16	cad	13,0	3,58	46,49	
		Tubo polier BD d. 16 Pn 4 rotolo ml. 50	rot	50,0	0,97	48,60	
		RM-32/100-EC RACCORDO MASCHIO 32 x 1"	cad	6,0	1,80	10,80	
		T-32-EC TEE 90° 32 x 32 x 32	cad	14,0	4,97	69,55	
		TL-32-EC TAPPO FINE LINEA DIAM. 32	cad	8,0	1,79	14,30	
		LX-708-DT POZZETTO CIRCOLARE PICC.	cad	1,0	10,80	10,80	
		SENSORE DI UMIDITA' SOND-UMID	cad	1,0	240,66	240,66	
		KVF-8 TEST. REGOLAB. ANGOLO. BASSO VERDE	cad	13,0	1,90	24,65	
		Incidenza occorrenze varie 5%	cad	1,0	254,97	254,97	
		SCONTO 25%	cad	1,0	-369,24	-1338,61	
		sommano i materiali				4015,82	
b) Noli e Trasporti							
		TRASPORTO	corpo	1,0	80,00	80,00	
		sommano i noli e trasporti				80,00	
c) Manodopera							
Prezzario	1)	Installatore 5° cat. Super RU.M01.E01.010	h	20,000	37,43	748,60	
		Installatore 5° cat. ex operario specializzato super RU.M01.E01.015	h	20,000	34,94	698,80	
							473,000
		somma la manodopera				1447,40	
		totale parziale (a+b+c)				5543,22	
		d) Spese Generali su (a)	%	15,0%		602,37	
		sommano				4618,19	
		e) Utili d'impresa su (a+d)	%	10,0%		461,82	
		Prezzo unitario Lordo				€ 6607,41	
NOTE							
Prezzari disponibili alla data di redazione del progetto, da utilizzare nel seguente ordine di priorità:							
prezzario per Opere Pubbliche Regione Liguria:						1)	
indagine di mercato						2)	

		Fornitura e posa in opera di Disconnettore + filtro obliquo da 1"1/4				NP.IM.02	
						745,20	€/corpo
						Pag 1 di 1	
NP.IM.02		Fornitura e posa in opera di disconnettore a zona di pressione ridotta regolabile da 1" 1/4 cod. 574700 tipo Caleffi o equivalente completo di: -Filtro obliquo per disconnettore da 1" 1/4 cod. 577007					
Articolo di elenco	note	Descrizione	Unità di misura	Quantità	Prezzo unitario	Costo lavorazione	%
a) Materiali							
Listino prezzi Caleffi	2)	disconnettore da 1" 1/4	cad	1,0	780,84	780,84	
		filtro obliquo 1" 1/4	cad	1,0	48,28	48,28	
		Aumento prezzo 4% aggiornamento listino prezzi Caleffi	cad	1	33,16	33,16	
		Sconto 35%	corpo	1,0	-301,80	-301,80	
		sommano i materiali					560,48
b) Noli e Trasporti							
		sommano i noli e trasporti					0,00
c) Manodopera							
Prezzario	1)	Installatore 5° cat. Super RU.M01.E01.010	h	0,500	37,43	18,72	
		Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super RU.M01.E01.015	h	0,500	34,94	17,47	
		somma la manodopera					36,19
		totale parziale (a+b+c)					596,67
		d) Spese Generali su (a)	%	15,0%		84,07	
		sommano					644,55
		e) Utili d'impresa su (a+d)	%	10,0%		64,46	
		Prezzo unitario Lordo					€ 745,20
NOTE		Prezzari disponibili alla data di redazione del progetto, da utilizzare nel seguente ordine di priorità:					
		prezzario per Opere Pubbliche Regione Liguria;				1)	
		indagine di mercato				2)	

	Fornitura e posa in opera di filtro a Y da 1"1/4	NP.IM.03	
		436,08	€/cad
		Pag 1 di 1	

NP.IM.03	Fornitura e posa in opera di filtro a Y serie 120 da 1" 1/4 cod. 120171 tipo Caleffi o equivalente
-----------------	--

Articolo di elenco	note	Descrizione	Unità di misura	Quantità	Prezzo unitario	Costo lavorazione	%
a) Materiali							
Listino prezzi Caleffi	2)	Filtro a Y da 1" 1/4	cad	1,0	467,64	467,64	
		Aumento prezzo 4% aggiornamento listino prezzi Caleffi	cad	1	18,71	18,71	
		Sconto 35%	corpo	1,0	-170,22	-170,22	
		sommano i materiali				316,12	
b) Noli e Trasporti							
		sommano i noli e trasporti				0,00	
c) Manodopera							
Prezzario	1)	Installatore 5° cat. Super RU.M01.E01.010	h	0,500	37,43	18,72	
		Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super RU.M01.E01.015	h	0,500	34,94	17,47	
		somma la manodopera				36,19	
		totale parziale (a+b+c)				352,31	
		d) Spese Generali su (a)	%	15,0%		47,42	
		sommano				363,54	
		e) Utili d'impresa su (a+d)	%	10,0%		36,35	
Prezzo unitario Lordo						€ 436,08	

NOTE

Prezzari disponibili alla data di redazione del progetto, da utilizzare nel seguente ordine di priorità:

prezzario per Opere Pubbliche Regione Liguria;

1)

indagine di mercato

2)

	Fornitura e posa in opera di riduttore di pressione da 1"1/4	NP.IM.04
		359,43 € /cad
		Pag 1 di 1

NP.IM.04	Fornitura e posa in opera di riduttore di pressione con manometro da 1" 1/4 cod. 535071 tipo Caleffi o equivalente
-----------------	---

Articolo di elenco	note	Descrizione	Unità di misura	Quantità	Prezzo unitario	Costo lavorazione	%
a) Materiali							
Listino prezzi Caleffi	2)	Riduttore di pressione da 1" 1/4	cad	1,0	378,00	378,00	
		Aumento prezzo 4% aggiornamento listino prezzi Caleffi	cad	1,0	15,12	15,12	
		Sconto 35%	corpo	1,0	-137,59	-137,59	
		sommano i materiali				255,53	
b) Noli e Trasporti							
		sommano i noli e trasporti				0,00	
c) Manodopera							
Prezzario	1)	Installatore 5° cat. Super RU.M01.E01.010	h	0,500	37,43	18,72	
		Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super RU.M01.E01.015	h	0,500	34,94	17,47	
		somma la manodopera				36,19	
		totale parziale (a+b+c)				291,71	
		d) Spese Generali su (a)	%	15,0%		38,33	
		sommano				293,86	
		e) Utili d'impresa su (a+d)	%	10,0%		29,39	
		Prezzo unitario Lordo				€ 359,43	

NOTE

Prezzari disponibili alla data di redazione del progetto, da utilizzare nel seguente ordine di priorità:

prezzario per Opere Pubbliche Regione Liguria;

1)

indagine di mercato

2)

		Fornitura e posa in opera di tubazioni multistrato reticolato DE 1" 1/4					NP.IM.05	
							35,35	€/m
							Pag 1 di 1	
NP.IM.05		Fornitura e posa in opera di tubazioni multistrato non coibentato reticolato DE 1" 1/4 comprensiva di curve, raccordi, pezzi speciali e solo posa valvole						
Articolo di elenco	note	Descrizione	Unità di misura	Quantità	Prezzo unitario	Costo lavorazione	%	
a) Materiali								
Prezzario regionale	2)	Tubi multistrato reticolato non coibentato Ø est 40 mm cod. PR.C05.A05.040	m	1,0	16,53	16,53		
		sommano i materiali				16,53		
b) Noli e Trasporti								
		sommano i noli e trasporti				0,00		
c) Manodopera								
Prezzario	1)	Posa tubi plastica, interr./crena/massetto, ø >25<=40 mm cod. 50.A10.D10.020	m	1,000	18,82	18,82		
		somma la manodopera				18,82		
		totale parziale (a+b+c)				35,35		
		d) Spese Generali su (a)	%	15,0%		0,00		
		sommano				0,00		
		e) Utili d'impresa su (a+d)	%	10,0%		0,00		
		Prezzo unitario Lordo				€ 35,35		
NOTE		Prezzari disponibili alla data di redazione del progetto, da utilizzare nel seguente ordine di priorità:						
		prezzario per Opere Pubbliche Regione Liguria;					1)	
		indagine di mercato					2)	

04						
03						
02						
01						
00	febbraio 2022	PRIMA EMISSIONE	Clementina Basevi	Marco Bertolini	Marco Bertolini	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

Committente

ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto

14.59.01

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE

Arch. Marco BERTOLINI

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO

Arch. Ferdinando DE FORNARI

Progetto Architettonico

Progettista: F.S.T. Arch. Clementina Basevi Gambarana
con:

Computi Metrici Edili e Capitolato Speciale d'Appalto

Progettista: F.D.T. Geom. Giuseppe Sgorbini
con: I.S.T. Geom. Massimo Mammoliti
I.S.T. Geom. Stefano Persano

Progetto Strutture

Progettista:

Piano di Sicurezza e Coordinamento

Progettista: Arch. Angela Zattera



Progetto Impianti Elettrici e Speciali

Progettista: Arch. Angela Zattera

Consulente: Ing. Sandro Morandi



Rilievi

Responsabile: F.S.T. Arch. Ivano Bareggi
rilevatori: F.S.T. Geom. Bartolomeo Caviglia
F.S.T. Geom. Rosario Vallone
I.S.T. Geom. Antonella Conti
I.S.T. Sig. Giuseppe Stragapede
I.S.T. Dott. Matteo Previtera

Progetto Impianti Meccanici

Progettista: Arch. Angela Zattera

Consulente: Ing. Sandro Morandi



Elaborati Propedeutici

Arch. Federico Franceschi



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU



P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (PINQuA)
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.3

Municipio

Centro Est

1

Quartiere

Centro Storico

12

N° progr. tav.

1

N° tot. tav.

5

Scala

Data

Febbraio
2022

Intervento/Opera

**RESTAURO DELLE MURA DELLE GRAZIE
E VALORIZZAZIONE DEL PERCORSO**

Oggetto della Tavola

ELENCO PREZZI

Livello Progettazione

ESECUTIVO

IMPIANTI

Codice MOGE

20741

Codice CUP

B37H21000890001

Codice identificativo tavola

Tavola n°

**R07
E-IM**

analisi	macroart	codice	descrizione ridotta	descrizione estesa	um	prezzo	qualifica	paga del	% sogg sconto	percmo	quotasic	tipo	computabile	forzatura importo lista lav	utente
		20.A85.A20.010	Posa pozzetti CLS dim. > 30x30x30 fino a 40x40x40 cm	Solo posa in opera di pozzetti prefabbricati in CLS, compreso il letto di posa, escluso lo scavo, il rinfianco, il rinterro. delle dimensioni oltre il 30x30x30 e fino a 40x40x40 cm.	cad	35,93			100,00%	77,94%	1,06	MIS	S	N	Zattera
		20.A85.A25.010	Posa prolunga pozzetti CLS dim. > 30x30x30 fino a 40x40x40 cm	Solo posa in opera di prolunga per pozzetto prefabbricato in CLS, escluso lo scavo, il rinfianco, il rinterro. delle dimensioni maggiori di 30x30x30 e fino a 40x40x40 cm.	cad	34,61			100,00%	77,05%	1,01	MIS	S	N	Zattera
		20.A85.A30.010	Posa chiusini e caditoie peso fino 30 kg.	Solo posa in opera di chiusini, caditoie e simili in acciaio, ghisa. Compresa la posa del telaio ed il relativo fissaggio alla struttura del pozzetto con malta cementizia. del peso fino a 30 kg.	cad	34,09			100,00%	97,44%	1,25	MIS	S	N	Zattera
		30.E05.D05.010	Posa cavidotto flessibile interrato ø est da 40 a 75 mm	Sola posa in opera di cavidotto corrugato, posto in opera interrato, compreso la sola posa dei manicotti, escluse le opere murarie e di scavo. Del diametro esterno da 40 a 75 mm	m	1,97			100,00%	100,00%	0,07	MIS	S	N	Zattera
		30.E05.D05.015	Posa cavidotto flessibile interrato ø est da 90 a 110 mm	Sola posa in opera di cavidotto corrugato, posto in opera interrato, compreso la sola posa dei manicotti, escluse le opere murarie e di scavo. Del diametro esterno da 90 a 110 mm	m	2,62			100,00%	100,00%	0,1	MIS	S	N	Zattera
		30.E05.F10.010	Posa cassetta derivazione a parete, 100x100x50 a 240x190x90mm	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	6,57			100,00%	89,94%	0,22	MIS	S	N	Zattera
		30.E15.A05.005	Posa conduttori con o senza filo guida sezione fino a 5 mm 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	m	1,69			100,00%	100,00%	0,1	MIS	S	N	Zattera
		30.E15.A05.010	Posa conduttori con o senza filo guida sezione fino a 10 mm 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 oltre 5 fino a 10 mm ²	m	1,89			100,00%	100,00%	0,1	MIS	S	N	Zattera
		30.E15.A05.015	Posa conduttori con o senza filo guida sezione fino a 16 mm 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 oltre 10 fino a 16 mm ²	m	2,36			100,00%	100,00%	0,12	MIS	S	N	Zattera

		30.E18.B05.010	posa in opera giunto rapido gel diritto sez fino 16 mm ²	Sola posa in opera di giunto rapido in gel di tipo diritto o derivato, riaccessibile per cavi unipolari, compreso collegamento conduttori ad esso relativi, sezione fino a 16 mm ²	cad	4,19				100,00%	100,00%	0,22	MIS	S		N		Zattera
		NP.IE.01	Fornitura e posa in opera di corpo illuminante per ... equivalente • n°1 alimentatore 230V, 500 mA	Fornitura e posa in opera di corpo illuminante per arredo illuminotecnico composto da : • n°1 cilindro contenitore in acciaio Inox AISI 316 verniciato RAL 7005, con vetro temprato e 3 aperture alla base • n°2 proiettori per l'illuminazione architettonica delle mura tipo Diamante Lighting modello D4.18 cod. D0418ABA230 o equivalente • n°3 proiettori per l'illuminazione percorso pedonale tipo Diamante Lighting modello Walled cod. WAL01ANS000 o equivalente • n°1 alimentatore 230V, 500 mA	corpo	5.163,95				100,00%			MIS	S		N		Zattera
		PR.A15.A10.015	Pozzetto pref. cls elemento base dim. 40x40x40 cm	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di base per pozzetto delle dimensioni di 40x40x40 cm	cad	18,71				100,00%			MIS	S		N		Zattera
		PR.A15.A10.045	Pozzetto pref. cls elemento prolunga dim. 40x40x40 cm	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di prolunga per pozzetto delle dimensioni di 40x40x40 cm	cad	17,86				100,00%			MIS	S		N		Zattera
		PR.A15.A10.075	Pozzetto pref. cls elemento chiusura dim. 40x40x40 cm	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di chiusura per pozzetto delle dimensioni di 40x40x40 cm	cad	6,3				100,00%			MIS	S		N		Zattera
		PR.A15.B10.010	Chiusino ghisa lamellare classe B 125 per spazi pedonali	Chiusino di ispezione in ghisa lamellare UNI ISO 185 classe B 125 (carico di rottura 12,5 tonnellate), per marciapiedi e spazi pedonali, costruito secondo norme UNI EN 124, marchiato a rilievo con norme di riferimento, classe di resistenza, marchio fabbrica e sigla ente certificazione.	Kg	2,85				100,00%			MIS	S		N		Zattera
		PR.E05.B05.010	Cavidotto flessibile PE alta densità doppia parete ø 40mm	Cavidotto flessibile di PE alta densità autoestingente, a doppia parete, resistente allo schiacciamento 450 Newton, diametro esterno di: 40 mm.	m	1,11				100,00%			MIS	S		N		Zattera
		PR.E05.B05.020	Cavidotto flessibile PE alta densità doppia parete ø 63 mm.	Cavidotto flessibile di PE alta densità autoestingente, a doppia parete, resistente allo schiacciamento 450 Newton, diametro esterno di: 63 mm.	m	1,71				100,00%			MIS	S		N		Zattera
		PR.E05.B05.030	Cavidotto flessibile PE alta densità doppia parete ø 90 mm.	Cavidotto flessibile di PE alta densità autoestingente, a doppia parete, resistente allo schiacciamento 450 Newton, diametro esterno di: 90 mm.	m	2,69				100,00%			MIS	S		N		Zattera
		PR.E05.D10.025	Cassetta derivazione tecnopolimero serie75 dim 190x140x70mm.	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: 190x140x70 mm.	cad	11,79				100,00%			MIS	S		N		Zattera

		PR.E15.A05.110	Cavo FG16(O) R16 da 1 x 2,5 mm ²	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 1 x 2,5 mm ²	m	0,54			100,00%			MIS	S	N	Zattera
		PR.E15.A05.125	Cavo FG16(O) R16 da 1 x 10 mm ²	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 1 x 10,00 mm ²	m	1,86			100,00%			MIS	S	N	Zattera
		PR.E15.A05.130	Cavo FG16(O) R16 da 1 x 16 mm ²	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 1 x 16,00 mm ²	m	2,45			100,00%			MIS	S	N	Zattera
		PR.E15.P05.010	Giunto in gel per cavi plastici fino a 0,6/1K - 2,5÷16 mm ²	Giunto rapido in gel di tipo diritto riaccessibile, costituito da involucro plastico, classe 2, secondo CEI 64-8, per cavi plastici fino a 0,6/1KV, tipo: unipolare 2,5÷16 mm ²	cad	12,7			100,00%			MIS	S	N	Zattera

analisi	macroart	codice	descrizione ridotta	descrizione estesa	um	prezzo	qualifica	paga del	% sogg sconto	percmo	quotasic	tipo	computabile	forzatura importo lista lav	utente
		20.A85.A10.010	Solo posa tubi interrati PVC, ecc. Ø ≤ 250 mm	Solo posa in opera di tubazioni per fognature di PVC, Polipropilene e simili, con giunto a bicchiere, per passaggi interrati, posti in opera su massetto di calcestruzzo e/o idoneo letto di posa, compresa la sigillatura e/o saldatura dei giunti (I pezzi speciali saranno valutati pari a 1.00 m di tubo di pari diametro), escluso lo scavo, il rinfianco, il rinterro, i massetti e i letti di posa. diametro fino a 250 mm.	m	16,4			100,00%	86,23%	0,57	MIS	S	N	Zattera
		NP.IM.01	Fornitura e posa in opera di impianto di irrigazione	Fornitura e posa in opera di impianto di irrigazione tipo Del taglia o equivalente completo di: - Tubo polietilene PE 100 d. 32 cod. 063210 - Programmatore IP68 2 stazioni cod. 967052 - Modulo 1 sensore cod. 967043 - Sensore pioggia completo di 9 m di cavo elettrico cod. 900905 - Elettrovalvola 1" FF - 9V cod. 900723 - Filtro rete 1" cod. 948162 -Regolatore di pressione cod. 948015 -Valvola con bocchetta 1" cod. 930704 - Bocchetta con o-ring 1" cod.930804 -Calotta fine linea 1" cod. 930239 -Collettore per elettr.cod.930686 -Nipplo con o-ring 1" cod. 930650 -Pozzetto rett. cod. 908056 -Pro-s-spray corpo cod.701008 -Testina regolabile angolo basso cod. 700522 -Testina regolabile sottostandard cod. 700521 -Testina regolabile standard cod. 700520 -Prese a staffa a montaggio rapido pso cod. 933058 -Gomito 1/2 m dop.elica cod. 908008 -Gomito /4 m dop.elica cod. 908009 -Flex 30 tubo per giunti cod. 908207 -Ala gocciolante 100m cod. 930129 -Picchetti per ala gocciolante cod. 930015 -Raccordi NUT LOCK cod. 930210 -T di derivazione cod. 930229 -Tubo polietilene cod. 0816P0450 -Raccordo maschio 32x1" cod. 930504EC -Raccordi a compressione TEE 90° cod. 930573EC -Tappo fine linea diam. 32 cod. 930622EC -Pozzetto circolare cod. 908050	corpo	6.091,02			100,00%			MIS	S	N	Zattera
		NP.IM.02	Fornitura e posa in opera di Disconnettore + filtro obliquo da 1"1/4	Fornitura e posa in opera di disconnettore a zona di pressione ridotta regolabile da 1" 1/4 cod. 574700 tipo Caleffi o equivalente completo di: - Filtro obliquo per disconnettore da 1" 1/4 cod. 577007	corpo	692,68			100,00%			MIS	S	N	Zattera
		NP.IM.03	Fornitura e posa in opera di filtro a Y da 1"1/4	Fornitura e posa in opera di filtro a Y serie 120 da 1" 1/4 cod. 120171 tipo Caleffi o equivalente	cad	406,46			100,00%			MIS	S	N	Zattera
S		NP.IM.04	Fornitura e posa in opera di riduttore di pressione da 1"1/4	Fornitura e posa in opera di riduttore di pressione con manometro da 1" 1/4 cod. 535071 tipo Caleffi o equivalente	cad	335,48			100,00%			MIS	S	N	Zattera

		NP.IM.05	Fornitura e posa in opera di tubazioni multistrato reticolato DE 1" 1/4	Fornitura e posa in opera di tubazioni multistrato non coibentato reticolato DE 1" 1/4 comprensiva di curve, raccordi, pezzi speciali e solo posa valvole	m	32,02			100,00%			MIS	S	N	Zattera
		PR.C08.A05.035	Tubi polietilene PE 100 alta densità PN16, Ø 63mm sp 5,80 mm	Tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, del diametro nominale di Ø 63 mm, spessore 5,80 mm	m	4,88			100,00%			MIS	S	N	Zattera
		PR.C17.A07.025	Valvole a sfera ottone per acqua, 95°, PN16, Ø 32mm filettate	Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 32 mm filettate	cad	24,43			100,00%			MIS	S	N	Zattera

04						
03	settembre 2022	TERZA REVISIONE	Angela Zattera	Angela Zattera	Marco Bertolini	Giuseppe Cardona
02	luglio 2022	SECONDA REVISIONE	Angela Zattera	Angela Zattera	Marco Bertolini	Giuseppe Cardona
01	marzo 2022	PRIMA REVISIONE	Angela Zattera	Angela Zattera	Marco Bertolini	Luca Patrone
00	febbraio 2022	PRIMA EMISSIONE	Angela Zattera	Angela Zattera	Marco Bertolini	Luca Patrone
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore
Arch. Giuseppe CARDONA

Dirigente
Settore Progettazione Specialistica
Arch. Laura VIGNOLI

Comittente
ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,
OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

Codice Progetto
14.59.01

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE
Arch. Marco BERTOLINI

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO
Arch. Silvia TOCCAFONDI

Progetto Architettonico
Progettisti: F.S.T. Arch. Marco Bertolini
F.S.T. Clementina Basevi Gambarana

Computi Metrici e Capitolati
Progettista: F.D.T. Geom. Giuseppe Sgorbini
con: I.S.T. Geom. Massimo Mammoliti
I.S.T. Geom. Stefano Persano

Progetto Strutture
Progettista:

Piano di Sicurezza e Coordinamento
Progettista: Arch. Angela Zattera

Progetto Impianti Elettrici e Speciali
Progettista: Arch. Angela Zattera
Consulente: Ing. Sandro Morandi

Rilievi Responsabile: F.S.T. Arch. Ivano Bareggi
rilevatori: F.S.T. Geom. Bartolomeo Caviglia
F.S.T. Geom. Rosario Vallone
I.S.T. Geom. Antonella Conti
I.S.T. Sig. Giuseppe Stragapede
I.S.T. Dott. Matteo Previtera

Progetto Impianti Meccanici
Progettista: Arch. Angela Zattera
Consulente: Ing. Sandro Morandi

Elaborati Propedeutici
Arch. Federico Franceschi



Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU



P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (PINQuA)
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.3

Municipio
CENTRO EST | **I**

Quartiere
CENTRO STORICO | **12**

N° progr. tav. | N° tot. tav.

Scala | Data
- | APR 2022

Intervento/Opera

**RESTAURO DELLE MURA DELLE GRAZIE
E VALORIZZAZIONE DEL PERCORSO**

Oggetto della Tavola

**COMPUTO METRICO IMPIANTI
ELETTRICI E MECCANICI**

Tavola n°

**R08
E-IM**

Livello Progettazione

ESECUTIVO

IMPIANTI

Codice MOGE

20741

Codice CUP

B37H21000890001

Codice identificativo tavola



COMUNE DI GENOVA

LAVORI **Restauro delle Mura delle Grazie e valorizzazione del Percorso.**

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
IMPIANTI ELETTRICI

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.

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO IMPIANTI ELETTRICI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
1	NP.IE.01	LAVORI A MISURA IMPIANTI ELETTRICI Fornitura e posa in opera di corpo illuminante per arredo illuminotecnico composto da : • n°1 cilindro contenitore in acciaio Inox AISI 316 verniciato come da indicazione da D.L., con vetro temprato e 3 aperture alla base • n°1 proiettori per l'illuminazione architettonica delle mura tipo Diamante Lighting modello D4.18 cod. D0418ABA230WWON o equivalente • n°1 proiettori per l'illuminazione architettonica delle mura tipo Diamante Lighting modello D4.18 cod. D0418ABA230WWO4 o equivalente • n°3 proiettori per l'illuminazione percorso pedonale tipo Diamante Lighting modello Walled cod. WAL01ANS000 o equivalente • n°1 alimentatore 230V, 500 mA 22	corpo	22,0000	5.126,45	112.781,90
				22,0000		
2	PR.E05.B05.030	Cavidotto flessibile di PE alta densità autoestinguente, a doppia parete, resistente allo schiacciamento 450 Newton, diametro esterno di: 90 mm. 900	m	900,00	3,97	3.573,00
				900,00		
3	30.E05.D05.015	Sola posa in opera di cavidotto corrugato, posto in opera interrato, compreso la sola posa dei manicotti, escluse le opere murarie e di scavo. Del diametro esterno da 90 a 110 mm 900	m	900,00	2,62	2.358,00
				900,00		
4	PR.E05.B05.020	Cavidotto flessibile di PE alta densità autoestinguente, a doppia parete, resistente allo schiacciamento 450 Newton, diametro esterno di: 63 mm. 300	m	300,00	2,56	768,00
				300,00		
5	PR.E05.B05.010	Cavidotto flessibile di PE alta densità autoestinguente, a doppia parete, resistente allo schiacciamento 450 Newton, diametro esterno di: 40 mm. 200	m	200,00	1,71	342,00
				200,00		
6	30.E05.D05.010	Sola posa in opera di cavidotto corrugato, posto in opera interrato, compreso la sola posa dei manicotti, escluse le opere murarie e di scavo. Del diametro esterno da 40 a 75 mm 500	m	500,00	1,97	985,00
				500,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO IMPIANTI ELETTRICI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
7	PR.A15.A10.015	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di base per pozzetto delle dimensioni di 40x40x40 cm 14	cad	14,00	18,71	261,94
				14,00		
8	20.A85.A20.010	Solo posa in opera di pozzetti prefabbricati in CLS, compreso il letto di posa, escluso lo scavo, il rinfianco, il rinterro. delle dimensioni oltre il 30x30x30 e fino a 40x40x40 cm. 14	cad	14,00	36,76	514,64
				14,00		
9	PR.A15.A10.045	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di prolunga per pozzetto delle dimensioni di 40x40x40 cm 14	cad	14,00	17,86	250,04
				14,00		
10	20.A85.A25.010	Solo posa in opera di prolunga per pozzetto prefabbricato in CLS, escluso lo scavo, il rinfianco, il rinterro. delle dimensioni maggiori di 30x30x30 e fino a 40x40x40 cm. 14	cad	14,00	35,44	496,16
				14,00		
11	PR.A15.A10.075	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di chiusura per pozzetto delle dimensioni di 40x40x40 cm 14	cad	14,00	6,30	88,20
				14,00		
12	PR.E05.D10.025	Cassetta di derivazione di tecnopolimero autoestinguento, serie 75 resistenza 85 gradi, con grado di protezione IP 56 a doppio isolamento completa di coperchio a vite, non propagante gas tossici, con coperchio basso, delle dimensioni di circa: 190x140x70 mm. 22	cad	22,00	11,79	259,38
				22,00		
13	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	6,43	141,46
				22,00		
14	PR.E15.P05.010	Giunto rapido in gel di tipo diritto riaccessibile, costituito da involucro plastico, classe 2, secondo CEI 64-8, per cavi plastici fino a 0,6/1KV, tipo: unipolare 2,5÷16 mm ² 44	cad	44,00	12,70	558,80
				44,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO IMPIANTI ELETTRICI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
15	30.E18.B05.010	Sola posa in opera di giunto rapido in gel di tipo diritto o derivato, riaccessibile per cavi unipolari, compreso collegamento conduttori ad esso relativi, sezione fino a 16 mm ² 44	cad	44,00	4,19	184,36
		44,00				
16	PR.E15.A05.130	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 1 x 16,00 mm ² 400	m	400,00	3,59	1.436,00
		400,00				
17	30.E15.A05.015	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/connettore; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame oltre 10 fino a 16 mm ² 400	m	400,00	2,36	944,00
		400,00				
18	PR.E15.A05.125	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 1 x 10,00 mm ² 800	m	800,00	2,40	1.920,00
		800,00				
19	30.E15.A05.010	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/connettore; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame oltre 5 fino a 10 mm ² 800	m	800,00	1,89	1.512,00
		800,00				
20	PR.E15.A05.110	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 1 x 2,5 mm ² 200	m	200,00	0,86	172,00
		200,00				
21	30.E15.A05.005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/connettore; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame fino a 5 mm ² 200	m	200,00	1,69	338,00
		200,00				
22	NP.IE.03	Intervento di demolizione e smaltimento della componentistica obsoleta, presente sulle mura, pertinente agli impianti elettrici e speciali nel tratto compreso tra la				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO IMPIANTI ELETTRICI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
23	NP.IE.04	scalinata Salita della Seta e l'inizio delle mura della Marina, esteso a tutta l'altezza del muraglione interessato. 1	corpo	1,0000	540,40	540,40
				1,0000		
24	NP.IE.02	Fornitura, posa in opera e collegamento di cavo di sezione 2 x 2,5 mm ² per sistema DALI impianto di illuminazione architettonica Mura, in apposite canalizzazioni, come meglio descritto nella documentazione di progetto. 250	m	250,00	3,31	827,50
				250,00		
25	NP.IE.05	Intervento manutentivo comprendente opportuna sistemazione di cavi e canalizzazioni pertinenti agli impianti elettrici e speciali attivi presenti sulle mura, anche tramite installazione a parete di profilato a omega di dimensione 35 x 15 mm con spessore del materiale di 1,5 mm tipo Obo Betterman art. 1115421 o equivalente, in materiale metallico opportunamente trattato e verniciato in accordo con la DL, per occultamento/mimetizzazione cavi presenti sulle Mura delle Grazie; compreso quota parte di pezzi speciali (ad esempio ma non limitatamente raccordi per cambi di direzione) e accessori di fissaggio. Il tutto come meglio descritto nella documentazione di progetto. 150	m	150,00	37,66	5.649,00
				150,00		
		Fornitura e posa in opera di chiusino a riempimento tipo MCP serie GIAMBELLINO cod. CSQRMPC50GSC o equivalente, in ghisa sferoidale GJS-500-7 – EN 1563 prodotto, secondo quanto sancito dall'ultima edizione della norma UNI EN 124 – classi di carrabilità C250, da azienda certificata ISO 9001:2015, delle dimensioni esterne 50x50mm (interne 40x40mm), costituito da: - telaio, senza aletta perimetrale esterna, di forma quadrata sia alla base di appoggio che alla sommità corrispondente al livello del piano stradale. - coperchio di forma quadrata munito di: • vasca per il riempimento di altezza interna minima mm 75 per la classe C250 e mm84 per la classe D400; • asole a fondo chiuso idonee ad accogliere le chiavi di sollevamento 14	cad	14,00	184,16	2.578,24
				14,00		
		Totale IMPIANTI ELETTRICI				139.480,02
		TOTALE LAVORI A MISURA				139.480,02
		TOTALE COMPLESSIVO				139.480,02



COMUNE DI GENOVA

LAVORI **Restauro delle Mura delle Grazie e valorizzazione del Percorso.**

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
IMPIANTI MECCANICI

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.

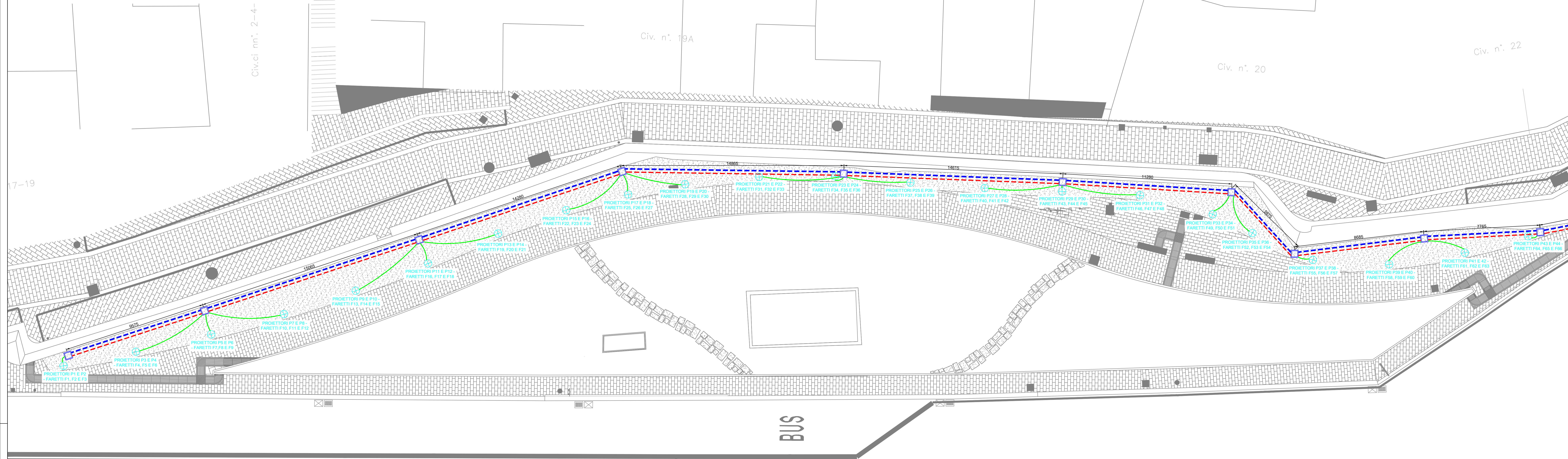
COMPUTO METRICO ESTIMATIVO IMPIANTI MECCANICI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		LAVORI A MISURA				
		IMPIANTI MECCANICI				
1	NP.IM.01	Fornitura e posa in opera di impianto di irrigazione tipo Del taglia o equivalente come da elaborati progettuali. 1	corpo	1,0000	6.607,41	6.607,41
				1,0000		
2	NP.IM.02	Fornitura e posa in opera di disconnettore a zona di pressione ridotta regolabile da 1" 1/4 cod. 574700 tipo Caleffi o equivalente completo di: -Filtro obliquo per disconnettore da 1" 1/4 cod. 577007 1	corpo	1,0000	745,20	745,20
				1,0000		
3	NP.IM.03	Fornitura e posa in opera di filtro a Y serie 120 da 1" 1/4 cod. 120171 tipo Caleffi o equivalente 1	cad	1,00	436,08	436,08
				1,00		
4	NP.IM.04	Fornitura e posa in opera di riduttore di pressione con manometro da 1" 1/4 cod. 535071 tipo Caleffi o equivalente 1	cad	1,00	359,43	359,43
				1,00		
5	NP.IM.05	Fornitura e posa in opera di tubazioni multistrato non coibentato reticolato DE 1" 1/4 comprensiva di curve, raccordi, pezzi speciali e solo posa valvole 150	m	150,00	35,35	5.302,50
				150,00		
6	20.A85.A10.010	Solo posa in opera di tubazioni per fognature di PVC, Polipropilene e simili, con giunto a bicchiere, per passaggi interrati, posti in opera su massetto di calcestruzzo e/o idoneo letto di posa, compresa la sigillatura e/o saldatura dei giunti (I pezzi speciali saranno valutati pari a 1.00 m di tubo di pari diametro), escluso lo scavo, il rinfianco, il rinterro, i massetti e i letti di posa. diametro fino a 250 mm. 50	m	50,00	16,40	820,00
				50,00		
7	PR.C08.A05.035	Tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, del diametro nominale di Ø 63 mm, spessore 5,80 mm 50	m	50,00	8,74	437,00
				50,00		

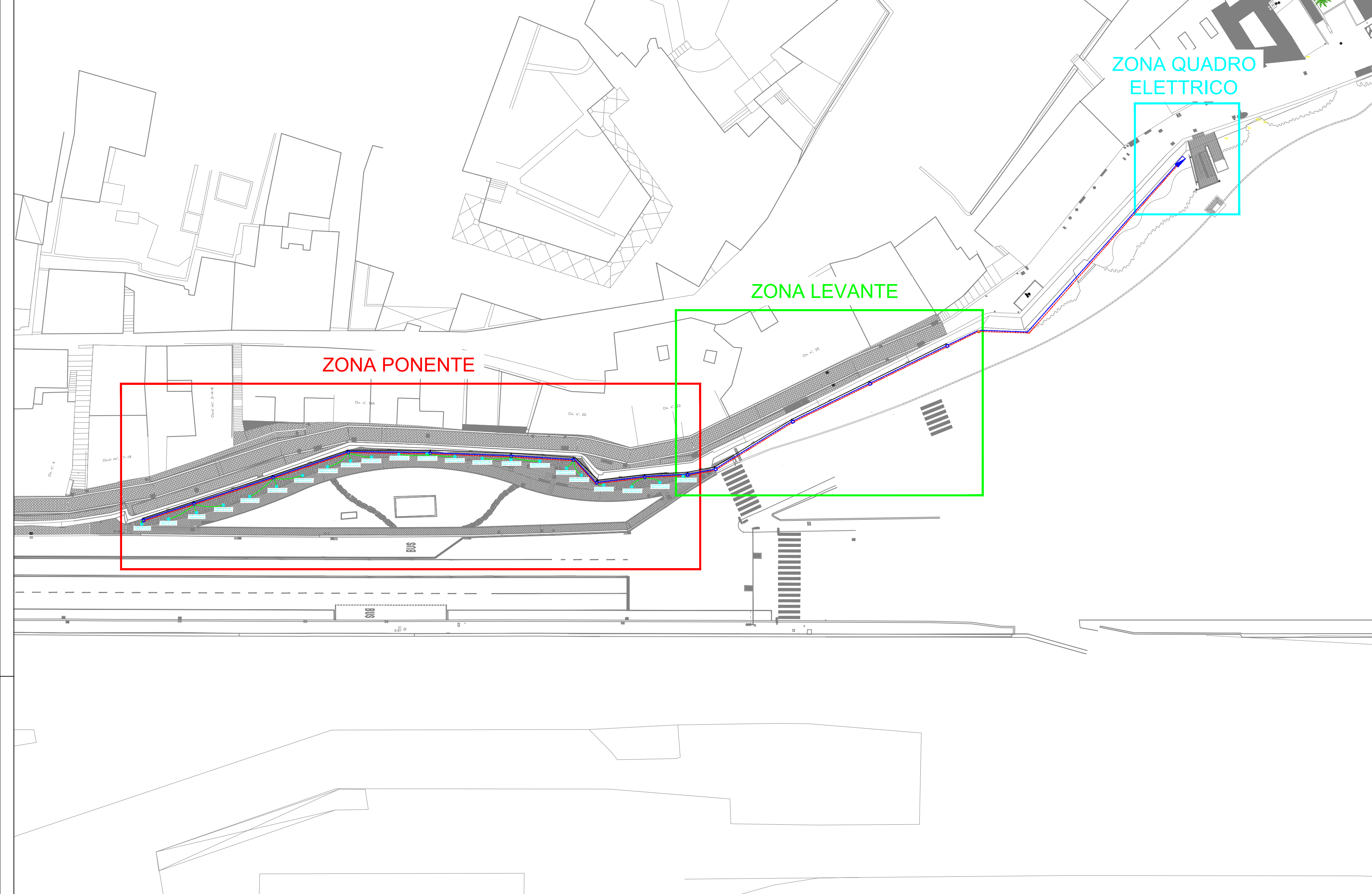
COMPUTO METRICO ESTIMATIVO IMPIANTI MECCANICI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
8	PR.C17.A07.025	Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 32 mm filettate 12	cad	12,00 12,00	24,43	293,16
Totale IMPIANTI MECCANICI						15.000,78
TOTALE LAVORI A MISURA						15.000,78
TOTALE COMPLESSIVO						15.000,78

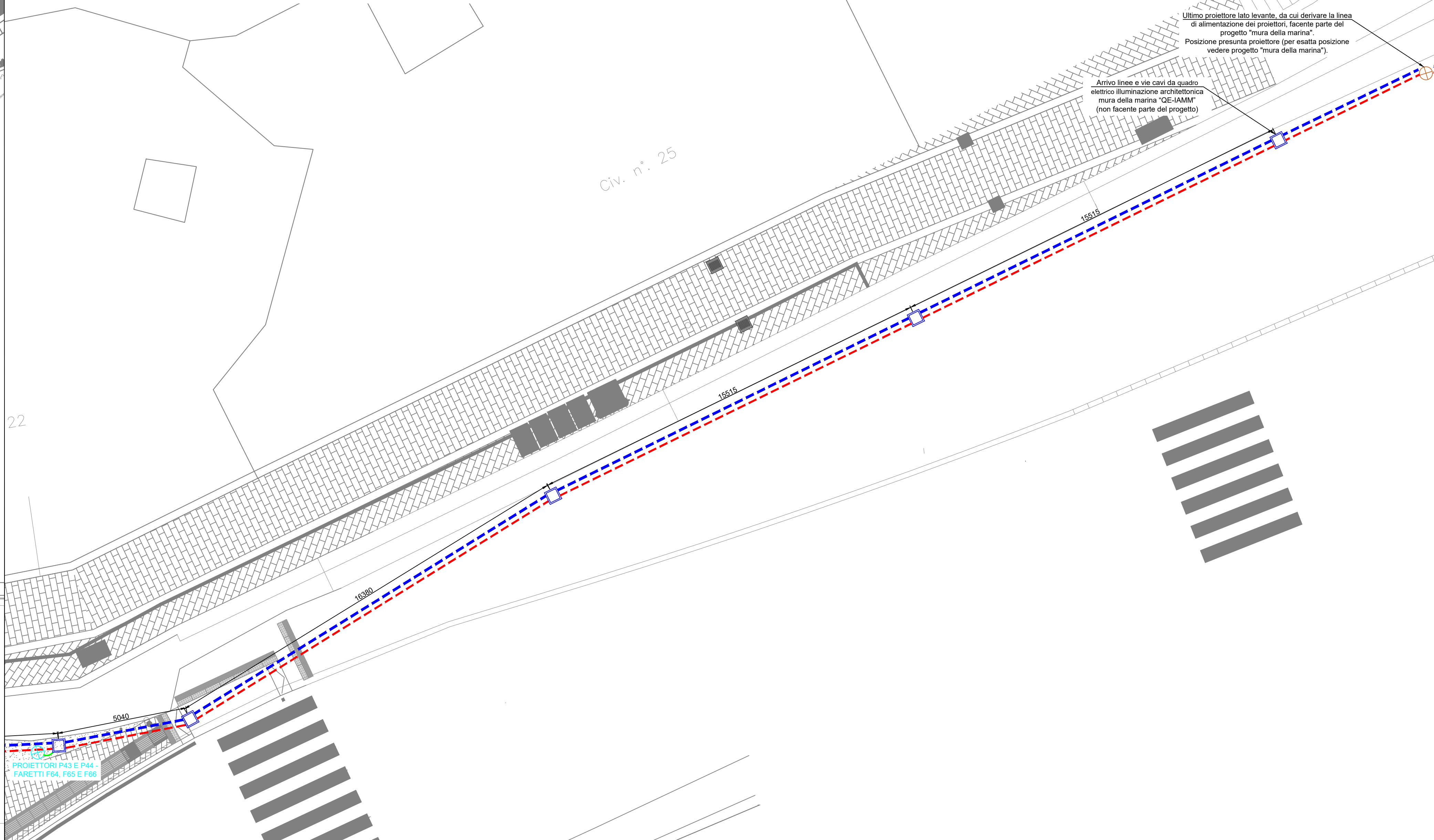
LAYOUT IMPIANTO ZONA PONENTE - SCALA 1:100



PIANTA CHIAVE - SCALA 1:500

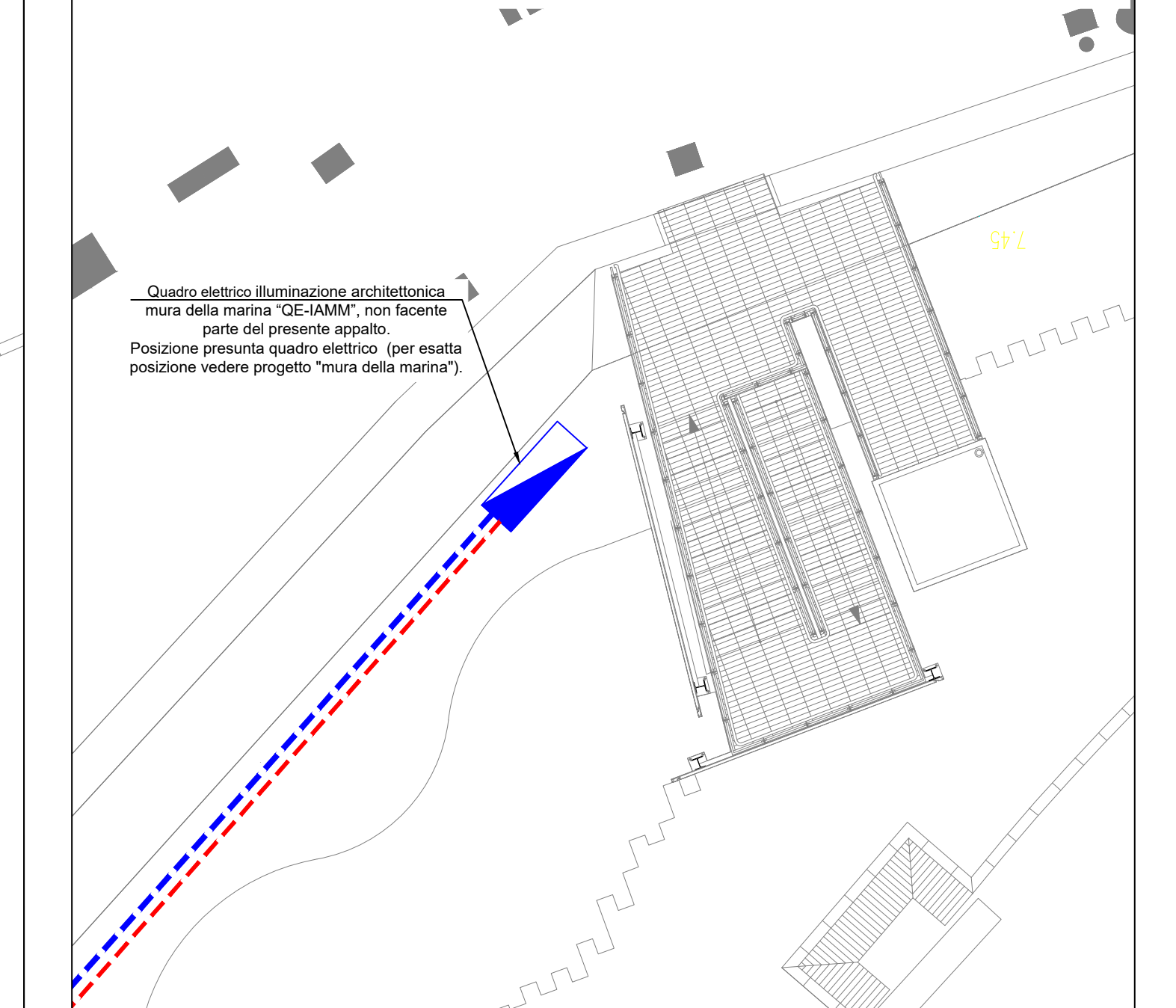


LAYOUT IMPIANTO ZONA LEVANTE - SCALA 1:100

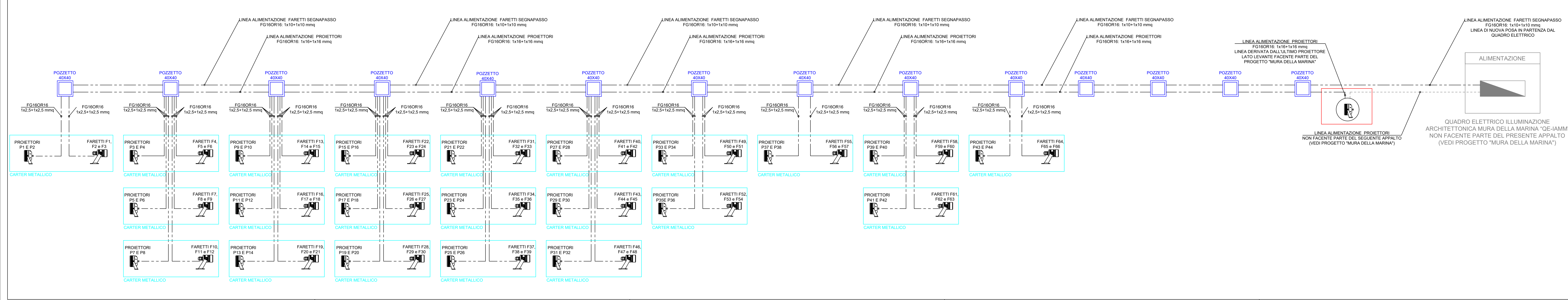


LEGGENDA		
SIMBOLO	NOME	DESCRIZIONE
	ARREDO ILLUMINOTECNICO	Arredo illuminotecnico composto da: • n°1 cilindro contenitore in acciaio Inox AISI 316 verniciato di colore RAL a scelta D.L., con vetro temperato e 3 aperture alla base • n°1 proiettore per l'illuminazione architettonica delle mura tipo Diamante Lighting modello D4 18 cod. D0418ABA230WV04 o equivalente • n°1 proiettore per l'illuminazione architettonica delle mura tipo Diamante Lighting modello D4 18 cod. D0418ABA230WV04 o equivalente • n°3 proiettori per l'illuminazione percorso pedonale tipo Diamante Lighting modello Walled cod. WALD1ANSO0 o equivalente • n°1 alimentatore 230V, 500 mA
	POZZETTO IN CLS CON CHIUSURA RIEMPIMENTO 40X40CM	Dimensioni interne 40x40cm con sottofondo e rifianco con foro di ingresso ed uscita forata e riempito lateralmente con cls con formazione di banchina. Composto di chiusura in ghisa sferoidale a riempimento tipo MCP serie GIAMBELLINO cod. CS0RMP05G50 o equivalente (classe di carrabilità C250) e di prolunga 40x40 in cls.
	CAVIDOTTI - LINEE DI POTENZA BT	N.2 cavidotti interati flessibili di PE alta densità autoestinguente, a doppia parete, resistenti allo schiacciamento 450 Newton. Cavidotto di diametro esterno 90 mm, per passaggio linee di alimentazioni corpi illuminanti.
	CAVIDOTTO - LINEE DI SEGNALE	N.1 cavidotto interato flessibile di PE alta densità autoestinguente, a doppia parete, resistenti allo schiacciamento 450 Newton. Cavidotto di diametro esterno 63 mm, per passaggio linee dai dirette corpi illuminanti.
	CAVIDOTTI - LINEE DI POTENZA E DI SEGNALE	N.2 cavidotti interati flessibili di PE alta densità autoestinguente, a doppia parete, resistenti allo schiacciamento 450 Newton. Cavidotto di diametro esterno 40 mm, per derivazione linee di alimentazioni e linee dirette ai corpi illuminanti.

LAYOUT ZONA QUADRO ELETTRICO - SCALA 1:100



SCHEMA DI PRINCIPIO IMPIANTO ELETTRICO DI POTENZA



04	settembre 2022	TERZA REVISIONE	Angela Zattera	Angela Zattera	Marco Bertolini	Giuseppe Carozza
03	luglio 2022	SECONDA REVISIONE	Angela Zattera	Angela Zattera	Marco Bertolini	Giuseppe Carozza
02	giugno 2022	PRIMA REVISIONE	Angela Zattera	Angela Zattera	Marco Bertolini	Luca Patrone
01	16/08/2021	PRIMA EMISSIONE	Angela Zattera	Angela Zattera	Marco Bertolini	Luca Patrone
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE

Contitolare: ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: **Arch. Marco BERTOLINI**

Direttore: **Arch. Giuseppe CARDONA**

Direttore Tecnico: **Arch. Laura VIGNOLI**

Codice Progetto: **14.59.01**

Progetto Architettonico	Compiti Metodi e Capibelli
Progettista: F.S.T. Arch. Marco Bertolini	Progettista: F.D.T. Geom. Giuseppe Sgorbini
Progetto Strutturale	Progettista: I.S.T. Geom. Massimo Mammiotti
Progettista: F.S.T. Clementina Basevi Gambarana	Progettista: I.S.T. Geom. Stefano Persano
Progetto Impianti Elettrici e Speciali	Risorse Umanitarie: F.S.T. Arch. Ivano Bareggi
Progettista: Arch. Angela Zattera	Risorse Umanitarie: F.S.T. Geom. Bartolomeo Caviglia
Consulente: Ing. Sandro Morandi	Risorse Umanitarie: I.S.T. Geom. Rosario Vallone
	Risorse Umanitarie: I.S.T. Geom. Antonello Conti
	Risorse Umanitarie: I.S.T. Sig. Giuseppe Siragapada
	Risorse Umanitarie: I.S.T. Dott. Matteo Previtera
Progetto Impianti Meccanici	Elaborati Propedeutici
Progettista: Arch. Angela Zattera	Arch. Federico Franceschi
Consulente: Ing. Sandro Morandi	

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (P.N.Q.A.)

Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.3

RESTAURO DELLE MURA DELLE GRAZIE E VALORIZZAZIONE DEL PERCORSO

LAYOUT IMPIANTO ELETTRICO PER ILLUMINAZIONE MURA E PERCORSO PEDONALE

Municipio: **CENTRO EST**

Quartiere: **CENTRO STORICO**

Intervento/Opera: **12**

Scala: **1:100**

Data: **APR 2022**

Intervento/Opera: **RESTAURO DELLE MURA DELLE GRAZIE E VALORIZZAZIONE DEL PERCORSO**

Oggetto della Tavola: **LAYOUT IMPIANTO ELETTRICO PER ILLUMINAZIONE MURA E PERCORSO PEDONALE**

Livello Progettazione: **ESECUTIVO**

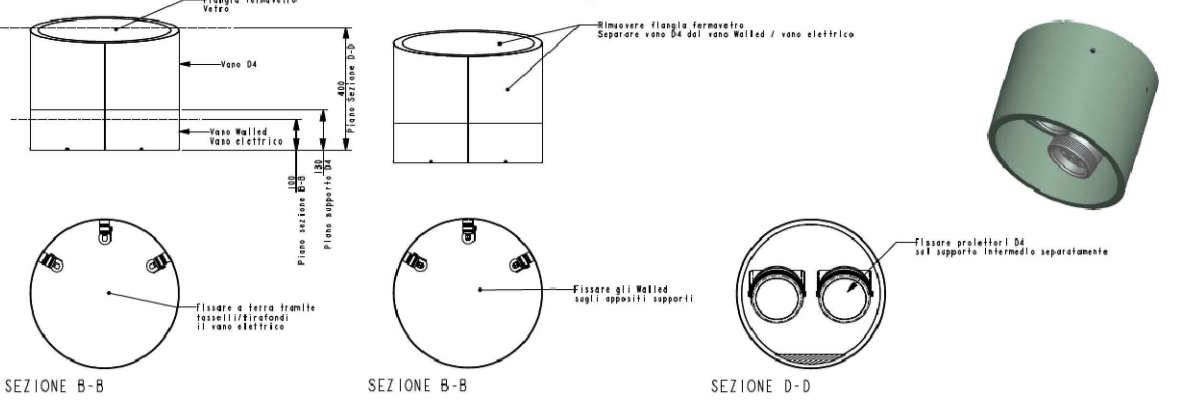
Codice MOGE: **20741**

Codice CLUP: **B37H2100089001**

T.01

E-IM

FASI SMONTAGGIO E CABLAGGIO ARREDO ILLUMINOTECNICO



FASI CABLAGGIO E RIMONTAGGIO ARREDO ILLUMINOTECNICO

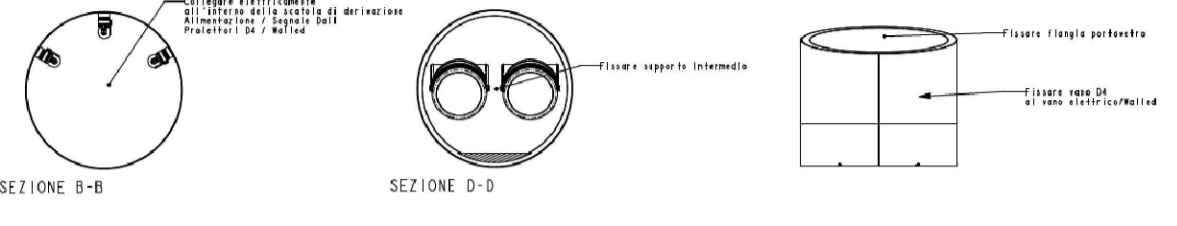


IMMAGINE NON REALE A SOLO SCOPO RAPPRESENTATIVO DELLA RESA ILLUMINOTECNICA

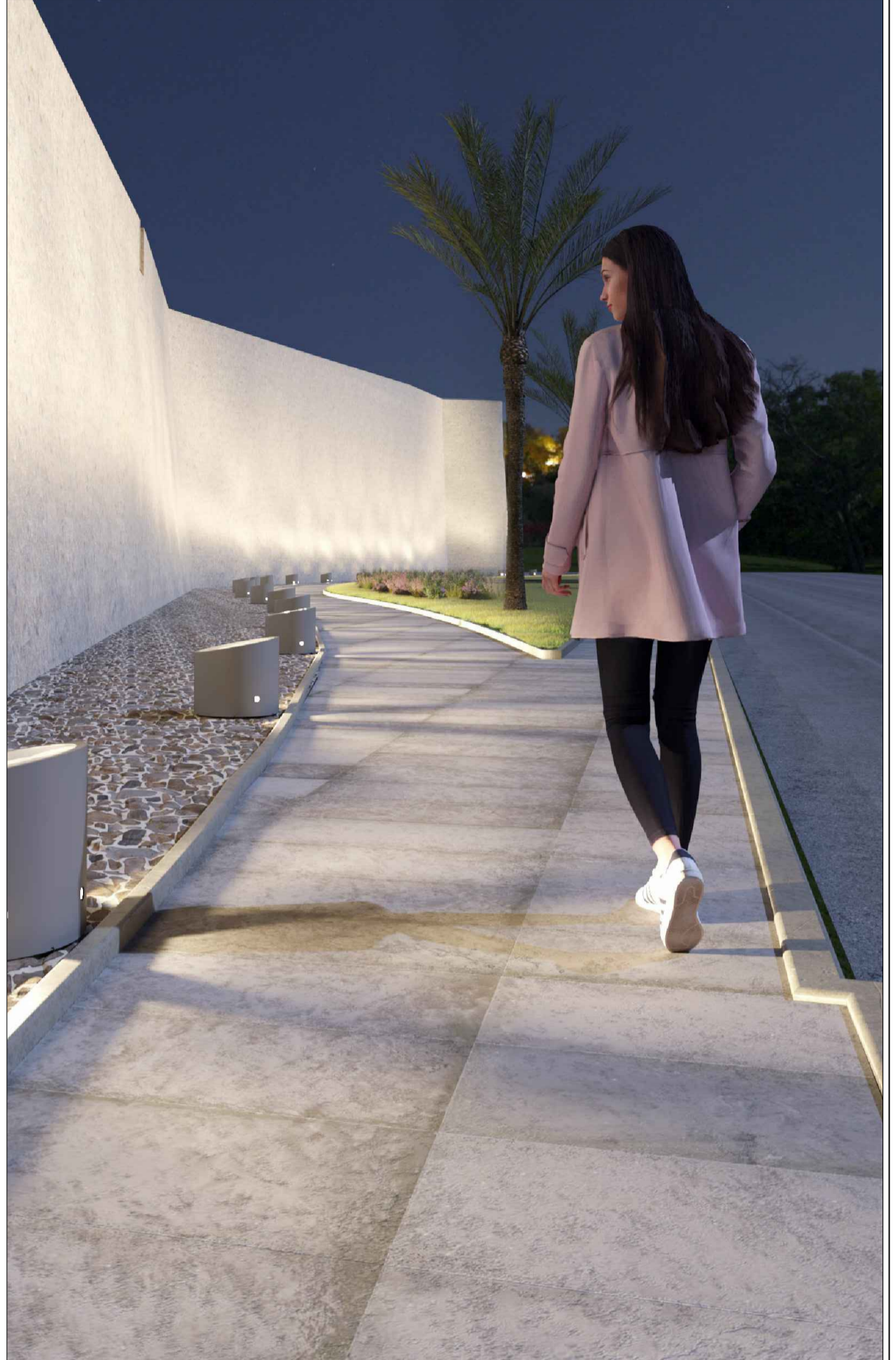
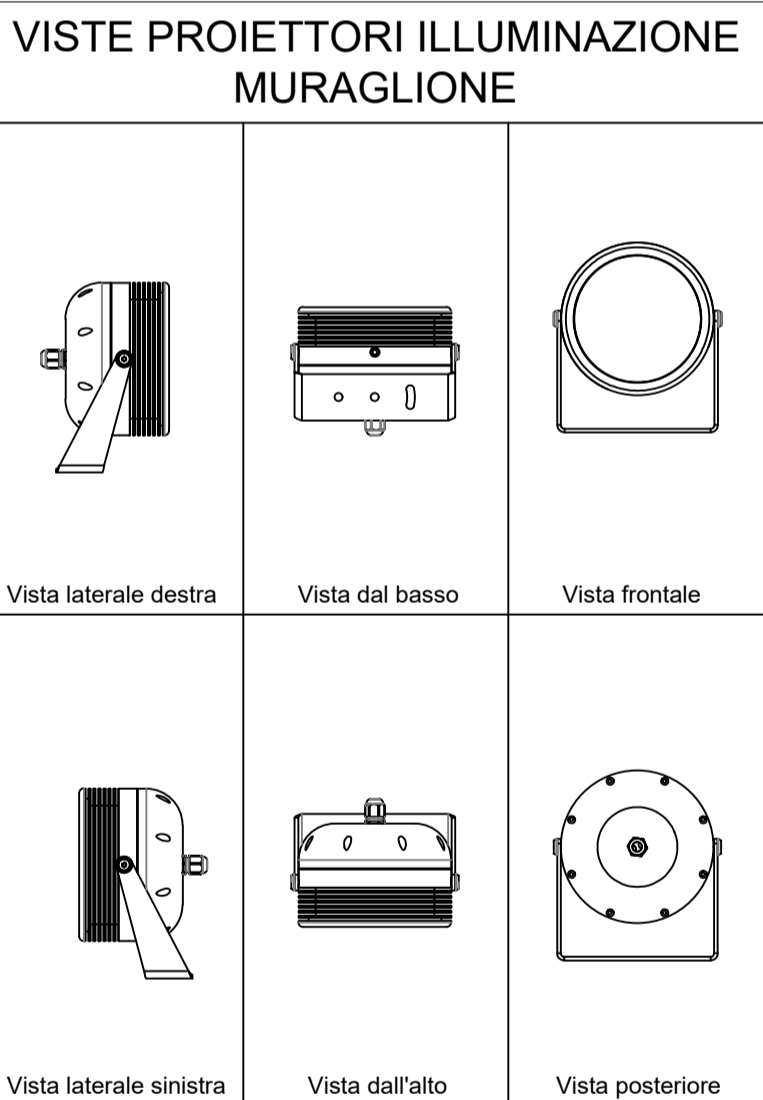
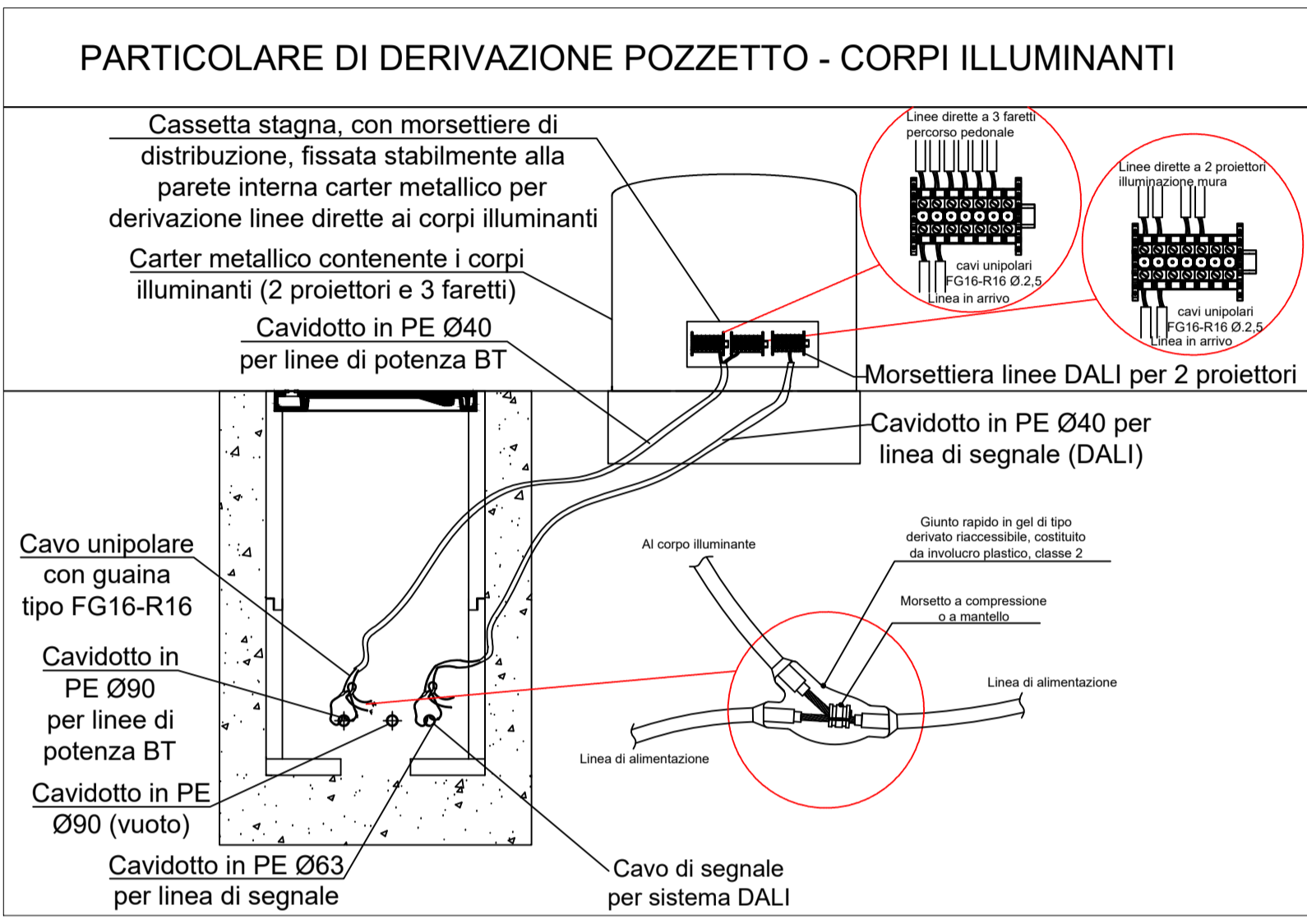
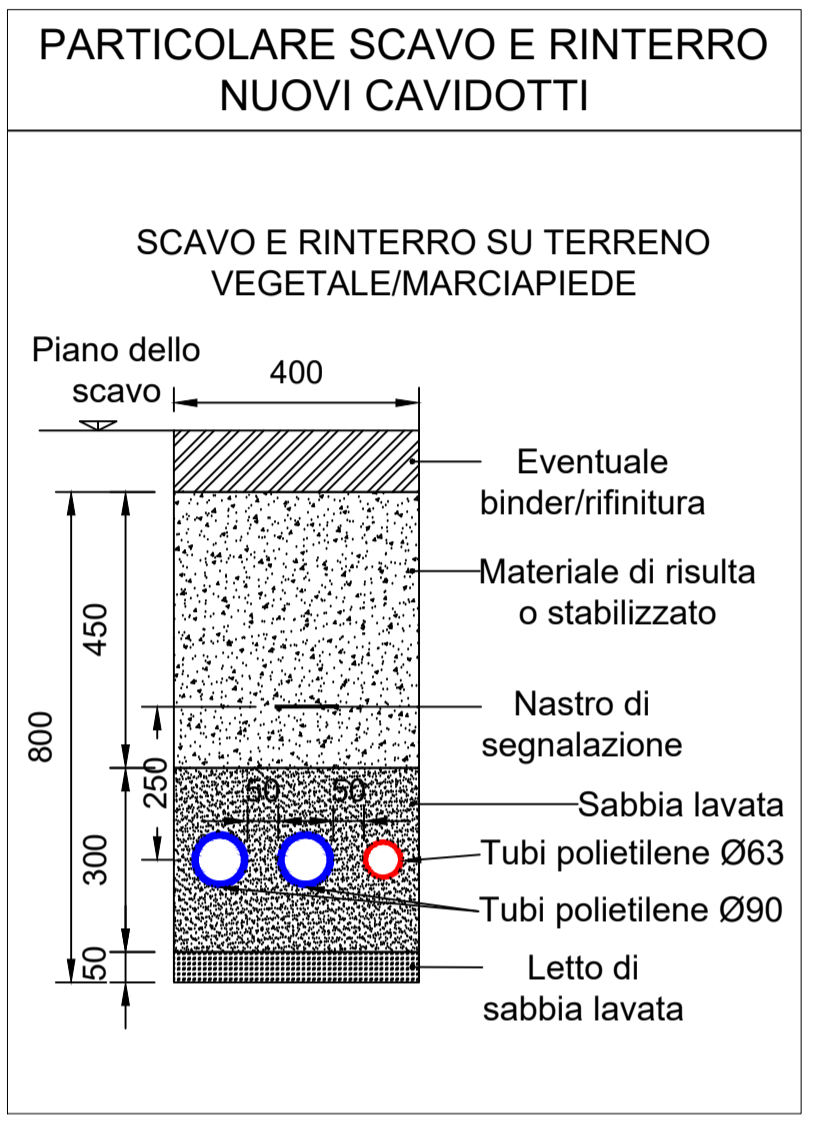
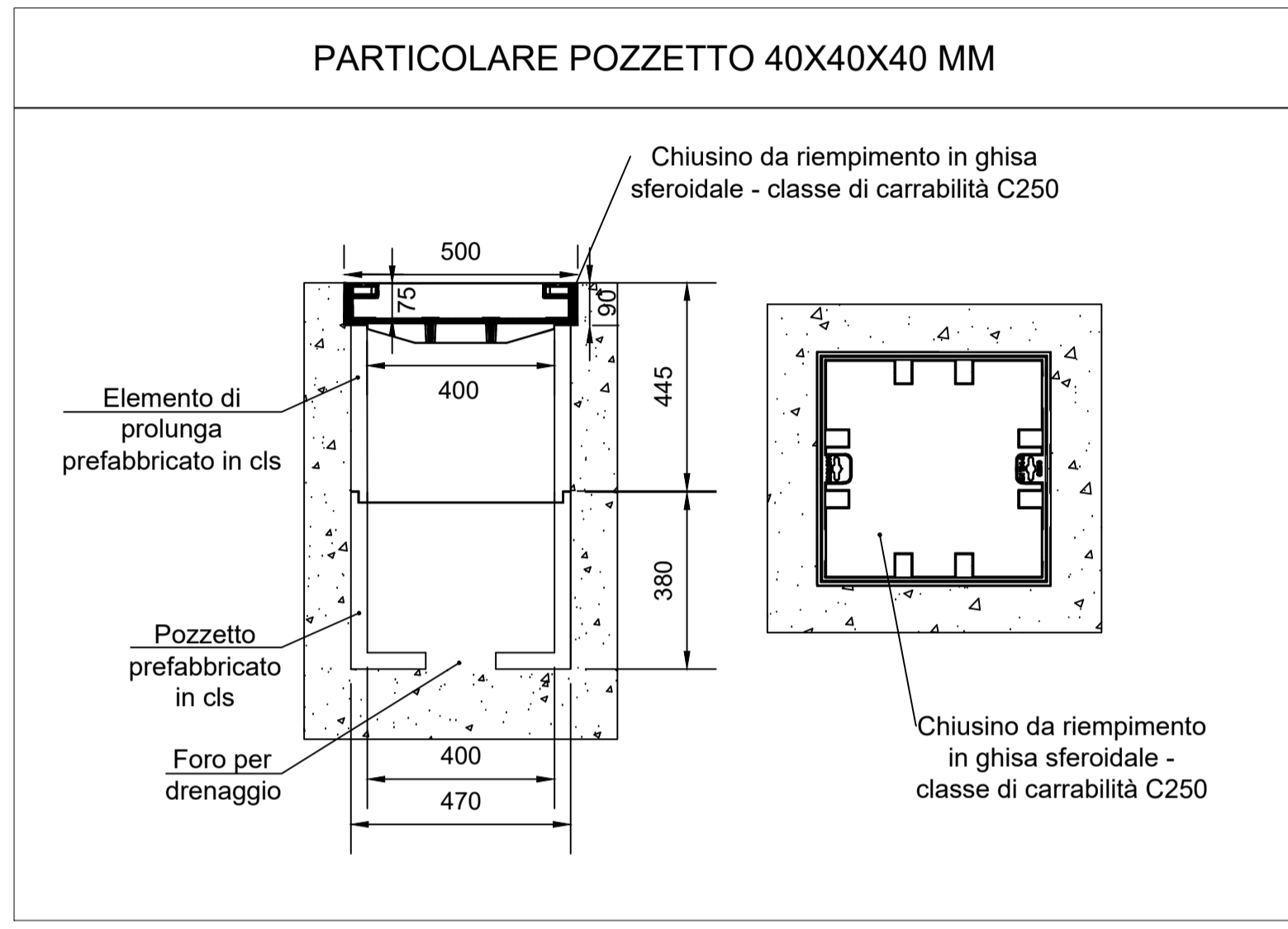
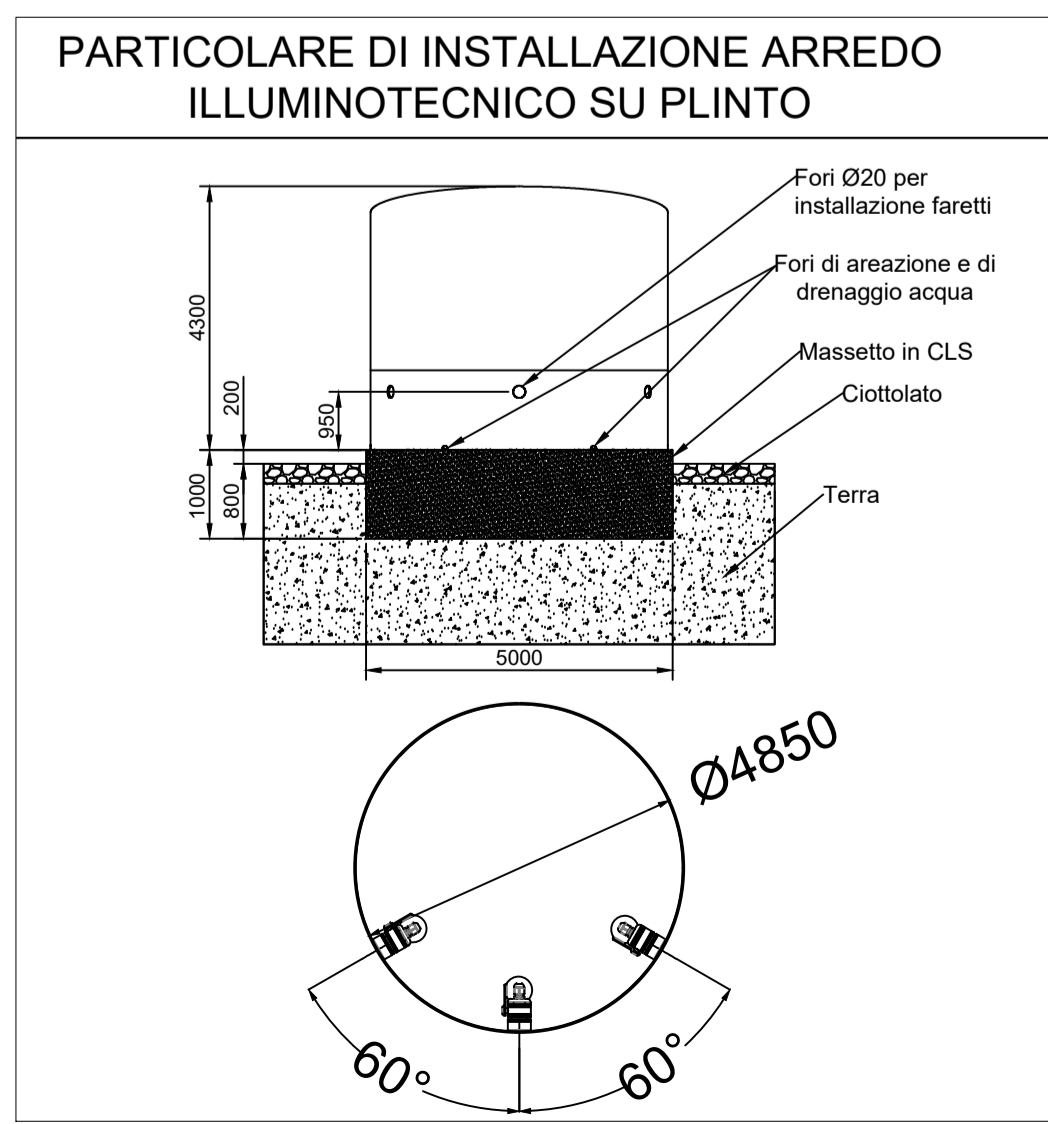
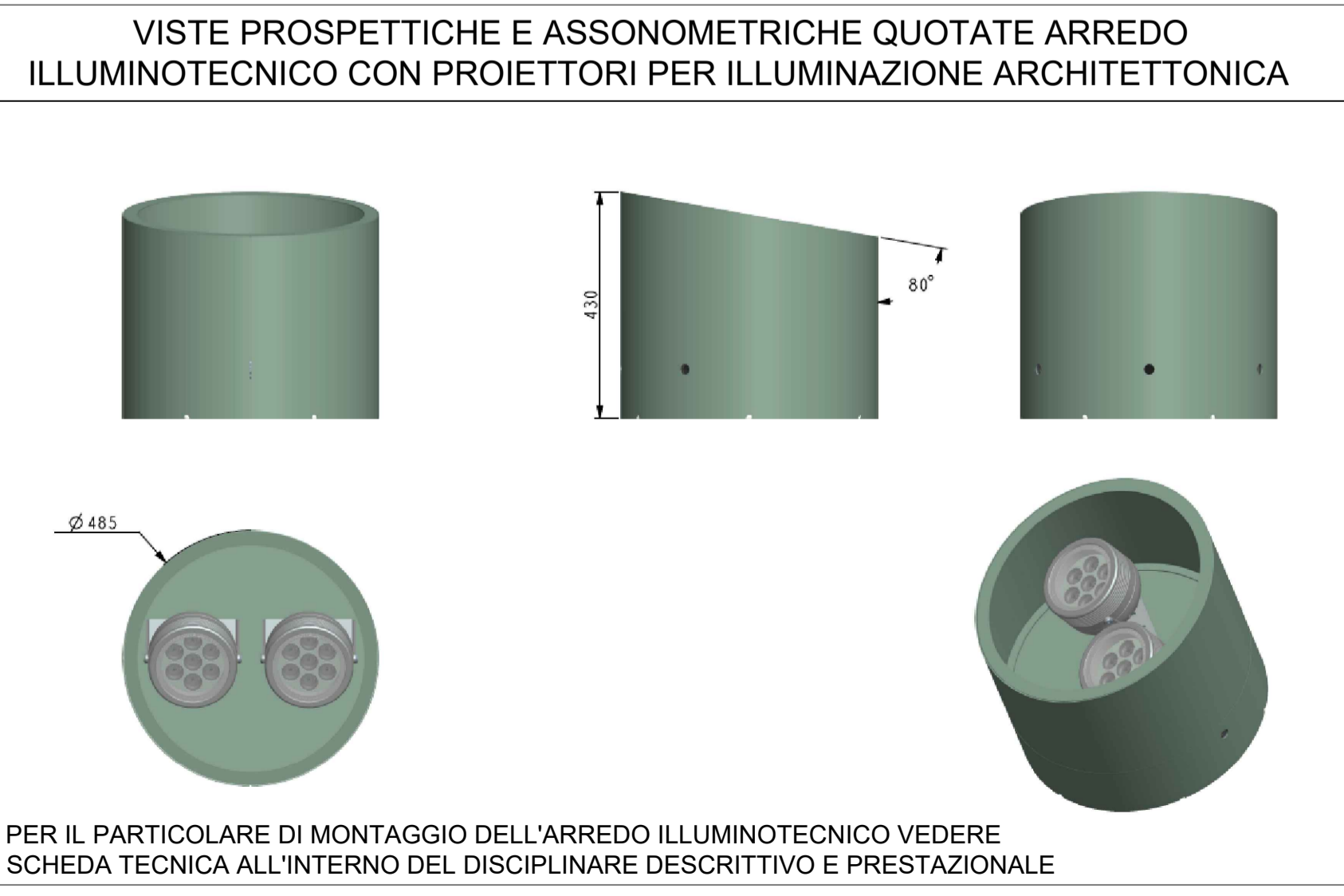


IMMAGINE NON REALE A SOLO SCOPO RAPPRESENTATIVO DELLA RESA ILLUMINOTECNICA



ELENCO ANGOLI DI PUNTAMENTO COPPIE DI PROIETTORI PREPOSTE AD ILLUMINAZIONE MURAGLIONE

P1 (lente O4)	15°	P2 (lente ON)	10°	P3 (lente O4)	25°	P4 (lente ON)	10°
P5 (lente O4)	25°	P6 (lente ON)	15°	P7 (lente O4)	25°	P8 (lente ON)	15°
P9 (lente O4)	25°	P10 (lente ON)	15°	P11 (lente O4)	25°	P12 (lente ON)	15°
P13 (lente O4)	25°	P14 (lente ON)	10°	P15 (lente O4)	20°	P16 (lente ON)	10°
P17 (lente O4)	25°	P18 (lente ON)	10°	P19 (lente O4)	15°	P20 (lente ON)	10°
P21 (lente O4)	15°	P22 (lente ON)	5°	P23 (lente O4)	15°	P24 (lente ON)	5°
P25 (lente O4)	15°	P26 (lente ON)	5°	P27 (lente O4)	15°	P28 (lente ON)	5°
P29 (lente O4)	15°	P30 (lente ON)	5°	P31 (lente O4)	15°	P32 (lente ON)	5°
P33 (lente O4)	25°	P34 (lente ON)	15°	P35 (lente O4)	25°	P36 (lente ON)	15°
P37 (lente O4)	15°	P38 (lente ON)	10°	P39 (lente O4)	25°	P40 (lente ON)	15°
P41 (lente O4)	25°	P42 (lente ON)	10°	P43 (lente O4)	10°	P44 (lente ON)	5°

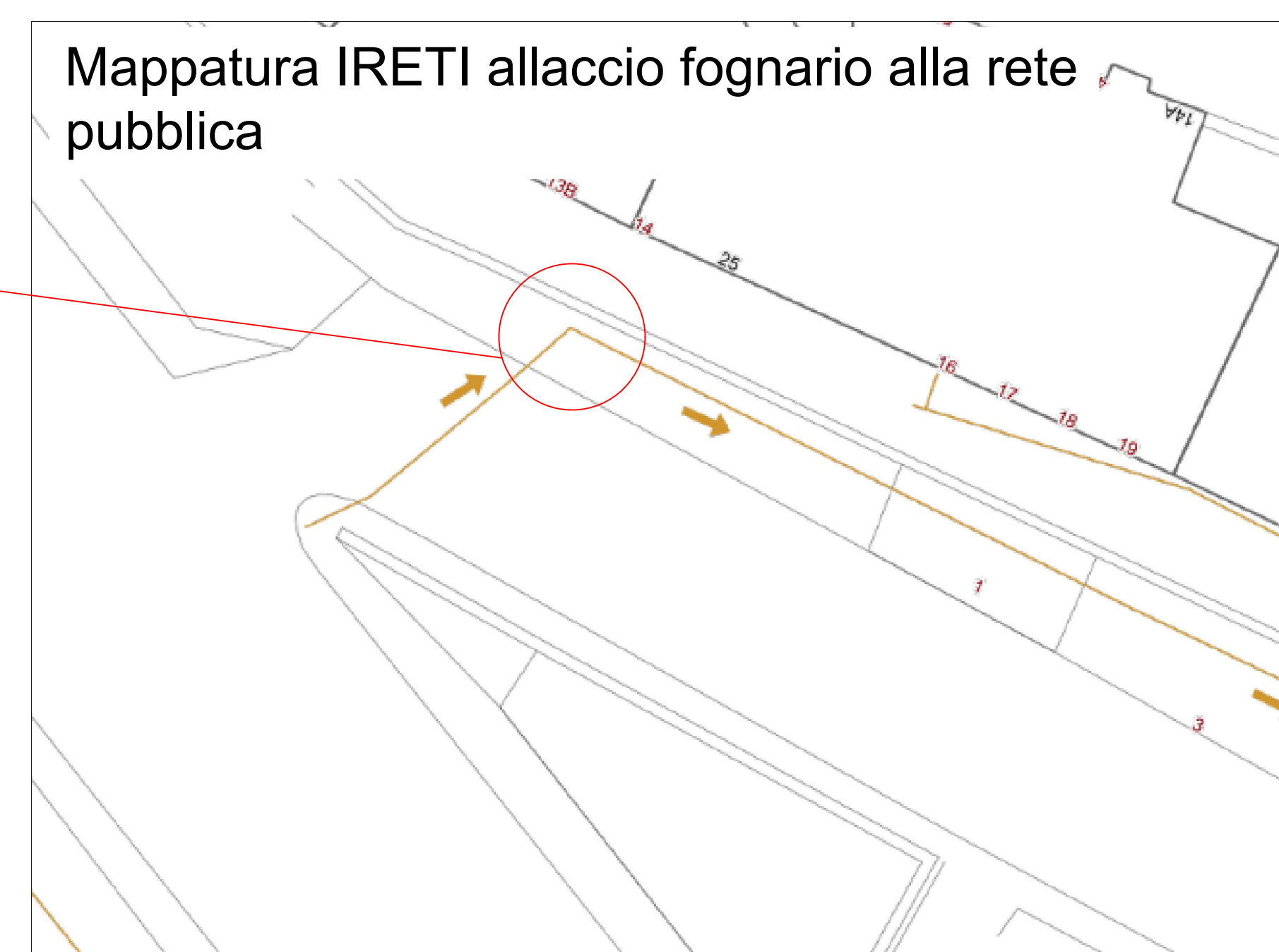
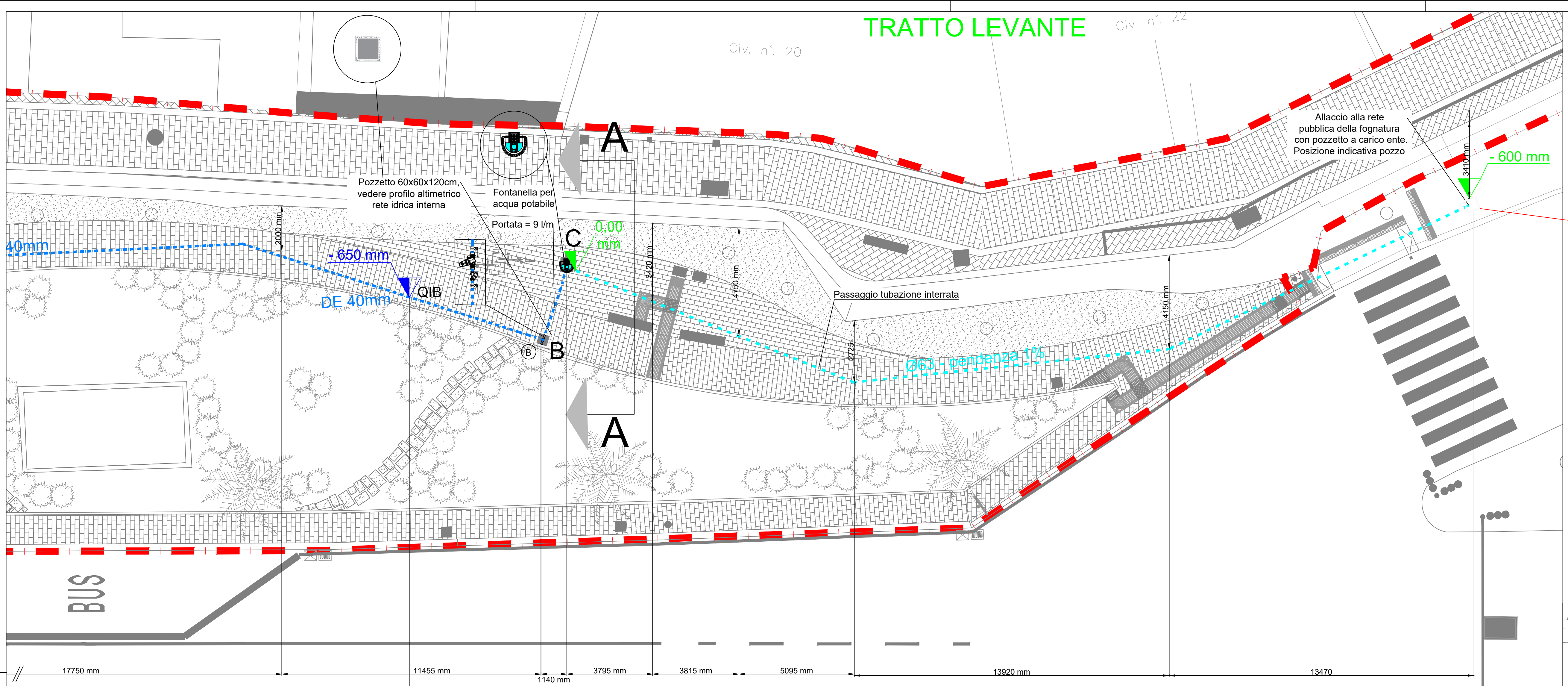


04							
03							
02	luglio 2022	SECONDA REVISIONE	Angela Zattera	Angela Zattera	Marco Bertolini	Giuseppe Cardona	
01	marzo 2022	PRIMA REVISIONE	Angela Zattera	Angela Zattera	Marco Bertolini	Luca Patrone	
00	febbraio 2022	PRIMA EMISSIONE	Angela Zattera	Angela Zattera	Marco Bertolini	Luca Patrone	
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato	

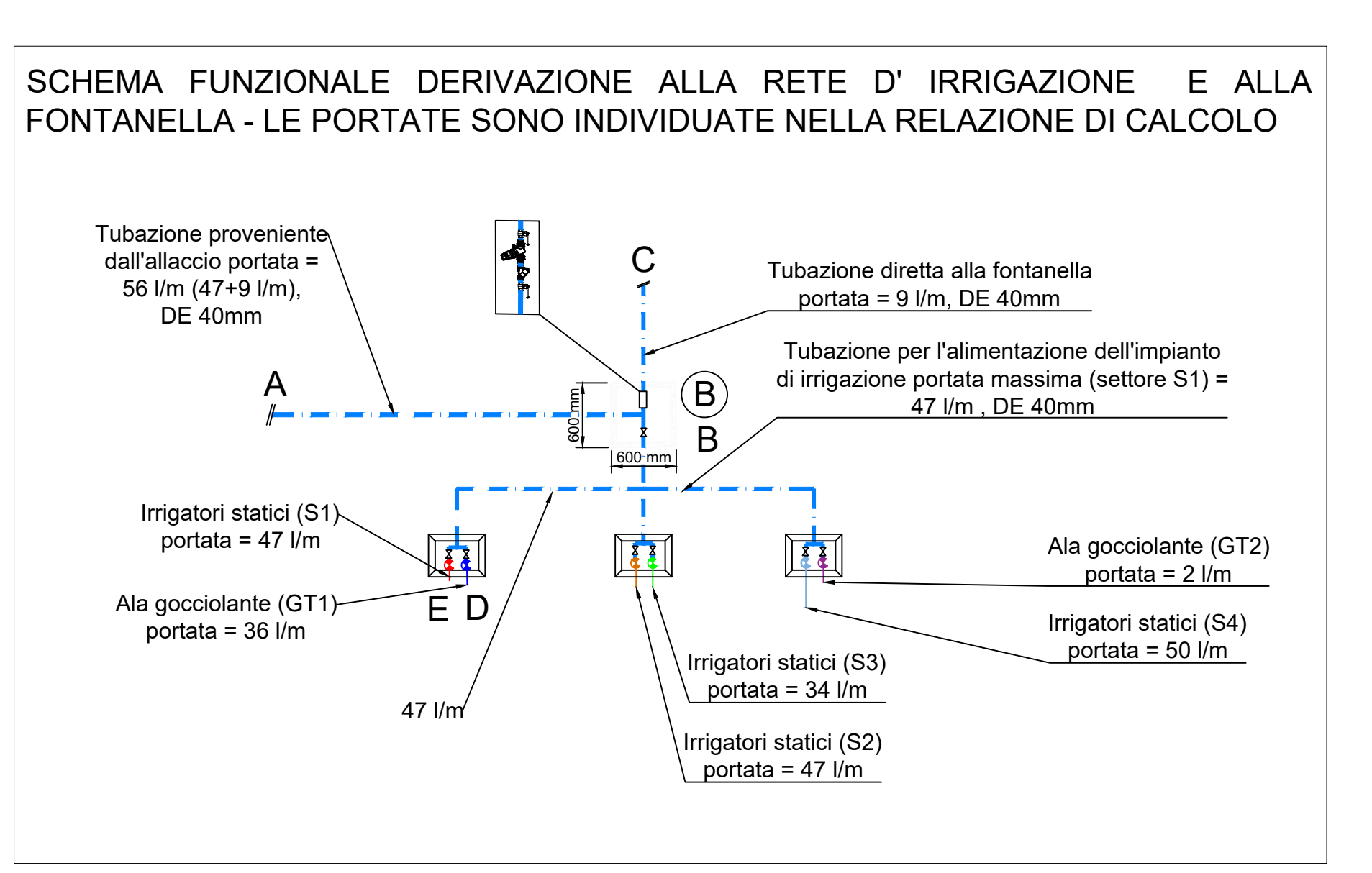
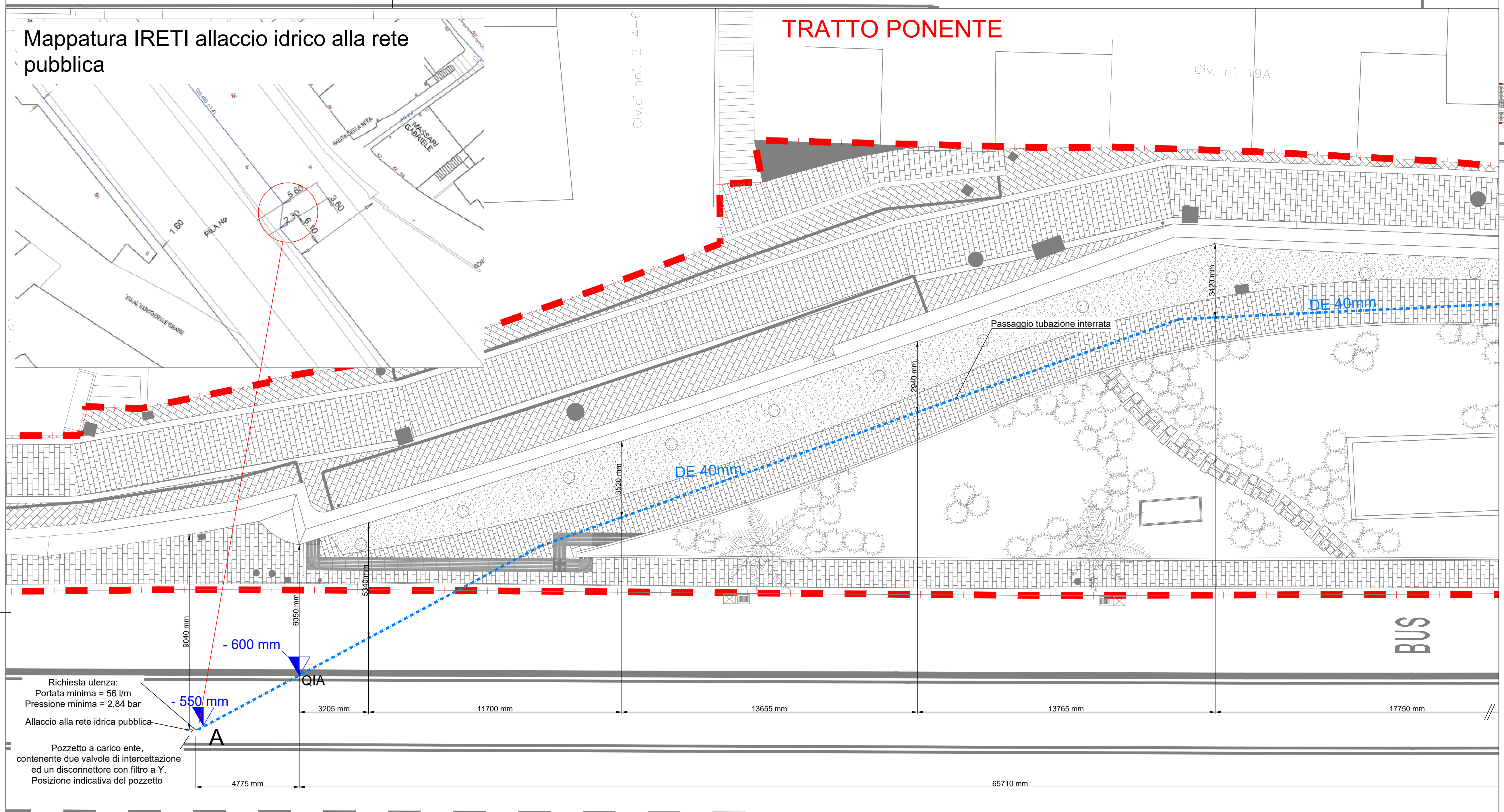
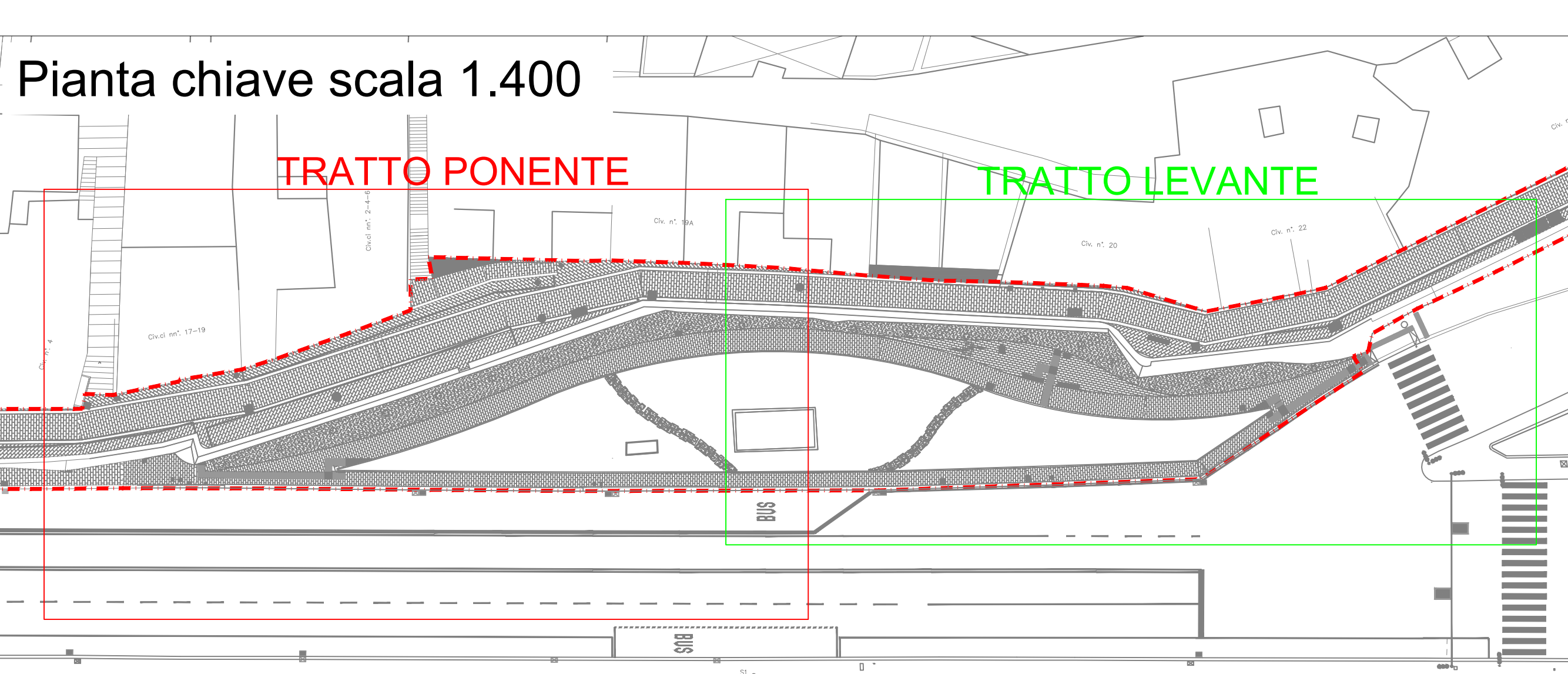
COMUNE DI GENOVA		
DIREZIONE PROGETTAZIONE		Direttore Arch. Giuseppe CARDONA Dirigente Settore Progettazione Specialistica Arch. Laura VIGNOLI
Comittente	ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO	Codice Progetto 14.59.01
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE	Arch. Marco BERTOLINI	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Arch. Silvia TOCCAFONDI
Progetto Architettonico	Progettisti: F.S.T. Arch. Marco Bertolini F.S.T. Clementina Basevi Gambarana	Computi Metrici e Capitolati Progettista: F.D.T. Geom. Giuseppe Sgorbini con: I.S.T. Geom. Massimo Mammoliti I.S.T. Geom. Stefano Persano
Progetto Strutture	Progettista: Arch. Angela Zattera	Piano di Sicurezza e Coordinamento Progettista: Arch. Angela Zattera
Progetto Impianti Elettrici e Speciali	Progettista: Arch. Angela Zattera Consulente: Ing. Sandro Morandi	Rilievi Responsabile: F.S.T. Arch. Ivano Bareggi rilevatori: F.S.T. Geom. Bartolomeo Caviglia F.S.T. Geom. Rosario Vallone I.S.T. Geom. Antonella Conti I.S.T. Sig. Giuseppe Stragapede I.S.T. Dott. Matteo Previtera
Progetto Impianti Meccanici	Progettista: Arch. Angela Zattera Consulente: Ing. Sandro Morandi	Elaborati Propedeutici Arch. Federico Franceschi

 Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (PINQuA) Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.3	 COMUNE DI GENOVA	Municipio Centro Est 1 Quartiere Centro Storico 12 N° progr. tav. 1 N° tot. doc. 1 Scala Data varie Aprile 2022 Tavola n° T02 E-IM
Intervento/Opera RESTAURO DELLE MURA DELLE GRAZIE E VALORIZZAZIONE DEL PERCORSO		
Oggetto della Tavola RENDER ILLUMINAZIONE MURA E PARTICOLARI COSTRUTTIVI		
Livello Progettazione	ESECUTIVO	IMPIANTI
Codice MOGE	20741	Codice CUP B37H21000890001 Codice identificativo tavola

TODERINI E LE INFORMAZIONI IN ESSO CONTENUTE SONO PROPRIETÀ ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE RICOPIATE, RIPRODOTTE, RESE PUBBLICHE O UTILIZZATE PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SENZA AUTORIZZAZIONE SCRITTA.



LEGENDA IMPIANTO IDRICO E SCARICO		
	TUBAZIONI IDRICA	Tubo multistrato reticolato (PEX-C) per acqua potabile DE 40mm non coibentato interrato.
	TUBAZIONE SCARICO	Tubazione in polietilene ad alta densità interrata, per condotte di scarico PN-3.2 UNI EN 12666-1 2011 Ø63.
	VALVOLA DI INTERCETTAZIONE	Valvola manuale di intercettazione, sita in luogo accessibile ed ispezionabile a sfera con corpo in ottone cromato, attacchi filettati femmina, pressione massima di esercizio 16 bar DE 40mm.
	POZZETTO IN CALCESTRUZZO	Pozzetto prefabbricato in calcestruzzo non armato delle dimensioni di 600x60x120 contenente numero tre valvole di intercettazione, un filtro a Y e un riduttore di pressione.
	QUOTA TUBAZIONE IDRICA	Quota estradosso tubazione idrica - calpestio superficie (0,00)
	QUOTA TUBAZIONE SCARICO	Quota centro tubazione scarico - calpestio superficie (0,00)



Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
04	settembre 2022	TERZA REVISIONE	Angela Zattera	Angela Zattera	Marco Bertolini	Giuseppe Cardona
02	luglio 2022	SECONDA REVISIONE	Angela Zattera	Angela Zattera	Marco Bertolini	Giuseppe Cardona
01	15/02/2022	PRIMA REVISIONE	Angela Zattera	Angela Zattera	Marco Bertolini	Luca Patrone
00	08/09/2022	PRIMA EMISSIONE	Angela Zattera	Angela Zattera	Marco Bertolini	Luca Patrone

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE

Arch. **Giuseppe CARDONA**
 Dirigente Settore Progettazione e Realizzazione
 Arch. **Laura VIGNOLI**

Contitolare: ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

Progetto Architettonico: **Arch. Marco BERTOLINI**

Progetto Impianti: **Arch. Silvia TOCCAFONDI**

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

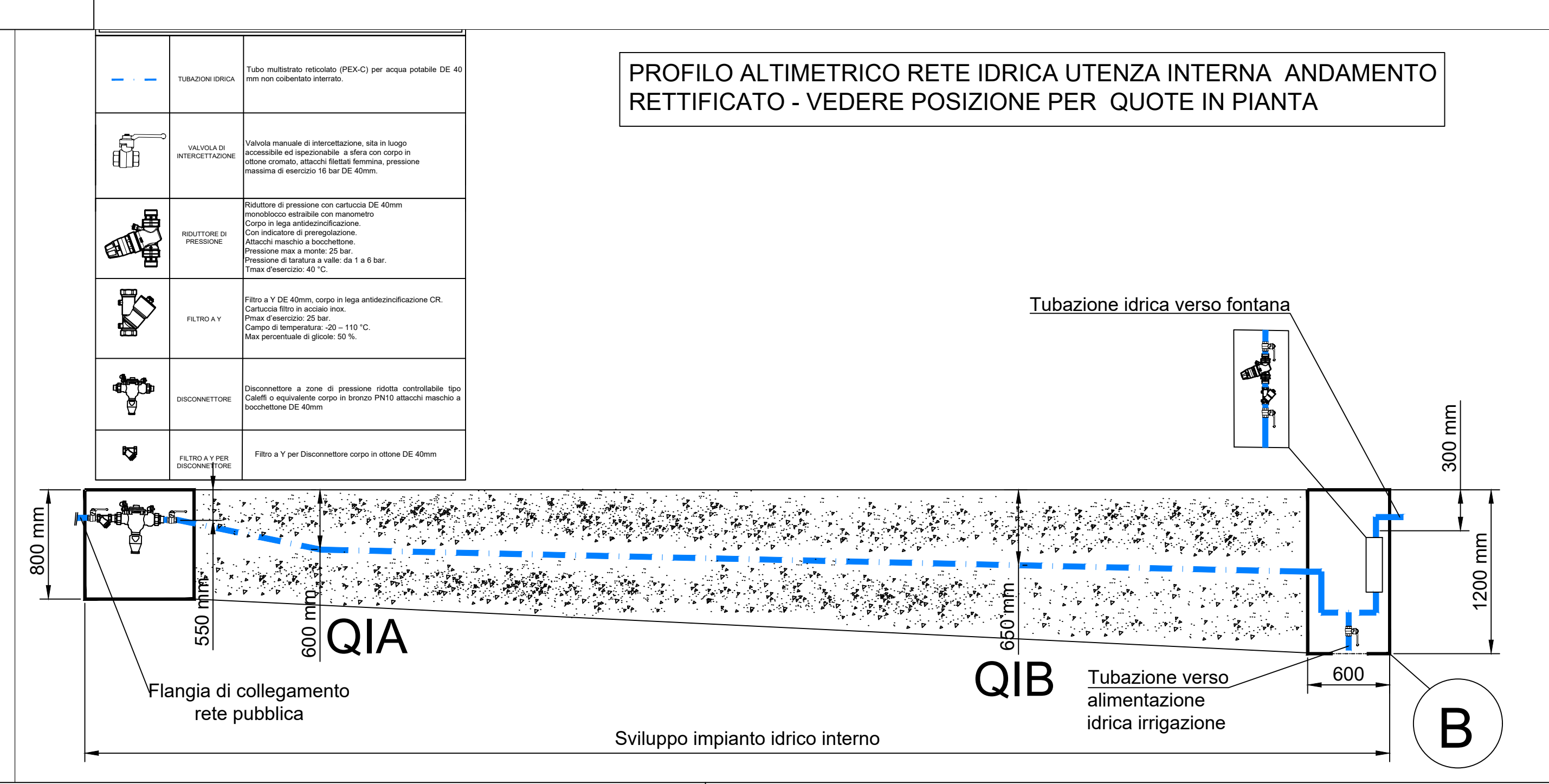
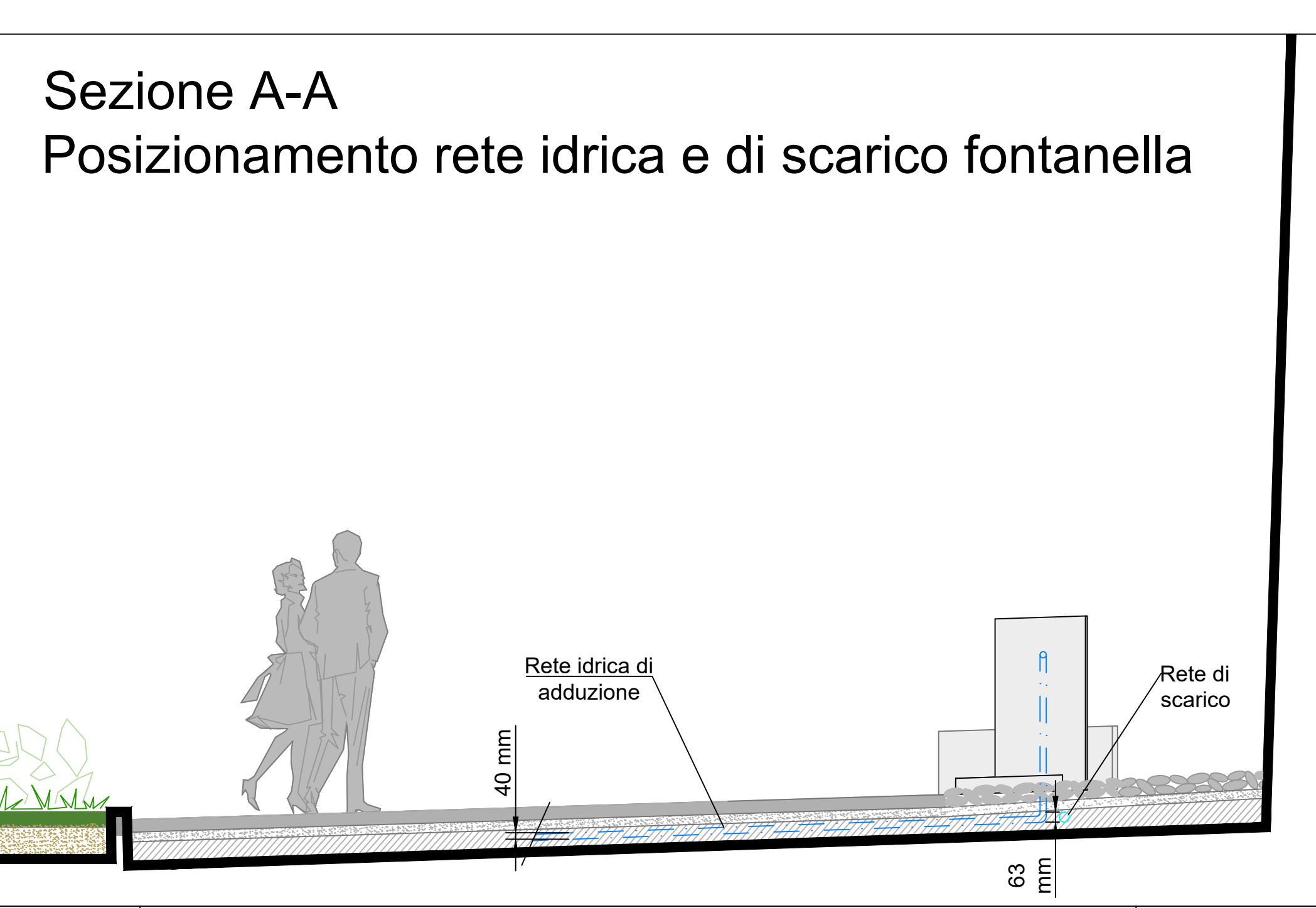
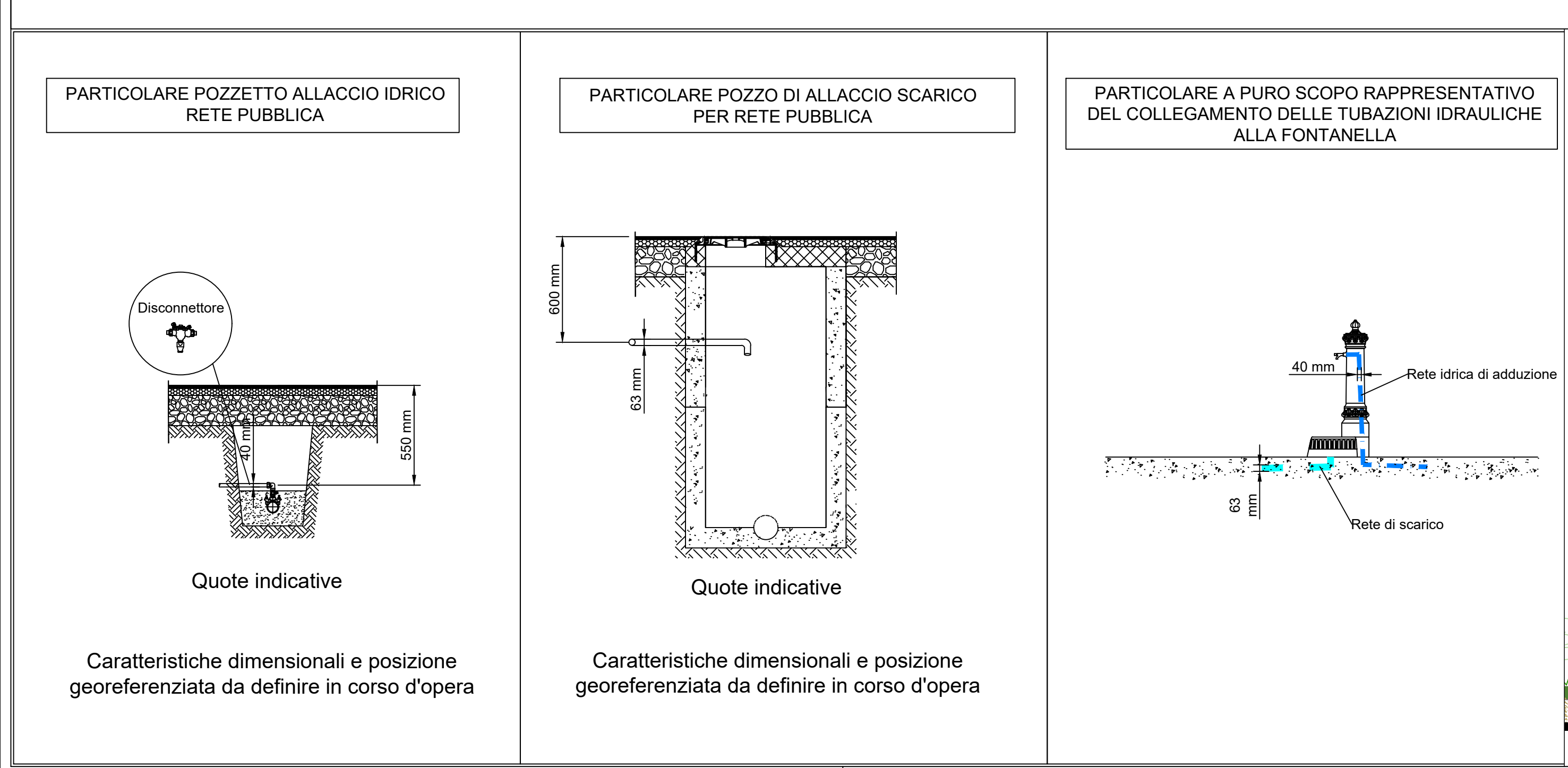
RESTAURO DELLE MURA DELLE GRAZIE E VALORIZZAZIONE DEL PERCORSO

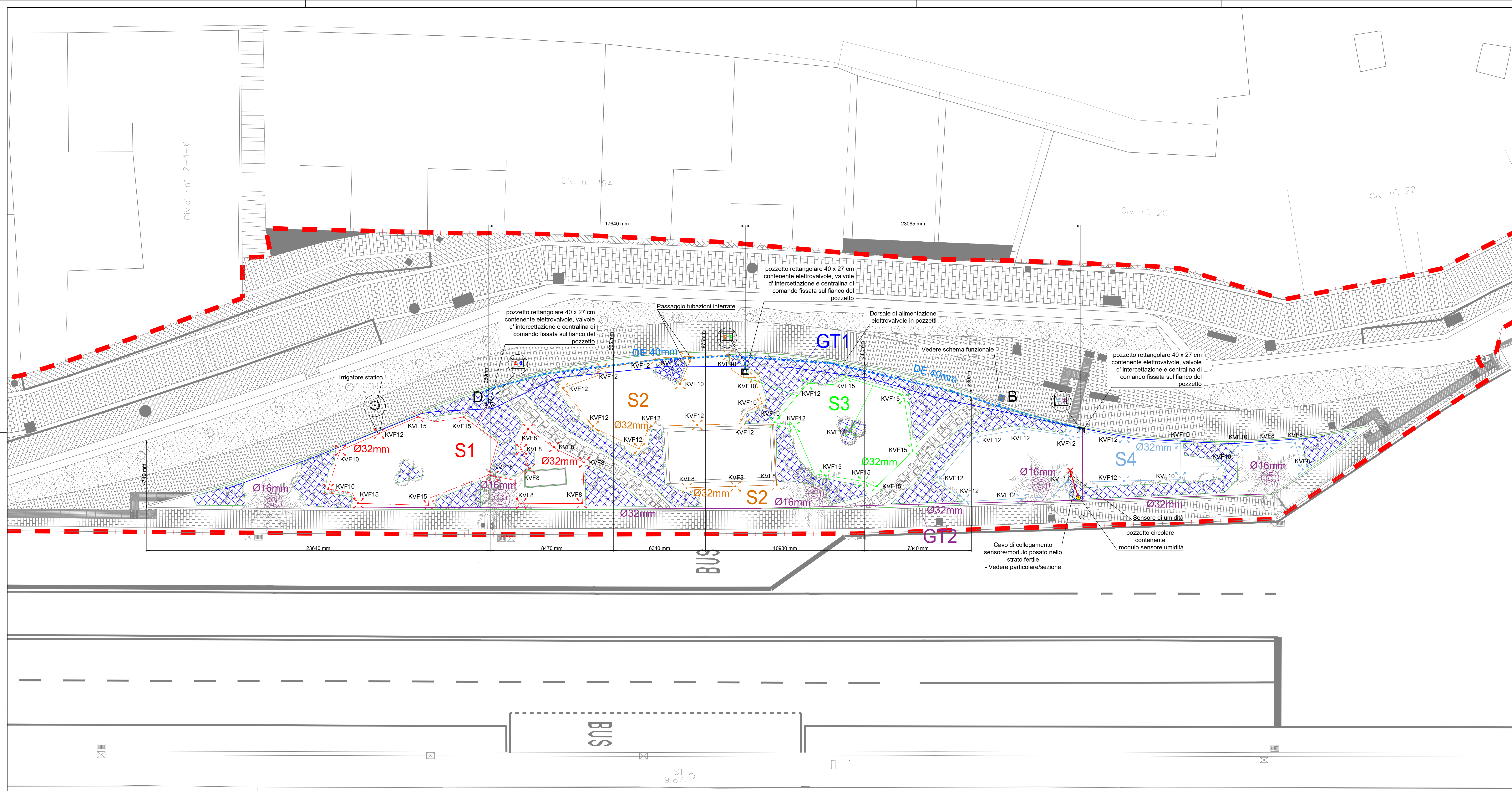
LAYOUT DISTRIBUTIVO IMPIANTI IDRICO E SCARICO

Scala: 1:100

Data: APR 2022

Intervento/Opera: **T.03 E-IM**

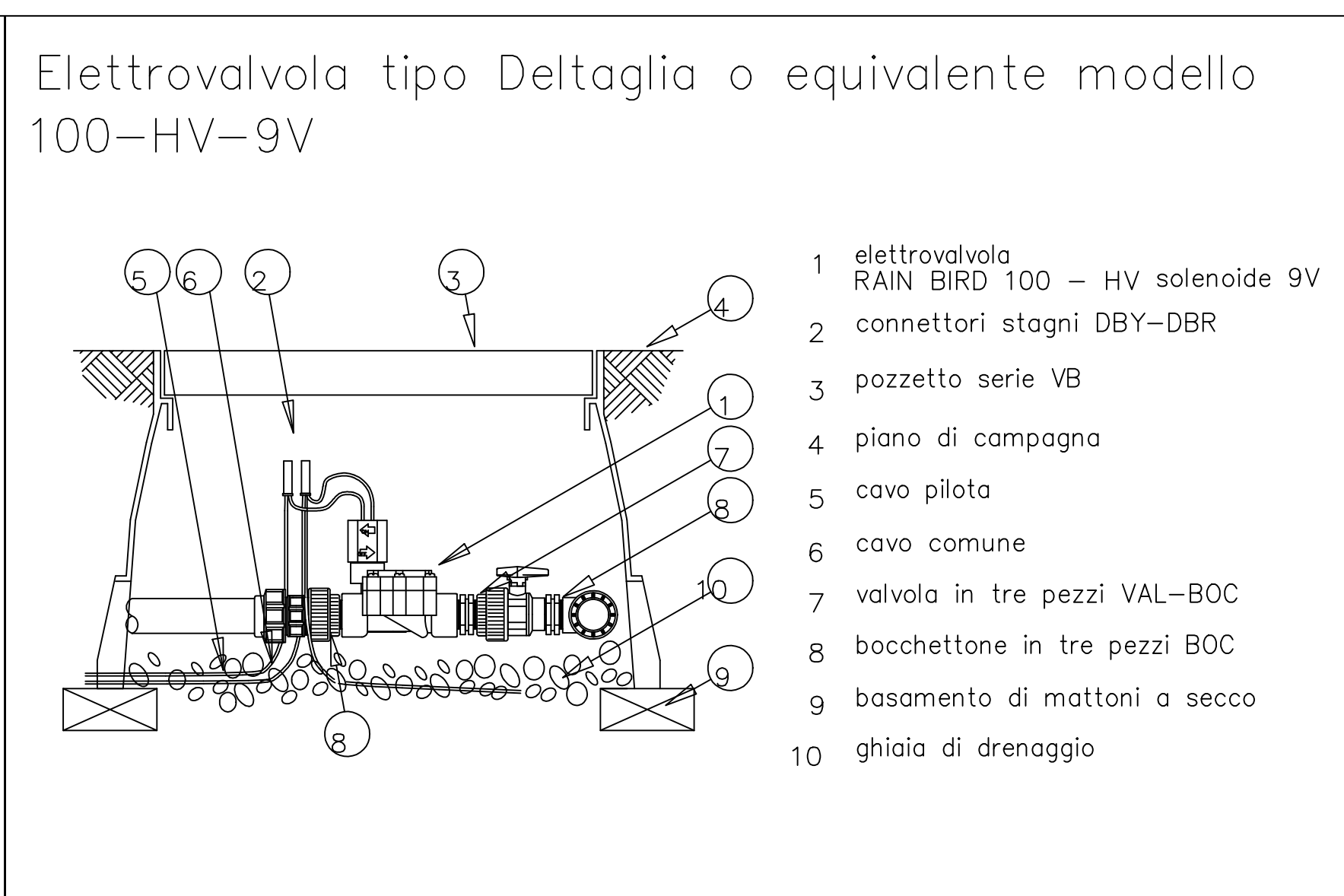




LEGENDA IMPIANTO DI IRRIGAZIONE		
	TUBAZIONI IDRICA DORSALE DI ALIMENTAZIONE ELETTRIVALVOLE IN POZZETTO 40x27 CM	Tubo multistrato reticolato (PEX-C) per acqua potabile DE 40 mm non coibentato internato.
	VALVOLA DI INTERCETTAZIONE	Valvola manuale di intercettazione, sita in luogo accessibile ed ispezionabile a sfera con corpo in ottone cromato, attacchi filettati femmina, pressione massima di esercizio 16 bar.
	DISTRIBUZIONE ALA GOCCIOLANTE SETTORE	Tubo forato polietilene tipo Deltaglia o equivalente Ø16 + tubo in polietilene per dorsale Ø32
	DISTRIBUZIONE IRRIGATORI STATICI SETTORE	Tubo polietilene modello AD PE 100 PN 10 - Ø32. KVF identificati - fare riferimento alla relazione di calcolo per l'angolazione dell'irrigatore
	POZZETTO PER IRRIGAZIONE	Pozzetto rettangolare modello VB-1419-DT dimensioni 40 x 27 cm contenente elettrovalvole modello 100-HV-9V e centralina di comando modello LR-IP-2, tipo Deltaglia o equivalente
	ELETTRIVALVOLE	Elettrovalvola modello 100-HV-9V a passaggio diretto con regolatore di flusso tipo Deltaglia o equivalente, posizione interna a pozzetto per irrigazione
	POZZETTO CIRCOLARE	Pozzetto circolare modello LX-708-DT tipo Deltaglia o equivalente Ø40x28,3cm Øsup.15,2cm contenente modulo umidità modello LR-MS-1 tipo Deltaglia o equivalente
	SENSORE DI UMIDDITA'	Sensore di umidità tipo Deltaglia modello Sond-umid o equivalente gestibile tramite APP completo di cavo di collegamento al modulo sensore di umidità LR-MS-1

PROGRAMMATORE (O CENTRALINA)
 - NOTA PER LA PROGRAMMAZIONE DEL SISTEMA D'IRRIGAZIONE

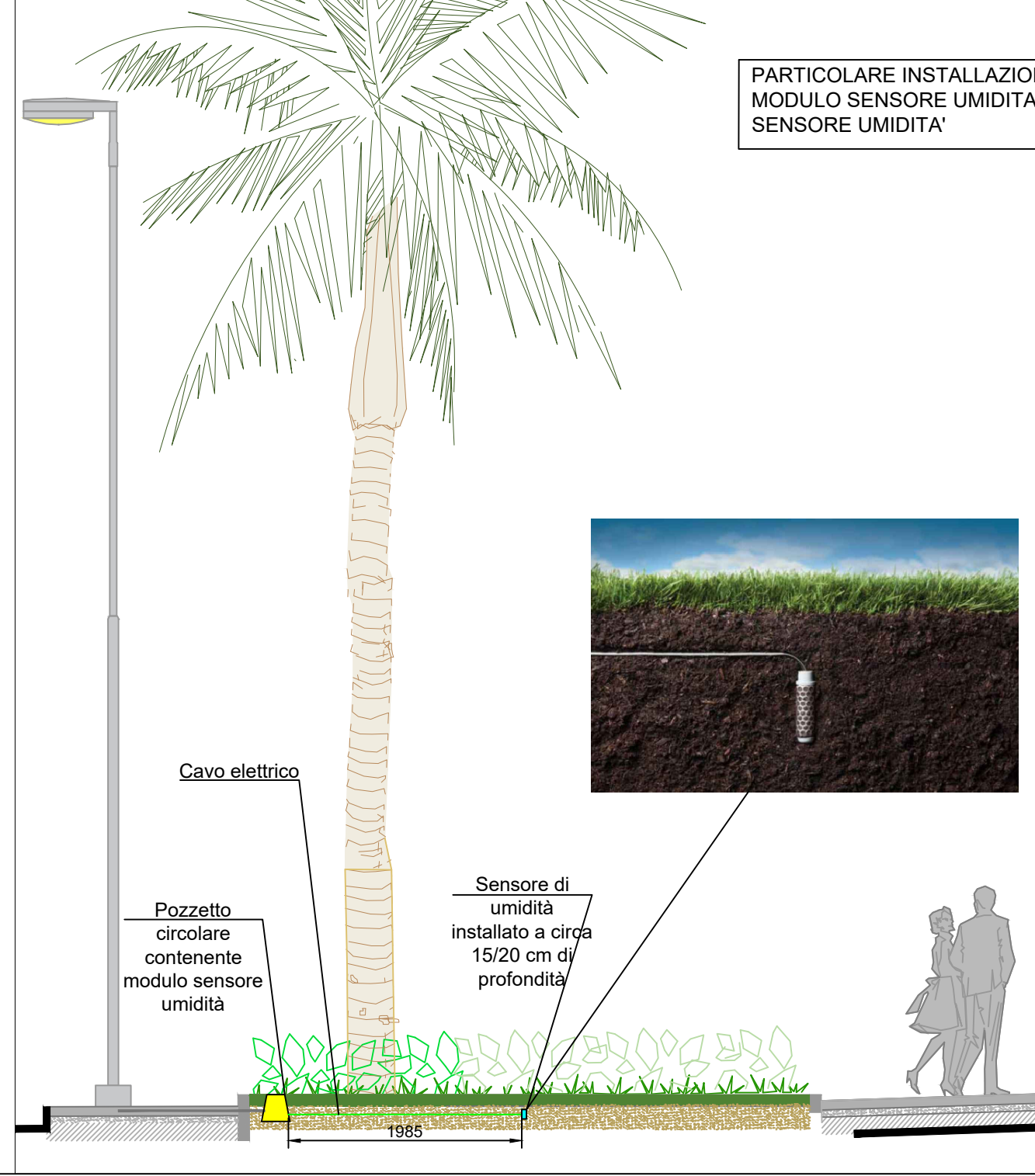
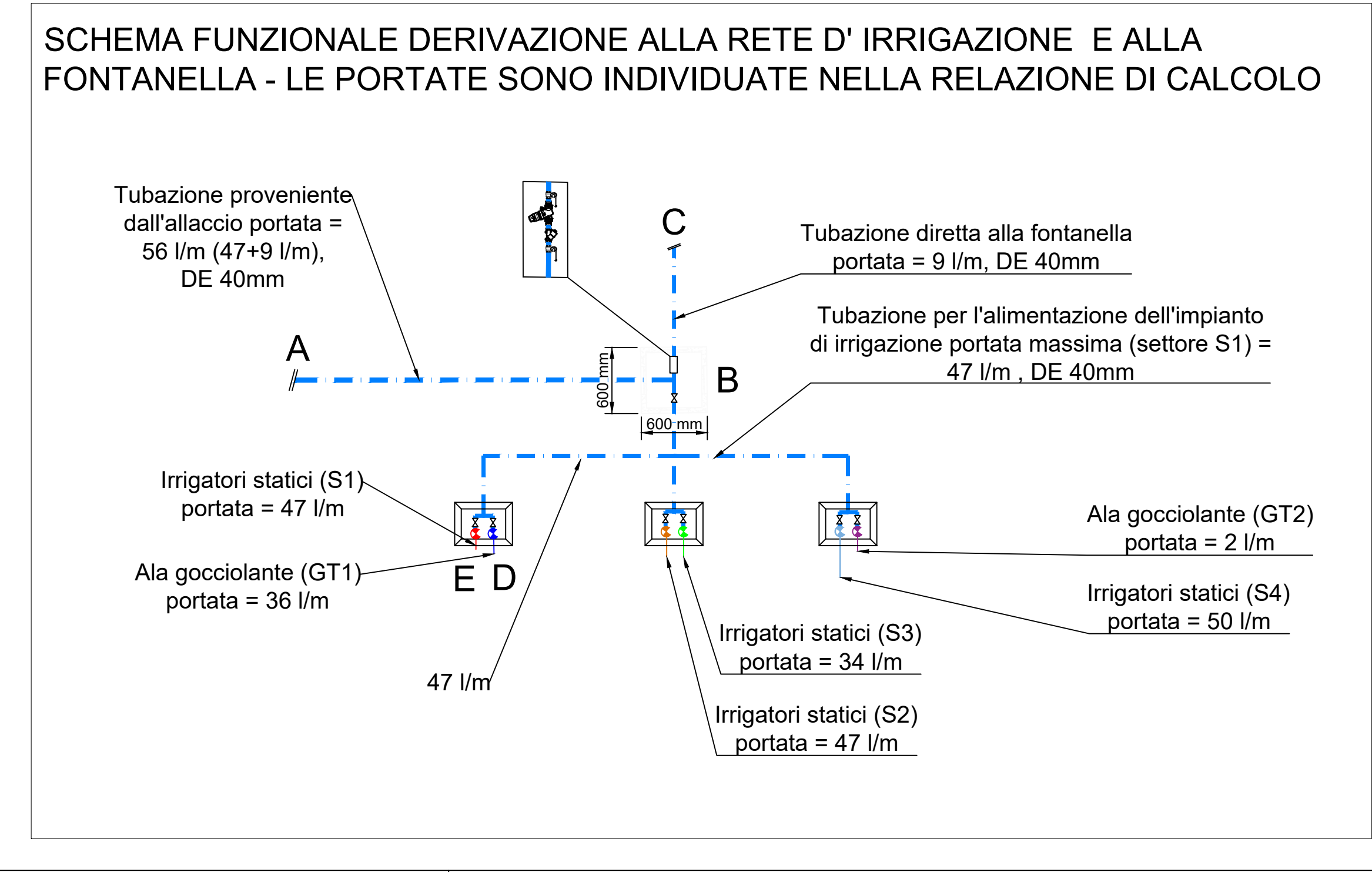
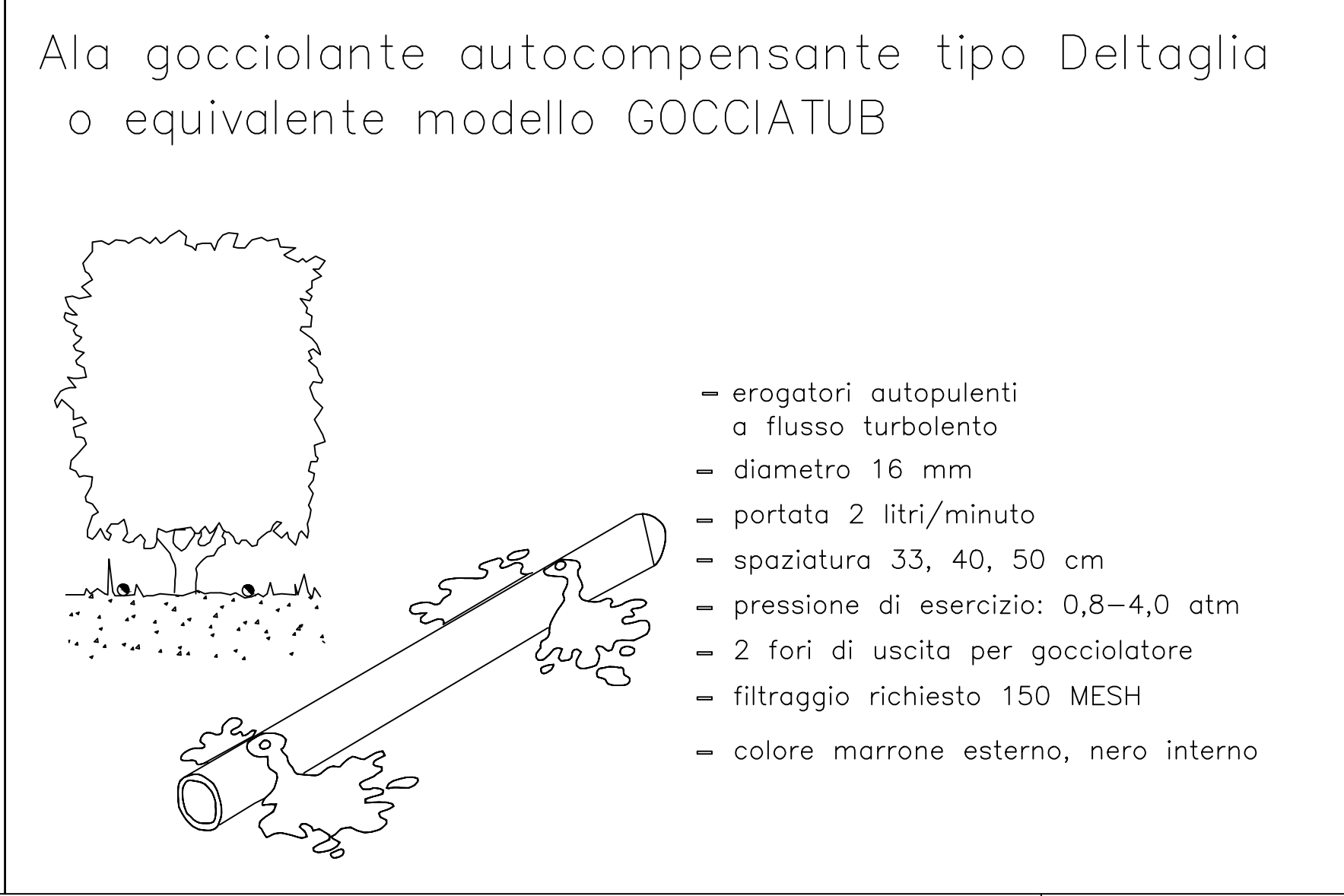
- Alimentazione a batteria 9Vcc, n° 2 stazioni per programma/centralina
- Gestione in sequenza da 1 a 6 stazioni senza sovrapposizione tramite applicazione (APP) del sistema di irrigazione



Irrigatore statico elementi tipo Deltaglia modello PRO-S-SPRAY o equivalente - irrigazione a scomparsa -

- piano di campagna
- irrigatore statico sollevamento : 5 - 30 cm, altezza del corpo : 10-40 cm, escluso torretta
- ottacco inferiore 1/2"
- giunto flessibile SBE 050- SPEO- SBE075
- presa a staffa

Precisioni scelta:
 - Testino regolabile KVF pressione di esercizio 1,4 bar
 - Fuori uscita della torretta 10cm rispetto al terreno nel momento del suo funzionamento



Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
04	settembre 2022	TERZA REVISIONE	Angela Zattera	Angela Zattera	Marco Bertolini	Giuseppe Carrozza
03	luglio 2022	SECONDA REVISIONE	Angela Zattera	Angela Zattera	Marco Bertolini	Giuseppe Carrozza
02	luglio 2022	PRIMA REVISIONE	Angela Zattera	Angela Zattera	Marco Bertolini	Luca Platone
01	marzo 2022	PRIMA EMISSIONE	Angela Zattera	Angela Zattera	Marco Bertolini	Luca Platone
00	novembre 2022	PRIMA EMISSIONE	Angela Zattera	Angela Zattera	Marco Bertolini	Luca Platone

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE

Dirigente
Arch. Giuseppe CARDONA

Dirigente
Arch. Laura VIGNOLI

Contabile: ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI. Codice Progetto: 14.59.01

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: **Arch. Marco BERTOLINI** RESPONSABILE E UNICO PROCEDIMENTO: **Arch. Silvia TOCCAFONDI**

Progetto Architettonico: Computi Metri e Capitolati
 Progettista: **F. S.T. Arch. Marco Bertolini** Progettista: **F. D.T. Geom. Giuseppe Sgorbini**

Progettista: **F. S.T. Clementina Basevi Gambarana** con: **I.S.T. Geom. Massimo Mammoliti**
I.S.T. Geom. Stefano Persano

Progetto Strutturale: Piano di Strutturazione e Coordinamento
 Progettista: **Arch. Angela Zattera**

Progetto Impianti Elettrici e Speciali: Rivelazione
 Progettista: **Arch. Angela Zattera** Responsabile: **F. S.T. Arch. Ivano Bareggi**

Progettista: **Arch. Angela Zattera** elevatori: **F. S.T. Geom. Bartolomeo Caviglia**
F. S.T. Geom. Rosario Vallone
I.S.T. Geom. Antonello Corti
I.S.T. Sig. Giuseppe Siragapade
I.S.T. Dott. Matteo Previtera

Progetto Impianti Meccanici: Elaborati Progettuali
 Progettista: **Arch. Angela Zattera** Arch. Federico Franceschi

Consulente: **Ing. Sandro Morandi**

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU
 P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (P.N.Q.A.)
 Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.3

Municipio: **CENTRO EST** I
 Quotiere: **CENTRO STORICO** 12
 IV progr. sev.: **IV sev.**

Intervento/Opera: **RESTAURO DELLE MURA DELLE GRAZIE E VALORIZZAZIONE DEL PERCORSO** Layout Distributivo Impianto di Irrigazione

Scala: 1:100 Data: APR 2022

Levello Progettazione: **ESECUTIVO** IMPIANTI

Codice MOGE: 20741 Codice CLUP: B37H21000890001 Codice identificativo lavoro: **T-04 E-IM**

04						
03						
02	settembre 2022	SECONDA REVISIONE	Angela Zattera	Angela Zattera	Marco Bertolini	Giuseppe Cardona
01	luglio 2022	PRIMA REVISIONE	Angela Zattera	Angela Zattera	Marco Bertolini	Luca Patrone
00	febbraio 2022	PRIMA EMISSIONE	Angela Zattera	Angela Zattera	Marco Bertolini	Luca Patrone
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore
Arch. Giuseppe CARDONA

Dirigente
Settore Progettazione Specialistica
Arch. Laura VIGNOLI

Committente
ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,
OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

Codice Progetto
14.59.01

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE
Arch. Marco BERTOLINI

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO
Arch. Silvia TOCCAFONDI

Progetto Architettonico
Progettisti: F.S.T. Arch. Marco Bertolini
F.S.T. Clementina Basevi Gambarana

Computi Metrici e Capitolati
Progettista: F.D.T. Geom. Giuseppe Sgorbini
con: I.S.T. Geom. Massimo Mammoliti
I.S.T. Geom. Stefano Persano

Progetto Strutture
Progettista:

Piano di Sicurezza e Coordinamento
Progettista: Arch. Angela Zattera

Progetto Impianti Elettrici e Speciali
Progettista: Arch. Angela Zattera
Consulente: Ing. Sandro Morandi

Rilievi
Responsabile: F.S.T. Arch. Ivano Bareggi
rilevatori: F.S.T. Geom. Bartolomeo Caviglia
F.S.T. Geom. Rosario Vallone
I.S.T. Geom. Antonella Conti
I.S.T. Sig. Giuseppe Stragapede
I.S.T. Dott. Matteo Previtera

Progetto Impianti Meccanici
Progettista: Arch. Angela Zattera
Consulente: Ing. Sandro Morandi

Elaborati Propedeutici
Arch. Federico Franceschi



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (PINQuA)
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.3

Municipio
CENTRO EST | **I**

Quartiere
CENTRO STORICO | **12**

N° progr. tav. | N° tot. tav.

Scala
- | Data
SETT 2022

Intervento/Opera

**RESTAURO DELLE MURA DELLE GRAZIE
E VALORIZZAZIONE DEL PERCORSO**

Oggetto della Tavola

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO - SICUREZZA

Livello Progettazione

ESECUTIVO

SICUREZZA

Codice MOGE

20741

Codice CUP

B37H21000890001

Codice identificativo tavola

Tavola n°

**R09
E-SIC**



COMUNE DI GENOVA

LAVORI Restauro delle Mura delle Grazie e valorizzazione del Percorso.

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Sicurezza

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
1	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. 150	m	150,00	7,16	1.074,00
				150,00		
2	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) quantità*mesi:150*240	m	36.000,00	0,10	3.600,00
				36.000,00		
3	95.A10.A30.010	Recinzione di delimitazione realizzata in elementi di calcestruzzo precompresso, tipo "barriera New Jersey" posizionamento e smontaggio o eventuale riposizionamento Fase A-B:229 Fase C:315	m	229,00	15,27	8.306,88
				315,00		
				544,00		
4	95.A10.A30.020	Recinzione di delimitazione realizzata in elementi di calcestruzzo precompresso, tipo "barriera New Jersey" Nolo valutato a metro giorno (i giorni oltre il 500° non daranno più diritto ad alcuna contabilizzazione) Quantità*mesi:229*500	m	114.500,00	1,34	153.430,00
				114.500,00		
5	S.1.01.1.15.a	Cancello di cantiere a 1 o 2 battenti, realizzato con telaio in tubi da ponteggio controventati e chiusura con rete metallica elettrosaldata - Montaggio, smontaggio e nolo primo mese o frazione n°3 x 12 mmq = 6	m²	6,00	8,66	51,96
				6,00		
6	S.1.01.1.15.b	Cancello di cantiere a 1 o 2 battenti, realizzato con telaio in tubi da ponteggio controventati e chiusura con rete metallica elettrosaldata - Nolo per ogni mese o frazione Quantità*mesi:6*20	m²	120,00	4,54	544,80
				120,00		
7	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. Locale spogliatoio (Quantità*mesi):1*3		3,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Sicurezza

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
8	95.C10.A10.050	Locale ufficio (Quantità*mesi):1*3 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. Quantità*mesi:1*27	cad	3,00	870,80	5.224,80
				6,00		
9	S.1.01.2.24.a	Box in lamiera per deposito attrezzature e materiali. Fornitura e posa su area attrezzata - Montaggio, smontaggio e nolo per 1° mese o frazione. 6	m²	6,00	71,41	428,46
				6,00		
10	S.1.01.2.21.b	Box in lamiera per deposito attrezzature e materiali. Fornitura e posa su area attrezzata - Nolo per ogni mese successivo o frazione. Quantità*mesi:6*25	m²	150,00	2,66	399,00
				150,00		
11	S.1.01.2.39	Cassone metallico per contenimento di materiali di scavo/macerie, della capacità di m3 6. Nolo per un mese o frazione. Quantità*mesi:1*26	cad	26,00	77,87	2.024,62
				26,00		
12	S.1.02.2.42	Cuffia antirumore attiva conforme alle norme UNI EN 351-1, UNI EN 352-3 e UNI EN 351-4. Costo d'uso per ogni mese o frazione; max 12 mesi. Quantità*mesi:2*14	cad	28,00	4,59	128,52
				28,00		
13	F01.076.025.a	Inseri auricolari monouso in resina poliuretana, conforme alla norma EN 352.2, con riduzione semplificata del rumore (SRN) pari a 34 dB: inserti senza cordicella, valutati a coppia 20	cad	20,00	0,14	2,80
				20,00		
14	26.03.04.01.004	Facciale filtrante Per particelle solide non nocive. Senza valvola. Protezione FFP2. Conforme alla norma Uni-EN 149. Monouso 100	cad	100,00	1,35	135,00
				100,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Sicurezza

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
15	S.1.02.2.63	Gilet ad alta visibilità classe 2 conforme alla Norma UNI ISO 20471, tessuto in cotone - poliestere ad alta traspirazione, riflettente con bande rinfrangenti, ignifugo. Forniture. 14	cad	14,00	18,17	254,38
				14,00		
16	95.A10.A05.010	Quadro elettrico di cantiere Ammortamento giornaliero quadro elettrico da cantiere 12 prese (durata 2 anni) 810	giorno	810,00	1,30	1.053,00
				810,00		
17	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. 4	cad	4,00	12,98	51,92
				4,00		
18	95.D10.A20.020	Corda di rame nuda con terminali Sola posa in opera di corda in rame nudo sez. sino a150 mmq 4	m	4,00	2,87	11,48
				4,00		
19	S.1.01.1.28.a	Illuminazione mobile di recinzioni o barriere o di segnali, con lampade anche ad intermittenza, alimentante a barriera con autonomia non inferiore a 16 ore di funzionamento continuo. Durata un anno. Nolo per ogni mese o frazione. Quantità*mesi:6*26	cad	156,00	1,59	248,04
				156,00		
20	S.1.01.1.28.b	Illuminazione mobile di recinzioni o barriere o di segnali, con lampade anche ad intermittenza, alimentante a barriera con autonomia non inferiore a 16 ore di funzionamento continuo. Durata un anno. Costo di esercizio compresa sostituzione e ricarica batterie. 810	giorno	810,00	3,00	2.430,00
				810,00		
21	NP CSP C1	Adattatori costituiti da "gusci di protezione" per poter utilizzare in cantiere attrezzature dotate di spine schuko invece di spine industriali conformi alla Norma CEI 23-12. Gli adattatori consentono di garantire lo stesso livello di protezione da polveri e da acqua IP67 3	cad	3,00	31,63	94,89
				3,00		
22	S.1.04.6.1.d	Estintore a polvere, omologato, con valvola a pulsante, valvola di sicurezza a molla, manometro di indicazione di carica e sistema di controllo della pressione tramite valvola di				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
23	95.F10.A10.010	non ritorno, comprese verifiche periodiche, posato su supporto a terra. Nolo per ogni mese o frazione - da kg. classe 34A 233 BC. Quantità*mesi:2*26	cad	52,00	1,79	93,08
				52,00		
24	95.F10.A10.020	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	345,00	345,00
				1,00		
24	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. 4	cad	4,00	14,58	58,32
				4,00		
25	95.A10.A60.010	Formazione di passerelle o andatoie pedonabili della larghezza minima di 80 cm, realizzate a norma di legge, comprese le necessarie protezioni e parapetti 5	m	5,00	41,88	209,40
				5,00		
26	SN5021a	Recinzione realizzata con rete in polietilene alta densità, peso 240 g/ m2, resistente ai raggi ultravioletti, indeformabile, colore arancio, sostenuta da appositi paletti di sostegno in ferro zincato fissati nel terreno a distanza di 1 m. altezza 1,00 m. - costo di utilizzo dei materiali per tutta la durata dei lavori 100	m	100,00	1,52	152,00
				100,00		
27	SN5021e	Recinzione realizzata con rete in polietilene alta densità, peso 240 g/ m2, resistente ai raggi ultravioletti, indeformabile, colore arancio, sostenuta da appositi paletti di sostegno in ferro zincato fissati nel terreno a distanza di 1 m. altezza 1,00 m. - allestimento in opera e successiva rimozione, per ogni metro di recinzione realizzata 100	m	100,00	6,53	653,00
				100,00		
28	95.B10.S10.011	Ponteggiature "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: impianto di messa a terra, mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Montaggio, smontaggio e noleggio per il primo mese di utilizzo. Tav. 9 - rif. A 92m x 10m:920		920,00		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
29	95.B10.S10.016	Tav. 9 - rif. B 30m x 8m:240	m²	240,00	31,63	64.904,76
		Tav. 9 - rif. C 14m x 6m:84		84,00		
		Tav. 9 - rif. D 8m x 8m:64		64,00		
		Tav. 9 - rif. E 22m x 6m:132		132,00		
		Tav. 9 - rif. F 26m x 4m:104		104,00		
		Tav. 9 - rif. G 22m x 6m:132		132,00		
		Tav. 9 - rif. H 18m x 4m:72		72,00		
		Tav. 9 - rif. I 76m x 4m:304		304,00		
		Ponteggiature "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: impianto di messa a terra, mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Noleggio per ogni mese oltre il primo.		2.052,00		
		Tav. 9 - rif. A 92m x 10m:920*9		8.280,00		
		Tav. 9 - rif. B 30m x 8m:240*9		2.160,00		
		Tav. 9 - rif. C 14m x 6m:84*9		756,00		
		Tav. 9 - rif. D 8m x 8m:64*9		576,00		
		Tav. 9 - rif. E 22m x 6m:132*5		660,00		
		Tav. 9 - rif. F 26m x 4m:104*5		520,00		
		Tav. 9 - rif. G 22m x 6m:132*5		660,00		
		Tav. 9 - rif. H 18m x 4m:72*5		360,00		
		Tav. 9 - rif. I 76m x 4m:304*5		1.520,00		
			m²	15.492,00	2,76	42.757,92
30	S.1.01.3.11	Protezione della sommità di tubo da ponteggio da mm. 48 con copristesa in PVC. Fornitura e posa in opera.				
		100		100,00		
			cad	100,00	0,53	53,00
31	S.1.01.3.12.a	Guscio coprigiunto per ponteggio in PVC. Fornitura e posa in opera - Singolo.				
		100		100,00		
			cad	100,00	1,97	197,00
32	S.1.01.3.12.b	Guscio coprigiunto per ponteggio in PVC. Fornitura e posa in opera - Doppio.				
		100		100,00		
			cad	100,00	3,08	308,00
33	26.02.02.01.002	Mantovana parasassi a tubi e giunti o prefabbricata e tavole da cm 4. Costo d'uso per ogni mese o frazione di mese Di sporgenza m 1,50 dal ponteggio				
		3		3,00		
			m	3,00	0,85	2,55

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Sicurezza

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
34	F01.097.015	Integrazione al contenuto della cassetta di pronto soccorso consistente in set completo per l'asportazione di zecche e altri insetti dalla cute, consistente in: pinzetta, piccola lente di ingrandimento, confezione di guanti monouso in lattice, sapone disinfettante ed ago sterile, quest'ultimo da utilizzarsi per rimuovere il rostro (apparato boccale), nel caso rimanga all'interno della cute. 1	cad	1,00	16,36	16,36
				1,00		
35	F01.097.020	Integrazione al contenuto della cassetta di pronto soccorso consistente in confezione di repellente per insetti e aracnidi, da applicarsi sulla pelle e/o sul vestiario, in caso di lavoratori operanti in aree fortemente infestate 1	cad	1,00	9,67	9,67
				1,00		
36	18.03.01	Integrazione al contenuto della cassetta di sicurezza consistente in confezione di adrenalina munita di apposito auto iniettore, da utilizzarsi in caso di shock anafilattico in seguito a puntura di insetto (api, vespe, calabroni) 1	cad	1,00	104,71	104,71
				1,00		
37	S.1.04.4.22	Defibrillatore semiautomatico fornito con elettrodi standard, una borsa di trasporto, un pacco batteria al litio. Nolo per ogni mese o frazione Quantità*mesi:1*26	cad	26,00	29,60	769,60
				26,00		
38	NP CSP D1	Nolo di cannone per abbattimento polveri, dotato di un potente ventilatore, su cui sono montate tre corone concentriche munite di ugelli nebulizzanti, esala acqua nebulizzata in particelle finissime a distanze notevoli, (circa 60 metri). Quantità*mesi:1*2	mese	2	356,73	713,46
				2		
39	NP CSP D2	Panni assorbenti anti inquinamento idrorepellenti per l'assorbimento di oli, idrocarburi, solventi, benzina, gasolio, grassi e altri inquinanti, tipo quelli della ditta Leo DaVinci o similari. 1	mese	1	212,52	212,52
				1		
40	NP CSP D3	Salsicciotti assorbenti per l'assorbimento di oli, idro-carburi, solventi, benzina, gasolio, grassi e altri inquinanti, tipo quelli della ditta Leo DaVinci o similari 1	mese	1	265,65	265,65
				1		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Sicurezza

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
41	NP CSP D4	Prodotto assorbente concepito, per l'assorbimento di oli, idrocarburi e prodotti in genere immiscibili in acqua e presenti sul suolo degli ambienti di lavoro tipo quelli della ditta Leo DaVinci o similari. 1	mese	1	37,82	37,82
				1		
42	SIC.CV.02.001	Riunione preliminare/periodica di coordinamento, almeno quindicinale, del CSE con il Datore di lavoro dell'Impresa Affidataria e/o suo delegato, con le rappresentanze sindacali aziendali/organizzazioni sindacali di categoria, con il RSPP aziendale (responsabile del servizio di prevenzione e protezione aziendale) e con gli RLS/RLST aziendali (rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza aziendali) per l'acquisizione dell'avvenuto adempimento da parte delle Imprese (Affidataria, subappaltatrici, subfornitori, etc.) delle prescrizioni del Protocollo e dei dettati normativi vigenti in materia di contenimento della diffusione della COVID19 - per le riunioni periodiche mensili (riunioni con cadenza almeno quindicinale). 52	mese	52	194,44	10.110,88
				52		
43	SIC.CV.02.002	Riunione preliminare/periodica di coordinamento, almeno quindicinale, del CSE con il Datore di lavoro dell'Impresa Affidataria e/o suo delegato, con le rappresentanze sindacali aziendali/organizzazioni sindacali di categoria, con il RSPP aziendale (responsabile del servizio di prevenzione e protezione aziendale) e con gli RLS/RLST aziendali (rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza aziendali) per l'acquisizione dell'avvenuto adempimento da parte delle Imprese (Affidataria, subappaltatrici, subfornitori, etc.) delle prescrizioni del Protocollo e dei dettati normativi vigenti in materia di contenimento della diffusione della COVID19 - per ogni riunione integrativa prevista dal PSC o richiesta dal CSE. 6	cad	6,00	48,62	291,72
				6,00		
		TOTALE COMPLESSIVO				306.418,47

04						
03						
02						
01	Marzo 2022	REVISIONE N.1				
00	febbraio 2022	PRIMA EMISSIONE	Clementina Basevi	Marco Bertolini	Marco Bertolini	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

Committente

ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto

14.59.01

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE

Arch. Marco BERTOLINI

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO

Arch. Ferdinando DE FORNARI

Progetto Architettonico

Progettista: F.S.T. Arch. Clementina Basevi Gambarana
con:

Computi Metrici Edili e Capitolato Speciale d'Appalto

Progettista: F.D.T. Geom. Giuseppe Sgorbini
con: I.S.T. Geom. Massimo Mammoliti
I.S.T. Geom. Stefano Persano

Progetto Strutture

Progettista:

Piano di Sicurezza e Coordinamento

Progettista: Arch. Angela Zattera



Progetto Impianti Elettrici e Speciali

Progettista: Arch. Angela Zattera

Consulente: Ing. Sandro Morandi



Rilievi

Responsabile: F.S.T. Arch. Ivano Bareggi
rilevatori: F.S.T. Geom. Bartolomeo Caviglia
F.S.T. Geom. Rosario Vallone
I.S.T. Geom. Antonella Conti
I.S.T. Sig. Giuseppe Stragapede
I.S.T. Dott. Matteo Previtera

Progetto Impianti Meccanici

Progettista: Arch. Angela Zattera

Consulente: Ing. Sandro Morandi



Elaborati Propedeutici

Arch. Federico Franceschi



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



COMUNE DI GENOVA

P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (PINQuA)
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.3

Intervento/Opera

**RESTAURO DELLE MURA DELLE GRAZIE
E VALORIZZAZIONE DEL PERCORSO**

Oggetto della Tavola

**COMPUTO METRICO ESTIMATIVO -
COVID-19**

Livello Progettazione

ESECUTIVO

SICUREZZA

Codice MOGE

20741

Codice CUP

B37H21000890001

Codice identificativo tavola

Municipio

Centro Est

1

Quartiere

Centro Storico

12

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Scala

Data

Marzo
2022

Tavola n°

**R10
E-SIC**

N.	sal	data	catlav	parteopera	tipo	gruppo	sottogr	macroart	codice	descrizione	um	qta	prezzo unitario	importo	% soggetto sconto	aliva	utente
1		28/02/2022			SIC				5	Fornitura e posa in opera di postazione igienica ... baraccamenti, mense, spazi comuni, ecc	cad	3,00	18,98	56,94		22,00%	Zattera
2		28/02/2022			SIC				27	Fornitura e posa in opera di barriera o pannello ... agenti biologici di dimensioni minime 50x100 cm.	cad	2,00	47,84	95,68		22,00%	Zattera
3		28/02/2022			SIC				26	Noleggio mensile compresa la posa in opera di WC ... compresa l'eventuale manutenzione settimanale.	cad	9,00	105,57	950,13		22,00%	Zattera
4		28/02/2022			SIC				29	Installazione e noleggio per il primo mese di box ... sarà dotato di servizio igienico dedicato	cad	9,00	172,50	1.552,50		22,00%	Zattera
5		28/02/2022			SIC				16	Fornitura di mascherine di protezione dalle polveri di ... DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro.	cad	300,00	3,20	960,00		22,00%	Zattera
6		28/02/2022			SIC				18	Fornitura di maschere facciali monouso di tipo ... DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro)	cad	2.500,00	0,50	1.250,00		22,00%	Zattera
7		28/02/2022			SIC				22	Fornitura di occhiali trasparenti anti-appannamento, ... DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro).	cad	14,00	4,23	59,22		22,00%	Zattera
8		28/02/2022			SIC				19	Fornitura di tuta monouso realizzata in tessuto non ... DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro).	cad	40,00	4,00	160,00		22,00%	Zattera
9		28/02/2022			SIC				24	Fornitura di guanti monouso in lattice conformi a ... agli standard contenuti nella EN ISO 10993-1:2009	cad	100,00	0,32	32,00		22,00%	Zattera
10		28/02/2022			SIC				3	Fornitura e posa in opera di opportuna cartellonistica ... durata dei lavori compresa la rimozione finale.	cad	2,00	150,00	300,00		22,00%	Zattera
11		28/02/2022			SIC				4	Fornitura e posa in opera di opportuna cartellonistica, ... durata dei lavori compresa la rimozione finale	cad	40,00	2,00	80,00		22,00%	Zattera
12		28/02/2022			SIC				6	Trattamento di DISINFEZIONE di locali quali ad esempio ... utilizzato e addetto che l'ha eseguita.	m²	3.600,00	1,80	6.480,00		22,00%	Zattera
13		28/02/2022			SIC				9	Trattamento di DISINFEZIONE del bagno chimico ottenuta ... utilizzato e addetto che l'ha eseguita	giorno	144,00	3,52	506,88		22,00%	Zattera
14		28/02/2022			SIC				13	Trattamento di SANIFICAZIONE del bagno chimico, ... utilizzato e Azienda che l'ha eseguita	cad	36,00	24,00	864,00		22,00%	Zattera
15		28/02/2022			SIC				15	Procedura di smaltimento rifiuti speciali per i Dpi ... artt.1 e 4 della Legge 25 Gennaio 1994, n.82 .	cad	5,00	3,52	17,60		22,00%	Zattera
Totale importo													13.364,95				

04						
03						
02						
01	luglio 2022	SECONDA EMISSIONE	Angela Zattera	Marco Bertolini	Marco Bertolini	Luca Patrone
00	febbraio 2022	PRIMA EMISSIONE	Angela Zattera	Marco Bertolini	Marco Bertolini	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

Committente

ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto

14.59.01

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE

Arch. Marco BERTOLINI

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO

Arch. Silvia TOCCAFONDI

Progetto Architettonico

Progettista: F.S.T. Arch. Clementina Basevi Gambarana
con:

Computi Metrici Edili e Capitolato Speciale d'Appalto

Progettista: F.D.T. Geom. Giuseppe Sgorbini
con: I.S.T. Geom. Massimo Mammoliti
I.S.T. Geom. Stefano Persano

Progetto Strutture

Progettista:

Piano di Sicurezza e Coordinamento

Progettista: Arch. Angela Zattera



Progetto Impianti Elettrici e Speciali

Progettista: Arch. Angela Zattera

Consulente: Ing. Sandro Morandi



Rilievi

Responsabile: F.S.T. Arch. Ivano Bareggi
rilevatori: F.S.T. Geom. Bartolomeo Caviglia
F.S.T. Geom. Rosario Vallone
I.S.T. Geom. Antonella Conti
I.S.T. Sig. Giuseppe Stragapede
I.S.T. Dott. Matteo Previtera

Progetto Impianti Meccanici

Progettista: Arch. Angela Zattera

Consulente: Ing. Sandro Morandi



Elaborati Propedeutici

Arch. Federico Franceschi



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (PINQuA)
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.3

Intervento/Opera

**RESTAURO DELLE MURA DELLE GRAZIE
E VALORIZZAZIONE DEL PERCORSO**

Oggetto della Tavola

FASCICOLO DELL'OPERA

Municipio

Centro Est

I

Quartiere

Centro Storico

12

N° progr. tav.

1

N° tot. tav.

Scala

Data

Luglio
2022

Tavola n°

R11

E-SIC

Livello Progettazione

ESECUTIVO

SICUREZZA

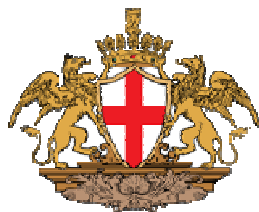
Codice MOGE

20741

Codice CUP

B37H21000890001

Codice identificativo tavola



INDIRIZZO CANTIERE: Via Mura delle Grazie - Genova

OPERA DA REALIZZARE: Lavori di restauro delle Mura delle Grazie e valorizzazione del percorso

COMMITTENTE: COMUNE DI GENOVA
Direzione Progettazione ed Impiantistica Sportiva

FASCICOLO CON LE CARATTERISTICHE DELL'OPERA

(art. 91 comma 1b, allegato XVI del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.)

Data: 26/02/2022	NOMINATIVO	FIRMA
Responsabile dei lavori	Arch. Silvia TOCCAFONDI	
Coordinatore per la progettazione	Arch. Angela ZATTERA	



Il coordinatore per la progettazione

Arch. Angela ZATTERA



CAPITOLO I - DESCRIZIONE DELL'OPERA E INDIVIDUAZIONE DEI SOGGETTI INTERESSATI

Scheda I

Descrizione sintetica dell'opera ed individuazione dei soggetti interessati

COMMITTENTI

Cognome e Nome	COMUNE DI GENOVA Direzione Progettazione ed Impiantistica Sportiva Via di Francia n° 3 - 16149 Genova tel. 010.5573420 – 620 - 621 mail:direzioneprogettazione@comune.genova.it Partita IVA 00856930102 RUP Arch. Silvia TOCCAFONDI	
-----------------------	--	---

RIFERIMENTI AL CANTIERE

DATI CANTIERE	
Data presunta inizio lavori	02 Maggio 2022
Indirizzo	Via Mura delle Grazie - Genova

SOGGETTI INTERESSATI

Coordinatore per la progettazione

Cognome e Nome	Arch. Angela ZATTERA
----------------	----------------------

Coordinatore per l'esecuzione

Cognome e Nome	da nominare <i>Il CSE ai sensi dell'Art. 92, comma 1, let. b del D.lgs. n°81/08 e s.m.i. ha l'obbligo di aggiornare il presente Fascicolo</i>
----------------	--

Responsabile dei lavori

Cognome e Nome	Arch. Silvia TOCCAFONDI
----------------	-------------------------

Direttore dei lavori

Cognome e Nome	da nominare
----------------	-------------

CAPITOLO II - INDIVIDUAZIONE DEI RISCHI, DELLE MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA E DI QUELLE AUSILIARIE

Scheda II-1

Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	
Area esterna - Arbusti e alberi	
Tipo di intervento	Rischi individuati
diserbo	Contatto con sostanze tossiche.
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro	
Diserbo.	

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Accessi ai luoghi di lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Impiegare unicamente scale portatili semplici e/o doppie conformi alle caratteristiche indicate dalla norma vigente e solo nei casi previsti dalla stessa.</p> <p>Per garantirsi l'accesso alla zona di lavoro in elevato è obbligatorio adoperare idonea opera provvisoria (ponte a sbalzo, ponteggio, ecc...).</p> <p>Adottare misure di protezione individuale per lavori temporanei in quota, conformemente a quanto indicato dalla normativa vigente in materia e dando sempre priorità all'adozione di idonee misure di protezione collettiva.</p> <p>Per l'accesso al luogo di lavoro in elevato utilizzare le funi verificandone le caratteristiche ed utilizzandole nel rispetto di quanto previsto dalla norma di riferimento.</p> <p>L'accesso al luogo di lavoro temporaneo in quota avviene comunque tramite sistema di sollevamento adeguato conforme alle prescrizioni dettate dalla norma vigente.</p>

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Accertarsi che le caratteristiche delle attrezzature da lavoro impiegate rispondano ai requisiti previsti dalla normativa vigente.</p> <p>Accertarsi che l'uso delle attrezzature da lavoro risponda alle disposizioni dettate dalla normativa vigente.</p> <p>Consultare la scheda tecnica ed i manuali d'uso e manutenzione delle attrezzature utilizzate.</p> <p>Impedire la movimentazione dei ponti quando su di essi si trovano lavoratori o sovraccarichi.</p> <p>Impedire il deposito sopra le opere provvisorie, eccezion fatta per le attrezzature temporaneamente impiegate per lo svolgimento del lavoro.</p> <p>Adoperare le attrezzature di lavoro semoventi e/o mobili nel rispetto di quanto prescritto dalla norma di riferimento.</p>
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>In base alla tipologia specifica del rifiuto conferire i materiali di risulta a discarica autorizzata.</p> <p>Nella movimentazione dei carichi a mano rispettare scrupolosamente le indicazioni previste dalla norma di riferimento.</p> <p>Consultare, una volta acquisita, la scheda tecnica dei prodotti utilizzati.</p> <p>Impedire il deposito sopra le opere provvisorie, eccezion fatta per il materiale temporaneamente impiegato per lo svolgimento del lavoro.</p> <p>Delimitare, una volta individuata, l'area di stoccaggio per i materiali di risulta.</p> <p>Movimentare i materiali utilizzando le apposite attrezzature in modo conforme.</p> <p>Utilizzare attrezzature per movimentazione carichi con caratteristiche conformi alla norma vigente in materia.</p>
DPI	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Utilizzare stivali e guanti.</p> <p>Utilizzare i DPI conformemente a quanto disposto dalla normativa vigente.</p>
Igiene sul lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Riferirsi scrupolosamente alle misure di sicurezza riportate nelle schede tecniche dei prodotti impiegati.

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
		<p>Ove possibile areare ed illuminare adeguatamente il luogo di lavoro impiegando sistemi portatili idonei e sicuri.</p> <p>Proteggere i lavoratori dalla presenza di agenti nocivi.</p> <p>Nei luoghi di lavoro all'aperto osservare scrupolosamente le prescrizioni imposte dalla normativa vigente ed indispensabili al mantenimento delle idonee condizioni lavorative, anche dal punto di vista igienico-sanitario.</p> <p>Rimuovere costantemente i materiali di risulta dal pavimento per evitare la creazione di ostacoli e camminamenti instabili per i lavoratori.</p>
Impianti di alimentazione e di scarico	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Utilizzare prolunghe con grado di protezione IP 67.</p> <p>E' possibile utilizzare le prese CEE, ovvero le prese domestiche, presenti all'interno del luogo di lavoro, solo per lavori di breve entità.</p> <p>Adoperare macchinari ed apparecchiature elettriche conformi ai requisiti stabiliti dalla normativa vigente in materia.</p> <p>E' vietato, nei lavori all'aperto, l'uso di utensili elettrici portatili a tensione superiore a 220V verso terra.</p>
Interferenze e protezioni terzi	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Delimitare e segnalare con idonea cartellonistica l'area di intervento impedendo l'avvicinamento di terzi al mezzo in funzionamento.</p> <p>Nei lavori in quota, impedire la caduta accidentale di utensili assicurandoli all'operatore e/o custodendoli all'interno di apposite guaine.</p> <p>Segnalare e delimitare la zona di lavoro all'interno di area aperta al transito nelle modalità previste dal Codice della Strada (transenne, direzione obbligatoria e coni segnaletici).</p> <p>Predisporre adeguate schermature dell'area di lavoro atte a proteggere terzi dalla eventuale proiezione di materiali e/o schizzi.</p> <p>Vietare l'accesso all'area sottostante i lavori ovvero predisporre sistema di protezione contro la caduta di materiali dall'alto.</p>
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Per garantirsi l'accesso alla zona di lavoro in elevato è obbligatorio adoperare idonea opera provvisoria (ponte a sbalzo, ponteggio,

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
		<p>ecc...).</p> <p>Accertarsi che i ponti siano correttamente allestiti ed utilizzati; in presenza di dislivelli superiori ai 2 metri, per l'esistenza di aperture, procedere all'applicazione di parapetti regolamentari.</p> <p>Le scale doppie non devono superare i 5 metri di altezza; verificare preventivamente l'efficienza del dispositivo che contiene l'apertura della scala.</p> <p>Controllare la planarità dello strumento di lavoro impiegato e la consistenza del terreno su cui è poggiato per evitare possibili ribaltamenti.</p> <p>Gli operatori a piedi devono allontanarsi dal raggio d'azione del macchinario durante il suo utilizzo (se indispensabile la loro presenza adottare le dovute misure preventive).</p> <p>L'avvio delle operazioni con macchinari sia mobili che semoventi dev'essere segnalato adeguatamente.</p> <p>Non consentire la sosta a mezzi ed operatori e non depositare materiale in corrispondenza dei cigli degli scavi.</p> <p>Vietare attività lavorative in luoghi aperti e in elevato durante precipitazioni atmosferiche.</p> <p>Impedire che durante il loro taglio, la caduta di piante o parti di esse possano arrecare danni a cose e/o persone.</p> <p>Scongiorare possibili contatti pericolosi dei lavoratori con sostanze biologiche presenti nel luogo di lavoro.</p>

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	
Area esterna - Arbusti e alberi	
Tipo di intervento	Rischi individuati
estirpamento	Abrasioni, punture, tagli. Caduta materiali dall'alto. Proiezione di schegge. Inalazione di polveri. Contatto con macchine operatrici.
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro	
Estirpamento di piante esaurite e trasporto alle pubbliche discariche. Scavo per la formazione di buche per la messa a dimora di arbusti e/o alberi. Messa a dimora di arbusti e/o alberi.	

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Accessi ai luoghi di lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Per raggiungere il luogo di lavoro, percorrere vie di transito sicure in base ai mezzi di trasporto impiegati.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Accertarsi che le caratteristiche delle attrezzature da lavoro impiegate rispondano ai requisiti previsti dalla normativa vigente. Accertarsi che l'uso delle attrezzature da lavoro risponda alle disposizioni dettate dalla normativa vigente. Consultare la scheda tecnica ed i manuali d'uso e manutenzione delle attrezzature utilizzate. Impedire la movimentazione dei ponti quando su di essi si trovano lavoratori o sovraccarichi. Impedire il deposito sopra le opere provvisorie, eccezion fatta per le attrezzature temporaneamente impiegate per lo svolgimento del lavoro. Adoperare le attrezzature di lavoro semoventi e/o mobili nel rispetto di quanto prescritto dalla norma di riferimento.

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Una volta estirpate, le piante esaurite, devono essere trasportate a discarica pubblica autorizzata.</p> <p>Nella movimentazione dei carichi a mano rispettare scrupolosamente le indicazioni previste dalla norma di riferimento. Consultare, una volta acquisita, la scheda tecnica dei prodotti utilizzati.</p> <p>Impedire il deposito sopra le opere provvisorie, eccezion fatta per il materiale temporaneamente impiegato per lo svolgimento del lavoro.</p> <p>Delimitare, una volta individuata, l'area di stoccaggio per i materiali di risulta.</p> <p>Movimentare i materiali utilizzando le apposite attrezzature in modo conforme.</p> <p>Utilizzare attrezzature per movimentazione carichi con caratteristiche conformi alla norma vigente in materia.</p>
DPI	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Utilizzare scarpe antinfortunistiche, facciale filtrante e visiera, guanti protettivi.</p> <p>Utilizzare i DPI conformemente a quanto disposto dalla normativa vigente.</p>
Igiene sul lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Riferirsi scrupolosamente alle misure di sicurezza riportate nelle schede tecniche dei prodotti impiegati.</p> <p>Ove possibile areare ed illuminare adeguatamente il luogo di lavoro impiegando sistemi portatili idonei e sicuri.</p> <p>Proteggere i lavoratori dalla presenza di agenti nocivi.</p> <p>Nei luoghi di lavoro all'aperto osservare scrupolosamente le prescrizioni imposte dalla normativa vigente ed indispensabili al mantenimento delle idonee condizioni lavorative, anche dal punto di vista igienico-sanitario.</p> <p>Rimuovere costantemente i materiali di risulta dal pavimento per evitare la creazione di ostacoli e camminamenti instabili per i lavoratori.</p>

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Impianti di alimentazione e di scarico	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Utilizzare prolunghe con grado di protezione IP 67.</p> <p>E' possibile utilizzare le prese CEE, ovvero le prese domestiche, presenti all'interno del luogo di lavoro, solo per lavori di breve entità.</p> <p>Adoperare macchinari ed apparecchiature elettriche conformi ai requisiti stabiliti dalla normativa vigente in materia.</p> <p>E' vietato, nei lavori all'aperto, l'uso di utensili elettrici portatili a tensione superiore a 220V verso terra.</p>
Interferenze e protezioni terzi	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Durante le lavorazioni in quota impedire la caduta di utensili dall'alto assicurandoli all'operatore e/o custodendoli all'interno di apposite guaine.</p> <p>Segnalare e delimitare la zona di lavoro come previsto dal Codice della Strada (direzione obbligatoria e con segnaletici, transenne, segnalazione di lavori in corso, ecc...).</p> <p>Predisporre adeguate schermature dell'area di lavoro atte a proteggere terzi dalla eventuale proiezione di materiali e/o schizzi.</p> <p>L'area sottostante ai lavori dev'essere interdetta oppure realizzare idonea protezione contro la caduta di materiali dall'alto.</p>
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Durante il rifornimento dei macchinari utilizzati per il lavoro vietare il fumo.	<p>Per garantirsi l'accesso alla zona di lavoro in elevato è obbligatorio adoperare idonea opera provvisoria (ponte a sbalzo, ponteggio, ecc...).</p> <p>Accertarsi che i ponti siano correttamente allestiti ed utilizzati; in presenza di dislivelli superiori ai 2 metri, per l'esistenza di aperture, procedere all'applicazione di parapetti regolamentari.</p> <p>Le scale doppie non devono superare i 5 metri di altezza; verificare preventivamente l'efficienza del dispositivo che contiene l'apertura della scala.</p> <p>Controllare la planarità dello strumento di lavoro impiegato e la consistenza del terreno su cui è poggiato per evitare possibili ribaltamenti.</p> <p>Gli operatori a piedi devono allontanarsi dal raggio d'azione del macchinario durante il suo utilizzo (se indispensabile la loro presenza adottare le dovute misure preventive).</p> <p>L'avvio delle operazioni con macchinari sia mobili che semoventi</p>

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
		<p>dev'essere segnalato adeguatamente.</p> <p>Non consentire la sosta a mezzi ed operatori e non depositare materiale in corrispondenza dei cigli degli scavi.</p> <p>Vietare attività lavorative in luoghi aperti e in elevato durante precipitazioni atmosferiche.</p> <p>Impedire che durante il loro taglio, la caduta di piante o parti di esse possano arrecare danni a cose e/o persone.</p> <p>Scongiorare possibili contatti pericolosi dei lavoratori con sostanze biologiche presenti nel luogo di lavoro.</p>

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	
Area esterna - Arbusti e alberi	
Tipo di intervento	Rischi individuati
potatura	Tagli, abrasioni, punture (contatto con attrezzature). Caduta dall'alto. Proiezione di schegge.
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro	
Potatura.	

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Accessi ai luoghi di lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Impiegare unicamente scale portatili semplici e/o doppie conformi alle caratteristiche indicate dalla norma vigente e solo nei casi previsti dalla stessa.</p> <p>Per garantirsi l'accesso alla zona di lavoro in elevato è obbligatorio adoperare idonea opera provvisoria (ponte a sbalzo, ponteggio, ecc...).</p> <p>Adottare misure di protezione individuale per lavori temporanei in quota, conformemente a quanto indicato dalla normativa vigente in materia e dando sempre priorità all'adozione di idonee misure di protezione collettiva.</p> <p>Per l'accesso al luogo di lavoro in elevato utilizzare le funi verificandone le caratteristiche ed utilizzandole nel rispetto di quanto previsto dalla norma di riferimento.</p> <p>L'accesso al luogo di lavoro temporaneo in quota avviene comunque tramite sistema di sollevamento adeguato conforme alle prescrizioni dettate dalla norma vigente.</p>

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Accertarsi che le caratteristiche delle attrezzature da lavoro impiegate rispondano ai requisiti previsti dalla normativa vigente.</p> <p>Accertarsi che l'uso delle attrezzature da lavoro risponda alle disposizioni dettate dalla normativa vigente.</p> <p>Adoperare le attrezzature di lavoro semoventi e/o mobili nel rispetto di quanto prescritto dalla norma di riferimento.</p> <p>Consultare la scheda tecnica ed i manuali d'uso e manutenzione delle attrezzature utilizzate.</p>
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Una volta estirpate, le piante esaurite, devono essere trasportate a discarica pubblica autorizzata.</p> <p>Nella movimentazione dei carichi a mano rispettare scrupolosamente le indicazioni previste dalla norma di riferimento.</p> <p>Consultare, una volta acquisita, la scheda tecnica dei prodotti utilizzati.</p> <p>Impedire il deposito sopra le opere provvisorie, eccezion fatta per il materiale temporaneamente impiegato per lo svolgimento del lavoro.</p> <p>Delimitare, una volta individuata, l'area di stoccaggio per i materiali di risulta.</p> <p>Movimentare i materiali utilizzando le apposite attrezzature in modo conforme.</p> <p>Utilizzare attrezzature per movimentazione carichi con caratteristiche conformi alla norma vigente in materia.</p>
DPI	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Utilizzare visiera, cintura di sicurezza, guanti.</p> <p>Utilizzare i DPI conformemente a quanto disposto dalla normativa vigente.</p>

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Igiene sul lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Riferirsi scrupolosamente alle misure di sicurezza riportate nelle schede tecniche dei prodotti impiegati.</p> <p>Ove possibile areare ed illuminare adeguatamente il luogo di lavoro impiegando sistemi portatili idonei e sicuri.</p> <p>Proteggere i lavoratori dalla presenza di agenti nocivi.</p> <p>Nei luoghi di lavoro all'aperto osservare scrupolosamente le prescrizioni imposte dalla normativa vigente ed indispensabili al mantenimento delle idonee condizioni lavorative, anche dal punto di vista igienico-sanitario. Rimuovere costantemente i materiali di risulta dal pavimento per evitare la creazione di ostacoli e camminamenti instabili per i lavoratori.</p>
Impianti di alimentazione e di scarico	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Utilizzare prolunghe con grado di protezione IP 67.</p> <p>E' possibile utilizzare le prese CEE, ovvero le prese domestiche, presenti all'interno del luogo di lavoro, solo per lavori di breve entità.</p> <p>Adoperare macchinari ed apparecchiature elettriche conformi ai requisiti stabiliti dalla normativa vigente in materia.</p> <p>E' vietato, nei lavori all'aperto, l'uso di utensili elettrici portatili a tensione superiore a 220V verso terra.</p>
Interferenze e protezioni terzi	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Proteggere, con idonee barriere anti-caduta, qualsiasi tipo di apertura sul vuoto.</p> <p>Disporre idonea segnaletica dopo aver delimitato la zona di intervento.</p> <p>Impedire l'avvicinamento al mezzo in funzione.</p> <p>Durante le lavorazioni in quota impedire la caduta di utensili dall'alto assicurandoli all'operatore e/o custodendoli all'interno di apposite guaine.</p> <p>Segnalare e delimitare la zona di lavoro come previsto dal Codice della Strada (direzione obbligatoria e coni segnaletici, transenne, segnalazione di lavori in corso, ecc...).</p> <p>Predisporre adeguate schermature dell'area di lavoro atte a proteggere terzi dalla eventuale proiezione di materiali e/o schizzi.</p> <p>L'area sottostante ai lavori dev'essere interdetta oppure realizzare idonea protezione contro la caduta di materiali dall'alto.</p>

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Durante il rifornimento dei macchinari utilizzati per il lavoro vietare il fumo.	<p>Per garantirsi l'accesso alla zona di lavoro in elevato è obbligatorio adoperare idonea opera provvisoria (ponte a sbalzo, ponteggio, ecc...).</p> <p>Accertarsi che i ponti siano correttamente allestiti ed utilizzati; in presenza di dislivelli superiori ai 2 metri, per l'esistenza di aperture, procedere all'applicazione di parapetti regolamentari.</p> <p>Le scale doppie non devono superare i 5 metri di altezza; verificare preventivamente l'efficienza del dispositivo che contiene l'apertura della scala.</p> <p>Controllare la planarità dello strumento di lavoro impiegato e la consistenza del terreno su cui è poggiato per evitare possibili ribaltamenti.</p> <p>Gli operatori a piedi devono allontanarsi dal raggio d'azione del macchinario durante il suo utilizzo (se indispensabile la loro presenza adottare le dovute misure preventive).</p> <p>L'avvio delle operazioni con macchinari sia mobili che semoventi dev'essere segnalato adeguatamente.</p> <p>Nelle lavorazioni eseguite in prossimità di parti attive, adottare sempre norme di buona tecnica, rispettando almeno una delle prescrizioni dettate dalla normativa vigente.</p> <p>Vietare attività lavorative in luoghi aperti e in elevato durante precipitazioni atmosferiche.</p> <p>Impedire che durante il loro taglio, la caduta di piante o parti di esse possano arrecare danni a cose e/o persone.</p> <p>Scongiorare possibili contatti pericolosi dei lavoratori con sostanze biologiche presenti nel luogo di lavoro.</p>

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	
Area esterna - Fogne	
Tipo di intervento	Rischi individuati
riparazione fogne	Tagli, abrasioni, punture (contatto con attrezzi e materiali). Urti, compressioni, colpi, impatti (contatto con materiali). Investimento.

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Accessi ai luoghi di lavoro	Accedere tramite pozzetto d'ispezione e l'ausilio di scala fissa a pioli in possesso dei requisiti previsti dalla normativa vigente.	Impiegare unicamente scale portatili semplici e/o doppie conformi alle caratteristiche indicate dalla norma vigente e solo nei casi previsti dalla stessa.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Accertarsi che le caratteristiche delle attrezzature da lavoro impiegate rispondano ai requisiti previsti dalla normativa vigente. Accertarsi che l'uso delle attrezzature da lavoro risponda alle disposizioni dettate dalla normativa vigente. Consultare la scheda tecnica ed i manuali d'uso e manutenzione delle attrezzature utilizzate.
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	In base alla tipologia specifica del rifiuto conferire i materiali di risulta a discarica autorizzata. Nella movimentazione dei carichi a mano rispettare scrupolosamente le indicazioni previste dalla norma di riferimento. Consultare la scheda tecnica dei prodotti utilizzati. Delimitare, una volta individuata, l'area di stoccaggio per i materiali di risulta. Movimentare i materiali utilizzando le apposite attrezzature in modo conforme. Utilizzare attrezzature per movimentazione carichi con caratteristiche conformi alla norma vigente in materia.

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
DPI	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Impiegare guanti protettivi.</p> <p>In condizioni di bassa visibilità, gli operatori che agiscono in area transitata, devono indossare un capo ad alta visibilità di colore giallo o arancione o con applicazione di strisce rifrangenti di colore grigio/argento come previsto dalla norma di riferimento.</p> <p>Utilizzare i DPI conformemente a quanto disposto dalla normativa vigente.</p>
Igiene sul lavoro	Illuminare e ventilare adeguatamente l'ambiente di lavoro secondo le direttive impartite dalla normativa vigente.	<p>Riferirsi scrupolosamente alle misure di sicurezza riportate nelle schede tecniche dei prodotti impiegati.</p> <p>Ove possibile areare ed illuminare adeguatamente il luogo di lavoro impiegando sistemi portatili idonei e sicuri.</p> <p>Proteggere i lavoratori dalla presenza di agenti nocivi.</p> <p>Nei luoghi di lavoro all'aperto osservare scrupolosamente le prescrizioni imposte dalla normativa vigente ed indispensabili al mantenimento delle idonee condizioni lavorative, anche dal punto di vista igienico-sanitario.</p> <p>Rimuovere costantemente i materiali di risulta dal pavimento per evitare la creazione di ostacoli e camminamenti instabili per i lavoratori.</p>
Impianti di alimentazione e di scarico	Per le lavorazioni di breve durata è consentito allacciarsi all'impianto elettrico domestico esistente.	<p>Utilizzare prolunghe con grado di protezione IP 67.</p> <p>E' possibile utilizzare le prese CEE, ovvero le prese domestiche, presenti all'interno del luogo di lavoro, solo per lavori di breve entità.</p> <p>Adoperare macchinari ed apparecchiature elettriche conformi ai requisiti stabiliti dalla normativa vigente in materia.</p>
Interferenze e protezioni terzi	Vietare accessi esistenti alla zona interessata dai lavori.	<p>Proteggere, con idonee barriere anti-caduta, qualsiasi tipo di apertura sul vuoto. Disporre idonea segnaletica dopo aver delimitato la zona di intervento.</p> <p>Segnalare e delimitare la zona di lavoro come previsto dal Codice della Strada (direzione obbligatoria e coni segnaletici, transenne, segnalazione di lavori in corso, ecc...).</p> <p>Predisporre adeguate schermature dell'area di lavoro atte a proteggere terzi dalla eventuale proiezione di materiali e/o schizzi.</p>

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Se l'altezza verticale è superiore ai 5 m, la scala a pioli fissa dev'essere protetta con griglia.	<p>Le scale doppie non devono superare i 5 metri di altezza; verificare preventivamente l'efficienza del dispositivo che contiene l'apertura della scala.</p> <p>Scongiurare possibili contatti pericolosi dei lavoratori con sostanze biologiche presenti nel luogo di lavoro.</p> <p>Non consentire la sosta a mezzi ed operatori e non depositare materiale in corrispondenza dei cigli degli scavi.</p>

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	
Area esterna - Fogne	
Tipo di intervento	Rischi individuati
spurgo pozzetti	Contatto con sostanze pericolose. Tagli, abrasioni, punture (contatto con attrezzi e materiali). Urti, compressioni, colpi, impatti (contatto con materiali). Investimento.

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Accessi ai luoghi di lavoro	Accedere tramite pozzetto d'ispezione e l'ausilio di scala fissa a pioli in possesso dei requisiti previsti dalla normativa vigente.	Nel caso di pozzetti non raggiungibili tramite autospurgo, impiegare tubazioni di lunghezza idonea allo scopo accertandone la resistenza e l'efficacia.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Accertarsi che le caratteristiche delle attrezzature da lavoro impiegate rispondano ai requisiti previsti dalla normativa vigente. Accertarsi che l'uso delle attrezzature da lavoro risponda alle disposizioni dettate dalla normativa vigente. Consultare la scheda tecnica ed i manuali d'uso e manutenzione delle attrezzature utilizzate.
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	In base alla tipologia specifica del rifiuto conferire i materiali di risulta a discarica autorizzata. Nella movimentazione dei carichi a mano rispettare scrupolosamente le indicazioni previste dalla norma di riferimento. Consultare la scheda tecnica dei prodotti utilizzati. Delimitare, una volta individuata, l'area di stoccaggio per i materiali di risulta. Movimentare i materiali utilizzando le apposite attrezzature in modo conforme. Utilizzare attrezzature per movimentazione carichi con caratteristiche conformi alla norma vigente in materia.

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
DPI	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Utilizzare stivali, guanti protettivi, facciale filtrante e tuta protettiva.</p> <p>In condizioni di bassa visibilità, gli operatori che agiscono in area transitata, devono indossare un capo ad alta visibilità di colore giallo o arancione o con applicazione di strisce rifrangenti di colore grigio/argento come previsto dalla norma di riferimento.</p> <p>Utilizzare i DPI conformemente a quanto disposto dalla normativa vigente.</p>
Igiene sul lavoro	Illuminare e ventilare adeguatamente l'ambiente di lavoro secondo le direttive impartite dalla normativa vigente.	<p>Riferirsi scrupolosamente alle misure di sicurezza riportate nelle schede tecniche dei prodotti impiegati.</p> <p>Ove possibile areare ed illuminare adeguatamente il luogo di lavoro impiegando sistemi portatili idonei e sicuri.</p> <p>Proteggere i lavoratori dalla presenza di agenti nocivi.</p> <p>Nei luoghi di lavoro all'aperto osservare scrupolosamente le prescrizioni imposte dalla normativa vigente ed indispensabili al mantenimento delle idonee condizioni lavorative, anche dal punto di vista igienico-sanitario.</p> <p>Rimuovere costantemente i materiali di risulta dal pavimento per evitare la creazione di ostacoli e camminamenti instabili per i lavoratori.</p>
Impianti di alimentazione e di scarico	Per le lavorazioni di breve durata è consentito allacciarsi all'impianto elettrico domestico esistente.	<p>Collegare la tubazione dello spurgo al pozzetto verificando che sia posizionato in modo idoneo e sicuro.</p> <p>Per le lavorazioni di breve entità utilizzare eventuali prese CEE (ovvero prese domestiche) predisposte all'interno della zona di lavoro.</p> <p>Eventuali prolunghie elettriche dovranno essere in possesso del grado di protezione IP 67.</p> <p>Tutte le attrezzature elettriche impiegate dovranno essere conformi ai requisiti imposti dalla normativa vigente.</p>

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Interferenze e protezioni terzi	Vietare accessi esistenti alla zona interessata dai lavori. In caso di pericolo determinato dalla sosta temporanea del mezzo di spurgo tombini, bloccare o deviare il traffico veicolare.	Proteggere, con idonee barriere anti-caduta, qualsiasi tipo di apertura sul vuoto. Disporre idonea segnaletica dopo aver delimitato la zona di intervento. Segnalare e delimitare la zona di lavoro come previsto dal Codice della Strada (direzione obbligatoria e coni segnaletici, transenne, segnalazione di lavori in corso, ecc...). Predisporre adeguate schermature dell'area di lavoro atte a proteggere terzi dalla eventuale proiezione di materiali e/o schizzi.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Se l'altezza verticale è superiore ai 5 m, la scala a pioli fissa dev'essere protetta con griglia.	Scongiurare possibili contatti pericolosi dei lavoratori con sostanze biologiche presenti nel luogo di lavoro. Non consentire la sosta di mezzi e operatori e non depositare materiale nelle vicinanze del ciglio degli scavi. Controllare la planarità dello strumento di lavoro impiegato e la consistenza del terreno su cui è poggiato per evitare possibili ribaltamenti. Allontanare i lavoratori a piedi dal raggio d'azione del macchinario durante il suo utilizzo (se indispensabile la loro presenza adottare le dovute precauzioni). L'avvio delle operazioni con macchinari sia mobili che semoventi dev'essere segnalato adeguatamente.

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	
Area esterna - Illuminazione	
Tipo di intervento	Rischi individuati
pulizia diffusori (in occasione della sostituzione dei reattori e delle lampade)	Caduta dall'alto. Elettrocuzione.

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Accessi ai luoghi di lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Impiegare unicamente scale portatili semplici e/o doppie conformi alle caratteristiche indicate dalla norma vigente e solo nei casi previsti dalla stessa.</p> <p>Per garantirsi l'accesso alla zona di lavoro in elevato è obbligatorio adoperare idonea opera provvisoria (ponte a sbalzo, ponteggio, ecc...).</p> <p>Adottare misure di protezione individuale per lavori temporanei in quota, conformemente a quanto indicato dalla normativa vigente in materia e dando sempre priorità all'adozione di idonee misure di protezione collettiva.</p> <p>Per l'accesso al luogo di lavoro in elevato utilizzare le funi verificandone le caratteristiche ed utilizzandole nel rispetto di quanto previsto dalla norma di riferimento.</p> <p>L'accesso al luogo di lavoro temporaneo in quota avviene comunque tramite sistema di sollevamento adeguato conforme alle prescrizioni dettate dalla norma vigente.</p>

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Accertarsi che le caratteristiche delle attrezzature da lavoro impiegate rispondano ai requisiti previsti dalla normativa vigente.</p> <p>Accertarsi che l'uso delle attrezzature da lavoro risponda alle disposizioni dettate dalla normativa vigente.</p> <p>Consultare la scheda tecnica ed i manuali d'uso e manutenzione delle attrezzature utilizzate.</p> <p>Impedire la movimentazione dei ponti quando su di essi si trovano lavoratori o sovraccarichi.</p> <p>Impedire il deposito sopra le opere provvisorie, eccezion fatta per le attrezzature temporaneamente impiegate per lo svolgimento del lavoro.</p> <p>Adoperare le attrezzature di lavoro semoventi e/o mobili nel rispetto di quanto prescritto dalla norma di riferimento.</p>
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Utilizzare attrezzature per movimentazione carichi con caratteristiche conformi alla norma vigente in materia.</p> <p>Movimentare i materiali utilizzando le apposite attrezzature in modo conforme.</p> <p>Nella movimentazione dei carichi a mano rispettare scrupolosamente le indicazioni previste dalla norma di riferimento.</p> <p>Consultare, una volta acquisita, la scheda tecnica dei prodotti utilizzati.</p> <p>Impedire il deposito sopra le opere provvisorie, eccezion fatta per il materiale temporaneamente impiegato per lo svolgimento del lavoro.</p>
DPI	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Utilizzare cintura di sicurezza e guanti isolanti.</p> <p>In condizioni di bassa visibilità, gli operatori che agiscono, devono indossare un capo ad alta visibilità di colore giallo o arancione o con applicazione di strisce rifrangenti di colore grigio/argento come previsto dalla norma di riferimento.</p> <p>Utilizzare i DPI conformemente a quanto disposto dalla normativa vigente.</p>

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Igiene sul lavoro	Illuminare e ventilare adeguatamente l'ambiente di lavoro secondo le direttive impartite dalla normativa vigente.	<p>Riferirsi scrupolosamente alle misure di sicurezza riportate nelle schede tecniche dei prodotti impiegati.</p> <p>Ove possibile areare ed illuminare adeguatamente il luogo di lavoro impiegando sistemi portatili idonei e sicuri.</p> <p>Proteggere i lavoratori dalla presenza di agenti nocivi.</p> <p>Nei luoghi di lavoro all'aperto osservare scrupolosamente le prescrizioni imposte dalla normativa vigente ed indispensabili al mantenimento delle idonee condizioni lavorative, anche dal punto di vista igienico-sanitario.</p> <p>Rimuovere dalla zona di lavoro materiale sporco o imbevuto di sostanze infiammabili quali vernici e solventi.</p>
Impianti di alimentazione e di scarico	Per evitare possibili contatti pericolosi con linee in tensione isolare elettricamente l'apparecchio da mantenere e/o regolare.	<p>Utilizzare prolunghe con grado di protezione IP 67.</p> <p>E' possibile utilizzare le prese CEE, ovvero le prese domestiche, presenti all'interno del luogo di lavoro, solo per lavori di breve entità.</p> <p>Adoperare macchinari ed apparecchiature elettriche conformi ai requisiti stabiliti dalla normativa vigente in materia.</p> <p>E' vietato l'uso, nei lavori all'aperto, di utensili elettrici portatili a tensione superiore a 220V verso terra.</p> <p>Accertarsi della messa fuori tensione dell'impianto elettrico, impedendo il riavvio da parte di terzi con segnalazione e/o blocchi degli interruttori a monte dell'intervento.</p>
Interferenze e protezioni terzi	In caso di pericolo originato dalla sosta temporanea dei mezzi di lavoro interrompere o deviare il traffico stradale.	<p>Delimitare e segnalare con idonea cartellonistica l'area di intervento impedendo l'avvicinamento di terzi al mezzo in funzionamento.</p> <p>Nei lavori in quota, impedire la caduta accidentale di utensili assicurandoli all'operatore e/o custodendoli all'interno di apposite guaine. Segnalare e delimitare la zona di lavoro all'interno di area aperta al transito nelle modalità previste dal Codice della Strada (transenne, direzione obbligatoria e coni segnaletici).</p> <p>Predisporre adeguate schermature dell'area di lavoro atte a proteggere terzi dalla eventuale proiezione di materiali e/o schizzi.</p> <p>Vietare l'accesso all'area sottostante i lavori ovvero predisporre sistema di protezione contro la caduta di materiali dall'alto.</p>

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Sicurezza dei luoghi di lavoro	I macchinari devono essere arrestati, isolati, agevoli da raggiungere e dotati di dispositivi di bloccaggio assoluto (come da normativa vigente) durante le operazioni di manutenzione, riparazione e regolazione.	<p>Per garantirsi l'accesso alla zona di lavoro in elevato è obbligatorio adoperare idonea opera provvisoria (ponte a sbalzo, ponteggio, ecc...).</p> <p>Accertarsi che i ponti siano correttamente allestiti ed utilizzati; in presenza di dislivelli superiori ai 2 metri, per l'esistenza di aperture, procedere all'applicazione di parapetti regolamentari.</p> <p>Le scale doppie non devono superare i 5 metri di altezza; verificare preventivamente l'efficienza del dispositivo che contiene l'apertura della scala.</p> <p>Controllare la planarità dello strumento di lavoro impiegato e la consistenza del terreno su cui è poggiato per evitare possibili ribaltamenti.</p> <p>Gli operatori a piedi devono allontanarsi dal raggio d'azione del macchinario durante il suo utilizzo (se indispensabile la loro presenza adottare le dovute misure preventive).</p> <p>L'avvio delle operazioni con macchinari sia mobili che semoventi dev'essere segnalato adeguatamente.</p> <p>Vietare attività lavorative in luoghi aperti e in elevato durante precipitazioni atmosferiche.</p>

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	
Area esterna - Illuminazione	
Tipo di intervento	Rischi individuati
riparazione fissaggi pali	Investimento da automezzi. Contatto con attrezzatura e materiali. Movimentazione manuale dei carichi. Caduta e rotolamento del sostegno.

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Accessi ai luoghi di lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Impiegare unicamente scale portatili semplici e/o doppie conformi alle caratteristiche indicate dalla norma vigente e solo nei casi previsti dalla stessa.</p> <p>Per garantirsi l'accesso alla zona di lavoro in elevato è obbligatorio adoperare idonea opera provvisoria (ponte a sbalzo, ponteggio, ecc...).</p> <p>Adottare misure di protezione individuale per lavori temporanei in quota, conformemente a quanto indicato dalla normativa vigente in materia e dando sempre priorità all'adozione di idonee misure di protezione collettiva.</p> <p>Per l'accesso al luogo di lavoro in elevato utilizzare le funi verificandone le caratteristiche ed utilizzandole nel rispetto di quanto previsto dalla norma di riferimento.</p> <p>L'accesso al luogo di lavoro temporaneo in quota avviene comunque tramite sistema di sollevamento adeguato conforme alle prescrizioni dettate dalla norma vigente.</p>

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Accertarsi che le caratteristiche delle attrezzature da lavoro impiegate rispondano ai requisiti previsti dalla normativa vigente.</p> <p>Accertarsi che l'uso delle attrezzature da lavoro risponda alle disposizioni dettate dalla normativa vigente.</p> <p>Consultare la scheda tecnica ed i manuali d'uso e manutenzione delle attrezzature utilizzate.</p> <p>Impedire la movimentazione dei ponti quando su di essi si trovano lavoratori o sovraccarichi.</p> <p>Impedire il deposito sopra le opere provvisorie, eccezion fatta per le attrezzature temporaneamente impiegate per lo svolgimento del lavoro.</p> <p>Adoperare le attrezzature di lavoro semoventi e/o mobili nel rispetto di quanto prescritto dalla norma di riferimento.</p>
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>In base alla tipologia specifica del rifiuto conferire i materiali di risulta a discarica autorizzata.</p> <p>Movimentare i materiali utilizzando le apposite attrezzature in modo conforme.</p> <p>Utilizzare attrezzature per movimentazione carichi con caratteristiche conformi alla norma vigente in materia.</p> <p>Nella movimentazione dei carichi a mano rispettare scrupolosamente le indicazioni previste dalla norma di riferimento.</p> <p>Consultare, una volta acquisita, la scheda tecnica dei prodotti utilizzati.</p> <p>Impedire il deposito sopra le opere provvisorie, eccezion fatta per il materiale temporaneamente impiegato per lo svolgimento del lavoro. Delimitare, una volta individuata, l'area di stoccaggio per i materiali di risulta.</p> <p>Prestare la massima attenzione nella movimentazione e nell'innalzamento del sostegno; durante detta fase occorre impedire l'accesso alle persone nel raggio d'azione del sostegno.</p> <p>Il sostegno, durante l'innalzamento, dev'essere imbracato (con opportuna corda) in posizione bilanciata mantenendo la corda tesa. Dopo l'innalzamento, il sostegno dev'essere immediatamente bloccato alla base mediante cunei di legno allo scopo di impedirne il possibile ribaltamento.</p>

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
DPI	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Utilizzare scarpe di sicurezza, sistema anticaduta e guanti protettivi.</p> <p>In condizioni di bassa visibilità, gli operatori che agiscono in area transitata, devono indossare un capo ad alta visibilità di colore giallo o arancione o con applicazione di strisce rifrangenti di colore grigio/argento come previsto dalla norma di riferimento.</p> <p>Utilizzare i DPI conformemente a quanto disposto dalla normativa vigente.</p>
Igiene sul lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Riferirsi scrupolosamente alle misure di sicurezza riportate nelle schede tecniche dei prodotti impiegati.</p> <p>Ove possibile areare ed illuminare adeguatamente il luogo di lavoro impiegando sistemi portatili idonei e sicuri.</p> <p>Proteggere i lavoratori dalla presenza di agenti nocivi.</p> <p>Nei luoghi di lavoro all'aperto osservare scrupolosamente le prescrizioni imposte dalla normativa vigente ed indispensabili al mantenimento delle idonee condizioni lavorative, anche dal punto di vista igienico-sanitario.</p>
Impianti di alimentazione e di scarico	Per evitare possibili contatti pericolosi con linee in tensione isolare elettricamente l'apparecchio da mantenere e/o regolare.	<p>Accertarsi della messa fuori tensione dell'impianto elettrico, impedendo il riavvio da parte di terzi con segnalazione e/o blocchi degli interruttori a monte dell'intervento.</p> <p>Per le lavorazioni di breve entità utilizzare eventuali prese CEE (ovvero prese domestiche) predisposte all'interno della zona di lavoro.</p> <p>Eventuali prolunghie elettriche dovranno essere in possesso del grado di protezione IP 67.</p> <p>Adoperare macchinari ed apparecchiature elettriche conformi ai requisiti stabiliti dalla normativa vigente in materia.</p> <p>E' vietato, nei lavori all'aperto, l'uso di utensili elettrici portatili a tensione superiore a 220V verso terra.</p>

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Interferenze e protezioni terzi	In caso di pericolo originato dalla sosta temporanea dei mezzi di lavoro interrompere o deviare il traffico stradale.	<p>Delimitare e segnalare con idonea cartellonistica l'area di intervento impedendo l'avvicinamento di terzi al mezzo in funzionamento.</p> <p>Nei lavori in quota, impedire la caduta accidentale di utensili assicurandoli all'operatore e/o custodendoli all'interno di apposite guaine.</p> <p>Segnalare e delimitare la zona di lavoro all'interno di area aperta al transito nelle modalità previste dal Codice della Strada (transenne, direzione obbligatoria e coni segnaletici).</p> <p>Predisporre adeguate schermature dell'area di lavoro atte a proteggere terzi dalla eventuale proiezione di materiali e/o schizzi.</p> <p>Vietare l'accesso all'area sottostante i lavori ovvero predisporre sistema di protezione contro la caduta di materiali dall'alto.</p>
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Per garantirsi l'accesso alla zona di lavoro in elevato è obbligatorio adoperare idonea opera provvisoria (ponte a sbalzo, ponteggio, ecc...). Accertarsi che i ponti siano correttamente allestiti ed utilizzati; in presenza di dislivelli superiori ai 2 metri, per l'esistenza di aperture, procedere all'applicazione di parapetti regolamentari.</p> <p>Le scale doppie non devono superare i 5 metri di altezza; verificare preventivamente l'efficienza del dispositivo che contiene l'apertura della scala.</p> <p>Controllare la planarità dello strumento di lavoro impiegato e la consistenza del terreno su cui è poggiato per evitare possibili ribaltamenti.</p> <p>Gli operatori a piedi devono allontanarsi dal raggio d'azione del macchinario durante il suo utilizzo (se indispensabile la loro presenza adottare le dovute misure preventive).</p> <p>L'avvio delle operazioni con macchinari sia mobili che semoventi dev'essere segnalato adeguatamente.</p> <p>Nelle lavorazioni eseguite in prossimità di parti attive, adottare sempre norme di buona tecnica, rispettando almeno una delle prescrizioni dettate dalla normativa vigente.</p> <p>Vigilare e coordinare costantemente l'azione di sollevamento dei lavoratori. Vietare attività lavorative in luoghi aperti e in elevato durante precipitazioni atmosferiche.</p>

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	
Area esterna - Illuminazione	
Tipo di intervento	Rischi individuati
sostituzione reattori e lampade	Caduta dall'alto. Elettrocuzione.

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Accessi ai luoghi di lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Impiegare unicamente scale portatili semplici e/o doppie conformi alle caratteristiche indicate dalla norma vigente e solo nei casi previsti dalla stessa.</p> <p>Per garantirsi l'accesso alla zona di lavoro in elevato è obbligatorio adoperare idonea opera provvisoria (ponte a sbalzo, ponteggio, ecc...).</p> <p>Adottare misure di protezione individuale per lavori temporanei in quota, conformemente a quanto indicato dalla normativa vigente in materia e dando sempre priorità all'adozione di idonee misure di protezione collettiva.</p> <p>Per l'accesso al luogo di lavoro in elevato utilizzare le funi verificandone le caratteristiche ed utilizzandole nel rispetto di quanto previsto dalla norma di riferimento.</p> <p>L'accesso al luogo di lavoro temporaneo in quota avviene comunque tramite sistema di sollevamento adeguato conforme alle prescrizioni dettate dalla norma vigente.</p>

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Accertarsi che le caratteristiche delle attrezzature da lavoro impiegate rispondano ai requisiti previsti dalla normativa vigente.</p> <p>Accertarsi che l'uso delle attrezzature da lavoro risponda alle disposizioni dettate dalla normativa vigente.</p> <p>Consultare la scheda tecnica ed i manuali d'uso e manutenzione delle attrezzature utilizzate.</p> <p>Impedire la movimentazione dei ponti quando su di essi si trovano lavoratori o sovraccarichi.</p> <p>Impedire il deposito sopra le opere provvisorie, eccezion fatta per le attrezzature temporaneamente impiegate per lo svolgimento del lavoro.</p> <p>Adoperare le attrezzature di lavoro semoventi e/o mobili nel rispetto di quanto prescritto dalla norma di riferimento.</p>
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Utilizzare attrezzature per movimentazione carichi con caratteristiche conformi alla norma vigente in materia.</p> <p>Movimentare i materiali utilizzando le apposite attrezzature in modo conforme.</p> <p>Nella movimentazione dei carichi a mano rispettare scrupolosamente le indicazioni previste dalla norma di riferimento.</p> <p>Consultare, una volta acquisita, la scheda tecnica dei prodotti utilizzati.</p> <p>Impedire il deposito sopra le opere provvisorie, eccezion fatta per il materiale temporaneamente impiegato per lo svolgimento del lavoro.</p>
DPI	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Utilizzare cintura di sicurezza e guanti isolanti.</p> <p>In condizioni di bassa visibilità, gli operatori che agiscono, devono indossare un capo ad alta visibilità di colore giallo o arancione o con applicazione di strisce rifrangenti di colore grigio/argento come previsto dalla norma di riferimento.</p> <p>Utilizzare i DPI conformemente a quanto disposto dalla normativa vigente.</p>

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Igiene sul lavoro	Illuminare e ventilare adeguatamente l'ambiente di lavoro secondo le direttive impartite dalla normativa vigente.	<p>Riferirsi scrupolosamente alle misure di sicurezza riportate nelle schede tecniche dei prodotti impiegati.</p> <p>Ove possibile areare ed illuminare adeguatamente il luogo di lavoro impiegando sistemi portatili idonei e sicuri.</p> <p>Proteggere i lavoratori dalla presenza di agenti nocivi.</p> <p>Nei luoghi di lavoro all'aperto osservare scrupolosamente le prescrizioni imposte dalla normativa vigente ed indispensabili al mantenimento delle idonee condizioni lavorative, anche dal punto di vista igienico-sanitario.</p>
Impianti di alimentazione e di scarico	Per evitare possibili contatti pericolosi con linee in tensione isolare elettricamente l'apparecchio da mantenere e/o regolare.	Accertarsi della messa fuori tensione dell'impianto elettrico, impedendo il riavvio da parte di terzi con segnalazione e/o blocchi degli interruttori a monte dell'intervento.
Interferenze e protezioni terzi	In caso di pericolo originato dalla sosta temporanea dei mezzi di lavoro interrompere o deviare il traffico stradale.	<p>Delimitare e segnalare con idonea cartellonistica l'area di intervento impedendo l'avvicinamento di terzi al mezzo in funzionamento.</p> <p>Nei lavori in quota, impedire la caduta accidentale di utensili assicurandoli all'operatore e/o custodendoli all'interno di apposite guaine.</p> <p>Segnalare e delimitare la zona di lavoro all'interno di area aperta al transito nelle modalità previste dal Codice della Strada (transenne, direzione obbligatoria e coni segnaletici).</p> <p>Predisporre adeguate schermature dell'area di lavoro atte a proteggere terzi dalla eventuale proiezione di materiali e/o schizzi.</p> <p>Vietare l'accesso all'area sottostante i lavori ovvero predisporre sistema di protezione contro la caduta di materiali dall'alto.</p>

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Sicurezza dei luoghi di lavoro	I macchinari devono essere arrestati, isolati, agevoli da raggiungere e dotati di dispositivi di bloccaggio assoluto (come da normativa vigente) durante le operazioni di manutenzione, riparazione e regolazione.	<p>Per garantirsi l'accesso alla zona di lavoro in elevato è obbligatorio adoperare idonea opera provvisoria (ponte a sbalzo, ponteggio, ecc...).</p> <p>Accertarsi che i ponti siano correttamente allestiti ed utilizzati; in presenza di dislivelli superiori ai 2 metri, per l'esistenza di aperture, procedere all'applicazione di parapetti regolamentari.</p> <p>Le scale doppie non devono superare i 5 metri di altezza; verificare preventivamente l'efficienza del dispositivo che contiene l'apertura della scala.</p> <p>Controllare la planarità dello strumento di lavoro impiegato e la consistenza del terreno su cui è poggiato per evitare possibili ribaltamenti.</p> <p>Gli operatori a piedi devono allontanarsi dal raggio d'azione del macchinario durante il suo utilizzo (se indispensabile la loro presenza adottare le dovute misure preventive).</p> <p>L'avvio delle operazioni con macchinari sia mobili che semoventi dev'essere segnalato adeguatamente.</p> <p>Vietare attività lavorative in luoghi aperti e in elevato durante precipitazioni atmosferiche.</p>

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	
Area esterna - Illuminazione	
Tipo di intervento	Rischi individuati
verniciatura pali	Contatto con sostanze pericolose (solventi). Caduta dall'alto.

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Accessi ai luoghi di lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Impiegare unicamente scale portatili semplici e/o doppie conformi alle caratteristiche indicate dalla norma vigente e solo nei casi previsti dalla stessa.</p> <p>Per garantirsi l'accesso alla zona di lavoro in elevato è obbligatorio adoperare idonea opera provvisoria (ponte a sbalzo, ponteggio, ecc...).</p> <p>Adottare misure di protezione individuale per lavori temporanei in quota, conformemente a quanto indicato dalla normativa vigente in materia e dando sempre priorità all'adozione di idonee misure di protezione collettiva.</p> <p>Per l'accesso al luogo di lavoro in elevato utilizzare le funi verificandone le caratteristiche ed utilizzandole nel rispetto di quanto previsto dalla norma di riferimento.</p> <p>L'accesso al luogo di lavoro temporaneo in quota avviene comunque tramite sistema di sollevamento adeguato conforme alle prescrizioni dettate dalla norma vigente.</p>

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Accertarsi che le caratteristiche delle attrezzature da lavoro impiegate rispondano ai requisiti previsti dalla normativa vigente.</p> <p>Accertarsi che l'uso delle attrezzature da lavoro risponda alle disposizioni dettate dalla normativa vigente.</p> <p>Consultare la scheda tecnica ed i manuali d'uso e manutenzione delle attrezzature utilizzate.</p> <p>Impedire la movimentazione dei ponti quando su di essi si trovano lavoratori o sovraccarichi.</p> <p>Impedire il deposito sopra le opere provvisorie, eccezion fatta per le attrezzature temporaneamente impiegate per lo svolgimento del lavoro.</p> <p>Adoperare le attrezzature di lavoro semoventi e/o mobili nel rispetto di quanto prescritto dalla norma di riferimento.</p>
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Utilizzare attrezzature per movimentazione carichi con caratteristiche conformi alla norma vigente in materia.</p> <p>Movimentare i materiali utilizzando le apposite attrezzature in modo conforme.</p> <p>Nella movimentazione dei carichi a mano rispettare scrupolosamente le indicazioni previste dalla norma di riferimento.</p> <p>Consultare, una volta acquisita, la scheda tecnica dei prodotti utilizzati.</p> <p>Impedire il deposito sopra le opere provvisorie, eccezion fatta per il materiale temporaneamente impiegato per lo svolgimento del lavoro.</p>
DPI	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Utilizzare cintura di sicurezza, facciale filtrante e guanti protettivi.</p> <p>In condizioni di bassa visibilità, gli operatori che agiscono, devono indossare un capo ad alta visibilità di colore giallo o arancione o con applicazione di strisce rifrangenti di colore grigio/argento come previsto dalla norma di riferimento.</p> <p>Utilizzare i DPI conformemente a quanto disposto dalla normativa vigente.</p>

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Igiene sul lavoro	<p>Illuminare e ventilare adeguatamente l'ambiente di lavoro secondo le direttive impartite dalla normativa vigente.</p> <p>Durante l'uso di vernici e solventi i locali devono essere opportunamente areati.</p>	<p>Riferirsi scrupolosamente alle misure di sicurezza riportate nelle schede tecniche dei prodotti impiegati.</p> <p>Ove possibile areare ed illuminare adeguatamente il luogo di lavoro impiegando sistemi portatili idonei e sicuri.</p> <p>Proteggere i lavoratori dalla presenza di agenti nocivi.</p> <p>Nei luoghi di lavoro all'aperto osservare scrupolosamente le prescrizioni imposte dalla normativa vigente ed indispensabili al mantenimento delle idonee condizioni lavorative, anche dal punto di vista igienico-sanitario.</p> <p>Rimuovere dalla zona di lavoro materiale sporco o imbevuto di sostanze infiammabili quali vernici e solventi.</p>
Impianti di alimentazione e di scarico	<p>Per evitare possibili contatti pericolosi con linee in tensione isolare elettricamente l'apparecchio da mantenere e/o regolare.</p>	<p>Adoperare macchinari ed apparecchiature elettriche conformi ai requisiti stabiliti dalla normativa vigente in materia.</p> <p>E' vietato, nei lavori all'aperto, l'uso di utensili elettrici portatili a tensione superiore a 220V verso terra.</p>
Interferenze e protezioni terzi	<p>In caso di pericolo originato dalla sosta temporanea dei mezzi di lavoro interrompere o deviare il traffico stradale.</p>	<p>Delimitare e segnalare con idonea cartellonistica l'area di intervento impedendo l'avvicinamento di terzi al mezzo in funzionamento.</p> <p>Nei lavori in quota, impedire la caduta accidentale di utensili assicurandoli all'operatore e/o custodendoli all'interno di apposite guaine.</p> <p>Segnalare e delimitare la zona di lavoro all'interno di area aperta al transito nelle modalità previste dal Codice della Strada (transenne, direzione obbligatoria e coni segnaletici).</p> <p>Predisporre adeguate schermature dell'area di lavoro atte a proteggere terzi dalla eventuale proiezione di materiali e/o schizzi.</p> <p>Vietare l'accesso all'area sottostante i lavori ovvero predisporre sistema di protezione contro la caduta di materiali dall'alto.</p>

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
<p>Sicurezza dei luoghi di lavoro</p>	<p>I macchinari devono essere arrestati, isolati, agevoli da raggiungere e dotati di dispositivi di bloccaggio assoluto (come da normativa vigente) durante le operazioni di manutenzione, riparazione e regolazione.</p>	<p>Per garantirsi l'accesso alla zona di lavoro in elevato è obbligatorio adoperare idonea opera provvisoria (ponte a sbalzo, ponteggio, ecc...).</p> <p>Accertarsi che i ponti siano correttamente allestiti ed utilizzati; in presenza di dislivelli superiori ai 2 metri, per l'esistenza di aperture, procedere all'applicazione di parapetti regolamentari.</p> <p>Le scale doppie non devono superare i 5 metri di altezza; verificare preventivamente l'efficienza del dispositivo che contiene l'apertura della scala.</p> <p>Controllare la planarità dello strumento di lavoro impiegato e la consistenza del terreno su cui è poggiato per evitare possibili ribaltamenti.</p> <p>Gli operatori a piedi devono allontanarsi dal raggio d'azione del macchinario durante il suo utilizzo (se indispensabile la loro presenza adottare le dovute misure preventive).</p> <p>L'avvio delle operazioni con macchinari sia mobili che semoventi dev'essere segnalato adeguatamente.</p> <p>Nelle lavorazioni eseguite in prossimità di parti attive, adottare sempre norme di buona tecnica, rispettando almeno una delle prescrizioni dettate dalla normativa vigente.</p> <p>Vietare attività lavorative in luoghi aperti e in elevato durante precipitazioni atmosferiche.</p>

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	
Area esterna - Pavimentazioni	
Tipo di intervento	Rischi individuati
riparazione superfici stradali	Tagli, abrasioni, punture (contatti con attrezzature e materiali). Urti, colpi, impatti, compressioni (contatti con materiali). Investimenti. Lesioni dorso lombari (sollevamento manuale dei carichi).

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Accessi ai luoghi di lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Non sono previste misure preventive e/o protettive.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Accertarsi che le caratteristiche delle attrezzature da lavoro impiegate rispondano ai requisiti previsti dalla normativa vigente. Accertarsi che l'uso delle attrezzature da lavoro risponda alle disposizioni dettate dalla normativa vigente. Consultare la scheda tecnica ed i manuali d'uso e manutenzione delle attrezzature utilizzate.
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	In base alla tipologia specifica del rifiuto conferire i materiali di risulta a discarica autorizzata. Nella movimentazione dei carichi a mano rispettare scrupolosamente le indicazioni previste dalla norma di riferimento. Consultare la scheda tecnica dei prodotti utilizzati. Delimitare, una volta individuata, l'area di stoccaggio per i materiali di risulta. Movimentare i materiali utilizzando le apposite attrezzature in modo conforme. Utilizzare attrezzature per movimentazione carichi con caratteristiche conformi alla norma vigente in materia.

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
DPI	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Utilizzare scarpe di sicurezza e guanti.</p> <p>In condizioni di bassa visibilità, gli operatori che agiscono in area transitata, devono indossare un capo ad alta visibilità di colore giallo o arancione o con applicazione di strisce rifrangenti di colore grigio/argento come previsto dalla norma di riferimento.</p> <p>Utilizzare scarpe di sicurezza, sistema anticaduta e guanti protettivi.</p> <p>Utilizzare i DPI conformemente a quanto disposto dalla normativa vigente.</p>
Igiene sul lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Riferirsi scrupolosamente alle misure di sicurezza riportate nelle schede tecniche dei prodotti impiegati.</p> <p>Ove possibile areare ed illuminare adeguatamente il luogo di lavoro impiegando sistemi portatili idonei e sicuri.</p> <p>Proteggere i lavoratori dalla presenza di agenti nocivi.</p> <p>Nei luoghi di lavoro all'aperto osservare scrupolosamente le prescrizioni imposte dalla normativa vigente ed indispensabili al mantenimento delle idonee condizioni lavorative, anche dal punto di vista igienico-sanitario.</p> <p>Rimuovere costantemente i materiali di risulta dal pavimento per evitare la creazione di ostacoli e camminamenti instabili per i lavoratori.</p> <p>Rimuovere dalla zona di lavoro materiale sporco o imbevuto di sostanze infiammabili quali vernici e solventi.</p>
Impianti di alimentazione e di scarico	Per le lavorazioni di breve durata è consentito allacciarsi all'impianto elettrico domestico esistente.	<p>Utilizzare prolunghe con grado di protezione IP 67.</p> <p>E' possibile utilizzare le prese CEE, ovvero le prese domestiche, presenti all'interno del luogo di lavoro, solo per lavori di breve entità.</p> <p>Adoperare macchinari ed apparecchiature elettriche conformi ai requisiti stabiliti dalla normativa vigente in materia.</p> <p>E' vietato, nei lavori all'aperto, l'uso di utensili elettrici portatili a tensione superiore a 220V verso terra.</p>

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Interferenze e protezioni terzi	Vietare accessi esistenti alla zona interessata dai lavori.	<p>Delimitare e segnalare con idonea cartellonistica l'area di intervento .</p> <p>Proteggere con idonee barriere anti-caduta qualsiasi tipo di apertura sul piano di calpestio.</p> <p>Segnalare e delimitare la zona di lavoro all'interno di area aperta al transito nelle modalità previste dal Codice della Strada (transenne, direzione obbligatoria e coni segnaletici).</p> <p>Predisporre adeguate schermature dell'area di lavoro atte a proteggere terzi dalla eventuale proiezione di materiali e/o schizzi.</p>
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Prima dell'utilizzo della taglierina elettrica nel taglio delle piastrelle, verificare il corretto funzionamento dell'apparecchio (ovvero procedere ad accensione e arresto), l'integrità dei cavi elettrici, la presenza delle protezioni meccaniche ed elettriche.

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	
Area esterna - Piante e siepi	
Tipo di intervento	Rischi individuati
diserbo	Contatto con sostanze tossiche.
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro	
Diserbo.	

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Accessi ai luoghi di lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Non sono previste misure preventive e/o protettive.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Accertarsi che le caratteristiche delle attrezzature da lavoro impiegate rispondano ai requisiti previsti dalla normativa vigente. Accertarsi che l'uso delle attrezzature da lavoro risponda alle disposizioni dettate dalla normativa vigente. Consultare la scheda tecnica ed i manuali d'uso e manutenzione delle attrezzature utilizzate.
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Nella movimentazione dei carichi a mano rispettare scrupolosamente le indicazioni previste dalla norma di riferimento. Consultare, una volta acquisita, la scheda tecnica dei prodotti utilizzati. In base alla tipologia specifica del rifiuto conferire i materiali di risulta a discarica autorizzata .

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
DPI	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Utilizzare stivali e guanti.</p> <p>In condizioni di bassa visibilità, gli operatori che agiscono in area transitata, devono indossare un capo ad alta visibilità di colore giallo o arancione o con applicazione di strisce rifrangenti di colore grigio/argento come previsto dalla norma di riferimento.</p> <p>Utilizzare i DPI conformemente a quanto disposto dalla normativa vigente.</p>
Igiene sul lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Riferirsi scrupolosamente alle misure di sicurezza riportate nelle schede tecniche dei prodotti impiegati.</p> <p>Ove possibile areare ed illuminare adeguatamente il luogo di lavoro impiegando sistemi portatili idonei e sicuri.</p> <p>Proteggere i lavoratori dalla presenza di agenti nocivi.</p> <p>Nei luoghi di lavoro all'aperto osservare scrupolosamente le prescrizioni imposte dalla normativa vigente ed indispensabili al mantenimento delle idonee condizioni lavorative, anche dal punto di vista igienico-sanitario.</p> <p>Rimuovere costantemente i materiali di risulta dal pavimento per evitare la creazione di ostacoli e camminamenti instabili per i lavoratori.</p>
Impianti di alimentazione e di scarico	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Utilizzare prolunghes con grado di protezione IP 67.</p> <p>E' possibile utilizzare le prese CEE, ovvero le prese domestiche, presenti all'interno del luogo di lavoro, solo per lavori di breve entità.</p> <p>Adoperare macchinari ed apparecchiature elettriche conformi ai requisiti stabiliti dalla normativa vigente in materia.</p> <p>E' vietato, nei lavori all'aperto, l'uso di utensili elettrici portatili a tensione superiore a 220V verso terra.</p>
Interferenze e protezioni terzi	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Delimitare e segnalare con idonea cartellonistica l'area di intervento.</p> <p>Predisporre adeguate schermature dell'area di lavoro atte a proteggere terzi dalla eventuale proiezione di schizzi e/o materiali.</p>

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Scongiurare possibili contatti pericolosi dei lavoratori con sostanze biologiche presenti nel luogo di lavoro. Impedire che la caduta di piante o parti di esse, durante il taglio, possa procurare danni a persone e/o cose.

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	
Area esterna - Piante e siepi	
Tipo di intervento	Rischi individuati
taglio e riquadratura	Abrasione. Punture, tagli. Caduta materiali dall'alto. Proiezione di schegge. Inalazione di polveri.
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro	
Taglio e riquadratura.	

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Accessi ai luoghi di lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Impiegare unicamente scale portatili semplici e/o doppie conformi alle caratteristiche indicate dalla norma vigente e solo nei casi previsti dalla stessa.</p> <p>Per garantirsi l'accesso alla zona di lavoro in elevato è obbligatorio adoperare idonea opera provvisoria (ponte a sbalzo, ponteggio, ecc...).</p> <p>Adottare misure di protezione individuale per lavori temporanei in quota, conformemente a quanto indicato dalla normativa vigente in materia e dando sempre priorità all'adozione di idonee misure di protezione collettiva.</p>

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Accertarsi che le caratteristiche delle attrezzature da lavoro impiegate rispondano ai requisiti previsti dalla normativa vigente.</p> <p>Accertarsi che l'uso delle attrezzature da lavoro risponda alle disposizioni dettate dalla normativa vigente.</p> <p>Consultare la scheda tecnica ed i manuali d'uso e manutenzione delle attrezzature utilizzate.</p> <p>Impedire la movimentazione dei ponti quando su di essi si trovano lavoratori o sovraccarichi.</p> <p>Impedire il deposito sopra le opere provvisorie, eccezion fatta per le attrezzature temporaneamente impiegate per lo svolgimento del lavoro.</p> <p>Adoperare le attrezzature di lavoro semoventi e/o mobili nel rispetto di quanto prescritto dalla norma di riferimento.</p>
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>In base alla tipologia specifica del rifiuto conferire i materiali di risulta a discarica autorizzata.</p> <p>Nella movimentazione dei carichi a mano rispettare scrupolosamente le indicazioni previste dalla norma di riferimento.</p> <p>Consultare, una volta acquisita, la scheda tecnica dei prodotti utilizzati.</p> <p>Impedire il deposito sopra le opere provvisorie, eccezion fatta per il materiale temporaneamente impiegato per lo svolgimento del lavoro.</p> <p>Delimitare, una volta individuata, l'area di stoccaggio per i materiali di risulta.</p> <p>Movimentare i materiali utilizzando le apposite attrezzature in modo conforme.</p> <p>Utilizzare attrezzature per movimentazione carichi con caratteristiche conformi alla norma vigente in materia.</p>

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
DPI	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Utilizzare scarpe antinfortunistiche, facciale filtrante e visiera, guanti protettivi.</p> <p>In condizioni di bassa visibilità, gli operatori che agiscono in area transitata, devono indossare un capo ad alta visibilità di colore giallo o arancione o con applicazione di strisce rifrangenti di colore grigio/argento come previsto dalla norma di riferimento.</p> <p>Utilizzare i DPI conformemente a quanto disposto dalla normativa vigente.</p>
Igiene sul lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Riferirsi scrupolosamente alle misure di sicurezza riportate nelle schede tecniche dei prodotti impiegati.</p> <p>Ove possibile areare ed illuminare adeguatamente il luogo di lavoro impiegando sistemi portatili idonei e sicuri.</p> <p>Proteggere i lavoratori dalla presenza di agenti nocivi.</p> <p>Nei luoghi di lavoro all'aperto osservare scrupolosamente le prescrizioni imposte dalla normativa vigente ed indispensabili al mantenimento delle idonee condizioni lavorative, anche dal punto di vista igienico-sanitario.</p> <p>Rimuovere costantemente i materiali di risulta dal pavimento per evitare la creazione di ostacoli e camminamenti instabili per i lavoratori.</p>
Impianti di alimentazione e di scarico	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Utilizzare prolunghe con grado di protezione IP 67.</p> <p>E' possibile utilizzare le prese CEE, ovvero le prese domestiche, presenti all'interno del luogo di lavoro, solo per lavori di breve entità.</p> <p>Adoperare macchinari ed apparecchiature elettriche conformi ai requisiti stabiliti dalla normativa vigente in materia.</p> <p>E' vietato, nei lavori all'aperto, l'uso di utensili elettrici portatili a tensione superiore a 220V verso terra.</p>

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Interferenze e protezioni terzi	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Delimitare e segnalare con idonea cartellonistica l'area di intervento impedendo l'avvicinamento di terzi al mezzo in funzionamento.</p> <p>Nei lavori in quota, impedire la caduta accidentale di utensili assicurandoli all'operatore e/o custodendoli all'interno di apposite guaine.</p> <p>Segnalare e delimitare la zona di lavoro all'interno di area aperta al transito nelle modalità previste dal Codice della Strada (transenne, direzione obbligatoria e con segnaletici).</p> <p>Predisporre adeguate schermature dell'area di lavoro atte a proteggere terzi dalla eventuale proiezione di materiali e/o schizzi.</p> <p>Vietare l'accesso all'area sottostante i lavori ovvero predisporre sistema di protezione contro la caduta di materiali dall'alto.</p>
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Per garantirsi l'accesso alla zona di lavoro in elevato è obbligatorio adoperare idonea opera provvisoria (ponte a sbalzo, ponteggio, ecc...).</p> <p>Accertarsi che i ponti siano correttamente allestiti ed utilizzati; in presenza di dislivelli superiori ai 2 metri, per l'esistenza di aperture, procedere all'applicazione di parapetti regolamentari.</p> <p>Le scale doppie non devono superare i 5 metri di altezza; verificare preventivamente l'efficienza del dispositivo che contiene l'apertura della scala.</p> <p>Controllare la planarità dello strumento di lavoro impiegato e la consistenza del terreno su cui è poggiato per evitare possibili ribaltamenti. Gli operatori a piedi devono allontanarsi dal raggio d'azione del macchinario durante il suo utilizzo (se indispensabile la loro presenza adottare le dovute misure preventive).</p> <p>L'avvio delle operazioni con macchinari sia mobili che semoventi dev'essere segnalato adeguatamente.</p> <p>Vietare attività lavorative in luoghi aperti e in elevato durante precipitazioni atmosferiche.</p> <p>Impedire che durante il loro taglio, la caduta di piante o parti di esse possano arrecare danni a cose e/o persone.</p> <p>Scongiorare possibili contatti pericolosi dei lavoratori con sostanze biologiche presenti nel luogo di lavoro.</p>

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	
Area esterna - Piante e siepi	
Tipo di intervento	Rischi individuati
trattamento	Ferite o contusioni per contatti con le macchine operatrici. Abrasioni per l'uso di utensili. Dermatiti per l'uso di concimi chimici. Inalazione di fumi.
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro	
Trattamenti antiparassitari e anticrittogamico in genere, concimazione fogliare eseguiti con mezzi idonei e idonei prodotti chimici.	

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Accessi ai luoghi di lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Non sono previste misure preventive e/o protettive.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Accertarsi che le caratteristiche delle attrezzature da lavoro impiegate rispondano ai requisiti previsti dalla normativa vigente. Accertarsi che l'uso delle attrezzature da lavoro risponda alle disposizioni dettate dalla normativa vigente. Consultare la scheda tecnica ed i manuali d'uso e manutenzione delle attrezzature utilizzate.
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Nella movimentazione dei carichi a mano rispettare scrupolosamente le indicazioni previste dalla norma di riferimento. Consultare, una volta acquisita, la scheda tecnica dei prodotti utilizzati. In base alla tipologia specifica del rifiuto conferire i materiali di risulta a discarica autorizzata .
DPI	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Utilizzare grembiule, stivali di sicurezza, facciale filtrante e guanti. Utilizzare i DPI conformemente a quanto disposto dalla normativa vigente.

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Igiene sul lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Riferirsi scrupolosamente alle misure di sicurezza riportate nelle schede tecniche dei prodotti impiegati.</p> <p>Ove possibile areare ed illuminare adeguatamente il luogo di lavoro impiegando sistemi portatili idonei e sicuri.</p> <p>Proteggere i lavoratori dalla presenza di agenti nocivi.</p> <p>Nei luoghi di lavoro all'aperto osservare scrupolosamente le prescrizioni imposte dalla normativa vigente ed indispensabili al mantenimento delle idonee condizioni lavorative, anche dal punto di vista igienico-sanitario.</p> <p>Rimuovere costantemente i materiali di risulta dal pavimento per evitare la creazione di ostacoli e camminamenti instabili per i lavoratori.</p>
Impianti di alimentazione e di scarico	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Utilizzare prolunghe con grado di protezione IP 67.</p> <p>E' possibile utilizzare le prese CEE, ovvero le prese domestiche, presenti all'interno del luogo di lavoro, solo per lavori di breve entità.</p> <p>Adoperare macchinari ed apparecchiature elettriche conformi ai requisiti stabiliti dalla normativa vigente in materia.</p> <p>E' vietato, nei lavori all'aperto, l'uso di utensili elettrici portatili a tensione superiore a 220V verso terra.</p>
Interferenze e protezioni terzi	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Delimitare e segnalare con idonea cartellonistica l'area di intervento.</p> <p>Predisporre adeguate schermature dell'area di lavoro atte a proteggere terzi dalla eventuale proiezione di schizzi e/o materiali.</p>
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Scongiorare possibili contatti pericolosi dei lavoratori con sostanze biologiche presenti nel luogo di lavoro.</p> <p>Impedire che la caduta di piante o parti di esse, durante il taglio, possa procurare danni a persone e/o cose.</p>

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	
Area esterna - Prati	
Tipo di intervento	Rischi individuati
concimazione e diserbo	Dermatiti.

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Accessi ai luoghi di lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Non sono previste misure preventive e/o protettive.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Accertarsi che le caratteristiche delle attrezzature da lavoro impiegate rispondano ai requisiti previsti dalla normativa vigente. Accertarsi che l'uso delle attrezzature da lavoro risponda alle disposizioni dettate dalla normativa vigente. Consultare la scheda tecnica ed i manuali d'uso e manutenzione delle attrezzature utilizzate.
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Nella movimentazione dei carichi a mano rispettare scrupolosamente le indicazioni previste dalla norma di riferimento. Consultare, una volta acquisita, la scheda tecnica dei prodotti utilizzati. In base alla tipologia specifica del rifiuto conferire i materiali di risulta a discarica autorizzata .
DPI	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Utilizzare stivali e guanti. Utilizzare i DPI conformemente a quanto disposto dalla normativa vigente.

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Igiene sul lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Riferirsi scrupolosamente alle misure di sicurezza riportate nelle schede tecniche dei prodotti impiegati.</p> <p>Ove possibile areare ed illuminare adeguatamente il luogo di lavoro impiegando sistemi portatili idonei e sicuri.</p> <p>Proteggere i lavoratori dalla presenza di agenti nocivi.</p> <p>Nei luoghi di lavoro all'aperto osservare scrupolosamente le prescrizioni imposte dalla normativa vigente ed indispensabili al mantenimento delle idonee condizioni lavorative, anche dal punto di vista igienico-sanitario.</p> <p>Rimuovere costantemente i materiali di risulta dal pavimento per evitare la creazione di ostacoli e camminamenti instabili per i lavoratori.</p>
Impianti di alimentazione e di scarico	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Utilizzare prolunghe con grado di protezione IP 67.</p> <p>E' possibile utilizzare le prese CEE, ovvero le prese domestiche, presenti all'interno del luogo di lavoro, solo per lavori di breve entità.</p> <p>Adoperare macchinari ed apparecchiature elettriche conformi ai requisiti stabiliti dalla normativa vigente in materia.</p> <p>E' vietato, nei lavori all'aperto, l'uso di utensili elettrici portatili a tensione superiore a 220V verso terra.</p>
Interferenze e protezioni terzi	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Delimitare e segnalare con idonea cartellonistica l'area di intervento.</p> <p>Predisporre adeguate schermature dell'area di lavoro atte a proteggere terzi dalla eventuale proiezione di schizzi e/o materiali.</p>
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Scongiorare possibili contatti pericolosi dei lavoratori con sostanze biologiche presenti nel luogo di lavoro.

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	
Area esterna - Prati	
Tipo di intervento	Rischi individuati
pulizia	Inalazione di polveri. Abrasioni, punture, tagli.
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro	
Pulizia di tappeti erbosi da foglie e allontanamento alle pubbliche discariche.	

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Accessi ai luoghi di lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Non sono previste misure preventive e/o protettive.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Accertarsi che le caratteristiche delle attrezzature da lavoro impiegate rispondano ai requisiti previsti dalla normativa vigente. Accertarsi che l'uso delle attrezzature da lavoro risponda alle disposizioni dettate dalla normativa vigente. Consultare la scheda tecnica ed i manuali d'uso e manutenzione delle attrezzature utilizzate.
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Nella movimentazione dei carichi a mano rispettare scrupolosamente le indicazioni previste dalla norma di riferimento. Consultare, una volta acquisita, la scheda tecnica dei prodotti utilizzati. In base alla tipologia specifica del rifiuto conferire i materiali di risulta a discarica autorizzata .
DPI	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Utilizzare scarpe antinfortunistiche e guanti protettivi. Utilizzare i DPI conformemente a quanto disposto dalla normativa vigente.

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Igiene sul lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Riferirsi scrupolosamente alle misure di sicurezza riportate nelle schede tecniche dei prodotti impiegati.</p> <p>Ove possibile areare ed illuminare adeguatamente il luogo di lavoro impiegando sistemi portatili idonei e sicuri.</p> <p>Proteggere i lavoratori dalla presenza di agenti nocivi.</p> <p>Nei luoghi di lavoro all'aperto osservare scrupolosamente le prescrizioni imposte dalla normativa vigente ed indispensabili al mantenimento delle idonee condizioni lavorative, anche dal punto di vista igienico-sanitario.</p> <p>Rimuovere costantemente i materiali di risulta dal pavimento per evitare la creazione di ostacoli e camminamenti instabili per i lavoratori.</p>
Impianti di alimentazione e di scarico	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Utilizzare prolunghe con grado di protezione IP 67.</p> <p>E' possibile utilizzare le prese CEE, ovvero le prese domestiche, presenti all'interno del luogo di lavoro, solo per lavori di breve entità.</p> <p>Adoperare macchinari ed apparecchiature elettriche conformi ai requisiti stabiliti dalla normativa vigente in materia.</p> <p>E' vietato, nei lavori all'aperto, l'uso di utensili elettrici portatili a tensione superiore a 220V verso terra.</p>
Interferenze e protezioni terzi	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Delimitare e segnalare con idonea cartellonistica l'area di intervento.</p> <p>Predisporre adeguate schermature dell'area di lavoro atte a proteggere terzi dalla eventuale proiezione di schizzi e/o materiali.</p>
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Scongiorare possibili contatti pericolosi dei lavoratori con sostanze biologiche presenti nel luogo di lavoro.

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	
Area esterna - Prati	
Tipo di intervento	Rischi individuati
sostituzioni	Inalazione di polveri. Abrasioni, punture, tagli.
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro	
Rifacimento tappeto erboso comprendente la pressatura e l'eventuale vangatura del terreno, la rimozione di erbe infestanti, la rastrellatura e livellatura del terreno smosso, la semina e il trasporto a discariche dei materiali di risulta.	

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Accessi ai luoghi di lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Non sono previste misure preventive e/o protettive.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Accertarsi che le caratteristiche delle attrezzature da lavoro impiegate rispondano ai requisiti previsti dalla normativa vigente. Accertarsi che l'uso delle attrezzature da lavoro risponda alle disposizioni dettate dalla normativa vigente. Consultare la scheda tecnica ed i manuali d'uso e manutenzione delle attrezzature utilizzate.
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Nella movimentazione dei carichi a mano rispettare scrupolosamente le indicazioni previste dalla norma di riferimento. Consultare, una volta acquisita, la scheda tecnica dei prodotti utilizzati. In base alla tipologia specifica del rifiuto conferire i materiali di risulta a discarica autorizzata .
DPI	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Utilizzare scarpe antinfortunistiche e guanti protettivi. Utilizzare i DPI conformemente a quanto disposto dalla normativa vigente.

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Igiene sul lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Riferirsi scrupolosamente alle misure di sicurezza riportate nelle schede tecniche dei prodotti impiegati.</p> <p>Ove possibile areare ed illuminare adeguatamente il luogo di lavoro impiegando sistemi portatili idonei e sicuri.</p> <p>Proteggere i lavoratori dalla presenza di agenti nocivi.</p> <p>Nei luoghi di lavoro all'aperto osservare scrupolosamente le prescrizioni imposte dalla normativa vigente ed indispensabili al mantenimento delle idonee condizioni lavorative, anche dal punto di vista igienico-sanitario.</p> <p>Rimuovere costantemente i materiali di risulta dal pavimento per evitare la creazione di ostacoli e camminamenti instabili per i lavoratori.</p>
Impianti di alimentazione e di scarico	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Utilizzare prolunghe con grado di protezione IP 67.</p> <p>E' possibile utilizzare le prese CEE, ovvero le prese domestiche, presenti all'interno del luogo di lavoro, solo per lavori di breve entità.</p> <p>Adoperare macchinari ed apparecchiature elettriche conformi ai requisiti stabiliti dalla normativa vigente in materia.</p> <p>E' vietato, nei lavori all'aperto, l'uso di utensili elettrici portatili a tensione superiore a 220V verso terra.</p>
Interferenze e protezioni terzi	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Delimitare e segnalare con idonea cartellonistica l'area di intervento.</p> <p>Predisporre adeguate schermature dell'area di lavoro atte a proteggere terzi dalla eventuale proiezione di schizzi e/o materiali.</p>
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Scongiorare possibili contatti pericolosi dei lavoratori con sostanze biologiche presenti nel luogo di lavoro.

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	
Area esterna - Prati	
Tipo di intervento	Rischi individuati
spollonatura e potatura	Tagli, abrasioni, punture (contatto con attrezzature). Caduta dall'alto. Proiezione di schegge.

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Accessi ai luoghi di lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Non sono previste misure preventive e/o protettive.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Accertarsi che le caratteristiche delle attrezzature da lavoro impiegate rispondano ai requisiti previsti dalla normativa vigente. Accertarsi che l'uso delle attrezzature da lavoro risponda alle disposizioni dettate dalla normativa vigente. Consultare la scheda tecnica ed i manuali d'uso e manutenzione delle attrezzature utilizzate.
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Nella movimentazione dei carichi a mano rispettare scrupolosamente le indicazioni previste dalla norma di riferimento. Consultare, una volta acquisita, la scheda tecnica dei prodotti utilizzati. In base alla tipologia specifica del rifiuto conferire i materiali di risulta a discarica autorizzata .
DPI	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Utilizzare visiera, cintura di sicurezza, guanti. Utilizzare i DPI conformemente a quanto disposto dalla normativa vigente.

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Igiene sul lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Riferirsi scrupolosamente alle misure di sicurezza riportate nelle schede tecniche dei prodotti impiegati.</p> <p>Ove possibile areare ed illuminare adeguatamente il luogo di lavoro impiegando sistemi portatili idonei e sicuri.</p> <p>Proteggere i lavoratori dalla presenza di agenti nocivi.</p> <p>Nei luoghi di lavoro all'aperto osservare scrupolosamente le prescrizioni imposte dalla normativa vigente ed indispensabili al mantenimento delle idonee condizioni lavorative, anche dal punto di vista igienico-sanitario.</p> <p>Rimuovere costantemente i materiali di risulta dal pavimento per evitare la creazione di ostacoli e camminamenti instabili per i lavoratori.</p>
Impianti di alimentazione e di scarico	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Utilizzare prolunghe con grado di protezione IP 67.</p> <p>E' possibile utilizzare le prese CEE, ovvero le prese domestiche, presenti all'interno del luogo di lavoro, solo per lavori di breve entità.</p> <p>Adoperare macchinari ed apparecchiature elettriche conformi ai requisiti stabiliti dalla normativa vigente in materia.</p> <p>E' vietato, nei lavori all'aperto, l'uso di utensili elettrici portatili a tensione superiore a 220V verso terra.</p>
Interferenze e protezioni terzi	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Delimitare e segnalare con idonea cartellonistica l'area di intervento.</p> <p>Predisporre adeguate schermature dell'area di lavoro atte a proteggere terzi dalla eventuale proiezione di schizzi e/o materiali.</p>
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Scongurare possibili contatti pericolosi dei lavoratori con sostanze biologiche presenti nel luogo di lavoro.

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	
Area esterna - Prati	
Tipo di intervento	Rischi individuati
taglio erba	Tagli, abrasioni, punture (contatto con attrezzature). Inalazione di fumi. Proiezione di schegge.
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro	
Rasatura eseguita con mezzi meccanici a lama rotante e/o con trituratori, rastrellatura e allontanamento alle pubbliche discariche.	

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Accessi ai luoghi di lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Non sono previste misure preventive e/o protettive.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Accertarsi che le caratteristiche delle attrezzature da lavoro impiegate rispondano ai requisiti previsti dalla normativa vigente. Accertarsi che l'uso delle attrezzature da lavoro risponda alle disposizioni dettate dalla normativa vigente. Consultare la scheda tecnica ed i manuali d'uso e manutenzione delle attrezzature utilizzate.
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Nella movimentazione dei carichi a mano rispettare scrupolosamente le indicazioni previste dalla norma di riferimento. Consultare, una volta acquisita, la scheda tecnica dei prodotti utilizzati. In base alla tipologia specifica del rifiuto conferire i materiali di risulta a discarica autorizzata .
DPI	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Utilizzare scarpe di sicurezza, facciale filtrante, guanti protettivi. Utilizzare i DPI conformemente a quanto disposto dalla normativa vigente.

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Igiene sul lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Riferirsi scrupolosamente alle misure di sicurezza riportate nelle schede tecniche dei prodotti impiegati.</p> <p>Ove possibile areare ed illuminare adeguatamente il luogo di lavoro impiegando sistemi portatili idonei e sicuri.</p> <p>Proteggere i lavoratori dalla presenza di agenti nocivi.</p> <p>Nei luoghi di lavoro all'aperto osservare scrupolosamente le prescrizioni imposte dalla normativa vigente ed indispensabili al mantenimento delle idonee condizioni lavorative, anche dal punto di vista igienico-sanitario.</p> <p>Rimuovere costantemente i materiali di risulta dal pavimento per evitare la creazione di ostacoli e camminamenti instabili per i lavoratori.</p>
Impianti di alimentazione e di scarico	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Utilizzare prolunghe con grado di protezione IP 67.</p> <p>E' possibile utilizzare le prese CEE, ovvero le prese domestiche, presenti all'interno del luogo di lavoro, solo per lavori di breve entità.</p> <p>Adoperare macchinari ed apparecchiature elettriche conformi ai requisiti stabiliti dalla normativa vigente in materia.</p> <p>E' vietato, nei lavori all'aperto, l'uso di utensili elettrici portatili a tensione superiore a 220V verso terra.</p>
Interferenze e protezioni terzi	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Delimitare e segnalare con idonea cartellonistica l'area di intervento.</p> <p>Predisporre adeguate schermature dell'area di lavoro atte a proteggere terzi dalla eventuale proiezione di schizzi e/o materiali.</p>
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Scongiorare possibili contatti pericolosi dei lavoratori con sostanze biologiche presenti nel luogo di lavoro.

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	
Area esterna - Prati	
Tipo di intervento	Rischi individuati
trattamenti fitopatologici	Ferite o contusioni per contatti con le macchine operatrici. Abrasioni per l'uso di utensili. Dermatiti per l'uso di concimi chimici. Inalazione di fumi.

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Accessi ai luoghi di lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Non sono previste misure preventive e/o protettive.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Accertarsi che le caratteristiche delle attrezzature da lavoro impiegate rispondano ai requisiti previsti dalla normativa vigente. Accertarsi che l'uso delle attrezzature da lavoro risponda alle disposizioni dettate dalla normativa vigente. Consultare la scheda tecnica ed i manuali d'uso e manutenzione delle attrezzature utilizzate.
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Nella movimentazione dei carichi a mano rispettare scrupolosamente le indicazioni previste dalla norma di riferimento. Consultare, una volta acquisita, la scheda tecnica dei prodotti utilizzati. In base alla tipologia specifica del rifiuto conferire i materiali di risulta a discarica autorizzata .
DPI	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Utilizzare grembiule, stivali di sicurezza, facciale filtrante e guanti. Utilizzare i DPI conformemente a quanto disposto dalla normativa vigente.

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Igiene sul lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Riferirsi scrupolosamente alle misure di sicurezza riportate nelle schede tecniche dei prodotti impiegati.</p> <p>Ove possibile areare ed illuminare adeguatamente il luogo di lavoro impiegando sistemi portatili idonei e sicuri.</p> <p>Proteggere i lavoratori dalla presenza di agenti nocivi.</p> <p>Nei luoghi di lavoro all'aperto osservare scrupolosamente le prescrizioni imposte dalla normativa vigente ed indispensabili al mantenimento delle idonee condizioni lavorative, anche dal punto di vista igienico-sanitario.</p> <p>Rimuovere costantemente i materiali di risulta dal pavimento per evitare la creazione di ostacoli e camminamenti instabili per i lavoratori.</p>
Impianti di alimentazione e di scarico	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Utilizzare prolunghe con grado di protezione IP 67.</p> <p>E' possibile utilizzare le prese CEE, ovvero le prese domestiche, presenti all'interno del luogo di lavoro, solo per lavori di breve entità.</p> <p>Adoperare macchinari ed apparecchiature elettriche conformi ai requisiti stabiliti dalla normativa vigente in materia.</p> <p>E' vietato, nei lavori all'aperto, l'uso di utensili elettrici portatili a tensione superiore a 220V verso terra.</p>
Interferenze e protezioni terzi	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Delimitare e segnalare con idonea cartellonistica l'area di intervento.</p> <p>Predisporre adeguate schermature dell'area di lavoro atte a proteggere terzi dalla eventuale proiezione di schizzi e/o materiali.</p>
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Scongiorare possibili contatti pericolosi dei lavoratori con sostanze biologiche presenti nel luogo di lavoro.

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	
Area esterna - Segnaletica e cartelli	
Tipo di intervento	Rischi individuati
controllo dello stato	Investimento.
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro	
Controllo dello stato del cartello e del palo di sostegno.	

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Accessi ai luoghi di lavoro	Segnalare sui cartelloni elettronici che precedono il luogo di intervento su strada, la presenza di operai al lavoro.	<p>Prima dell'accesso nell'area di lavoro posta sulla strada, i lavoratori devono delimitare e segnalare la zona interessata come previsto dal Codice della Strada (coni segnaletici, direzione obbligatoria, segnalazione lavori in corso, ecc...)</p> <p>Impiegare unicamente scale portatili semplici e/o doppie conformi alle caratteristiche indicate dalla norma vigente e solo nei casi previsti dalla stessa.</p> <p>Per garantirsi l'accesso alla zona di lavoro in elevato è obbligatorio adoperare idonea opera provvisoria (ponte a sbalzo, ponteggio, ecc...).</p> <p>Adottare misure di protezione individuale per lavori temporanei in quota, conformemente a quanto indicato dalla normativa vigente in materia e dando sempre priorità all'adozione di idonee misure di protezione collettiva.</p> <p>Per l'accesso al luogo di lavoro in elevato utilizzare le funi verificandone le caratteristiche ed utilizzandole nel rispetto di quanto previsto dalla norma di riferimento.</p> <p>L'accesso al luogo di lavoro temporaneo in quota avviene comunque tramite sistema di sollevamento adeguato conforme alle prescrizioni dettate dalla norma vigente.</p>

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Accertarsi che le caratteristiche delle attrezzature da lavoro impiegate rispondano ai requisiti previsti dalla normativa vigente.</p> <p>Accertarsi che l'uso delle attrezzature da lavoro risponda alle disposizioni dettate dalla normativa vigente.</p> <p>Consultare la scheda tecnica ed i manuali d'uso e manutenzione delle attrezzature utilizzate.</p> <p>Impedire la movimentazione dei ponti quando su di essi si trovano lavoratori o sovraccarichi.</p> <p>Impedire il deposito sopra le opere provvisorie, eccezion fatta per le attrezzature temporaneamente impiegate per lo svolgimento del lavoro.</p> <p>Adoperare le attrezzature di lavoro semoventi e/o mobili nel rispetto di quanto prescritto dalla norma di riferimento.</p>
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Utilizzare attrezzature per movimentazione carichi con caratteristiche conformi alla norma vigente in materia.</p> <p>Movimentare i materiali utilizzando le apposite attrezzature in modo conforme.</p> <p>Nella movimentazione dei carichi a mano rispettare scrupolosamente le indicazioni previste dalla norma di riferimento.</p> <p>Consultare, una volta acquisita, la scheda tecnica dei prodotti utilizzati.</p> <p>Impedire il deposito sopra le opere provvisorie, eccezion fatta per il materiale temporaneamente impiegato per lo svolgimento del lavoro.</p>
DPI	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Utilizzare indumenti ad alta visibilità.</p> <p>Utilizzare i DPI conformemente a quanto disposto dalla normativa vigente.</p>
Igiene sul lavoro	Illuminare e ventilare adeguatamente l'ambiente di lavoro secondo le direttive impartite dalla normativa vigente.	<p>Laddove possibile illuminare e ventilare adeguatamente l'ambiente di lavoro impiegando sistemi portatili e sicuri.</p> <p>Proteggere i lavoratori dalla presenza di agenti nocivi.</p>
Impianti di alimentazione e di scarico	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Non sono previste misure preventive e/o protettive.

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Interferenze e protezioni terzi	Regolare il traffico veicolare con appositi accorgimenti: blocco temporaneo del transito e deviazioni su altri percorsi, corsie a senso alternato, ecc...	Segnalare e delimitare la zona di lavoro come previsto dal Codice della Strada (direzione obbligatoria e con segnaletici, transenne, segnalazione di lavori in corso, ecc...).
Sicurezza dei luoghi di lavoro	I controlli della segnaletica verticale devono essere effettuati da posizione sicura e protetta in modo da non creare situazione di pericolo per gli stessi operatori e per gli altri.	<p>Effettuare il controllo da posizione sicura in relazione al traffico veicolare.</p> <p>Nelle lavorazioni in elevato adottare idonea opera provvisoria (ponteggio, ponte a sbalzo, ecc...).</p> <p>Accertarsi che i ponti siano correttamente installati e usati ed in presenza di dislivelli maggiori di 2 metri, determinati dall'esistenza di aperture, procedere ad applicare parapetti regolamentari.</p> <p>Le scale doppie non devono superare i 5 metri di altezza; verificare preventivamente l'efficienza del dispositivo che contiene l'apertura della scala.</p> <p>Controllare la planarità dello strumento di lavoro impiegato e la consistenza del terreno su cui è poggiato per evitare possibili ribaltamenti.</p> <p>In merito alla costituzione in sicurezza dei cantieri stradali, seguire scrupolosamente tutte le prescrizioni dettate dal Codice della Strada.</p> <p>L'avvio delle operazioni con macchinari sia mobili che semoventi dev'essere segnalato adeguatamente.</p>

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	
Area esterna - Segnaletica e cartelli	
Tipo di intervento	Rischi individuati
rifissaggio segnaletica verticale	Tagli, abrasioni, punture (contatto con attrezzi). Urti, colpi, impatti, compressioni (contatto con materiali). Investimenti.

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Accessi ai luoghi di lavoro	Segnalare sui cartelloni elettronici che precedono il luogo di intervento su strada, la presenza di operai al lavoro.	<p>Prima dell'accesso nell'area di lavoro posta sulla strada, i lavoratori devono delimitare e segnalare la zona interessata come previsto dal Codice della Strada (coni segnaletici, direzione obbligatoria, segnalazione lavori in corso, ecc...)</p> <p>Impiegare unicamente scale portatili semplici e/o doppie conformi alle caratteristiche indicate dalla norma vigente e solo nei casi previsti dalla stessa.</p> <p>Per garantirsi l'accesso alla zona di lavoro in elevato è obbligatorio adoperare idonea opera provvisoria (ponte a sbalzo, ponteggio, ecc...).</p> <p>Porre in essere le misure di protezione individuale per lavori temporanei in elevato, conformemente a quanto indicato dalla normativa vigente in materia ed unicamente quando non sono attuabili i sistemi di protezione collettiva.</p> <p>Per l'accesso al luogo di lavoro in elevato utilizzare le funi verificandone le caratteristiche ed utilizzandole nel rispetto di quanto previsto dalla norma di riferimento.</p> <p>L'accesso al luogo di lavoro temporaneo in quota avviene comunque tramite sistema di sollevamento adeguato conforme alle prescrizioni dettate dalla norma vigente.</p>

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Accertarsi che le caratteristiche delle attrezzature da lavoro impiegate rispondano ai requisiti previsti dalla normativa vigente.</p> <p>Accertarsi che l'uso delle attrezzature da lavoro risponda alle disposizioni dettate dalla normativa vigente.</p> <p>Consultare la scheda tecnica ed i manuali d'uso e manutenzione delle attrezzature utilizzate.</p> <p>Impedire la movimentazione dei ponti quando su di essi si trovano lavoratori o sovraccarichi.</p> <p>Impedire il deposito sopra le opere provvisorie, eccezion fatta per le attrezzature temporaneamente impiegate per lo svolgimento del lavoro.</p> <p>Adoperare le attrezzature di lavoro semoventi e/o mobili nel rispetto di quanto prescritto dalla norma di riferimento.</p>
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>In base alla tipologia specifica del rifiuto conferire i materiali di risulta a discarica autorizzata.</p> <p>Utilizzare attrezzature per movimentazione carichi con caratteristiche conformi alla norma vigente in materia.</p> <p>Nella movimentazione dei carichi a mano rispettare scrupolosamente le indicazioni previste dalla norma di riferimento.</p> <p>Consultare, una volta acquisita, la scheda tecnica dei prodotti utilizzati.</p> <p>Impedire il deposito sopra le opere provvisorie, eccezion fatta per il materiale temporaneamente impiegato per lo svolgimento del lavoro.</p> <p>La movimentazione dei carichi deve avvenire impiegando apposite attrezzature in modo conforme.</p>
DPI	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Utilizzare indumenti ad alta visibilità, guanti, otoprotettori, facciale filtrante, sistema anticaduta, scarpe di sicurezza.</p> <p>Utilizzare i DPI conformemente a quanto disposto dalla normativa vigente.</p>

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Igiene sul lavoro	Illuminare e ventilare adeguatamente l'ambiente di lavoro secondo le direttive impartite dalla normativa vigente.	<p>Riferirsi scrupolosamente alle misure di sicurezza riportate nelle schede tecniche dei prodotti impiegati.</p> <p>Ove possibile areare ed illuminare adeguatamente il luogo di lavoro impiegando sistemi portatili idonei e sicuri.</p> <p>Proteggere i lavoratori dalla presenza di agenti nocivi.</p> <p>Nei luoghi di lavoro all'aperto osservare scrupolosamente le prescrizioni imposte dalla normativa vigente ed indispensabili al mantenimento delle idonee condizioni lavorative, anche dal punto di vista igienico-sanitario.</p>
Impianti di alimentazione e di scarico	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Adoperare macchinari ed apparecchiature elettriche conformi ai requisiti stabiliti dalla normativa vigente in materia.</p> <p>Le prolunghie devono avere grado di protezione IP 67.</p> <p>Nelle lavorazioni all'aperto è vietato l'uso di utensili elettrici portatili a tensione superiore a 220 V verso terra.</p>
Interferenze e protezioni terzi	Regolare il traffico veicolare con appositi accorgimenti: blocco temporaneo del transito e deviazioni su altri percorsi, corsie a senso alternato, ecc...	<p>Nella costituzione di un cantiere stradale, predisporre idonea regolamentazione del traffico.</p> <p>Proteggere, con idonee barriere anti-caduta, qualsiasi tipo di apertura sul vuoto.</p> <p>Disporre idonea segnaletica dopo aver delimitato la zona di intervento.</p> <p>Impedire l'avvicinamento al mezzo in funzione.</p> <p>Durante le lavorazioni in quota impedire la caduta di utensili dall'alto assicurandoli all'operatore e/o custodendoli all'interno di apposite guaine.</p> <p>Segnalare e delimitare la zona di lavoro come previsto dal Codice della Strada (direzione obbligatoria e con segnaletici, transenne, segnalazione di lavori in corso, ecc...).</p> <p>Predisporre adeguate schermature dell'area di lavoro atte a proteggere terzi dalla eventuale proiezione di schizzi e/o materiali.</p> <p>L'area sottostante ai lavori dev'essere interdetta oppure realizzare idonea protezione contro la caduta di materiali dall'alto.</p> <p>L'area sottostante il tiro dei materiali dev'essere delimitata.</p>

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Regolare il traffico dei veicoli bloccando temporaneamente il transito laddove necessario e adeguando i segnalatori semaforici esistenti.	<p>Per garantirsi l'accesso alla zona di lavoro in elevato è obbligatorio adoperare idonea opera provvisoria (ponte a sbalzo, ponteggio, ecc...).</p> <p>Accertarsi che i ponti siano correttamente allestiti ed utilizzati; in presenza di dislivelli superiori ai 2 metri, per l'esistenza di aperture, procedere all'applicazione di parapetti regolamentari.</p> <p>Le scale doppie non devono superare i 5 metri di altezza; verificare preventivamente l'efficienza del dispositivo che contiene l'apertura della scala.</p> <p>Controllare la planarità dello strumento di lavoro impiegato e la consistenza del terreno su cui è poggiato per evitare possibili ribaltamenti.</p> <p>Gli operatori a piedi devono allontanarsi dal raggio d'azione del macchinario durante il suo utilizzo (se indispensabile la loro presenza adottare le dovute misure preventive).</p> <p>L'avvio delle operazioni con macchinari sia mobili che semoventi dev'essere segnalato adeguatamente.</p> <p>Nelle lavorazioni eseguite in prossimità di parti attive, adottare sempre norme di buona tecnica, rispettando almeno una delle prescrizioni dettate dalla normativa vigente.</p> <p>Vigilare e coordinare costantemente l'azione di sollevamento dei lavoratori.</p>

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	
Area esterna - Segnaletica e cartelli	
Tipo di intervento	Rischi individuati
ripristino protezione	Contatto con sostanze tossiche. Incendio. Investimento.
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro	
Ripresa della verniciatura del palo e pulizia del cartello.	

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Accessi ai luoghi di lavoro	Segnalare sui cartelloni elettronici che precedono il luogo di intervento su strada, la presenza di operai al lavoro.	<p>Prima dell'accesso nell'area di lavoro posta sulla strada, i lavoratori devono delimitare e segnalare la zona interessata come previsto dal Codice della Strada (coni segnaletici, direzione obbligatoria, segnalazione lavori in corso, ecc...)</p> <p>Impiegare unicamente scale portatili semplici e/o doppie conformi alle caratteristiche indicate dalla norma vigente e solo nei casi previsti dalla stessa.</p> <p>Per garantirsi l'accesso alla zona di lavoro in elevato è obbligatorio adoperare idonea opera provvisoria (ponte a sbalzo, ponteggio, ecc...). Porre in essere le misure di protezione individuale per lavori temporanei in elevato, conformemente a quanto indicato dalla normativa vigente in materia ed unicamente quando non sono attuabili i sistemi di protezione collettiva.</p> <p>Per l'accesso al luogo di lavoro in elevato utilizzare le funi verificandone le caratteristiche ed utilizzandole nel rispetto di quanto previsto dalla norma di riferimento.</p> <p>L'accesso al luogo di lavoro temporaneo in quota avviene comunque tramite sistema di sollevamento adeguato conforme alle prescrizioni dettate dalla norma vigente.</p>

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Accertarsi che le caratteristiche delle attrezzature da lavoro impiegate rispondano ai requisiti previsti dalla normativa vigente.</p> <p>Accertarsi che l'uso delle attrezzature da lavoro risponda alle disposizioni dettate dalla normativa vigente.</p> <p>Consultare la scheda tecnica ed i manuali d'uso e manutenzione delle attrezzature utilizzate.</p> <p>Impedire la movimentazione dei ponti quando su di essi si trovano lavoratori o sovraccarichi.</p> <p>Impedire il deposito sopra le opere provvisorie, eccezion fatta per le attrezzature temporaneamente impiegate per lo svolgimento del lavoro.</p> <p>Adoperare le attrezzature di lavoro semoventi e/o mobili nel rispetto di quanto prescritto dalla norma di riferimento.</p>
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>In base alla tipologia specifica del rifiuto conferire i materiali di risulta a discarica autorizzata.</p> <p>Utilizzare attrezzature per movimentazione carichi con caratteristiche conformi alla norma vigente in materia.</p> <p>Nella movimentazione dei carichi a mano rispettare scrupolosamente le indicazioni previste dalla norma di riferimento.</p> <p>Consultare, una volta acquisita, la scheda tecnica dei prodotti utilizzati.</p> <p>Impedire il deposito sopra le opere provvisorie, eccezion fatta per il materiale temporaneamente impiegato per lo svolgimento del lavoro.</p> <p>La movimentazione dei carichi deve avvenire impiegando apposite attrezzature in modo conforme.</p>
DPI	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Utilizzare facciale filtrante, indumenti ad alta visibilità e guanti protettivi, .</p> <p>Utilizzare i DPI conformemente a quanto disposto dalla normativa vigente.</p>

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Igiene sul lavoro	Illuminare e ventilare adeguatamente l'ambiente di lavoro secondo le direttive impartite dalla normativa vigente.	Riferirsi scrupolosamente alle misure di sicurezza riportate nelle schede tecniche dei prodotti impiegati. Proteggere i lavoratori dalla presenza di agenti nocivi. Nei luoghi di lavoro all'aperto osservare scrupolosamente le prescrizioni imposte dalla normativa vigente ed indispensabili al mantenimento delle idonee condizioni lavorative, anche dal punto di vista igienico-sanitario. Rimuovere immediatamente dalla zona di lavoro materiale sporco o imbevuto di sostanze infiammabili quali vernici e solventi.
Impianti di alimentazione e di scarico	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	E' vietato, nei lavori all'aperto, l'uso di utensili elettrici portatili a tensione superiore a 220V verso terra.
Interferenze e protezioni terzi	Regolare il traffico veicolare con appositi accorgimenti: blocco temporaneo del transito e deviazioni su altri percorsi, corsie a senso alternato, ecc...	Delimitare e segnalare con idonea cartellonistica l'area di intervento. Nei lavori in quota, impedire la caduta accidentale di utensili assicurandoli all'operatore e/o custodendoli all'interno di apposite guaine. Segnalare e delimitare la zona di lavoro all'interno di area aperta al transito nelle modalità previste dal Codice della Strada (transenne, direzione obbligatoria e coni segnaletici). Predisporre adeguate schermature dell'area di lavoro atte a proteggere terzi dalla eventuale proiezione di materiali e/o schizzi. Vietare l'accesso all'area sottostante i lavori ovvero predisporre sistema di protezione contro la caduta di materiali dall'alto.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Regolare il traffico dei veicoli bloccando temporaneamente il transito laddove necessario e adeguando i segnalatori semaforici esistenti.	Per garantirsi l'accesso alla zona di lavoro in elevato è obbligatorio adoperare idonea opera provvisoria (ponte a sbalzo, ponteggio, ecc...). Accertarsi che i ponti siano correttamente allestiti ed utilizzati; in presenza di dislivelli superiori ai 2 metri, per l'esistenza di aperture, procedere all'applicazione di parapetti regolamentari. Le scale doppie non devono superare i 5 metri di altezza; verificare preventivamente l'efficienza del dispositivo che contiene l'apertura della scala. Controllare la planarità dello strumento di lavoro impiegato e la consistenza del terreno su cui è poggiato per evitare possibili ribaltamenti.

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	
Area esterna - Segnaletica e cartelli	
Tipo di intervento	Rischi individuati
riverniciatura segnaletica orizzontale	Contatto con sostanze pericolose (solventi). Contatto con sostanze tossiche. Incendio. Investimento.
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro	
Rifacimento linee.	

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Accessi ai luoghi di lavoro	Segnalare sui cartelloni elettronici che precedono il luogo di intervento su strada, la presenza di operai al lavoro.	Prima dell'accesso nell'area di lavoro posta sulla strada, i lavoratori devono delimitare e segnalare la zona interessata come previsto dal Codice della Strada (coni segnaletici, direzione obbligatoria, segnalazione lavori in corso, ecc...)
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Accertarsi che le caratteristiche delle attrezzature da lavoro impiegate rispondano ai requisiti previsti dalla normativa vigente. Accertarsi che l'uso delle attrezzature da lavoro risponda alle disposizioni dettate dalla normativa vigente. Consultare la scheda tecnica ed i manuali d'uso e manutenzione delle attrezzature utilizzate. Adoperare le attrezzature di lavoro semoventi e/o mobili nel rispetto di quanto prescritto dalla norma di riferimento.

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>In base alla tipologia specifica del rifiuto conferire i materiali di risulta a discarica autorizzata.</p> <p>Movimentare i materiali utilizzando le apposite attrezzature in modo conforme.</p> <p>Utilizzare attrezzature per movimentazione carichi con caratteristiche conformi alla norma vigente in materia.</p> <p>Nella movimentazione dei carichi a mano rispettare scrupolosamente le indicazioni previste dalla norma di riferimento.</p> <p>Consultare, una volta acquisita, la scheda tecnica dei prodotti utilizzati.</p>
DPI	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Utilizzare indumenti ad alta visibilità, guanti, facciale filtrante e otoprotettori.</p> <p>Utilizzare i DPI conformemente a quanto disposto dalla normativa vigente.</p>
Igiene sul lavoro	Illuminare e ventilare adeguatamente l'ambiente di lavoro secondo le direttive impartite dalla normativa vigente.	<p>Riferirsi scrupolosamente alle misure di sicurezza riportate nelle schede tecniche dei prodotti impiegati.</p> <p>Ove possibile areare ed illuminare adeguatamente il luogo di lavoro impiegando sistemi portatili idonei e sicuri.</p> <p>Proteggere i lavoratori dalla presenza di agenti nocivi.</p> <p>Nei luoghi di lavoro all'aperto osservare scrupolosamente le prescrizioni imposte dalla normativa vigente ed indispensabili al mantenimento delle idonee condizioni lavorative, anche dal punto di vista igienico-sanitario.</p> <p>Rimuovere dalla zona di lavoro materiale sporco o imbevuto di sostanze infiammabili quali vernici e solventi.</p>
Impianti di alimentazione e di scarico	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	E' vietato, nei lavori all'aperto, l'uso di utensili elettrici portatili a tensione superiore a 220V verso terra.

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Interferenze e protezioni terzi	Regolare il traffico veicolare con appositi accorgimenti: blocco temporaneo del transito e deviazioni su altri percorsi, corsie a senso alternato, ecc...	<p>Delimitare e segnalare con idonea cartellonistica l'area di intervento.</p> <p>Predisporre la segnaletica stradale in conformità al Codice della Strada.</p> <p>Nella costituzione di un cantiere stradale, predisporre idonea regolamentazione del traffico.</p> <p>Segnalare e delimitare la zona di lavoro come previsto dal Codice della Strada (direzione obbligatoria e coni segnaletici, transenne, segnalazione di lavori in corso, ecc...).</p> <p>Disporre idonea segnaletica dopo aver delimitato la zona di intervento.</p> <p>Impedire l'avvicinamento al mezzo in funzione.</p> <p>Predisporre adeguate schermature dell'area di lavoro atte a proteggere terzi dalla eventuale proiezione di materiali e/o schizzi.</p>
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Regolare il traffico dei veicoli bloccando temporaneamente il transito laddove necessario e adeguando i segnalatori semaforici esistenti.	<p>Allontanare i lavoratori a piedi dal raggio d'azione del macchinario durante il suo utilizzo (se indispensabile la loro presenza adottare le dovute precauzioni).</p> <p>L'avvio delle operazioni con macchinari sia mobili che semoventi dev'essere segnalato adeguatamente.</p> <p>Le sostanze infiammabili devono essere tenute lontane dalle fonti di calore.</p>

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	
Area esterna - Segnaletica e cartelli	
Tipo di intervento	Rischi individuati
sostituzioni	Contatto con sostanze tossiche. Incendio. Investimento. Movimentazione manuale dei carichi. Caduta materiali dall'alto. Urti. Impatti. Compressioni.
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro	
Intervento di sostituzione del cartello e/o del palo di sostegno.	

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Accessi ai luoghi di lavoro	Segnalare sui cartelloni elettronici che precedono il luogo di intervento su strada, la presenza di operai al lavoro.	Prima dell'accesso nell'area di lavoro posta sulla strada, i lavoratori devono delimitare e segnalare la zona interessata come previsto dal Codice della Strada (coni segnaletici, direzione obbligatoria, segnalazione lavori in corso, ecc...) Impiegare unicamente scale portatili semplici e/o doppie conformi alle caratteristiche indicate dalla norma vigente e solo nei casi previsti dalla stessa. Per garantirsi l'accesso alla zona di lavoro in elevato è obbligatorio adoperare idonea opera provvisoria (ponte a sbalzo, ponteggio, ecc...) Porre in essere le misure di protezione individuale per lavori temporanei in elevato, conformemente a quanto indicato dalla normativa vigente in materia ed unicamente quando non sono attuabili i sistemi di protezione collettiva.

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
		<p>Per l'accesso al luogo di lavoro in elevato utilizzare le funi verificandone le caratteristiche ed utilizzandole nel rispetto di quanto previsto dalla norma di riferimento.</p> <p>L'accesso al luogo di lavoro temporaneo in quota avviene comunque tramite sistema di sollevamento adeguato conforme alle prescrizioni dettate dalla norma vigente.</p>
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Accertarsi che le caratteristiche delle attrezzature da lavoro impiegate rispondano ai requisiti previsti dalla normativa vigente.</p> <p>Accertarsi che l'uso delle attrezzature da lavoro risponda alle disposizioni dettate dalla normativa vigente.</p> <p>Consultare la scheda tecnica ed i manuali d'uso e manutenzione delle attrezzature utilizzate.</p> <p>Impedire la movimentazione dei ponti quando su di essi si trovano lavoratori o sovraccarichi.</p> <p>Impedire il deposito sopra le opere provvisorie, eccezion fatta per le attrezzature temporaneamente impiegate per lo svolgimento del lavoro.</p> <p>Adoperare le attrezzature di lavoro semoventi e/o mobili nel rispetto di quanto prescritto dalla norma di riferimento.</p>
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>In base alla tipologia specifica del rifiuto conferire i materiali di risulta a discarica autorizzata.</p> <p>Utilizzare attrezzature per movimentazione carichi con caratteristiche conformi alla norma vigente in materia.</p> <p>Nella movimentazione dei carichi a mano rispettare scrupolosamente le indicazioni previste dalla norma di riferimento.</p> <p>Consultare, una volta acquisita, la scheda tecnica dei prodotti utilizzati.</p> <p>Impedire il deposito sopra le opere provvisorie, eccezion fatta per il materiale temporaneamente impiegato per lo svolgimento del lavoro.</p> <p>La movimentazione dei carichi deve avvenire impiegando apposite attrezzature in modo conforme.</p>

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
DPI	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Utilizzare casco, scarpe antinfortunistiche, guanti protettivi e gilet rifrangente. Utilizzare i DPI conformemente a quanto disposto dalla normativa vigente.
Igiene sul lavoro	Illuminare e ventilare adeguatamente l'ambiente di lavoro secondo le direttive impartite dalla normativa vigente.	Riferirsi scrupolosamente alle misure di sicurezza riportate nelle schede tecniche dei prodotti impiegati. Proteggere i lavoratori dalla presenza di agenti nocivi. Nei luoghi di lavoro all'aperto osservare scrupolosamente le prescrizioni imposte dalla normativa vigente ed indispensabili al mantenimento delle idonee condizioni lavorative, anche dal punto di vista igienico-sanitario.
Impianti di alimentazione e di scarico	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	E' vietato, nei lavori all'aperto, l'uso di utensili elettrici portatili a tensione superiore a 220V verso terra.
Interferenze e protezioni terzi	Regolare il traffico veicolare con appositi accorgimenti: blocco temporaneo del transito e deviazioni su altri percorsi, corsie a senso alternato, ecc...	Delimitare e segnalare con idonea cartellonistica l'area di intervento. Nei lavori in quota, impedire la caduta accidentale di utensili assicurandoli all'operatore e/o custodendoli all'interno di apposite guaine. Segnalare e delimitare la zona di lavoro all'interno di area aperta al transito nelle modalità previste dal Codice della Strada (transenne, direzione obbligatoria e coni segnaletici). Predisporre adeguate schermature dell'area di lavoro atte a proteggere terzi dalla eventuale proiezione di materiali e/o schizzi. Vietare l'accesso all'area sottostante i lavori ovvero predisporre sistema di protezione contro la caduta di materiali dall'alto.

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Regolare il traffico dei veicoli bloccando temporaneamente il transito laddove necessario e adeguando i segnalatori semaforici esistenti.	<p>Per garantirsi l'accesso alla zona di lavoro in elevato è obbligatorio adoperare idonea opera provvisoria (ponte a sbalzo, ponteggio, ecc...).</p> <p>Accertarsi che i ponti siano correttamente allestiti ed utilizzati; in presenza di dislivelli superiori ai 2 metri, per l'esistenza di aperture, procedere all'applicazione di parapetti regolamentari.</p> <p>Le scale doppie non devono superare i 5 metri di altezza; verificare preventivamente l'efficienza del dispositivo che contiene l'apertura della scala.</p> <p>Controllare la planarità dello strumento di lavoro impiegato e la consistenza del terreno su cui è poggiato per evitare possibili ribaltamenti.</p>

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	
Aree pedonali - Pavimenti	
Tipo di intervento	Rischi individuati
controllo dello stato	
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro	
<p>Controllo al fine di individuare eventuali anomalie della pavimentazione, con particolare attenzione ai casi in cui rappresentino pericolo per la sicurezza ed incolumità delle persone.</p> <p>Controllo dello stato di conservazione (efflorescenze, variazioni cromatiche, fessurazioni, rotture, sollevamenti, ecc.).</p>	

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Accessi ai luoghi di lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Non sono previste misure preventive e/o protettive.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Non sono previste misure preventive e/o protettive.
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Non sono previste misure preventive e/o protettive.
DPI	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Non sono previste misure preventive e/o protettive.
Igiene sul lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Non sono previste misure preventive e/o protettive.
Impianti di alimentazione e di scarico	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Non sono previste misure preventive e/o protettive.
Interferenze e protezioni terzi	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Non sono previste misure preventive e/o protettive.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Non sono previste misure preventive e/o protettive.

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	
Aree pedonali - Pavimenti	
Tipo di intervento	Rischi individuati
pulizia	Contatto con sostanze tossiche.
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro	
Pulizia con prodotti detergenti non aggressivi per la pavimentazione esistente.	

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Accessi ai luoghi di lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Non sono previste misure preventive e/o protettive.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Consultare la scheda tecnica, nonché i manuali d'uso e manutenzione delle attrezzature impiegate.
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Nella movimentazione dei carichi a mano rispettare scrupolosamente le indicazioni previste dalla norma di riferimento. Consultare, una volta acquisita, la scheda tecnica dei prodotti utilizzati. In base alla tipologia specifica del rifiuto conferire i materiali di risulta a discarica autorizzata .
DPI	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Impiegare guanti protettivi. Utilizzare i DPI conformemente a quanto disposto dalla normativa vigente.
Igiene sul lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Riferirsi scrupolosamente alle misure di sicurezza riportate nelle schede tecniche dei prodotti impiegati. Ove possibile areare ed illuminare adeguatamente il luogo di lavoro impiegando sistemi portatili idonei e sicuri. Proteggere i lavoratori dalla presenza di agenti nocivi. Nei luoghi di lavoro all'aperto osservare scrupolosamente le prescrizioni imposte dalla normativa vigente ed indispensabili al mantenimento delle idonee condizioni lavorative, anche dal punto di vista igienico-sanitario.

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Impianti di alimentazione e di scarico	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Utilizzare prolunghe con grado di protezione IP 67.</p> <p>E' possibile utilizzare le prese CEE, ovvero le prese domestiche, presenti all'interno del luogo di lavoro, solo per lavori di breve entità.</p> <p>Adoperare macchinari ed apparecchiature elettriche conformi ai requisiti stabiliti dalla normativa vigente in materia.</p> <p>E' vietato, nei lavori all'aperto, l'uso di utensili elettrici portatili a tensione superiore a 220V verso terra.</p>
Interferenze e protezioni terzi	Vietare accessi esistenti alla zona interessata dai lavori.	<p>Delimitare e segnalare con idonea cartellonistica l'area di intervento, anche secondo quanto previsto dal Codice della Strada (transenne, direzione obbligatoria e coni segnaletici).</p> <p>Predisporre adeguate schermature dell'area di lavoro atte a proteggere terzi dalla eventuale proiezione di schizzi e/o materiali.</p>
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Scongiorare possibili contatti pericolosi dei lavoratori con sostanze biologiche presenti nel luogo di lavoro.

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	
Aree pedonali - Pavimenti	
Tipo di intervento	Rischi individuati
rinnovo	
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro	
Localizzazione e valutazione dell'entità del difetto e sostituzione parziale (superiore a mq 2,00) o totale eseguita tramite la demolizione del pavimento e dello strato di collegamento esistenti, pulitura del sottofondo e la posa di nuovo pavimento.	

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Accessi ai luoghi di lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Non sono previste misure preventive e/o protettive.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Accertarsi che le caratteristiche delle attrezzature da lavoro impiegate rispondano ai requisiti previsti dalla normativa vigente. Accertarsi che l'uso delle attrezzature da lavoro risponda alle disposizioni dettate dalla normativa vigente. Consultare la scheda tecnica ed i manuali d'uso e manutenzione delle attrezzature utilizzate.
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	In base alla tipologia specifica del rifiuto conferire i materiali di risulta a discarica autorizzata. Nella movimentazione dei carichi a mano rispettare scrupolosamente le indicazioni previste dalla norma di riferimento. Consultare la scheda tecnica dei prodotti utilizzati. Delimitare, una volta individuata, l'area di stoccaggio per i materiali di risulta. Movimentare i materiali utilizzando le apposite attrezzature in modo conforme. Utilizzare attrezzature per movimentazione carichi con caratteristiche conformi alla norma vigente in materia.

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
DPI	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Utilizzare scarpe di sicurezza e guanti. In condizioni di bassa visibilità, gli operatori che agiscono in area transitata, devono indossare un capo ad alta visibilità di colore giallo o arancione o con applicazione di strisce rifrangenti di colore grigio/argento come previsto dalla norma di riferimento. Utilizzare i DPI conformemente a quanto disposto dalla normativa vigente.
Igiene sul lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Riferirsi scrupolosamente alle misure di sicurezza riportate nelle schede tecniche dei prodotti impiegati. Ove possibile areare ed illuminare adeguatamente il luogo di lavoro impiegando sistemi portatili idonei e sicuri. Proteggere i lavoratori dalla presenza di agenti nocivi. Nei luoghi di lavoro all'aperto osservare scrupolosamente le prescrizioni imposte dalla normativa vigente ed indispensabili al mantenimento delle idonee condizioni lavorative, anche dal punto di vista igienico-sanitario.
Impianti di alimentazione e di scarico	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Utilizzare prolunghes con grado di protezione IP 67. E' possibile utilizzare le prese CEE, ovvero le prese domestiche, presenti all'interno del luogo di lavoro, solo per lavori di breve entità. Adoperare macchinari ed apparecchiature elettriche conformi ai requisiti stabiliti dalla normativa vigente in materia. E' vietato, nei lavori all'aperto, l'uso di utensili elettrici portatili a tensione superiore a 220V verso terra.
Interferenze e protezioni terzi	Vietare accessi esistenti alla zona interessata dai lavori.	Delimitare e segnalare con apposita cartellonistica l'area d'intervento, anche secondo quanto previsto dal Codice della Strada (transenne, direzione obbligatoria e coni segnaletici). Predisporre adeguate schermature dell'area di lavoro atte a proteggere terzi dalla eventuale proiezione di schizzi e/o materiali.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Prima dell'utilizzo della taglierina elettrica nel taglio delle piastrelle, verificare il corretto funzionamento dell'apparecchio (ovvero procedere ad accensione e arresto), l'integrità dei cavi elettrici, la presenza delle protezioni meccaniche ed elettriche.

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	
Aree pedonali - Pavimenti	
Tipo di intervento	Rischi individuati
riparazioni	Tagli. Abrasioni. Punture (contatti con attrezzature e materiali). Urti, colpi, impatti, compressioni (contatti con materiali). Investimenti. Lesioni dorso lombari (sollevamento manuale dei carichi).
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro	
Interventi correttivi di sostituzione di elementi danneggiati o comunque deteriorati.	

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Accessi ai luoghi di lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Non sono previste misure preventive e/o protettive.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Accertarsi che le caratteristiche delle attrezzature da lavoro impiegate rispondano ai requisiti previsti dalla normativa vigente. Accertarsi che l'uso delle attrezzature da lavoro risponda alle disposizioni dettate dalla normativa vigente. Consultare la scheda tecnica ed i manuali d'uso e manutenzione delle attrezzature utilizzate.

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>In base alla tipologia specifica del rifiuto conferire i materiali di risulta a discarica autorizzata.</p> <p>Nella movimentazione dei carichi a mano rispettare scrupolosamente le indicazioni previste dalla norma di riferimento. Consultare la scheda tecnica dei prodotti utilizzati.</p> <p>Delimitare, una volta individuata, l'area di stoccaggio per i materiali di risulta.</p> <p>Movimentare i materiali utilizzando le apposite attrezzature in modo conforme.</p> <p>Utilizzare attrezzature per movimentazione carichi con caratteristiche conformi alla norma vigente in materia.</p>
DPI	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Utilizzare scarpe di sicurezza e guanti.</p> <p>In condizioni di bassa visibilità, gli operatori che agiscono in area transitata, devono indossare un capo ad alta visibilità di colore giallo o arancione o con applicazione di strisce rifrangenti di colore grigio/argento come previsto dalla norma di riferimento.</p> <p>Utilizzare i DPI conformemente a quanto disposto dalla normativa vigente.</p>
Igiene sul lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Riferirsi scrupolosamente alle misure di sicurezza riportate nelle schede tecniche dei prodotti impiegati.</p> <p>Ove possibile areare ed illuminare adeguatamente il luogo di lavoro impiegando sistemi portatili idonei e sicuri.</p> <p>Proteggere i lavoratori dalla presenza di agenti nocivi.</p> <p>Nei luoghi di lavoro all'aperto osservare scrupolosamente le prescrizioni imposte dalla normativa vigente ed indispensabili al mantenimento delle idonee condizioni lavorative, anche dal punto di vista igienico-sanitario.</p>

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Impianti di alimentazione e di scarico	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Utilizzare prolunghe con grado di protezione IP 67.</p> <p>E' possibile utilizzare le prese CEE, ovvero le prese domestiche, presenti all'interno del luogo di lavoro, solo per lavori di breve entità.</p> <p>Adoperare macchinari ed apparecchiature elettriche conformi ai requisiti stabiliti dalla normativa vigente in materia.</p> <p>E' vietato, nei lavori all'aperto, l'uso di utensili elettrici portatili a tensione superiore a 220V verso terra.</p>
Interferenze e protezioni terzi	Vietare accessi esistenti alla zona interessata dai lavori.	<p>Delimitare e segnalare con apposita cartellonistica l'area d'intervento, anche secondo quanto previsto dal Codice della Strada (transenne, direzione obbligatoria e coni segnaletici).</p> <p>Predisporre adeguate schermature dell'area di lavoro atte a proteggere terzi dalla eventuale proiezione di schizzi e/o materiali.</p>
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Prima dell'utilizzo della taglierina elettrica nel taglio delle piastrelle, verificare il corretto funzionamento dell'apparecchio (ovvero procedere ad accensione e arresto), l'integrità dei cavi elettrici, la presenza delle protezioni meccaniche ed elettriche.

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	
Impianto di illuminazione pubblica - Corpi illuminanti	
Tipo di intervento	Rischi individuati
Controlli e pulizia corpi illuminanti	Rischi di natura elettrica Rischi infortunistici (tagli, abrasioni, ferite) Caduta di materiale dall'alto Caduta dall'alto per lavori in quota Investimento per lavori in prossimità di traffico veicolare
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro	
Controlli e pulizia della superficie delle lampade e dei relativi elementi accessori	

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Accessi ai luoghi di lavoro	Nessuna misura preventiva e protettiva	Per accedere alle postazioni di lavoro in quota utilizzare piattaforma di lavoro mobile elevabile (PLE)
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Nessuna misura preventiva e protettiva	Delimitare e segnalare l'area destinata al deposito e raggio di azione delle macchine. Le macchine utilizzate devono essere dotate di lampeggianti e segnaletica. Nell'uso delle attrezzature di lavoro e macchine attenersi scrupolosamente alle condizioni di impiego e alle istruzioni fornite dal costruttore e riportate nel manuale d'uso.
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Nessuna misura preventiva e protettiva	Delimitare e segnalare l'area destinata al deposito dei materiali. Per il sollevamento dei materiali impiegare apparecchi di sollevamento adeguati alle caratteristiche dell'area di lavoro e mantenuti in efficienza.
DPI	Non previste	Durante gli interventi indossare elmetto di protezione, scarpe di sicurezza, guanti antitaglio e indumenti ad alta visibilità di classe 2 o 3 in base alla tipologia di strada.

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Igiene sul lavoro	Nessuna misura preventiva e protettiva	Installare servizio igienico di cantiere completo di WC e lavabo.
Impianti di alimentazione e di scarico	Nessuna misura preventiva e protettiva	Nessuna misura preventiva e protettiva
Interferenze e protezioni terzi	Nessuna misura preventiva e protettiva	Delimitare e segnalare l'area di intervento attenendosi scrupolosamente alle disposizioni del codice della strada, agli schemi di posizionamento della segnaletica stradale previsti per tipologia di strada dal D.M. 10 luglio 2002 e alle disposizioni di sicurezza previsti dal D.M. 22 gennaio 2019. Sorvegliare l'area di lavoro per impedire il transito e la sosta dei non addetti ai lavori.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Nessuna misura preventiva e protettiva	Nessuna misura preventiva e protettiva

Tavole allegate	Tutti gli interventi di pulitura e controllo devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti
------------------------	--

Scheda II-3

Informazioni sulle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera necessarie per pianificarne la realizzazione in condizioni di sicurezza e modalità di utilizzo e di controllo dell'efficienza delle stesse

Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Informazioni necessarie per pianificare la realizzazione in sicurezza	Modalità di utilizzo in condizioni di sicurezza	Verifiche e controlli da effettuare	Periodicità controlli	Interventi di manutenzione da effettuare	Periodicità interventi
Nessuna misura preventiva e protettiva				Biennale		

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	
Impianto di illuminazione pubblica - Corpi illuminanti	
Tipo di intervento	Rischi individuati
Controllo efficienza corpi illuminanti	Rischi di natura elettrica Rischi infortunistici (tagli, abrasioni, ferite) Caduta di materiale dall'alto Caduta dall'alto per lavori in quota Investimento per lavori in prossimità di traffico veicolare
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro	
Controlli efficienza delle lampade	

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Accessi ai luoghi di lavoro	Nessuna misura preventiva e protettiva	Per accedere alle postazioni di lavoro in quota utilizzare piattaforma di lavoro mobile elevabile (PLE)
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Nessuna misura preventiva e protettiva	Delimitare e segnalare l'area destinata al deposito e raggio di azione delle macchine. Le macchine utilizzate devono essere dotate di lampeggianti e segnaletica. Nel'uso delle attrezzature di lavoro e macchine attenersi scrupolosamente alle condizioni di impiego e alle istruzioni fornite dal costruttore e riportate nel manuale d'uso.
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Nessuna misura preventiva e protettiva	Delimitare e segnalare l'area destinata al deposito dei materiali. Per il sollevamento dei materiali impiegare apparecchi di sollevamento adeguati alle caratteristiche dell'area di lavoro e mantenuti in efficienza.
DPI	Non previste	Durante gli interventi indossare elmetto di protezione, scarpe di sicurezza, guanti antitaglio e indumenti ad alta visibilità di classe 2

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
		o 3 in base alla tipologia di strada.
Igiene sul lavoro	Nessuna misura preventiva e protettiva	Installare servizio igienico di cantiere completo di WC e lavabo.
Impianti di alimentazione e di scarico	Nessuna misura preventiva e protettiva	Nessuna misura preventiva e protettiva
Interferenze e protezioni terzi	Nessuna misura preventiva e protettiva	Delimitare e segnalare l'area di intervento attenendosi scrupolosamente alle disposizioni del codice della strada, agli schemi di posizionamento della segnaletica stradale previsti per tipologia di strada dal D.M. 10 luglio 2002 e alle disposizioni di sicurezza previsti dal D.M. 22 gennaio 2019. Sorvegliare l'area di lavoro per impedire il transito e la sosta dei non addetti ai lavori.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Nessuna misura preventiva e protettiva	Nessuna misura preventiva e protettiva

Tavole allegate	Tutti gli interventi di controllo devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti
------------------------	---

Scheda II-3

Informazioni sulle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera necessarie per pianificarne la realizzazione in condizioni di sicurezza e modalità di utilizzo e di controllo dell'efficienza delle stesse

Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Informazioni necessarie per pianificare la realizzazione in sicurezza	Modalità di utilizzo in condizioni di sicurezza	Verifiche e controlli da effettuare	Periodicità controlli	Interventi di manutenzione da effettuare	Periodicità interventi
Nessuna misura preventiva e protettiva				Quinquennale		

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	
Impianto di illuminazione pubblica - Corpi illuminanti	
Tipo di intervento	Rischi individuati
Sostituzione corpi illuminanti	Rischi di natura elettrica Rischi infortunistici (tagli, abrasioni, ferite) Caduta di materiale dall'alto Caduta dall'alto per lavori in quota Rischi infortunistici (tagli, abrasioni, ferite) Caduta di materiale dall'alto Investimento per lavori in prossimità di traffico veicolare Investimento per lavori in prossimità di traffico veicolare
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro	
Sostituzione delle lampade e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media delle lampade fornite dal produttore	

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Accessi ai luoghi di lavoro	Nessuna misura preventiva e protettiva	Per accedere alle postazioni di lavoro in quota utilizzare piattaforma di lavoro mobile elevabile (PLE)
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Nessuna misura preventiva e protettiva	Delimitare e segnalare l'area destinata al deposito e raggio di azione delle macchine. Le macchine utilizzate devono essere dotate di lampeggianti e segnaletica. Nel'uso delle attrezzature di lavoro e macchine attenersi scrupolosamente alle condizioni di impiego e alle istruzioni fornite dal costruttore e riportate nel manuale d'uso.

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Nessuna misura preventiva e protettiva	Delimitare e segnalare l'area destinata al deposito dei materiali. Per il sollevamento dei materiali impiegare apparecchi di sollevamento (gru su autocarro) adeguati alle caratteristiche dell'area di lavoro e mantenuti in efficienza.
DPI	Non previste	Durante gli interventi indossare elmetto di protezione, scarpe di sicurezza, guanti antitaglio e indumenti ad alta visibilità di classe 2 o 3 in base alla tipologia di strada.
Igiene sul lavoro	Nessuna misura preventiva e protettiva	Installare servizio igienico di cantiere completo di WC e lavabo.
Impianti di alimentazione e di scarico	Nessuna misura preventiva e protettiva	Nessuna misura preventiva e protettiva
Interferenze e protezioni terzi	Nessuna misura preventiva e protettiva	Delimitare e segnalare l'area di intervento attenendosi scrupolosamente alle disposizioni del codice della strada, agli schemi di posizionamento della segnaletica stradale previsti per tipologia di strada dal D.M. 10 luglio 2002 e alle disposizioni di sicurezza previsti dal D.M. 22 gennaio 2019. Sorvegliare l'area di lavoro per impedire il transito e la sosta dei non addetti ai lavori.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Nessuna misura preventiva e protettiva	Mantenimento delle postazioni di lavoro in ordine.

Tavole allegate	Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti
------------------------	--

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	
Impianto di illuminazione pubblica - Corpi illuminanti	
Tipo di intervento	Rischi individuati
Controlli e pulizia corpi illuminanti	Rischi di natura elettrica Rischi infortunistici (tagli, abrasioni, ferite) Caduta di materiale dall'alto Caduta dall'alto per lavori in quota Investimento per lavori in prossimità di traffico veicolare
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro	
Controlli e pulizia della superficie delle lampade e dei relativi elementi accessori	

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Accessi ai luoghi di lavoro	Nessuna misura preventiva e protettiva	Per accedere alle postazioni di lavoro in quota utilizzare piattaforma di lavoro mobile elevabile (PLE)
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Nessuna misura preventiva e protettiva	Delimitare e segnalare l'area destinata al deposito e raggio di azione delle macchine. Le macchine utilizzate devono essere dotate di lampeggianti e segnaletica. Nell'uso delle attrezzature di lavoro e macchine attenersi scrupolosamente alle condizioni di impiego e alle istruzioni fornite dal costruttore e riportate nel manuale d'uso.
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Nessuna misura preventiva e protettiva	Delimitare e segnalare l'area destinata al deposito dei materiali. Per il sollevamento dei materiali impiegare apparecchi di sollevamento adeguati alle caratteristiche dell'area di lavoro e mantenuti in efficienza.
DPI	Non previste	Durante gli interventi indossare elmetto di protezione, scarpe di sicurezza, guanti antitaglio e indumenti ad alta visibilità di classe 2 o 3 in base alla tipologia di strada.

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Igiene sul lavoro	Nessuna misura preventiva e protettiva	Installare servizio igienico di cantiere completo di WC e lavabo.
Impianti di alimentazione e di scarico	Nessuna misura preventiva e protettiva	Nessuna misura preventiva e protettiva
Interferenze e protezioni terzi	Nessuna misura preventiva e protettiva	Delimitare e segnalare l'area di intervento attenendosi scrupolosamente alle disposizioni del codice della strada, agli schemi di posizionamento della segnaletica stradale previsti per tipologia di strada dal D.M. 10 luglio 2002 e alle disposizioni di sicurezza previsti dal D.M. 22 gennaio 2019. Sorvegliare l'area di lavoro per impedire il transito e la sosta dei non addetti ai lavori.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Nessuna misura preventiva e protettiva	Nessuna misura preventiva e protettiva

Tavole allegate	Tutti gli interventi di pulitura e controllo devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti
------------------------	--

Scheda II-3

Informazioni sulle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera necessarie per pianificarne la realizzazione in condizioni di sicurezza e modalità di utilizzo e di controllo dell'efficienza delle stesse

Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Informazioni necessarie per pianificare la realizzazione in sicurezza	Modalità di utilizzo in condizioni di sicurezza	Verifiche e controlli da effettuare	Periodicità controlli	Interventi di manutenzione da effettuare	Periodicità interventi
Nessuna misura preventiva e protettiva				Biennale		

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	
Impianto di illuminazione pubblica - Corpi illuminanti	
Tipo di intervento	Rischi individuati
Controllo efficienza corpi illuminanti	Rischi di natura elettrica Rischi infortunistici (tagli, abrasioni, ferite) Caduta di materiale dall'alto Caduta dall'alto per lavori in quota Investimento per lavori in prossimità di traffico veicolare
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro	
Controlli efficienza delle lampade	

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Accessi ai luoghi di lavoro	Nessuna misura preventiva e protettiva	Per accedere alle postazioni di lavoro in quota utilizzare piattaforma di lavoro mobile elevabile (PLE)
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Nessuna misura preventiva e protettiva	Delimitare e segnalare l'area destinata al deposito e raggio di azione delle macchine. Le macchine utilizzate devono essere dotate di lampeggianti e segnaletica. Nell'uso delle attrezzature di lavoro e macchine attenersi scrupolosamente alle condizioni di impiego e alle istruzioni fornite dal costruttore e riportate nel manuale d'uso.
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Nessuna misura preventiva e protettiva	Delimitare e segnalare l'area destinata al deposito dei materiali. Per il sollevamento dei materiali impiegare apparecchi di sollevamento adeguati alle caratteristiche dell'area di lavoro e mantenuti in efficienza.
DPI	Non previste	Durante gli interventi indossare elmetto di protezione, scarpe di sicurezza, guanti antitaglio e indumenti ad alta visibilità di classe 2 o 3 in base alla tipologia di strada.

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Igiene sul lavoro	Nessuna misura preventiva e protettiva	Installare servizio igienico di cantiere completo di WC e lavabo.
Impianti di alimentazione e di scarico	Nessuna misura preventiva e protettiva	Nessuna misura preventiva e protettiva
Interferenze e protezioni terzi	Nessuna misura preventiva e protettiva	Delimitare e segnalare l'area di intervento attenendosi scrupolosamente alle disposizioni del codice della strada, agli schemi di posizionamento della segnaletica stradale previsti per tipologia di strada dal D.M. 10 luglio 2002 e alle disposizioni di sicurezza previsti dal D.M. 22 gennaio 2019. Sorvegliare l'area di lavoro per impedire il transito e la sosta dei non addetti ai lavori.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Nessuna misura preventiva e protettiva	Nessuna misura preventiva e protettiva

Tavole allegate	Tutti gli interventi di controllo devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti
------------------------	---

Scheda II-3

Informazioni sulle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera necessarie per pianificarne la realizzazione in condizioni di sicurezza e modalità di utilizzo e di controllo dell'efficienza delle stesse

Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Informazioni necessarie per pianificare la realizzazione in sicurezza	Modalità di utilizzo in condizioni di sicurezza	Verifiche e controlli da effettuare	Periodicità controlli	Interventi di manutenzione da effettuare	Periodicità interventi
Nessuna misura preventiva e protettiva				Quinquennale		

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	
Impianto di illuminazione pubblica - Corpi illuminanti	
Tipo di intervento	Rischi individuati
Sostituzione corpi illuminanti	Rischi di natura elettrica Rischi infortunistici (tagli, abrasioni, ferite) Caduta di materiale dall'alto Caduta dall'alto per lavori in quota Rischi infortunistici (tagli, abrasioni, ferite) Caduta di materiale dall'alto Investimento per lavori in prossimità di traffico veicolare Investimento per lavori in prossimità di traffico veicolare
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro	
Sostituzione delle lampade e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media delle lampade fornite dal produttore	

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Accessi ai luoghi di lavoro	Nessuna misura preventiva e protettiva	Per accedere alle postazioni di lavoro in quota utilizzare piattaforma di lavoro mobile elevabile (PLE)
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Nessuna misura preventiva e protettiva	Delimitare e segnalare l'area destinata al deposito e raggio di azione delle macchine. Le macchine utilizzate devono essere dotate di lampeggianti e segnaletica. Nell'uso delle attrezzature di lavoro e macchine attenersi scrupolosamente alle condizioni di impiego e alle istruzioni fornite dal costruttore e riportate nel manuale d'uso.

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Nessuna misura preventiva e protettiva	Delimitare e segnalare l'area destinata al deposito dei materiali. Per il sollevamento dei materiali impiegare apparecchi di sollevamento (gru su autocarro) adeguati alle caratteristiche dell'area di lavoro e mantenuti in efficienza.
DPI	Non previste	Durante gli interventi indossare elmetto di protezione, scarpe di sicurezza, guanti antitaglio e indumenti ad alta visibilità di classe 2 o 3 in base alla tipologia di strada.
Igiene sul lavoro	Nessuna misura preventiva e protettiva	Installare servizio igienico di cantiere completo di WC e lavabo.
Impianti di alimentazione e di scarico	Nessuna misura preventiva e protettiva	Nessuna misura preventiva e protettiva
Interferenze e protezioni terzi	Nessuna misura preventiva e protettiva	Delimitare e segnalare l'area di intervento attenendosi scrupolosamente alle disposizioni del codice della strada, agli schemi di posizionamento della segnaletica stradale previsti per tipologia di strada dal D.M. 10 luglio 2002 e alle disposizioni di sicurezza previsti dal D.M. 22 gennaio 2019. Sorvegliare l'area di lavoro per impedire il transito e la sosta dei non addetti ai lavori.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Nessuna misura preventiva e protettiva	Mantenimento delle postazioni di lavoro in ordine.

Tavole allegate	Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti
------------------------	--

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	
Impianto di illuminazione pubblica - Linea e quadro di distribuzione	
Tipo di intervento	Rischi individuati
Manutenzione e controlli su quadro elettrico	Rischi di natura elettrica Rischi infortunistici (tagli, abrasioni, ferite) Investimento per lavori in prossimità di traffico veicolare
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro	
Controlli e manutenzione del quadro elettrico a seguito di guasti, malfunzionamenti e adeguamenti normativi	

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Accessi ai luoghi di lavoro	Nessuna misura preventiva e protettiva	Utilizzo degli accessi presenti nei locali tecnici
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Nessuna misura preventiva e protettiva	Accertarsi che le attrezzature adoperate ed il loro utilizzo rispondano ai requisiti di cui alla normativa vigente. Consultare la scheda tecnica ed i manuali d'uso e manutenzione delle attrezzature utilizzate. Nell'uso delle attrezzature di lavoro e macchine attenersi scrupolosamente alle condizioni di impiego e alle istruzioni fornite dal costruttore e riportate nel manuale d'uso.
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Nessuna misura preventiva e protettiva	Nella movimentazione dei carichi a mano rispettare scrupolosamente le indicazioni previste dalla norma di riferimento. Impedire il deposito sopra le opere provvisorie, eccezion fatta per il materiale temporaneamente impiegato per lo svolgimento del lavoro.
DPI	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Pedane o tappeti isolanti. Dotazione del personale dei DPI specifici per lavoratori in presenza di rischio elettrico. Accertarsi che le attrezzature impiegate siano dotate di

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
		impugnature isolanti.
Igiene sul lavoro	Nessuna misura preventiva e protettiva	Installare Bagno di cantiere completo di WC e lavabo, qualora i servizi igienici in dotazione del fabbricato non siano disponibili.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magnetotermico	Utilizzare quadro elettrico di tipo ASC e prese elettriche a 220 V protette da differenziale magnetotermico
Interferenze e protezioni terzi	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magnetotermico	Interdire la zona di lavoro ai non addetti ai lavori. Richiamo dei pericoli con apposizione di segnaletica di sicurezza.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Nessuna misura preventiva e protettiva	Accertarsi che le attrezzature impiegate siano dotate di impugnature isolanti. Utilizzare Imbracature anticaduta attenendosi scrupolosamente alle istruzioni d'uso fornite dal costruttore. Affidamento dei lavori solo a personale formato e addestrato.

Tavole allegate	Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti
------------------------	--

Scheda II-3

Informazioni sulle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera necessarie per pianificarne la realizzazione in condizioni di sicurezza e modalità di utilizzo e di controllo dell'efficienza delle stesse

Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Informazioni necessarie per pianificare la realizzazione in sicurezza	Modalità di utilizzo in condizioni di sicurezza	Verifiche e controlli da effettuare	Periodicità controlli	Interventi di manutenzione da effettuare	Periodicità interventi
Nessuna misura preventiva e protettiva						Semestrale
Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico						Ventennale

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	
Impianto di illuminazione pubblica - Pali di sostegno	
Tipo di intervento	Rischi individuati
Sostituzione pali di sostegno	Rischi di natura elettrica Rischi infortunistici (tagli, abrasioni, ferite) Caduta di materiale dall'alto Investimento per lavori in prossimità di traffico veicolare
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro	
Sostituzione dei pali e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media fornita dal produttore. Nel caso di eventi eccezionali (temporali, terremoti ecc.) verificare la stabilità dei pali per evitare danni a cose o persone.	

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Accessi ai luoghi di lavoro	Nessuna misura preventiva e protettiva	Qualora si necessario accedere in postazioni di lavoro in quota (h > 2 metri) utilizzare: - Scale portatili ancorate solo per lavori di controllo brevissima durata. - Piattaforma di lavoro mobile elevabile (PLE)
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Nessuna misura preventiva e protettiva	Delimitare e segnalare l'area destinata al deposito e raggio di azione delle macchine. Le macchine utilizzate devono essere dotate di lampeggianti e segnaletica. Nell'uso delle attrezzature di lavoro e macchine attenersi scrupolosamente alle condizioni di impiego e alle istruzioni fornite dal costruttore e riportate nel manuale d'uso.
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Nessuna misura preventiva e protettiva	Delimitare e segnalare l'area destinata al deposito dei materiali. Per il sollevamento dei materiali impiegare apparecchi di sollevamento (gru su autocarro) adeguati alle caratteristiche dell'area di lavoro e mantenuti in efficienza.

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
DPI	Non previste	Durante gli interventi indossare elmetto di protezione, scarpe di sicurezza, guanti antitaglio e indumenti ad alta visibilità di classe 2 o 3 in base alla tipologia di strada.
Igiene sul lavoro	Nessuna misura preventiva e protettiva	Installare servizio igienico di cantiere completo di WC e lavabo.
Impianti di alimentazione e di scarico	Nessuna misura preventiva e protettiva	Nessuna misura preventiva e protettiva
Interferenze e protezioni terzi	Nessuna misura preventiva e protettiva	Delimitare e segnalare l'area di intervento attenendosi scrupolosamente alle disposizioni del codice della strada, agli schemi di posizionamento della segnaletica stradale previsti per tipologia di strada dal D.M. 10 luglio 2002 e alle disposizioni di sicurezza previsti dal D.M. 22 gennaio 2019. Sorvegliare l'area di lavoro per impedire il transito e la sosta dei non addetti ai lavori.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Nessuna misura preventiva e protettiva	Nessuna misura preventiva e protettiva

Tavole allegate	Tutti gli interventi di sostituzione devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti
------------------------	--

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	
Impianto di messa a terra - Dispensori	
Tipo di intervento	Rischi individuati
controllo ingrassaggio e serraggio bulloni	Tagli, abrasioni, punture (contatti con le attrezzature e materiali). Elettrocuzione (correnti vaganti). Investimento.

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Accessi ai luoghi di lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Non sono previste misure preventive e/o protettive.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Accertarsi che le caratteristiche delle attrezzature da lavoro impiegate rispondano ai requisiti previsti dalla normativa vigente. Accertarsi che l'uso delle attrezzature da lavoro risponda alle disposizioni dettate dalla normativa vigente. Consultare la scheda tecnica ed i manuali d'uso e manutenzione delle attrezzature utilizzate.
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Nella movimentazione dei carichi a mano rispettare scrupolosamente le indicazioni previste dalla norma di riferimento. Consultare, una volta acquisita, la scheda tecnica dei prodotti utilizzati.
DPI	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Utilizzare guanti isolanti. Utilizzare i DPI conformemente a quanto disposto dalla normativa vigente.
Igiene sul lavoro	Illuminare e ventilare adeguatamente l'ambiente di lavoro secondo le direttive impartite dalla normativa vigente.	Riferirsi scrupolosamente alle misure di sicurezza riportate nelle schede tecniche dei prodotti impiegati. Ove possibile areare ed illuminare adeguatamente il luogo di lavoro impiegando sistemi portatili idonei e sicuri. Proteggere i lavoratori dalla presenza di agenti nocivi.

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Impianti di alimentazione e di scarico	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Misurare la resistenza di terra.
Interferenze e protezioni terzi	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Non sono previste misure preventive e/o protettive.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Per ciascuna lavorazione, rispettare vincoli, indicazioni e prescrizioni dettate dalla norma di riferimento.

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	
Impianto di messa a terra - Dispensori	
Tipo di intervento	Rischi individuati
misura resistenza di terra	Elettrocuzione (correnti vaganti). Investimento.

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Accessi ai luoghi di lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Non sono previste misure preventive e/o protettive.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Accertarsi che le caratteristiche delle attrezzature da lavoro impiegate rispondano ai requisiti previsti dalla normativa vigente. Accertarsi che l'uso delle attrezzature da lavoro risponda alle disposizioni dettate dalla normativa vigente. Consultare la scheda tecnica ed i manuali d'uso e manutenzione delle attrezzature utilizzate.
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Nella movimentazione dei carichi a mano rispettare scrupolosamente le indicazioni previste dalla norma di riferimento. Consultare, una volta acquisita, la scheda tecnica dei prodotti utilizzati.
DPI	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Utilizzare guanti isolanti. Utilizzare i DPI conformemente a quanto disposto dalla normativa vigente.
Igiene sul lavoro	Illuminare e ventilare adeguatamente l'ambiente di lavoro secondo le direttive impartite dalla normativa vigente.	Effettuare regolarmente lo spurgo dei pozzetti di terra.
Impianti di alimentazione e di scarico	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Adoperare macchinari ed apparecchiature elettriche conformi ai requisiti stabiliti dalla normativa vigente in materia.
Interferenze e protezioni terzi	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Delimitare e segnalare con idonea cartellonistica l'area di intervento.

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Per ciascuna lavorazione, rispettare vincoli, indicazioni e prescrizioni dettate dalla norma di riferimento.

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	
Impianto di messa a terra - Rete	
Tipo di intervento	Rischi individuati
controllo continuità elettrica (prova strumentale)	Elettrocuzione (correnti vaganti).

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Accessi ai luoghi di lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Impiegare unicamente scale portatili semplici e/o doppie conformi alle caratteristiche indicate dalla norma vigente e solo nei casi previsti dalla stessa.</p> <p>Per garantirsi l'accesso alla zona di lavoro in elevato è obbligatorio adoperare idonea opera provvisoria (ponte a sbalzo, ponteggio, ecc...).</p> <p>Adottare misure di protezione individuale per lavori temporanei in quota, conformemente a quanto indicato dalla normativa vigente in materia e dando sempre priorità all'adozione di idonee misure di protezione collettiva.</p>
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Utilizzare l'ascensore esistente nel rispetto e nei limiti delle norme specifiche.	Impedire il deposito sopra le opere provvisorie, eccezion fatta per le attrezzature temporaneamente impiegate per lo svolgimento del lavoro.
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Utilizzare l'ascensore esistente nel rispetto e nei limiti delle norme specifiche.	<p>Nella movimentazione dei carichi a mano rispettare scrupolosamente le indicazioni previste dalla norma di riferimento. Consultare, una volta acquisita, la scheda tecnica dei prodotti utilizzati.</p> <p>Impedire il deposito sopra le opere provvisorie, eccezion fatta per il materiale temporaneamente impiegato per lo svolgimento del lavoro.</p>
DPI	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Per lavori in elevato (> 2 metri), utilizzare sistema anticaduta e guanti isolanti.</p> <p>Utilizzare i DPI conformemente a quanto disposto dalla normativa</p>

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
		vigente.
Igiene sul lavoro	Illuminare e ventilare adeguatamente l'ambiente di lavoro secondo le direttive impartite dalla normativa vigente.	Riferirsi scrupolosamente alle misure di sicurezza riportate nelle schede tecniche dei prodotti impiegati. Ove possibile areare ed illuminare adeguatamente il luogo di lavoro impiegando sistemi portatili idonei e sicuri. Proteggere i lavoratori dalla presenza di agenti nocivi.
Impianti di alimentazione e di scarico	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Utilizzare prolunghe con grado di protezione IP 67. E' possibile utilizzare le prese CEE, ovvero le prese domestiche, presenti all'interno del luogo di lavoro, solo per lavori di breve entità. Adoperare macchinari ed apparecchiature elettriche conformi ai requisiti stabiliti dalla normativa vigente in materia. Accertarsi della messa fuori tensione dell'impianto elettrico, impedendo il riavvio da parte di terzi con segnalazione e/o blocchi degli interruttori a monte dell'intervento.
Interferenze e protezioni terzi	Vietare accessi esistenti alla zona interessata dai lavori.	Delimitare e segnalare con idonea cartellonistica l'area di intervento. Nei lavori in quota, impedire la caduta accidentale di utensili assicurandoli all'operatore e/o custodendoli all'interno di apposite guaine. Predisporre adeguate schermature dell'area di lavoro atte a proteggere terzi dalla eventuale proiezione di schizzi e/o materiali. Vietare l'accesso all'area sottostante i lavori ovvero predisporre sistema di protezione contro la caduta di materiali dall'alto.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Vietare accessi esistenti alla zona interessata dai lavori.	Per garantirsi l'accesso alla zona di lavoro in elevato è obbligatorio adoperare idonea opera provvisoria (ponte a sbalzo, ponteggio, ecc...). Accertarsi che i ponti siano correttamente allestiti ed utilizzati; in presenza di dislivelli superiori ai 2 metri, per l'esistenza di aperture, procedere all'applicazione di parapetti regolamentari. Le scale doppie non devono superare i 5 metri di altezza. Constatate il corretto funzionamento del dispositivo che contiene

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
		<p>l'apertura della scala.</p> <p>Nelle lavorazioni eseguite in prossimità di parti attive, adottare sempre norme di buona tecnica, rispettando almeno una delle prescrizioni dettate dalla normativa vigente.</p> <p>Accertare l'avvenuto isolamento elettrico della macchina da controllare.</p>

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	
Impianto di messa a terra - Rete	
Tipo di intervento	Rischi individuati
controllo continuità meccanica	Tagli, abrasioni, punture (contatti con le attrezzature e materiali). Elettrocuzione (correnti vaganti).

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Accessi ai luoghi di lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Impiegare unicamente scale portatili semplici e/o doppie conformi alle caratteristiche indicate dalla norma vigente e solo nei casi previsti dalla stessa. Per garantirsi l'accesso alla zona di lavoro in elevato è obbligatorio adoperare idonea opera provvisoria (ponte a sbalzo, ponteggio, ecc...).
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Utilizzare l'ascensore esistente nel rispetto e nei limiti delle norme specifiche.	Impedire il deposito sopra le opere provvisorie, eccezion fatta per le attrezzature temporaneamente impiegate per lo svolgimento del lavoro.
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Utilizzare l'ascensore esistente nel rispetto e nei limiti delle norme specifiche.	Nella movimentazione dei carichi a mano rispettare scrupolosamente le indicazioni previste dalla norma di riferimento. Consultare, una volta acquisita, la scheda tecnica dei prodotti utilizzati. Impedire il deposito sopra le opere provvisorie, eccezion fatta per il materiale temporaneamente impiegato per lo svolgimento del lavoro.

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
DPI	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Per lavori in elevato (> 2 metri), utilizzare sistema anticaduta e guanti isolanti. Utilizzare i DPI conformemente a quanto disposto dalla normativa vigente.
Igiene sul lavoro	Illuminare e ventilare adeguatamente l'ambiente di lavoro secondo le direttive impartite dalla normativa vigente.	Riferirsi scrupolosamente alle misure di sicurezza riportate nelle schede tecniche dei prodotti impiegati. Ove possibile areare ed illuminare adeguatamente il luogo di lavoro impiegando sistemi portatili idonei e sicuri. Proteggere i lavoratori dalla presenza di agenti nocivi.
Impianti di alimentazione e di scarico	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Utilizzare prolunghe con grado di protezione IP 67. E' possibile utilizzare le prese CEE, ovvero le prese domestiche, presenti all'interno del luogo di lavoro, solo per lavori di breve entità. Adoperare macchinari ed apparecchiature elettriche conformi ai requisiti stabiliti dalla normativa vigente in materia. Accertarsi della messa fuori tensione dell'impianto elettrico, impedendo il riavvio da parte di terzi con segnalazione e/o blocchi degli interruttori a monte dell'intervento.
Interferenze e protezioni terzi	Vietare accessi esistenti alla zona interessata dai lavori.	Delimitare e segnalare con idonea cartellonistica l'area di intervento. Nei lavori in quota, impedire la caduta accidentale di utensili assicurandoli all'operatore e/o custodendoli all'interno di apposite guaine. Predisporre adeguate schermature dell'area di lavoro atte a proteggere terzi dalla eventuale proiezione di schizzi e/o materiali. Vietare l'accesso all'area sottostante i lavori ovvero predisporre sistema di protezione contro la caduta di materiali dall'alto.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Per garantirsi l'accesso alla zona di lavoro in elevato è obbligatorio adoperare idonea opera provvisoria (ponte a sbalzo, ponteggio, ecc...). Accertarsi che i ponti siano correttamente allestiti ed utilizzati; in presenza di dislivelli superiori ai 2 metri, per l'esistenza di aperture, procedere all'applicazione di parapetti regolamentari.

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
		<p>Le scale doppie non devono superare i 5 metri di altezza.</p> <p>Constatate il corretto funzionamento del dispositivo che contiene l'apertura della scala.</p> <p>Nelle lavorazioni eseguite in prossimità di parti attive, adottare sempre norme di buona tecnica, rispettando almeno una delle prescrizioni dettate dalla normativa vigente.</p> <p>Accertare l'avvenuto isolamento elettrico della macchina da controllare.</p>

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	
Irrigazione - Diffusori	
Tipo di intervento	Rischi individuati
pulizia	Inalazione di polveri.
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro	
Pulizia.	

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Accessi ai luoghi di lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Nell'accedere a luoghi di lavoro collocati su terreni accidentati, prestare particolare attenzione.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Accertarsi che le caratteristiche delle attrezzature da lavoro impiegate rispondano ai requisiti previsti dalla normativa vigente. Accertarsi che l'uso delle attrezzature da lavoro risponda alle disposizioni dettate dalla normativa vigente. Consultare la scheda tecnica ed i manuali d'uso e manutenzione delle attrezzature utilizzate.
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Nella movimentazione dei carichi a mano rispettare scrupolosamente le indicazioni previste dalla norma di riferimento. Consultare, una volta acquisita, la scheda tecnica dei prodotti utilizzati. In base alla tipologia specifica del rifiuto conferire i materiali di risulta a discarica autorizzata .
DPI	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Utilizzare guanti protettivi e facciali filtranti.
Igiene sul lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Riferirsi scrupolosamente alle misure di sicurezza riportate nelle schede tecniche dei prodotti impiegati. Ove possibile areare ed illuminare adeguatamente il luogo di lavoro impiegando sistemi portatili idonei e sicuri.

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
		<p>Proteggere i lavoratori dalla presenza di agenti nocivi.</p> <p>Nei luoghi di lavoro all'aperto osservare scrupolosamente le prescrizioni imposte dalla normativa vigente ed indispensabili al mantenimento delle idonee condizioni lavorative, anche dal punto di vista igienico-sanitario.</p>
Impianti di alimentazione e di scarico	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Utilizzare prolunghe con grado di protezione IP 67.</p> <p>E' possibile utilizzare le prese CEE, ovvero le prese domestiche, presenti all'interno del luogo di lavoro, solo per lavori di breve entità.</p> <p>Adoperare macchinari ed apparecchiature elettriche conformi ai requisiti stabiliti dalla normativa vigente in materia.</p> <p>E' vietato, nei lavori all'aperto, l'uso di utensili elettrici portatili a tensione superiore a 220V verso terra.</p> <p>Accertarsi del corretto svuotamento dell'impianto idrico di alimentazione.</p>
Interferenze e protezioni terzi	Vietare accessi esistenti alla zona interessata dai lavori.	<p>Delimitare e segnalare con idonea cartellonistica l'area di intervento.</p> <p>Predisporre adeguate schermature dell'area di lavoro atte a proteggere terzi dalla eventuale proiezione di schizzi e/o materiali.</p>
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Per ciascuna lavorazione, rispettare vincoli, indicazioni e prescrizioni dettate dalla norma di riferimento.

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	
Irrigazione - Diffusori	
Tipo di intervento	Rischi individuati
sostituzione	Abrasioni. Punture. Tagli.
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro	
Sostituzione.	

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Accessi ai luoghi di lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Nell'accedere a luoghi di lavoro collocati su terreni accidentati, prestare particolare attenzione.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Accertarsi che le caratteristiche delle attrezzature da lavoro impiegate rispondano ai requisiti previsti dalla normativa vigente. Accertarsi che l'uso delle attrezzature da lavoro risponda alle disposizioni dettate dalla normativa vigente. Consultare la scheda tecnica ed i manuali d'uso e manutenzione delle attrezzature utilizzate.
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Nella movimentazione dei carichi a mano rispettare scrupolosamente le indicazioni previste dalla norma di riferimento. Consultare, una volta acquisita, la scheda tecnica dei prodotti utilizzati. In base alla tipologia specifica del rifiuto conferire i materiali di risulta a discarica autorizzata .
DPI	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Impiegare guanti protettivi. Utilizzare i DPI conformemente a quanto disposto dalla normativa vigente.

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Igiene sul lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Riferirsi scrupolosamente alle misure di sicurezza riportate nelle schede tecniche dei prodotti impiegati.</p> <p>Ove possibile areare ed illuminare adeguatamente il luogo di lavoro impiegando sistemi portatili idonei e sicuri.</p> <p>Proteggere i lavoratori dalla presenza di agenti nocivi.</p> <p>Nei luoghi di lavoro all'aperto osservare scrupolosamente le prescrizioni imposte dalla normativa vigente ed indispensabili al mantenimento delle idonee condizioni lavorative, anche dal punto di vista igienico-sanitario.</p>
Impianti di alimentazione e di scarico	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Utilizzare prolunghe con grado di protezione IP 67.</p> <p>E' possibile utilizzare le prese CEE, ovvero le prese domestiche, presenti all'interno del luogo di lavoro, solo per lavori di breve entità.</p> <p>Adoperare macchinari ed apparecchiature elettriche conformi ai requisiti stabiliti dalla normativa vigente in materia.</p> <p>E' vietato, nei lavori all'aperto, l'uso di utensili elettrici portatili a tensione superiore a 220V verso terra.</p> <p>Accertarsi del corretto svuotamento dell'impianto idrico di alimentazione.</p>
Interferenze e protezioni terzi	Vietare accessi esistenti alla zona interessata dai lavori.	<p>Delimitare e segnalare con idonea cartellonistica l'area di intervento.</p> <p>Predisporre adeguate schermature dell'area di lavoro atte a proteggere terzi dalla eventuale proiezione di schizzi e/o materiali.</p>
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Per ciascuna lavorazione, rispettare vincoli, indicazioni e prescrizioni dettate dalla norma di riferimento.

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	
Irrigazione - Rete	
Tipo di intervento	Rischi individuati
riparazione	Abrasioni. Punture. Tagli.
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro	
Riparazione.	

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Accessi ai luoghi di lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Accedere allo scavo mediante ausilio di scale portatili semplici o doppie a norma ed unicamente nelle circostanze previste dalla normativa vigente.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Accertarsi che le caratteristiche delle attrezzature da lavoro impiegate rispondano ai requisiti previsti dalla normativa vigente. Accertarsi che l'uso delle attrezzature da lavoro risponda alle disposizioni dettate dalla normativa vigente. Consultare la scheda tecnica ed i manuali d'uso e manutenzione delle attrezzature utilizzate.
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	In base alla tipologia specifica del rifiuto conferire i materiali di risulta a discarica autorizzata. Nella movimentazione dei carichi a mano rispettare scrupolosamente le indicazioni previste dalla norma di riferimento. Consultare, una volta acquisita, la scheda tecnica dei prodotti utilizzati. Movimentare i materiali utilizzando le apposite attrezzature in modo conforme. Utilizzare attrezzature per movimentazione carichi con caratteristiche conformi alla norma vigente in materia.

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
DPI	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Impiegare guanti protettivi. Utilizzare i DPI conformemente a quanto disposto dalla normativa vigente.
Igiene sul lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Riferirsi scrupolosamente alle misure di sicurezza riportate nelle schede tecniche dei prodotti impiegati. Ove possibile areare ed illuminare adeguatamente il luogo di lavoro impiegando sistemi portatili idonei e sicuri. Proteggere i lavoratori dalla presenza di agenti nocivi. Nei luoghi di lavoro all'aperto osservare scrupolosamente le prescrizioni imposte dalla normativa vigente ed indispensabili al mantenimento delle idonee condizioni lavorative, anche dal punto di vista igienico-sanitario.
Impianti di alimentazione e di scarico	Accertarsi dell'effettiva chiusura della valvola centrale di adduzione dell'acqua per tutta la durata dei lavori.	Utilizzare prolunghe con grado di protezione IP 67. E' possibile utilizzare le prese CEE, ovvero le prese domestiche, presenti all'interno del luogo di lavoro, solo per lavori di breve entità. Adoperare macchinari ed apparecchiature elettriche conformi ai requisiti stabiliti dalla normativa vigente in materia. E' vietato, nei lavori all'aperto, l'uso di utensili elettrici portatili a tensione superiore a 220V verso terra. Accertarsi del corretto svuotamento dell'impianto idrico di alimentazione.
Interferenze e protezioni terzi	Vietare accessi esistenti alla zona interessata dai lavori.	Proteggere, con idonee barriere anti-caduta, qualsiasi tipo di apertura sul vuoto. Disporre idonea segnaletica dopo aver delimitato la zona di intervento. Predisporre adeguate schermature dell'area di lavoro atte a proteggere terzi dalla eventuale proiezione di materiali e/o schizzi.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Salvaguardare i lavoratori dal possibile contatto con sostanze biologiche pericolose.

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	
Irrigazione - Rete	
Tipo di intervento	Rischi individuati
verifica dello stato di conservazione	Abrasioni. Punture. Tagli.
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro	
Verifica dello stato di conservazione.	

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Accessi ai luoghi di lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Non sono previste misure preventive e/o protettive.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Accertarsi che le caratteristiche delle attrezzature da lavoro impiegate rispondano ai requisiti previsti dalla normativa vigente. Accertarsi che l'uso delle attrezzature da lavoro risponda alle disposizioni dettate dalla normativa vigente. Consultare la scheda tecnica ed i manuali d'uso e manutenzione delle attrezzature utilizzate.
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Nella movimentazione dei carichi a mano rispettare scrupolosamente le indicazioni previste dalla norma di riferimento. Consultare, una volta acquisita, la scheda tecnica dei prodotti utilizzati.
DPI	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Impiegare guanti protettivi. Utilizzare i DPI conformemente a quanto disposto dalla normativa vigente.

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Igiene sul lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Riferirsi scrupolosamente alle misure di sicurezza riportate nelle schede tecniche dei prodotti impiegati.</p> <p>Ove possibile areare ed illuminare adeguatamente il luogo di lavoro impiegando sistemi portatili idonei e sicuri.</p> <p>Proteggere i lavoratori dalla presenza di agenti nocivi.</p> <p>Nei luoghi di lavoro all'aperto osservare scrupolosamente le prescrizioni imposte dalla normativa vigente ed indispensabili al mantenimento delle idonee condizioni lavorative, anche dal punto di vista igienico-sanitario.</p>
Impianti di alimentazione e di scarico	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Utilizzare prolunghe con grado di protezione IP 67.</p> <p>E' possibile utilizzare le prese CEE, ovvero le prese domestiche, presenti all'interno del luogo di lavoro, solo per lavori di breve entità.</p> <p>Adoperare macchinari ed apparecchiature elettriche conformi ai requisiti stabiliti dalla normativa vigente in materia.</p> <p>E' vietato, nei lavori all'aperto, l'uso di utensili elettrici portatili a tensione superiore a 220V verso terra.</p>
Interferenze e protezioni terzi	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Delimitare e segnalare con idonea cartellonistica l'area di intervento.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Salvaguardare i lavoratori dal possibile contatto con sostanze biologiche pericolose.

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	
Scale esterne - Balastra	
Tipo di intervento	Rischi individuati
controllo fissaggio	

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Accessi ai luoghi di lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Impiegare unicamente scale portatili semplici e/o doppie conformi alle caratteristiche indicate dalla norma vigente e solo nei casi previsti dalla stessa.</p> <p>Per garantirsi l'accesso alla zona di lavoro in elevato è obbligatorio adoperare idonea opera provvisoria (ponte a sbalzo, ponteggio, ecc...). Adottare misure di protezione individuale per lavori temporanei in quota, conformemente a quanto indicato dalla normativa vigente in materia e dando sempre priorità all'adozione di idonee misure di protezione collettiva.</p> <p>L'accesso al luogo di lavoro temporaneo in quota avviene comunque tramite sistema di sollevamento adeguato conforme alle prescrizioni dettate dalla norma vigente.</p>
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Accertarsi che le caratteristiche delle attrezzature da lavoro impiegate rispondano ai requisiti previsti dalla normativa vigente.</p> <p>Accertarsi che l'uso delle attrezzature da lavoro risponda alle disposizioni dettate dalla normativa vigente.</p> <p>Consultare la scheda tecnica ed i manuali d'uso e manutenzione delle attrezzature utilizzate.</p> <p>Impedire la movimentazione dei ponti quando su di essi si trovano lavoratori o sovraccarichi. Impedire il deposito sopra le opere provvisorie, eccezion fatta per le attrezzature temporaneamente impiegate per lo svolgimento del lavoro.</p> <p>Adoperare le attrezzature di lavoro semoventi e/o mobili nel rispetto di quanto prescritto dalla norma di riferimento.</p>

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>In base alla tipologia specifica del rifiuto conferire i materiali di risulta a discarica autorizzata.</p> <p>Utilizzare attrezzature per movimentazione carichi con caratteristiche conformi alla norma vigente in materia.</p> <p>Nella movimentazione dei carichi a mano rispettare scrupolosamente le indicazioni previste dalla norma di riferimento. Consultare, una volta acquisita, la scheda tecnica dei prodotti utilizzati.</p> <p>Impedire il deposito sopra le opere provvisorie, eccezion fatta per il materiale temporaneamente impiegato per lo svolgimento del lavoro.</p> <p>La movimentazione dei carichi deve avvenire impiegando apposite attrezzature in modo conforme.</p>
DPI	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Impiegare guanti protettivi.</p> <p>Utilizzare i DPI conformemente a quanto disposto dalla normativa vigente.</p>
Igiene sul lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Riferirsi scrupolosamente alle misure di sicurezza riportate nelle schede tecniche dei prodotti impiegati.</p> <p>Ove possibile areare ed illuminare adeguatamente il luogo di lavoro impiegando sistemi portatili idonei e sicuri.</p> <p>Proteggere i lavoratori dalla presenza di agenti nocivi.</p> <p>Nei luoghi di lavoro all'aperto osservare scrupolosamente le prescrizioni imposte dalla normativa vigente ed indispensabili al mantenimento delle idonee condizioni lavorative, anche dal punto di vista igienico-sanitario.</p>
Impianti di alimentazione e di scarico	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Utilizzare prolunghe con grado di protezione IP 67.</p> <p>E' possibile utilizzare le prese CEE, ovvero le prese domestiche, presenti all'interno del luogo di lavoro, solo per lavori di breve entità.</p> <p>Adoperare macchinari ed apparecchiature elettriche conformi ai requisiti stabiliti dalla normativa vigente in materia.</p> <p>E' vietato, nei lavori all'aperto, l'uso di utensili elettrici portatili a tensione superiore a 220V verso terra.</p>

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Interferenze e protezioni terzi	Vietare accessi esistenti alla zona interessata dai lavori.	<p>Proteggere terzi da eventuale proiezione di schizzi tramite l'adozione di adeguate schermature da predisporre nell'area di lavoro.</p> <p>Proteggere l'area sottostante da caduta accidentale di materiale dall'alto per mezzo di idoneo sistema di protezione oppure inibirne l'accesso.</p> <p>Evitare la caduta di utensili dall'alto tramite impiego di opportuni dispositivi di protezione.</p>
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Qualora il parapetto soggetto a manutenzione e/o revisione non garantisca idonea protezione per il lavoratore, adottare appropriata opera provvisoria dall'esterno.</p> <p>Per garantirsi l'accesso alla zona di lavoro in elevato è obbligatorio adoperare idonea opera provvisoria (ponte a sbalzo, ponteggio, ecc...).</p> <p>Accertarsi che i ponti siano correttamente allestiti ed utilizzati; in presenza di dislivelli superiori ai 2 metri, per l'esistenza di aperture, procedere all'applicazione di parapetti regolamentari.</p> <p>Le scale doppie non devono superare i 5 metri di altezza; verificare preventivamente l'efficienza del dispositivo che contiene l'apertura della scala.</p> <p>Controllare la planarità dello strumento di lavoro impiegato e la consistenza del terreno su cui è poggiato per evitare possibili ribaltamenti.</p> <p>L'avvio delle operazioni con macchinari sia mobili che semoventi dev'essere segnalato adeguatamente.</p>

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	
Scale esterne - Corrimano	
Tipo di intervento	Rischi individuati
controllo a vista	

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Accessi ai luoghi di lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Non sono previste misure preventive e/o protettive.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Non sono previste misure preventive e/o protettive.
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Non sono previste misure preventive e/o protettive.
DPI	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Non sono previste misure preventive e/o protettive.
Igiene sul lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Nei luoghi di lavoro all'aperto mantenere condizioni lavorative sicure anche dal punto di vista igienico-sanitario, osservando quanto previsto dalla normativa di riferimento.
Impianti di alimentazione e di scarico	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Non sono previste misure preventive e/o protettive.
Interferenze e protezioni terzi	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Non sono previste misure preventive e/o protettive.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Evitare di sporgersi dalla balaustra mentre si effettua il controllo del corrimano.

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	
Scale esterne - Rivestimento alzate e pedate	
Tipo di intervento	Rischi individuati
controllo fissaggio elementi	Punture, tagli, abrasioni.

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Accessi ai luoghi di lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Non sono previste misure preventive e/o protettive.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Accertarsi che le caratteristiche delle attrezzature da lavoro impiegate rispondano ai requisiti previsti dalla normativa vigente. Accertarsi che l'uso delle attrezzature da lavoro risponda alle disposizioni dettate dalla normativa vigente. Consultare la scheda tecnica ed i manuali d'uso e manutenzione delle attrezzature utilizzate.
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Non sono previste misure preventive e/o protettive.
DPI	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Impiegare guanti protettivi. Utilizzare i DPI conformemente a quanto disposto dalla normativa vigente.
Igiene sul lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Riferirsi scrupolosamente alle misure di sicurezza riportate nelle schede tecniche dei prodotti impiegati. Ove possibile areare ed illuminare adeguatamente il luogo di lavoro impiegando sistemi portatili idonei e sicuri. Proteggere i lavoratori dalla presenza di agenti nocivi.
Impianti di alimentazione e di scarico	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Non sono previste misure preventive e/o protettive.
Interferenze e protezioni terzi	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Durante le lavorazioni in quota impedire la caduta di utensili dall'alto assicurandoli all'operatore e/o custodendoli all'interno di apposite guaine.

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Per ciascuna lavorazione, rispettare vincoli, indicazioni e prescrizioni dettate dalla norma di riferimento.

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	
Scale esterne - Rivestimento alzate e pedate	
Tipo di intervento	Rischi individuati
riparazione	Urti, colpi, impatti, compressioni. Punture, tagli, abrasioni. Proiezione di schegge. Elettrocuzione.

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Accessi ai luoghi di lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Non sono previste misure preventive e/o protettive.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Accertarsi che le caratteristiche delle attrezzature da lavoro impiegate rispondano ai requisiti previsti dalla normativa vigente. Accertarsi che l'uso delle attrezzature da lavoro risponda alle disposizioni dettate dalla normativa vigente. Consultare la scheda tecnica ed i manuali d'uso e manutenzione delle attrezzature utilizzate.
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Nella movimentazione dei carichi a mano rispettare scrupolosamente le indicazioni previste dalla norma di riferimento. Consultare, una volta acquisita, la scheda tecnica dei prodotti utilizzati. In base alla tipologia specifica del rifiuto conferire i materiali di risulta a discarica autorizzata .
DPI	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Utilizzare scarpe di sicurezza e guanti protettivi. Utilizzare i DPI conformemente a quanto disposto dalla normativa vigente.

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Igiene sul lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Riferirsi scrupolosamente alle misure di sicurezza riportate nelle schede tecniche dei prodotti impiegati.</p> <p>Ove possibile areare ed illuminare adeguatamente il luogo di lavoro impiegando sistemi portatili idonei e sicuri.</p> <p>Proteggere i lavoratori dalla presenza di agenti nocivi.</p> <p>Nei luoghi di lavoro all'aperto osservare scrupolosamente le prescrizioni imposte dalla normativa vigente ed indispensabili al mantenimento delle idonee condizioni lavorative, anche dal punto di vista igienico-sanitario.</p>
Impianti di alimentazione e di scarico	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Utilizzare prolunghe con grado di protezione IP 67.</p> <p>E' possibile utilizzare le prese CEE, ovvero le prese domestiche, presenti all'interno del luogo di lavoro, solo per lavori di breve entità.</p> <p>Adoperare macchinari ed apparecchiature elettriche conformi ai requisiti stabiliti dalla normativa vigente in materia.</p> <p>E' vietato, nei lavori all'aperto, l'uso di utensili elettrici portatili a tensione superiore a 220V verso terra.</p>
Interferenze e protezioni terzi	Vietare accessi esistenti alla zona interessata dai lavori.	<p>Delimitare e segnalare con idonea cartellonistica l'area di intervento.</p> <p>Nei lavori in quota, impedire la caduta accidentale di utensili assicurandoli all'operatore e/o custodendoli all'interno di apposite guaine.</p> <p>Predisporre adeguate schermature dell'area di lavoro atte a proteggere terzi dalla eventuale proiezione di schizzi e/o materiali.</p> <p>Vietare l'accesso all'area sottostante i lavori ovvero predisporre sistema di protezione contro la caduta di materiali dall'alto.</p>
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Per ciascuna lavorazione, rispettare vincoli, indicazioni e prescrizioni dettate dalla norma di riferimento.

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	
Scale esterne - Rivestimento alzate e pedate	
Tipo di intervento	Rischi individuati
sostituzione	Urti, colpi, impatti, compressioni. Punture, tagli, abrasioni. Proiezione di schegge. Elettrocuzione. Lesioni dorso lombari (sollevamento manuale dei carichi).

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Accessi ai luoghi di lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Non sono previste misure preventive e/o protettive.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Accertarsi che le caratteristiche delle attrezzature da lavoro impiegate rispondano ai requisiti previsti dalla normativa vigente. Accertarsi che l'uso delle attrezzature da lavoro risponda alle disposizioni dettate dalla normativa vigente. Consultare la scheda tecnica ed i manuali d'uso e manutenzione delle attrezzature utilizzate.
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Depositare a terra i materiali di risulta evitando di sovraccaricare le scale. Delimitare l'area di stoccaggio individuata per ospitare i materiali di risulta. Utilizzare adeguato apparecchio per il sollevamento dei carichi. Tutti i materiali di risulta dovranno essere conferiti a discarica autorizzata in base alla tipologia specifica del rifiuto stesso. Movimentare i carichi a mano nel rispetto di quanto previsto dalla normativa vigente di riferimento. Consultare la scheda tecnica dei prodotti impiegati.

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
DPI	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Utilizzare scarpe di sicurezza e guanti protettivi. Utilizzare i DPI conformemente a quanto disposto dalla normativa vigente.
Igiene sul lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Riferirsi scrupolosamente alle misure di sicurezza riportate nelle schede tecniche dei prodotti impiegati. Ove possibile areare ed illuminare adeguatamente il luogo di lavoro impiegando sistemi portatili idonei e sicuri. Proteggere i lavoratori dalla presenza di agenti nocivi. Nei luoghi di lavoro all'aperto osservare scrupolosamente le prescrizioni imposte dalla normativa vigente ed indispensabili al mantenimento delle idonee condizioni lavorative, anche dal punto di vista igienico-sanitario.
Impianti di alimentazione e di scarico	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Utilizzare prolunghe con grado di protezione IP 67. E' possibile utilizzare le prese CEE, ovvero le prese domestiche, presenti all'interno del luogo di lavoro, solo per lavori di breve entità. Adoperare macchinari ed apparecchiature elettriche conformi ai requisiti stabiliti dalla normativa vigente in materia. E' vietato, nei lavori all'aperto, l'uso di utensili elettrici portatili a tensione superiore a 220V verso terra.
Interferenze e protezioni terzi	Vietare accessi esistenti alla zona interessata dai lavori.	Delimitare e segnalare con idonea cartellonistica l'area di intervento. Nei lavori in quota, impedire la caduta accidentale di utensili assicurandoli all'operatore e/o custodendoli all'interno di apposite guaine. Predisporre adeguate schermature dell'area di lavoro atte a proteggere terzi dalla eventuale proiezione di schizzi e/o materiali. Vietare l'accesso all'area sottostante i lavori ovvero predisporre sistema di protezione contro la caduta di materiali dall'alto. L'area sottostante il tiro dei materiali dev'essere delimitata.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	In funzione della destinazione d'uso dell'edificio, stabilire la corretta frequenza degli interventi, rispettando indicazioni, vincoli e prescrizioni dettate dalla normativa di riferimento per ciascuna lavorazione.

04						
03						
02	settembre 2022	SECONDA REVISIONE	Angela Zattera	Angela Zattera	Marco Bertolini	Giuseppe Cardona
01	luglio 2022	PRIMA REVISIONE	Angela Zattera	Angela Zattera	Marco Bertolini	Luca Patrone
00	febbraio 2022	PRIMA EMISSIONE	Angela Zattera	Angela Zattera	Marco Bertolini	Luca Patrone
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore
Arch. Giuseppe CARDONA

Dirigente
Settore Progettazione Specialistica
Arch. Laura VIGNOLI

Committente
ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,
OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

Codice Progetto
14.59.01

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE
Arch. Marco BERTOLINI

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO
Arch. Silvia TOCCAFONDI

Progetto Architettonico
Progettisti: F.S.T. Arch. Marco Bertolini
F.S.T. Clementina Basevi Gambarana

Computi Metrici e Capitolati
Progettista: F.D.T. Geom. Giuseppe Sgorbini
con: I.S.T. Geom. Massimo Mammoliti
I.S.T. Geom. Stefano Persano

Progetto Strutture
Progettista:

Piano di Sicurezza e Coordinamento
Progettista: Arch. Angela Zattera

Progetto Impianti Elettrici e Speciali
Progettista: Arch. Angela Zattera
Consulente: Ing. Sandro Morandi

Rilievi
Responsabile: F.S.T. Arch. Ivano Bareggi
rilevatori: F.S.T. Geom. Bartolomeo Caviglia
F.S.T. Geom. Rosario Vallone
I.S.T. Geom. Antonella Conti
I.S.T. Sig. Giuseppe Stragapede
I.S.T. Dott. Matteo Previtera

Progetto Impianti Meccanici
Progettista: Arch. Angela Zattera
Consulente: Ing. Sandro Morandi

Elaborati Propedeutici
Arch. Federico Franceschi



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (PINQuA)
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.3

Municipio
CENTRO EST | **I**

Quartiere
CENTRO STORICO | **12**

N° progr. tav. | N° tot. tav.

Scala | Data
- | SETT 2022

Intervento/Opera

**RESTAURO DELLE MURA DELLE GRAZIE
E VALORIZZAZIONE DEL PERCORSO**

Oggetto della Tavola

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

Livello Progettazione

ESECUTIVO

SICUREZZA

Codice MOGE

20741

Codice CUP

B37H21000890001

Codice identificativo tavola

Tavola n°

**R12
E-SIC**

Indice

<i>Indice</i>pag.	1
	<i>Oggetto e finalità del presente Piano di Sicurezza e Coordinamento</i> <i>Legenda simboli</i>	
<i>Sezione A</i>	<i>Identificazione dell'opera e dei soggetti presenti in cantiere</i>	<i>pag.</i> 5
	A.1 – <i>Oggetto e indirizzo del cantiere</i> A.2 – <i>Dati generali dell'opera</i> A.3 – <i>Descrizione sintetica dell'opera da realizzare</i> A.4 – <i>Descrizione del contesto in cui è collocata l'area di cantiere</i> A.5 – <i>Committente</i> A.6 – <i>Gruppo di Progettazione</i> A.7 – <i>Ufficio Direzione dei Lavori e CSE</i> A.8 – <i>Gestione dei rapporti delle figure interessate all'opera</i> A.9 – <i>Imprese e lavoratori autonomi presenti in cantiere</i> A.10 – <i>Firme di presa visione del presente PSC</i>	
<i>Sezione B</i>	<i>Leggi in vigore e obblighi per i soggetti presenti in cantiere</i>	<i>pag.</i> 21
	B.1 – <i>Legge di riferimento, il D.lgs n° 81 del 9 aprile 2008</i> B.2 – <i>Modifiche al D.lgs. n°81/08 introdotte dalla Legge n°215/2021</i> B.3 – <i>Emergenza sanitaria virus SARS-CoV2-Covid19, la normativa vigente</i> B.4 – <i>Obblighi per il Committente e il Responsabile dei Lavori</i> B.5 – <i>Obblighi per il Direttore dei Lavori</i> B.6 – <i>Obblighi per il Coordinatore della Sicurezza in fase di Progettazione e in fase di Esecuzione dei lavori</i> B.7 – <i>Obblighi per le Imprese</i> B.8 – <i>Obblighi per il Datore di Lavoro</i> B.9 – <i>Obblighi per il Preposto</i> B.10 – <i>Obblighi per i Lavoratori</i> B.11 – <i>Obblighi per i Rappresentanti dei Lavoratori per la Sicurezza</i> B.12 – <i>Obblighi per i Lavoratori Autonomi</i> B.13 – <i>Obblighi per il Medico Competente</i> B.15 – <i>Il Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC)</i> B.16 – <i>La Delega degli Obblighi</i> B.17 – <i>Prescrizioni ambientali da rispettare ai sensi del D.M. 24.12.2015</i>	
<i>Sezione C</i>	<i>Relazioni concernenti l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi</i>	<i>pag.</i> 63
	C.1 – <i>Relazioni concernenti l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi delle lavorazioni</i> C.2 – <i>Relazioni concernenti l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi delle attrezzature</i> C.3 – <i>Valutazione del rischio relativo al virus COVID-19</i>	
<i>Sezione D</i>	<i>Scelte progettuali ed organizzative (misure preventive e protettive)</i>	<i>pag.</i> 71
	D.1 – <i>Prescrizioni relative all'area di cantiere</i> D.2 – <i>Prescrizioni relative all'organizzazione del cantiere</i> D.3 – <i>Prescrizioni relative ai rischi presenti nelle lavorazioni</i> D.4 – <i>Prescrizioni relative all'utilizzo di attrezzature, infrastrutture, mezzi e impianti</i> D.5 – <i>Prescrizioni relative a fattori esterni che comportano rischi per il cantiere</i> D.6 – <i>Prescrizioni relative alle interferenze che comportano rischi per il cantiere</i> D.7 – <i>Prescrizioni relative ai rischi trasmessi dal cantiere all'ambiente esterno</i> D.8 – <i>Prescrizioni relative all'utilizzo dei DPI previsti nel PSC per lavori interferenti</i> D.9 – <i>Prescrizioni relative all'utilizzo dei DPC previsti nel PSC</i> D.10 – <i>Prescrizioni relative all'utilizzo delle opere provvisorie previste nel PSC</i>	
<i>Sezione E</i>	<i>Prescrizioni operative per la conduzione del cantiere</i>	<i>pag.</i> 219
	E.1 – <i>Prescrizioni relative al Piano Operativo di Sicurezza</i> E.2 – <i>Prescrizioni relative all'orario di lavoro</i> E.3 – <i>Prescrizioni relative alle persone autorizzate ad accedere in cantiere</i> E.4 – <i>Prescrizioni relative all'assunzione dei lavoratori</i> E.5 – <i>Prescrizioni relative al subappalto dei lavori</i> E.6 – <i>Prescrizioni relative all'informazione e alla formazione</i> E.7 – <i>Prescrizioni relative alla segnaletica di sicurezza in cantiere</i> E.8 – <i>Prescrizioni relative alla comunicazione verbale e gestuale</i> E.9 – <i>Prescrizioni relative alla sorveglianza sanitaria dei lavoratori</i> E.10 – <i>Prescrizioni relative alla gestione degli infortuni sul lavoro</i> E.11 – <i>L'importanza dei Near Miss (mancati incidenti)</i> E.12 – <i>Sospensione del cantiere in caso di maltempo</i>	
<i>Sezione M</i>	<i>Prescrizioni relative al coordinamento generale</i>	<i>pag.</i> 263
	M.1 – <i>Prescrizioni relative alla convocazione delle riunioni di coordinamento</i> M.2 – <i>Prescrizioni generali relative all'individuazione delle diverse criticità</i> M.3 – <i>Prescrizioni generali per il coordinamento</i> M.4 – <i>Prescrizioni per il coordinamento relativo all'uso in comune di...</i> M.5 – <i>Schede di coordinamento dei lavori</i>	

Sezione O	Prescrizioni relative alle modalità organizzative	pag. 275
	<ul style="list-style-type: none"> O.1 – Prescrizioni relative alla cooperazione e al coordinamento O.2 – Prescrizioni relative alla reciproca informazione O.4 – Prescrizioni relative all'invio della documentazione O.5 – Nulla osta per il Committente relativo alla documentazione imprese O.6 – Provvedimenti di sospensione dell'attività lavorativa 	
Sezione Q	Organizzazione per la gestione delle emergenze	pag. 291
	<ul style="list-style-type: none"> Q.1 – Il piano di gestione delle emergenze Q.2 – Modalità di attivazione dei soccorsi e numeri telefonici utili Q.3 – Gestione del primo soccorso Q.4 – Gestione degli incendi Q.5 – Norme di comportamento per i lavoratori nei casi di emergenza Q.6 – Norme di comportamento per i lavoratori in caso di scosse sismiche Q.7 – Gestione dell'evacuazione dei lavoratori dal cantiere 	
Sezione S	Durata prevista delle lavorazioni e calcolo U/G	pag. 321
	<ul style="list-style-type: none"> S.1 – Durata prevista delle lavorazioni S.2 – Calcolo degli uomini-giorno (U/G) S.3 – La Notifica Preliminare 	
Sezione W	Procedure complementari e di dettaglio	pag. 325
	<ul style="list-style-type: none"> W.1 – Procedure esecutive per la gestione delle anomalie W.2 – Verifiche delle prescrizioni e segnalazione delle anomalie W.3 – Procedure esecutive per il nolo a caldo e il nolo a freddo W.4 – Procedure esecutive per evitare il contatto delle linee elettriche aeree W.5 – Rischio Elettrico – Linee aeree e condutture sotterranee 	
Sezione Z	Allegati	pag. 331
	<ul style="list-style-type: none"> 1 Diagramma di Gantt (Punto 2.1.2, lettera I, Allegato XV del D.lgs 81/08) 2a Schede di valutazione dei rischi nelle lavorazioni 2b Schede di coordinamento dei lavori 2c Schede di sicurezza delle fasi lavorative 3a Schede di sicurezza per l'utilizzo di opere provvisorie 3b Schede di sicurezza per l'utilizzo di attrezzature 3c Schede di sicurezza delle sostanze pericolose 4.1 Stima dei costi della sicurezza (Punto 2.1.2, lettera L, Allegato XV del D.lgs 81/08) 4.2 Stima dei costi emergenza Covid-19 <p><i>Gli allegati indicati di seguito soddisfano i requisiti richiesti dall'Art. 100, comma 1 e il Punto 2.1.4 dell'Allegato XV del D.lgs n°81/08 e s.m.i.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 5 Stato di fatto della zona d'intervento e fattori di rischio presenti 6.1 Layout del progetto di cantiere – Intervento A e B 6.2 Layout del progetto di cantiere – Intervento C 7.1 Layout della viabilità di cantiere – Intervento A e B 7.2 Layout della viabilità di cantiere – Intervento C 8 Progetto delle zone di stoccaggio dei rifiuti in cantiere 9 Progetto dei ponteggi da installare in cantiere 10 Procedure per il recupero in sicurezza dell'infortunato dal ponteggio 11 Come fissare e imbracare in sicurezza i carichi da sollevare 12 Procedure per la movimentazione in sicurezza dei new-jersey 13.1 Segnaletica di sicurezza conforme UNI EN ISO 7010:2012 da posizionare nell'area di cantiere – Intervento A e B 13.2 Segnaletica di sicurezza conforme UNI EN ISO 7010:2012 da posizionare nell'area di cantiere – Intervento C 14.1 Gestione delle emergenze nell'area di cantiere – Intervento A e B 14.2 Gestione delle emergenze nell'area di cantiere – Intervento C 15.1 Prescrizioni per la gestione dell'emergenza sanitaria da virus Covid-19 in cantiere – Intervento A e B 15.2 Prescrizioni per la gestione dell'emergenza sanitaria da virus Covid-19 in cantiere – Intervento C 16 Protocollo condiviso per contrasto e contenimento COVID-19 17 Check-list per l'attuazione del protocollo condiviso COVID-19 18 Linee guida per la disposizione dei mobili ufficio post COVID-19 19 Check-list dei documenti da inviare al CSE 20 Modulo per la registrazione dei Near Miss 21 Primo Soccorso nei luoghi di lavoro (INAIL 2018) 	
FO	Fascicolo dell'Opera	



Prescrizioni per il contrasto e il contenimento della diffusione del virus COVID 19

Tutte le prescrizione così evidenziate sono state inserite per il contrasto e il contenimento della diffusione del virus COVID 19 ed hanno validità sino a quando la Presidenza del Consiglio dei Ministri comunicherà ufficialmente la cessata emergenza.

L'Ordinanza del Ministero della Salute di concerto con il Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili nonché del Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali **che produce effetti a decorrere dalla data della sua adozione (06.05.2022) e fino al 31 dicembre 2022.**

Allegata all'Ordinanza il documento contenente le "**Linee guida per la prevenzione della diffusione del Covid-19 nei Cantieri**" (vedi Allegato 16).

Le prescrizioni relative ai protocolli dei CAM Edilizia sono così evidenziate

Modifiche apportate al D.lgs. n°81/08 dalla Legge 17 dicembre 2021 n°215 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 21 ottobre 2021 n°146", in vigore dal 21 dicembre 2021

Oggetto e finalità del presente Piano di Sicurezza e Coordinamento

Il cantiere edile è un luogo di lavoro complesso dove il lavoratore è esposto contemporaneamente a più rischi e dove le variabili in atto, che possono sfuggire a una valutazione dei rischi adeguata, sono molteplici. L'emanazione del D. lgs n°81/08 ha contribuito a riordinare il panorama normativo in materia di sicurezza sul lavoro, ponendo l'accento sull'importanza dell'informazione e della formazione ai fini della prevenzione degli infortuni sul lavoro. Proprio per questo, il legislatore ha previsto di procedere alla redazione di una serie di documenti come il PSC, il POS e il PiMUS. Dall'esperienza acquisita nel tempo come Coordinatore della Sicurezza nell'analisi e nella progettazione della sicurezza, il sottoscritto ha constatato che per ogni cantiere, oltre ad una base standard di problematiche legate alla sicurezza, si possono evidenziare alcune caratteristiche critiche specifiche. Queste criticità costituiscono i nodi cardine per gli aspetti legati alla sicurezza che differenziano un cantiere da un altro e costituiscono quindi la chiave di lettura del Piano di Sicurezza e Coordinamento. Il PSC è stato redatto perché il presente appalto rientra negli obblighi previsti dall'Art. 90 del D.lgs n°81/08 ed è stato elaborato nel pieno rispetto delle leggi e normative vigenti in materia, con lo scopo di formalizzare le procedure esecutive, le misure tecniche di prevenzione e protezione da adottare e i dispositivi di protezione collettiva ed individuale che le Imprese appaltatrici e subappaltatrici nonché i lavoratori autonomi dovranno utilizzare in cantiere al fine di migliorare lo standard di sicurezza relativamente alle attività lavorative da svolgere. Il presente PSC rappresenta, per questo cantiere, la principale fonte di informazioni per l'osservanza delle dinamiche delle lavorazioni e dei rischi che esse comportano al fine di prevenire gli infortuni e le malattie professionali. Le norme di prevenzione degli infortuni sul lavoro devono essere applicate anche a beneficio degli estranei che si trovino sui luoghi di lavoro, anche se introdotti senza giustificato motivo in cantiere, poiché la loro integrità fisica è meritevole di protezione non meno di quella dei lavoratori. Le norme antinfortunistiche, sostiene la Corte Suprema, non sono dettate soltanto per la tutela dei lavoratori, ossia per eliminare il rischio che i lavoratori e solo i lavoratori possano subire danni nell'esercizio della loro attività, ma sono dettate anche a tutela dei terzi, cioè di tutti coloro che, per una qualsiasi legittima ragione, accedono nei cantieri o comunque in luoghi ove vi sono macchine che, se non munite dei presidi antinfortunistici voluti dalla legge, possono essere causa di eventi dannosi. Le disposizioni prevenzionali, infatti, sono da considerare emanate nell'interesse di tutti, finanche degli estranei al rapporto di lavoro, occasionalmente presenti nel medesimo ambiente lavorativo, a prescindere, quindi, da un rapporto di dipendenza diretta con il titolare dell'impresa. Poiché la normativa in materia di sicurezza sul lavoro è abbastanza consolidata, il sottoscritto si auspica che venga applicata in modo meno formale e più sostanziale, responsabilizzando i Preposti e procedendo con una formazione meno teorica e più pratica dei lavoratori, sfruttando sempre di più l'addestramento previsto dal D. Lgs n°81/08. Si sottolinea inoltre che il presente PSC, che è parte integrante del contratto di affidamento dei lavori, che dovrà essere integrato e aggiornato nel corso di esecuzione dei lavori da parte del CSE in modo che rispecchi il concreto evolversi del cantiere nelle fasi successive. Il sottoscritto ha redatto il documento (utilizzando note, richiami, colori ecc.) in un formato che agevola la comprensione e l'applicazione da parte di tutti i soggetti indicati nella **Sezione A.9**. È un obbligo dell'impresa ai sensi dell'Art. 36 del D.lgs n°81/08 far sì che anche i lavoratori stranieri comprendano il contenuto del presente PSC. Ai destinatari del presente documento è richiesto di conservarlo in cantiere in modo accurato e di divulgarlo ai soggetti interessati con le modalità previste nella **Sezione B.10**.

Legenda simboli

RUP	Responsabile del Procedimento	INPS	Istituto Nazionale della Previdenza Sociale
RL	Responsabile dei Lavori	ASL	Azienda Sanitaria Locale
DL	Direttore dei Lavori	DPL	Direzione Provinciale del Lavoro
CSP	Coordinatore della Sicurezza in Fase di Progettazione	DPI	Dispositivi di Protezione Individuale
CSE	Coordinatore della Sicurezza in Fase di Esecuzione	DPC	Dispositivi di Protezione Collettiva
DTC	Direttore Tecnico di Cantiere		
P	Preposto		
RLS	Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza		
RSPP	Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione		
PSC	Piano di Sicurezza e Coordinamento		
POS	Piano Operativo di Sicurezza		
FO	Fascicolo dell'Opera		
PiMUS	Piano Montaggio Uso e Smontaggio Ponteggio		
DUVRI	Documento Unico di Valutazione dei Rischi Interferenti		
DURC	Documento Unico di Regolarità Contributiva		
INAIL	Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro		
ISPESL	Istituto Superiore per la Prevenzione E la Sicurezza del Lavoro		

Il CSP si riserva a termini di legge la proprietà del documento

È vietato a chiunque, senza averne diritto, a qualsiasi scopo e in qualsiasi forma riprodurre, trascrivere, recitare in pubblico, diffondere e vendere il presente documento anche in modo parziale ai sensi dell'Art. 171 della Legge n°633/41 aggiornata alle s.m.i. al 31/12/2007. La diffusione del presente PSC è autorizzata solamente all'interno del presente appalto.

Sezione A

Identificazione opera e soggetti presenti in cantiere

A – Identificazione opera e soggetti presenti in cantiere

Punto 2.1.2, lettere A e B, punto 1, Allegato XV del D.lgs n°81/08

A.1 – Oggetto e indirizzo del cantiere

Lavori di restauro delle Mura delle Grazie e valorizzazione del percorso
Municipio I – Centro Est (Codice Progetto 14.59.01 – CUP B37H21000890001)
Via Mura delle Grazie - Genova



A.2 – Dati generali opera

A.2.1 - Importo dei lavori

€ **3.390.243,38** (euro Tremilionitrecentonovantamiladuecentoquarantatrevirgolatrentotto)

(In caso di discordanza tra il presente importo e quello indicato nel Computo Metrico, fa fede la somma indicata nel CM)

A.2.2 - Importo della Stima dei costi della sicurezza

€ **306.418,47** (euro Trecentoseimilaquattrocentodiciottovirgolaquarantasette)

(vedi l'Allegato 4.1 del PSC - Stima dei costi della sicurezza)

A.2.2.1 - Importo della Stima dei costi della sicurezza per la gestione dell'emergenza COVID-19

€ **39.809,39** (euro Trentanovemilaottocentonovevirgolatrentanove)*

(vedi l'Allegato 4.2 del PSC - Stima dei costi per l'emergenza Covid-19)

A.2.3 - Data presunta di inizio dei lavori

Maggio 2022

A.2.4 - Durata prevedibile dei lavori

810 gg. dalla data del verbale di consegna dei lavori

A.2.5 - Uomini-Giorno

2.926 U/G

(vedi Sezione S.2 del PSC - Calcolo degli uomini-giorno)

A.2.6 - Numero previsto delle imprese presenti in cantiere

Il numero previsto delle imprese presenti in cantiere, anche non contemporaneamente è di circa **n° 6** unità

A.2.7 - Numero presunto di lavoratori presenti in cantiere

Il numero previsto dei lavoratori presenti in cantiere è di circa **n° 14** unità

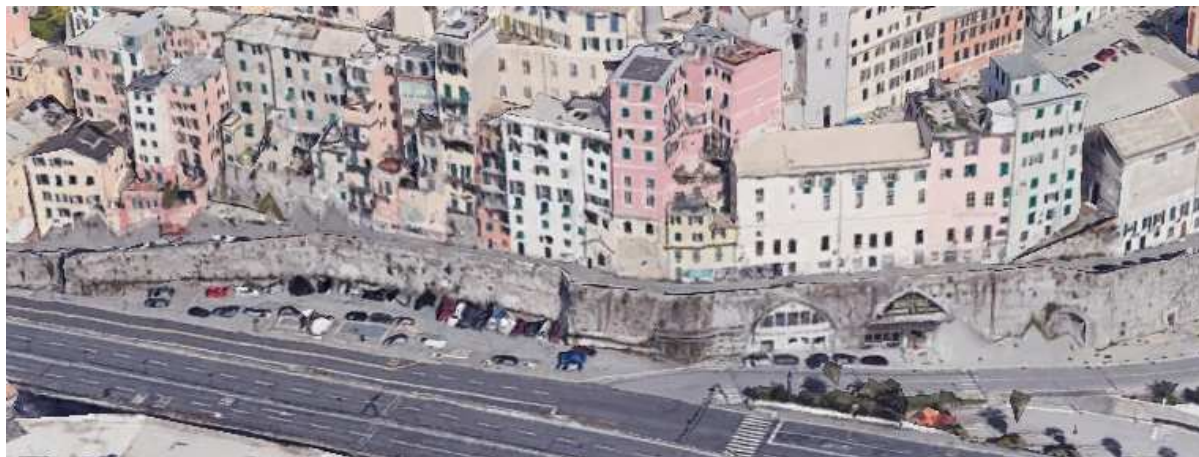
A.2.8 - Numero presunto di lavoratori autonomi presenti in cantiere

Per l'esecuzione dei lavori non è prevista la presenza in cantiere di lavoratori autonomi

A.3 – Descrizione sintetica dell'opera da realizzare

Punto 2.1.2, lettera a, punto 3, Allegato XV del D.lgs n°81/08

Il progetto riguarda l'intervento di restauro e valorizzazione della **Mura delle Grazie**, all'interno del Municipio I – Centro Est, nell'ambito del Piano Integrato degli Interventi per il Centro Storico del Comune di Genova. Obiettivo del progetto in questa fase è quello di esplicitare le opere necessarie al completo restauro delle superfici dell'apparato murario, quelle sulle aree esterne utili alla loro valorizzazione avendo riguardo anche alla relative componenti impiantistiche ed alla modalità di realizzazione degli interventi descritti in modo da preservare il bene culturale rappresentato dal manufatto stesso.



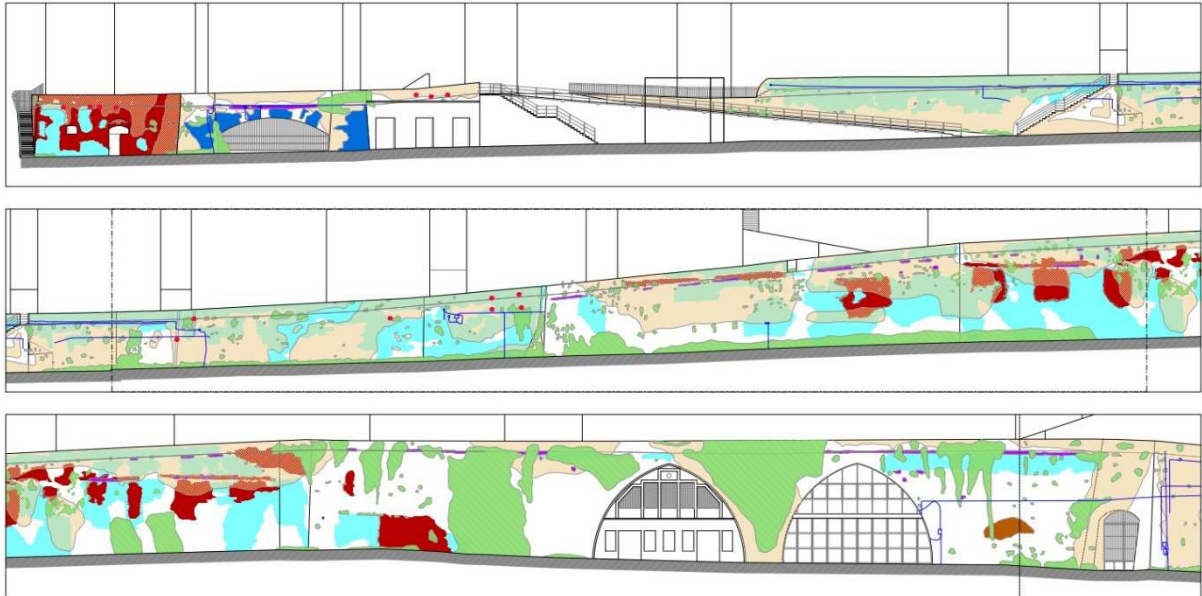
In base alla finalità perseguita dal progetto, gli interventi previsti si possono suddividere in: interventi di restauro delle superfici murarie, interventi di riqualificazione del percorso e delle aree superiori alle mura ed interventi sulle aree esterne sottostanti:

- restauro delle superfici murarie
- riqualificazione del percorso sulle mura
- riqualificazione delle aree sottostanti le mura
- interventi impiantistici elettrici



Restauro delle superfici murarie

Le superfici delle mura sono state oggetto di valutazione attraverso esame visivo per individuare i fenomeni di degrado in atto relativi alla tipologia muraria realizzata, prevalentemente in materiale lapideo a faccia a vista estremamente diversificato per forma, dimensione e apparecchiatura dei conci, frutto anche di numerosi interventi, riparazioni e aggiunte stratificate nel tempo, come rappresentano i molti e differenti inserti in mattoni riscontrabili su più porzioni della muratura. A livello generale è possibile osservare come tutta la superficie delle mura sia interessata da una molteplicità di fenomeni di degrado: dal deposito superficiale di materiali estranei di varia natura dovuti a inquinamento atmosferico, pulviscolo, ecc., con un livello di intensità molto marcato, fino ad alterazioni cromatiche (ingiallimenti) tipiche dell'esposizione agli agenti atmosferici del materiale lapideo (calcare marnoso) dovute alla composizione chimica stessa del materiale. A tali fattori generali di degrado si aggiunge la diffusa erosione dei giunti in malta, estesa in modo superficiale a tutto il paramento lapideo, anch'essa dovuta principalmente all'azione degli agenti atmosferici. Sempre come degrado diffuso, inerente le porzioni di superficie delle mura rivestite da intonaco, viene segnalata l'erosione profonda, con disgregazione, degli intonaci fino al vivo della muratura.



Non è stato possibile dare indicazione grafica precisa dell'estensione del fenomeno di degrado in quanto non è riscontrabile con precisione l'effettiva estensione delle superfici un tempo intonacate. Su tutta la superficie delle mura si riscontra la presenza di vegetazione infestante così come risulta evidente la sedimentazione di agenti biodeteriogeni che danno luogo ad estese formazioni di patina biologica. Si segnala, infine, la presenza di cavi, centraline e canalizzazioni riconducibili a vecchi impianti elettrici, oggi in disuso, che si sviluppano in maniera disordinata in più punti delle Mura, contribuendo al generale stato di degrado del bene. Preliminarmente si dovrà provvedere alla rimozione della vegetazione infestante estesa su gran parte delle mura ed all'eliminazione degli agenti biodeteriogeni di natura vegetale. Successivamente alla rimozione di tali elementi si procederà alla stuccatura delle cavità residue con malte calibrate cromaticamente rispetto al materiale lapideo circostante e posate in leggero sottosquadro. Una seconda fase di lavorazione prevede la rimozione dalla superficie muraria dei depositi superficiali, di varia natura e consistenza, che riscontriamo in forma di concrezioni e depositi particolarmente tenaci dovuti principalmente all'inquinamento atmosferico.

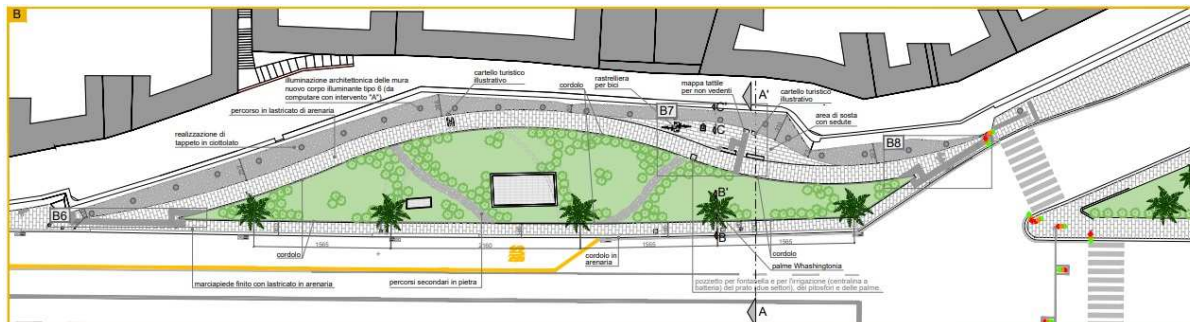
Riqualificazione del percorso sulle mura

La valorizzazione del percorso sulle mura, collegamento storico della città antica, parte dal presupposto di ripristinare l'antica pavimentazione in lastricato di pietra, così come individuata nella documentazione storica reperita ove la giacitura trasversale della lastre veniva conclusa verso le mura e le superfici dei fabbricati con una bordatura in ciottolato di pietra infisso e battuto sul terreno. Stante la carrabilità attuale del percorso e diversamente dalla pavimentazione storica, non è prevista la riproposizione del ciottolato di bordo, riproposto invece localmente e puntualmente in posizioni definite dagli elaborati progettuali, ma verrà prolungato il lastricato di pietra fino ai bordi del percorso seppur con giacitura di posa differente. A sottolineare i lati del tracciato e la discontinuità di posa è prevista la realizzazione di una cornice sempre in lastre di pietra. Tale percorso si snoderà senza soluzione di continuità dalla Scalinata di S. Antonio Abate a Piazza della Grazie, superando anche la più recente salita a Piazza San Giacomo della Marina, al fine di evidenziare l'antico percorso sulle mura che dalla Marina raggiungeva le Mura della Malapaga. In Piazza delle Grazie è prevista la sola posa della pavimentazione in lastre di arenaria, arricchita, da una doppia cornice perimetrale e da una fascia di rispetto in ciottoli di pietra attorno alla statua del Padre Santo per una valorizzazione della statua stessa. Il percorso di accesso alla Piazza da Via Mura delle Grazie verrà anch'esso pavimentato in arenaria posata trasversalmente con bordature di larghezza pari a cm. 30 poste ad evidenziare l'antico collegamento oggi interrotto dalla salita a Piazza S. Giacomo delle Marina.



Riqualificazione delle aree sottostanti le mura

Importante intervento di riqualificazione urbana volto a valorizzare le Mura delle Grazie è costituito dalle opere previste sull'area attualmente adibita a parcheggio di Corso Maurizio Quadrio. Qui si prevede di trasformare completamente questo ampio spazio sotto le mura eliminando la superficie asfaltata del parcheggio e realizzandovi al suo posto un'area verde, strutturata per lo più a prato ed arbusti di pitosforo nano, e piantumata con palme del tipo Washingtonia riprendendo l'allineamento di quelle già presenti nell'area della Marina, a richiamare i filari presenti nell'antico Corso Principe Oddone.



La trasformazione prevista dal progetto libererà completamente la visuale verso questa parte imponente dell'apparato murario storico e consentirà anche di creare un nuovo spazio urbano pedonale con la realizzazione di una nuova passeggiata sotto le mura prevista in lastricato di arenaria. Sarà invece realizzato un tappeto in ciottolato in prossimità della base delle mura, come già presente sotto le Mura della Marina. Nel punto meglio esposto e protetto di questo camminamento è prevista la realizzazione di una piccola area di sosta, arredata con panchine monolitiche in calcestruzzo architettonico del tutto identiche a quelle previste e sul percorso delle mura, con elementi per lo stallo delle biciclette, una fontanella, pannelli turistici informativi sulla storia delle Mura ed una mappa tattile per i non vedenti. Ai pozzetti di adduzione della fontanella, come dettagliato negli elaborati degli impianti meccanici, sarà collegata la centralina per l'irrigazione dell'impianto vegetazionale suddivisa per l'area a prato, i pitosfori e le palme. Per queste, nell'invaso radicale, è prevista la posa di una tubazione in corrugato per l'irrigazione di emergenza. Completa l'intervento sull'area la posa degli elementi puntali per l'illuminazione architettonica delle mura che qui sarà dotata anche di illuminazione segna passo. Analogamente a quanto previsto per i percorsi sopra e sotto le mura l'intervento prevede il completo rifacimento della pavimentazione del marciapiede lato mare di Corso Maurizio Quadro, con la sostituzione dell'attuale superficie in asfalto con una nuova pavimentazione in lastre di arenaria, regolarizzando allo stesso tempo l'altezza del marciapiede che sarà portata a 12 centimetri.



Interventi impiantistici elettrici

Le attività da realizzare pertinenti agli impianti elettrici per il completamento dell'opera in oggetto sono: lo smantellamento componentistica obsoleta pertinente agli impianti elettrici e speciali presenti sulle Mura oggetto di restauro, opportuna sistemazione di cavi e canalizzazioni pertinenti agli impianti elettrici e speciali attivi presenti sulle Mura e realizzazione di sistema di illuminazione architettonica delle Mura, contestualmente all'illuminazione del nuovo percorso pedonale. Per l'illuminazione architettonica di Mura della Grazie e del percorso pedonale di nuova realizzazione sarà prevista la fornitura e posa in opera dei corpi illuminanti posizionati ai piedi delle Mura.



Per maggiori dettagli sulle caratteristiche dell'opera da realizzare si rimanda alla lettura della "Relazione Tecnica" allegata al Progetto Esecutivo.

A.4 – Descrizione del contesto in cui è collocata l'area di cantiere

Punto 2.1.2, lettera a, punto 2, Allegato XV del D.lgs n°81/08

Il sottoscritto CSP ha effettuato una serie di sopralluoghi nell'area di cantiere, al fine di prendere visione delle problematiche organizzative, operative e lavorative **per poter redigere il presente PSC**. Nel corso dei sopralluoghi, sono stati esaminati e verificati i parametri relativi alla sicurezza, salute e igiene nei luoghi di lavoro, verificando anche che non ci siano altri cantieri o insediamenti produttivi nelle immediate vicinanze che possano essere causa d'interferenze come richiesto dall'Allegato XV.2 del D.lgs n°81/08. L'area di intervento è delimitata inferiormente dal marciapiede di Corso Maurizio Quadrio e superiormente dal percorso che si svolge lungo Via Mura delle Grazie a partire dalla Scalinata di S. Antonio Abate (accesso a Piazza Sarzano e Via Mura della Marina), attraverso Piazza S. Giacomo della Marina fino a Piazza delle Grazie. L'intervento riguarda **l'ampia area adibita a parcheggio in prossimità di Corso Quadrio**, liberata dalle automobili e valorizzata con la creazione di un'area verde, consentirà inoltre una visuale ampia e non deturpata delle mura storiche e della città antica. L'intervento che si estende per tutta la porzione muraria identificata come Mura delle Grazie si configura, vista l'estensione, come **un'opera che potrebbe incidere significativamente sulla viabilità locale**, veicolare e pedonale cittadina, oltre all'aspetto locale identificato nella parte a monte del manufatto, ove è ubicata la zona residenziale. I lavori interesseranno sia la via soprastante le Mura, che gli spazi ai piedi delle stesse. Nella via soprastante, come detto, è previsto il completo rifacimento della pavimentazione con una tipologia di intervento pressoché identica su tutto lo sviluppo della strada, mentre al piede delle Mura sussisteranno situazioni diverse in quanto le stesse confinano con differenti aspetti urbani (piazza, giardini pubblici, marciapiedi, parcheggi ecc.), che riguardano prevalentemente il traffico viario. Il sottoscritto CSP ha effettuato una serie di sopralluoghi nell'area di cantiere, al fine di prendere visione delle problematiche organizzative, operative e lavorative **per poter redigere il presente PSC**.



Il sottoscritto CSP ha progettato il layout di cantiere nel rispetto delle prescrizioni previste nella seguente Sezione D.2 e come rappresentato graficamente negli Allegati 6.1 e 6.2. L'organizzazione del cantiere prevista dal sottoscritto CSP negli elaborati grafici allegati al PSC è il risultato di attente valutazioni effettuate in base alla propria esperienza professionale. **L'impresa può richiedere la modifica e/o l'integrazione alla cantierizzazione previa presentazione di elaborati grafici per l'approvazione da parte del CSE.** Tutti gli allestimenti previsti in fase di progettazione (baraccamenti, servizi igienici, opere provvisori, impianti ecc.) sono raffigurati graficamente nelle tavole allegate al PSC. Per lo stato di fatto della zona d'intervento e fattori di rischio presenti vedi l'**Allegato 5**.

Condizioni del terreno

Le condizioni ottimali del terreno su cui dovranno poggiare le varie macchine (autogrù, piattaforme di lavoro elevabili, ecc.) sono di capitale importanza per garantirne la stabilità, sia che queste operino con gli stabilizzatori o con le ruote. **Un terreno scosceso può cedere sotto il carico delle ruote o degli stabilizzatori col risultato che la macchina si ritrovi in bilico e in equilibrio instabile. Di conseguenza, è fondamentale la valutazione delle condizioni del terreno prima di spostare, usare o posizionare una macchina.** Solitamente, si tende a verificare le condizioni del terreno solo per le macchine che richiedono il posizionamento degli stabilizzatori prima del loro uso. Tuttavia, questo accertamento è ugualmente importante per le macchine semoventi a braccio o verticali, che potrebbero traslare sul terreno con la piattaforma di lavoro elevata. **Spostarsi da un terreno solido a uno più cedevole può far sì che la macchina diventi instabile col rischio di ribaltarsi.** È importante esaminare le condizioni del suolo anche quando si spostano delle macchine parcheggiate, in quanto lo stato del sottopunto può essere tale che la macchina si impantani. **Durante le manovre è bene che gli operatori consultino gli indicatori di livello presenti sulle macchine e facciano attenzione alle segnalazioni riportate. Se l'indicatore di livello mostra che i limiti operativi sono superati, l'operatore deve abbassare la macchina e riposizionarla a livello. Se si sospetta che gli stabilizzatori possano sprofondare per un motivo qualsiasi, occorre verificare regolarmente il livello della macchina e apportare aggiustamenti a stabilizzatori, piastre di appoggio, tamponamenti, ecc.**

Valutazione del terreno

Non sono disponibili dati sul terreno delle zone di intervento. Per le macchine che devono utilizzare gli stabilizzatori come le piattaforme di lavoro elevabili, l'ispezione visuale può spesso risultare adeguata, in quanto il carico degli stabilizzatori è relativamente basso rispetto a quello di macchine quali le gru mobili. **Tuttavia, è fondamentale che la valutazione sia successivamente effettuata in corso d'opera da personale con conoscenze ed esperienze tali da rendersi conto quando è il caso di rivolgersi ad un consulente più esperto.**

Condizioni di pericolo

le condizioni di pericolo che si possono riscontrare nel terreno presente nell'area di cantiere sono:

- **aree lastricate**
le aree lastricate all'apparenza possono sembrare solide, mentre invece potrebbero sorgere su un fondo scadente. I marciapiedi dovrebbero essere considerati con sospetto in quanto potrebbero essere stati realizzati con materiale scadente o con interventi superficiali sotto il manto. Se una strada è percorsa regolarmente da veicoli commerciali pesanti e non mostra segni di deterioramento, allora potrà risultare meno pericolosa di un parcheggio o di una strada rurale poco trafficata;
- **opere in sotterraneo**
fognature, canali di scolo, tombini, condutture del gas e dell'acqua, ecc., potrebbero essere danneggiate dal peso di una macchina o potrebbero addirittura franare e rendere la macchina instabile o farla ribaltare;

- condizioni meteorologiche
piogge pesanti o prolungate potrebbero alterare le condizioni del suolo e causare sprofondamenti di stabilizzatori e ruote. Se si sospetta che il terreno su cui deve poggiare la macchina tende a cedere, occorre verificare con regolarità il livello della macchina e apportare gli opportuni aggiustamenti agli stabilizzatori, ai tamponamenti, ecc. Regolari verifiche devono altresì essere effettuate quando il terreno ghiacciato comincia a scongelarsi, in quanto potrebbe apparire molto più solido di quanto non lo sia in realtà.

Profilo altimetrico dell'area di cantiere

Sotto il **profilo altimetrico**, il cantiere sotto le mura è sostanzialmente in piano, mentre la via soprastante le mura sale da sinistra a destra tramite scalinate pedonali che rampe carrabili.

Caratteristiche idrogeologiche dell'area di cantiere (Punto 2.1.4, Allegato XV del D.lgs 81/08)

Dal punto di vista **idrogeologico**, il terreno si presenta in buono stato, le acque piovane e il loro ciclo una volta cadute al suolo non creano problemi al cantiere con possibili conseguenze sull'incolumità dei lavoratori e degli apprestamenti installati in cantiere. In caso di eventi meteorologici anomali o estremi, quali ad esempio alluvioni, non sembra manifestarsi il rischio di fenomeni franosi e smottamenti dovuti all'erosione del terreno.

Rischi per la sicurezza causati dal rinvenimento di ordigni bellici

In riferimento alle modifiche apportate al D.lgs n°81/08 dalla Legge n°177 del 1 ottobre 2012, in materia di sicurezza sul lavoro per la bonifica degli ordigni bellici, in particolare a quelle apportate all'Art. 28, al Titolo IV e all'Allegato XI del D.lgs n°81/08, è specificato che nella valutazione dei rischi vanno inseriti tra i particolari anche quelli derivanti dal possibile rinvenimento in cantiere di ordigni bellici inesplosi con conseguente esplosione derivante dall'innescio accidentale durante le attività di scavo. Poiché al CSP è stato aggiunto l'obbligo di eseguire questa valutazione nell'ambito del PSC, in questo caso specifico il sottoscritto ritiene che NON sia necessario procedere con la bonifica bellica preventiva di TUTTE le zone all'interno del sito dove sono previsti scavi di piccola profondità.

A.4.1 – Vincoli presenti all'interno dell'area di cantiere

Nelle vicinanze dell'area di cantiere non vi sono insediamenti che possono costituire pericolo né per l'attività svolta né per il cantiere, il CSP ha potuto verificare come richiesto al punto 2.2.1 dell'Allegato XV del D.lgs n°81/08 che i seguenti elementi essenziali previsti dall'Allegato XV.2: falde, fossati, alvei fluviali, banchine portuali, alberi e manufatti, non sono presenti e/o interferenti all'interno dell'area di cantiere e pertanto non è previsto nessun intervento da effettuare nell'area prima dell'allestimento del cantiere. Inoltre, ha potuto verificare sempre per quanto richiesto nell'Allegato XV.2, che non sono presenti e/o interferenti: ferrovie, idrovie e aeroporti. **L'unica interferenza è dovuta alla presenza del traffico veicolare su Via Maurizio Quadrio e Via della Marina.** In prossimità dell'area di cantiere non sono presenti edifici con particolare esigenze di tutela quali scuole, ospedali, case di riposo mentre sono presenti abitazioni civili che devono essere tutelate per quanto riguarda le polveri e i rumori.

Presenza di vincoli archeologici

Non sono previsti scavi che posso rientrare nei vincoli da parte della Sovrintendenza territorialmente competente, ai sensi del D.lgs n° 490/99 (Testo unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali e ambientali, a norma dell'Art. 1 della Legge 8 ottobre 1997, n°352).

Valore storico artistico ai sensi D.lgs n° 42/04 e precedenti atti Soprintendenza BB.AA. e PP.

L'area è compresa in zona AC-CS, "Ambito di Conservazione del Centro Storico", del Piano Urbanistico Comunale ed il manufatto delle fortificazioni identificato come edificio di tipo A "edifici monumentali che rivestono rilevante importanza per il loro significato storico e per i caratteri architettonici e artistici di particolare pregio". L'area non ricade in zona tutelata dal titolo IV del citato D. Lgs. 22 gennaio 2004 n. 42 ma è contiguo alla fascia di 300 mt dalla linea di battaglia. Le mura storiche sono state dichiarate di interesse storico artistico e tutelate dalla Soprintendenza.

A.4.2 – Condizioni di igiene nelle aree di lavoro

Attualmente l'area esterna si presenta in buone condizioni igieniche e non sono presenti rottami, rifiuti abbandonati ed escrementi animali oltre alle carcasse di animali morti; pertanto, non si configurano rischi di natura nociva o biologica. L'impresa affidataria dovrà comunque effettuare periodicamente dei controlli e se necessario bonificare l'area.

A.4.3 – Relazione sulle fasi di lavoro e sui principali rischi

Punto 2.1.2, lettera c, Allegato XV del D.lgs n°81/08

INTERVENTO A

Durante la fase dell'intervento A è previsto di valorizzarne il percorso superiore delle Mura delle Grazie data la sua alta importanza storica e di immagine urbana della città dal mare e le aree sottostanti di Corso Quadrio. La valorizzazione del percorso sulle mura, collegamento storico della città antica, parte dal presupposto di ripristinare l'antica pavimentazione in lastricato di pietra, così come individuata nella documentazione storica reperita ove la giacitura trasversale delle lastre veniva conclusa verso le mura e le superfici dei fabbricati con una bordatura in ciottolato di pietra infisso e battuto sul terreno. La trasposizione di tale informazione storica viene attuata con la posa in opera, in luogo del manto in asfalto attuale, di una pavimentazione in lastricato di arenaria, posto in opera su massetto di sabbia previa costipazione del terreno scarificato e posa in opera di membrana drenante in tessuto non tessuto, con giacitura di posa generalmente trasversale alla direttrice principale. In Piazza delle Grazie è prevista la sola posa della pavimentazione in lastre di arenaria, arricchita, da una doppia cornice perimetrale e da una fascia di rispetto in ciottoli di pietra attorno alla statua del Padre Santo per una valorizzazione della statua stessa.

Il tratto in discesa che collega la piazza descritta con Corso Quadrio sarà oggetto di riqualificazione con la sostituzione della pavimentazione in asfalto con una nuova pavimentazione in lastre di arenaria in continuità alle parti adiacenti. L'attuale marciapiede in mattoni al margine esterno sarà risanato nelle parti deteriorate e verrà ripristinato nelle zone dove attualmente è a cemento. Sarà invece realizzato un tappeto in ciottolato in prossimità della base delle mura, come già presente sotto le Mura della Marina.

INTERVENTO B

Il progetto prevede il restauro della superficie muraria del manufatto storico per salvaguardare nel tempo il bene tutelato. Qui si prevede di trasformare completamente questo ampio spazio sotto le mura eliminando la superficie asfaltata del parcheggio e realizzandovi al suo posto un'area verde, strutturata per lo più a prato ed arbusti di pitosforo nano, e piantumata con palme del tipo Washingtoniana riprendendo l'allineamento di quelle già presenti nell'area della Marina, a richiamare i filari presenti nell'antico Corso Principe Oddone. Gli interventi di tipo impiantistico riguardano principalmente la nuova illuminazione architettonica delle mura che verrà realizzata dal basso, tramite proiettori a led ad alta potenza posizionati, a coppie, all'interno di un manufatto realizzato in lamiera metallica verniciata tipo corten, in forma tronco-cilindrica, protetto superiormente da una lastra in vetro di sicurezza, ed appositamente conformato al fine di contenere al suo interno le staffe di ancoraggio, morsettiere e cablaggi. All'interno dell'area verde l'apparecchiatura illuminotecnica realizzata conterrà anche una luce segna passo al fine di illuminare localmente il nuovo percorso architettonico sotto le mura. A livello generale è possibile constatare come tutta la superficie delle mura sia interessata da una molteplicità di fenomeni di degrado, così come rappresentati negli elaborati grafici della fase di indagine: dal deposito superficiale di materiali estranei di varia natura dovuti a inquinamento atmosferico, pulviscolo, ecc., con un livello di intensità molto marcato, fino ad alterazioni cromatiche tipiche dell'esposizione agli agenti atmosferici del materiale lapideo dovute alla composizione chimica stessa del materiale. L'intervento sull'ampia area adibita a parcheggio in prossimità di Corso Quadrio, liberata dalle automobili e valorizzata con la creazione di un'area verde, consentirà una visuale ampia e non deturpata delle mura storiche e della città antica. In questa fase è previsto il rifacimento del marciapiede

INTERVENTO C

Analogamente a quanto previsto per i percorsi sopra e sotto le mura l'intervento prevede il completo rifacimento della pavimentazione del marciapiede lato mare di Corso Maurizio Quadro, con la sostituzione dell'attuale superficie in asfalto con una nuova pavimentazione in lastre di arenaria, regolarizzando allo stesso tempo l'altezza del marciapiede che sarà portata a 12 centimetri. Saranno inoltre posizionati tutti i codici podotattili necessari presso l'attraversamento pedonale verso piazza Cavour, presso la palina della fermata BUS, presso le strisce dell'attraversamento pedonale centrale e presso l'attraversamento pedonale nelle adiacenze della rampa all'estremo opposto.

Le fasi di lavoro previste nell'intervento di restauro delle Mura delle Grazie e valorizzazione del percorso descritto nella precedente **Sezione A.4** e raffigurate graficamente negli allegati sono le seguenti:

- Fase 1 – Delimitazione delle aree e allestimento del cantiere
- Fase 2 – Montaggio ponteggi lungo le mura da restaurare
- Fase 3 – Restauro delle mura
- Fase 4 – Demolizioni, rimozioni, smontaggi
- Fase 5 – Scavi, massetti e opere in cls
- Fase 6 – Realizzazione di fognature
- Fase 7 – Realizzazione sottofondi e posa in opera di pavimentazioni
- Fase 8 – Opere a verde e arredo urbano
- Fase 9 – Opere impiantistiche idrauliche ed elettriche
- Fase 10 – Pulizia e smobilizzo cantiere

Le scelte progettuali relative alla cantierizzazione, all'organizzazione e alle misure di sicurezza durante le fasi operative del cantiere sono state rappresentate graficamente nelle tavole allegata al PSC.

Il presente PSC come richiesto ai punti 2.1.4 e 2.2.4 dell'Allegato XV è corredato da tavole esplicative e disegni tecnici di progetto relativi agli aspetti della sicurezza

A.5 – Committente

A.5.1 - Committente

COMUNE DI GENOVA

Direzione Progettazione ed Impiantistica Sportiva

Via di Francia n° 3 - 16149 Genova

tel. 010.5573420 – 620 - 621 mail:direzioneprogettazione@comune.genova.it

Partita IVA 00856930102

RUP

Arch. Silvia TOCCAFONDI



A.5.2 - Responsabile dei Lavori per la Progettazione (RL)

Arch. Silvia TOCCAFONDI

c/o COMUNE DI GENOVA - Direzione Progettazione ed Impiantistica Sportiva

Via di Francia n° 3 - 16149 Genova

tel. 010.5573420 – 620 - 621 mail:direzioneprogettazione@comune.genova.it

A.5.3 - Responsabile dei Lavori per l'esecuzione (RL)

Arch. Silvia TOCCAFONDI

c/o COMUNE DI GENOVA - Direzione Progettazione ed Impiantistica Sportiva

Via di Francia n° 3 - 16149 Genova

tel. 010.5573420 – 620 - 621 mail:direzioneprogettazione@comune.genova.it

A.6 – Gruppo di Progettazione

A.6.1 - Progettazione

Coordinamento Progettazione

Arch. Marco BERTOLINI

Progetto Architettonico

F.S.T. **Arch. Clementina BASEVI GAMBARANA**

Progetto Impianti Elettrici e Speciali

Arch. Angela ZATTERA

Progetto Impianti Meccanici

Arch. Angela ZATTERA

A.6.2 - Coordinatore della Sicurezza in fase di Progettazione (CSP)

Arch. Angela ZATTERA *

Codice Fiscale

Cel 338.4221823

c/o Studio Architetto Angela Zattera

Via Luccoli n°30/11 – 16123 Genova Partita IVA

Tel. 010.2470869 Fax 010.2512971 E-mail:studio@angelazattera.com

* *in possesso dei requisiti professionali previsti dall'Art. 98 del D. Lgs n°81/08*



A.7 – Ufficio della Direzione dei Lavori e CSE

A.7.1 - Direttore dei Lavori (DL)

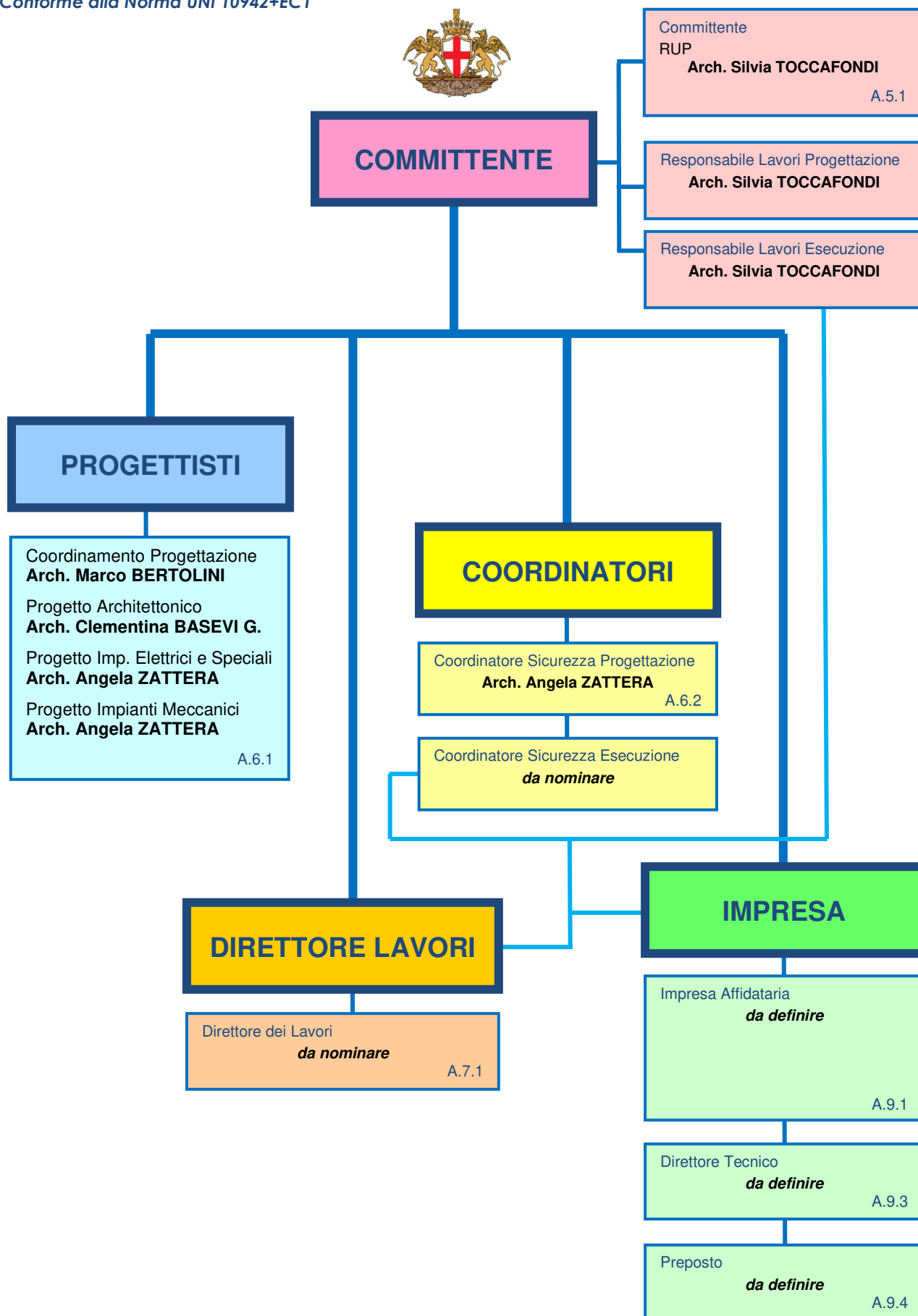
da nominare

A.7.2 - Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione (CSE)

da nominare

A.8 – Gestione dei rapporti delle figure interessate all'opera

Conforme alla Norma UNI 10942+EC1



A.9 – Imprese e lavoratori autonomi presenti in cantiere

A.9.1 - Impresa affidataria dei lavori

da definire

A.9.2 – Datore di Lavoro (DDL)

da definire

A.9.3 – Direttore Tecnico di cantiere dell'impresa affidataria (DT)

da definire

A.9.4 - Preposto

da definire

A.9.5 – Responsabile del Servizio Prevenzione e Protezione (RSPP)

da definire

A.9.6 – Medico Competente (MC)

da definire

A.9.7 – Rappresentate dei Lavoratori per la Sicurezza (RLS)

da definire

A.9.8 – Responsabile delle Emergenze (Primo Soccorso e Antincendio)

da definire

L'impresa affidataria ha l'obbligo di informare subito il Committente, il RL e il CSE in merito ad eventuali modifiche che dovessero avvenire in corso d'opera nell'organico precedentemente segnalato (sostituzione del DT, del Preposto, del RLS, del RSPP o del MC).

A.9.9 - Imprese subappaltatrici

da definire

A.9.10 - Lavoratori autonomi

nessuno

OBBLIGHI CONTRATTUALI PREVISTI NEL PSC

Il Datore di Lavoro dell'Impresa affidataria come indicato nel presente PSC, ai sensi dell'Art. 100, comma 3 del D. Lgs n°81/08 e s.m.i. ha l'obbligo di comunicare al CSE con minimo 15 gg. di preavviso sulla data prevista per l'ingresso in cantiere:

- i nominativi delle imprese subappaltatrici selezionate, per permettere al CSE di poter verificare l'idoneità del POS e tutta la documentazione richiesta, nonché poter aggiornare la **Sezione A.9.4** del presente PSC;
- i nominativi dei lavoratori autonomi selezionati, per permettere al CSE di poter verificare tutta la documentazione richiesta, nonché poter aggiornare la **Sezione A.9.5** del presente PSC.

A.10 – Firme di presa visione del presente PSC

Il presente PSC è stato visionato da:

A.10.1 - Coordinatori della Sicurezza in fase di Esecuzione (CSE)

Firme

da definire

A.10.2 - Responsabile dei Lavori (RL)

da definire

A.10.3 - Direttore Tecnico di cantiere dell'impresa affidataria (DTC)

da definire

A.10.4 – Preposto (P)

da definire

A.10.5 - Responsabile Servizio Prevenzione e Protezione dei Rischi (RSPP)

da definire

A.10.6 - Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza (RLS)

da definire

A.10.7 - Medico Competente (MC)

da definire

OBBLIGHI CONTRATTUALI PREVISTI NEL PSC

Il Datore di Lavoro dell'Impresa affidataria come indicato nel presente PSC, ai sensi dell'Art. 100, comma 3 del D. Lgs n°81/08 e s.m.i. ha l'obbligo di:

- far firmare la **Sezione A.10** a tutti i soggetti indicati entro 15 gg. dalla consegna del PSC;
- inviare una copia della **Sezione A.10** firmata da tutti i soggetti indicati al CSE alla mail: _____

Sezione B

Leggi in vigore e obblighi per i soggetti presenti in cantiere

B – Leggi in vigore e obblighi per i soggetti presenti in cantiere

B.1 – Legge di riferimento, il D.lgs n°81 del 9 aprile 2008

Il D.lgs n° 81 del 9 aprile 2008 (di seguito D.lgs n°81/08. Quando si indica il D.lgs n°81/08 si sottintendono anche le successive modifiche e integrazioni) è la legge in vigore di riferimento in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro e quindi anche in questo cantiere. Questo decreto legislativo è stato emanato in attuazione dell'Art. 1 della Legge 3 agosto 2007, n°123 ed è stato pubblicato sul supplemento ordinario n°108/L della Gazzetta Ufficiale n° 101 del 30 aprile 2008. Il D.lgs n°81/08 ha sostituito i famosi D.lgs n° 626/94 e n°494/96 oltre a una serie di D. Lgs e di D.P.R. in vigore dall'anno 1955. Si presenta come un testo ampio e complesso costituito da 306 articoli, 13 titoli e 51 allegati e si caratterizza per:

- un ampliamento del campo di *applicazione*;
- l'inserimento di tutte le normative contenute nel D.lgs n°626/94 e extra (es. cantieri, vibrazioni, segnaletica, ecc.);
- l'abrogazione e l'inserimento dei D.P.R. n°547/55, n°303/56 e n°164/56;
- il rafforzamento delle prerogative di RLS, RLST e RLS di "sito" (es. cantieri);
- il coordinamento delle attività di vigilanza e definizione ruoli e compiti degli Istituti/Enti (INAIL, ..);
- la formazione allargata a diverse figure come RLS, RLST, Preposti, ecc.

Con l'entrata in vigore, il nuovo decreto legislativo ha abrogato le seguenti leggi:

- D.P.R. n°547/55, D.P.R. n°164/56 e D.P.R. n°303/56 fatta eccezione per l'Art. 64;
- D.lgs n°277/91, D.lgs n°626/94, D.lgs n°493/96, D.lgs n°494/96 e D.lgs n°187/05;
- Art. 36 bis, commi 1 e 2 del D.lgs n°223/06, Art. 2, 3, 5, 6 e 7 della Legge n°123/07;
- Lettera c) del terzo comma dell'Art. 3, della Legge n°628/61;
- Art. 42 e 43 del D.P.R. n°320/56 e D.P.R. n°222/03, nonché Art. 304, comma d del D.lgs n°81/08.

Il D.lgs n°106 del 3 agosto 2009 recante il titolo: "Disposizioni integrative e correttive del D.lgs n°81/08 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro" pubblicato nel Supplemento Ordinario n°142 alla Gazzetta Ufficiale n°180 del 5 agosto 2009 ed entrato in vigore il 20 agosto 2009, ha introdotto delle modifiche al D.lgs n°81/08 della sicurezza sul lavoro apportando significative modifiche alla disciplina in tema di sicurezza:

- sospensione delle attività (Art. 14);
- obblighi connessi ai contratti di appalto o d'opera o somministrazione (Artt. 26-28);
- sistema di qualificazione delle imprese: patente a punti (Art. 27);
- adeguamento del documento di valutazione dei rischi (Art. 29);
- formazione dei lavoratori e dei loro rappresentanti (Art. 37);
- misure di sicurezza nei cantieri temporanei o mobili (Art. 88 segg.).

Accanto alle misure di semplificazione degli adempimenti posti a carico dei datori di lavoro e ad una rivisitazione dell'apparato sanzionatorio, vengono poste le basi soprattutto per una maggiore prevenzione degli infortuni nel comparto dell'edilizia, risolvendo alcune criticità emerse nella prima fase di applicazione del D.lgs n°81/08 e s.m.i. Il D.L. n°69 del 21 giugno 2013 cosiddetto: "Decreto del fare" pubblicato nella Gazzetta Ufficiale del 21 giugno 2013 ed entrato in vigore il 22 giugno 2013, ha introdotto delle modifiche al D.lgs n°81/08 della sicurezza sul lavoro apportando significative modifiche alla disciplina in tema di sicurezza:

- individuazione di un incaricato al posto del DUVRI (Art. 29, comma 6-ter);
- possibilità di elaborare modelli semplificati di POS e PSC (Art. 104-bis);
- riconoscimento dei crediti formativi quando i contenuti si sovrappongono (Art. 32, comma 5);
- semplificazione degli adempimenti relativi a informazione, formazione e sorveglianza sanitaria (Art. 3, c.13-bis);
- abrogazione dell'obbligo per il Datore di Lavoro di dare notifica degli infortuni gravi e morte (Art. 54).



Nel D.lgs. n°81/08 (versione novembre 2020) è stato modificato l'Allegato XLVI (Elenco degli agenti biologici classificati) ai sensi del Decreto Legge 7 ottobre 2020, n°125 "Misure urgenti connesse con la proroga della dichiarazione dello stato di emergenza epidemica da COVID-19 e per la continuità operativa del sistema di allerta COVID, nonché per l'attuazione della direttiva (UE) 2020/739 del 3 giugno 2020".

In particolare, all'Allegato XLVI del D.lgs. n°81/08, "nella sezione VIRUS, dopo la voce: 'Coronaviridae – 2' è inserita la seguente: **Sindrome respiratoria acuta grave da coronavirus 2 (SARS-CoV-2)**.

Il D.M. 11 gennaio 2017 aggiornando il D.M. 24 dicembre 2015 ha stabilito l'adozione dei CAM per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici e per la gestione dei cantieri della pubblica amministrazione.

Per tanto il presente PSC, avendo recepito il contenuto dei CAM Edilizia.



Competenze delle Regioni in materia di sicurezza sul lavoro

Dopo la riforma del Titolo V della Costituzione, sulla disciplina della salute e della sicurezza dei lavoratori si intrecciano **competenze legislative esclusive** dello Stato (Art. 117, comma 2, della Costituzione) e **competenze concorrenti** delle Regioni (Art. 117, comma 3, della Costituzione), con una decisa prevalenza delle prime. Infatti, vi sono vari aspetti della materia correlata alla sicurezza che sono ascrivibili alla competenza legislativa esclusiva dello Stato. Ciò vale per:

- i riflessi della disciplina prevenzionistica sul rapporto individuale di lavoro;
- per gli aspetti della rappresentanza e della tutela collettiva della sicurezza dei lavoratori;
- per la disciplina dell'apparato sanzionatorio penale ed amministrativo e dei connessi profili processuali;
- per la determinazione dei livelli essenziali delle prestazioni concernenti i diritti civili e sociali da garantire su tutto il territorio nazionale;
- per i riflessi che la disciplina della materia in esame può produrre sulla concorrenza fra imprese.

In un simile quadro, il perimetro della competenza legislativa delle Regioni appare alquanto circoscritto e di non agevole definizione, discutendosi se l'eventuale funzione incrementale della legislazione regionale in materia rispetto agli standard fissati a livello statale debba interpretarsi nel senso dell'aggravamento della normativa statale, ovvero, come pare preferibile, nel senso del completamento di detta normativa statale.

Il testo della legge di conversione è stato promulgato il 17 dicembre 2021 ed è stato pubblicato nella Gazzetta ufficiale n° 301 del 20 dicembre 2021 come "**Legge 17 dicembre 2021, n°215 - Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 21 ottobre 2021, n°146**, recante misure urgenti in materia economica e fiscale, a tutela del lavoro e per esigenze indifferibili". **È in vigore dal 21 dicembre 2021**

Il disegno di legge di conversione approvato comprende, rispetto a quanto contenuto del DL n°146/21 modifiche alla normativa vigente tali da rendere questo intervento quasi una miniriforma del Testo Unico in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro (sono stati modificati, oltre all'Allegato I, gli articoli 7, 8, 13, 14, 18, 19, 26, 37, 51, 52, 55, 56, 79 e 99), le principali modifiche riguardano:

- **formazione e addestramento.**
- **ruolo del Preposto**
- **dispositivi di protezione individuale (DPI)**
- **provvedimento di sospensione dell'attività lavorativa**

Le modifiche in materia di formazione e addestramento

Partiamo dalle modifiche che riguardano la **formazione e l'addestramento**. Attraverso le modifiche dell'Art. 37 (Formazione dei lavoratori e dei loro rappresentanti) viene aggiunto il seguente periodo: "Entro il **30 giugno 2022**, la Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano **adotta un accordo nel quale provvede all'accorpamento, alla rivisitazione e alla modifica degli accordi attuativi del presente decreto in materia di formazione**, in modo da garantire:

- a. l'individuazione della durata, dei contenuti minimi e delle modalità della formazione obbligatoria a carico del datore di lavoro;
- b. l'individuazione delle modalità della verifica finale di apprendimento obbligatoria per i discenti di tutti i percorsi formativi e di aggiornamento obbligatori in materia di salute e sicurezza sul lavoro e delle modalità delle verifiche di efficacia della formazione durante lo svolgimento della prestazione lavorativa".

Inoltre al comma 5 sono aggiunti i seguenti periodi: "**L'addestramento** consiste nella prova pratica, per l'uso corretto e in sicurezza di attrezzature, macchine, impianti, sostanze, dispositivi, anche di protezione individuale; l'addestramento consiste, inoltre, nell'esercitazione applicata, per le procedure di lavoro in sicurezza. Gli interventi di addestramento effettuati devono essere tracciati in apposito registro anche informatizzato".

È poi stato sostituito il comma 7 - inizialmente faceva riferimento alla sola formazione di dirigenti e preposti – con un nuovo comma che istituisce l'**obbligo della formazione per i datori di lavoro**: "**Il datore di lavoro, i dirigenti e i preposti ricevono un'adeguata e specifica formazione e un aggiornamento periodico in relazione ai propri compiti in materia di salute e sicurezza sul lavoro...**".

Infine, dopo il comma 7-bis è inserito il seguente: "**7-ter. Per assicurare l'adeguatezza e la specificità della formazione nonché l'aggiornamento periodico dei preposti ai sensi del comma 7, le relative attività formative devono essere svolte interamente con modalità in presenza e devono essere ripetute con cadenza almeno biennale e comunque ogni qualvolta sia reso necessario in ragione dell'evoluzione dei rischi o all'insorgenza di nuovi rischi**".

Le modifiche riguardanti il nuovo ruolo del Preposto nei luoghi di lavoro

La figura del **Preposto** diventa sempre più rilevante, in materia di prevenzione, con le modifiche operate dalla legge di conversione all'articolo 18 e 19 del D.lgs. n°81/08. La prima modifica riguarda l'Art. 18 (Obblighi del datore di lavoro e del dirigente) secondo cui (comma 1 a cui è aggiunto il nuovo punto b-bis) il datore di lavoro e dirigenti devono "**individuare il Preposto o i Preposti per l'effettuazione delle attività di vigilanza** di cui all'articolo 19. I contratti e gli accordi collettivi di lavoro possono stabilire l'**emolumento spettante** al preposto per lo svolgimento delle attività di cui al precedente periodo. Il preposto non può subire pregiudizio alcuno a causa dello svolgimento della propria attività".

Inoltre nell'Art. 19 (**Obblighi del Preposto**) al comma 1 la lettera a) è sostituita dalla seguente: "**a) sovrintendere e vigilare sull'osservanza da parte dei singoli lavoratori dei loro obblighi di legge, nonché delle disposizioni aziendali in materia di salute e sicurezza sul lavoro e di uso dei mezzi di protezione collettivi e dei dispositivi di protezione individuale messi a loro disposizione e, in caso di rilevazione di comportamenti non conformi alle disposizioni e istruzioni impartite dal datore di lavoro e dai dirigenti ai fini della protezione collettiva e individuale, intervenire per modificare il comportamento non conforme fornendo le necessarie indicazioni di sicurezza. In caso di mancata attuazione delle disposizioni impartite o di persistenza dell'inosservanza, interrompere l'attività del lavoratore e informare i superiori diretti**".

Inoltre sempre al comma 1 dopo la lettera f) è inserita la lettera f-bis che rende ancora più rilevante l'intervento del preposto: "**f-bis) in caso di rilevazione di deficienze dei mezzi e delle attrezzature di lavoro e di ogni condizione di pericolo rilevata durante la vigilanza, se necessario, interrompere temporaneamente l'attività e, comunque, segnalare tempestivamente al datore di lavoro e al dirigente le non conformità rilevate**".

Le modifiche riguardanti i dispositivi di protezione individuale

La legge entrata in vigore introduce altri cambiamenti significativi, ad esempio nelle sanzioni e nel Titolo III in materia di dispositivi di protezione individuale, modificando l'Art. 79 (Criteri per l'individuazione e l'uso) del TU, dove si indica che il contenuto dell'Allegato VIII (Indicazioni di carattere generale relative a protezioni particolari), costituisce elemento di riferimento per l'applicazione di quanto previsto all'Art. 77 e si rimanda ad un futuro decreto riguardo ai criteri per l'individuazione e l'uso dei DPI e alle circostanze e le situazioni in cui, ferme restando le priorità delle misure di protezione collettiva, si rende necessario l'impiego dei DPI. La modifica è introdotta nel comma 2-bis che indica (le modifiche della legge di conversione sono in grassetto) "fino alla adozione del decreto di cui al comma 2 restano ferme le disposizioni di cui al decreto del Ministro del lavoro e della previdenza sociale in data 2 maggio 2001, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 126 del 1° giugno 2001 **aggiornato con le edizioni delle norme UNI più recenti**".

Le modifiche riguardanti i provvedimenti di sospensione dell'attività lavorativa

La legge di conversione cambia ulteriormente l'Art. 14 del D.lgs. n°81/08 modificando, ad esempio, alcuni aspetti relativi all'attività **dei lavoratori autonomi occasionali**. Le modifiche dell'Art. 14 **abbassano la soglia per procedere alla sospensione dell'attività lavorativa**, sia in caso di lavoro nero che in presenza di gravi violazioni riguardo a salute e sicurezza (**si elimina il riferimento alla reiterazione delle violazioni**).

Art. 14 (Provvedimenti degli organi di vigilanza per il contrasto del lavoro irregolare e per la tutela della salute e sicurezza dei lavoratori).

*1. Ferme restando le attribuzioni previste dagli Artt. 20 e 21, del D.lgs. n°758/94, al fine di far cessare il **pericolo per la salute e la sicurezza dei lavoratori**, nonché di contrastare il lavoro irregolare, l'Ispettorato nazionale del lavoro adotta un provvedimento di sospensione, quando riscontra che almeno il 10 per cento dei lavoratori presenti sul luogo di lavoro risulta occupato, al momento dell'accesso ispettivo, senza preventiva comunicazione di instaurazione del rapporto di lavoro **ovvero inquadrati come lavoratori autonomi occasionali in assenza delle condizioni richieste dalla normativa** nonché, a prescindere dal settore di intervento, **in caso di gravi violazioni in materia di tutela della salute e della sicurezza del lavoro** di cui all'Allegato I. Il provvedimento di sospensione è adottato in relazione alla parte dell'attività imprenditoriale interessata dalle violazioni o, alternativamente, dell'attività lavorativa prestata dai lavoratori interessati dalle violazioni di cui ai numeri 3 e 6 dell'Allegato I. Unitamente al provvedimento di sospensione l'Ispettorato nazionale del lavoro può imporre specifiche misure atte a far cessare il pericolo per la sicurezza o per la salute dei lavoratori durante il lavoro. **Con riferimento all'attività dei lavoratori autonomi occasionali, al fine di svolgere attività di monitoraggio e di contrastare forme elusive nell'utilizzo di tale tipologia contrattuale, l'avvio dell'attività dei suddetti lavoratori è oggetto di preventiva comunicazione all'Ispettorato territoriale del lavoro, competente per territorio, da parte del committente, mediante sms o posta elettronica. Si applicano le modalità operative di cui all'Art. 15, comma 3, del D.lgs. n°81/15. In caso di violazione degli obblighi di cui al presente comma si applica la sanzione amministrativa da euro 500 a 2.500 in relazione a ciascun lavoratore autonomo occasionale per cui è stata omessa o ritardata la comunicazione. Non si applica la procedura di diffida di cui all'Art. 13 del D.lgs. n°124/04.***

*2. Per tutto il periodo di sospensione è fatto divieto all'impresa di contrattare con la pubblica amministrazione e con le stazioni appaltanti così come definite dal Codice dei contratti pubblici secondo il D.lgs. n°80/16. A tal fine il provvedimento di sospensione è comunicato all'Autorità Nazionale Anticorruzione (ANAC), al Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili, per gli aspetti di rispettiva competenza al fine dell'adozione da parte del Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili del provvedimento interdittivo. **Il datore di lavoro è tenuto a corrispondere la retribuzione e a versare i relativi contributi ai lavoratori interessati dall'effetto del provvedimento di sospensione.***

Tra le **gravi violazioni** in materia di tutela della salute e della sicurezza del lavoro che possono portare alle **procedure di sospensione dell'attività lavorativa**, ci sono:

Rischi generali

- mancata elaborazione del Piano di Emergenza ed Evacuazione
- mancata costituzione del Servizio di Prevenzione e Protezione
- mancata formazione e addestramento
- mancata elaborazione del DVR o assenza del POS
- rimozione dei dispositivi di sicurezza

Rischio di caduta dall'alto

- mancanza protezioni verso il vuoto
- mancanza fornitura DPI

Rischio di seppellimento

- mancata applicazione armature di sostegno

Rischio amianto

- mancata notifica a organo di vigilanza prima dell'inizio dei lavori

Rischio elettrocuzione

- assenza di disposizioni organizzative e procedurali in caso di lavori in prossimità di linee elettriche
- assenza di disposizioni organizzative e procedurali in caso di presenza di conduttori in tensione
- assenza di protezioni contro i contatti diretti e indiretti



Norme, circolari e ordinanze sul sito del Ministero della Salute Le ordinanze di Protezione civile sul sito del Dipartimento

I provvedimenti attualmente vigenti, **approvati dal Governo in seguito all'emergenza sanitari internazionale, sono i seguenti:**

Decreto-legge 7 gennaio 2022 n° 1

Misure urgenti per fronteggiare l'emergenza COVID-19, in particolare nei luoghi di lavoro, nelle scuole e negli istituti della formazione superiore (*GU Serie Generale n.4 del 7 gennaio 2022*)

Decreto-legge 30 dicembre 2021 n° 229

Misure urgenti per il contenimento della diffusione dell'epidemia da Covid-19 e disposizioni in materia di sorveglianza sanitaria (*GU Serie Generale n.309 del 30 dicembre 2021*)

Decreto-legge 24 dicembre 2021 n° 221

Proroga dello stato di emergenza nazionale e ulteriori misure per il contenimento della diffusione dell'epidemia da COVID-19 (*GU Serie Generale n.305 del 24 dicembre 2021*)

Legge 19 novembre 2021 n°165

Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 21 settembre 2021, n. 127, recante misure urgenti per assicurare lo svolgimento in sicurezza del lavoro pubblico e privato mediante l'estensione dell'ambito applicativo della certificazione verde COVID-19 e il rafforzamento del sistema di screening (*GU Serie Generale n. 277 del 20 novembre 2021*)

Testo coordinato del Decreto Legge 21 settembre 2021 n°127

Testo del decreto-legge 21 settembre 2021, n. 127 (in Gazzetta Ufficiale - Serie generale - n. 226 del 21 settembre 2021), coordinato con la legge di conversione 19 novembre 2021, n. 165 (in questa stessa Gazzetta Ufficiale - alla pag. 2), recante: «Misure urgenti per assicurare lo svolgimento in sicurezza del lavoro pubblico e privato mediante l'estensione dell'ambito applicativo della certificazione verde COVID-19 e il rafforzamento del sistema di screening» (*GU Serie Generale n. 277 del 20 novembre 2021*)

Dpcm 12 ottobre 2021

Modifiche al decreto del Presidente del Consiglio dei ministri del 17 giugno 2021, recante «Disposizioni attuative dell'articolo 9, comma 10, del decreto-legge 22 aprile 2021, n. 52, "Misure urgenti per la graduale ripresa delle attività economiche e sociali nel rispetto delle esigenze di contenimento della diffusione dell'epidemia da COVID-19"» (*GU Serie Generale n.246 del 14 ottobre 2021*)

Legge 16 settembre 2021 n°126

Protocollo sottoscritto su invito del Presidente del Consiglio dei Ministri del 6 aprile 2021

Protocollo condiviso di aggiornamento delle misure per il contrasto e il contenimento della diffusione del virus SARS-CoV-2/COVID-19 negli ambienti di lavoro, sottoscritto dal Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali e dal Ministero della Salute con le parti sociali

Dpcm 14 gennaio 2021

Decreto Legislativo 9 aprile 2008 n°81 Testo coordinato con il D.Lgs. 3 agosto 2009 n°106 – All. XLVI

Testo Unico sulla salute e sicurezza sul lavoro, attuazione dell'articolo 1 della Legge 3 agosto 2007, n°123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro (*GU Serie Generale n.278 del 07 novembre 2020*)

Decreto-legge 7 ottobre 2020 n°125

Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 7 settembre 2020

Circolare cong. Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali e Ministero della Salute del 4 settembre 2020

Sorveglianza sanitaria nei luoghi di lavoro, in relazione al contenimento del rischio di contagio da SARS-CoV-2 con particolare riguardo alle lavoratrici e ai lavoratori fragili

Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 7 agosto 2020

Dpcm 11 giugno 2020

Legge 5 giugno 2020 n°40

Circolare del Ministero della Salute del 5 giugno 2020

Decreto-legge 19 maggio 2020 n°34

Dpcm 17 maggio 2020

Decreto-legge 16 maggio 2020 n°33

Circolare dell'Ispettorato Nazionale del Lavoro (INL) n°156 del 13 maggio 2020

Circolare del Ministero della Salute del 29 aprile 2020, n°14915

Dpcm 26 aprile 2020

Integrazione Protocollo sottoscritto su invito del Presidente del Consiglio dei Ministri del 24 aprile 2020

“Protocollo condiviso di regolamentazione delle misure per il contrasto e il contenimento della diffusione del virus COVID-19 negli ambienti di lavoro”, sottoscritto dal Ministero dell’Economia, dal Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali, dal Ministero dello Sviluppo Economico e dal Ministero della Salute con le parti sociali (Allegato VI del Dpcm 26.04.2020)

Protocollo emanato dal MIT

Decreto-legge 17 marzo 2020 n°18

Dpcm 10 aprile 2020

Dpcm 10 aprile 2020

Dpcm 1° aprile 2020

Decreto-legge 25 marzo 2020, n°19

Decreto del Ministro dello Sviluppo economico 25 marzo 2020

Dpcm 22 marzo 2020

Ordinanza del Ministro della Salute 20 marzo 2020

Decreto-legge 17 marzo 2020 n°18 #CuraItalia

Circolare dell’Istituto Superiore di Sanità AOO-ISS del 12 marzo 2020 n°8293

Protocollo sottoscritto su invito del Presidente del Consiglio dei ministri del 14 marzo 2020

Protocollo condiviso di regolamentazione delle misure per il contrasto e il contenimento della diffusione del virus COVID-19 negli ambienti di lavoro”, sottoscritto dal Ministero dell’Economia, dal Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali, dal Ministero dello Sviluppo Economico e dal Ministero della Salute con le parti sociali

Circolare del Ministero dell’Interno 14 marzo 2020

Dpcm 11 marzo 2020

Dpcm 9 marzo 2020

Decreto-legge 9 marzo 2020, n°14

Dpcm 8 marzo 2020

Decreto-legge 2 marzo 2020, n°9

Decreto-legge 23 febbraio 2020, n°6

Delibera del Consiglio dei ministri 31 gennaio 2020

Ordinanza del Ministro della salute 30 gennaio 2020

Manuali o linee guida a cui fare riferimento:

Covid-19 Fase 2 – Accompagnare il lavoratore al rientro al lavoro

Vademecum del medico Competente – Rev. 1 versione 04/05/2020 pubblicato dall’Associazione nazionale Medici d’Azienda e Competenti

Raccomandazioni ad interim sulla sanificazione di strutture non sanitarie nell’attuale emergenza Covid-19: superfici, ambienti interni e abbigliamento

Pubblicato dal Gruppo di Lavoro ISS Biocidi Covid-19

Linee Guida per la scelta dei dispositivi per le vie aeree in situazione emergenziale Covid-19

Pubblicato da AIFOS (Associazione Italiana Formatori ed operatori della Sicurezza sul Lavoro)

Covid-19 – I Dispositivi di Protezione Individuale (DPI)

Pubblicato dal Ministero dell’Interno Dipartimento di Pubblica Sicurezza – Direzione Centrale di Sanità

Linee guida per la disposizione dei mobili per ufficio nel periodo post Covid-19

Pubblicato dalla Commissione Tecnica di Assufficio, con la collaborazione di Federlegnoarreda e ATS Milano Città Metropolitana

Check list per l’applicazione dei protocolli anticontagio Covid-19 nei cantieri edili

Pubblicato da ESEM-CPT in collaborazione con ATS Milano Città Metropolitana

Check list per l’attuazione del Protocollo condiviso di regolamentazione per il contrasto e il contenimento della diffusione del virus COVID-19 negli ambienti di lavoro del settore edile del 24 marzo 2020

Predisposta dalla Commissione Nazionale Paritetica per la prevenzione infortuni, l’igiene e l’ambiente di lavoro (CNCPT del 27 marzo 2020)

B.4 – Obblighi per il Committente e il Responsabile dei Lavori

B.4.1 - Il Committente

Il Committente, in questo caso il **Comune di Genova**, è il soggetto per conto del quale l'intera opera viene realizzata, indipendentemente da eventuali frazionamenti della sua realizzazione. Trattandosi di appalto di opera pubblica, il Committente ai sensi dell'Art. 89, comma 1 let. b) del D. Lgs n°81/08 è il soggetto titolare del potere decisionale e di spesa relativo alla gestione dell'appalto, quindi viene individuato nell'**Arch. Silvia TOCCAFONDI** (in qualità di RUP) vedi **Sezione A5**, perché soggetto legittimato alla firma dei contratti di appalto per l'esecuzione dei lavori. Il Committente è una persona fisica, in quanto titolare di obblighi penalmente sanzionabili. Il Committente è garante della salvaguardia della incolumità di chi presta una attività lavorativa per suo conto se questi non è dotato di capacità tecnico-professionale proporzionata al tipo di attività. Il Committente (o il Responsabile dei Lavori), in questo cantiere:

- contestualmente all'affidamento dell'incarico di progettazione, ai sensi dall'Art. 90, comma 3 del D. Lgs n°81/08 ha designato il sottoscritto CSP;
- ai sensi dall'Art. 90, comma 4 del D. Lgs n°81/08 ha designato;
- prima dell'affidamento dei lavori, ai sensi dall'Art. 90, comma 4 del D. Lgs n°81/08 dovrà designare il CSE;
- si deve attenere ai principi e alle misure generali di tutela di cui all'Art. 15 del D. Lgs n°81/08;
- deve prevedere nel progetto la durata di tali lavori o fasi di lavoro;
- deve valutare il presente PSC e il Fascicolo;
- deve comunicare il nominativo dei Coordinatori all'impresa affidataria;
- deve trasmettere il presente PSC a tutte le imprese invitate a presentare offerte per l'esecuzione dei lavori (in questo caso trattandosi di appalto di opera pubblica si considera trasmissione la messa a disposizione del PSC a tutti i concorrenti alla gara di appalto).
- **deve verificare ai sensi dell'Art. 90, comma 9, lett. a) del D.lgs. n°81/08, l'idoneità tecnico-professionale dell'impresa affidataria, delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi in relazione alle funzioni o ai lavori da affidare, con le modalità di cui all'Allegato XVII del D. Lgs n°81/08. A tal proposito la Corte di Cassazione Penale Sezione IV, con la sentenza n° 28728 del 16.10.2020 e la Sezione Penale III, con la sentenza n°43604 del 26.11.21, hanno ribadito l'obbligo da parte del Committente di verificare la struttura organizzativa dell'impresa incaricata e la sua adeguatezza rispetto alla pericolosità dell'opera da commissionare;**
- deve chiedere alle imprese una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'Istituto Nazionale della Previdenza Sociale (INPS), all'Istituto Nazionale Assicurazione Infortuni sul Lavoro (INAIL) e alle Casse Edili, nonché una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato;
- deve essere garante della salvaguardia della incolumità di chi presta una attività lavorativa per suo conto se questi non è dotato di capacità tecnico-professionale proporzionata al tipo di attività (*Cassazione Sezione IV Penale – Sentenza n° 36581 del 21 settembre 2009*);
- deve trasmettere all'amministrazione concedente, prima dell'inizio dei lavori oggetto del permesso di costruire o della denuncia di inizio attività, copia della notifica preliminare di cui all'Art. 99, il DURC delle imprese e dei lavoratori autonomi, fatto salvo quanto previsto dall'Art. 16-bis, comma 10, del D.L. 29 novembre 2008, n° 185, convertito con modificazioni dalla Legge 28 gennaio 2009, n° 2, e una dichiarazione attestante l'avvenuta verifica della ulteriore documentazione di cui alle lettere a) e b);
- ha l'obbligo di adottare tutte le misure necessarie al fine di tutelare l'integrità e la salute dei lavoratori e dipendenti dell'impresa appaltatrice, tanto più se utilizzano macchinari pericolosi. Il dovere di garantire adeguata sicurezza e formazione ai singoli lavoratori è un obbligo ascrivibile oltre al Datore di Lavoro anche al Committente; pertanto, il Committente può essere condannato per l'infortunio accaduto ad un lavoratore. Dunque, è sempre necessario che il Committente verifichi l'idoneità delle Imprese a cui affida i lavori e si accerti che siano adottate tutte le misure di sicurezza necessarie. (*Cassazione Sezione IV Penale - Sentenza n° 9441 del 11 giugno 2012*).

B.4.2 – Il Responsabile dei Lavori

Il Responsabile dei Lavori è il soggetto incaricato dal Committente della progettazione o del controllo dell'esecuzione dell'opera. Tale soggetto coincide con il Progettista per la fase di progettazione dell'opera e con il Direttore dei Lavori per la fase di esecuzione dell'opera. Nel campo di applicazione del D.lgs n°163/06 e s.m.i., il Responsabile dei Lavori ai sensi dell'Art. 89, comma 1, lettera c) del D.lgs n°81/08 è il Responsabile Unico del Procedimento "RUP". Il Committente è esonerato dalle responsabilità connesse all'adempimento degli obblighi limitatamente all'incarico conferito al Responsabile dei Lavori. In ogni caso:

- il conferimento dell'incarico al Responsabile dei Lavori non esonera il Committente dalle responsabilità connesse alla verifica degli adempimenti degli obblighi di cui agli Artt. 90, 92, comma 1, lettera e), e 99;
- la designazione del CSP e del CSE, non esonera il Committente dalle responsabilità connesse alla verifica dell'adempimento degli obblighi di cui agli Artt. 91, comma 1 e 92, comma 1, lettere a), b), c) e d).

Prima dell'inizio dei lavori, deve trasmettere all'AS, alla DPL territorialmente competenti e al Prefetto la Notifica Preliminare elaborata conformemente all'Allegato XII del D.lgs n°81/08 (vedi **Sezione S**), nonché gli eventuali aggiornamenti.

Il Committente datore di lavoro dovrà assicurarsi, al momento dell'affidamento dei lavori in appalto, che la ditta appaltatrice sia in possesso delle caratteristiche tecniche e organizzative necessarie per la effettuazione dei lavori stessi e che questi fosse nelle condizioni di rispettare le norme di sicurezza sul lavoro e di dotare tutte le misure necessarie per la protezione dei lavori

(*Cassazione Sezione IV Penale – Sentenza n° 31633 del 10 agosto 2010*)



La modifica del PSC, e dei conseguenti relativi “costi per la sicurezza”, rientra tra le modifiche che vanno formalmente approvate dal Committente. In particolare, per i lavori pubblici vale quanto indicato nell’Art. 107 del D.lgs n°50 del 18 aprile 2016 “Codice dei contratti pubblici”, rientrando questa situazione nella fattispecie delle circostanze speciali, ovvero di forza maggiore, per cui è legittimata la sospensione del cantiere e la successiva variante di adeguamento, a cura del RUP, ovvero del Responsabile dei Lavori ai sensi del titolo IV del D.lgs n°81/08. Il Committente deve provvedere ad intervenire sulle imprese inadempienti alle disposizioni attuate, rilevate in sede di sopralluogo e segnalate da parte del CSE. In caso di reiterate segnalazioni di inadempienza da parte del CSE, può disporre la rescissione del contratto.

Il Responsabile dei Lavori deve verificare che il CSE stia provvedendo a coordinare i Datori di Lavoro, ivi compresi i lavoratori autonomi a seguito delle nuove disposizioni per il COVID-19 (distanza minima, nuovi DPI, igienizzazione, turnazioni servizio mensa e spogliatoio) nonché provveda a ribadire loro le informative circa le nuove procedure di sicurezza da adottare, tramite elaborati descrittivi, informative, verbali di cantiere, aggiornamento layout di cantiere, ecc. In caso di reiterate segnalazioni di inadempienza da parte del CSE, può disporre la rescissione del contratto.

B.5 – Obblighi per il Direttore dei Lavori

Molti esperti sono del parere che il Direttore dei Lavori non abbia responsabilità per violazioni inerenti la sicurezza nel caso sia stato nominato il CSE, salvo fattispecie particolari nei quali si sia riscontrata una ingerenza nella gestione del cantiere, come suffragato da varie sentenze della Corte di Cassazione, che ha ravvisato una posizione di garanzia nella figura del direttore dei lavori solo nel caso egli impartisca con continuità ai lavoratori ordini e direttive che riguardino anche il campo della sicurezza sul lavoro. Tra l'altro nel D.lgs n°81/08 e s.m.i. non sono previste sanzioni in capo al direttore dei lavori.

La Corte di Cassazione, con Sentenza 16 giugno 2011, n°24119, ha stabilito che destinatari delle norme antinfortunistiche sono i Datori di Lavoro, i Dirigenti e i Preposti mentre il Direttore dei Lavori, per conto del Committente, è tenuto alla vigilanza sull'esecuzione fedele del capitolato di appalto e non può essere chiamato a rispondere dell'osservanza di norme antinfortunistiche, salvo che non risulti accertata, in modo inequivoco, una sua ingerenza nell'organizzazione del cantiere. Pertanto, il Direttore dei Lavori che constata una situazione di assoluta carenza di misure antinfortunistiche del cantiere edile deve urgentemente informare il CSE senza intromettersi nelle decisioni organizzative del lavoro, con conseguente assunzione di fatto della relativa posizione di garanzia.

Il Direttore dei Lavori assume una posizione di garanzia in materia di sicurezza sul lavoro nei confronti dei lavoratori allorquando in posizione di supremazia impartisce agli stessi con continuità ordini e direttive anche in materia di sicurezza

(Corte di Cassazione Penale Sezione IV - Sentenza n° 44844 del 21 dicembre 2010)

La Cassazione Penale Sezione IV - Sentenza n. 1471 del 15 gennaio 2014 ha stabilito che la qualifica di Direttore dei Lavori non comporta automaticamente la sua responsabilità per la sicurezza sul lavoro ben potendo l'incarico allo stesso affidato limitarsi alla sorveglianza tecnica attinente alla esecuzione del progetto. Il Direttore dei Lavori, infatti, non può essere chiamato a rispondere dell'inosservanza di norme antinfortunistiche ove non sia accertata, provata e documentata rigorosamente la sua ingerenza nell'organizzazione del cantiere. Ne consegue che una diversa e più ampia estensione dei compiti del DL, comprensiva anche degli obblighi di prevenzione degli infortuni, deve essere rigorosamente provata, attraverso l'individuazione di comportamenti che possano testimoniare in modo inequivoco l'ingerenza nell'organizzazione del cantiere o l'esercizio di tali funzioni. In sintesi, il DL può essere ritenuto responsabile solo a ben determinate condizioni: quando gli sia stato affidato anche il compito di sovrintendere all'esecuzione dei lavori, con la possibilità di impartire ordini alle maestranze oppure quando risulti che egli si sia in concreto ingerito nell'organizzazione del lavoro.

Vi è comunque una altra corrente di pensiero che afferma il principio secondo il quale gli obblighi di osservanza delle norme antinfortunistiche, con riferimento all'esecuzione di lavori in appalto all'interno di un cantiere edile, gravano su tutti coloro che esercitano un ruolo di responsabilità, in funzione dei rispettivi obblighi e delle azioni effettivamente svolte, in base al principio di effettività. Emergerebbe che le posizioni di garanzia, gravanti sulle due figure di coordinamento normalmente presenti nei cantieri (Direttore Tecnico di cantiere e CSE), non si sostituiscono a quelle degli altri soggetti, ma ad esse si affiancano, per realizzare, attraverso figure unitarie con compiti di coordinamento e controllo, la massima garanzia dell'incolumità dei lavoratori. Il principio generale è quello secondo cui colui che, in qualsiasi modo, abbia assunto posizione di preminenza così da poter impartire ordini, istruzioni o direttive sul lavoro da eseguire, debba essere considerato automaticamente tenuto ad attuare le prescritte misure di sicurezza e a disporre e ad esigere che esse siano rispettate. A nulla rileva che vi siano altri soggetti contemporaneamente gravati dallo stesso obbligo per un diverso e autonomo titolo. In tal senso sempre la Suprema Corte ha precisato che il DL è tenuto alla vigilanza sull'esecuzione fedele del capitolato di appalto, **"[...] ma proprio in relazione ai poteri di sospensione o interdizione dei lavori in caso di evidenza di pericolosità della organizzazione di cantiere, di violazione delle buone regole dell'arte e di disapplicazione di norme cautelari stabilite a garanzia della salute dei lavoratori o dei terzi, è anch'egli titolare di una posizione di garanzia della salute dei lavoratori"** (Cassazione Penale Sezione IV – Sentenza n°21205 del 31 maggio 2012).

Si evidenzia, inoltre, che tra i compiti del Direttore dei Lavori vi è l'obbligo di vigilare (alta sorveglianza) su tutte le fasi esecutive dell'opera e quello di segnalare formalmente al Committente ed all'appaltatore le situazioni anomale e gli inconvenienti che si verificano in corso d'opera, oltre a compiti specificatamente richiamati per particolari attività (ad es. disarmo delle armature provvisorie).

Un aspetto meritevole di approfondimento è sulle eventuali posizioni di garanzia, in materia di sicurezza, dei componenti dell'Ufficio di Direzione Lavori, laddove costituito, quali il **Direttore Operativo** e l'**Ispettore di Cantiere**, figure che assicurano una presenza costante in cantiere, con un'azione di controllo stringente sulle fasi operative.

B.6 – Obblighi per il Coordinatore della Sicurezza in fase di Progettazione e in fase di Esecuzione dei lavori

B.6.1 - Il Coordinatore della Sicurezza per la Progettazione (CSP)

Il sottoscritto è stato incaricato come CSP di questo cantiere e quindi anche dei compiti di cui all'Art. 91 del D.lgs n°81/08. Il sottoscritto ha quindi redatto:

- il presente Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC) secondo i contenuti previsti nell'Allegato XV del D.lgs n°81/08;
- l'allegato Fascicolo dell'Opera (FO), secondo i contenuti previsti nell'Allegato XVI e contenente le informazioni utili ai fini della prevenzione e della protezione dai rischi cui sono esposti i lavoratori, tenendo conto delle specifiche norme di buona tecnica e dell'Allegato II al documento UE 26 maggio 1993.



Il CSP in fase di redazione del PSC come previsto dall'Allegato XV del D.lgs n°81/08, dovrà tenere conto di **inserire all'interno del documento tutte le misure necessarie al contrasto alla diffusione del virus COVID-19**, così come previste dal "Protocollo condiviso di regolamentazione delle misure per il contrasto e il contenimento della diffusione del virus COVID-19 negli ambienti di lavoro" del 6 aprile 2021. In particolare dovranno essere attentamente analizzati i seguenti punti:

1. L'organizzazione del servizio di primo soccorso
2. L'organizzazione del cantiere:
 - Accessi al cantiere
 - Segnaletica, cartellonistica, segnalazione delle figure di riferimento
 - Viabilità di cantiere
 - Attivazione delle emergenze
 - Servizi igienico assistenziali e sanitari
 - Impianti, mezzi, attrezzature, DPI
 - Aree di stoccaggio, magazzini e sosta dei mezzi
 - Posti fissi di lavoro
 - Rifiuti (stoccaggio e smaltimento)
3. Rischi delle lavorazioni, coordinamento
 - Rischio biologico
 - Sospensioni delle lavorazioni
 - Coordinamento

Altri elementi del piano di sicurezza che dovranno essere analizzati dal CSP sono:

- il layout di cantiere
- la documentazione di cantiere (fogli informativi, procedure, privacy)
- i costi della sicurezza

Nel PSC il virus COVID-19 deve essere considerato come un rischio biologico generico che interessa tutta la popolazione, pertanto, **le misure di contrasto alla sua diffusione nel cantiere sono soggette alle disposizioni dell'Allegato 13 al dpcm del 17 maggio 2020**. Tali disposizioni si devono concretizzare:

- con disposizioni di indirizzo generale sulle misure di prevenzione anti-contagio da contestualizzare allo specifico cantiere rispettando la strutturazione in punti definiti nell'Allegato XV del D.lgs. n°81/08

Le misure di protezione dei Protocolli individuate hanno "essenzialmente due finalità principali: evitare quanto possibile l'ingresso del virus nei luoghi di lavoro e determinare e mantenere quel distanziamento sociale prescritto dalle autorità sanitarie come comportamento in grado di limitare il contagio"

B.6.2 - Il Coordinatore della Sicurezza per l'Esecuzione (CSE)

Il CSE è il soggetto incaricato dal Committente dell'esecuzione dei compiti di cui all'Art. 92 del D.lgs n°81/08, pertanto durante la realizzazione dell'opera deve:

- valutare le proposte dell'impresa affidataria di modifica del PSC dirette a migliorare la sicurezza in cantiere;
- verificare l'idoneità dei POS, da considerare come piani complementari di dettaglio del presente PSC, assicurandone la coerenza;
- verificare, con opportune azioni di coordinamento e di controllo, l'applicazione da parte delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi delle disposizioni loro pertinenti contenute nel presente PSC e la corretta applicazione delle relative procedure di lavoro;
- adeguare il presente PSC e il Fascicolo in relazione all'evoluzione dei lavori e alle eventuali modifiche intervenute;
- verificare che le imprese esecutrici adeguino, se necessario, i rispettivi POS;
- organizzare tra i datori di lavoro, ivi compresi i lavoratori autonomi, la cooperazione e il coordinamento delle attività e la reciproca informazione;
- verificare l'attuazione di quanto previsto negli accordi tra le parti sociali al fine di realizzare il coordinamento tra i rappresentanti della sicurezza finalizzato al miglioramento della sicurezza in cantiere;
- contestare per iscritto alle imprese e ai lavoratori autonomi interessati le inosservanze delle disposizioni di cui agli Artt. 94, 95, 96 e 97 c. 1 del D.lgs n°81/08 e alle prescrizioni indicate nel presente PSC;
- segnalare al Committente e al Responsabile dei Lavori le inosservanze contestate alle imprese e ai lavoratori autonomi, proponendo la sospensione dei lavori, l'allontanamento dell'impresa o del lavoratore autonomo e la risoluzione del contratto;
- segnalare all'ASL e alla Direzione Provinciale del Lavoro territorialmente competenti le inosservanze contestate alle imprese e ai lavoratori autonomi per le quali il Committente o il Responsabile dei Lavori non abbia adottato alcun provvedimento senza fornire idonea motivazione;
- **sospende in caso di pericolo grave ed imminente, direttamente riscontrato, le singole lavorazioni fino alla verifica degli avvenuti adeguamenti dalle imprese interessate.**

Il CSE dovrà occuparsi solo dei compiti sopra elencati, evitando di esercitare in concreto i poteri giuridici riferiti a ciascuno dei soggetti indicati nell'Art. 2, comma 1, lettere b), d) ed e) del D.lgs n°81/08 per non rischiare di assicurarsi il rischio "esercizio di fatto di poteri direttivi" previsti dall'Art. 299. Il CSE può ricoprire anche la qualifica di Responsabile dei Lavori poiché l'Art. 90, comma 6 del D.lgs n°81/08 ha dato la facoltà al Committente o al RL, qualora siano in possesso dei requisiti richiesti e riportati dall'Art. 98, di svolgere la funzione sia di CSP che di CSE.



Tutte le volte in cui il CSE rileverà un mancato rispetto delle procedure condivise nel protocollo per il contrasto e il contenimento della diffusione del virus COVID-19 (mancata sanificazione, mancata messa a disposizione di detergenti, ecc.), dovrà contestarlo all'impresa dando un tempo di adempimento entro il quale provvedere (vista la potenzialità del rischio contagio, tempi non superiori a 1-2 ore) ed in difetto provvedere a segnalare al Committente l'inadempienza secondo quanto previsto dal D.lgs n°81/08 e s.m.i. Art. 92 comma 1, lettera e) affinché il Committente (od il Responsabile dei Lavori) prendano immediati provvedimenti nei confronti dell'Impresa inadempiente (compresa l'immediata sospensione dei lavori). Il CSE deve:

- provvedere a coordinare i Datori di Lavoro, ivi compresi i lavoratori autonomi a seguito delle nuove disposizioni per il COVID-19 (distanza minima, nuovi DPI, igienizzazione, turnazioni servizio mensa e spogliatoio...) ribadendo loro le informative circa le nuove procedure di sicurezza da adottare, tramite elaborati descrittivi, informative, verbali di cantiere, ecc.
- verificare che i numeri per le emergenze COVID-19 siano aggiunti ai Numeri Utili già conservati in cantiere.
- verificare che siano messe a disposizione dei lavoratori mascherine, guanti, soluzioni disinfettanti mani e tutti i prodotti per la sanificazione di ambienti, mezzi e attrezzature. nonché venga effettuata giornalmente la pulizia del cantiere e periodicamente l'igienizzazione dei baraccamenti di cantiere.
- nel caso in cui si verificassero casi sospetti di lavoratori positivi al COVID-19, contattare il Direttore Lavori e il Committente per sospendere l'attività di cantiere fintanto non sia accertata o meno la positività degli operai.

Il CSE è tenuto a verificare, attraverso un'attenta e costante opera di vigilanza, l'eventuale sussistenza di obiettive situazioni di pericolo nel cantiere

(Cassazione Sezione IV Penale – Sentenza n° 19382 del 6 maggio 2013)

Nel caso in cui il CSE rilevi un pericolo grave ed imminente non è sufficiente dare disposizioni per la sua regolarità ma è necessario che sospenda immediatamente i lavori

(Cassazione Sezione III Penale – Sentenza n° 25739 del 11 giugno 2019)



Durante le lavorazioni previste in questo cantiere, se si verificano situazioni non previste dal CSP in fase di redazione del PSC il CSE ha la possibilità di sospendere i lavori in attesa dei necessari approfondimenti e di predisporre un adeguato aggiornamento del presente PSC

In tema di infortuni sul lavoro, il CSE ha un' autonoma funzione di alta vigilanza circa la generale configurazione delle lavorazioni che comportino rischio interferenziale, ma non è tenuto anche ad un puntuale controllo, momento per momento, delle singole attività lavorative, che è invece demandato ad altre figure operative (Datore di Lavoro, Dirigente, Preposto), salvo l'obbligo, previsto dal citato Art. 92, let. f), D.lgs n°81/08, di adeguare il PSC in relazione alla evoluzione dei lavori e di sospendere, in caso di pericolo grave e imminente direttamente riscontrato, le singole lavorazioni fino alla verifica degli avvenuti adeguamenti da parte delle imprese interessate

(Corte di Cassazione Penale Sezione IV - Sentenza n° 58375 del 28 dicembre 2018)

Il CSE svolge compiti di alta vigilanza circa la generale configurazione delle lavorazioni che comportino rischio interferenziale, mentre non è invece tenuto ad un puntuale controllo, momento per momento, delle singole attività lavorative, controllo questo demandato ad altre figure operative, quali Datore di Lavoro, Dirigente e Preposto

(Corte di Cassazione Penale Sezione IV - Sentenza n° 24924 del 19 maggio 2017)

Il CSE non risponde degli eventuali infortuni riconducibili ai rischi specifici propri dell'attività delle imprese e dei lavoratori autonomi operanti in cantiere

(Corte di Cassazione Penale Sezione IV - Sentenza n° 34869 del 12 aprile 2017)

Il Coordinatore deve eseguire l'analisi dei rischi presenti, con riferimento all'area e alla organizzazione del cantiere, alle lavorazioni, ad esclusione di quelli specifici propri dell'attività dell'impresa. Volere addebitare al Coordinatore una vigilanza e un mancato intervento per la mancata eliminazione di un rischio specifico di un'impresa che opera in cantiere può costituire un comportamento di interferenza che potrebbe avere l'effetto di sovrapporsi al datore di lavoro giuridico dell'infortunato e porlo in una situazione di datore di lavoro di fatto ai sensi dell'Art. 299 del D.lgs n°81/08.

(Corte di Cassazione Sezione Feriale Penale - Sentenza n° 45317 del 7 novembre 2019)

La Suprema Corte, in relazione alla lettera f) dell'articolo in esame, ha precisato che in tema di infortuni sul lavoro, il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione è titolare di un potere di intervento diretto, proprio quando abbia contezza di gravi pericoli presenti in cantiere, di sospendere i lavori, finché non abbia verificato gli avvenuti adeguamenti da parte delle imprese interessate dalla violazione riscontrata (ex multis, Cass. pen., Sez. IV, n. 58375/2018; Sez. IV, n. 45862/2017; Sez. IV, n. 27165/2016). A differenza della lettera e), la lettera f) pone in capo al CSE un autonomo potere / dovere di intervento, conferendogli un ruolo di predominanza che oltrepassa qualsiasi adempimento comunicativo nei confronti del committente. In merito, viene in rilievo una sentenza della Suprema Corte

(Corte di Cassazione Sezione IV Penale - Sentenza n° 58375 del 28 dicembre 2018)

B.7 – Obblighi per le Imprese

B.7.1 - Impresa affidataria

L'impresa affidataria dei lavori di **restauro delle Mura delle Grazie e valorizzazione del percorso** ai sensi dell'Art. 89, comma 1, lettera i) del D.lgs n°81/08 è l'impresa titolare del contratto di appalto con il **Comune di Genova** che, nell'esecuzione dell'opera appaltata, può avvalersi anche di imprese subappaltatrici o di lavoratori autonomi. L'impresa affidataria deve:

- vigilare sulla sicurezza dei lavori affidati e sull'applicazione delle disposizioni e delle prescrizioni del presente PSC;
- rispettare le misure generali di tutela e gli obblighi previsti dagli Artt. 95, 96 e 97 del D.lgs n°81/08;
- trasmettere prima dell'inizio dei lavori, ai sensi dell'Art. 101, comma 2, del D.lgs n°81/08, il PSC alle imprese esecutrici e ai lavoratori autonomi selezionati;
- verificare, ai sensi dell'Art. 101, comma 3, del D.lgs n°81/08, la congruenza dei POS delle imprese esecutrici rispetto al proprio, prima di trasmetterli al CSE.

All'impresa affidataria spetta un ruolo di particolare rilevanza essendo tenuta al generale coordinamento ed alla supervisione, rispetto agli adempimenti sulla sicurezza che competono a tutti i soggetti operanti in cantiere, di tutti i lavori da essa affidati ad altre imprese.

Nel caso in cui il contratto di appalto sia stato aggiudicato ad una **Associazione Temporanea di Imprese** che, a valle dell'aggiudicazione, abbia deciso di provvedere all'esecuzione unitaria dei lavori, attraverso la costituzione di una società di gestione, è **necessario individuare l'impresa che si configura quale affidataria** e a cui spettano gli obblighi sopra richiamati. La **società consortile**, eventualmente costituita dopo l'aggiudicazione dell'appalto, unico soggetto che esegue i lavori e che gestisce i rapporti con i terzi, assume su di sé i rapporti che scaturiscono dall'esecuzione dei lavori oggetto del contratto di appalto, ivi compreso il potere di subappaltare parte dell'opera e di organizzare il proprio personale ai fini dell'esecuzione dei lavori appaltati. Viceversa, le singole imprese, costituenti l'ATI, non eseguono direttamente alcun lavoro oggetto dell'appalto. La titolarità del contratto di appalto con il committente, all'atto dell'affidamento dei lavori, permane in capo all'ATI, mentre la **società consortile**, assumendo l'incarico della gestione totale dei lavori, sia come impresa esecutrice sia come impresa autorizzata dal committente a stipulare contratti di subappalto, è **destinataria degli obblighi di cui all'art. 97 del D.lgs n°81/08.**

Nel caso in cui titolare del contratto di appalto sia un **Consorzio tra imprese**, che svolge la funzione di promuovere la partecipazione delle imprese aderenti agli appalti, anche privo di personale deputato alla esecuzione dei lavori, l'impresa affidataria è l'impresa (o le imprese) del consorzio a cui vengono assegnati i lavori oggetto del contratto di appalto. Questa impresa deve essere individuata dal Consorzio nell'atto dell'assegnazione dei lavori comunicato al Committente.

B.7.2 - Imprese esecutrici

Le imprese esecutrici durante l'esecuzione dei lavori, ciascuna per la parte di competenza, devono osservare le misure generali di tutela e devono:

- vigilare sulla sicurezza dei lavori affidati e sull'applicazione delle disposizioni e delle prescrizioni del presente PSC;
- rispettare le misure generali di tutela e gli obblighi previsti dagli Artt. 95, 96 e 97 del D.lgs n°81/08;
- curare il mantenimento del cantiere in condizioni ordinate e di soddisfacente salubrità;
- curare la scelta dell'ubicazione di posti di lavoro tenendo conto delle condizioni di accesso a tali posti;
- curare le condizioni di movimentazione dei vari materiali;
- curare la manutenzione e il controllo prima dell'entrata in servizio e poi periodicamente degli impianti e dei dispositivi al fine di eliminare i difetti che possono pregiudicare la sicurezza e la salute dei lavoratori;
- curare la delimitazione e l'allestimento delle zone di stoccaggio e di deposito dei vari materiali, in particolare quando si tratta di sostanze pericolose;
- curare l'adeguamento, in funzione dell'evoluzione del cantiere, della durata effettiva da attribuire alle varie fasi di lavoro;
- curare la cooperazione tra datori di lavoro e lavoratori autonomi;
- curare le interazioni con le attività che avvengono sul luogo di lavoro (all'interno o in prossimità del cantiere).

Prima dell'inizio dei rispettivi lavori ciascuna impresa esecutrice ha l'obbligo di trasmettere il proprio POS all'impresa affidataria secondo le modalità previste nella **Sezione E.1**, la quale, previa verifica della congruenza rispetto al proprio, lo deve trasmettere al CSE. L'inizio delle lavorazioni potrà avvenire solo dopo l'esito positivo delle suddette verifiche che devono essere effettuate dal CSE.

Sia l'impresa affidataria che le imprese esecutrici devono:

- redigere il proprio POS come previsto nella **Sezione E.1**;
- adottare le misure conformi alle prescrizioni dell'Allegato XIII del D.lgs n°81/08;
- predisporre l'accesso e la recinzione del cantiere come previsto nella **Sezione D.2** e negli **Allegati 6.1** e **6.2**;
- curare la disposizione e l'accatastamento dei materiali e delle attrezzature in modo da evitare il crollo o il ribaltamento;
- curare la protezione dei lavoratori contro le influenze atmosferiche che possono compromettere la loro sicurezza e la loro salute;
- curare le condizioni di rimozione dei materiali pericolosi;
- curare le condizioni di rimozione dei materiali pericolosi nonché lo stoccaggio e allontanamento delle macerie.



Le Imprese Affidatarie sono tenute ad adottare e ad applicare, ai fini della tutela della salute dei lavoratori, i necessari protocolli di sicurezza volti ad impedire la diffusione del contagio da COVID-19 tra i lavoratori, individuati in stretto raccordo con le autorità sanitarie locali; particolare attenzione dovrà essere prestata alle procedure anti-contagio con riferimento alle attività di cantiere che si svolgono al chiuso. Laddove non fosse possibile rispettare, per la specificità delle lavorazioni, la distanza interpersonale di un metro, quale principale misura di contenimento della diffusione della malattia, le imprese appaltatrici sono tenute a mettere a disposizione dei lavoratori idonei strumenti di protezione individuale. **Le imprese devono costituire in azienda un Comitato per l'applicazione e la verifica delle regole del protocollo di regolamentazione con la partecipazione delle rappresentanze sindacali aziendali e del RLS.**

Laddove, per la particolare tipologia di impresa e per il sistema delle relazioni sindacali, non si desse luogo alla costituzione di comitati aziendali, dovrà essere istituito, un Comitato Territoriale composto dagli Organismi Paritetici per la salute e la sicurezza, laddove costituiti, con il coinvolgimento degli RLST e dei rappresentanti delle parti sociali.

B.7.3 - Imprese familiari

Partendo dalla normativa e dagli obblighi indicati nell' Art. 21 del D.lgs n°81/08 ne deriva che, l'impresa familiare nel suo insieme è tenuta comunque a redigere il POS anche se ridotto, tale documento non deve contenere pedissequamente tutti gli elementi indicati al punto 3.2.1, Allegato XV al D.lgs n°81/08, in quanto il POS deve essere adeguato alla natura specifica del cantiere e all'attività che in esso l'impresa deve eseguire e redatto secondo criteri di semplicità, brevità e comprensibilità, in modo da garantirne la completezza e l'idoneità quale strumento operativo di pianificazione degli interventi aziendali e di prevenzione. L'impresa familiare, qualora debba operare come impresa esecutrice in un cantiere temporaneo o mobile, deve rispettare le disposizioni di cui al Titolo IV del D.lgs n°81/08, e più precisamente, in aggiunta alla redazione del POS, la stessa è destinataria del PSC ai sensi dell'Art. 101, comma 2, ed è tenuta a trasmettere il proprio POS ai sensi dell'Art. 101, comma 3, all'impresa affidataria la quale, previa verifica della congruenza rispetto al proprio, lo deve trasmettere al CSE ed è tenuta a ottemperare agli obblighi sulla predisposizione in cantiere delle misure di sicurezza di cui all'Art. 96 contenute nelle altre lettere a), b), c), d), e) e f), e ad attuare, in base all'Art. 100, comma 3, quanto previsto sia nel PSC che nello stesso POS al pari di ogni altro lavoratore autonomo o impresa esecutrice.

B.7.4 - Imprese artigiane

I requisiti per l'iscrizione nell'Albo Regionale delle Imprese Artigiane sono quelli stabiliti dalla legge-quadro nazionale (legge n°443/85), le cui caratteristiche principali sono di seguito elencate:

- partecipazione al lavoro manuale del titolare e dei soci nel processo produttivo dell'impresa;
- la prevalenza del lavoro nel processo produttivo, rispetto al capitale impiegato;
- lo scopo prevalente consistente nella produzione di beni, anche semilavorati, o la prestazione di servizi, con esplicita esclusione delle attività agricole e delle attività di prestazione di servizi commerciali, di intermediazione nella circolazione dei beni o ausiliarie di quest'ultime;
- possibilità di assumere dipendenti, ma solo nel rispetto dei limiti dimensionali stabiliti dall'Art.4 della Legge quadro n°443/85;
- prevalenza dell'attività artigiana su eventuali altre attività commerciali.

inoltre:

- l'imprenditore artigiano non può essere socio operante in altre imprese artigiane e neppure essere titolare di più imprese artigiane individuali contemporaneamente;
- il titolare ha la piena responsabilità dell'azienda e si assume tutti i rischi e gli oneri inerenti alla sua direzione e gestione;
- l'artigiano non può essere lavoratore subordinato a tempo pieno o a part-time superiore a 20 ore (50%).
- nel caso di attività per il cui esercizio siano necessari requisiti tecnico professionali (acconciatori, estetisti, impiantisti, autoriparatori, imprese di disinfezione-derattizzazione-sanificazione), questi devono essere posseduti dal titolare o da uno dei soci partecipanti al lavoro.

Le imprese artigiane devono anche rispettare le condizioni di iscrizione all'Albo delle Imprese e i requisiti dimensionali.

Con riferimento a colui che dà in concreto l'ordine di effettuare un lavoro, ma che non impartisce direttive circa le modalità di esecuzione di questo, che si tratta di soggetto che con quell'ordine si inserisce ed assume di fatto la mansione di dirigente sicché ha il dovere di accertarsi che il lavoro venga fatto nel rispetto delle norme antinfortunistiche, senza lasciare agli operai, non soliti ad eseguirlo, la scelta dello strumento da utilizzare

(Cassazione Sezione IV Penale – Sentenza n° 43193 del 22 ottobre 2019)

B.8 – Obblighi per il Datore di Lavoro

Tutti i datori di lavoro delle imprese presenti in questo cantiere hanno l'obbligo di:

- vigilare sulla sicurezza dei lavori affidati e sull'applicazione delle disposizioni e delle prescrizioni del presente PSC ai sensi degli Artt. 96 e 97 del D.lgs n°81/08;

L' Art. 2087 del codice civile prevede un **obbligo generale fondamentale di prevenzione e protezione a carico dell'imprenditore** (Datore di Lavoro e tutta la sua organizzazione imprenditoriale) di importanza decisiva nell'ordinamento giuridico italiano: «l'imprenditore è tenuto ad adottare nell'esercizio dell'impresa le misure che, secondo la particolarità del lavoro, l'esperienza e la tecnica, sono necessarie a tutelare l'integrità fisica e la personalità morale dei prestatori di lavoro». Il datore di lavoro deve adoperarsi, nello svolgimento della sua specifica attività professionale, con una diligenza professionale particolare, in base alla quale deve adottare sempre e in ogni caso tutte le misure dettate:

- **dalla particolarità del lavoro**, in base alla quale devono essere individuati tutti i rischi, le nocività specifiche e le conseguenti misure necessarie e idonee;
- **dall'esperienza**, in base alla quale devono essere previste le conseguenze dannose, sulla scorta di eventi e di pericoli già verificatisi (non solo infortuni, ovviamente, ma anche incidenti, comportamenti e situazioni pericolosi) e dunque ampiamente prevedibili e valutabili, al fine di definire adeguate ed idonee misure di prevenzione e protezione;
- **dalla tecnica**, della miglior tecnica, in base alle nuove conoscenze in materia di sicurezza, salute e antincendio messe a disposizione dal progresso tecnico-scientifico.

Questo è dunque il fondamentale principio della «**MASSIMA SICUREZZA TECNOLOGICAMENTE POSSIBILE**», o fattibile, ovvero, in altri termini, **il principio della massima sicurezza tecnica, organizzativa e procedurale possibile, o fattibile**. L'obbligo gravante sul datore di lavoro consiste nel **dover sempre utilizzare le misure tecnologiche, organizzative e procedurali più aggiornate ed avanzate disponibili sul mercato, ovvero la cosiddetta "best available technology"**, facilmente reperibile anche indipendentemente dalla sua diffusione nel settore produttivo dell'azienda cui l'obbligo si riferisce. In sostanza, in materia di prevenzione degli infortuni sul lavoro il Datore di Lavoro, quale responsabile della sicurezza, **ha l'obbligo non solo di predisporre le misure antinfortunistiche, ma anche di sorvegliare continuamente sulla loro adozione** da parte degli eventuali preposti e dei lavoratori, in quanto, in virtù della generale disposizione di cui all' Art. 2087 cod. civ., egli è costituito **garante dell'incolumità fisica dei prestatori di lavoro**" (Sez. 4, n°4361 del 21 ottobre 2014). Nel caso in cui particolari **cautele antinfortunistiche** siano **prescritte da una circolare ministeriale**, l'omessa attuazione di tali misure **"integra gli estremi dell'imprudenza per la inosservanza di indicazioni legittimamente suggerite, riferite a norme di esperienza e di conoscenza tecnica, che assume rilevanza di colpa penale"** (Cass. Sez. IV Pen., 24 gennaio 1990, n°906). In effetti l'Art. 2087 del codice civile, nell'individuare **l'obbligo della massima sicurezza tecnologicamente fattibile**, non attribuisce ad alcuna fonte **l'esclusività**: ben può una circolare (ma anche una linea guida di una autorità amministrativa, gli indirizzi del coordinamento tecnico delle regioni e province autonome, le indicazioni operative degli organi di vigilanza, ad esempio dell'Asl territorialmente competente, ecc.) avere contenuto tecnico, individuare la frontiera più avanzata ai fini della sicurezza del lavoro, sia essa relativa all'antincendio, come pure ad altre materie prevenzionistiche. Lo stesso vale per linee guida od orientamenti del coordinamento tecnico delle regioni e province autonome, dell'oramai soppresso Ispesl, dell'Asl territorialmente competente ecc. O una linea guida regionale, oppure un interpello ecc. È infatti sì vero che la **circolare ministeriale**, qualora consista esclusivamente di interpretazioni giuridiche, **vincola solo coloro che appartengono all'amministrazione che l'ha emanata, e in caso di contrasto con la norma di legge verrà disapplicata** dall'organo giudicante, ma è anche vero che, **qualora non sia in contrasto con la legge, ma anzi di questa ne rappresenti la necessaria specificazione applicativa, per di più da un punto di vista tecnico, della tecnica più avanzata, risulterà evidente l'obbligo conseguente di adozione a carico del datore di lavoro e della sua organizzazione aziendale per quanto di competenza**. L'Art. 2087, per le sue caratteristiche di norma aperta, **vale a supplire alle lacune di una normativa che non può prevedere ogni fattore di rischio**, ed ha una funzione, sussidiaria rispetto a quest'ultima, di adeguamento di essa al caso concreto. L'Art. 2087 cod. civ., si atteggia anche come norma di chiusura del sistema antinfortunistico, nel senso che, anche dove faccia difetto una specifica misura preventiva, la disposizione suddetta **impone al Datore di Lavoro di adottare comunque le misure generiche di prudenza, diligenza e la osservanza delle norme tecniche e di esperienza** (Cass. Sez. Lavoro, sent. 9 maggio 1998 n°4721).

Gli obblighi dei datori di lavoro non si esauriscono con il mettere a disposizione dei lavoratori i DPI ma col pretendere che i lavoratori ne facciano uso nei casi e nelle modalità prescritte, o direttamente o mediante il conferimento di una delega come previsto nella **Sezione B.11**, espressa a persona che abbia i requisiti tecnici adatti ad assicurare l'osservanza della normativa antinfortunistica (Preposto). Va comunque ricordato che la Corte di Cassazione Civile Sezione Lavoro con la Sentenza n° 20597 del 22 novembre 2012 ha stabilito la responsabilità del datore di lavoro va totalmente esclusa se l'infortunio accaduto ad un lavoratore normalmente esperto è causato da una sua manovra estremamente pericolosa e non necessaria per il compito assegnatogli.

Il Datore di Lavoro nelle "organizzazioni complesse"

In tema di sicurezza e di igiene del lavoro, nelle **società di capitali il datore di lavoro** si identifica con i soggetti effettivamente titolari dei poteri decisionali e di spesa all'interno dell'azienda, e quindi con i vertici dell'azienda stessa, ovvero nel presidente del consiglio di amministrazione, o amministratore delegato o componente del consiglio di amministrazione cui siano state attribuite le relative funzioni (Cassazione Penale, Sez. IV, Sent. n°49402 del 9 dicembre 2013).

Responsabilità del Datore di Lavoro nei confronti di terzi estranei all'impresa

Il Datore di Lavoro, destinatario degli obblighi di prevenzione, è garante non solo dell'incolumità dei lavoratori ma anche di quelle persone estranee che vengono a trovarsi all'interno del cantiere nel caso in cui sia ravvisabile il nesso causale tra un infortunio e la violazione di una norma che disciplina gli obblighi di tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori. (Cassazione Sezione IV Penale – Sentenza n° 43966 del 17 novembre 2009)

Il datore di lavoro può rispondere anche per un infortunio che dovesse accadere nel luogo di lavoro ad una persona estranea alla organizzazione. Perché si configuri un profilo di colpa, non occorre che vi sia la violazione di specifiche norme dettate per la prevenzione degli infortuni sul lavoro ma è sufficiente che l'evento dannoso si sia verificato a causa dell'omessa adozione di quelle misure ed accorgimenti imposti ai fini della più efficace tutela dell'integrità fisica del lavoratore. Il principio cautelare ha una valenza generale ed inderogabile, tale da imporsi nell'interesse di tutti, finanche degli estranei al rapporto di lavoro, a prescindere, quindi, da un rapporto di dipendenza diretta con il titolare dell'impresa. (Cassazione Sezione IV Penale – Sentenza n° 42647 del 17 ottobre 2013)

In materia di prevenzione degli infortuni nei luoghi di lavoro, appartiene al gestore del rischio connesso all'esistenza di un cantiere anche la prevenzione degli infortuni di soggetti a questo estranei, ancorché gli stessi tengano condotte imprudenti, purché non esorbitanti il tipo di rischio definito dalla norma cautelare violata. (Cassazione Sezione IV Penale – Sentenza n° 18344 del 3 maggio 2019)

Si ricorda che a partire dal 24/12/2015, in ottemperanza a quanto previsto dal D.lgs n°151/15, Art. 24 comma 4, è abolito l'obbligo di tenuta del registro infortuni. Il Datore di Lavoro deve provvedere a inoltrare le denunce accedendo alla pagina personale "My INAIL" del portale INAIL.



La conversione in legge del decreto-legge 8 aprile 2020, n°23 che ha introdotto una sorta di "scudo" per la responsabilità dei datori di lavoro pubblici e privati, che adempiono all'obbligo di cui all'Art. 2087 del Codice civile **attraverso applicazione delle prescrizioni contenute nei protocolli condivisi**. L'Art. n°29-bis, aggiunto in sede di conversione del d.l. Liquidità, indica che ai fini della tutela contro il rischio di contagio da COVID-19, i Datori di Lavoro **adempono all'obbligo di cui all'articolo 2087 del codice civile mediante l'applicazione delle prescrizioni contenute nel protocollo condiviso di regolamentazione delle misure per il contrasto e il contenimento della diffusione del COVID-19 negli ambienti di lavoro**, sottoscritto il 24 aprile 2020 tra il Governo e le parti sociali, e successive modificazioni e integrazioni, e negli altri protocolli e linee guida di cui all'Art. 1, comma 14, del decreto-legge 16 maggio 2020, n°33, **nonché mediante l'adozione e il mantenimento delle misure ivi previste**.

E nei casi in cui non trovino applicazione le suddette misure, occorrerà far riferimento a quanto statuito nei protocolli o accordi di settore stipulati dalle organizzazioni sindacali e datoriali comparativamente più rappresentative sul piano nazionale. La norma statuisce che **il rispetto delle misure elencate nel protocollo, ad oggi, rappresenta la concretizzazione e la specificazione del generale obbligo di diligenza e della massima sicurezza tecnologicamente possibile. In caso di contagio da COVID-19 di un dipendente di una società vi è una astratta possibilità per il datore di lavoro della società di incorrere nella responsabilità penale per i reati di lesioni personali gravi/gravissime (Art. 590 c.p.) o di omicidio colposo (Art. 589 c.p.) - aggravati dalla violazione delle norme antinfortunistiche - qualora non siano state adottate le misure necessarie a prevenire il rischio di contagio dei lavoratori, cagionando la malattia o la morte del lavoratore. A questo proposito, la colpa specifica del Datore di Lavoro potrebbe essere individuata nella mancata osservanza delle disposizioni del D.lgs n°81/08 e, in particolare, dell'Art. 18 che, tra gli altri, pone a carico del datore di lavoro l'obbligo di:**

- **fornire ai lavoratori i necessari e idonei DPI, sentito il RSPP e il Medico Competente;**
- **richiedere l'osservanza da parte dei singoli lavoratori delle norme vigenti, nonché delle disposizioni aziendali in materia di salute e sicurezza e igiene sul lavoro e di uso dei mezzi di protezione collettivi e dei dispositivi di protezione individuale messi a loro disposizione;**
- **adottare misure per il controllo delle situazioni di rischio in caso di emergenza;**
- **informare i lavoratori dei rischi e delle disposizioni prese in materia di protezione;**
- **consegna ai lavoratori l'autodichiarazione per raggiungere il cantiere, specie se opera in una Regione diversa da quella di residenza;**
- **astenersi dal richiedere ai lavoratori di riprendere la loro attività in una situazione di lavoro in cui persiste un rischio grave e immediato.**

La colpa specifica potrebbe essere individuata anche in caso di omessa o insufficiente vigilanza sanitaria (Art. 41 D. Lgs n°81/08), o in relazione alla violazione dell'obbligo di effettuare la valutazione dei rischi (Art. 17 D. Lgs n°81/08) e, in particolare, della valutazione del rischio biologico (Art. 271 D.lgs n°81/08). Nondimeno, poiché il datore di lavoro ha l'obbligo di prevenire i rischi interferenziali (Art. 26 D. Lgs n°81/08), la colpa specifica potrebbe essere ravvisata nelle ipotesi in cui non introduca misure di prevenzione volte a regolare e disciplinare l'accesso da parte dei terzi (es. fornitori, appaltatori) ai luoghi di lavoro. **A tal proposito ci si chiede se il Datore di Lavoro debba verificare che le ditte subappaltatrici abbiano a loro volta adottato un sistema di misure a prevenzione del rischio da contagio dei propri lavoratori. La risposta non può che essere positiva con la conseguenza che il Datore di Lavoro dovrà adottare ulteriori misure nei confronti dei soggetti terzi, quali la richiesta di autocertificare l'adozione di misure di prevenzione o la stretta regolamentazione degli accessi presso il cantiere.**

Inoltre, poiché in astratto i reati di lesioni gravi/gravissime o omicidio colposo costituiscono reati presupposto della responsabilità amministrativa degli enti ex D. Lgs n°231/01, potrebbe essere contestata alla Società la responsabilità amministrativa in relazione all'Art. 25 septies D. Lgs n°231/01 con la possibilità di applicare all'ente, in caso di condanna, sanzioni (i) pecuniarie che, in caso di omicidio colposo, possono arrivare fino a 1,5 milioni di Euro e (ii) interdittive (es. interdizione dall'esercizio dell'attività, sospensione/revoca autorizzazioni, esclusione agevolazioni ecc.). In tale contesto, più che un aggiornamento del Modello ex D. Lgs n°231/01 è fondamentale che l'Organismo di Vigilanza eserciti il proprio dovere di vigilanza rafforzando il sistema dei flussi informativi in essere e verificando quali attività siano state realizzate dalla società per prevenire i rischi di contagio dei lavoratori.

Potrebbe risultare certamente utile a questo scopo richiedere alle funzioni interne competenti (es. RSPP, Legal, Compliance) di fornire tutte le informazioni più opportune volte a verificare:

- **se la società abbia messo a disposizione un budget per far fronte all'emergenza;**
- **se la società abbia valutato l'aggiornamento del POS, mediante l'integrazione dei rischi inerenti gli agenti biologici anche prevedendo dei Safety Plan per prevenire il contagio. Ciò dovrà avvenire con la collaborazione del RSPP, del MC e delle altre figure coinvolte;**
- **quali misure preventive siano state adottate allo scopo di aumentare il livello di sicurezza all'interno della sede e del cantiere e contenere il rischio di contagio. Ad esempio, potrebbe essere utile ricostruire se i lavoratori siano stati dotati di DPI, quali guanti e mascherine certificate per casi specifici;**
- **se siano state predisposte e diffuse procedure di gestione di casi specifici e, in particolare, un piano di emergenza in caso di contagio da COVID-19;**
- **se siano state favorite e promosse il più possibile, compatibilmente con l'attività svolta, se sia stato imposto ai lavoratori presenti nei luoghi di lavoro il divieto di creare situazioni di affollamento limitando il numero di lavoratori a cui consentire l'accesso ai luoghi comuni (es. mense) in un determinato lasso temporale;**
- **se sia stato imposto ai lavoratori l'obbligo di osservare la distanza min. di un 1 m. tra ognuno di essi;**
- **se siano state rafforzate le prassi igieniche utilizzate anche attraverso la distribuzione di igienizzanti;**
- **se e quali informazioni siano state diffuse a tutti i lavoratori relative ai rischi da contagio e ai comportamenti da adottare;**
- **se sia stato effettuato un coordinamento con i soggetti terzi (fornitori, appaltatori) che hanno accesso al sito.**

In una situazione in continua evoluzione come quella attuale, poiché le misure adottate devono essere aggiornate con estrema rapidità, anche in relazione alle indicazioni fornite di volta in volta dalle Autorità sanitarie, deve essere raccomandato un flusso informativo costante e tempestivo, di cui è bene tenere traccia con verbali.

La **Circolare dell'Ispettorato Nazionale del Lavoro (INL) n°156 del 13 maggio 2020** avente per oggetto "*Riapertura dei cantieri edili - Vigilanza e verifiche misure anticontagio*", riporta le informazioni sul tema della vigilanza riguardo all'applicazione, da parte delle imprese edili, delle misure previste nei protocolli. Una circolare che, con riferimento a quanto già indicato in una precedente nota INL del 4 maggio 2020, fornisce ulteriori indicazioni in merito alla **vigilanza nel settore edile** e alle contestuali verifiche in merito alle misure adottate in relazione alle previsioni del protocollo cantieri. Nella Circolare, si sottolinea l'importanza che in tale fase, ha il ruolo e **la costante presenza in cantiere dei soggetti preposti alla sovrintendenza e verifica della puntuale adozione delle misure anticontagio**, nonché si segnala che, in ausilio a tali funzioni, le associazioni datoriali di categoria stanno sviluppando apposite applicazioni volte ad agevolare le misure organizzative volte al contenimento del contagio.

I presupposti della responsabilità penale

In merito ai profili di responsabilità in cui potrebbero incorrere nella **malaugurata ipotesi in cui un loro dipendente (o anche un terzo) dovesse contrarre l'infezione COVID-19 sul luogo di lavoro**, il quadro normativo cui occorre fare riferimento riposa principalmente su due note disposizioni normative che, oramai da diversi anni, disciplinano, rispettivamente, la **salute e la sicurezza sul luogo di lavoro (D. Lgs n°81/08)** e la **responsabilità penale-amministrativa delle persone giuridiche per fatto costituente reato (D. Lgs n°231/01)**. Il **contagio** viene equiparato, per consolidatissima giurisprudenza, alla "**malattia**" che forma **oggetto del reato di lesioni personali** previsto dall'Art. 590 del Codice penale. La "**malattia**", infatti, secondo la nozione costantemente recepita nelle corti di giustizia è "*...qualsiasi alterazione anatomica o funzionale dell'organismo...*". Il predetto **principio viene ribadito** peraltro proprio dall'**Art. 42 del D.L. 18/2020 (c.d. Decreto Cura Italia)**, laddove si precisa espressamente che il **contagio da COVID-19** deve essere **trattato dal Datore di Lavoro** (pubblico o privato che sia) e **dall'INAIL** come un **infortunio**. Completa il quadro la **Circolare INAIL n° 13 del 3 aprile 2020** che precisa "[...] secondo l'indirizzo vigente in materia di trattazione dei casi di malattie infettive e parassitarie, l'INAIL tutela tali affezioni morbose, inquadrando, per l'aspetto assicurativo, nella **categoria degli infortuni sul lavoro**[...]". La sussistenza di una "**malattia**" così definita, pertanto, è **condizione necessaria ma ancora non sufficiente**, di per sé sola, per ipotizzare in capo al datore di lavoro una **responsabilità penale**. In conclusione, il quadro normativo richiamato ci suggerisce che **l'ipotesi che il datore di lavoro venga chiamato a rispondere in sede penale** per il contagio da COVID-19 occorso in ambienti di lavoro **è fondata**. Il contagio da COVID-19 viene trattato nel nostro ordinamento alla stregua di una "**malattia**" costituente l'elemento materiale di cui agli Artt. 589- 590 del Codice Penale, ovvero **lesioni personali colpose o omicidio colposo**.

Per tracciare correttamente i confini della predetta responsabilità è necessario prendere in considerazione la **normativa applicabile** in materia, e in particolare:

- **D. lgs n°81/08** (Testo Unico sulla Sicurezza sul Posto di Lavoro);
- **D. lgs n°231/01** (Responsabilità amministrativa delle persone giuridiche);
- la **normativa secondaria emergenziale** emanata dal 3 febbraio 2020 in poi.

Al fine di chiamare a rispondere in sede penale il **Datore di Lavoro/Legale Rappresentante** in caso di avvenuto **contagio** occorrerà distinguere a seconda del **momento dell'evento**. Se il contagio avviene **prima del 3 febbraio 2020**, per andare esente da responsabilità penale il Datore di Lavoro/Legale Rappresentante dovrà dimostrare di aver adempiuto le prescrizioni in materia di sicurezza del lavoro previste dal D. Lgs n°81/08 o che la condotta del contagiato **fosse obiettivamente imprevedibile**.

Se, invece, il contagio avviene **dopo il 3 febbraio 2020**, per andare esente da responsabilità al Datore di Lavoro/Legale Rappresentante **non sarà sufficiente dimostrare** la corretta osservanza delle prescrizioni in materia di sicurezza di cui al D. Lgs n°81/08 ma occorrerà altresì che egli dimostri di essere osservante delle **prescrizioni integrative che trovano la loro fonte nella normativa emergenziale emanata dal 3 febbraio 2020 fino al termine dell'emergenza**, con particolare rilevanza delle linee guida previste dal **Protocollo sottoscritto in data 14 marzo 2020 dal Governo e da Confindustria e successivamente integrato in data 24 aprile 2020**. In caso venga ravvisata l'inosservanza di una norma in materia di prevenzione degli infortuni sul luogo di lavoro, ad essere esposto a conseguenze non sarà, in virtù delle previsioni del D. Lgs n°231/01, solamente il Datore di Lavoro/Legale Rappresentante **ma altresì l'ente, sia esso una società, un'associazione o perfino l'ente pubblico** nel cui interesse/vantaggio è stato compiuto il reato. Il D. Lgs n°231/01, infatti, richiede, al fine della sussistenza della **responsabilità penale-amministrativa dell'ente**, che un reato tra quelli tassativamente elencati negli Artt. 25 ss. della predetta disposizione venga compiuto da figure apicali dell'ente stesso e in **vantaggio** o nell'**interesse** dell'ente. Le **lesioni colpose e l'omicidio colposo** sono incluse nel novero delle figure di reato che possono dare luogo a responsabilità penale-amministrativa dell'ente ex D. Lgs n°231/01. L'orientamento giurisprudenziale più recente, inoltre, qualifica come "**vantaggio**" quello che l'ente conseguirebbe da una condotta costituente reato, quale è l'inosservanza di normative di sicurezza sul luogo di lavoro che cagiona il contagio da COVID-19, ad esempio **non fornendo il personale di idonei DPI**. È realistico dunque ritenere che, qualora, come risulterebbe dai primi esiti dell'attività di indagine condotta da varie procure sul territorio nazionale, il contagio da COVID-19 sia stato determinato dall'assenza di DPI o da altre violazioni del D. Lgs n°81/08, non solo il Legale Rappresentante ma anche lo stesso ente rappresentato risulterà **destinatario delle sanzioni** previste dal D. Lgs n°231/01, incluse quelle di natura interdittiva. Se **non è possibile** in astratto **scongiorare ogni rischio** connaturato all'attività aziendale, è **tuttavia possibile escludere** che il concretizzarsi del rischio possa avere **conseguenze di natura penale** (sul legale rappresentante della società) e **penale-amministrativa** (sull'ente rappresentato) adottando preventivamente alcune **fondamentali cautele**, quali l'attuazione delle principali **prescrizioni in materia di sicurezza sul luogo di lavoro** previste dal D. Lgs n°81/08 e la redazione di un adeguato **modello di organizzazione e di gestione** ex Art. 6 D. Lgs n°231/01.

L'Art. 1, comma 15, del Decreto-legge n°33/2020 stabilisce che **il mancato rispetto dei contenuti dei protocolli o delle linee guida, regionali, o, in assenza, nazionali [...] che non assicurano adeguati livelli di protezione determina la sospensione dell'attività fino al ripristino delle condizioni di sicurezza**. È tuttavia importante comprendere quale ruolo i protocolli possono rivestire in sede di valutazione della 'colpa' del datore di lavoro, la quale, tradizionalmente, consiste nella distanza tra il comportamento concretamente adottato e quello prescritto da una regola cautelare scritta (c.d. colpa specifica) o non scritta (cd. colpa generica) che consente di prevedere e prevenire ragioni di danno per il lavoratore (artt. 2087 c.c. e 43 c.p.).

Modifiche apportate in sede di conversione al decreto-legge 8 aprile 2020 n.23 (Legge 5 giugno 2020)

Dopo l'articolo 29 è inserito il seguente:

Art. 29-bis (Obblighi dei datori di lavoro per la tutela contro il rischio di contagio da COVID-19).

1. Ai fini della tutela contro il rischio di contagio da COVID-19, i datori di lavoro pubblici e privati **adempiamo all'obbligo di cui all'articolo 2087 del codice civile mediante l'applicazione delle prescrizioni contenute nel protocollo condiviso di regolamentazione delle misure per il contrasto e il contenimento della diffusione del COVID-19 negli ambienti di lavoro**, sottoscritto il 24 aprile 2020 ed aggiornato in data 6 aprile 2021 tra il Governo e le parti sociali, e successive modificazioni e integrazioni, e negli altri protocolli e linee guida di cui all'Art. 1, comma 14, del decreto-legge 16 maggio 2020, n. 33, nonché mediante l'adozione e il mantenimento delle misure ivi previste. Qualora non trovino applicazione le predette prescrizioni, rilevano le misure contenute nei protocolli o accordi di settore stipulati dalle organizzazioni sindacali e datoriali comparativamente più rappresentative sul piano nazionale.

La conversione in legge del decreto-legge 8 aprile 2020, n°23 che ha introdotto una sorta di "**scudo**" per la **responsabilità dei datori di lavoro** pubblici e privati, che adempiono all'obbligo di cui all'Art. 2087 del Codice civile **attraverso applicazione delle prescrizioni contenute nei protocolli condivisi**.

L'Art. n°29-bis, aggiunto in sede di conversione del d.l. Liquidità, indica che ai fini della tutela contro il rischio di contagio da COVID-19, i Datori di Lavoro **adempiamo all'obbligo di cui all'articolo 2087 del codice civile mediante l'applicazione delle prescrizioni contenute nel protocollo condiviso di regolamentazione delle misure per il contrasto e il contenimento della diffusione del COVID-19 negli ambienti di lavoro**, sottoscritto il 24 aprile 2020 tra il Governo e le parti sociali, e successive modificazioni e integrazioni, e negli altri protocolli e linee guida di cui all'Art. 1, comma 14, del decreto-legge 16 maggio 2020, n°33, **nonché mediante l'adozione e il mantenimento delle misure ivi previste**. E nei casi in cui non trovino applicazione le suddette misure, occorrerà far riferimento a quanto statuito nei protocolli o accordi di settore stipulati dalle organizzazioni sindacali e datoriali comparativamente più rappresentative sul piano nazionale. La norma statuisce che **il rispetto delle misure elencate nel protocollo, ad oggi, rappresenta la concretizzazione e la specificazione del generale obbligo di diligenza e della massima sicurezza tecnologicamente possibile**.



I datori di lavoro delle imprese esecutrici e i lavoratori autonomi sono tenuti ad attuare quanto previsto nel presente PSC e nei propri POS

La presenza in cantiere del CSE non esonera i Datori di Lavoro di tutte le imprese della loro autonoma posizione di garanzia in merito al rispetto delle norme di sicurezza

(Cassazione Sezione IV Penale – Sentenza n° 42477 del 5 novembre 2009)

La presenza di una situazione di pericolo nei luoghi di lavoro è addebitabile oltre a chi l'ha determinata anche agli altri datori di lavoro che svolgono la loro attività in quel cantiere che hanno gli obblighi di prevenzione degli infortuni e che fanno correre il rischio stesso ai propri lavoratori dipendenti

(Cassazione Sezione III Penale – Sentenza n° 1070 del 13 gennaio 2010)

Davanti ad un comportamento del lavoratore scorretto, ripetuto ed in violazione delle norme in materia di salute e sicurezza sul lavoro non è ammesso da parte del datore di lavoro un atteggiamento di tolleranza nei suoi confronti ma in tali casi questi deve esercitare il massimo rigore ed il suo intervento non deve limitarsi a semplici richiami ma deve tradursi, se necessario, in interventi sanzionatori e disciplinari

(Cassazione Sezione IV Penale – Sentenza n° 1512 del 14 gennaio 2010)

Una condotta maldestra, inavvertita, scoordinata e confusionale da parte del lavoratore dovuta ad uno stato di ebbrezza alcolica equivale, ai fini dell'individuazione delle responsabilità nel caso di infortunio sul lavoro, ad un comportamento imprudente del lavoratore stesso per fronteggiare il quale l'obbligo prevenzionistico è posto comunque a carico del datore di lavoro

(Cassazione Sezione IV Penale – Sentenza n° 36272 del 20 settembre 2012)

Le norme di sicurezza dettate a tutela dell'integrità fisica del lavoratore vanno attuate anche contro la volontà del lavoratore stesso, sicché risponde della loro violazione il datore di lavoro che non espliciti la sorveglianza necessaria alla rigorosa osservanza delle norme medesime

(Cassazione Sezione V Penale – Sentenza del 10 ottobre 1978)

Perché l'imprenditore possa considerarsi esonerato da responsabilità per l'infortunio occorso all'operaio dipendente è necessario che questi agisca di propria iniziativa, senza necessità, all'insaputa del datore di lavoro, che l'attività compiuta sia del tutto estranea alle modalità di svolgimento dei compiti affidatigli

(Cassazione Sezione IV Penale – Udienza del 5 febbraio 1979)

L'imprenditore è tenuto ad adottare nell'esercizio dell'impresa le misure che, secondo la particolarità del lavoro, l'esperienza e la tecnica, sono necessarie a tutelare l'integrità fisica e la personalità morale dei prestatori di lavoro. Ne discende che il datore di lavoro è responsabile nel caso di decesso del lavoratore per superlavoro.

(Cassazione Civile Sezione Lavoro – Sentenza n° 14313 del 8 giugno 2017)

Non vale ad escludere la responsabilità del Datore di Lavoro il comportamento negligente del lavoratore infortunato che abbia dato occasione all'evento, quando questo sia da ricondurre comunque all'insufficienza di quelle cautele che, se adottate, sarebbero valse a neutralizzare proprio il rischio derivante dal richiamato comportamento imprudente

(Cassazione Sezione IV Penale – Sentenza n° 7364 del 14 gennaio 2014)

Permane la responsabilità del Datore di Lavoro, laddove la carenza dei dispositivi di sicurezza, o anche la mancata adozione degli stessi da parte del lavoratore, non può certo essere sostituita dall'affidamento sul comportamento prudente e diligente di quest'ultimo

(Cassazione Sezione IV Penale – Sentenza n° 41486 del 5 maggio 2015)

Responsabilità del Datore di Lavoro nei confronti di terzi estranei all'impresa

Il Datore di Lavoro, destinatario degli obblighi di prevenzione, è garante non solo dell'incolumità dei lavoratori ma anche di quelle persone estranee che vengono a trovarsi all'interno del cantiere nel caso in cui sia ravvisabile il nesso causale tra un infortunio e la violazione di una norma che disciplina gli obblighi di tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori. *(Cassazione Sezione IV Penale – Sentenza n° 43966 del 17 novembre 2009)*

Il datore di lavoro può rispondere anche per un infortunio che dovesse accadere nel luogo di lavoro ad una persona estranea alla organizzazione. Perché si configuri un profilo di colpa, non occorre che vi sia la violazione di specifiche norme dettate per la prevenzione degli infortuni sul lavoro ma è sufficiente che l'evento dannoso si sia verificato a causa dell'omessa adozione di quelle misure ed accorgimenti imposti ai fini della più efficace tutela dell'integrità fisica del lavoratore. Il principio cautelare ha una valenza generale ed inderogabile, tale da imporsi nell'interesse di tutti, finanche degli estranei al rapporto di lavoro, a prescindere, quindi, da un rapporto di dipendenza diretta con il titolare dell'impresa. *(Cassazione Sezione IV Penale – Sentenza n° 42647 del 17 ottobre 2013)*

B.9 – Obblighi per il Preposto

Il Preposto è la figura incaricata da ogni impresa per sovrintendere, nell'ambito delle attribuzioni a lui assegnate, all'esecuzione dei lavori in cantiere, impartendo le istruzioni di lavoro e le misure di prevenzione desunte dal PSC e dal POS nel rispetto degli obblighi previsti agli Artt. 19 e 96 del D.lgs n°81/08. Inoltre, egli è mandatario anche di quanto previsto dall'Art. 95, comma 1, lettera d) del D.lgs n°81/08, in merito alla manutenzione ed al controllo, prima di entrata in servizio, poi periodicamente, durante i lavori, delle macchine e dei DPI al fine di individuarne i difetti che possano pregiudicare la sicurezza e la salute dei lavoratori. **Il Preposto deve vigilare affinché gli ordini vengano regolarmente eseguiti, l'omissione di tale vigilanza costituisce colpa se sia derivato un sinistro dal mancato uso di tali cautele.** Pertanto, il Preposto è una figura che deve essere portatrice di una posizione di garanzia prevenzionistica originaria, autonoma, indipendente da delega e incarico specifico di sicurezza e igiene sul lavoro, e fondamentale, in quanto incarnante la funzione essenziale del controllo. Il Preposto è la figura che va identificata in colui che espressamente ordina le operazioni lavorative e automaticamente deve anche controllare che il lavoro si svolga in modo sicuro. Il Preposto è **colui che nella normale attività lavorativa esercita una supremazia su altri a lui sottoposti**, su tale figura il legislatore (e non il datore di lavoro) fa ricadere la qualifica di Preposto quantomeno ai sensi dell'Art. 299 del D.lgs n°81/08. L'Art. 299 (**Esercizio di fatto di poteri direttivi**) con il comma 1 stabilisce che: "Le posizioni di garanzia relative ai soggetti di cui all'Art. 2, comma 1, lettere b) [datore di lavoro], d) [dirigente] ed e) [preposto], gravano altresì su colui il quale, pur sprovvisto di regolare investitura, eserciti in concreto i poteri giuridici riferiti a ciascuno dei soggetti ivi definiti. **"Tali qualità discendono dalla loro posizione assunta all'interno delle singole aziende o enti** (Cassazione Sezione III Penale - Sentenza n° 14017 del 15 aprile 2005)". Tutti questi sono quasi sempre Preposti, di fatto o di diritto poco importa, lo sappiano o non lo sappiano, non importa, la legge non ammette ignoranza (Art. 5 del Codice penale "Ignoranza della legge penale" – Nessuno può invocare a propria scusa l'ignoranza della legge penale). Anche un Libero Professionista esterno "consulente" dell'impresa, che "si comporta" come Preposto, può essere condannato come Preposto di fatto per aver dato istruzioni a un lavoratore (Sentenza del Tribunale di Aosta del 2 marzo 2012). Il Preposto svolge un compito che, definito genericamente dalla massima come "dirigere", rappresenta un modo concreto di sovrintendere all'attività dei lavoratori. Anche prescindendo da una formale investitura da parte del Datore di Lavoro nella posizione di Preposto con attribuzione dei compiti connessi e delle conseguenti responsabilità, il Preposto (anche di fatto) sarà comunque obbligato a rispettare e a far rispettare ai lavoratori la normativa antinfortunistica, in quanto espressamente menzionato tra i soggetti contitolari dell'obbligazione di sicurezza dall'Art. 2, comma 1, lettera d) e dall'Art. 19 del D.lgs n°81/08. **Le Imprese dovranno comunicare al CSE ed al DL il nominativo del Preposto incaricato degli obblighi previsti agli Artt. 19 e 96 del D.lgs n°81/08.** Inoltre, dovranno comunicare al CSE anche il nominativo del soggetto che assume il ruolo del Preposto quando questi si allontana temporaneamente dal cantiere (assumendo anche tutti obblighi e i doveri). **Chi ordina un tipo di lavoro qualunque senza controllare che questo avvenga nel rispetto della normativa antinfortunistica sarà inevitabilmente chiamato a risponderne penalmente in sede di accertamento delle responsabilità penali da danno alla persona, omicidio colposo o lesioni gravi o gravissime di cui agli Artt. 589 e 590 del Codice penale.** Poiché il sottoscritto CSP ritiene che il Preposto sia una delle figure principali per il rispetto delle norme di sicurezza e igiene previste nel presente PSC, di seguito riporta delle sentenze della Corte di Cassazione in merito a tale figura.

Nel caso di infortunio sul lavoro, qualora il capocantiere (Preposto) cui sia stato delegato il compito di assicurare il rispetto e l'osservanza delle norme di prevenzione degli infortuni sul lavoro sia assente, deve essere ascritta a colpa del legale rappresentante della società, datrice di lavoro, la mancata previsione della supplenza di tale soggetto, eventualmente anche con la diretta e personale assunzione del suddetto compito, anche quando l'infortunio sia eventualmente riconducibile alla omessa adozione, da parte del lavoratore, delle misure di sicurezza obbligatoriamente prescritte; né ad escludere la responsabilità del legale rappresentante della società varrebbe l'eventuale ignoranza dell'assenza dal luogo di lavoro della persona addetta al compito in questione, atteso che egli, quale destinatario delle norme di prevenzione degli infortuni sul lavoro, ha l'obbligo di accertarsi della relativa presenza in cantiere (Cassazione Sezione IV Penale – Sentenza n° 51530 del 15 novembre 2018)

Al Preposto non viene richiesta una presenza continua sul posto di lavoro per lo svolgimento della sua funzione di sorveglianza ma è comunque necessario che lo stesso ponga in essere una costante ed assidua vigilanza e dia istruzioni precise anche per lavori che possano ritenersi di semplice esecuzione tanto più quando si tratti di un lavoro che egli stesso ha ordinato ed al quale il lavoratore è stato addetto per la prima volta (Cassazione Sezione IV Penale – Sentenza n° 4412 del 1 febbraio 2012)

Il Direttore Tecnico di Cantiere e il Capocantiere sono inquadrabili, ai fini della applicazione delle norme in materia tutela della salute e della sicurezza sul lavoro, nel modello legale rispettivamente del Dirigente e del Preposto (Cassazione Sezione IV Penale – Sentenza n° 43628 del 24 novembre 2011)

In caso di mancata osservanza delle misure di sicurezza da parte di uno o più lavoratori, il capo reparto non può limitarsi a rivolgere benevoli richiami, ma deve informare senza indugio il datore di lavoro o il dirigente legittimo a infliggere richiami formali e sanzioni a carico dei dipendenti riottosi (Cassazione Sezione IV Penale – Sentenza n° 10272 del 13 luglio 1990)



I Preposti sono “*i soggetti che sovrintendono all'espletamento delle attività soggette alla normativa prevenzionistica. Non spetta, perciò, al Preposto adottare misure di prevenzione, ma fare applicare quelle predisposte da altri intervenendo con le proprie direttive ad impartire le cautele da osservare. Posto che con il termine 'sovrintendere si indica l'attività rivolta alla vigilanza sul lavoro dei dipendenti per garantire che esso si svolga nel rispetto delle regole di sicurezza, il caposquadra va inquadrato nella figura del Preposto perché rientra nei suoi compiti dirigere e sorvegliare il lavoro dei componenti la squadra. Non può sfuggire, pertanto, alle sue responsabilità il soggetto che avendo il potere di ordinare un tipo di lavoro non controlli che questo sia compiuto secondo le norme antinfortunistiche; in caso contrario verrebbe meno un anello della catena organizzativa, essendo impossibile per chi non si trovi sul posto di lavoro effettuare tale controllo che costituisce una delle attività più importanti tra quelle dirette ad evitare gli infortuni*” (Cassazione Sezione IV Penale – Sentenza n°14192 del 21 aprile 2006).

L'individuazione dei destinatari delle norme antinfortunistiche “*va compiuta non tanto in relazione alla qualifica rivestita nell'ambito dell'organizzazione aziendale ed imprenditoriale quanto, soprattutto, con riferimento alle reali mansioni esercitate che importino le assunzioni di fatto delle responsabilità a quelle inerenti, la qualifica e le responsabilità del Preposto non competono soltanto ai soggetti forniti di titoli professionali o di formali investiture, ma a chiunque si trovi in una posizione di supremazia, sia pure embrionale, tale da porlo in condizioni di dirigere l'attività lavorativa di altri operai soggetti ai suoi ordini; in sostanza Preposto può essere chiunque, in una formazione per quanto piccola di lavoratori, espliciti le mansioni di caposquadra al di fuori della immediata direzione di altra persona a lui soprastante*” (Cassazione Sezione IV Penale – Sentenza n°7999 del 6 luglio 1988).

La Suprema Corte sottolinea che il Preposto, non avendo questi un potere gestionale, a differenza del datore di lavoro e del dirigente, “*in tema di infortuni sul lavoro, il Preposto (nella specie: caposquadra), anche se ricompreso tra i destinatari delle norme antinfortunistiche ai sensi dell'Art. 4 del D.P.R. n°547/55, ha mansioni normalmente limitate alla mera sorveglianza sull'andamento dell'attività lavorativa, sicché la sua esistenza – salvo che non vi sia la prova rigorosa di una delega espressamente e formalmente conferitagli (con pienezza di poteri ed autonomia decisionale) e di una sua particolare competenza tecnica in campo antinfortunistico – non comporta affatto il trasferimento in capo a lui degli obblighi e delle responsabilità incombenti sul datore di lavoro, essendo a suo carico (peraltro neppure in maniera esclusiva quando l'impresa sia di modestissime dimensioni) soltanto il dovere di vigilare a che i lavoratori osservino le misure e usino i dispositivi di sicurezza e gli altri mezzi di protezione e si comportino in modo da non creare pericoli per sé e per gli altri.*”

L'Impresa ha l'OBBLIGO di SOSTITUIRE i Preposti in caso di ASSENZA



Il Preposto presente in cantiere, ai fini del rispetto delle procedure e dei protocolli da attuare nei luoghi di lavoro per contrastare la diffusione del contagio da COVID-19, deve:

- far rispettare le norme igieniche e di sicurezza dettate dall'Allegato 1 del D.P.C.M. 08 marzo 2020 e la distanza minima di 1 m prevista all'Art. 2 e confermate dai successivi D.P.C.M. 9 e 11 marzo 2020
- verificare l'utilizzo dei DPI per la protezione dal contagio da COVID-19 da parte di tutti i lavoratori, in modo particolare l'obbligatorietà dell'utilizzo dei dispositivi di protezione delle vie respiratorie nei luoghi al chiuso e in tutti i luoghi all'aperto a eccezione dei casi in cui, per le caratteristiche dei luoghi o per le circostanze di fatto, sia garantita in modo continuativo la condizione di isolamento;
- deve verificare che gli operatori indossino le mascherine del tipo indicato dal medico competente, se le attività in cantiere non garantiscano la distanza minima di 1 m;
- (se un lavoratore accusa un malore in cantiere riconducibile ai sintomi del COVID-19) deve immediatamente munirsi di mascherina FFP2 o FFP3, deve metterlo in isolamento e provvedere, anche tramite l'addetto al Primo Soccorso a contattare il numero 1500;
- assicurarsi che i mezzi di cantiere (escavatori, piattaforme elevatrici, pale, ecc.), se utilizzati da più persone, siano stati igienizzati (per la porzione riguardante quadro di comando, volante, maniglie), ogni volta prima e dopo il loro utilizzo con apposita soluzione idroalcolica;
- assicurare che gli ascensori e montacarichi siano consentiti ad un solo operatore per volta, o in alternativa con l'impiego di mascherine FFP2 o FFP3. I comandi, le pulsantiere igienizzate con apposita soluzione idroalcolica prima e dopo l'uso;
- segnalare al Datore di Lavoro / Direttore di cantiere eventuali carenze di sicurezza nel cantiere ed eventuali colleghi non rispettosi nelle norme igieniche e di sicurezza;
- nel caso in cui delegato dal Direttore di cantiere, raccogliere e archiviare in cantiere, in apposito raccoglitore tutte le Dichiarazioni dei lavoratori provenienti da Regioni differenti rispetto al cantiere;
- verificare che mezzi, attrezzi, locali igienici e baraccamenti siano stati puliti, igienizzati e sanificati;
- assicurare che gli attrezzi manuali siano dati in dotazione ad un solo operaio ed utilizzati con i guanti. (si suggerisce di provvedere alla loro igienizzazione, almeno quotidiana, con soluzione idroalcolica. In particolare, è obbligatorio provvedere alla igienizzazione in caso si preveda un uso promiscuo da parte delle maestranze).

Le novità della legge di conversione: il nuovo ruolo e gli obblighi del Preposto

La Legge di conversione n°215/21 alle modifiche del D.lgs. n°81/08 operate dal DL n°146/21, integra l'Art 19, comma 1, del D.lgs. n°81/08 rinforzando e precisando i contenuti degli obblighi del Preposto. La figura e gli obblighi del Preposto vengono resi notevolmente più stringenti (Artt. 18, 19 e 26), la formazione (Art. 37), dove, tra l'altro, si introduce l'obbligo formativo per il Datore di Lavoro e le sanzioni (che ora presidiano la nomina del preposto e la mancata formazione del datore di lavoro). Nelle modifiche contenute nel DL n°146/21, è stato integrato l'Art. 18, comma 1, del D.lgs. n°81/08 introducendo la lettera b-bis) relativa alla figura del Preposto. In particolare, si introduce una modifica inerente alla figura ed al ruolo del Preposto:

- a carico del datore di lavoro viene, in primo luogo, introdotto l'obbligo penalmente sanzionato di individuare formalmente il/i Preposti;
- si rimette alla contrattazione la possibilità della previsione di un emolumento per lo svolgimento dell'attività di vigilanza.

Il compito del preposto prima della modifica era quello di **sovrintendere e vigilare sulla osservanza da parte dei singoli lavoratori dei loro obblighi di legge, nonché delle disposizioni aziendali in materia di salute e sicurezza sul lavoro e di uso dei mezzi di protezione collettivi e dei dispositivi di protezione individuale messi a loro disposizione**, la norma introduce tre nuovi obblighi. Tre nuovi obblighi che rendono l'azione del Preposto notevolmente **più incisiva rispetto al verificarsi concreto di condizioni di insicurezza**, riferite sia ad aspetti comportamentali dei lavoratori sia alla idoneità dei mezzi e delle attrezzature:

- il Preposto **deve intervenire per modificare il comportamento non conforme**, fornendo le necessarie indicazioni di sicurezza in caso di rilevazione di non conformità comportamentali in ordine alle disposizioni e istruzioni impartite dal datore di lavoro e dirigenti ai fini della protezione collettiva e individuale;
- in caso di mancata attuazione delle disposizioni impartite o di persistenza della inosservanza, il Preposto **deve interrompere l'attività del lavoratore e informare i superiori diretti**;
- in caso di rilevazione di deficienze dei mezzi e delle attrezzature di lavoro e di ogni condizione di pericolo rilevata durante la vigilanza, **se necessario, interrompere temporaneamente l'attività e, comunque, segnalare tempestivamente al Datore di Lavoro e al Dirigente le non conformità rilevate**.

Dunque, l'odierno intervento del legislatore rende ancora più incisivo e pregnante il compito del Preposto e va correlato con le successive previsioni inerenti alla comunicazione dei nominativi dei Preposti in sede di collaborazione negli appalti (modifiche all'Art. 26) e alla specificazione delle modalità formative (modifiche all'Art. 37). Tuttavia, l'attribuzione di questo nuovo ruolo appare **porsi in linea di conflitto con quella giurisprudenza** secondo la quale 'non vale ad esentare da responsabilità il Datore di Lavoro e il responsabile della sicurezza la presenza di un Preposto. In tema di prevenzione infortuni sul lavoro il Datore di Lavoro, infatti, deve controllare che il Preposto, nell'esercizio dei compiti di vigilanza affidatigli, si attenga alle disposizioni di legge e a quelle, eventualmente in aggiunta, impartitegli; ne consegue che, qualora nell'esercizio dell'attività lavorativa si instauri, con il consenso del preposto, una prassi contra legem, foriera di pericoli per gli addetti, in caso di infortunio del dipendente, la condotta del datore di lavoro che sia venuto meno ai doveri di formazione e informazione del lavoratore e che abbia ommesso ogni forma di sorveglianza circa la pericolosa prassi operativa instauratasi, integra il reato di omicidio colposo aggravato dalla violazione delle norme antinfortunistiche'.

La Suprema Corte di Cassazione con la sentenza n°37564/2021 ha stabilito che: in presenza di una valida indicazione, gli obblighi di vigilanza sui singoli lavoratori **spettano esclusivamente sul Preposto** (con richiamo anche alla previsione dell'Art. 18, comma 3bis, del D.lgs. n°81/08) escludendo che Datore di Lavoro e Preposto abbiano lo stesso obbligo di vigilanza. Al Datore di Lavoro spetterebbe, quindi, **l'esclusiva alta vigilanza sulla complessiva gestione aziendale**, che comprende il generale e differente dovere di *'richiedere l'osservanza da parte dei singoli lavoratori delle norme vigenti, nonché delle disposizioni aziendali in materia di sicurezza e di igiene del lavoro e di uso dei mezzi di protezione collettivi e dei dispositivi di protezione individuali messi a loro disposizione'* (Art. 18, comma 1, lett. f) del D.lgs. n°81/08). Se questa sarà l'interpretazione giurisprudenziale, nel senso di distinguere la vigilanza comportamentale (affidata al Preposto) dall'alta vigilanza (affidata al Datore di Lavoro), si porranno le basi per la **rivisitazione della attuale responsabilità di posizione** impropriamente attribuita al Datore di Lavoro dalla giurisprudenza, valorizzando la previsione dell'Art. 18, comma 3bis del D.lgs. n°81/08 e la parte della giurisprudenza che valorizza la distinzione delle sfere di competenza e garanzia tra i diversi soggetti con posizioni di garanzia in materia di salute e sicurezza (e la conseguente distinzione delle responsabilità).

Sono state introdotte anche delle modifiche che riguardano la formazione e l'addestramento:

Al comma 5 sono aggiunti i seguenti periodi: *"L'addestramento consiste nella prova pratica, per l'uso corretto e in sicurezza di attrezzature, macchine, impianti, sostanze, dispositivi, anche di protezione individuale; l'addestramento consiste, inoltre, nell'esercitazione applicata, per le procedure di lavoro in sicurezza. Gli interventi di addestramento effettuati devono essere tracciati in apposito registro anche informatizzato"*.

Al comma 7 istituisce **l'obbligo della formazione per i datori di lavoro**: *"Il datore di lavoro, i dirigenti e i preposti ricevono un'adeguata e specifica formazione e un aggiornamento periodico in relazione ai propri compiti in materia di salute e sicurezza sul lavoro..."*.

Infine dopo il comma 7-bis è stato inserito il seguente: *"7-ter. Per assicurare l'adeguatezza e la specificità della formazione nonché l'aggiornamento periodico dei preposti ai sensi del comma 7, le relative attività formative devono essere svolte interamente con modalità in presenza e devono essere ripetute con cadenza almeno biennale e comunque ogni qualvolta sia reso necessario in ragione dell'evoluzione dei rischi o all'insorgenza di nuovi rischi"*.

B.10 – Obblighi per i Lavoratori

L'assunzione dei lavoratori da parte delle Imprese appaltatrici ed esecutrici deve avvenire secondo le leggi vigenti.

Ogni lavoratore presente in cantiere ai sensi dall'Art. 20 del D.lgs. n°81/08, deve prendersi cura della propria salute e sicurezza e di quella delle altre persone presenti sul luogo di lavoro, su cui ricadono gli effetti delle sue azioni o omissioni, conformemente alla sua formazione, alle istruzioni e ai mezzi forniti dal datore di lavoro. I lavoratori in particolare devono:

- contribuire, insieme al datore di lavoro, ai dirigenti e ai preposti, all'adempimento degli obblighi previsti a tutela della salute e sicurezza sui luoghi di lavoro;
- osservare le disposizioni e le istruzioni impartite dal datore di lavoro, dai dirigenti e dai preposti, ai fini della protezione collettiva ed individuale;
- utilizzare correttamente le attrezzature di lavoro, le sostanze e i preparati pericolosi, i mezzi di trasporto e, nonché i dispositivi di sicurezza;
- utilizzare in modo appropriato i DPI messi a loro disposizione;
- segnalare immediatamente al datore di lavoro, al dirigente o al preposto le deficienze dei mezzi e dei DPI messi a loro disposizione, nonché qualsiasi eventuale condizione di pericolo di cui vengano a conoscenza, adoperandosi direttamente, in caso di urgenza, nell'ambito delle proprie competenze e possibilità per eliminare o ridurre le situazioni di pericolo grave e incombente, dandone notizia al rappresentante dei lavoratori per la sicurezza;
- non rimuovere o modificare senza autorizzazione i dispositivi di sicurezza, di segnalazione o di controllo;
- non compiere di propria iniziativa operazioni o manovre che non sono di loro competenza ovvero che possono compromettere la sicurezza propria o di altri lavoratori;
- partecipare ai programmi di formazione e addestramento organizzati dal datore di lavoro;
- sottoporsi ai controlli sanitari previsti dalle normative vigenti o comunque disposti dal MC.

Inoltre, i lavoratori **devono esporre apposita tessera di riconoscimento**, corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore e l'indicazione del datore di lavoro (vedi **Sezione E.3**). Tale obbligo grava anche in capo ai lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nel medesimo luogo di lavoro, i quali sono tenuti a provvedervi per proprio conto.

Secondo il “Decreto Bersani” l'Impresa ha l'obbligo di effettuare la denuncia d'assunzione un giorno prima dell'inizio del contratto. L'Art. 36 bis del Decreto Bersani (D.lgs n°223/06, convertito con la Legge n° 248/06) “*Misure urgenti per il contrasto del lavoro nero e per la promozione della sicurezza nei luoghi di lavoro*” introduce la sospensione dei lavori e il sequestro da parte **del personale ispettivo del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale nel caso in cui vengano riscontrati lavoratori in nero in misura superiore o pari al 20% dei regolari occupati nel cantiere.**

Obbligo di correttezza e di buona fede contrattuale del lavoratore

Il principio della correttezza e della buona fede contrattuale esige che, quando per la tutela dell'integrità fisica e della personalità morale del prestatore è necessario anche un suo comportamento, questi, dando la propria collaborazione diretta alla propria stessa tutela, effettui tale comportamento. L'omissione della dovuta collaborazione da parte del prestatore costituisce pertanto violazione dell'obbligo di correttezza e buona fede (ex Artt. 1175 e 1375 del Codice civile). **Poiché la collaborazione del lavoratore è diretta ad evitare l'evento, la violazione del predetto obbligo costituisce comportamento colpevole che concorre (potenzialmente) alla determinazione dell'evento stesso.** L'obbligo del dipendente a tale comportamento presuppone l'adempimento dell'obbligo datorile. L'indicata violazione da parte del dipendente esclude la responsabilità del datore solo ove sia stata (ex Art. 41 del Codice penale) causa di per sé sola sufficientemente a determinare l'evento, ed è onere del datore di lavoro dare di ciò la prova (*Cassazione Civile Sezione Lavoro - Sentenza n° 18376 del 03 luglio 2008*).

Condotta imprudente ed imprevedibile dei lavoratori

Non sussiste responsabilità del Datore di Lavoro nel caso di una condotta del lavoratore imprudente ed imprevedibile, come l'utilizzo di una attrezzatura in modo improprio e in ambito estraneo alle mansioni affidate. Con la sentenza n° 7267 del 2010 la Corte di Cassazione afferma che “quando la condotta tenuta dai lavoratori è del tutto imprevedibile ed è connotata da assoluta imprudenza, il rischio che ne consegue non è governabile, tanto da conferire forza eziologica esclusiva alla condotta imprudente del lavoratore stesso”. Il datore di lavoro è esentato da responsabilità solo quando il comportamento del lavoratore e le conseguenze dovute allo stesso presentino i caratteri della eccezionalità, della abnormità e della esorbitanza rispetto al processo lavorativo e alle direttive di organizzazione ricevute ed inoltre che una condotta imprudente del lavoratore può rappresentare al massimo una mera concausa di un infortunio. L'obbligo imposto al lavoratore dalle disposizioni di legge di prendersi cura sia della propria salute e sicurezza che di quella delle altre persone che possono essere presenti sul luogo di lavoro e sulle quali possono ricadere gli effetti delle sue azioni ed omissioni nonché l'obbligo di osservare le disposizioni e le istruzioni impartite dal datore di lavoro e di utilizzare i DPI messi a sua disposizione costituiscono degli obblighi specifici la cui violazione comporta una “colpa specifica” che incide, in caso di infortunio, sul concorso di colpa per i danni subiti sia da esso, che da terze persone.

“in materia vige il principio, assolutamente pacifico, secondo cui, in tema di infortuni sul lavoro, l'addebito di responsabilità formulabile a carico del datore di lavoro non è escluso dai comportamenti negligenti, trascurati, imperiti del lavoratore, che abbiano contribuito alla verificazione dell'infortunio, giacché al datore di lavoro, che è “garante” anche della correttezza dell'agire del lavoratore, è imposto (anche) di esigere da quest'ultimo il rispetto delle regole di cautela (Cassazione 2010, n.32357).” Dall'altro lato, “la responsabilità dell'imprenditore è esclusa solo in caso di dolo o di rischio elettivo del lavoratore, ossia di **rischio generato da un'attività estranea alle mansioni lavorative o esorbitante da esse in modo irrazionale**” (Cassazione Civile, Sez. Lav., 18 maggio 2017 n° 12561).



I lavoratori in merito ai protocolli di sicurezza volti ad impedire la diffusione del contagio da COVID-19, hanno l'obbligo di:

- restare a casa in presenza di febbre oltre i 37.5° o altri sintomi influenzali e di chiamare il proprio medico di famiglia e l'autorità sanitaria;
- accettare di non poter entrare o permanere in cantiere, e di doverlo dichiarare tempestivamente laddove, anche successivamente all'ingresso, sussistano le condizioni di pericolo: sintomi di influenza, temperatura, provenienza da zone a rischio o contatto con persone positive al virus nei 14 giorni precedenti, etc.;
- impegnare a rispettare tutte le disposizioni delle Autorità, del CSE e del Datore di Lavoro nel fare accesso in azienda. In particolare: mantenere la distanza di sicurezza, osservare le regole di igiene delle mani e tenere comportamenti corretti sul piano dell'igiene;
- vietato fare assembramento sia all'interno degli spazi chiusi che nelle aree esterne mantenendo la distanza interpersonale di 1 metro dagli altri lavoratori;
- impegnare a utilizzare tutti i DPI necessari ad impedire la diffusione del contagio da COVID-19 nel caso in cui non sia possibile mantenere la distanza minima di 1 metro.



La condotta del lavoratore può essere considerata causa unica ed esclusiva di infortunio solo quando la condotta stessa si collochi su di un piano di assoluta imprevedibilità e sia connotata da macroscopica irregolarità, arbitrarietà ed anomalia rispetto al normale svolgimento del processo produttivo

Un lavoratore può essere ritenuto responsabile dell'infortunio di un altro lavoratore a prescindere dal rapporto di subordinazione (Cassazione Sezione IV Penale – Sentenza del 18 settembre 2008)

Il lavoratore ha l'obbligo di prendersi cura dell'altrui ma anche della propria sicurezza. La violazione di tale obbligo determina una "colpa specifica" per eventuali danni subiti sia dallo stesso che da terzi (Cassazione Sezione IV Penale – Sentenza n° 4397 del 1° febbraio 2012)

Il lavoratore deve prendersi cura della propria salute e sicurezza, ma tale obbligo può essere assolto conformemente alle istruzioni e ai mezzi fornitigli dal Datore di Lavoro (Cassazione Sezione IV Penale – Sentenza n° 36262 del 20 settembre 2012)

Tra i doveri di fedeltà cui è tenuto il lavoratore non è compreso il dovere di "omertà" su fatti di potenziale rilevanza penale accaduti nell'azienda o nel cantiere in cui lavora; pertanto, il lavoratore che denuncia un reato non può essere licenziato (Cassazione Sezione Diritto del lavoro – Sentenza n° 6501 del 14 marzo 2013)

B.10.1 - Lavoratori atipici: somministrazione di lavoro e distacco temporaneo

Il D. Lgs n°81/08 ha dedicato numerose disposizioni alla gestione degli obblighi di salute e sicurezza in caso di inserimento all'interno dell'organizzazione di lavoratori che operano con contratti atipici. Gli obblighi prevenzionali in materia di somministrazione di lavoro (il vecchio lavoro interinale) sono attualmente regolati dall'Art. 3 del D. Lgs n°81/08, al comma 5 prevede che "nell'ipotesi di prestatori di lavoro nell'ambito di un contratto di SOMMINISTRAZIONE DI LAVORO di cui all'Art. 20 e seguenti del D.lgs n° 276/03, fermo restando quanto specificamente previsto dal comma 5 dell'Art. 23 del citato decreto, tutti gli obblighi di prevenzione e protezione di cui al presente decreto sono a carico dell'utilizzatore". L'espressione "fermo restando quanto specificamente previsto dal comma 5 dell'Art. 23 del D. Lgs n°276/03" fa riferimento agli obblighi di informazione e formazione generale che restano in capo al somministratore, il quale, a tenore della norma, "informa i lavoratori sui rischi per la sicurezza e la salute connessi alle attività produttive in generale e li forma e addestra all'uso delle attrezzature di lavoro necessarie allo svolgimento dell'attività lavorativa per la quale essi vengono assunti in conformità alle disposizioni recate dall'ex D. Lgs n° 626/94 (ora il rinvio si intende effettuato al D.lgs n°81/08). Il contratto di somministrazione può prevedere che tale obbligo sia adempiuto dall'utilizzatore; in tale caso ne va fatta indicazione nel contratto con il lavoratore. Nel caso in cui le mansioni cui è adibito il prestatore di lavoro richiedano una sorveglianza medica speciale o comportino rischi specifici, l'utilizzatore ne informa il lavoratore conformemente a quanto previsto dall'ex D.lgs n°626/94 (ora D.lgs n°81/08 e s.m.i.). L'utilizzatore osserva altresì, nei confronti del medesimo prestatore, tutti gli obblighi di protezione previsti nei confronti dei propri dipendenti ed è responsabile per la violazione degli obblighi di sicurezza individuati dalla legge e dai contratti collettivi." Il lavoratore somministrato non beneficia del regime predisposto dall'Art. 26 bensì beneficia di un regime ben più ampio e tutelativo, in quanto deve essere destinatario di "tutti gli obblighi di prevenzione e protezione sono a carico dell'utilizzatore" (Art. 3, comma 5 del D.lgs n°81/08), fermo restando, come già detto, che ai sensi dell'Art. 23, comma 5 del D.lgs n°276/03, richiamato da tale norma, "l'utilizzatore osserva altresì, nei confronti del medesimo prestatore, tutti gli obblighi di protezione previsti nei confronti dei propri dipendenti". Secondo l'Art. 37, comma 4 del D.lgs n°81/08, poi, "la formazione e, ove previsto, l'addestramento specifico devono avvenire in occasione:

- della costituzione del rapporto di lavoro o dell'inizio dell'utilizzazione qualora si tratti di somministrazione di lavoro;
- del trasferimento o cambiamento di mansioni;
- della introduzione di nuove attrezzature di lavoro o di nuove tecnologie, di nuove sostanze e preparati pericolosi.

Disciplina analoga a quella predisposta per la somministrazione è prevista per il **DISTACCO**, che si configura quando "un datore di lavoro, per soddisfare un proprio interesse, pone temporaneamente uno o più lavoratori a disposizione di altro soggetto per l'esecuzione di una determinata attività lavorativa" ai sensi dell'Art. 30 del D.lgs n°276/03 meglio conosciuto come Legge Biagi. Il distacco di lavoratori è un tipo di rapporto di lavoro in base al quale un datore di lavoro, detto distaccante, mette temporaneamente a disposizione di un altro datore di lavoro, detto distaccatario, uno o più lavoratori per l'esecuzione di una determinata attività lavorativa. Secondo l'Art. 30, infatti, si configura un distacco quando "un datore di lavoro, per soddisfare un proprio interesse, pone temporaneamente uno o più lavoratori a disposizione di altro soggetto per l'esecuzione di una determinata attività lavorativa". Si è in tale tipo di rapporto di lavoro in presenza sostanzialmente di lavoratori che hanno in pratica due datori di lavoro, uno che li distacca ed uno che li utilizza. In termini di ripartizione degli obblighi prevenzionali, esso è regolato dall'Art. 3, comma 6 del D. Lgs n°81/08 prevede che "nell'ipotesi di distacco del lavoratore di cui all'Art. 30 del D. Lgs n° 276/03, e s.m.i., tutti gli obblighi di prevenzione e protezione sono a carico del distaccatario, fatto salvo l'obbligo a carico del distaccante di informare e formare il lavoratore sui rischi tipici generalmente connessi allo svolgimento delle mansioni per le quali egli viene distaccato. Tale principio risulta adeguatamente richiamabile, anche nel caso di distacco del dipendente presso altra organizzazione aziendale, tenuto conto dei requisiti individuati dalla giurisprudenza (ancor prima della codificazione dell'istituto ad opera dell'Art. 30 del D.lgs n° 276/03) a giustificazione di questa peculiare forma di dissociazione fra la titolarità del rapporto di lavoro (che permane il capo al soggetto distaccante) e il destinatario della relativa prestazione (che diviene l'imprenditore distaccatario)". Il datore di lavoro distaccante, in capo al quale permane la titolarità del rapporto di lavoro, è tenuto a rispondere, ai sensi dell'Art. 2049 c.c., dei fatti illeciti commessi dal dipendente distaccato, per presupporre il distacco uno specifico interesse del datore di lavoro all'esecuzione della prestazione presso il terzo con conseguente permanenza della responsabilità, in virtù del principio del rischio d'impresa, per i fatti illeciti derivanti dallo svolgimento della prestazione stessa. Con tale articolo, pertanto, il legislatore ha chiaramente affermato il principio generale in base al quale è il soggetto utilizzatore che è tenuto ad ottemperare agli obblighi in materia di salute e sicurezza sul lavoro anche nei confronti di quei lavoratori che, benché dipendenti da altro datore di lavoro, svolgono comunque la propria attività nella sua azienda stabilendo così, ai fini della sicurezza sul lavoro, una sorta di equiparazione fra lavoratori distaccati e lavoratori direttamente dipendenti dall'utilizzatore stesso. In altre parole, quindi, pur rimanendo sempre il distaccante a tutti gli effetti il datore di lavoro di tali lavoratori, tutti gli obblighi di prevenzione e di protezione gravano però, per disposizione legislativa, sul datore di lavoro dell'impresa utilizzatrice o distaccataria, fatto salvo l'obbligo a carico del distaccante, per espressa indicazione del legislatore, di informare e formare i lavoratori sui rischi tipici generalmente connessi allo svolgimento delle mansioni per le quali questi vengono distaccati. Nella Sentenza n° 18926 del 17 maggio 2012 della Cassazione Penale Sezione III viene ribadito quanto già affermato in una precedente sentenza emessa nel 2008 dalla Sez. IV penale della stessa Corte e cioè che in caso di distacco dei lavoratori gli obblighi in materia di salute e di sicurezza sul lavoro possono incombere sia sul datore di lavoro che ha disposto il distacco che sul beneficiario della prestazione. Sul primo, in particolare, incombe la responsabilità se non ha provveduto a fornire al lavoratore distaccato dettagliate informazioni sui rischi specifici che può correre nell'ambito della nuova organizzazione di lavoro, specie se tale lavoro da fare è del tutto estraneo alle mansioni abitualmente svolte, e per quanto riguarda il secondo la responsabilità si individua in quanto ai sensi dell'Art. 2087 del codice civile questi assume in ogni caso una posizione di garanzia nei confronti sia dei propri lavoratori dipendenti o di quelli ad essi equiparati che di tutti quegli altri lavoratori che comunque dovranno prestare la loro attività lavorativa per suo conto. Pertanto, il CSE dovrà esigere che tale "utilizzazione" venga portata a sua conoscenza dalla impresa distaccataria per conto della quale dovranno prestare la loro attività in cantiere, in particolare attraverso un'integrazione del POS che come è noto al Punto 3.2.1. let. a) n. 7) dell'All. XV del D.lgs n°81/08 fra i requisiti minimi richiede il numero e le relative qualifiche dei lavoratori dipendenti dell'impresa esecutrice e dei lavoratori autonomi, e che nei loro confronti vengano altresì attuati tutti gli adempimenti posti in generale a tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori. In tema di sorveglianza sanitaria, è stato autorevolmente osservato che il D.lgs n°81/08 ha rafforzato le tutele,

non solo per quanto riguarda il tradizionale rapporto di lavoro subordinato "monogamico", ossia tra due soli soggetti dei quali il datore di lavoro è, a un tempo, titolare del rapporto e utilizzatore della prestazione lavorativa, ma anche per quanto riguarda i rapporti atipici triangolari, caratterizzati dallo svolgersi alle dipendenze di un datore di lavoro e sotto la direzione di un altro secondo quello che può definirsi ormai il modello della subordinazione dissociata. Pertanto il D.lgs n°81/08 ha affermato chiaramente il principio generale in base al quale è il soggetto utilizzatore che è tenuto ad attuare la sorveglianza sanitaria, attraverso il proprio MC, anche nei confronti di quei lavoratori che svolgono la propria attività nell'azienda ma che sono lavoratori dipendenti di un terzo datore di lavoro. È il caso del lavoratore distaccato e di quello utilizzato in base a un contratto di somministrazione di lavoro, a tempo determinato o indeterminato (cosiddetto *staff leasing*) ai sensi degli Art. 20 e seguenti del D.lgs n°276/03. In entrambi i casi, infatti, il datore del lavoratore è rispettivamente l'agenzia di lavoro e il distaccante ma tutti gli obblighi di prevenzione e di protezione, sia pur con qualche marginale adattamento, gravano sul datore di lavoro dell'impresa utilizzatrice o sul distaccatario. Non applica il regime delle visite pre assuntive ai rapporti di somministrazione di lavoro e distacco, trattandosi di situazioni nelle quali l'assunzione del lavoratore in sostanza è già avvenuta (tra il distaccante/Agenzia del Lavoro e il lavoratore distaccato/somministrato) per cui non è possibile per il datore di lavoro utilizzatore o distaccatario, che ovviamente resta il soggetto deputato a svolgere la sorveglianza sanitaria ma che non è l'"assuntore" del lavoratore, effettuare la visita in fase pre assuntiva. Pur non avendo quegli tale facoltà, resta inteso che su di lui grava comunque l'obbligo di effettuare la visita preventiva prima dell'abilitazione alla mansione come da regime ordinario. In pratica, quando l'utilizzatore prende in carico il lavoratore nella sua azienda (e ciò vale anche per il distacco), questi è già stato assunto dall'Agenzia per il lavoro, il tutto secondo il rapporto giuridico "triangolare".

B.10.2 - Obblighi in merito alla sicurezza sul lavoro per stagisti e tirocinanti presenti in cantiere

Il Ministero del Lavoro ha fornito dei chiarimenti sull'applicazione della normativa per coloro che svolgono stage o tirocini formativi all'interno dei cantieri, chiarendo che possono essere equiparati a tutti gli effetti ai lavoratori ai fini dell'applicazione della normativa prevista dal D.lgs n°81/08. Dalla definizione fornita dall'Art. 2, comma 1, lett. a) del D.lgs n°81/08, si evince che al lavoratore è equiparato, ai fini dell'applicazione della normativa in materia, anche "chi svolge attività lavorativa nell'ambito dell'organizzazione di un datore di lavoro pubblico o privato, con o senza retribuzione, anche al solo fine di apprendere un mestiere nonché il soggetto beneficiario delle iniziative di tirocini formativi e di orientamento di cui all'Art. 18 della Legge n°196/97, e di cui a specifiche disposizioni delle leggi regionali promosse al fine di realizzare momenti di alternanza tra studio e lavoro o di agevolare le scelte professionali mediante la conoscenza diretta del mondo del lavoro". Conseguentemente, nella specifica ipotesi in cui presso un cantiere siano presenti soggetti che svolgano stage o tirocini formativi, il datore di lavoro sarà tenuto ad osservare tutti gli obblighi previsti dal testo unico al fine di garantire la salute e la sicurezza degli stessi e, quindi, adempiere gli obblighi formativi connessi alla specifica attività svolta.

La Commissione Interpelli precisa, che "per le modalità di applicazione della normativa per la tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro agli studenti in regime di alternanza scuola - lavoro, dovrà farsi riferimento alla specifica disciplina contenuta nel richiamato Art. 5 del Decreto Interministeriale n°195 del 3 novembre 2017, in combinato disposto con le previsioni di cui al D.lgs n°81/08 e s.m.i."

Art. 5, comma 4 del Decreto Interministeriale 3 novembre 2017, n°195:

Al fine di garantire la salute e la sicurezza degli studenti di cui all'Art. 2 del presente regolamento, considerata la specifica finalità didattica e formativa, ai sensi dell'Art. 2 comma 1, lettera a), del D.lgs n°81/08 e s.m.i., che equipara gli studenti allo status dei lavoratori, è stabilito che il numero di studenti ammessi in una struttura sia determinato in funzione delle effettive capacità strutturali, tecnologiche ed organizzative della struttura ospitante, nonché in ragione della tipologia di rischio cui appartiene la medesima struttura ospitante con riferimento all'accordo Stato-Regioni del 21 dicembre 2011, n°221, in una proporzione numerica studenti/tutor della struttura ospitante non superiore al rapporto di 5 a 1 per attività a rischio alto, non superiore al rapporto di 8 a 1 per attività a rischio medio, non superiore al rapporto di 12 a 1 per attività a rischio basso.

B.11 – Obblighi per i Rappresentanti dei Lavoratori per la Sicurezza

In tutte le imprese deve essere eletto o designato il **Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza** (di seguito RLS). Nelle imprese che occupano sino a 15 dipendenti il RLS deve essere eletto direttamente dai lavoratori al loro interno. Il RLS può essere individuato per più aziende nell'ambito territoriale ovvero del comparto produttivo, esso può essere **designato o eletto dai lavoratori** nell'ambito delle rappresentanze sindacali, così come definite dalla contrattazione collettiva di riferimento. Nelle imprese con più di 15 dipendenti il RLS deve essere eletto o designato dai lavoratori nell'ambito delle **rappresentanze sindacali in azienda**. In assenza di tali rappresentanze, deve essere eletto dai lavoratori dell'azienda al loro interno. Le modalità e i contenuti specifici della formazione del RLS sono stabiliti in sede di contrattazione collettiva con il rispetto dei contenuti minimi previsti dal D.M. 16 gennaio 1997, inoltre che ai sensi dell'Art. 50, lettera g) del D.lgs n°81/08, i RLS hanno il diritto (a cui corrisponde l'obbligo del datore di lavoro, sanzionato ai sensi dell'Art. 55, comma 5, lettera a), di provvedere alla stessa, a ricevere una formazione adeguata e comunque non inferiore a quella prevista dall'Art. 37, senza alcun onere a carico del lavoratore, secondo quanto previsto dai commi 11 e 12. Il RLS deve essere **consultato preventivamente** dal datore di lavoro in ordine alla **valutazione dei rischi**, alla individuazione, programmazione, realizzazione e verifica della prevenzione in azienda; può accedere ai luoghi di lavoro; può formulare osservazioni in occasione di visite e verifiche effettuate dalle autorità competenti; può fare ricorso alle autorità competenti qualora ritenga che le misure di prevenzione e protezione dai rischi adottate dal datore di lavoro e i mezzi impiegati per attuarle non sono idonei a garantire la sicurezza e la salute durante il lavoro. Il RLS deve essere inoltre consultato sulla designazione degli addetti al servizio di prevenzione, all'attività di prevenzione incendi, al pronto soccorso, alla evacuazione dei lavoratori ed in merito all'organizzazione della formazione per i lavoratori incaricati della gestione delle emergenze; riceve le informazioni e la documentazione aziendale inerente la valutazione dei rischi e le misure di prevenzione relative, nonché quelle inerenti le sostanze e i preparati pericolosi, le macchine, gli impianti, l'organizzazione e gli ambienti di lavoro, gli infortuni e le malattie professionali. Esso deve partecipare alle riunioni periodiche di prevenzione e protezione dai rischi. Il RLS deve disporre del **tempo necessario** allo svolgimento dell'incarico senza perdita di retribuzione, nonché dei mezzi necessari per l'esercizio delle funzioni e delle facoltà riconosciutegli e di una formazione adeguata. Il RLS **non può subire pregiudizio** alcuno a causa dello svolgimento della propria attività e nei suoi confronti si applicano le stesse tutele previste dalla legge per le rappresentanze sindacali. Il D. Lgs n°81/08 prevede anche l'obbligo di **comunicare in via telematica all'INAIL i nominativi dei Rappresentanti dei Lavoratori per la Sicurezza**. La Circolare INAIL n° 11 del 12 marzo 2009 indica che : *l'inserimento in procedura potrà essere effettuato fino al 31 marzo di ciascun anno* e dovrà esprimere la situazione in essere al 31 dicembre dell'anno precedente. Una successiva Circolare INAIL n° 43 del 25 agosto 2009 (modificativa della circolare n° 11), chiarisce che la comunicazione è necessaria solo in caso di nuova nomina o designazione. E dunque l'obbligo di comunicazione scatta in occasione di prima elezione o designazione del RLS. Successive comunicazioni dovranno essere effettuate solo nel caso in cui dovesse essere nominato o designato RLS differente da quello segnalato. In difetto si ritiene immutata la situazione già comunicata. La comunicazione non è più annuale ma periodica e deve essere effettuata ogni volta che il nominativo del RLS cambia. In particolare, in sede di prima applicazione (per coloro che non avessero ancora proceduto con la comunicazione online) andrà comunicato il nominativo del RLS in carica.



La rilevanza della rappresentanze dei lavoratori per la sicurezza nell'ambito delle specifiche realtà lavorative ha acquisito peculiare rilievo a seguito della pandemia (Tribunale di Treviso Sezione Lavoro – Sentenza n° 2571 del 02 Luglio 2020)

B.12 – Obblighi per i Lavoratori Autonomi

Il Lavoratore Autonomo ai sensi dell'Art. 89, comma 1, lettera d) del D. Lgs n°81/08, è la persona fisica la cui attività professionale contribuisce alla realizzazione dell'opera senza vincolo di subordinazione. I lavoratori autonomi che entreranno in cantiere si devono adeguare alle indicazioni fornite dal CSE ai fini della sicurezza e devono mettere in atto quanto previsto nel presente PSC e nel POS, trasmessogli dall'impresa affidataria. In particolare, i lavoratori autonomi che entreranno in questo cantiere devono:

- utilizzare le attrezzature di lavoro in conformità alle disposizioni dell'Art. 21, comma 1, lettera a) del D.lgs n°81/08;
- munirsi di DPI ed utilizzarli conformemente alle disposizioni dell'Art. 21, comma 1, lettera b) del D.lgs n°81/08;
- munirsi di apposita tessera di riconoscimento corredata di fotografia, contenente le proprie generalità ai sensi dell'Art. 21, comma 1, lettera c) del D.lgs n°81/08;
- attuare quanto previsto nel PSC e nel POS ai sensi dell'Art. 100, comma 3 del D.lgs n°81/08;
- adeguarsi alle indicazioni fornite dal CSE ai fini della sicurezza ai sensi dell'Art.94 del D.lgs n°81/08;
- beneficiare della sorveglianza sanitaria secondo la normativa vigente;
- partecipare a corsi di formazione specifici in materia di salute e sicurezza sul lavoro, incentrati sui rischi delle attività svolte, secondo la normativa vigente.

Ai fini della verifica dell'idoneità tecnico professionale di un lavoratore autonomo destinato ad operare in questo cantiere, il Legislatore nell'Allegato XVII, comma 2, lettera d) del D.lgs n°81/08 aveva previsto che il lavoratore autonomo dovesse esibire gli "attestati inerenti la propria formazione e la relativa idoneità sanitaria previsti dal presente Decreto Legislativo". Questa formulazione aveva creato notevoli difficoltà in quanto sembrava che quella "facoltà" di "beneficiare della sorveglianza sanitaria" e di "partecipare a corsi di formazione specifici in materia di salute e sicurezza sul lavoro" diventasse invece, per un lavoratore autonomo, un obbligo necessario per dimostrare la propria idoneità tecnico professionale per operare in un cantiere. Con la modifica introdotta con il D.lgs n°106/09, espressamente richiesta dalle parti sociali, il lavoratore autonomo deve esibire al Committente o al Responsabile dei Lavori o, in caso di subappalto, al Datore di Lavoro dell'Impresa Affidataria gli "attestati inerenti la propria formazione e la relativa idoneità sanitaria ove espressamente previsti dal presente Decreto Legislativo". La modifica introdotta con il D.lgs n°106/09, all'Allegato XVII, è volta a rilevare la non obbligatorietà della formazione e della sorveglianza sanitaria per i lavoratori autonomi tranne che le stesse non siano espressamente previste da disposizioni speciali anche di attuazione del D.lgs n°81/08. Tale concetto, peraltro, è stato ribadito nel documento della Conferenza Stato-Regioni "Adeguamento e linee applicative degli accordi ex Art. 34, comma 2, e 37, comma 2, del D.lgs n°81/08", in cui è stato specificato che le previsioni di cui all'accordo ex Art. 37 del "testo unico" di salute e sicurezza sulla formazione di lavoratori, dirigenti e preposti, non hanno efficacia obbligatoria ma sono dirette a fornire ai lavoratori autonomi utile parametro di riferimento per la formazione. La medesima fonte rimarca che è altresì obbligatoria altra formazione rispetto a quella oggetto di regolamentazione da parte dell'accordo ex Art. 37 qualora quest'ultima sia disciplinata da disposizioni di legge speciali rispetto alla previsione generale riportata all'Art. 21, comma 2 (è ad esempio il caso della formazione necessaria per effettuare lavori in ambienti confinati obbligatoria anche per i lavoratori autonomi, ai sensi del D.P.R. n°177/11) del D.lgs n°81/08. Pertanto, un Committente o un'Impresa Affidataria, in fase di verifica dell'idoneità tecnico professionale del lavoratore autonomo, è tenuto a **verificare il possesso della documentazione, di cui all'Allegato XVII da parte del lavoratore autonomo ma non anche ad esigere, al medesimo, l'esibizione degli attestati inerenti alla propria formazione e l'idoneità sanitaria**. Di conseguenza, risulta legittimo sia l'affidamento di lavori al lavoratore autonomo in possesso di documentazione inerente alla formazione e l'idoneità sanitaria sia l'affidamento di lavori al lavoratore autonomo privo dei predetti requisiti. Resta fermo per il Committente la facoltà di richiedere al lavoratore autonomo ulteriori requisiti rispetto a quelli minimi individuati dall'Allegato XVII, anche qualora essi consistano nel possesso della documentazione appena citata". I lavoratori autonomi devono essere portati a conoscenza delle caratteristiche dei luoghi, delle misure di sicurezza da rispettare e delle modalità d'uso degli impianti, delle opere provvisorie, delle macchine, degli utensili e delle attrezzature eventualmente messe a loro disposizione. La Circolare n°16/12 emanata dalla Direzione Generale per l'Attività Ispettiva del Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali chiarisce, per quanto possibile, le problematiche relative all'utilizzo improprio di "sedicenti" lavoratori autonomi che però di fatto operano in cantiere inseriti nel ciclo produttivo delle imprese esecutrici dei lavori, svolgendo sostanzialmente la medesima attività del personale dipendente delle imprese stesse. È sempre più frequente nei cantieri il problema relativo alla presenza di **"presunti" lavoratori autonomi** che in realtà di autonomia ne hanno effettivamente poca o nulla. La circolare si sofferma anche sulle formule "aggregative" di dubbia legittimità quali ad esempio le **associazioni temporanee di lavoratori autonomi** ai quali viene affidata, da parte di committenti privati, l'esecuzione anche integrale di opere edili. Ai fini della verifica, è senza dubbio quello connesso al possesso ed alla disponibilità (intesa come proprietà, possesso o comunque disponibilità giuridica) di una consistente dotazione strumentale rappresentata da macchine ed attrezzature. A solo titolo di esempio vengono citati ponteggi, macchine edili, motocarri, escavatori, apparecchi di sollevamento. Mentre per contro viene precisato che la disponibilità di minuta attrezzatura (secchi, pale, picconi, martelli, carriole, funi) risulta inidonea a dimostrare l'esistenza di un'autonoma attività imprenditoriale. Importante è anche l'aspetto nel quale la disponibilità delle macchine ed attrezzature specifiche per la realizzazione dei lavori venga data (a titolo gratuito od oneroso) dall'impresa esecutrice o addirittura dal committente. Tale circostanza è certamente un elemento sintomatico della non genuinità della prestazione di carattere autonomo. Si ricorda che la verifica dell'idoneità tecnico professionale dei lavoratori autonomi prevista dall'Art. 90, comma 9 del D.lgs n°81/08, fa esplicito riferimento precedentemente ed indipendentemente dall'affidamento del singolo lavoro, alla disponibilità di macchine, di attrezzature ed opere provvisorie la cui conformità deve essere opportunamente documentata (vedasi l'Allegato XVII del D.lgs n°81/08).

Quando i lavoratori autonomi non effettuano nessuna lavorazione specialistica, è evidente il vincolo di subordinazione con l'impresa e quindi non possono essere considerati lavoratori autonomi. Tale subordinazione a seguito di controlli è verificabile da parte degli Organi di Vigilanza, anche attraverso la forma della retribuzione, l'osservanza di un determinato orario di lavoro, la continuità della prestazione lavorativa, la collaborazione effettuata e l'inserimento della prestazione medesima nell'organizzazione aziendale. La sentenza della *Cassazione Sezione IV Penale - Sentenza n° 25278 del 20 giugno 2008* fornisce delle utili indicazioni circa la individuazione dei limiti fra il lavoro subordinato e quello da considerarsi autonomo nonché degli elementi tipici che caratterizzano tali tipi di lavoro per cui, se avviene che il Committente affidi dei lavori da eseguirsi nella sua proprietà a dei prestatori d'opera privi di alcuna specializzazione ed organizzazione e mettendo a disposizione degli stessi attrezzature e materiali necessari per la realizzazione dei lavori stessi, assume di fatto la figura di datore di lavoro nei confronti dei prestatori d'opera che non possono considerarsi lavoratori autonomi e nei confronti dei quali quindi egli diventa garante della loro salute e sicurezza sul lavoro.

Non bisogna confondere il lavoratore autonomo con la ditta o l'impresa individuale. Il lavoratore autonomo non ha personale dipendente. La ditta o impresa individuale fa capo a un solo soggetto, che è l'unico responsabile della gestione imprenditoriale e, a differenza del lavoratore autonomo, può avere dipendenti. Se il titolare gestisce con la collaborazione dei propri familiari si parla di impresa familiare. In particolare, è "ritenuta non regolare la posizione di due o più lavoratori autonomi che si **"associano di fatto"** per eseguire un lavoro che a sua volta viene svolto senza rispettare la reciproca autonomia oppure che uno solo assume l'obbligazione contrattuale mentre gli altri operano con vincolo di subordinazione nei suoi confronti.

Il Lavoratore Autonomo è tale se è fornito delle attrezzature e della organizzazione necessaria per assumere il lavoro in appalto e svolgerlo in assoluta autonomia in mancanza della quale lo stesso è da considerarsi sostanzialmente quale lavoratore che opera alle dipendenze ...

(Cassazione Sezione IV Penale – Sentenza n° 8252 del 2 marzo 2011)

B.13 – Obblighi per il Medico Competente

Le funzioni di Medico Competente (i cui titoli e requisiti sono indicati all'Art.38 del D.lgs. n°81/08 e s.m.i.) possono essere svolte dal medico che possiede uno dei seguenti titoli:

- specializzazione in Medicina del lavoro o in Medicina preventiva dei lavoratori e psicotecnica;
- docenza in Medicina del lavoro o in Medicina preventiva dei lavoratori e psicotecnica o in Tossicologia industriale o in Igiene industriale o in Fisiologia e igiene del lavoro o in Clinica del lavoro;
- autorizzazione di cui all'Art.55 del D.lgs. n°277/91;
- specializzazione in Igiene e medicina preventiva o in Medicina legale.

I medici in possesso delle specializzazioni in Igiene e medicina preventiva o in Medicina legale, se alla data di entrata in vigore del D.lgs. n°81/08 e s.m.i. svolgono o dimostrano di avere svolto l'attività di MC per almeno un anno nell'arco dei tre anni precedenti, sono abilitati a svolgere le funzioni di Medico Competente; in caso contrario, sono tenuti a frequentare appositi percorsi formativi universitari. I medici in possesso dei titoli e dei requisiti summenzionati devono essere iscritti nell'elenco dei MC, istituito presso il Ministero del Lavoro, della Salute e delle Politiche Sociali.

Il D.lgs. n°81/08 e s.m.i. stabilisce che l'attività di MC debba essere svolta attenendosi ai principi della Medicina del lavoro e rispettando il Codice Etico della Commissione Internazionale di Salute Occupazionale (ICOH). Il Medico Competente può svolgere la propria attività come dipendente o collaboratore di una struttura esterna pubblica o privata (convenzionata con il DL), in qualità di libero professionista oppure come dipendente del DL. A tale riguardo è importante sottolineare che il dipendente di una struttura pubblica, che sia assegnato agli uffici che svolgono attività di vigilanza, non può effettuare, ad alcun titolo e in alcuna parte del territorio nazionale, l'attività di Medico Competente. Al fine di permettere l'opportuno svolgimento della sua attività professionale, il DL deve garantire al MC le opportune ed adeguate condizioni di lavoro rispettandone e garantendone l'autonomia. Il MC può avvalersi, per accertamenti diagnostici, della collaborazione di medici specialisti scelti in accordo con il DL che ne sopporta gli oneri. Nei casi di aziende con più unità produttive, nei casi di gruppi d'impresе nonché qualora la valutazione dei rischi ne evidenzia la necessità, il DL può nominare più Medico Competente individuando tra essi un Medico Competente Coordinatore (MCC) con funzioni di coordinamento.

Gli obblighi del Medico Competente

La definizione puntuale degli obblighi e dei compiti del MC è contenuta nell'Art.25 del D.lgs. n°81/08 e s.m.i. Secondo quanto stabilito dal disposto normativo il MC:

- collabora con il DL e con il Servizio di Prevenzione e Protezione (SPP) alla VdR, anche ai fini della programmazione, ove necessario, della sorveglianza sanitaria, **alla predisposizione dell'attuazione delle misure per la tutela della salute e dell'integrità psico-fisica dei lavoratori, all'attività di formazione e informazione nei confronti dei lavoratori, per la parte di competenza, e alla organizzazione del servizio di Primo Soccorso** considerando i particolari tipi di lavorazione ed esposizione e le peculiari modalità organizzative del lavoro. Collabora inoltre all'attuazione e alla valorizzazione di programmi volontari di "promozione della salute", secondo i principi della responsabilità sociale;
- **programma ed effettua la sorveglianza sanitaria attraverso protocolli sanitari** definiti in funzione dei rischi specifici e tenendo in considerazione gli indirizzi scientifici più avanzati;
- **istituisce, aggiorna e custodisce, sotto la propria responsabilità, una cartella sanitaria e di rischio per ogni lavoratore sottoposto a sorveglianza sanitaria**; tale cartella è conservata con salvaguardia del segreto professionale e, salvo il tempo strettamente necessario per l'esecuzione della sorveglianza sanitaria e la trascrizione dei relativi risultati, presso il luogo di custodia concordato al momento della nomina del MC;
- consegna al DL, alla cessazione dell'incarico, la documentazione sanitaria in suo possesso, nel rispetto delle disposizioni di cui al D.lgs. n°196/2003 e con salvaguardia del segreto professionale;
- consegna al lavoratore, alla cessazione del rapporto di lavoro, copia della cartella sanitaria e di rischio, e gli fornisce le informazioni necessarie relative alla conservazione della medesima; l'originale della cartella sanitaria e di rischio va conservata, nel rispetto di quanto disposto dal D.lgs. n°196/03 da parte del DL, per almeno dieci anni, salvo il diverso termine previsto da altre disposizioni del presente decreto;
- fornisce informazioni ai lavoratori sul significato della sorveglianza sanitaria cui sono sottoposti e, nel caso di esposizione ad agenti con effetti a lungo termine, sulla necessità di sottoporsi ad accertamenti sanitari, anche dopo la cessazione dell'attività che comporta l'esposizione a tali agenti. Fornisce altresì, a richiesta, informazioni analoghe ai RLS;
- informa ogni lavoratore interessato dei risultati della sorveglianza sanitaria e, a richiesta dello stesso, gli rilascia copia della documentazione sanitaria;
- comunica per iscritto, in occasione delle riunioni di cui all'Art.35 del D.lgs. n°81/08 e s.m.i., al DL, al RSPP e ai RLS, i risultati anonimi collettivi della sorveglianza sanitaria effettuata e fornisce indicazioni sul significato di detti risultati ai fini dell'attuazione delle misure per la tutela della salute e della integrità psico-fisica dei lavoratori;
- **visita gli ambienti di lavoro almeno una volta all'anno** o a cadenza diversa che stabilisce in base alla VdR; l'indicazione di una periodicità diversa dall'annuale deve essere comunicata al Datore di Lavoro ai fini della sua annotazione nel Documento di Valutazione dei Rischi (DVR);
- partecipa alla programmazione del controllo dell'esposizione dei lavoratori i cui risultati gli sono forniti con tempestività ai fini della VdR e della sorveglianza sanitaria;
- comunica, mediante autocertificazione, il possesso dei titoli e requisiti di cui all'Art.38 del D.lgs. n°81/08 e s.m.i., al Ministero del Lavoro, della Salute e delle Politiche Sociali entro il termine di sei mesi dalla data di entrata in vigore del presente Decreto.



Il comma 1 dell'Art. 83 del Decreto Legge recante "misure urgenti in materia di salute, sostegno al lavoro e all'economia, nonché di politiche sociali, connesse all'emergenza epidemiologica da COVID-19" del 20 maggio 2020 (cd Decreto Rilancio) recita: *"Fermo restando quanto previsto dall'articolo 41 del decreto legislativo 9 aprile 2008, n°81, per garantire lo svolgimento in sicurezza delle attività produttive e commerciali in relazione al rischio di contagio da virus SARS-CoV-2, fino alla data di cessazione dello stato di emergenza per rischio sanitario sul territorio nazionale, i datori di lavoro pubblici e privati assicurano la sorveglianza sanitaria eccezionale dei lavoratori maggiormente esposti a rischio di contagio, in ragione dell'età o della condizione di rischio derivante da immunodepressione, anche da patologia COVID-19, o da esiti di patologie oncologiche o dallo svolgimento di terapie salvavita o comunque da comorbilità che possono caratterizzare una maggiore rischiosità. Le amministrazioni pubbliche provvedono alle attività previste al presente comma con le risorse umane, strumentali e finanziarie previste a legislazione vigente".*

Con tale decreto viene quindi introdotta, sia pure in assenza di una definizione compiuta, un tipo di **sorveglianza sanitaria denominata quale "eccezionale"** in ragione dell'attuale fase di emergenza sanitaria per la malattia COVID-19 e tesa alla tutela di **particolari categorie di lavoratori, considerati "maggiormente esposti a rischio di contagio", comunemente definiti "lavoratori fragili"** in relazione ad altre precedenti disposizioni. Nel comma citato vengono elencate le condizioni che giustificano questa particolare tutela, cioè:

- età;
- immunodepressione congenita o acquisita (anche da patologia COVID-19);
- esiti di patologie oncologiche;
- svolgimento di terapie salvavita;
- comorbilità (coesistenza di più patologie diverse) che possono caratterizzare una maggiore rischiosità.

Si tratta di una elencazione per forza di cose generica, che va dunque sostanziata e ulteriormente dettagliata nell'applicazione concreta della norma.

Vale la pena di ricordare che i diversi decreti che si sono succeduti nei mesi scorsi, in un arco di tempo assai breve per la situazione emergenziale, concordano con la raccomandazione, per i lavoratori fragili, di rimanere al proprio domicilio e finora nella maggioranza dei casi tale indicazione è stata soddisfatta. Tuttavia, alla ripresa delle attività produttive, si dovranno affrontare situazioni nelle quali sarà necessario gestire il rientro dei dipendenti a maggior rischio di contagio assicurando tutte le misure protettive indispensabili per scongiurare l'eventualità di infezione sul posto di lavoro.

Il MC dovrà collaborare con il Datore di Lavoro e il RSPP per la corretta collocazione del soggetto, anche con particolari prescrizioni o limitazioni per la mansione svolta, nel rispetto dei contratti di lavoro e delle opportunità alternative. Al proposito è da sottolineare che la volontà espressa dal lavoratore in ordine a eventuali prescrizioni, limitazioni o pareri negativi, pur dovendo essere presa indebita considerazione, non può costituire motivo di pregiudizio per la preminenza del diritto alla tutela della salute, bene costituzionalmente stabilito e da preservare in ogni situazione anche a scapito del diritto al lavoro, garantito da altre normative.

Il MC, deve esaminare le patologie attuali o pregresse di ogni lavoratore in relazione a quanto disposto dalla normativa ed evidenziato dalle più recenti acquisizioni della letteratura scientifica, purtroppo non sempre tra loro in sintonia. Difatti, tanto per fare un banale esempio, alcuni articoli pubblicati su autorevoli riviste internazionali hanno messo in evidenza che non sembra confermato un maggior rischio di contrarre forme severe di COVID-19 in pazienti che assumono farmaci immunosoppressori, smentendo così uno dei parametri contemplati nei decreti più volte citati. Si impone perciò di verificare con attenzione la documentazione sanitaria a corredo delle segnalazioni provenienti dai lavoratori, escludendo quelle non pertinenti (o palesemente pretestuose); risulta infatti poco accettabile ipotizzare di annoverare nel contesto di tale supposta "fragilità", ad esempio, lavoratori di età superiore a 55 anni in assenza di patologie acclerate o dipendenti portatori di infermità di lieve grado ben controllate (ad esempio soggetti cardiopatici/ipertesi o diabetici in buon compenso, rispettivamente, circolatorio e metabolico) o, ancora, lavoratori già affetti da malattie neoplastiche sistemiche o loco-regionali ormai superate e in assenza di segni clinico-strumentali di ripresa.

Il MC dovrà concentrarsi e applicare invece una appropriata diligenza per dedicarsi alle situazioni meritevoli di approfondimento, quali ad esempio: patologie gravi e non compensate dalla terapia seguita, comorbilità per malattie croniche importanti, neoplasie in trattamento chemioterapico etc. Per l'esame di questi "attendibili" casi, la circolare del Ministero della Salute del 29 aprile 2020, già citata prima, precisa quanto segue: "[...] i lavoratori vanno comunque - attraverso adeguata informativa - sensibilizzati a rappresentare al medico competente l'eventuale sussistenza di patologie (a solo titolo esemplificativo, malattie cardiovascolari, respiratorie, metaboliche), attraverso la richiesta di visita medica di cui all'Art. 41 c. 1 lett. c. (c.d. visita a richiesta del lavoratore), corredata da documentazione medica relativa alla patologia diagnosticata [...]". Si può ritenere che tale disposizione, l'effettuazione cioè di una "visita su richiesta" nei casi più complessi di cui si è detto, rappresenti una ragionevole e condivisibile prassi per giungere a una corretta definizione delle evenienze in esame, sebbene ponga al tempo stesso altri interrogativi, in particolare sulle conclusioni da poter assegnare alla fine di un siffatto controllo sanitario. A tale proposito, infatti, è da rammentare che a compimento della visita menzionata il MC è tenuto a esprimere il giudizio di idoneità alla mansione specifica che, a rigore, non contempla anche il rischio da contagio da COVID-19, a meno che non si tratti di operatori di ambienti sanitari. Per tale motivo, in assenza di (auspicabili) indicazioni normative, i MC hanno escogitato le soluzioni più fantasiose per sopperire aggiungendo "pareri", "raccomandazioni", "postille" e quant'altro al giudizio di idoneità.

Probabilmente, piuttosto, la cosa più sensata appare quella di contemplare eventuali considerazioni attinenti quanto detto come “prescrizioni” atte alla definizione di questa singolare tipologia di “idoneità parziale dovuta all’epidemia COVID-19”, intese a scongiurare il rischio di contagio per questi soggetti iper suscettibili e da mettere in atto da parte dell’azienda o Ente nei confronti del lavoratore (quali, a titolo meramente esemplificativo: “assicurare regime di lavoro agile”; “utilizzo obbligatorio di mascherina tipo FFP2”; “programmare sessioni di lavoro in solitario” etc.).

Con la **Circolare del Ministero della Salute del 29 aprile 2020 n°14915**, per il tramite della Direzione Generale della Prevenzione Sanitaria Ufficio 4, ha emanato una serie di specifiche indicazioni operative relative alle attività del Medico Competente nel contesto delle misure per il contrasto e il contenimento della diffusione del virus COVID-19 negli ambienti di lavoro e nella collettività. La Circolare affronta il tema della sorveglianza sanitaria, richiamando come il Medico Competente, in base all’Art. 25 del D.lgs. n°81/08 e s.m.i., svolga una serie di attività anche di natura collaborativa col Datore di Lavoro ed il servizio di prevenzione e protezione in ordine alla valutazione dei rischi, alla predisposizione della attuazione delle misure per la tutela della salute e della integrità psico-fisica dei lavoratori, nonché infine nella attuazione delle misure di prevenzione e protezione già richiamate nel Protocollo Governo Parti Sociali del 24 aprile 2020 successivamente aggiornato in data 6 aprile 2021, contribuendo a far sì che tali misure siano attinenti alle specifiche attività produttive e realtà aziendali cui si riferiscono, in un’ottica di miglioramento continuo della loro efficacia.

Viene inoltre richiamato **il ruolo di collaborazione del Medico Competente nelle attività di informazione/formazione dei lavoratori sul rischio di contagio da COVID-19** e sulle precauzioni messe in atto in ambito lavorativo, aggiornando progressivamente il Datore di Lavoro circa strumenti divulgativi predisposti dalle principali fonti istituzionali di riferimento, anche al fine di evitare il rischio di infodemia.

Per quanto attiene poi la **sorveglianza sanitaria di cui all’Art. 41 del D.lgs. n°81/08** e s.m.i. ed alle tipologie di visite mediche in essa ricomprese, la Circolare ribadisce come esse debbano essere garantite purché al Medico Competente sia consentito di operare nel rispetto delle misure igieniche contenute nelle indicazioni del Ministero della Salute e secondo quanto previsto dall’Organizzazione Mondiale della Sanità e richiamate all’Art. 34 del Decreto Legge 02 marzo 2020 n°9.

B.15 – Il Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC)

Il presente Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC) è un documento specifico e di concreta fattibilità che è stato redatto dal sottoscritto CSP come previsto dall'Art. 100 del D.lgs n°81/08 e in conformità a quanto previsto dall'Allegato XV. Questo PSC è lo strumento finalizzato all'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi, e che stabilisce le conseguenti procedure, gli apprestamenti e le attrezzature atti a garantire, per tutta la durata dei lavori, il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori. Il PSC contiene altresì le misure di prevenzione dei rischi risultanti dalla eventuale presenza simultanea o successiva di più imprese o lavoratori autonomi ed è stato redatto anche al fine di prevedere, quando ciò risulti necessario, l'utilizzazione di impianti comuni quali infrastrutture, mezzi logistici e di protezione collettiva. **Il compito di aggiornamento e modifica è demandato al CSE** che deve anche costantemente aggiornare la **Sezione A.9**. Questo PSC è corredato da una serie di tavole esplicative di progetto relative agli aspetti della sicurezza (vedi allegati indicati nell'indice). Durante i periodi di maggior rischio dovuto ad interferenze di lavoro, il CSE dovrà verificare periodicamente, previa consultazione della DL, delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi interessati, la compatibilità del PSC con l'andamento dei lavori, aggiornando il piano ed in particolare il cronoprogramma dei lavori.



Ai sensi dell'Art. 100, c. 4 del D.lgs n°81/08 i datori di lavoro delle imprese esecutrici dei lavori devono mettere a disposizione dei RLS copia del presente PSC e del proprio POS almeno quindici giorni prima dell'inizio dei lavori, il mancato rispetto di questo obbligo è sanzionato

Aggiornamento e modifiche del presente PSC

Il PSC dovrà essere aggiornato in corso d'opera da parte del CSE, dopo che questo avrà preso visione dei nominativi delle Imprese esecutrici dei lavori e aver esaminato le problematiche legate alle singole lavorazioni e all'organizzazione del cantiere. L'Impresa Affidataria dei lavori, dopo aver preso visione del presente PSC, può chiedere al CSE **entro 30 gg.** ai sensi dell'Art.100, comma 5 del D.lgs n°81/08 e dell'Art. 131, comma 2 del D.lgs n°163/06 di apportare tutte le modifiche e le integrazioni che ritiene necessarie, per poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza. Anche le imprese esecutrici possono richiedere al CSE ai sensi dell'Art. 131, comma 4 del D.lgs n°163/06 di apportare tutte le modifiche e le integrazioni che ritengono necessarie sia per adeguarne i contenuti alle tecnologie proprie dell'impresa, sia per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel PSC. **Nessuna proposta d'integrazione può essere accompagnata da una richiesta di modifica o adeguamento della "Stima dei costi della sicurezza" prevista nell'Allegato 4.1.**

Inoltre, il PSC dovrà essere modificato e/o integrato a cura del CSE a seguito di eventuali:

- modifiche del programma lavori in relazione all'evoluzione dei lavori;
- modifiche dello stato dei luoghi;
- entrata in vigore di norme, leggi o regolamenti;
- introduzione di opere aggiuntive e/o modifiche tipologiche/progettuali alle opere in corso.



Il PSC è stato redatto recependo il contenuto del “Protocollo condiviso di regolamentazione delle misure per il contrasto e il contenimento della diffusione del virus SARS-CoV-2/COVID-19 negli ambienti di lavoro” del 24 aprile 2020 (aggiornato in data 6 aprile 2021), nonché tutte le norme, circolari del Ministero della Salute e della Protezione Civile.

Considerando che gli oneri derivanti dalle misure e procedure adottate per contrastare l'emergenza COVID-19 sono oneri imprevisi e non prevedibili si ritiene possano essere oggetto di riconoscimento da parte del Committente, tramite aggiornamento della “Stima dei Costi della Sicurezza” del PSC e previa verifica dell'effettivo utilizzo.

A titolo esemplificativo e non esaustivo si riportano le principali voci di costo:

- attività di informazione e coordinamento definite nel PSC;
- DPI aggiuntivi dovuti all'emergenza sanitaria (mascherine, guanti, tute, etc.);
- strumentazione per il rilevamento della temperatura corporea;
- sanificazione e igienizzazione degli ambienti di lavoro interni alle aree di cantiere e utilizzati dal personale operativo (spogliatoi, servizi igienici, mense, etc.) aggiuntiva rispetto alla normale pulizia;
- sanificazione ed igienizzazione dei mezzi d'opera e dell'attrezzatura di lavoro di uso comune e dei mezzi d'opera prima e dopo il loro utilizzo. Non vengono considerate le sanificazioni delle attrezzature personali ad uso del singolo;
- soluzioni igienizzanti messe a disposizione dei lavoratori per il lavaggio delle mani;
- cartellonistica aggiuntiva posta nelle aree di lavoro;
- eventuali modifiche del layout delle aree di cantiere ed integrazione di apprestamenti (wc, lavabi e spogliatoi) per organizzare area di carico/scarico per i fornitori, incremento baracche di cantiere per spogliatoi o locali mensa.

Per quanto non previsto negli elenchi prezzi allegati al contratto, potranno essere formulati dei nuovi prezzi che i RUP provvederanno a far approvare dalle strutture aziendali competenti come da procedure aziendali in materia.

La quantificazione complessiva dei costi sarà contabilizzata a misura, in considerazione delle effettive quantità, non potendo quantificare in questa fase il periodo temporale di applicazione e la forza lavoro interessata dalle misure stesse.

La Stima dei Costi della Sicurezza delle misure anti Covid-19

Il documento **Linee di indirizzo sicurezza e salute nei cantieri di opere pubbliche in emergenza Covid-19** pubblicato in data 18 giugno 2020 dalla Conferenza delle Regioni e delle Province autonome, indica che in relazione ai contratti di appalto di lavori, tanto in essere quanto in divenire, in ragione dei provvedimenti adottati per il contrasto alla diffusione del contagio da COVID-19, **per tutta la durata del periodo emergenziale occorre tenere conto dei maggiori costi a carico delle imprese dovuti all'apprestamento delle specifiche misure di sicurezza finalizzate, tra l'altro, al corretto adempimento di quanto previsto nell'ambito dei Protocolli di regolamentazione.** In generale, **dovranno essere individuati i maggiori costi cosiddetti “connessi”, ossia direttamente riconducibili a misure di sicurezza (cosiddette misure ‘anti COVID-19’) dell'ambiente lavorativo cantiere, sia nei confronti dei lavoratori delle imprese (appaltatrici, subappaltatrici), dei lavoratori autonomi, sia dei visitatori, sia dei fornitori. E per tale componente di costo è necessario, a seguito di esame dettagliato e puntuale di quanto richiesto, procedere con l'adeguamento delle misure di sicurezza individuate.**



ATTENZIONE

Trascorsi 30 giorni dalla consegna all'Impresa Affidataria del PSC, in mancanza della richiesta di modifica e integrazioni da inoltrare al CSE, il presente PSC verrà ritenuto ACCETTATO

Mancato rispetto del Piano di Sicurezza e di Coordinamento

In caso di gravi inosservanze alle disposizioni degli Art. 94, 95 96 e 97, c.1 e alle prescrizioni del presente PSC da parte delle Imprese esecutrici dei lavori, ai sensi dell'Art. 92, c.1, let. e) comporterà da parte del CSE, la segnalazione al Committente o al Responsabile dei Lavori di sospensione dei lavori, allontanamento delle imprese o dei lavoratori autonomi dal cantiere o la risoluzione del contratto. Inoltre, il CSE ai sensi dell'Art. 92, c.1, let. f) del D.lgs n°81/08 in tutti i casi di pericolo grave e imminente direttamente riscontrato sospenderà le singole lavorazioni, fino alla comunicazione scritta (con documentazione fotografica allegata) degli avvenuti adeguamenti effettuati dalle Imprese interessate. L'elenco delle violazioni ritenute gravi, ai fini dell'adozione del provvedimento di sospensione del cantiere, sono quelle indicate nell'Allegato I del D.lgs n°81/08.

Fascicolo dell'Opera (redatto ai sensi dell'Art. 91 del D.lgs n°81/08 e s.m.i. allegato al PSC)

L'Allegato FO al presente PSC è stato redatto ai sensi dell'Art. 91, comma 1, lett. b) del Capo I del Titolo IV del D.lgs n°81/08 secondo i contenuti definiti dall'Allegato XVI e contiene le caratteristiche dell'opera, ossia le informazioni utili ai fini della prevenzione e della protezione dai rischi cui sono esposti i lavoratori per la manutenzione dell'opera. Da non confondere con il "Piano di manutenzione dell'opera" che va redatto ai sensi dell'Art. 38 del D.P.R. n°207/10 e con il "Fascicolo del fabbricato" richiesto da diverse Regioni.

Costi della Sicurezza (redatta ai sensi dell'Allegato XV, Punto 4 del D.lgs n°81/08 e s.m.i. allegata al PSC)

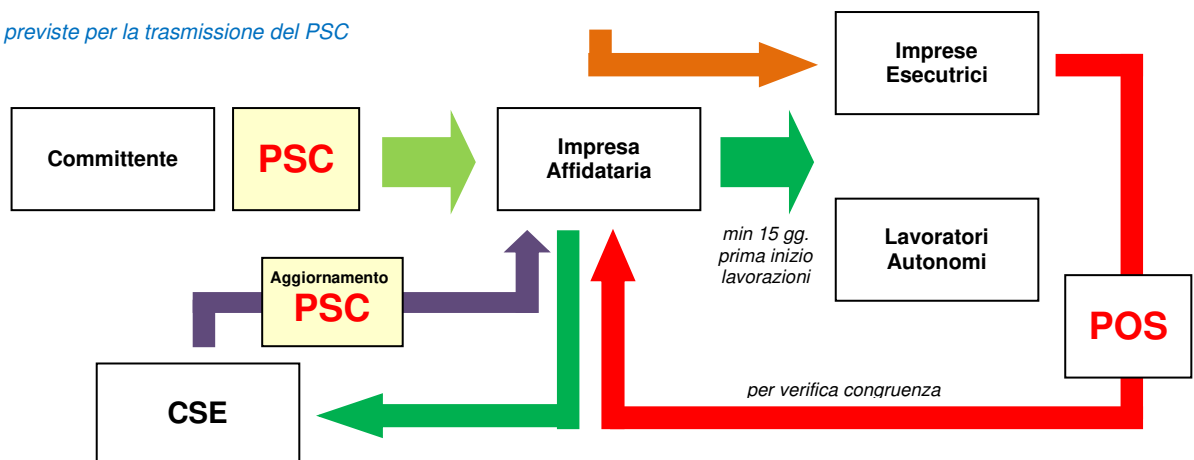
L'Allegato 4.1 al presente PSC è stata redatta ai sensi del Punto 4 dell'Allegato XV del Titolo IV del D.lgs n°81/08 e sono stati computati tutti i costi delle opere pertinenti, da realizzare secondo le lettere a), b), c), d), e), f) e g) del punto 4.1.1, riconducibili alle interferenze che potrebbero essere presenti in più attività lavorative e quindi al necessario coordinamento delle stesse. La stima sviluppata è congrua, analitica per voci singole, a corpo o a misura, riferita ad elenchi prezzi standard o specializzati, oppure basata su prezziari o listini ufficiali vigenti nell'area interessata, o sull'elenco prezzi delle misure di sicurezza del committente. I costi per la gestione dell'emergenza Covid-19 sono inseriti nell'Allegato 4.2.



L'accettazione del presente PSC da parte dei datori di lavoro e contestualmente la redazione dei POS, costituisce limitatamente al presente cantiere adempimento alle disposizioni di cui all'Art. 17, comma 1, lettera a), all'Art. 18, comma 1, lettera z) e all'Art. 26, commi 1, lettera b) e 3 del D.lgs n°81/08.

I datori di lavoro delle imprese esecutrici e i lavoratori autonomi sono tenuti ad attuare quanto previsto nel presente PSC e nei propri POS

Procedura previste per la trasmissione del PSC



I lavori hanno inizio dopo l'esito positivo delle suddette verifiche che sono effettuate tempestivamente e comunque non oltre 15 gg. dall'avvenuta ricezione.

B.16 – La Delega degli Obblighi

La "delega degli obblighi" da parte del datore di lavoro deve avvenire ai sensi dell'Art. 16 del D.lgs n°81/08, ove non espressamente esclusa, ed è ammessa con i seguenti limiti e condizioni:

- che essa risulti da atto scritto recante data certa;
- che il delegato possieda tutti i requisiti di professionalità ed esperienza richiesti dalla specifica natura delle funzioni delegate;
- che essa attribuisca al delegato tutti i poteri di organizzazione, gestione e controllo richiesti dalla specifica natura delle funzioni delegate;
- che essa attribuisca al delegato l'autonomia di spesa necessaria allo svolgimento delle funzioni delegate;
- che la delega sia accettata dal delegato per iscritto;
- che alla delega degli obblighi sia data adeguata e tempestiva pubblicità.

Per quanto attiene il **requisito della data certa**, il Garante per la protezione dei dati personali con Provvedimento del 5 dicembre 2000 (Misure minime di sicurezza - Chiarimenti sulla data certa dell'atto previsto dall'Art. 1 della Legge 325/00) ha sottolineato che "per quanto di competenza, il Garante osserva che (il) requisito (della data certa) si collega con la comune disciplina civilistica in materia di **prove documentali** e, in particolare, con quanto previsto dagli Artt. 2702 - 2704 del codice civile, i quali recano un'elencazione non esaustiva degli strumenti per attribuire data certa ai documenti, consentendo di provare tale data anche in riferimento a ogni "fatto che stabilisca in modo egualmente certo l'anteriorità della formazione del documento" (Art. 2704, cod. civ.).

La Legge n° 325/00 presuppone quindi che il documento in questione sia collegabile ad un fatto oggettivo attribuibile al soggetto che lo invoca, ma sottratto alla sua esclusiva sfera di disponibilità. In questa prospettiva, senza pretesa di indicare in modo esauriente tutti i possibili strumenti idonei ad assegnare al documento una data certa, il Garante richiama l'attenzione dei titolari del trattamento sulle seguenti **possibilità che appaiono utilmente utilizzabili**:

- **ricorso alla c.d. "auto prestazione"** presso uffici postali prevista dall'Art. 8 del D.lgs n°261/99, con apposizione del timbro direttamente sul documento avente corpo unico, anziché sull'involucro che lo contiene;
- in particolare, per le amministrazioni pubbliche, **adozione di un atto deliberativo** di cui sia certa la data in base alla disciplina della formazione, numerazione e pubblicazione dell'atto;
- **apposizione della c.d. marca temporale sui documenti informatici** (Art. 15, comma 2, della Legge n°59/97; D.P.R. n°513/97; Artt. 52 ss. D.P.C.M. 8 febbraio 1999);
- **apposizione di autentica, deposito del documento o vidimazione di un verbale**, in conformità alla legge notarile (formazione di un atto pubblico);
- **registrazione o produzione del documento** a norma di legge presso un ufficio pubblico.

È idonea la **prova della data certa** in una scrittura privata fornita attraverso un timbro postale apposto sull'atto (Trib. Modena, Giud. Dott.ssa Salvatore E., 30 aprile 1999). Per ottenere il requisito della data certa, **non è necessario recarsi da un notaio o all'Ufficio del Registro, ma è ad esempio sufficiente inviare a se stessi il documento al quale è necessario attribuire data certa, mediante piego raccomandato con ricevuta di ritorno, poiché la data apposta dall'Ufficio Postale attribuisce certezza**. Al riguardo, la Cassazione (Sentenze 8692/90 e 186/83) ha riconosciuto che il **timbro postale**, apposto sul foglio contenente le informazioni richieste, può comprovare in modo sicuro l'anteriorità della formazione del documento. Il requisito della certezza della data va incrociato con quello **dell'accettazione da parte del delegato**, con la conseguenza che qualora l'accettazione intervenga in data posteriore a quella della predisposizione dell'atto di delega, la validità della delega decorrerà dal momento dell'accettazione, **essendo la delega un atto unilaterale recettizio che si perfeziona ed esplica i suoi effetti giuridici solo dal momento dell'avvenuta accettazione**.

La delega di funzioni non esclude l'obbligo di vigilanza in capo al datore di lavoro in ordine al corretto espletamento da parte del delegato delle funzioni trasferite.

Non sono delegabili gli obblighi del Datore di Lavoro previsti dall'Art. 17 del D.lgs n°81/08.

La vigilanza si esplica anche attraverso i sistemi di verifica e controllo di cui all'Art. 30, comma 4 del D.lgs n°81/08. Secondo l'indirizzo giurisprudenziale prevalente, la genericità dei poteri conferiti, l'omessa prova di un'autonomia finanziaria e decisionale, non sempre esistente in un institore, sono elementi sufficienti per far ritenere la responsabilità del datore di lavoro, su cui grava, in via primaria, la posizione di garanzia, giacché è il principale destinatario di esse. Le omissioni relative all'informazione dei lavoratori, alla loro formazione ed alla fornitura dei necessari D.P.I. sono così rilevanti da dimostrare l'assenza di ogni controllo e vigilanza sul nominato institore (*Cassazione Sezione IV Penale – Sentenza n° 9343 del 25 agosto 2000*). *A carico del datore di lavoro, ai sensi della normativa di cui al D.P.R. n° 547/55 e di quella generale in materia di sicurezza aziendale (vedi Artt. 18 e 96 del D.lgs n°81/08) ed anche in riferimento alla norma cd. << di chiusura del sistema >> ex Art. 2087 c.c., sussiste un obbligo di controllo dell'osservanza da parte dei singoli lavoratori delle norme vigenti e delle disposizioni e procedure aziendali di sicurezza*. In altre parole, il datore di lavoro è garante dell'incolumità fisica dei prestatori di lavoro con l'ovvia conseguenza che, ove egli non ottemperi agli obblighi di tutela, un eventuale evento lesivo gli può venire imputato in forza del meccanismo reattivo previsto dall'Art. 40, comma 2 del c.p.p.. "Né tali obblighi di vigilanza e controllo del datore di lavoro", prosegue la Suprema Corte, "di per sé delegabili ad altro responsabile vengono meno con la nomina del RSPP al quale sono demandati compiti diversi (vedi Artt. 31, 32, 33 e 34 del D.lgs n°81/08) intesi ad individuare i fattori a rischio, ad elaborare le misure preventive e protettive, le procedure di sicurezza per le varie attività aziendali" (*Corte di Cassazione Penale Sezione IV con la Sentenza n° 7691 del 25 febbraio 2010*).



A fronte della possibilità che viene prevista nel Protocollo condiviso, del controllo della temperatura corporea, al personale in fase di accesso al cantiere, il lavoratore che verrà individuato dal datore per svolgere tale controllo (normalmente il Preposto) **dovrà necessariamente ricevere uno specifico incarico scritto, nel quale dovranno essere previste tutte le procedure che dovranno essere rispettate dalla persona incaricata di svolgere il controllo della temperatura sul personale in entrata.**

La “delega degli obblighi” da parte del datore di lavoro deve avvenire ai sensi dell’Art. 16 del D.lgs n°81/08, ove non espressamente esclusa, ed è ammessa con i seguenti limiti e condizioni:

- che essa risulti da atto scritto recante data certa;
- che il delegato possieda tutti i requisiti di professionalità ed esperienza richiesti dalla specifica natura delle funzioni delegate;
- che essa attribuisca al delegato tutti i poteri di organizzazione, gestione e controllo richiesti dalla specifica natura delle funzioni delegate;
- che essa attribuisca al delegato l’autonomia di spesa necessaria allo svolgimento delle funzioni delegate.
- che la delega sia accettata dal delegato per iscritto;
- che alla delega degli obblighi sia data adeguata e tempestiva pubblicità.



Tutte le imprese presenti in cantiere, durante i lavori **devono applicare il contenuto dei CAM Edilizia**. Ferme restando le norme e i regolamenti più restrittivi (es. regolamenti urbanistici e edilizi comunali, etc.), le attività di cantiere devono garantire le seguenti prestazioni:

- per tutte le attività di cantiere e trasporto dei materiali devono essere utilizzati mezzi che rientrano almeno nella categoria **EEV (veicolo ecologico migliorato)**;

Al fine di impedire fenomeni di diminuzione di materia organica, calo della biodiversità, contaminazione locale o diffusa, salinizzazione, erosione del suolo, etc. sono previste le seguenti azioni a tutela del suolo:

- accantonamento in sito e successivo riutilizzo dello scotico del terreno vegetale per una profondità di 60 cm, per la realizzazione di scarpate e aree verdi pubbliche e private;
- tutti i rifiuti prodotti dovranno essere selezionati e conferiti nelle apposite discariche autorizzate quando non sia possibile avviarli al recupero.
- eventuali aree di deposito provvisorio di rifiuti non inerti devono essere opportunamente impermeabilizzate e le acque di dilavamento devono essere depurate prima di essere convogliate verso i recapiti idrici finali.

Al fine di tutelare le acque superficiali e sotterranee da eventuali impatti sono previste le seguenti azioni a tutela delle acque superficiali e sotterranee:

- gli ambiti interessati dai fossi e torrenti (fasce ripariali) e da filari o altre formazioni vegetazionali autoctone devono essere recintati e protetti con apposite reti al fine di proteggerli da danni accidentali.

Al fine di **ridurre i rischi ambientali**, l'impresa **dovrà redigere e consegnare** ai tecnici responsabili del cantiere, **una relazione tecnica deve contenere anche l'individuazione puntuale delle possibili criticità legate all'impatto nell'area di cantiere e alle emissioni di inquinanti sull'ambiente circostante**, con particolare riferimento alle singole tipologie delle lavorazioni. La relazione tecnica dovrà inoltre contenere:

- le misure adottate per la protezione delle risorse naturali, paesistiche e storico-culturali presenti nell'area del cantiere;
- le misure per implementare la raccolta differenziata nel cantiere (tipo di cassonetti/contenitori per la raccolta differenziata, le aree da adibire a stoccaggio temporaneo, etc.) e per realizzare la demolizione selettiva e il riciclaggio dei materiali di scavo e dei rifiuti da costruzione e demolizione (C&D);
- le misure adottate per aumentare l'efficienza nell'uso dell'energia nel cantiere e per minimizzare le emissioni di gas climalteranti, con particolare riferimento all'uso di tecnologie a basso impatto ambientale (lampade a scarica di gas a basso consumo energetico o a led, generatori di corrente eco-diesel con silenziatore, pannelli solari per l'acqua calda, etc.);
- le misure per l'abbattimento del rumore e delle vibrazioni, dovute alle operazioni di scavo, di carico/scarico dei materiali, di taglio dei materiali, di impasto del cemento e di disarmo, etc., e l'eventuale installazione di schermature/coperture antirumore (fisse o mobili) nelle aree più critiche e nelle aree di lavorazione più rumorose, con particolare riferimento alla disponibilità ad utilizzare gruppi elettrogeni super silenziati e compressori a ridotta emissione acustica;
- le misure atte a garantire il risparmio idrico e la gestione delle acque reflue nel cantiere e l'uso delle acque piovane e quelle di lavorazione degli inerti, prevedendo opportune reti di drenaggio e scarico delle acque;
- le misure per l'abbattimento delle polveri e fumi anche attraverso periodici interventi di irrorazione delle aree di lavorazione con l'acqua o altre tecniche di contenimento del fenomeno del sollevamento della polvere;
- le misure per garantire la protezione del suolo e del sottosuolo, anche attraverso la verifica periodica degli sversamenti accidentali di sostanze e materiali inquinanti e la previsione dei relativi interventi di estrazione e smaltimento del suolo contaminato;
- le misure idonee per ridurre l'impatto visivo del cantiere, anche attraverso schermature e sistemazione a verde, soprattutto in presenza di abitazioni contigue e habitat con presenza di specie particolarmente sensibili alla presenza umana;
- le misure per attività di demolizione selettiva e riciclaggio dei rifiuti, con particolare riferimento al recupero dei laterizi, del calcestruzzo e di materiale proveniente dalle attività di cantiere con minori contenuti di impurità, le misure per il recupero e riciclaggio degli imballaggi.

Altre prescrizioni per la gestione del cantiere, per le presistenze arboree e arbustive:

- rimozione delle specie arboree e arbustive alloctone invasive (in particolare, *Ailanthus altissima* e *Robinia pseudoacacia*), comprese radici e ceppaie. Per l'individuazione delle specie alloctone si dovrà fare riferimento alla "Watch-list della flora alloctona d'Italia" (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Carlo Blasi, Francesca Pretto & Laura Celesti-Grappow);
- protezione delle specie arboree e arbustive autoctone: gli alberi nel cantiere devono essere protetti con materiali idonei, per escludere danni alle radici, al tronco e alla chioma. In particolare, intorno al tronco dovrà essere legato del tavolame di protezione dello spessore minimo di 2 cm. Non è ammesso usare gli alberi per l'infissione di chiodi, appoggi e per l'installazione di corpi illuminanti, cavi elettrici, etc.

- i depositi di materiali di cantiere non devono essere effettuati in prossimità delle preesistenze arboree e arbustive autoctone (deve essere garantita almeno una fascia di rispetto di 10 metri).



L'attività di cantiere sarà oggetto di verifica programmata, effettuata da un organismo di valutazione della conformità, per verificare se le imprese soddisfano tutti i requisiti riferibili alle prestazioni ambientali richiamate dalla presente sezione.

Sezione C

Individuazione, analisi e valutazione dei rischi

C.1 – Relazioni concernenti l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi delle lavorazioni

Punto 2.1.2, lettera C, Allegato XV del D.lgs 81/08

L'Allegato XV del D. Lgs n°81/08 al punto 2.1.2, lettera C, prevede che, in riferimento alle lavorazioni da eseguire in cantiere, il CSP suddivida le singole lavorazioni in fasi di lavoro (e quando la complessità dell'opera lo richieda, in sottofasi di lavoro). Suddivise le lavorazioni in fasi e/o in sottofasi, il CSP deve effettuare l'analisi dei rischi presenti, ad esclusione dei rischi specifici propri dell'attività dell'impresa. Con il punto 2.2.4 del D. Lgs n°81/08 è previsto che per ogni elemento analizzato, il CSP valuti i rischi e preveda nel PSC le scelte progettuali ed organizzative, le procedure, le misure preventive e protettive richieste per eliminare o ridurre al minimo i rischi di lavoro. **Il sottoscritto, nelle vesti di CSP, ha effettuato una valutazione ed analisi dei rischi basandosi sulla propria esperienza** e facendo ricorso anche alle tabelle elaborate dal Comitato Paritetico Territoriale, assegnando ad ogni rischio riscontrato nelle situazioni lavorative considerate un "indice di attenzione" scalato da 0 a 5 al fine di ordinare i rischi più rilevanti sia sotto il punto di vista della **probabilità** che si verifichi un danno sia sotto quello della **gravità** del possibile danno, il cui significato è il seguente:

0. inesistente
1. basso
2. significativo
3. medio
4. rilevante
5. alto

Le tabelle di seguito compilate dal sottoscritto CSP costituiscono un punto di riferimento costante, riferite a situazioni presunte nel luogo di lavoro, e possono essere prese in considerazione per la definizione di strumenti operativi dettagliati, come i POS. L'individuazione e la valutazione finale di tutti i rischi relativi alle lavorazioni / attività dell'impresa spetta al Datore di Lavoro.



ELENCO DELLE SCHEDE DI VALUTAZIONE DEI RISCHI PREVISTI NELLE LAVORAZIONI (VEDI SCHEDE ALLEGATO 2a)

SCHEDA C.1.01	Demolizioni, rimozioni e smontaggi
SCHEDA C.1.02	Restauro del paramento murario delle mura storiche
SCHEDA C.1.03	Scavo a sezione obbligata con MMT
SCHEDA C.1.04	Posa in opera di canalizzazioni e pozzetti
SCHEDA C.1.05	Realizzazione sottofondi e massetti
SCHEDA C.1.06	Posa in opera di pavimento in ciottoli
SCHEDA C.1.07	Posa in opera di pavimento in lastre
SCHEDA C.1.08	Realizzazione impianto idraulico
SCHEDA C.1.09	Realizzazione impianto elettrico
SCHEDA C.1.10	Sistemazione verde esterno e piantumazioni
SCHEDA C.1.11	Posa in opera arredo urbano

SOTTOFASI

SCHEDA C.1.12	Allestimento cantiere
SCHEDA C.1.13	Smobilizzo cantiere
SCHEDA C.1.14	Montaggio e smontaggio ponteggi metallici
SCHEDA C.1.15	Carico/scarico detriti a mano
SCHEDA C.1.16	Realizzazione impianti (scanalature e foratura murature)
SCHEDA C.1.17	Realizzazione impianti (posa in opera canalette, tubature, cavi ecc.)
SCHEDA C.1.18	Posa in opera pavimenti e rivestimenti (preparazione materiale per fondo)
SCHEDA C.1.19	Posa in opera pavimenti e rivestimenti (formazione fondo)

ALTRI RISCHI

Si allega una scheda "in bianco" (compilabile) per permettere al CSE di valutare ulteriori rischi individuati in cantiere



Le Schede inserite nell'Allegato 2a riportano l'analisi dei rischi effettuate dal CSP per le lavorazioni previste in questo cantiere

come richiesto al punto 2.1.2, lettera C, dell'Allegato XV del D. Lgs n°81/08

Fac-simile delle Schede inserite nell'Allegato 2a

SCHEDA C.1.80 Allestimento cantiere

Analisi dei rischi presenti	Indice di rischio	Procedure, misure preventive e protettive richieste per eliminare o ridurre al minimo i rischi individuati
Esposizione all'amianto	0	
Cadute dall'alto nel vuoto	0	
Scivolamenti e cadute	2	PSC rif. Sezione D.3.3
Movimentazione manuale dei carichi	3	PSC rif. Sezione D.3.4
Urti, colpi, impatti e compressioni	3	PSC rif. Sezione D.3.5
Punture, tagli e abrasioni	2	PSC rif. Sezione D.3.6
Cesoimento e stritolamento	2	PSC rif. Sezione D.3.7
Getti, schizzi e proiezione di schegge	0	
Caduta di materiale dall'alto	2	PSC rif. Sezione D.3.9
Seppellimento e sprofondamento	0	
Investimento da parte degli automezzi in circolazione	2	PSC rif. Sezione D.3.11
Elettrocuzione e folgorazione	1	PSC rif. Sezione D.3.12
Annegamento	0	
Esposizione alle radiazioni ionizzanti e non ionizzanti	0	
Esposizione ai campi elettromagnetici	0	
Esposizione al rumore	1	PSC rif. Sezione D.3.16
Esposizione al piombo	0	
Esposizione ad agenti chimici	0	
Esposizione alle polveri e fibre	1	PSC rif. Sezione D.3.19
Esposizione ai vapori, nebbie, fumi e gas	0	
Contatto con sostanze nocive	0	
Esposizione ad agenti biologici	1	PSC rif. Sezione D.3.22
Esposizione ad agenti cancerogeni e mutageni	0	
Esposizione ad agenti allergenici e olii minerali e derivati	0	
Esposizione agli idrocarburi policiclici aromatici (ipa)	0	
Esposizione alle vibrazioni	1	PSC rif. Sezione D.3.26
Lavori a caldo, incendio e atmosfere esplosive	1	PSC rif. Sezione D.3.27
Estese demolizioni o manutenzioni	0	
Attività in ambienti sospetti di inquinamento o confinati	0	
Stree lavoro-correlato	0	

C.2 – Relazioni concernenti l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi delle attrezzature

Punto 2.1.2, lettera f, Allegato XV del D.lgs 81/08

Le attrezzature di lavoro comprendono tutti i macchinari, gli automezzi, gli utensili e gli impianti impiegati nel corso dell'attività lavorativa. Questi devono possedere caratteristiche tali da soddisfare i **requisiti di sicurezza richiesti dalle normative vigenti** (esigenze minime che devono essere soddisfatte dal fabbricante prima della vendita delle attrezzature, tra l'altro il possesso della marcatura "CE"). Le imprese hanno l'obbligo di procedere ad una valutazione dei rischi per la sicurezza e la salute sul luogo di lavoro prima che le attrezzature siano poste in opera e comunque prima della loro messa in servizio. Possono infatti verificarsi rischi inaccettabili dovuti alle attrezzature di lavoro, per i seguenti motivi:

- **natura del posto di lavoro;**
- **modalità di organizzazione del lavoro;**
- **incompatibilità tra le singole attrezzature;**
- **effetto cumulativo dovuto al funzionamento di diverse attrezzature (rumore, calore eccessivo ecc.);**
- **interpretazione diverse dei requisiti minimi, fra le diverse attrezzature in uso;**
- **manca di norme.**

Sulle attrezzature dovrà essere eseguita anche una valutazione dei rischi dovuti a situazioni correnti ovvero le imprese dovranno controllare se:

- **le istruzioni del fabbricante sono adeguate e rispettate e se tutti gli accorgimenti di sicurezza previste dallo stesso sono sempre funzionanti;**
- **la progettazione ergonomica dell'attrezzatura e del luogo di lavoro si armonizzano all'addetto che svolge il lavoro;**
- **lo stress fisico e psicologico, della persona che esegue il lavoro, rientra entro limiti ragionevoli;**
- **le attrezzature soddisfano le specificazioni tecniche del fabbricante anche con riferimento al posto di lavoro ed alle circostanze in cui saranno impiegate;**
- **risultano soddisfatte le esigenze aggiuntive che si applicano al posto di lavoro.**

Normalmente le procedure di valutazione devono coprire congiuntamente tutti gli aspetti, cioè: **attrezzature, attività e posti di lavoro associati, prodotti chimici pericolosi impiegati e dispositivi di protezione personale.**

Per le valutazioni anzidette le relative norme possono essere attinte dalle istruzioni d'uso redatte dai fabbricanti, dagli elenchi di controllo delle misure protettive, nonché dai riferimenti a criteri di buona tecnica e dalle normative nazionali ed europee.

RISCHI

Molti rischi derivano dalle attività lavorative effettuate tramite l'impiego di macchine da cantiere come betoniere, centrali di betonaggio, seghe circolari, martelli pneumatici, macchine per la lavorazione del ferro, flessibili, ecc. In particolare, debbono essere valutati i rischi legati a:

- **la tipologia e le caratteristiche dei mezzi;**
- **le modalità di utilizzo;**
- **le fasi ed i procedimenti del cantiere in cui sono inserite;**
- **i soggetti che le utilizzano ed il coordinamento con gli operatori in subappalto;**
- **contusione, elettrocuzione, abrasioni, investimento, schiacciamento, degli operai con le macchine;**
- **rumore e vibrazioni prodotte dalle macchine.**

MISURE DI PREVENZIONE

Le imprese devono prevedere la predisposizione di adeguate segnalazioni delle aree e delle postazioni dove avverranno le attività con l'uso di macchine; inoltre, deve essere progettato e segnalato un luogo specifico per lo stoccaggio dei carburanti, il posizionamento dell'impianto, la rete di alimentazione. Devono essere previste vie sicure per penetrare e circolare nelle aree e nelle postazioni dove siano presenti ed operino macchine; l'ubicazione delle macchine deve essere idonea sia alle fasi di lavoro, che alla movimentazione ed il transito dei materiali e degli operai. È obbligatoria la predisposizione di strutture di sostegno nelle aree e nelle postazioni di macchine dove il terreno non presenti stabilità o morfologia adeguata, con l'obiettivo di evitare frane e smottamenti del terreno per il peso contemporaneo della macchina e del prodotto. Qualsiasi macchina e qualsiasi suo accessorio, compresi i loro elementi costitutivi, i loro ancoraggi ed i loro sostegni devono essere:

- **ben progettati e costruiti ed avere una resistenza sufficiente per l'utilizzazione cui sono destinati;**
- **correttamente montati ed utilizzati;**
- **mantenuti in buono stato di funzionamento;**
- **verificati e sottoposti a prove e controlli periodici in base alle vigenti disposizioni giuridiche;**
- **manovrati da lavoratori qualificati che abbiano ricevuto una formazione adeguata.**

Le modalità di impiego degli apparecchi devono essere riportate in avvisi chiaramente leggibili. Le procedure di installazione, manutenzione, utilizzazione, riparazione e regolazione della macchina avvengano secondo quanto stabilito nel Manuale di Istruzione della stessa; in particolare, gli operatori addetti alla macchina dovranno essere addestrati conformemente a quanto eventualmente richiesto dal Manuale di Istruzioni.

Le macchine devono essere costruite, installate e mantenute in modo da evitare scuotimenti o vibrazioni che pregiudichino la loro stabilità e resistenza o quella degli edifici del cantiere o situati nelle vicinanze; inoltre, le macchine trasportabili debbono essere costruite e posizionate nel cantiere in modo tale da poter essere trasportate e/o immagazzinate in forma sicura. Le macchine devono essere dotate di dispositivi di protezione che impediscano il funzionamento degli elementi mobili nel caso in cui l'operatore possa entrare in contatto con essi; inoltre, i dispositivi di protezione devono garantire l'inaccessibilità degli elementi mobili ad altre persone non addette o autorizzate. Le macchine dotate di motori a combustione interna devono essere dotate di manovelle per l'avviamento diretto costruite in maniera da disinnestarsi automaticamente per evitare il contraccolpo. I dispositivi di protezione devono essere tali che la mancanza o il malfunzionamento di una delle loro parti impedisca la messa in moto o provochi l'arresto degli elementi mobili della macchina. Le macchine che emettano o prevedano l'uso di aeriformi o liquidi pericolosi per la salute dei lavoratori durante le fasi di lavoro dovranno essere dotate di idonei dispositivi di captazione. Devono essere adottati tutti gli idonei provvedimenti affinché la messa in moto e l'arresto dei motori delle macchine possano avvenire con procedure facilitate ed in piena sicurezza; inoltre, gli organi di azionamento e di arresto dei motori delle macchine devono essere chiaramente visibili ed identificabili, costruiti in modo da resistere agli sforzi per cui sono impiegati nel cantiere. Gli organi di azionamento e di arresto dei motori delle macchine dovranno essere collocati al di fuori delle zone di pericolo e la loro manovra non deve comportare rischi supplementari alla fase lavorativa o posizioni non ergonomiche del lavoratore; inoltre, gli organi di azionamento e di arresto dei motori delle macchine dovranno essere manovrabili solamente in modo intenzionale. I comandi a pedale delle macchine (esclusi quelli di arresto) devono essere protetti, al di sopra ed ai lati, da una custodia. Le macchine di cantiere devono essere dotate di un libretto in cui sono registrati gli interventi di verifica e manutenzione effettuati secondo la normativa vigente. Devono essere previsti avvisi chiaramente visibili che facciano esplicito divieto di pulire, oliare, ingrassare, riparare o registrare a mano gli organi e gli elementi delle macchine se queste sono in funzione. Devono essere adottati tutti i possibili dispositivi sulla macchina tali da diminuire l'esposizione del lavoratore all'inquinamento acustico o alle vibrazioni; in assenza di questi dispositivi è obbligatorio fornire al lavoratore i Dispositivi di Protezione Individuali (DPI) conformi alle normative vigenti. Nelle fasi di uso di macchine nel cantiere deve essere predisposta idonea cassetta di pronto soccorso. È obbligo delle Imprese tramite i preposti dare le necessarie istruzioni e disposizioni, e in particolare evitare che i lavoratori utilizzino attrezzature difettose. I preposti devono impedire che i lavoratori utilizzino attrezzature usurate. L'Impresa dovrà garantire tramite il Responsabile di Cantiere che all'interno del cantiere sia programmata la manutenzione ordinaria delle attrezzature presenti (cambio olio, lubrificazione, pulizia ecc.), in modo che tali attrezzature non vengano mai a mancare nel momento del bisogno e che il loro funzionamento sia il più corretto e regolare possibile. Di seguito si riportano le schede di sicurezza per l'impiego in cantiere di macchinari, automezzi, utensili ed impianti tipo, con le procedure da seguire prima, durante e dopo l'uso. L'elenco è fornito a titolo esemplificativo e non esaustivo, perché in questa fase di progettazione non è possibile conoscere le attrezzature e i macchinari che l'Impresa Appaltatrice utilizzerà in cantiere, ma è possibile solo prevedere l'utilizzo di alcuni di essi. L'impresa Appaltatrice è pregata di farle proprie, adattandole alle caratteristiche specifiche di ogni singola attrezzatura che utilizzerà nell'ambito della «Formazione ed Informazione», è inoltre pregata di documentarne il personale che sarà autorizzato all'uso. L'impresa Appaltatrice è pregata di comunicare al CSE, all'interno del proprio POS, l'elenco delle attrezzature, dei macchinari e degli automezzi che intende utilizzare all'interno del cantiere durante le lavorazioni, affinché il Coordinatore possa integrare la presente sezione del Piano delle Misure di Sicurezza e Coordinamento.



L'analisi dei rischi per l'utilizzo di attrezzature, dei macchinari e degli automezzi previsti in questo cantiere sono inserite nell'Allegato 3b come richiesto al punto 2.1.2, lettera f, dell'Allegato XV del D.lgs n°81/08

C.3 – Valutazione del rischio relativo al virus COVID-19

Punto 2.1.2, lettera f, Allegato XV del D.lgs 81/08



Il D.lgs n°81/08 all'Art. 268 del Titolo X (**Esposizione ad agenti biologici**) riguardo alla “**classificazione degli agenti biologici**” riporta i seguenti quattro gruppi (mutuati dalla direttiva europea 2000/54/CE):

- **agente biologico del gruppo 1:** un agente che presenta poche probabilità di causare malattie in soggetti umani;
- **agente biologico del gruppo 2:** un agente che può causare malattie in soggetti umani e costituire un rischio per i lavoratori; è poco probabile che si propaga nella comunità; sono di norma disponibili efficaci misure profilattiche o terapeutiche;
- **agente biologico del gruppo 3:** un agente che può causare malattie gravi in soggetti umani e costituisce un serio rischio per i lavoratori; l'agente biologico può propagarsi nella comunità, ma di norma sono disponibili efficaci misure profilattiche o terapeutiche;
- **agente biologico del gruppo 4:** un agente biologico che può provocare malattie gravi in soggetti umani e costituisce un serio rischio per i lavoratori e può presentare un elevato rischio di propagazione nella comunità; non sono disponibili, di norma, efficaci misure profilattiche o terapeutiche.

Ed è evidente quanto possa essere importante l'assegnazione di un agente biologico come il virus COVID-19 a un particolare gruppo anche in relazione alle misure da predisporre per la riduzione di rischi.

La nuova **Direttiva (UE) 2020/739 della Commissione del 3 giugno 2020**, direttiva dell'Unione Europea che “*modifica l'Allegato III della direttiva 2000/54/CE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda l'inserimento del SARS-CoV-2 (COVID-19) nell'elenco degli agenti biologici di cui è noto che possono causare malattie infettive nell'uomo e che modifica la direttiva (UE) 2019/1833 della Commissione*”.

La direttiva che, come vedremo e in relazione alle indicazioni e riferimenti contenuti nell'allegato, inserisce il virus COVID-19 nel **gruppo 3**. In particolare, si ricorda che la **Direttiva 2000/54/CE (relativa alla protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da un'esposizione ad agenti biologici durante il lavoro)**, stabilisce “norme per la protezione dei lavoratori contro i rischi che derivano o possono derivare per la loro sicurezza e salute dall'esposizione agli agenti biologici durante il lavoro, ivi comprese norme per la prevenzione di tali rischi”. La direttiva si applica alle attività in cui i lavoratori sono o possono essere **esposti ad agenti biologici** a causa della loro attività lavorativa e stabilisce, per qualsiasi attività che possa comportare un rischio di esposizione ad agenti biologici, le **misure** da adottare al fine di determinare la natura, il grado e la durata dell'esposizione dei lavoratori a tali agenti. In particolare, l'**Allegato III** della direttiva 2000/54/CE stabilisce l'elenco degli agenti biologici di cui è noto che possono causare malattie infettive nell'uomo, classificati secondo il livello del rischio di infezione.

Se con la direttiva (UE) 2019/1833 della Commissione è stata già apportata una modifica all'Allegato III della direttiva 2000/54/CE con l'aggiunta di numerosi agenti biologici, tra cui il coronavirus della sindrome respiratoria acuta grave (virus SARS) e il coronavirus della sindrome respiratoria medio-orientale (virus MERS), la presente direttiva apporta una modifica relativa al virus «**coronavirus 2 della sindrome respiratoria acuta grave**», abbreviato «SARS-CoV-2», che ha causato la pandemia di COVID-19 ed è molto simile ai virus SARS e MERS.

Tale nuovo coronavirus può causare gravi malattie umane nella popolazione infetta, presentando un **serio rischio in particolare per i lavoratori anziani e quelli con una patologia sottostante o una malattia cronica**. Attualmente non sono disponibili vaccini o cure efficaci, ma si stanno compiendo sforzi significativi a livello internazionale e finora è stato individuato un numero considerevole di vaccini candidati”. E tenuto conto delle “prove scientifiche più recenti e dei dati clinici disponibili nonché dei pareri forniti da esperti che rappresentano tutti gli Stati membri, il SARS-CoV-2 dovrebbe quindi essere classificato come **patogeno per l'uomo del gruppo di rischio 3**. Tra l'altro nel marzo 2020 l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) ha pubblicato **linee guida sulla biosicurezza nei laboratori concernenti il nuovo coronavirus e l'esame di campioni clinici di pazienti affetti da SARS-CoV-2**.

Classificazione del rischio COVID-19 elaborata dall'INAIL

Per quanto riguarda la **classe di rischio e aggregazione sociale** relativa all'emergenza COVID-19, si rimanda all'Allegato 1 del documento “**Documento tecnico sulla possibile rimodulazione delle misure di contenimento del contagio da SARS-CoV-2 nei luoghi di lavoro e strategie di prevenzione**” elaborato dall'INAIL, ed in modo particolare alla lettera “F” che riguarda il settore delle costruzioni (vedi sotto):

Allegato 1

Tabella di riepilogo delle classi di rischio e aggregazione sociale

Codice Ateco 2007	Descrizione	Classe di aggregazione sociale	Classe di Rischio	SETTORI ATTIVI/SOSPESI DM 25/03 MISE
F	COSTRUZIONI			
41	COSTRUZIONE DI EDIFICI	1	BASSO	SOSPESO
42	INGEGNERIA CIVILE	1	BASSO	ATTIVO (ad esclusione 42.91; 42.99.09; 42.99.10)
43	LAVORI DI COSTRUZIONE SPECIALIZZATI	1	BASSO	Attivo: 43.2



L'Art. 4 della Legge di conversione (27 novembre 2020, n°159) del decreto-legge 7 ottobre 2020, n°125 ha modificato l'Allegato XLVI (Elenco degli agenti biologici classificati) del Testo Unico in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro (D.lgs. n°81/08). La modifica è in attuazione della direttiva (UE) n°2020/739 della Commissione del 3 giugno 2020, concernente l'inserimento del SARS-CoV-2 nell'elenco degli agenti biologici di cui è noto che possono causare malattie infettive nell'uomo. In particolare all'Allegato XLVI del D.lgs. n°81/08, "nella sezione VIRUS, dopo la voce: 'Coronaviridae – 2' è inserita la seguente: '**Sindrome respiratoria acuta grave da coronavirus 2 (SARS-CoV-2) (0a) – 3**'; la nota 0a) è così formulata: '0a) In linea con l'articolo 16, paragrafo 1, lettera c), della direttiva 2000/54/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, **il lavoro di laboratorio diagnostico non propagativo riguardante il SARS-CoV-2 deve essere condotto in una struttura in cui si utilizzano procedure equivalenti almeno al livello di contenimento 2. Il lavoro propagativo riguardante il SARS-CoV-2 deve essere condotto in un laboratorio con livello di contenimento 3 a una pressione dell'aria inferiore a quella atmosferica.** Il "Protocollo condiviso del 6 Aprile 2021, di aggiornamento delle misure per il contrasto e il contenimento della diffusione del virus SARS-CoV-2/COVID-19 negli ambienti di lavoro", conferma, come già indicato nelle precedenti versioni del protocollo, che il virus SARS-CoV-2 **rappresenta un rischio biologico generico, per il quale occorre adottare misure uguali per tutta la popolazione.** Il protocollo contiene, quindi, misure che seguono la logica della precauzione e seguono e attuano le prescrizioni del legislatore e le indicazioni dell'Autorità sanitaria.

La mancata attuazione in cantiere del Protocollo condiviso del 6 Aprile 2021, che non assicuri adeguati livelli di protezione determina la sospensione dell'attività fino al ripristino delle condizioni di sicurezza.

Il contagio da Sars-CoV-2 nei luoghi di lavoro rappresenta un rischio biologico "generico", in quanto esistente anche per la popolazione al di fuori del contesto lavorativo

L'INAIL ha pubblicato sulla importante rivista scientifica Plos One una ricerca dal titolo "**Risk assessment at work and prevention strategies on Covid-19 in Italy**" che va ad aggiungersi ai contributi tecnici e di ricerca. Nel documento è riportata una tabella con un'analisi del processo lavorativo e la prossimità tra i lavoratori, il rischio di infezione connesso al tipo di attività svolta, da questa analisi emerge che il settore delle costruzioni viene classificato come settore con un indice di "**RISCHIO BASSO**".

Description of employment sectors (ATECO classification)	Risk class	No. of workers (per 1,000)
A Agriculture, forestry and fishing	Low	908.8
B Mining and quarrying	Low	24.7
C Manufacturing	Low	4,321.4
D Electricity, gas, steam and air conditioning supply	Low	114.1
E Water supply; sewerage, waste management and remediation activities	Low	242.8
F Construction	Low	1,339.4
G Wholesale and retail trade; repair of motor vehicles and motorcycles	Low	3,286.5
H Transportation and storage	Low	1,142.7
I Accommodation and food services activities	Low	1,480.2
J Information and communication	Low	618.1
K Financial and insurance activities	Low	635.6
L Real estate activities	Low	164.0
M Professional, scientific and technical activities	Low	1,516.4
N Administrative and support services activities	Low	1,027.9
O Public administration and defense; compulsory social security	Medium-High	1,242.6
P Education	Medium-Low	1,589.4
Q Human health and social work activities	High	1,922.3
R Arts, entertainment and recreation	Medium-Low	318.2
S Other services activities	Medium-Low	711.6
T Activities of households as employers; undifferentiated goods and services producing activities of households for own use	Medium-High	738.9
U Activities of extraterritorial organization and bodies	Low	14.1

Sezione D

Scelte progettuali ed organizzative (prevenzione e protezione)

D – Scelte progettuali ed organizzative (prevenzione e protezione)

Punto 2.1.2, lettera d, punto 1, Allegato XV del D.lgs n°81/08

D.1 – Prescrizioni relative all'area di cantiere

Come rappresentato nell'**Allegato 6.1** viene prevista un'unica cantierizzazione per le fasi di intervento denominate "A" e "B", questo perché le fasi lavorative non interferiscono l'una con l'altra e permettono di ottimizzare gli spazi fornendo un'unica area logistica prevista nel parcheggio lungo via Quadrio, composta da un box prefabbricato ad uso ufficio, uno ad uso spogliatoio ed uno per i bagni. Oltre ai box appena elencati è necessario predisporre un wc chimico ad uso dei fornitori esterni, un container rifiuti per il materiale di risulta del cantiere. Le recinzioni sono di due tipi, quella con base in New Jersey e pannelli fin lamiera sopra per le zone maggiormente esposte a pericoli; quindi, lungo via Quadrio di cui si occuperà parte della carreggiata come raffigurato nell'**Allegato 7.1**. Lungo la recinzione in New Jersey sono previsti dei segnalatori luminosi per avvertire maggiormente i fruitori della strada di questo cambio di assestamento stradale. Invece è stata prevista una recinzione in rete metallica per la delimitazione delle aree non soggette a gravi pericoli o di cui la durata è variabile, ad esempio in via della Marina o nelle delimitazioni dei percorsi sopra le Mura. Proprio sopra le Mura, durante il rifacimento della pavimentazione si prevede di suddividere le lavorazioni per fasi garantendo sempre ai residenti di poter fruire di un passaggio. La suddivisione di fasi dovrà poi essere concordata con CSE e DL durante il cantiere.

L'**Allegato 6.2** riporta invece il layout della cantierizzazione durante la fase di intervento denominata "C" invece prende il rifacimento del marciapiede lungo via Quadrio ma nel lato verso il mare. Questo si configura come un cantiere in linea, dove vengono posizionati sempre tre box, uno uffici, uno spogliatoio ed uno bagni oltre al wc chimico per trasportatori. Questo intervento è stato ipotizzato come seguente alle prime due fasi per cui viene spostata sia tutta la parte logistica, sgomberando le aree adiacenti le Mura delle Grazie, che la delimitazione dell'area. Viene prevista una recinzione in New Jersey con pannelli in lamiera metallica per delimitare l'area di intervento con l'asse stradale di cui, come raffigurato nell'**Allegato 7.2**, si occuperà parte della carreggiata. Anche in questo caso, come per la fase precedente, sono previsti dei segnalatori luminosi da posizionare lungo la recinzione per avvertire maggiormente i fruitori della strada di questo cambio di assestamento stradale.

D.1.1 – Accessi e viabilità all'area di cantiere

Flusso veicolare

Le tratte stradali che danno accesso al cantiere sono **Via della Marina** e **Corso Maurizio Quadrio** che costituiscono fondamentali arterie per il traffico di collegamento cittadino nella zona del Porto di Genova, pertanto di grande flusso veicolare, come indicato negli **Allegati 7.1 e 7.2**. La gestione degli accessi al cantiere costituisce una delle fonti di maggior rischio presenti all'esterno del cantiere, da cui nasce la necessità di realizzare una continua e chiara delimitazione e segnalazione del cantiere che svolga la doppia funzione di protezione sia verso l'esterno che verso l'interno delle zone di lavoro. **Nel PSC è previsto che in prossimità dell'ingresso principale del cantiere venga creata una zona di sosta al di fuori della viabilità ordinaria per non creare disagi alla circolazione veicolare.** Le lavorazioni dovranno essere eseguite senza interruzione del traffico veicolare, a meno di limitate e particolari fasi da concordare precedentemente con l'Ufficio Traffico del Comune di Genova. Le delimitazioni e gli accessi di cantiere previsti dal CSP sono stati progettati per garantire delle condizioni di viabilità carrabile e pedonale e comunque ben segnalate sia nelle ore diurne che nelle ore notturne. Per una regolare gestione delle interferenze, l'impresa deve rispettare quanto segue:

- l'accesso al cantiere deve avvenire come definito negli **Allegati 6 e 7**;
- i mezzi diretti al cantiere devono seguire i percorsi predefiniti nelle tavole allegate al PSC, evitando percorsi diversi salvo specifica autorizzazione del CSE;
- organizzarsi affinché le forniture non comportino la richiesta di chiusura/occupazione delle vie di accesso al cantiere;
- gli autisti dei mezzi diretti al cantiere devono osservare i limiti di velocità previsti dalla segnaletica stradale e una volta entrati in cantiere devono ridurre la velocità a **passo d'uomo** e in particolari circostanze i mezzi eccezionali devono essere assistiti a terra, in tutte le manovre da movieri precedentemente informati e formati;
- i mezzi eccezionali per l'accesso al cantiere devono osservare orari concordati con la polizia municipale;
- evitare di sporcare e spandere detriti nelle vie circostanti l'area di cantiere, garantendo la pulizia delle ruote dei mezzi in uscita dal cantiere mediante lavaggio e/o con successivi interventi di pulizia del manto stradale mediante spazzolatrice, come indicato nella **Sezione D.2.22**.

Accesso di veicoli e automezzi

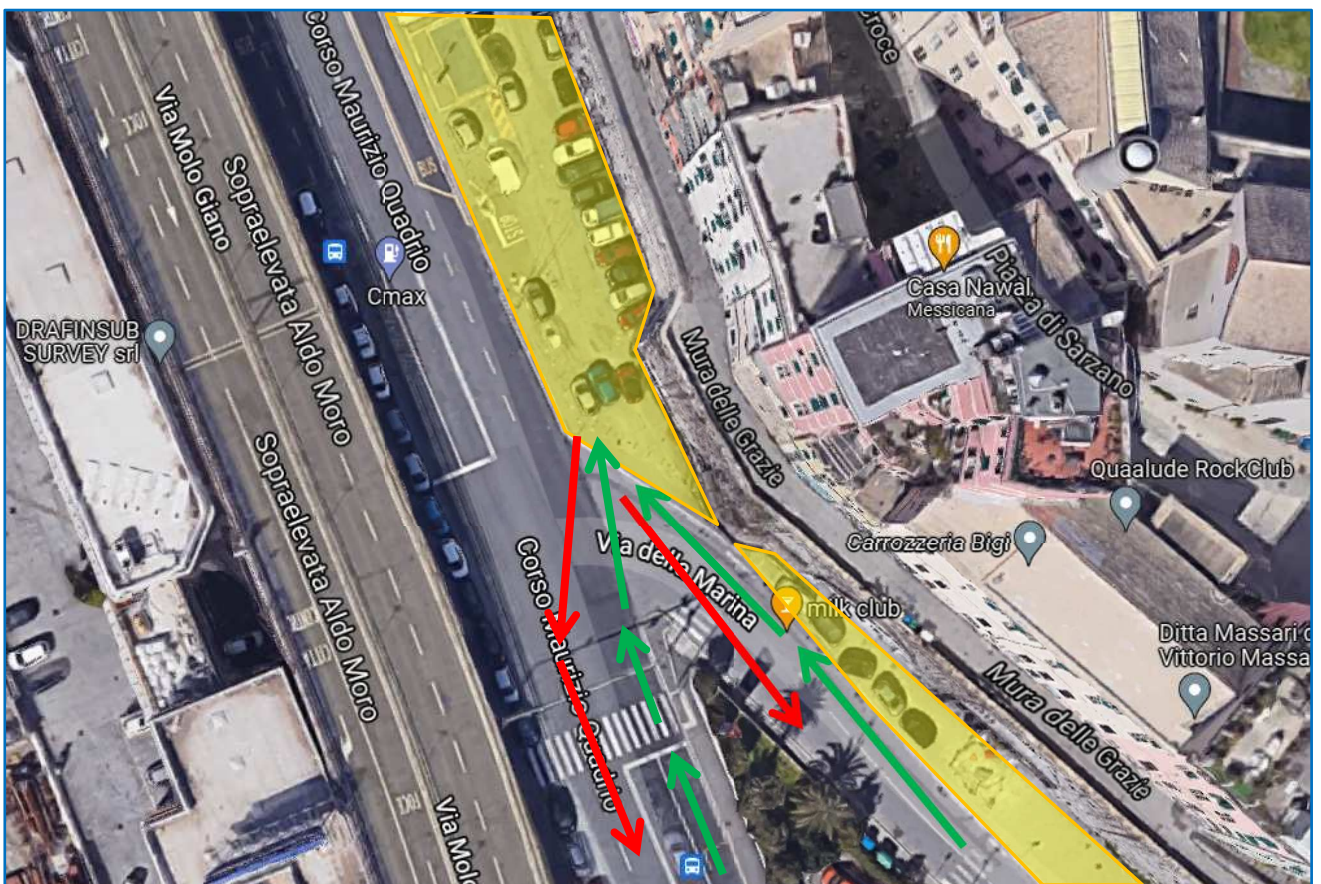
L'accesso al cantiere dei veicoli e mezzi che trasportano i materiali necessari all'approvvigionamento del cantiere, come indicato negli **Allegati 6 e 7** dovrà avvenire seguendo il percorso di seguito indicato che va dalla zona Est di Genova passando da **Via della Marina** e/o **Corso Maurizio Quadrio**, prestando particolare attenzione al traffico veicolare e pedonale e alla segnaletica stradale. **Le manovre in uscita in retromarcia devono avvenire sempre con il moviere.**



Per consentire l'accesso dei mezzi nell'area principale dell'interno **senza ostacolare il traffico veicolare** proveniente da **Via della Marina** e **Corso Maurizio Quadrio**, è stata predisposta una zona di sosta veicoli al di fuori della delimitazione del cantiere. Questa zona consente ai veicoli di sostare in attesa dell'apertura del cancello senza interferire con la viabilità.

All'esterno del cantiere in prossimità dell'ingresso in entrambi i sensi di marcia, dovranno essere posizionati i cartelli stradali che avvertono dell'uscita degli automezzi di cantiere. La velocità dei mezzi che entrano all'interno del cantiere dovrà essere inferiore a 5 km/h e possibilmente a **passo d'uomo**.

L'accesso all'area di cantiere non deve presentare ostacoli in larghezza e in altezza e **deve essere di dimensioni sufficienti all'ingresso di automezzi di grandi dimensioni (autocarri, autobotti, autogrù ecc.) e dei mezzi di soccorso (118 e VV.F.)**. Durante le ore lavorative l'accesso al cantiere dovrà sempre restare chiuso con cancello e dovrà essere provvisto di campanello per avvisare il Preposto



← Viabilità in ingresso principale

→ Viabilità in uscita

Area di cantiere

In merito alle lavorazioni riferite allo scarico ed allaccio, per le opere esterne al lotto di intervento, si evidenzia che per la natura prettamente operativa legata alle conseguenti attività di cantiere, si rimanda alla fase di esecuzione sia per la gestione che per le tempistiche. Le fasi di lavorazione saranno coordinate dai CSE

Per quanto riguarda gli apprestamenti sopra citati, sono stati ampiamente valutati i costi nel computo della sicurezza anche se non espressamente indicati.

Accesso personale

Non si prevede, per motivi logistico-organizzativi, la realizzazione di un accesso pedonale al cantiere separato. Il Preposto dovrà vigilare affinché solo i lavoratori e il personale autorizzato accedano al cantiere durante le ore lavorative. L'accesso deve essere chiuso con cancello.

Considerate le logistiche di questo cantiere, l'Impresa di volta in volta ha l'obbligo di richiedere al Servizio Mobilità del Comune di Genova le ordinanze temporanee di occupazione del suolo pubblico e delle sede stradali. Le ordinanze rilasciate dal Comune dovranno essere esposte in prossimità dei cantieri.

L'accesso al cantiere contingentato è limitato strettamente ai lavoratori, al personale delle imprese, ai componenti dell'Ufficio della DL/CSE e al Committente. Nessun altro se non autorizzato dal CSE deve accedere al cantiere.



Prescrizioni durante il tragitto casa-cantiere

È essenziale evitare aggregazioni sociali anche in relazione agli spostamenti per raggiungere il posto di lavoro e rientrare a casa (*commuting*), con particolare riferimento all'utilizzo del trasporto pubblico.

Per tale motivo, andrebbero incentivate forme di trasporto verso il luogo di lavoro con adeguato distanziamento fra i viaggiatori e favorendo l'uso del mezzo privato o di navette.

I dipendenti durante il tragitto casa-cantiere dovranno attenersi scrupolosamente alle seguenti indicazioni:

Prima di uscire di casa

- procedere alla misurazione della temperatura corporea verificando che la stessa sia inferiore a 37.5°, nel caso la temperatura corporea sia superiore a tale valore contattare il proprio medico curante e **non recarsi al lavoro**;
- contattare il proprio medico curante prima di recarsi al lavoro anche in presenza di altri sintomi quali perdita di gusto e olfatto, tosse, dolori muscolari, stanchezza, congiuntivite e diarrea;
- assicurarsi di avere con sé l'**autocertificazione prevista per gli spostamenti** e la lettera dell'azienda relativa all'attività svolta dalla stessa e la necessità di recarsi in cantiere per il proseguo dell'attività lavorativa.

Durante il tragitto

- **mantenere il distanziamento sociale (almeno 1 m)** da altri lavoratori (ad esclusione dei conviventi);
- **indossare la mascherina di protezione delle vie respiratorie e, possibilmente, guanti protettivi nuovi** in nitrile o lattice durante l'utilizzo di mezzi pubblici e nei trasferimenti a piedi da e verso i mezzi di trasporto sia pubblici che privati, da e verso il luogo di lavoro, da e verso la propria abitazione;
- evitare ogni contatto delle mani con bocca, naso e occhi.



Tutti i soggetti autorizzati ad accedere in cantiere dovranno sottoporsi al controllo della temperatura (lavoratori, dirigenti, professionisti, nessuno escluso)



Prescrizioni per entrate e uscite dei lavoratori dell'Impresa Affidataria

In riferimento alla "Guida operativa alla stipula del Protocollo aziendale anti-contagio", a cura di [Cinzia Frascheri](#) (giuslavorista e Responsabile nazionale CISL Salute e Sicurezza sul Lavoro), elaborata in riferimento al "Protocollo condiviso di regolamentazione delle misure per il contrasto e il contenimento della diffusione del virus COVID-19 negli ambienti di lavoro" del 24 aprile 2020 aggiornato in data 6 aprile 2021, di seguito si riportano le informazioni operative **per le entrate e uscite dal luogo di lavoro.**

Le indicazioni per le entrate e le uscite dal cantiere

Riguardo alla **entrata e uscita dai luoghi di lavoro**, e riguardo ai **luoghi di transito**, l'Impresa Affidataria deve determinare, e indicare nel **proprio POS** le modalità ritenute più efficaci ed idonee (affiggendo e/o consegnando materiale esplicativo), per informare i lavoratori (e chiunque dovesse trovarsi ad entrare in cantiere), sulle disposizioni (coerenti con la propria condizione) emesse dalle Autorità, ma soprattutto sulle procedure da seguire in azienda per dare tempestiva informazione, a fronte del concretizzarsi di condizioni di pericolo contagio. In particolare, in rispetto sia delle disposizioni delle Autorità in materia COVID-19 che delle misure di tutela aziendale previste dal D. Lgs n°81/08, coniugate con le scelte organizzative adottate e indicate nel Protocollo aziendale, "le **informazioni dovranno, almeno, riguardare:**

- il divieto di fare ingresso, di poter permanere in cantiere e l'obbligo di rimanere al proprio domicilio, **quando si manifestino sintomi di influenza, temperatura oltre 37,5° o altri sintomi di infezione respiratoria (rispondenti a quanto previsto dai provvedimenti dell'Autorità che impongono di informare il medico di famiglia e l'Autorità sanitaria, rimanendo al proprio domicilio);**
- il divieto di fare ingresso o di poter permanere in cantiere in caso di provenienza da zone a rischio o in caso di contatto con persone risultate positive al COVID-19, **nei 14 giorni precedenti, o nel caso di provenienza da zone a rischio, secondo le indicazioni dell'OMS (D.L. n°6 del 23 febbraio 2020).**

L'**informativa redatta dall'Impresa**, affissa e/o consegnata, dovrà necessariamente comprendere le procedure e le modalità disposte in azienda affinché chi si dovesse trovare nelle condizioni, dapprima elencate, agisca correttamente, tempestivamente e responsabilmente nell'informare il datore di lavoro (o le figure che egli riterrà di incaricare per svolgere tale funzione, vedi ufficio del personale) della situazione in essere, rispettando regole (non solo di distanza e igieniche, ma in particolare della disciplina della privacy) che possano tutelare le persone che in quel momento dovessero venire in contatto (anche solo il Datore di Lavoro che riceve la comunicazione o gli eventuali impiegati nell'ufficio del personale o dell'ufficio del datore di lavoro). Infine, tra le informative che dovranno essere comunicate all'entrata dell'azienda non potranno mancare i richiami al **rispetto della distanza minima di sicurezza, alle regole di igiene delle mani e del non toccarsi bocca, occhi, naso.** A corredo di questo dovranno essere ripensati gli orari di ingresso/uscita per evitare gli assembramenti (anche nei luoghi interni, quali spazi comuni), individuando eventuali nuovi/altri accessi, nei quali sarà garantita la fruizione di presidi di detergenza.



PRIMA DELL'INGRESSO IN CANTIERE OGNI SOGGETTO È OBBLIGATO A SOTTOPORSI AL CONTROLLO DELLA TEMPERATURA CORPOREA



È SEVERAMENTE VIETATO ENTRARE IN CANTIERE SE LA TEMPERATURA CORPOREA È SUPERIORE A 37,5° O SE SI MANIFESTANO ALTRI SINTOMI COVID-19



Prescrizioni per entrate e uscite dei lavoratori delle imprese in subappalto

Senza confondere i fornitori con gli appaltatori (i primi sono chiamati all'esclusivo carico e scarico merci, mentre i secondi svolgono interventi lavorativi) occorre prevedere **delle specifiche, efficaci ed idonee procedure da introdurre nel Protocollo aziendale anti-contagio.** Le procedure che dovranno essere previste **non potranno essere considerate indifferenziate per la complessiva categoria delle imprese in subappalto** (come, sostanzialmente, invece possibile per i fornitori/trasportatori) tenuto conto della stretta e promiscua relazione tra i lavoratori dell'Impresa Affidataria e sub-appaltatrice. In particolare, le procedure di entrata ed uscita e di permanenza in cantiere, durante lo svolgimento del lavoro, **dovranno essere più vicine a quelle previste per i lavoratori dell'Impresa Affidataria che accoglie i lavoratori in subappalto.** Potranno, quindi, essere estese per questi lavoratori le procedure previste per il **controllo della temperatura corporea** (vedi **Sezione E.9**) all'entrata dell'azienda, così come anche i divieti di ingresso, di permanenza in azienda e l'obbligo di rimanere al proprio domicilio, quando presenti sintomi di influenza, temperatura oltre 37,5° o altri sintomi di natura influenzale. Allo stesso modo, si dovrà considerare l'estensione del divieto di fare ingresso o di poter permanere in azienda in caso di provenienza da zone a rischio o in caso di contatto con persone risultate positive al COVID-19, nei 14 giorni precedenti, o provenga da zone a rischio secondo le indicazioni dell'OMS. In ogni caso, dovranno essere regolate le modalità di comunicazione al datore di lavoro: dovranno **collaborare e coordinarsi i datori di lavoro**, tra i quali vi è un contratto di appalto per stabile le regole di comunicazione, in caso si dovesse venire a verificare una delle condizioni dapprima richiamate.

Per le prescrizioni relative all'entrata e uscita dei fornitori e dei trasportatori vedi Sezione D.2.16

Accessi particolari

Non si prevede la realizzazione di accessi particolari al cantiere.

Accesso dei mezzi di soccorso

L'accesso dei mezzi di soccorso (autoambulanze e Vigili del Fuoco), dovrà avvenire in entrambe le fasi da **Via della Marina** e/o **Corso Maurizio Quadrio**, perché non presenta ostacoli in larghezza e in altezza ed è di dimensioni sufficienti all'ingresso dei mezzi di soccorso e perché in prossimità di quell'ingresso è posizionata la **camera di medicazione**. L'Impresa ha l'obbligo di tenere l'accesso libero da ostacoli. **Nel caso in cui è previsto l'arrivo in cantiere dei mezzi di soccorso l'impresa dovrà provvedere affinché il cancello sia aperto per non ostacolare i soccorsi.**

Viabilità interna cantiere

Il sottoscritto CSP ha redatto un elaborato grafico (vedi gli **Allegati 7.1 e 7.2**) relativo alla viabilità interna del cantiere dove sono stati definiti i percorsi degli automezzi. Per la viabilità di cantiere l'impresa appaltatrice ha l'obbligo di rispettare tutte le disposizioni previste dall'Allegato XIII del D. Lgs n°81/08. Le informazioni dovranno essere portate a conoscenza di tutti gli autisti che accedono con qualsiasi mezzo all'interno dell'area di cantiere (autogrù, autobetoniere ecc.). Nel caso in cui si presenti l'ulteriore necessità di separare e delimitare i percorsi veicolari, al fine di assicurare l'incolumità dei lavoratori e di tutte le persone autorizzate ad accedere in cantiere, il CSE dovrà provvedere a dare istruzioni all'impresa per delimitare tali percorsi. La velocità dei mezzi che entrano all'interno del cantiere dovrà essere inferiore o pari a **passo d'uomo o max 5 km/h**. Per nessun motivo la viabilità di cantiere dovrà interessare percorsi diversi da quelli raffigurati e in modo particolare interessare le aree considerare pericolose. L'impresa può richiedere la modifica e/o l'integrazione alla viabilità di cantiere previa presentazione di elaborati grafici per l'approvazione da parte del CSE.

Percorsi pedonali cantiere

Data la tipologia delle lavorazioni e le ridotte dimensioni delle aree a disposizione, non sono stati individuati dei particolari percorsi pedonali.

Interferenze in prossimità delle uscite del cantiere

In prossimità delle uscite del cantiere non sono presenti piste ciclabili. L'area di cantiere è direttamente a ridosso della viabilità di **Via della Marina** e **Corso Maurizio Quadrio**.



Parcheggi

All'interno dell'area di cantiere è stata individuata una zona da adibire a parcheggio delle autovetture e degli automezzi non utilizzati nelle lavorazioni. Le zone sono indicate graficamente negli **Allegati 6 e 7**. All'interno delle aree di lavoro devono accedere solo i mezzi interessati dalle lavorazioni. Per nessun motivo devono essere parcheggiati autovetture e automezzi al di fuori delle aree individuate come parcheggi, in particolar modo nelle aree considerare pericolose.

Caratteristiche che devono avere le piste e le rampe di cantiere

Data la tipologia delle lavorazioni e le ridotte dimensioni delle aree a disposizione, non è prevista la realizzazione di piste. Essendo il cantiere in piano non sono previste rampe.

Aree pericolose

Sono considerate aree pericolose tutte le aree in prossimità della viabilità esterna su **Via della Marina** e **Corso Maurizio Quadrio**.

Illuminazione e segnaletica

L'impresa ha l'obbligo di garantire la sicurezza di esercizio delle aree di lavoro, assicurandone la necessaria illuminazione e informazione. Le aree di lavoro utilizzate in ore serali, notturne o dotate di scarsa illuminazione naturale devono essere illuminate artificialmente come previsto nella **Sezione D.2.6**. L'illuminazione deve essere posizionata in modo da evitare abbagliamenti. In caso di visibilità insufficiente per oscurità o per nebbia, le lavorazioni devono essere interrotte. Sia le zone carrabili che quelle pedonali devono essere dotate di adeguata segnaletica (verticale ed orizzontale), di avvertimento, pericolo, divieto e obbligo. La segnaletica che riguarda gli automezzi deve essere conforme al Regolamento di applicazione del Codice della Strada. Le postazioni di lavoro che interferiscono con la circolazione dei mezzi devono essere segnalate e protette. La segnaletica riportante le principali norme di esercizio stabilite in cantiere deve essere apposta anche all'ingresso del cantiere.

Zone di stoccaggio e deposito

Prima dell'inizio dei lavori l'impresa dovrà ottenere (se necessari) i permessi per realizzare la zona di deposito. Tale documentazione dovrà essere resa disponibile a richiesta del CSE. L'impresa dovrà indicare nel proprio POS le modalità con le quali intende gestire le aree di deposito indicando anche le misure di prevenzione e protezione per i propri addetti e le regole per l'accesso e la circolazione da parte di altre imprese che dovessero accedere a tale area.

Manutenzione

L'impresa ha l'obbligo di mantenere nel tempo le condizioni di sicurezza delle aree di cantiere. Le separazioni pedoni/mezzi, le barriere, le vie carrabili, l'illuminazione e la segnaletica devono essere periodicamente ispezionate da parte del Preposto, e sottoposte se necessario a manutenzione necessaria al fine di conservarle in condizioni di sicurezza. Ogni carenza o alterazione delle caratteristiche previste in fase di progettazione deve essere prontamente eliminata. La segnaletica deve essere mantenuta in buone condizioni di visibilità.

D.1.2 – Interferenze dovute alla presenza di servizi e sottoservizi all'interno dell'area di cantiere

Il sottoscritto CSP come richiesto al punto 2.2.1 dell'Allegato XV del D.lgs n°81/08 ha verificato la presenza all'interno dell'area di cantiere dei servizi e sottoservizi elencati nell'Allegato XV.2, nonostante le lavorazioni non riguardano scavi e perforazioni del terreno. **L'impresa ha comunque l'obbligo di verificare l'eventuale presenza di servizi e sottoservizi e di attivarsi nei confronti degli Enti gestori affinché quelli interferenti vengano rimossi e/o deviati prima dell'inizio delle lavorazioni affinché non creino problemi alle lavorazioni previste in cantiere.**

- **Presenza di linee aeree**
Nessuna linea elettrica e telefonica aerea sovrasta l'area di cantiere interessata dalle lavorazioni. Nelle mura possono essere presenti vecchie linee che devono essere verificate dall'Impresa dopo aver installato i ponteggi.
- **Presenza di linee elettriche sulle vecchie mura**
Non è da escludere la presenza sulle mura di vecchie linee elettriche dismesse ma ancora alimentate. L'impresa prima di eseguire lavorazioni di restauro dovrà effettuare dei controlli visivi ed eventualmente provvedere alla rimozione (isolamento), cercando di interagire anche con gli enti gestori.
- **Presenza di condutture sotterranee**
All'interno dell'area di cantiere nelle zone interessate dalle lavorazioni dovrebbero essere presenti linee in tensione (elettricità, telefoni e fibre ottiche); inoltre non è stato possibile verificare la presenza di condotte o reti di distribuzione (acquedotto, fognature, gas, ecc.) sotto pressione. **Inoltre, non è stato possibile verificare il tracciato preciso dell'acquedotto storico.**

Per maggiori dettagli si rimanda alla lettura della **Sezione D.6** del PSC.

D.1.3 – Presenza di agenti inquinanti all'interno dell'area di cantiere

Il sottoscritto CSP come richiesto al punto 2.2.1 dell'Allegato XV del D.lgs n°81/08 ha verificato la presenza all'interno dell'area di cantiere degli agenti inquinanti aero dispersi elencati nell'Allegato XV.2. All'interno dell'area di cantiere non è stata rilevata la presenza di polveri, fibre, fumi, odori, vapori e gas. Il traffico veicolare insistente a ridosso del cantiere non produce una quantità di gas inquinanti (Ossido di Carbonio, Ossido di Azoto, Biossido di Zolfo, Benzene e Piombo) né polveri inquinanti (PTS Polveri Totali Sospese "particolato" e PM10 "particelle sospese") da ritenere pericolosi per i lavoratori presenti in cantiere.

- **Presenza di rumore**
All'interno dell'area di cantiere non è stata rilevata la presenza di sorgenti rumorose da ritenere pericolose per i lavoratori presenti in cantiere.
- **Presenza di amianto**
All'interno dell'area di cantiere non è stata rilevata la presenza di materiali contenente amianto.
- **Presenza di fibre minerali**
All'interno dell'area di cantiere è stata rilevata la presenza di materiali contenente fibre minerali.

D.1.4 – Misure per la protezione della vegetazione

Nell'area oggetto di intervento non sono presenti alberi.

D.1.5 – Lavori in ambienti sospetti di inquinamento o confinati

Il sottoscritto CSP in fase di redazione del PSC non ha individuato attività da svolgere in ambienti sospetti di inquinamento o confinati.

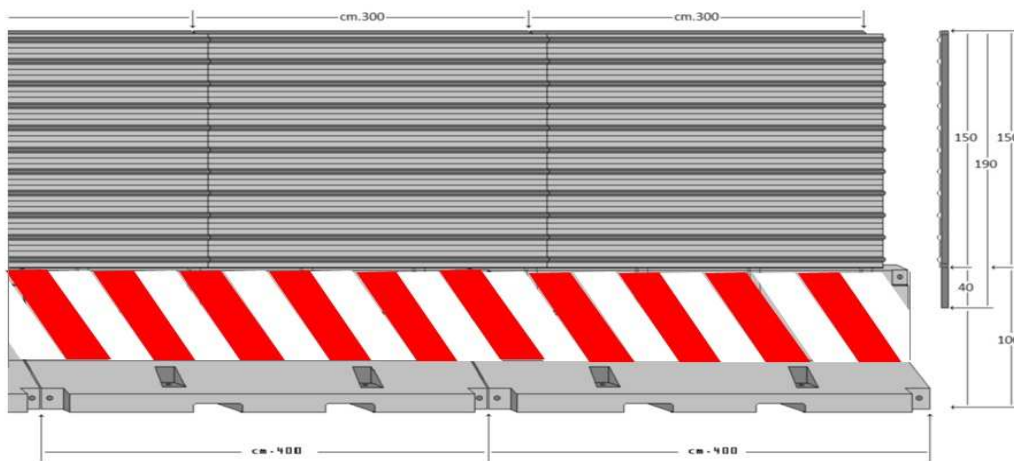
D.2 – Prescrizioni relative all'organizzazione del cantiere

Punto 2.1.2, lettera D, punto 1 e 2, Allegato XV del D.lgs 81/08

Di seguito vengono illustrate le scelte effettuate dal sottoscritto CSP per quanto riguarda le misure generali relative alla logistica e all'organizzazione di cantiere, che l'impresa dovrà adottare per l'installazione del cantiere. Tali prescrizioni sono anche raffigurate graficamente nelle tavole allegate al PSC. È quindi un vincolo contrattuale per l'impresa appaltatrice il rispetto e l'applicazione di quanto di seguito definito e raffigurato negli allegati. **L'impresa ha la facoltà di proporre una richiesta di modifica e/o integrazione sottoponendo al CSE degli elaborati grafici per l'approvazione.** Tuttavia, le prescrizioni riportate nella presente sezione potranno essere modificate qualora si venissero a creare particolari condizioni non prevedibili all'atto della progettazione e comunque dovranno essere preventivamente approvate dal CSE. **Tutte le operazioni da effettuare in cantiere relative all'allestimento dell'area di cantiere devono essere affidate a personale specializzato, pratico e dotato di tutti i DPI necessari, ma soprattutto informato e formato su tutti i possibili rischi presenti e sulle misure tecniche di prevenzione e protezione da adottare.** I lavoratori devono essere informati e responsabilizzati, al fine di seguire e rispettare le procedure di sicurezza che proteggono la propria incolumità e salute e quella dei lavoratori presenti in cantiere.

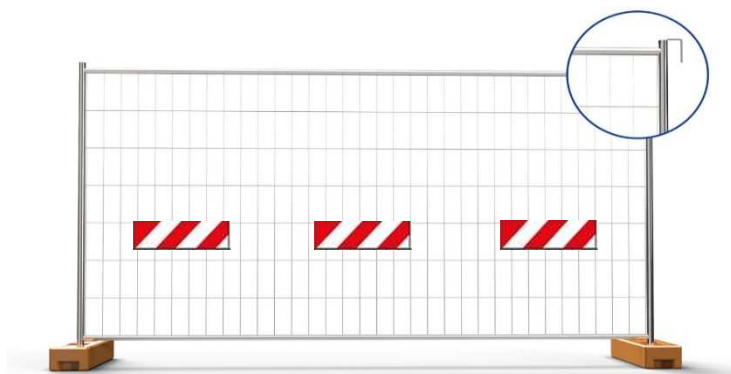
D.2.1 – Caratteristiche che devono avere le delimitazioni e la segnalazione delle aree di cantiere

L'area di cantiere dovrà essere delimitata con una recinzione idonea ad impedire l'intrusione all'interno di estranei e a salvaguardia della sicurezza. La recinzione a ridosso della viabilità di **Corso Maurizio Quadrio** e **Via della Marina** dovrà essere allestita in conformità al regolamento edilizio del Comune di Genova e dovrà essere realizzata con **pannelli modulari in lamiera grecata zincata posizionata mediante struttura metallica sopra new jersey in calcestruzzo rinforzato.** In alcuni tratti per segnalare la presenza dovrà essere posizionata la tripla banda rifrangente ad elevata visibilità. L'altezza della recinzione dovrà essere di 250 cm per impedire l'accesso ai non addetti ai lavori, e dovrà essere posizionata come indicato negli **Allegati 6.1 e 6.2.**

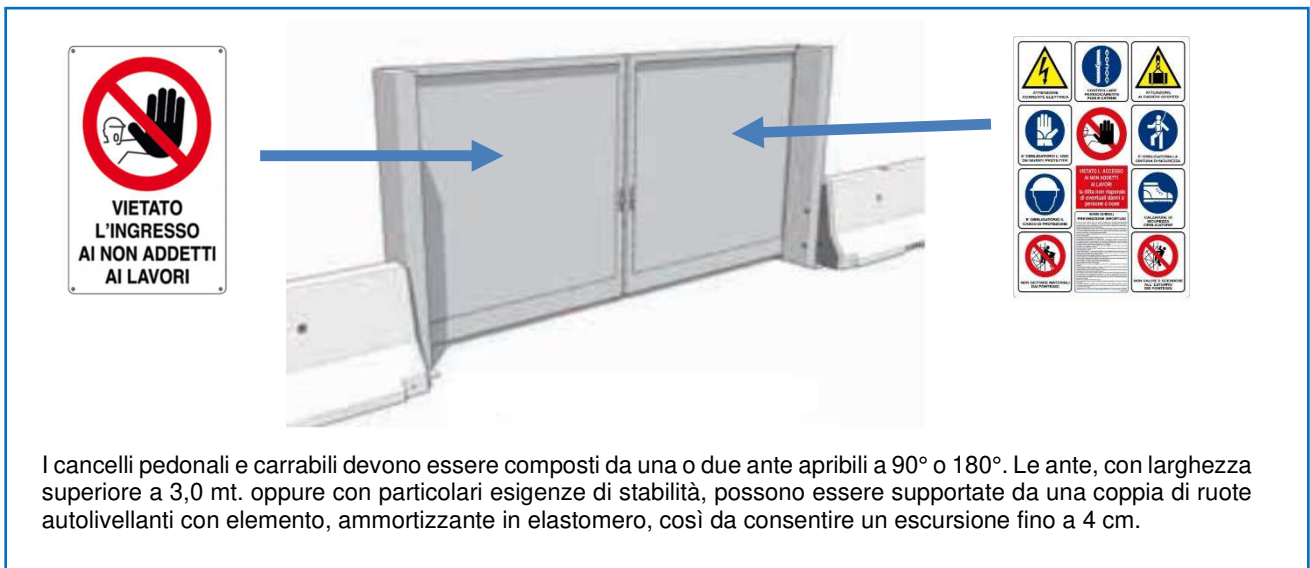


I pannelli di lamiera grecata zincata e/o verniciata dello spessore di 1 mm. devono essere posizionati mediante struttura metallica sopra i new jersey per proteggerli dal traffico veicolare vedi **Allegato 8**

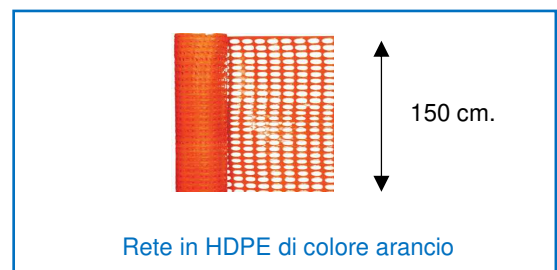
Nelle Fasi 2a e 2b della cantierizzazione i lati corti della recinzione lungo Via della Marina (in prossimità delle attività commerciali) dovrà essere realizzata con pannelli modulari prefabbricati di rete metallica zincata posizionati su basamenti in cls rinforzato come raffigurata negli **Allegati 6.1 e 6.2.**



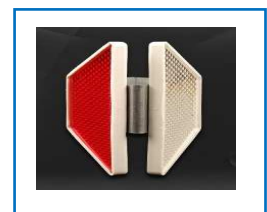
I pannelli modulari prefabbricati di rete metallica zincata che dovranno essere utilizzati devono essere conformi alle Direttive CEE n° 92/57, 92/58 e al D. Lgs n°81/08



Per la delimitazione di aree logistiche di lavoro presenti in cantiere e per segnalare zone o pericoli all'interno dell'area di cantiere il CSP ha optato per delle delimitazioni costituite da una rete in HDPE schermante ad alta visibilità di colore arancione anti U.V. lunga durata resistente alle alte e basse temperature dell'altezza di **150 cm**, sostenuta da paletti in ferro infissi nel terreno, posti ad interasse massimo di 200 cm, irrigidita con fili in acciaio in sommità. Questo tipo di delimitazione deve essere utilizzata dall'impresa anche per la delimitazione temporanea delle aree logistiche all'interno del cantiere. La rete in HDPE deve essere conforme alla **Norma UNI EN 13934-1**.



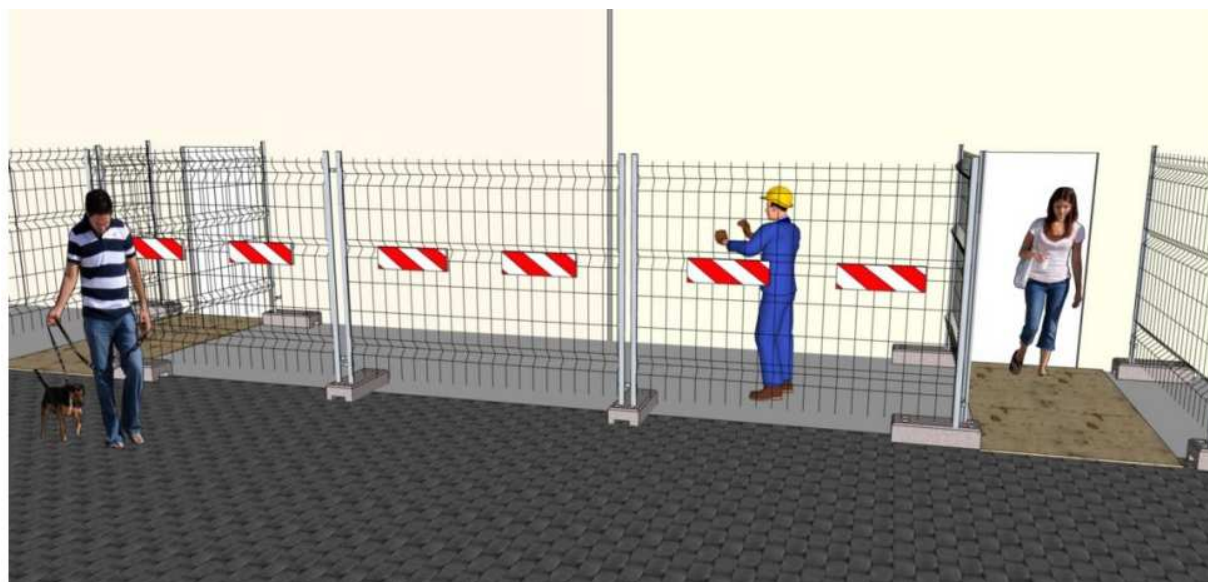
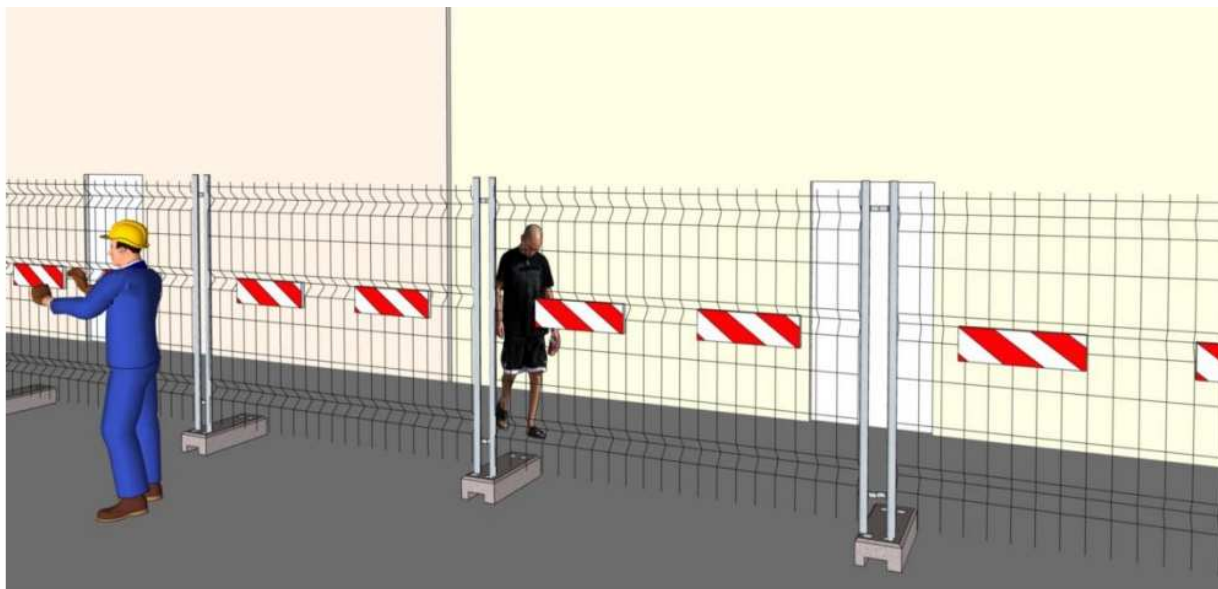
Il new jersey in calcestruzzo da utilizzare in cantiere deve essere marcato **CE – UNI EN 12839:ur** "Prodotti prefabbricati in calcestruzzo: elementi per recinzioni" come richiesto obbligatoriamente dal 1 marzo 2003 (G.U. n° 129 del 06 giugno 2006) e devono essere classificati come "ad alte prestazioni di resistenza" (Linee Guida sul Calcestruzzo-Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, 2003). Inoltre, se i new jersey sono a contatto con la viabilità ordinaria esterna al cantiere, devono essere provvisti di catadiottri 70x10 cm. bifacciali bianco/rossi con elementi rifrangenti con omologazione Ministeriale, Marcatura **CE** e conformi all'Art. 42 del Codice della strada, all'Art. 173 del Regolamento di Esecuzione e di Attuazione del Codice della Strada



Tutte le lavorazioni per l'allestimento della recinzione del cantiere, devono essere affidate a personale specializzato, pratico, informato su tutti i rischi presenti e sulle misure tecniche di prevenzione e protezione da adottare e dotato dei necessari DPI. **La recinzione dovrà essere tenuta sempre in buono stato di conservazione per tutta la durata dei lavori, verificando che i pannelli modulari metallici, i cartelli e le lampade non siano manomessi, rimossi o danneggiati.** In caso di manomissione, rimozione o danno, questi dovranno essere immediatamente sostituiti da parte dell'impresa. Gli accessi del cantiere devono essere muniti di chiusura con lucchetto e campanello elettrico per avvisare il Preposto. L'accesso principale dovrà essere sufficiente a consentire il passaggio laterale dei lavoratori rispetto agli automezzi in transito.

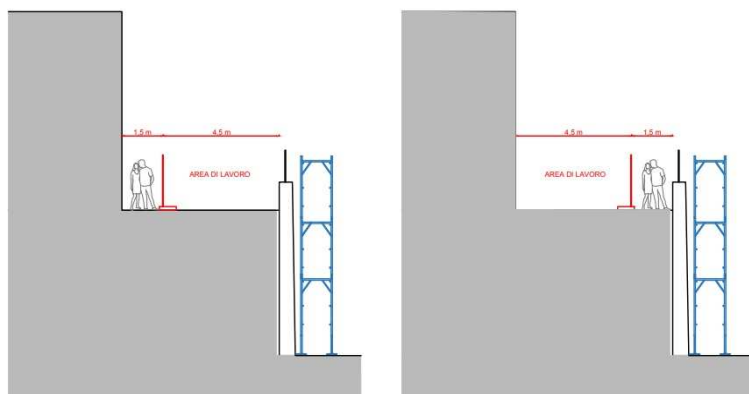
Deve essere impedito l'accesso involontario di non addetti ai lavori alle zone di cantiere mediante una recinzione e apposita segnaletica. L'accesso in cantiere con automezzi è consentito soltanto ai mezzi autorizzati, a condizione che gli stessi siano parcheggiati negli appositi spazi indicati negli elaborati grafici allegati. Sarà onere dell'Appaltatore provvedere alla regolare manutenzione delle piste per tutta la durata dei lavori al fine di garantire la corretta viabilità e la sicurezza delle operazioni di lavoro.

I materiali necessari alle lavorazioni da eseguire in cantiere dovranno essere accatastati a parte in zone del cantiere come indicato negli **Allegati 6.1 e 6.2**, dove non sono d'intralcio alla circolazione degli automezzi. Quando per esigenze lavorative si renda necessario rimuovere in tutto o in parte la recinzione del cantiere, l'Impresa previo accordo con il CSE dovrà prevedere un sistema alternativo di protezione quale la sorveglianza continua delle aperture che impediscono l'accesso di estranei ai luoghi di lavoro pericolosi. I sistemi di protezione devono essere ripristinati non appena vengono a cessare i motivi della loro rimozione e comunque sempre prima di sospendere la sorveglianza alternativa, anche se conseguenza delle pause di lavoro. Per la protezione di percorsi pedonali nelle zone prospicienti il vuoto dovranno essere realizzati parapetti normali, costituiti da montanti infissi nel terreno con due correnti in tavole di legno e tavola fermapiede se necessaria. Fino al completamento delle protezioni per il passaggio o lo stazionamento di terzi in prossimità di posti di lavoro sopraelevati, la zona esposta a rischio di caduta accidentale di materiale dall'alto deve essere delimitata e/o sorvegliata al fine di evitare la presenza di persone. **Poiché la recinzione di cantiere è a ridosso della sede stradale (anche se non è causa di restringimento della carreggiata e d'intralcio alla circolazione e alla viabilità), di notte dovrà essere segnalata con lampade di colore rosso, alimentate con tensione non superiore a 24 volt.**



PRIMA FASE

SECONDA FASE



Le lavorazioni della pavimentazione sovrastante le mura come indicato nel layout Allegato 6.1, devono essere suddivise per fasi garantendo sempre ai residenti di poter fruire di un passaggio e l'accesso alle abitazioni. La delimitazione dovrà essere eseguita con pannelli prefabbricati in rete metallica e basamento in cls, conformi alle Direttive CEE n° 92/57, 92/58 e al D. Lgs n°81/08.

L'Impresa dovrà concordare con il DL e il CSE le fasi e le relative durate.

Tutte le operazioni di posa delle delimitazioni dovranno essere eseguite da operai specializzati sotto la vigilanza del Preposto e dovranno essere precedute da posa di "avvisi informativi alla cittadinanza"

Durante l'intervento nel percorso sopra le mura, l'impresa dovrà sempre garantire l'accesso alle civili abitazione e ai passaggi pedonali, posizionando delle passerelle in legno se è stato rimosso l'attuale fondo stradale.



All'esterno del cantiere in prossimità dell'uscita, in entrambi i sensi di marcia come raffigurato negli **Allegati 6.1 e 6.2**, dovranno essere posizionati dei cartelli che avvertono i veicoli in transito del "pericolo" di uscire dall'area di cantiere di automezzi. La distanza di posizionamento dei cartelli rispetto al punto di uscita degli automezzi dovrà essere conforme al Regolamento di applicazione del Codice della Strada.



All'ingresso del cantiere deve essere posizionato il cartello che riporta il limite massimo di velocità degli automezzi (5 km/h)



All'interno del cantiere dovranno essere posizionati i cartelli che indicano la direzione che devono percorrere gli automezzi



All'ingresso del cantiere e di ogni zona pericolosa devono essere posizionati i cartelli di "divieto di ingresso" ed il cartello multisimboli con i segnali di divieto, obbligo e pericolo.

Tutti gli altri cartelli dovranno essere posizionati non solo all'ingresso del cantiere, ma all'interno dello stesso, nelle varie zone secondo i pericoli individuati

L'impresa ha l'obbligo di fissare una rete in polipropilene per trattenere le polveri, fissata alla parte più bassa delle recinzioni lungo tutto il perimetro del cantiere. Il telo permetterà l'impermeabilizzazione e impedirà il percolamento dei detriti inquinanti trasportati dalle acque meteoriche di dilavamento verso l'esterno del cantiere.

Lungo il perimetro del cantiere deve essere predisposti dei canali di dispersione, in modo da convogliare l'acqua piovana in una zona di scarico stabile. Periodicamente, e dopo forti temporali, l'impresa ha l'obbligo di ispezionare la zona di scarico per rimuovere l'accumulo di sedimenti nei canali e per riparare eventuali danni.

Sono a carico dell'Impresa affidataria tutte le attività di installazione, gestione, manutenzione e rimozione della segnaletica, anche in caso di più posizionamenti.

D.2.1.1 – Prescrizioni per l’allestimento del cantiere operativo per la bonifica amianto

In questo cantiere non è previsto nessun allestimento di cantiere operativo per la bonifica amianto.

D.2.2 – Caratteristiche che deve avere il cartello di cantiere

L’impresa affidataria prima dell’inizio dei lavori contestualmente all’allestimento del cantiere ha l’obbligo di installare all’ingresso del cantiere **un cartello di cantiere nel rispetto dell’Art. 27, c. 4 del D.lgs n°38/01** (Testo Unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia). Nel cartello vanno indicati tutti i dati indispensabili per individuare la tipologia dei lavori, la concessione e i nominativi dei soggetti responsabili dei lavori (vedi **Sezioni A.5, A.6, A.7 e A.9**). L’Art. 90, c. 7 del D.lgs n°81/08 dispone che in tale cartello informativo devono essere riportati i nominativi del CSP e del CSE. **Il cartello di cantiere deve essere collocato all’ingresso del cantiere, in modo da poter essere chiaramente leggibile anche dall’esterno del cantiere stesso.** La Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n°1729/UL del 1° giugno 1990 (Tabelle informative nei cantieri di lavoro) stabilisce che le dimensioni minime del cartello devono essere di 100 cm. di base e 200 cm. di altezza, pertanto l’impresa dovrà adeguarsi al contenuto di questa circolare salvo diverse disposizioni stabilite nel Capitolato Speciale d’Appalto. Per i lavori pubblici l’Art 118, comma 5 del D.lgs n°163/06 stabilisce che nei cartelli esposti all’esterno del cantiere devono essere indicati tutti i nominativi delle imprese subappaltatrici con il numero d’iscrizione alla CCIAA. Il Cartello deve altresì contenere, ai sensi dell’Art. 12 del D.lgs n°37/08, il nome delle imprese installatrici e degli eventuali progettisti degli impianti tecnici.



La mancata esposizione del cartello di cantiere è penalmente sanzionata

(Cassazione Sezione III Penale – Sentenza n° 46832 del 9 dicembre 2009)

D.2.3 – Caratteristiche che devono avere gli ambienti logistici da installare in cantiere

I baraccamenti prefabbricati che devono essere installati in cantiere devono avere le pareti esterne (tamponature e copertura) costituite da pannelli modulari sandwich dello spessore di 50 mm. circa, con lamiera liscia preverniciata dello spessore 6/10 con film in PVC nella parte interna a vista. Le pareti devono essere coibentate con poliuretano espanso autoestingente in modo da garantire all’interno condizioni microclimatiche idonee. I baraccamenti devono avere finestre in alluminio anodizzato che, per numero, ampiezza e disposizione assicurino una buona aerazione ed un’illuminazione naturale adeguata alla destinazione. Le finestre devono essere munite di vetri ed avere buona chiusura, mentre le porte di accesso devono essere apribili verso l’esterno. I pavimenti devono avere superficie unita, essere fatti con materiale non friabile che agevoli la pulizia, sopraelevati di almeno 30 cm. dal terreno mediante spessori, vespai ed altri mezzi atti ad impedire la trasmissione dell’umidità del suolo. I baraccamenti devono essere dotati di impianti di riscaldamento /condizionamento in rapporto alle condizioni climatiche della località. I servizi energetici (riscaldamento, raffrescamento e illuminazione) forniti a tutti i baraccamenti presenti in cantiere dovranno utilizzare tecnologie a basso impatto energetico, quali pompe di calore ad alta efficienza e lampade a LED. Qualora tecnicamente fattibile, il generatore di ACS dovrà essere integrato a sistemi di produzione da FER, quali collettori solari. È vietato il riscaldamento con apparecchi a fuoco libero. Gli impianti di riscaldamento devono essere convenientemente isolati al fine di evitare il pericolo di incendio. I baraccamenti devono essere forniti di illuminazione artificiale sufficiente per intensità e distribuzione delle sorgenti luminose, sia ordinaria che di emergenza. Gli impianti elettrici di servizio devono essere collegati alla rete di terra. Per gli ambienti di lavoro installati in cantiere l’impresa affidataria ha l’obbligo di garantire tutte le disposizioni previste dagli Allegati IV e XIII del D. Lgs n°81/08. I lavoratori devono usare con cura tutti i locali, le installazioni e gli arredi messi a loro disposizione.



I detergenti utilizzati per la pulizia dei locali devono essere certificati Ecolabel (l’impresa appaltante ha l’onere di dimostrare tale adempimento fornendo lista dei prodotti e relative certificazioni ambientali).



Per gli ambienti di lavoro installati in cantiere l’impresa affidataria ha l’obbligo di garantire tutte le disposizioni previste dagli Allegati IV e XIII del D. Lgs n°81/08. I lavoratori devono usare con cura tutti i locali, le installazioni e gli arredi messi a loro disposizione.

Spogliatoi

È prevista l’installazione di un baraccamento destinato a spogliatoio come indicato negli **Allegati 6.1 e 6.2** da mettere a disposizione dei lavoratori per indossare indumenti di lavoro specifici poiché per ragioni di salute e di decenza non possono essere messi a loro disposizione altri locali. Lo spogliatoio deve essere arredato in modo che ciascun lavoratore possa disporre di arredi che consentano di riporre i propri indumenti e di chiuderli a chiave durante l’orario di lavoro.

I locali destinati a spogliatoio devono avere capacità sufficiente (1-1,5 mq / addetto), essere aerati, illuminati (naturalmente ed artificialmente), ben difesi dalle intemperie e riscaldati durante la stagione fredda. Se i lavoratori svolgono attività molto polverose, insudicianti o infettanti, gli armadi per gli indumenti da lavoro devono essere separati da quelli per gli indumenti privati. Il locale dovrà essere mantenuto in condizione di assoluta igiene, mediante pulizia quotidiana da parte del personale.

Uffici

È prevista l'installazione di una un baraccamento destinato a ufficio attrezzato come indicato negli **Allegati 6.1 e 6.2**, da mettere a disposizione personale dell'impresa e della DL/CSE quando presenti. L'ufficio deve essere arredato in modo che ciascun lavoratore possa disporre di sedie, scrivanie ed armadi idonei a rendere l'attività di ufficio confortevole, anche dal punto di vista dell'ergonomia. I locali destinati a uffici devono avere capacità sufficiente (7-15 mq / addetto), essere aerati, illuminati (naturalmente ed artificialmente), ben difesi dalle intemperie e riscaldati durante la stagione fredda. Le macchine di ufficio alimentate elettricamente, devono essere collegate all'impianto di messa a terra tramite spina di alimentazione e devono possedere un doppio involucro di isolamento garantito dal marchio CE e dalla documentazione rilasciata dal fabbricante.



Come sistemare le scrivanie negli uffici presenti in cantiere

L'impresa affidataria per la sistemazione delle scrivanie negli uffici presenti in cantiere dovrà far riferimento al documento "**Layout ufficio e distanziamento sociale. Linee guida per la disposizione dei mobili per ufficio nel periodo post COVID-19**" elaborato da Assufficio, Federlegnoarredo e ATS Milano, che riporta misure da mettere in atto laddove sia stata valutata l'impossibilità di ricorrere a strumenti alternativi di distanziamento sociale come il lavoro agile. Il documento, che integra le prescrizioni della norma **UNI 11534:2014** sulla disposizione dei mobili per ufficio, mostra i possibili provvedimenti per assicurare il rispetto dell'**area di distanziamento interpersonale** in diverse situazioni tipiche di disposizioni di arredi nell'ambiente ufficio. Per ogni situazione vengono suggerite soluzioni diverse, che tengono conto delle diverse possibilità e della diversa disponibilità di spazi che nella realtà possono presentarsi. In particolare, vengono fornite **soluzioni di layout** che possano essere attuabili, utilizzando per quanto possibile gli arredi esistenti, con modifiche minime nella loro disposizione e con eventuale aggiunta limitata di componenti. Chiaramente le soluzioni presentate sono da considerare come esempi e non costituiscono indicazioni esclusive o vincolanti.



In alcune configurazioni viene raccomandata l'**adozione di uno schermo divisorio in plexiglass** di altezza indicativa, a partire da quella del piano di lavoro, quando sia prevedibile la **presenza prolungata di altre persone**.

Inoltre, nel documento si indica che qualora, pur nel rispetto delle limitazioni imposte dalle disposizioni regolamentari in vigore nella fase di emergenza, **fosse necessario effettuare riunioni in presenza**, si forniscono alcune indicazioni generali per utilizzare l'arredo in modo da favorire il mantenimento delle distanze interpersonali. In particolare, **per i tavoli riunione è difficile dare indicazioni precise e valide** in ogni caso, considerate le diverse possibili configurazioni e le diverse possibili dimensioni dei tavoli, oltre alla possibile mobilità delle sedute collocate intorno ad essi. Le possibilità che si generino situazioni di potenziale sovrapposizione delle aree di distanziamento interpersonale, tali da provocare il mancato rispetto del principio relativo all'area di distanziamento interpersonale, sono molteplici. In generale, è opportuno prevedere una distanza maggiore tra posti a sedere, per esempio:

- eliminando una sedia su due o lasciando una sedia su due vuota,
- prevedendo una apposita segnaletica che indichi chiaramente i posti da non occupare o le distanze da mantenere.

Bagni e lavabi

È prevista l'installazione in cantiere di un box destinato ad accogliere bagni e lavabi con acqua corrente calda e dovrà essere dotata di mezzi detergenti e per asciugarsi come indicato nell'**Allegati 6**, distinti per i due sessi (se sono presenti in cantiere delle donne come previsto dal punto 1.13.3.2 dell'Allegato IV del D.lgs n°81/08). L'Impresa deve disporre all'interno dell'area di cantiere delle strutture logistiche igienico sanitarie e assistenziali per tutta la durata del cantiere, garantendone nel tempo i livelli di sicurezza, igiene e salubrità. Alla pulizia ed alla manutenzione dei bagni deve essere destinato personale in numero sufficiente. Per quanto riguarda i cantieri temporanei e mobili, l'Articolo 96 del D.lgs n°81/08 impone ai Datori di Lavoro l'adozione di misure conformi all'Allegato XIII:

- comma 3.2: i servizi igienici devono salvaguardare la decenza e devono essere mantenuti puliti;
- comma 3.3: I lavabi devono essere in n. di 1 ogni 5 lavoratori e 1 gabinetto ogni 10 lavoratori impegnati nel cantiere;
- comma 3.4: quando vengono utilizzati bagni chimici, essi devono presentare caratteristiche tali da minimizzare il rischio sanitario per gli utenti

Acque reflue

Si dovrà prestare attenzione alla gestione degli scarichi, per evitare che i reflui e le acque contaminate possano inquinare la fognatura. Dovranno essere progettate le opere necessarie per la **raccolta delle acque nere provenienti dai servizi igienici delle baracche**; queste dovranno essere **prelevate e collegate attraverso tubazioni in PVC direttamente alla fognatura comunale**. Per tale intervento dovrà essere richiesta l'autorizzazione agli scarichi così come previsto dal Regolamento d'Igiene del Comune. Per lo scarico sono pertanto considerate due eventualità:

- se presente la fognatura comunale, è obbligatorio l'allacciamento alla stessa;
- se non è possibile tecnicamente l'allacciamento in fognatura comunale, è ammesso lo scarico nei recapiti con i limiti previsti dal D.lgs. n°152/06.



Rispetto alla questione degli scarichi delle acque di processo, **si dovrà considerare il cantiere come un sito industriale in cui si producono beni e che dovrà essere soggetto alla disciplina degli scarichi industriali**.

Inoltre, si dovrà prestare attenzione alle **acque di dilavamento meteoriche che interferiscono con le aree inquinate** del cantiere (aree in cui saranno previsti lavaggi di automezzi da cementi e sabbie e nel quale potranno depositarvi grassi, oli, solventi e residui pericolosi derivanti da interventi di manutenzione e di rifornimento carburante), **progettando un impianto di raccolta e di trattamento di tali reflui prima dello scarico nella fognatura pubblica**. Per completezza, su questo tema si è pronunciata con una sentenza la Suprema Corte di Cassazione, sezione penale, (sentenza n°40191/07), nella quale si ribadisce che lo scarico di acque meteoriche di dilavamento contaminate da sostanze derivanti dell'attività produttiva è equiparabile a refluo industriale, quindi sottoposto anche alle sanzioni penali previste in caso di mancati adempimenti e autorizzazioni. Inoltre, la Corte ribadisce (nella sentenza n°47833/11) che il liquame residuale delle betoniere è considerato di fatto rifiuto liquido e non semplice scarico; quindi, soggetto a sanzioni molto più severe se sversato nei corpi ricettori. In conclusione, l'impresa dovrà adottare le seguenti misure:

- impianto di scarico dei reflui domestici derivanti dai servizi igienici e immissione diretta in fognatura pubblica;
- impianto di raccolta delle acque meteoriche contaminate del cantiere e trattamento prima dello scarico in fognatura pubblica.



All'esterno dei box **doirà essere affisso un cartello con l'indicazione del numero massimo di lavoratori che possono accedere contemporaneamente al locale**. Il numero dei lavoratori che possono accedere al locale dovrà essere determinato dal Datore di Lavoro in riferimento alle caratteristiche dell'ambiente stesso (superficie, aerazione ecc.) e nel rispetto del Protocollo aziendale per il contenimento e il contrasto del virus COVID-19.

L'accesso agli spazi comuni, comprese le mense aziendali, le aree fumatori e gli spogliatoi **deve essere contingentato**, con la previsione di una ventilazione continua dei locali, di un tempo ridotto di sosta all'interno di tali spazi e **con il mantenimento della distanza di sicurezza di 1 metro tra le persone che li occupano**.

Occorre provvedere alla organizzazione degli spazi e alla sanificazione degli spogliatoi per lasciare nella disponibilità dei lavoratori luoghi per il deposito degli indumenti da lavoro e garantire loro idonee condizioni igieniche sanitarie. Occorre garantire la sanificazione periodica e la pulizia giornaliera, con appositi detersivi dei locali mensa, delle tastiere dei distributori di bevande e snack (vedi **Sezione D.2.22**).

Il servizio mensa deve essere riorganizzato in modo da garantire in ogni momento la distanza interpersonale. È necessario che sia effettuata la sanificazione dei tavoli dopo ogni singolo pasto. Laddove le condizioni igieniche e di spazio lo consentono, al fine di evitare assembramenti, è possibile il consumo dei pasti anche presso la singola postazione di lavoro. **In prossimità dell'ingresso di ogni box prefabbricato (uffici, spogliatoi, mensa, servizi igienici ecc.), l'Impresa affidataria dovrà affiggere i cartelli che riportano l'obbligo per tutti i lavoratori di "mantenere una distanza interpersonale minima di 1 m."** Tale obbligo, è valido anche per tutte le imprese subappaltatrici che dovranno installare i propri box nella zona logistica del cantiere.

Per garantire le distanze negli spogliatoi, organizzare i turni di lavoro sfalsandoli di 10 min tra ogni gruppo di lavoratori, negli uffici ridurre al minimo i lavoratori presenti (ricorrendo allo smart working) e per quanto riguarda i servizi igienici far entrare un solo lavoratore. Il Datore di Lavoro, attraverso le modalità più idonee ed efficaci, deve informare tutti i propri lavoratori circa le presenti disposizioni, consegnando e/o affiggendo all'ingresso e nei luoghi maggiormente visibili dei locali, appositi depliant informativi.

Laddove siano presenti impianti di areazione deve essere garantita la sanificazione periodica, secondo le indicazioni contenute nel Rapporto ISS COVID-19 n°5/2020. Indicazioni ad interim per la prevenzione e gestione degli ambienti indoor in relazione alla trasmissione dell'infezione da virus SARS-CoV-2"; altrimenti ne deve essere previsto lo spegnimento, garantendo la massima ventilazione dei locali.





Oltre all'installazione dei box bagni e lavabi nelle aree logistiche del cantiere, in attuazione di quanto previsto al Punto 3 dal **Protocollo condiviso di aggiornamento delle misure per il contrasto ed il contenimento della diffusione del virus SARS-CoV2/Covid-19 negli ambienti di lavoro del 6 aprile 2021**, è prevista anche l'installazione di un WC chimico tipo **SEBACH** o similari, spostabile in funzione dell'andamento dei lavori. Il bagno chimico deve essere di tipo autopulente, dotato di dispositivo che impediscano a chi entra nel bagno il contatto visivo e fisico con i rifiuti organici e dotato di liquido disinfettante per garantire la perfetta pulizia e decontaminazione. L'Impresa dovrà inoltre stipulare un accordo che preveda la manutenzione, la pulizia periodica dei reflui o la sostituzione.

Per fornitori/trasportatori e/o altro personale esterno **prevedere il divieto di utilizzo dei servizi igienici messi a disposizione del personale dipendente.**



Nei vari cantieri l'allestimento dei bagni è sempre obbligatorio quando la durata è superiore a 30 giorni

I box prefabbricati da installare in cantiere devono essere equipaggiati con sistemi di produzione del caldo, freddo e ACS ad alta efficienza (pompe di calore)

Ai lavoratori dovrà essere assicurata la disponibilità d'acqua potabile per bere e per lavarsi nel rispetto dell'igiene personale ai sensi del punto 1.13.1.1 dell'Allegato IV del D.lgs n°81/08, la conservazione dell'acqua e la distribuzione dovrà avvenire osservando le norme igieniche atte ad evitare l'inquinamento e il diffondersi di malattie. L'erogazione dell'acqua deve essere fatta in modo da consentire ai lavoratori di lavarsi in acqua corrente con i lavandini installati in locali chiusi o semplicemente coperti qualora le condizioni climatiche lo consentano. I getti d'acqua devono distare l'uno dall'altro almeno 60 centimetri ed essere in numero di almeno uno ogni 5 lavoratori occupati in ciascun turno di lavoro. Sono vietati allacciamenti di qualsiasi genere che possano miscelare l'acqua della rete pubblica con acque di qualunque altra provenienza. Nel caso in cui la fornitura di acqua sia distinta in «potabile» e «non potabile» questa dovrà essere opportunamente segnalata agli addetti. Le acque reflue devono essere smaltite con modalità tali da evitare, prevenire e ridurre l'inquinamento del suolo, delle falde e delle acque superficiali nel rispetto delle prescrizioni vigenti in materia. **Per le acque nere, qualora non fosse possibile allacciarsi ad una fognatura, occorrerà predisporre una fossa biologica od altro sistema di raccolta e smaltimento.**



È obbligatorio che i lavoratori presenti in cantiere adottino tutte le precauzioni igieniche, in particolare per le mani, è raccomandata la frequente pulizia delle mani con acqua e sapone. L'impresa Affidataria deve inoltre mettere a disposizione idonei mezzi detergenti per le mani (flaconi di gel disinfettante). I dispenser di gel per igienizzazione delle mani nei locali mensa, spogliatoi, servizi igienici e nelle aree operative. Nelle aree logistiche del cantiere è obbligatorio posizionare i cartelli che obbligano i lavoratori a lavare e disinfettare le mani con gel igienizzante. **L'efficacia di un prodotto per la disinfezione della cute dovrebbe completarsi nell'arco di trenta secondi, un minuto nel caso di prodotti per gli utenti non professionali. Infatti, più lungo è il tempo richiesto per l'efficacia della disinfezione, maggiore è il rischio che l'utilizzatore non rispetti la corretta procedura di applicazione richiesta.**



I prodotti igienizzanti per le mani: normative e classificazione

Durante l'emergenza sanitaria COVID-19 la strategia di contenimento del contagio del virus SARS-CoV-2 ha previsto, oltre al distanziamento sociale e all'uso delle mascherine, anche precise misure di **igiene personale delle mani** che prevedono anche l'uso di **igienizzanti**. Queste miscele **possono rientrare nel campo di applicazione di diverse normative**, come ad esempio il regolamento sui prodotti detergenti, il regolamento sui prodotti cosmetici, il regolamento sui prodotti biocidi, la legislazione sui prodotti definiti come presidi medico-chirurgici (PMC) ed anche quella sui Dispositivi Medici. In particolare:



- i prodotti che prevedono una finalità applicativa esclusivamente sulla superficie della pelle, soprattutto in assenza di acqua per il risciacquo, rientrano nel campo di applicazione del **regolamento sui prodotti cosmetici**;
- i prodotti che contengono saponi e/o altri tensioattivi, destinati al lavaggio e alla pulizia che agiscono fisicamente o meccanicamente per rimuovere il deposito indesiderato dal substrato dell'epidermide, rientrano nel campo di applicazione del **regolamento sui detergenti**;
- i prodotti che contengono dei principi attivi o che possiedono un'azione disinfettante, battericida, fungicida, virucida o una qualsiasi altra azione volta a distruggere, eliminare o rendere innocui i microrganismi rientrano nel campo di applicazione della legislazione sui **biocidi** o dei **presidi medico chirurgici** (PMC), i quali, prima dell'immissione sul mercato, devono essere autorizzati a livello nazionale o europeo.

Questi prodotti, per poter essere immessi sul mercato italiano, devono essere autorizzati dal Ministero della Salute e seguire i principi dettati dalla normativa nazionale sui presidi medico chirurgici, per garantire una maggiore disponibilità di prodotti disinfettanti nel 2020 il Ministero della Salute ha pubblicato un comunicato con il quale ha individuato una procedura semplificata che facilita e snellisce il processo per richiedere l'autorizzazione per la messa in commercio. Già nel 2009, in occasione di alcune emergenze sanitarie a livello globale, l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), aveva reso disponibile una linea guida per la preparazione di prodotti per l'igiene delle mani destinata a produttori che intendevano preparare i prodotti localmente nelle proprie strutture. A questo proposito si ricorda che tutte le sostanze e i preparati, che siano prodotti sul territorio della UE o importati nello stesso e immessi sul mercato, devono essere classificati, etichettati ed imballati secondo le regole previste nel **Regolamento CE n. 1272/2008 (Regolamento CLP)**. E secondo il regolamento CLP le sostanze devono essere valutate in base alle loro proprietà fisico-chimiche, tossicologiche ed eco-tossicologiche al fine di individuarne la potenziale pericolosità per l'uomo e per l'ambiente e in seguito etichettate ed imballate in modo appropriato prima di immetterle nel mercato.

I saponi e gli shampoo utilizzati in cantiere dovranno essere naturali al 100% e biodegradabili possibilmente certificati Ecolabel. In prossimità di ogni lavabo dovrà essere presente anche un flacone di gel disinfettante per le mani costituito da una miscela di alcol tra il 60% e l'80%, per rimuove i germi dalle mani



Per la consumazione dei pasti si consiglia di stipulare un accordo con un locale pubblico, presso il quale i lavoratori si potranno recare con l'automezzo messo a disposizione dall'Impresa. Nell'impossibilità remota di consumare i pasti nei normali esercizi, dovranno essere predisposti appositi locali di ricovero e di riposo attrezzati, per offrire ai lavoratori la possibilità di conservare le vivande e di poter riscaldare e pulire i recipienti. Non è previsto l'allestimento di baracamenti perché il Committente mette a disposizione delle Imprese dei locali nelle immediate vicinanze dell'area di cantiere (all'interno di un ambiente ben definito e circoscritto) dotato di servizi igienico-sanitari. Considerando che la norma impone al Datore di Lavoro di mettere a disposizione del lavoratore i servizi igienico-assistenziali nel luogo di lavoro o nelle sue immediate vicinanze, si ritiene che il Datore di Lavoro assolva al suo obbligo purché questi servizi, anche se non in uso esclusivo, siano fruibili dai lavoratori liberamente, facilmente e senza aggravio di costo per loro e nel rispetto delle norme igieniche, come indicato dalla Commissione per gli Interpelli nell'interpello n° 4/13.

Camera di medicazione

In cantiere non è prevista l'installazione della camera di medicazione.

Rimozione dei box di cantiere

Prima di procedere allo smontaggio dei box presenti in cantiere, l'impresa dovrà provvedere a rimuovere dall'interno tutti gli arredi e i materiali presenti. Successivamente si dovrà procedere alla disalimentazione di tutti gli alacci idrici ed elettrici. Per eseguire tutte le attività in quota i lavoratori dotati di tutti i DPI necessari, dovranno utilizzare trabattelli (vedi **Sezione D.10.4**) e/o piattaforme elevabili (vedi **Sezione D.10.6**). Per accedere alla copertura in cui è presente una linea vita i lavoratori dovranno utilizzare il trabattello e/o una scala a norma (vedi **Sezione D.4.2**). Per il calo a terra del materiale e per caricare il materiale sui camion dovrà essere utilizzata la gru a torre presente in cantiere (vedi **Sezione D.4.5**). l'impresa deve dettagliare nel proprio POS le fasi e la sequenza dello smontaggio dei box prefabbricati.

D.2.4 - Caratteristiche che deve avere l'impianto di messa a terra e protezione contro i fulmini

L'impresa può chiedere di modificare e/o integrare tale progetto sottoponendo al CSE gli elaborati grafici per l'approvazione. In un cantiere le grandi masse metalliche installate all'aperto come gru, silos, centrali di betonaggio e ponteggi, devono essere protetti contro il rischio di fulminazione (Art. 84, D.lgs n°81/08). Questo rischio deve essere valutato applicando la **Norma CEI 81/10** (aggiornata con la Variante V1) attraverso la quale è possibile verificare se la struttura deve essere protetta o meno vedi **Sezione D.5.2**. Se la struttura è autoprotetta non necessita di collegamento di terra e, pertanto, mancando la messa a terra non deve essere denunciata all'ISPESL ai fini del controllo. Il tecnico dovrà trovare in cantiere una relazione di progetto, firmata da un tecnico abilitato iscritto all'albo professionale, redatta sulla base della **Norma CEI 81/10**, dalla quale è possibile riscontrare:

- le masse metalliche da proteggere;
- le dimensioni delle strutture;
- le condizioni di posa;
- il numero di fulmini a terra annui e le caratteristiche orografiche.

Tutte queste caratteristiche individuano le strutture che devono essere protette. Definite le strutture il progettista dovrà dichiarare se la struttura risulta autoprotetta o necessita di impianto di protezione. In questo ultimo caso dalla relazione dovranno risultare le tipologie di protezione che devono essere adottate e che dovranno essere riscontrate dal tecnico verificatore. La documentazione tecnica ai sensi della **Norma CEI 81/10** dovrà essere acquisita dal tecnico ed essere parte integrante del rapporto di verifica. Le imprese hanno l'obbligo di collegare a terra le parti metalliche degli impianti ad alta tensione, suscettibili di contatto con le persone e gli impianti a bassa tensione situati in luoghi normalmente bagnati o anche molto umidi in immediata prossimità di grandi masse metalliche. Il collegamento a terra di manufatti metallici va eseguito solamente nel caso in cui questi risultino essere delle masse estranee (resistenza verso terra inferiore a 200W). Generalmente recinzioni e tettoie non sono masse estranee e quindi non devono essere collegate a terra. Il dimensionamento dell'impianto di terra deve essere realizzato dall'impresa affidataria, per impianti con tensione fino a 1000V, in conformità alla **Norma CEI 64-8** eventualmente integrata dalla guida CEI 64-12 considerando una tensione di contatto limite di 25V in corrente alternata o 60V in corrente continua. Tutte le lavorazioni per la realizzazione dell'impianto di messa a terra devono essere affidate a personale specializzato ai sensi di Legge, il quale dovrà tenere presente le norme di buona tecnica, le norme tecniche di sicurezza dell'Ente Italiano d'Unificazione (UNI) e del Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI) e dovrà rilasciare un certificato di conformità dell'impianto a regola d'arte. Al fine di salvaguardare la sicurezza dei lavoratori impegnati nel montaggio e di quelli presenti occasionalmente in Cantiere, i componenti installati devono essere realizzati secondo le norme tecniche emanate dall'UNI, dal CEI e dalla legislazione tecnica vigente. L'impianto di messa a terra consiste in un collegamento fra il terreno e le parti metalliche degli impianti (masse) che possono andare in tensione o che possono trasferire il potenziale elettrico (masse estranee). Il collegamento a terra di tutte le masse (armature delle apparecchiature elettriche) e delle masse estranee (ponteggi, ecc.) ha il fine di scaricare a terra eventuali correnti di guasto. L'impresa deve collegare i baraccamenti metallici all'impianto di messa a terra quando internamente o nelle immediate prossimità degli stessi sono installati impianti elettrici. È necessario realizzare l'equipotenzialità fra le diverse masse metalliche quando al di sopra od in prossimità della baracca metallica è presente una linea elettrica. I morsetti predisposti sulle carcasse degli utilizzatori elettrici, per esempio, quelle dei quadri elettrici), tramite il collegamento di tipo meccanico con i conduttori di terra, permettono la connessione elettrica visibile all'impianto di messa a terra; tale connessione è da realizzare ancor prima dell'allacciamento all'alimentazione elettrica. Secondo quanto definito dalla **Norma CEI 64-8** (Art. 23.2), non essendo il ponteggio la parte conduttrice di un componente elettrico, questo esclude che esso costituisca una massa. Altresì, date le dimensioni, alcuni ponteggi potrebbero costituire una massa estranea (parte conduttrice non facente parte dell'impianto elettrico in grado di introdurre un potenziale, generalmente il potenziale di terra) e, come tali, essere collegati in equipotenziale all'impianto di terra. Per sapere se un ponteggio è una massa estranea oppure no, si dovrà effettuare la misura della sua resistenza verso terra, anche se essendo installato su marciapiedi asfaltati e posato su tavolette di legno per motivi statici, la misura può essere omessa, in quanto la resistenza risulterà comunque superiore a 200 W (cantieri edili). Per questo motivo è necessario eseguire la misura della resistenza verso terra del ponteggio e, qualora abbia i requisiti di massa estranea, dovrà essere collegato in equipotenziale con l'impianto di terra. Il conduttore da utilizzare dovrà avere una sezione non inferiore alla metà della sezione del conduttore di protezione di questo collegamento, va bene utilizzare una treccia in rame da 35 mm². Secondo quanto riportato dalla **Norma CEI 64-8** (Art. 547.1.1), non è richiesto, e quindi non è obbligatorio, che la sezione superi i 25 mm². Questo collegamento dovrà essere eseguito su un punto del ponteggio e dovrà svilupparsi fino al nodo o collettore di terra. Devono essere realizzate connessioni all'impianto di messa a terra almeno ogni 25 m. di sviluppo del ponteggio e comunque uniformemente lungo il perimetro della struttura metallica, con un minimo di due calate agli estremi ovvero almeno una ogni facciata del fabbricato (**Norma CEI 81-1**). Sempre secondo questa Norma il ponteggio metallico potrebbe necessitare di un impianto di protezione contro la fulminazione diretta. Bisogna valutare se nei 5 m. vicino alla struttura si prevede la presenza di persone in elevato numero o per notevole periodo di tempo, questa valutazione può essere effettuata utilizzando l'**appendice G** della **Norma CEI 81-1** o il diagramma pubblicato sulla Guida **CEI 64-17** "Guida all'esecuzione degli impianti elettrici nei cantieri". La semplice lettura del diagramma consente di discriminare la struttura da quella da proteggere e, quindi, se è necessario l'impianto di protezione contro la fulminazione diretta. L'uso del diagramma è subordinato alla conoscenza dei termini utilizzati per il calcolo, illustrati nell'appendice G della **Norma CEI 81-1**.

I ponteggi eseguiti su superficie bituminosa con spessore 5 cm. (o uno strato di ghiaia di spessore 10 cm.), nonché quelli in cui non è prevista presenza di persone in numero elevato o per un elevato periodo di tempo entro 5 m. dalla struttura, “non è necessario procedere ad alcuna valutazione di rischio, in quanto si considerano già protette (auto protette) dalle fulminazioni dirette (Art. 11.3 della Guida **CEI 64-17**). Anche la gru a torre, i silos per la malta premiscelata, ecc., nel caso siano utilizzate come captatori per l’impianto di protezione contro le scariche atmosferiche, devono essere collegate elettricamente all’impianto di messa terra. Se necessario l’impianto di terra si deve sviluppare ed espandere durante le fasi di avanzamento del cantiere utilizzando dispersori intenzionali (picchetti) e dispersori di fatto (armatura del cemento armato). Nel caso in cui l’impianto di protezione contro le scariche atmosferiche non viene installato, l’impresa affidataria deve dimostrare, mediante una relazione tecnica, redatta da un tecnico abilitato a norma di Legge ai sensi della Norma CEI 81-1 o secondo altre norme di buona tecnica, che l’area del cantiere dispone di autoprotezione. In merito alla protezione contro i fulmini, in cantiere si applicando i principi delle norme CEI 81-1 e CEI 81-4.

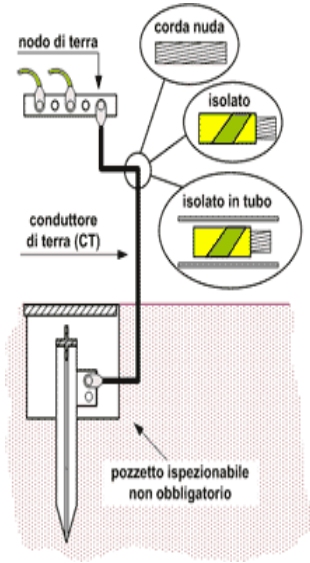


Nessun lavoratore non autorizzato deve effettuare interventi sull’impianto. Tutti i lavoratori devono essere informati di porre particolare attenzione a qualsiasi elemento su cui è presente il simbolo di una folgore nera in un triangolo giallo.

La protezione contro le scariche atmosferiche dovrà essere effettuata mediante il collegamento a terra dei ponteggi, di tutte le strutture metalliche, delle opere provvisorie metalliche, dei recipienti metallici di notevoli dimensioni e delle di tutte le macchine a carcassa metallica esposte agli agenti atmosferici. Baracche e tettoie in condizioni normali non presentano alcun rischio da fulminazione diretta. Il diagramma semplice e intuitivo di seguito allegato, sviluppato guida l’installatore nella verifica delle condizioni di rischio da fulminazione diretta per quanto riguarda i ponteggi nelle condizioni più comuni. Il tecnico qualificato scelto dall’impresa deve effettuare l’installazione tenendo presenti le norme CEI di buona tecnica (CEI 64-8 per gli impianti con fornitura ENEL a 380 V e CEI 11-8 per gli impianti dotati di propria cabina di trasformazione) e quindi considerare innanzi tutto elementi quali: numero sufficiente di dispersori (interrati in terreni umidi e solidi, con adeguati pozzetti), conduttori di terra metallici aventi sezioni minime non inferiori a 50 mmq se di acciaio o ferro zincato o di 16 mmq se di rame, grado di protezione meccanica minimo IP44 (ma è preferibile IP55 per una migliore protezione), il tutto coordinato con l’interruttore differenziale salvavita. Le connessioni dei conduttori di terra alle parti metalliche da collegare a terra e al dispersore (corpo metallico o insieme di corpi metallici, posto in stretto contatto con il terreno e che realizza il collegamento elettrico con la terra) devono essere eseguite mediante saldatura o serraggio con bulloni o con altri sistemi ugualmente efficienti. È possibile realizzare un sistema completo di protezione coordinando l’impianto di terra con i dispositivi di interruzione della corrente di dispersione o di guasto. Ai sensi del D.P.R. n°477/91 si intendono costruiti a regola d’arte tutti quei materiali e componenti elettrici dotati di certificati o attestati di conformità alle norme armonizzate previste dalla Legge n°791/97 o di marchi di cui all’Allegato I del D.M. 12 febbraio 1996. Il personale specializzato che realizzerà l’impianto di messa a terra dovrà tener conto che le misure protettive indicate dal D.lgs n°81/08 sono oggi ritenute insufficienti e con un livello di sicurezza inferiore a quello derivante dalle norme CEI attualmente in vigore. Le norme CEI prescrivono il collegamento a terra oltre che per i sistemi utilizzatori di prima categoria anche per le cabine, in cui le parti metalliche normalmente non in tensione degli impianti a tensione nominale verso terra superiore a 220 V e soggette a contatto delle persone potrebbero trovarsi accidentalmente in tensione. Il collegamento a terra delle masse metalliche per essere efficace deve rispondere a particolari requisiti e quindi deve essere correttamente dimensionato, singolarmente e nel suo complesso e bisogna accertarne lo stato di efficienza periodicamente ai sensi di legge ogni volta che sia necessario. I conduttori di terra devono essere contrassegnati in modo da poterli chiaramente distinguere da quelli normalmente in tensione, e vanno protetti contro il danneggiamento e il deterioramento.

Il personale specializzato dovrà lavorare senza tensione, facendo uso dei mezzi protettivi isolanti (dielettrici) per evitare un’eventuale folgorazione elettrica. Il Preposto dovrà vigilare che nessun lavoratore non autorizzato effettui qualsiasi intervento sull’impianto, informando tutti i lavoratori di porre particolare attenzione a qualsiasi elemento su cui è presente il simbolo di una folgore nera in un triangolo giallo. Prima di iniziare qualsiasi attività di cantiere, il Preposto, dovrà verificare la perfetta efficienza dell’impianto di messa a terra e periodicamente durante la durata del cantiere dovranno essere eseguiti dei controlli dello stato d’efficienza dei collegamenti. Per la prima verifica l’impresa si dovrà servire di personale specializzato ai sensi di Legge, il quale dovrà tenere presente le norme tecniche di sicurezza dell’Ente Italiano d’Unificazione (UNI), del Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI) e di buona tecnica, e dovrà rilasciare un certificato di conformità dell’impianto a regola d’arte e ai sensi dell’ex Art. 9 della Legge n°46/90 (abrogata dall’Art. 3, comma 1 del D.L. n°300/06 e sostituita dal Decreto del Ministro dello Sviluppo Economico n° 37/08). La prima verifica e la denuncia di impianto sono a carico del datore di lavoro e devono essere effettuate entro trenta giorni dalla messa in esercizio dell’impianto medesimo. L’impresa dovrà provvedere ad inviare all’I.S.P.E.S.L. competente per territorio, entro 30 giorni dall’inizio delle attività la dovuta documentazione di legge dell’impianto di messa a terra e delle scariche atmosferiche della quale una copia dovrà essere conservata in cantiere ed una nei locali della ditta, a disposizione dell’Organo di Vigilanza. I modelli prestampati “mod. A”, “mod. B” e “mod. C”, approvati mediante i D.M. 12 settembre 1959 e n°519 del 15 ottobre 1993, sono stati abrogati dall’Art. 9, comma 1, lettera b) del sopraccitato D.P.R. n°462/01. Essi sono ora sostituiti dalla documentazione prevista dalle norme CEI e dalla **Norma UNI CEI EN ISO/IEC 17020.** Ogni due anni deve essere richiesta all’ex ISPESL competente per territorio l’esecuzione della verifica periodica. Se l’ASL non può assicurare tempestivamente il controllo di legge, il titolare dell’attività deve comunque mantenere in efficienza l’impianto. Il Responsabile di Cantiere dovrà verificare periodicamente il buono stato di conservazione e di continuità elettrica degli organi di captazione, delle calate, dei conduttori di collegamento, dei giunti, degli ancoraggi e dei sostegni e il valore sufficientemente basso della resistenza a terra dei dispersori.

Dimensionamento dei conduttori di terra (CT)



Il conduttore di terra (CT) è il collegamento tra il dispersore ed il nodo di terra, anche la corda nuda posata nel terreno che collega due picchetti è definita conduttore di terra. Il CT può essere realizzato in tre modi differenti in base al tipo di posa cambia il dimensionamento. La norma permette di posare il CT interrato senza tubo protettivo anche se costituito da corda unipolare H07VK.

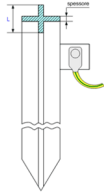
Corda nuda
la sezione deve essere uguale al conduttore di fase. Se il diametro della fase è inferiore a 16 mmq il diametro minimo del CT deve essere uguale o maggiore di 35 mmq con un filo elementare da 1,8, se il materiale è acciaio zincato il diametro minimo deve essere uguale a 50 mmq. Se il diametro della fase è superiore a 35 mmq il diametro del CT deve essere ridotto del 50%.

Isolato e posato direttamente nel terreno
la sezione deve essere uguale al conduttore di fase. Se il diametro della fase è inferiore a 16 mmq, il diametro minimo del CT deve essere uguale o maggiore di 16 mmq, se il diametro della fase è superiore a 35 mmq il diametro del CT deve essere ridotto del 50%.

Isolato e posato in tubo protettivo
la sezione deve essere uguale al conduttore di fase. Se il diametro della fase è superiore a 35 mmq il diametro del CT deve essere ridotto del 50%.

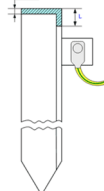
Specifiche per il dimensionamento minimo dei dispersori dell'impianto

Dispersore picchetto a croce



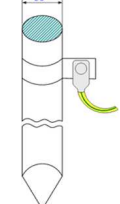
dimensioni minime
Materiale: acciaio zincato a caldo
L = 50 mm. Spessore = 5 mm.
Materiale: rame
L = 50 mm. Spessore = 5 mm.
La norma non specifica la lunghezza del tubo, si consiglia un minimo di 1,5 metri

Dispersore picchetto profilato a L



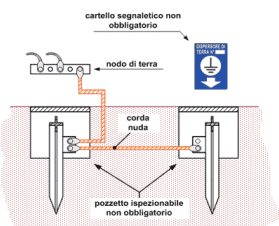
dimensioni minime
Materiale: acciaio zincato a caldo
L = 50 mm. Spessore = 5 mm.
Materiale: rame
L = 50 mm. Spessore = 5 mm.
La norma non specifica la lunghezza del tubo, si consiglia un minimo di 1,5 metri

Dispersore picchetto massiccio




dimensioni minime
Materiale: acciaio zincato a caldo
D = 20 mm.
Rivestimento depositato per elettrolisi 100 µm o per trafilatura 500 µm di spessore
Materiale: rame
D = 15 mm.
Si consiglia un tubo della lunghezza minima di 1,5 metri

Schema del dispersore ad elemento verticale (picchetto)



Nessuna norma, impone che i picchetti ed i morsetti di giunzione siano ispezionabili, nell'esempio è volutamente riportata una soluzione impiantistica molto frequente. Anche il numero dei picchetti non è imposto dalla normativa, infatti se con un solo elemento si raggiunge il valore ottimale della resistenza di terra l'impianto è concluso, **comunque è sempre consigliabile utilizzare almeno due picchetti.**



D.2.5 - Caratteristiche che deve avere l'impianto elettrico di cantiere

L'impianto elettrico di cantiere inizia dal punto di allaccio della linea di alimentazione al quadro generale del cantiere. Se esiste un ente fornitore, tale punto coincide con il punto di fornitura (morsetti dell'organo di misura); se l'alimentazione è derivata da un impianto esistente, il punto d'inizio coincide con i morsetti dell'interruttore immediatamente a monte del quadro generale del cantiere. Per evitare poi il proliferare di diversi impianti elettrici nel cantiere, uno per ogni impresa subappaltante, si consiglia di fare in modo che l'impianto elettrico di cantiere sia realizzato per soddisfare tutte le esigenze del cantiere, comprese quelle abitualmente prevedibili per le imprese subappaltanti. Inoltre, l'impianto elettrico deve essere realizzato in modo da **soportare intemperie e temperature** variabili con la stagione.

L'impianto elettrico di cantiere deve permettere il contemporaneo esercizio delle varie attività del cantiere, anche quando queste sono eseguite da operatori senza particolare esperienza di impiantistica, o senza conoscenza delle particolarità dell'impianto esistente. Per questo, una volta realizzato l'impianto elettrico, è necessario che i **lavoratori preposti all'organizzazione informino gli operatori di cantiere in merito:**

- alle caratteristiche dell'impianto;
- ai criteri di sicurezza da adottare per un utilizzo corretto dello stesso;
- ai rischi correlati all'utilizzo dei componenti elettrici.

In considerazione del fatto che l'impianto di cantiere ha una durata temporanea e comporta un utilizzo più o meno intenso, un **impianto per un cantiere di lunga durata** deve essere progettato e realizzato con maggior funzionalità rispetto ad un impianto per un cantiere di breve durata, inoltre, quando si prevede una lunga durata è **consigliabile che siano previste verifiche periodiche dell'impianto.**

L'impresa nel redigere il progetto dell'impianto elettrico deve tener conto di quanto predisposto dal CSP ma può anche far richiesta di modificare e/o integrare tale indicazioni sottoponendo al CSE gli elaborati grafici per l'approvazione.

Un cantiere è soggetto a **continue movimentazioni e variazioni** e generalmente è presente personale molto diverso, anche non addestrato dal punto di vista elettrico: per questo vanno prese **tutte le precauzioni previste dalla normativa applicabile** per la protezione delle persone dai contatti diretti o indiretti. In particolare, la **protezione dalle sovracorrenti** è affidata a dispositivi di interruzione (**interruttori o fusibili**) posti a monte dei cavi elettrici e dimensionati in modo da limitare le sollecitazioni termiche associate agli eventi di sovracorrente entro soglie ritenute tollerabili. La **protezione dai sovraccarichi** è generalmente affidata allo stesso apparecchio che fornisce la protezione dai cortocircuiti: l'**interruttore magnetotermico**, che contiene uno sganciatore termico per le sovracorrenti ed uno sganciatore magnetico per i cortocircuiti. Tuttavia, non è vietato affidare a due apparecchi distinti la protezione dal sovraccarico e dal cortocircuito. Invece la **protezione dai guasti a terra** è affidata agli **interruttori differenziali** che devono intervenire quando in un impianto si verifica una corrente di dispersione significativa verso terra. **Tutte le lavorazioni per la realizzazione dell'impianto elettrico, devono essere affidate a personale specializzato ai sensi di Legge**, il quale dovrà tenere presente le norme tecniche di sicurezza dell'Ente Italiano d'Unificazione (UNI), del Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI) e di buona tecnica, e dovrà rilasciare un certificato di conformità dell'impianto a regola d'arte e ai sensi del D.M. n° 37/08 (che con l'Art. 3, comma 1 del D.L. n° 300/06 ha sostituito la precedente Legge n° 46/90) e del D.lgs n°81/08.



Nessun lavoratore non autorizzato deve effettuare interventi sull'impianto. Tutti i lavoratori devono essere informati di porre particolare attenzione a qualsiasi elemento su cui è presente il simbolo di una folgore nera in un triangolo giallo.

Con il rilascio di tale dichiarazione viene omologato anche l'impianto di terra, ai sensi del D.P.R. 462 del 22/01; copia della dichiarazione di conformità sarà inviata, a cura del datore di lavoro, all'INAIL e all'ARPA/ASL competenti per territorio, nel caso di Sportello Unico non operante.

Senza la dichiarazione di conformità l'impianto elettrico di cantiere non è, pertanto, utilizzabile. Per la realizzazione dell'impianto elettrico di Cantiere l'impresa dovrà utilizzare solo prodotti a marchio CEI o IMQ o di organismi con marchi di conformità previsti dal D.L. 12 febbraio 1996 in attuazione della direttiva 73/23/CEE sulle garanzie di sicurezza che devono possedere i materiali elettrici.

Le prescrizioni in materia di sicurezza relative all'impianto elettrico del cantiere sono contenute nella Norma CEI 64-17. I componenti elettrici alimentati tramite prese a spina e l'eventuale tratto della linea di alimentazione all'esterno della recinzione di cantiere fanno parte dell'impianto di cantiere. **L'impresa tramite un professionista abilitato deve provvedere alla redazione del progetto dell'impianto elettrico di cantiere, da consegnare al CSE prima dell'allestimento dell'impianto.** Sull'elaborato grafico allegato al progetto deve essere riportato il piano di posa delle condutture e dei quadri elettrici, nonché dell'impianto di terra come consigliato dalla Guida CEI 64-17. Nella fase di analisi e di definizione dei piani di posa delle linee, è bene che sia coinvolto il Preposto onde evitare interferenze delle linee elettriche con le attività di cantiere. Nel punto di consegna l'impresa deve inserire un interruttore di protezione "inizio linea di proprietà" (Art. 473 e 462.1, CEI 64/8). Non può essere utilizzato come protezione di inizio linea l'interruttore del distributore in quanto l'Ente erogatore non è tenuto a garantire l'efficienza del proprio dispositivo che considera meramente limitatore di potenza (Art. 473, nota CEI 64/8). Qualora l'interruttore si trovi nell'area di movimentazione del cantiere il suo contenitore deve essere di tipo ASC (contenitore in materiale isolante conforme alle norme europee EN 60439-1 e EN 60439-4 e alle norme italiane CEI 17-13/1, CEI 17-13/4 e CEI 64-8/V7). Ai sensi dell'Art. 10, del decreto del Ministero dello Sviluppo Economico n° 37/08, gli impianti di cantiere, qualunque sia la potenza e il tipo di alimentazione TT o TN, **sono esclusi dall'obbligo di progetto e, pertanto, la documentazione potrà essere firmata dal responsabile tecnico della ditta installatrice.**

Ai sensi dell'Art. 2, del D.P.R. n°462/01, il Datore di Lavoro deve denunciare all'ISPESL la messa in esercizio degli impianti elettrici di messa a terra e dei dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche che non può essere effettuata prima della verifica eseguita dall'installatore che rilascia la dichiarazione di conformità dalla quale risulta l'esecuzione delle prove. La denuncia deve essere effettuata dal Datore di Lavoro all'ISPESL compilando il modulo di inoltro della dichiarazione di conformità con allegata la copia della dichiarazione. L'impianto elettrico di cantiere deve essere progettato affinché la protezione contro i contatti diretti sia realizzata mediante l'isolamento delle parti attive, o mediante involucri e barriere. La protezione mediante ostacoli è sconsigliata e può essere usata quando altre misure non possono essere applicate, ma va mantenuta per periodi di tempo limitati. La protezione mediante distanziamento è applicabile solo alle linee aeree nude. Ai sensi dell'Art. 83 del D.lgs n°81/08 è vietato eseguire lavori non elettrici in vicinanza di linee elettriche o di impianti elettrici con parti attive non protette, o che per circostanze particolari si debbano ritenere non sufficientemente protette, e comunque a distanze inferiori ai limiti di cui alla Tabella 1 dell' Allegato IX del sopracitato decreto, salvo che vengano adottate disposizioni organizzative e procedurali idonee a proteggere i lavoratori dai conseguenti rischi. Ferme restando le disposizioni di cui al citato articolo, ai sensi dell'Art. 117 quando occorre effettuare lavori in prossimità di linee elettriche o di impianti elettrici con parti attive non protette o che per circostanze particolari si debbano ritenere non sufficientemente protette, ferme restando le norme di buona tecnica, si deve rispettare almeno una delle seguenti precauzioni:

- mettere fuori tensione ed in sicurezza le parti attive per tutta la durata dei lavori;
- posizionare ostacoli rigidi che impediscano l'avvicinamento alle parti attive;
- tenere in permanenza, persone, macchine operatrici, apparecchi di sollevamento, ponteggi ed ogni altra attrezzatura a distanza di sicurezza.

La distanza di sicurezza deve essere tale che non possano avvenire contatti diretti o scariche pericolose per i lavoratori tenendo conto del tipo di lavoro, delle attrezzature usate e delle tensioni presenti e comunque la distanza di sicurezza non deve essere inferiore ai limiti di cui alla Tabella 1 dell'Allegato IX o a quelli risultanti dall'applicazione delle pertinenti norme tecniche.

Tab. 1 Allegato IX – Distanze di sicurezza da parti attive di linee elettriche e di impianti elettrici non protette o non sufficientemente protette da osservarsi, nell'esecuzione di lavori non elettrici, al netto degli ingombri derivanti dal tipo di lavoro, delle attrezzature utilizzate e dei materiali movimentati, nonché degli sbandamenti laterali dei conduttori dovuti all'azione del vento e degli abbassamenti di quota dovuti alle condizioni termiche

Un (kV)	Distanza (m.)
≤ 1	3
1 < Un ≤ 30	3,5
30 < Un ≤ 132	5
> 132	7

e *Un* = tensione nominale

IL RISPETTO DI QUESTE DISTANZE È TASSATIVO. IL MANCATO RISPETTO ESPONE I LAVORATORI A PERICOLO GRAVE E IMMINENTE E COMPORTA LA SOSPENSIONE DELLE LAVORAZIONI DA PARTE DEL CSE

La protezione contro le sovracorrenti può essere realizzata sia con fusibili sia con interruttori automatici. Non è ammesso l'uso dell'interruttore limitatore dell'Ente distributore come dispositivo di protezione contro le sovracorrenti. Per tenere conto delle maggiori condizioni di pericolo e della natura dei lavori che vengono eseguiti è consigliato l'uso dell'interruttore differenziale come protezione addizionale delle persone contro eventuali contatti diretti. I dispositivi di protezione devono essere coordinati tra di loro; generalmente i costruttori di quadri prevedono un coordinamento tra i vari quadri destinati a essere interconnessi, ma data la varietà di condizioni è richiesta all'installatore una verifica del coordinamento. Sono esclusi, per quanto riguarda il coordinamento delle protezioni differenziali, i quadri interconnessi mediante prese a spina. Quando l'alimentazione dell'impianto elettrico di cantiere è fornita direttamente in bassa tensione dall'Ente distributore il sistema è TT. Il tipo di sistema determina il modo di collegamento a terra che in questo caso prevede il collegamento di tutte le masse del cantiere ad un impianto di terra indipendente da quello della rete di alimentazione pubblica. Gli addetti ad allestire l'impianto elettrico o ad apportare modifiche dovranno lavorare senza tensione, facendo uso dei mezzi protettivi isolanti per evitare un'eventuale folgorazione elettrica. Tutti gli operai presenti in Cantiere sono tenuti a verificare prima dell'uso, l'integrità dei cavi elettrici e il loro grado d'isolamento e sono sempre diffidati dall'intervenire sull'impianto elettrico e in particolare modo dopo gli acquazzoni, limitandosi ad operare solo sul quadro elettrico che sarà posto al riparo dalla pioggia. Le condutture elettriche dovranno essere disposte in modo razionale possibilmente in posizione elevata, evitando di collocarle sul terreno destinato alle attività lavorative e dovranno essere adeguatamente protette. La dichiarazione di conformità dell'impianto elettrico va conservata sul posto di lavoro e i dati caratteristici del quadro vanno menzionati nello schema unificare dell'impianto elettrico. Alla dichiarazione l'installatore deve allegare i seguenti elaborati:

- *lo schema dell'impianto realizzato;*
- *la relazione con le tipologie dei materiali utilizzati e la copia del certificato di riconoscimento dei relativi requisiti tecnico-professionali;*

nonché la documentazione che attesti l'effettuazione delle verifiche strumentali:

- *degli interruttori automatici e differenziali;*
- *delle dispersioni dell'impianto di messa a terra e di protezione contro le scariche atmosferiche, ove presente.*

I documenti che attestano l'esecuzione delle verifiche di sicurezza di un impianto elettrico vanno conservati sul posto di lavoro ed esibiti a richiesta del personale ispettivo, ovvero vanno trasmessi agli Uffici preposti alla Vigilanza solo se espressamente richiesti.

L'Impresa al fine di poter dimostrare di aver realizzato secondo le vigenti norme di buona tecnica l'impianto elettrico e di averne eseguito correttamente la verifica iniziale in occasione della messa in servizio, deve farsi rilasciare dall'installatore la relativa dichiarazione di conformità per l'esecuzione secondo la regola dell'arte dell'impianto elettrico.

Tale dichiarazione deve essere conservata sul posto di lavoro. Alla sopraccitata dichiarazione l'installatore deve allegare obbligatoriamente i seguenti elaborati: lo schema dell'impianto realizzato (tecnicamente: il c.d. schema elettrico unificare), la relazione con le tipologie dei materiali utilizzati e la copia del certificato di riconoscimento dei relativi requisiti tecnico professionali (la visura della CCIAA). Alla sopraccitata dichiarazione l'installatore dovrà allegare inoltre anche la documentazione attestante l'effettuazione delle verifiche strumentali degli interruttori automatici e differenziali, nonché della dispersione dell'impianto di messa a terra e dell'eventuale impianto di protezione contro le scariche atmosferiche.

L'Art. 86 del D.lgs n°81/08 obbliga il Datore di Lavoro di sottoporre periodicamente a controlli gli impianti elettrici e gli impianti di protezione dai fulmini, secondo le indicazioni delle norme di buona tecnica.

Si segnala che le **principali situazioni di pericolo che si possono presentare in un cantiere** sono:

- contatto diretto a seguito del guasto di isolamento di un conduttore che non comporta l'interruzione automatica dell'alimentazione (danneggiamento meccanico senza cortocircuito);
- contatto diretto per la rottura dell'involucro degli apparecchi utilizzatori portatili o per negligenza del personale;
- contatto indiretto causato dal guasto di isolamento di un apparecchio di classe I con massa non collegata a terra o per interruzione di continuità del conduttore di protezione.

Si indica poi che:

- l'impiego di dispositivi differenziali aventi corrente nominale non superiore a 30 mA può essere considerato come una misura di protezione addizionale anche per i contatti diretti;
- la protezione dalle sovracorrenti di fulmine e dalle sovratensioni da queste indotte negli impianti o negli apparecchi utilizzatori è, talvolta, effettuata ricorrendo a dispositivi chiamati SPD (Surge protection device). Gli SPD possono essere suddivisi in scaricatori di sovratensione e in limitatori di sovratensione.

Si segnala che se in realtà, nelle usuali attività di cantiere, il rischio che l'impianto elettrico possa innescare incendi è abbastanza remoto, ciò non toglie che in alcuni casi, possano presentarsi le caratteristiche di ambienti a maggior rischio in caso di incendio o di ambienti con rischio d'esplosione. In questi casi l'impianto di cantiere deve rispettare le norme specifiche per tali situazioni.

Calcolo ipotetico delle potenze da installare in cantiere in base alle attrezzature utilizzate:

<i>Cantiere</i>	<i>Apparecchi utilizzati</i>	<i>Grandezza cantiere</i>	<i>Potenza da installare</i>	<i>Alimentazione</i>
	<ul style="list-style-type: none"> • Betoniera • Paranco elettrico • Sega circolare • Apparecchi portatili 	Piccolo	3-6 kW	fase-fase 220 V fase-neutro 220 V
X	<ul style="list-style-type: none"> • Betoniera • Gruetta • Sega circolare • Piegaferro • Macchina pulisci tavole • Apparecchi portatili 	Medio-Piccolo	10-15 kW	monofase 220 V trifase 220-380 V
	<ul style="list-style-type: none"> • Betoniera • Gru a torre • Sega circolare • Piegaferro • Macchina pulisci tavole • Macchina per intonaco p. • Apparecchi portatili 	Medio	20-30 kW	monofase 220 V trifase 220-380 V
	<ul style="list-style-type: none"> • Impianto di betonaggio • Betoniera • Gru a torre • Sega circolare • Piegaferro • Macchina pulisci tavole • Macchina per intonaco p. • Saldatrice • Macchina per sottofondi • Apparecchi portatili 	Grande	>30 kW	monofase 220 V trifase 220-380 V

Se non sarà disponibile la fornitura di energia elettrica da parte dell'Ente erogatore, occorrerà prevedere nell'area di cantiere una zona in cui predisporre un generatore elettrico (di potenza compresa tra 25 e 1200 KW) e relativo serbatoio per il rifornimento di carburante aventi le caratteristiche richieste dalla Circolare Ministeriale del 31 agosto 1978 e D.M. del 19 marzo 1990 (eventualmente attivarsi per l'ottenimento del C.P.I. presso il locale Comando Provinciale VV.F.). L'uso del gruppo elettrogeno in cantiere è previsto anche nel caso in cui si sia in assenza dell'utenza dell'ente erogatore o per aumentare la potenza disponibile dell'ente erogatore insufficiente a gestire tutte le lavorazioni previste. Il gruppo elettrogeno, producendo energia in modo autonomo, deve essere configurato in un sistema di tipo TN. Il materiale coibente presente all'interno dell'involucro metallico dovrà avere caratteristiche di resistenza al fuoco non inferiore alla classe I. Inoltre, l'impresa dovrà garantire nelle vicinanze del gruppo, la presenza di un estintore portatile per fuochi di classe B e C del contenuto minimo di 6 kg. Il gruppo elettrogeno dovrà essere installato all'aperto e dovrà essere protetto dagli agenti atmosferici mediante una tettoia e non dovrà essere posto ad una distanza inferiore a 3 ml dall'eventuale deposito dei combustibili. Il gruppo elettrogeno dovrà essere installato ad una distanza di sicurezza dai lavoratori, per quanto riguarda il rumore e dovrà essere utilizzato rispettando le ore di silenzio e in deroga all'autorizzazione rilasciata dal comune sui limiti di rumore fissati dal D.P.C.M. 1° marzo 1991. I lavoratori dovranno provvedere al rifornimento del combustibile con recipienti adeguati, a motore spento e con la massima cautela. Il gruppo elettrogeno dovrà essere provvisto di dispositivo automatico di arresto del motore sia per eccesso di temperatura dell'acqua di raffreddamento che per la caduta di pressione e/o livello dell'olio lubrificante e di dispositivo automatico di intercettazione del flusso combustibile per arresto del motore o per mancanza di corrente elettrica. L'Impresa dovrà programmare interventi periodici di manutenzione al gruppo elettrogeno, verificando lo stato della batteria, il livello del gasolio, i filtri, lo scarico ecc. Ai fini della protezione dai contatti indiretti realizzata a mezzo di interruttori differenziali occorre che il centro stella del sistema elettrico sia messo a terra (CEI 64/8, Art. 413.1.3.1). In particolare la protezione contro i contatti indiretti mediante separazione elettrica è applicabile ai gruppi elettrogeni trasportabili con tensione del generatore fino a 500 V: tutte le parti attive (parti in tensione nel servizio ordinario) del generatore e dei circuiti sono isolate da terra; un guasto all'isolamento che mette in contatto una fase con il telaio (massa) all'interno di un apparecchio utilizzatore, non determina un passaggio di corrente nella persona in contatto con il telaio stesso, in quanto il circuito guasto non si chiude verso terra. In caso di gruppo elettrogeno di piccole dimensioni, per l'alimentazione di un solo apparecchio è possibile realizzare un sistema isolato da terra; la protezione dai contatti indiretti è assicurata per separazione elettrica (CEI 64/8, Art. 413.5.1.2). In questo caso, è proibito collegarlo a terra, l'apparecchio deve essere collegato equi potenzialmente alla carcassa del gruppo.



Sezionamento e comando

All'origine dell'impianto di cantiere e all'ingresso di ogni quadro di distribuzione o alimentazione devono essere previsti i dispositivi di sezionamento, che devono poter essere bloccati nella posizione di aperto mediante lucchetti, chiavi, o installandoli in involucri chiudibili a chiave. Il dispositivo di arresto di emergenza deve essere previsto singolarmente per tutte quelle apparecchiature e macchine che possono causare pericoli in genere, non di natura elettrica, quali ad esempio possono essere le betoniere, i sistemi di pompaggio ecc. Tutte le macchine (dovendo essere realizzate secondo la direttiva macchine) devono essere provviste del dispositivo di arresto di emergenza.

Quadri elettrici di cantiere ASC da utilizzare per la realizzazione dell'impianto elettrico di cantiere

L'impianto elettrico di cantiere deve essere sempre protetto da un quadro generale di cantiere. Dalla consegna il cavo di alimentazione in via aerea o interrata deve andare ad attestarsi a un primo quadro di distribuzione principale e ad eventuali sottoquadri. Il quadro principale e i sottoquadri devono essere di tipo ASC (conformi alla Norma CEI EN60439/4, CEI 17/13-4, CEI 64/8, Art. 701.511.1) certificati dal costruttore e possedere la documentazione tecnica rilasciata dallo stesso costruttore. Gli stessi quadri, corredati della documentazione tecnica prevista dalla Norma CEI 17/13, possono essere di tipo ANS, cioè assemblati dall'installatore che ne diventa il costruttore finale, qualora siano posti al riparo dagli urti e dalle sollecitazioni derivanti dalle lavorazioni del cantiere. Per concretizzarsi questa ipotesi il quadro deve essere containerizzato, quindi, installato dentro un



box o in un manufatto in cemento (interpretazione CEI 22 giugno 1993, n°932358). Sul quadro deve essere posta la targa di identificazione del costruttore contenente i dati di cui alla Norma CEI 17/13. Anche in questo caso è necessario procedere al riscontro della rispondenza di quanto installato alla documentazione tecnica identificativa del quadro. In entrambi i casi devono essere effettuate le prove di scatto strumentali di tutti gli interruttori differenziali installati (CEI64/8, Art. 61.3.6.1). I quadri elettrici installati in locali considerati locali di servizio del cantiere non sono considerati quadri per cantiere, ma sono soggetti alle Norme CEI EN 60439-1, CEI EN 60439-3 o CEI 23-51 ed alle prescrizioni dell'Art. 704.537 della Norma CEI 64-8 relativo ai dispositivi di sezionamento e comando. Il grado di protezione minimo richiesto per i quadri da installare in questo cantiere deve essere IP44 sia con spine inserite sia con spine disinserite, con l'eccezione del frontale interno per il quale è ammesso IP21 a condizione che questo si trovi protetto da un portello che assicuri in ogni caso verso l'esterno il grado IP44. I quadri di cantiere devono essere dotati di mezzi per sollevamento e trasporto, devono risultare adatti al posizionamento anche in luoghi impervi, mantenendo comunque la posizione verticale (fanno eccezione i quadri ad uso mobile). Nell'ambito del Cantiere per le singole utenze dovranno essere installati dei sottoquadri di distribuzione derivanti dal quadro generale con prese a norma. Un quadro ASC generalmente è composto da una unità di entrata che contiene il dispositivo di sezionamento e il dispositivo di protezione contro le sovracorrenti (quest'ultimo può essere omesso se l'alimentazione proviene da un altro quadro) e da una unità di uscita che contiene i dispositivi di manovra, di protezione contro le sovracorrenti e contro contatti diretti e indiretti. Le uscite dei cavi debbono avere una distanza minima dal suolo compatibile con il raggio di curvatura dei cavi allacciabili e i morsetti terminali debbono essere adatti a ripetuti allacciamenti.

L'organo di azionamento del dispositivo di arresto di emergenza deve essere accessibile in tutte le possibili condizioni di utilizzo del quadro. I dispositivi di arresto di emergenza aggiuntivi possono essere installati sui quadri ASC più vicini alle apparecchiature da proteggere prevedendo che l'azionamento non provochi ulteriori pericoli, ad esempio mancanza dell'illuminazione del cantiere.

Nel caso di **alimentazione dell'impianto elettrico di cantiere mediante gruppi elettrogeni** si rende indispensabile l'utilizzo di almeno un quadro di distribuzione principale allacciato mediante collegamento fisso al gruppo elettrogeno. Se il gruppo elettrogeno alimenta un impianto esteso deve ricorrere ad un sistema di tipo TN-S collegando a terra il centro stella del gruppo. Fanno eccezione i piccoli gruppi elettrogeni che alimentano un solo apparecchio utilizzatore monofase (si può fare a meno del quadro di cantiere) per i quali può essere adottato il sistema di protezione per separazione elettrica. In questo caso se l'utilizzatore è di classe I deve essere approntato un conduttore equipotenziale che colleghi la massa del gruppo elettrogeno e la massa dell'utilizzatore.

Quadri prese

Dal quadro di distribuzione generale (QG) e da eventuali sottoquadri devono partire le alimentazioni necessarie per l'utilizzo dell'energia all'interno del cantiere che devono andare ad attestarsi sui quadri prese finali. I quadri devono essere tutti di tipo ASC, apparecchiature di serie di cantiere (Art. 704.511.1, CEI 64/8). La protezione dai pericoli derivanti dai contatti indiretti deve essere realizzata tramite interruttori differenziali da 0,03 A per quadri con a bordo prese fino a 32 A. Esigenze diverse da quelle *standard* di fabbrica possono essere realizzate dall'installatore seguendo la scheda tecnica predisposta a questo scopo dal fabbricante che deve essere compilata dall'installatore che assembla il quadro e che ne attesta la rispondenza.



Nei quadri ASC possono essere installate anche prese di amperaggio maggiore fino a 63 A. In questo caso la protezione dai contatti indiretti per queste prese può essere realizzata con dispositivo differenziale da 0,5 A, al fine di garantire la necessaria selettività con le altre utenze del quadro, restando valido per le rimanenti prese fino a 32 A la protezione da 0,03 A (CEI 64/8, art. 704.511.1).

I quadri ASC per cantiere, analogamente a tutte le altre tipologie di quadri elettrici, devono essere corredati da una targa indelebili e visibili a quadro in opera, sulla quale devono essere riportati almeno i dati richiamati della figura.

Bianchi F. & c. Quadri elettrici	
a) Tipo	QC 125/12 IEC 60439-4
b) U_n	230/400 V $U_i = 660$ V
c) U_{max}	6 kV
d) I_n	125 A
e) I_{cc}	32 A
f) I_{cc}	32 kA
g) T_c	-30 + 45 °C
h) P	65 kg
i) D	650 x 960 x 320

a) Nome del costruttore o marchio di fabbrica
 b) Designazione del tipo o numero di identificazione
 c) Norma di riferimento (IEC 60439-4)
 d) Valore nominale della corrente
 e) Tensioni nominali e frequenza
 f) Tenuta al cortocircuito
 g) Gradi di protezione
 h) Livello di isolamento e tensione di tenuta ad impulso
 i) Condizioni di servizio (solo se speciali)
 j) Tipologia dei collegamenti
 l) Peso
 m) Dimensioni

Poiché l'impianto elettrico deve **sopportare intemperie e temperature variabili con la stagione**, i gradi di protezione per le custodie devono essere elevati per evitare l'ingresso di polveri, presenti in modo più o meno intenso. Se la presenza di polveri è localizzata in zone specifiche del cantiere, **è preferibile posizionare i quadri di distribuzione a distanza opportuna da tali zone**. In cantiere vi è spesso acqua: oltre alla pioggia più o meno intensa, possono essere presenti acque di lavaggio o acque di risorgiva negli scavi. Come per le polveri **la presenza dell'acqua condiziona la scelta delle custodie, così come il posizionamento dei quadri elettrici**.

Infine, sempre riguardo ai cavi, **la movimentazione di materiali e di mezzi di cantiere** può dar luogo a schiacciamenti, abrasioni e rotture di cavi o altre parti dell'impianto elettrico. Dunque, il progettista deve studiare le **ubicazioni più adatte per i quadri e, se necessario, deve prevedere apposite barriere protettive**.

Scatole di derivazione

La distribuzione dal quadro generale ai sottoquadri e per finire ai quadri prese deve essere effettuata, di norma, con derivazioni all'interno di scatole di derivazioni. Vista la temporaneità dell'impianto spesso sono usati cavi disponibili in cantiere che hanno sezioni diverse e, pertanto, nei punti di derivazione possono concretizzarsi cambi di sezione del cavo di alimentazione. In questi casi occorre verificare che la nuova sezione di alimentazione resti coordinata con il dispositivo a monte di protezione " $I_n < I_z$ ". È necessario ricordare che con " I_n " è indicata la taratura del dispositivo di protezione del cavo e con " I_z " la portata del cavo (Art. 433.2, CEI 64/8).

I cavi elettrici da utilizzare per la realizzazione dell'impianto elettrico di cantiere

In cantiere vi possono essere cavi in condizioni ambientali estreme:

- il surriscaldamento, a causa degli agenti atmosferici (irraggiamento UV solare) o a causa dei sovraccarichi, può provocare il degrado dell'isolante;
- temperature molto basse possono provocare l'irrigidimento e la rottura degli isolanti;
- le polveri possono provocare il degrado degli isolanti, sia accumulandosi sugli isolanti in modo da produrre surriscaldamento, sia dando luogo a processi di corrosione o di conducibilità superficiale (eventualmente in presenza di umidità e in dipendenza dal tipo di polvere);
- l'umidità può essere assorbita dal cavo e provocare il degrado dell'isolante.

Infine, sempre riguardo ai cavi, **la movimentazione di materiali e di mezzi di cantiere** può dar luogo a schiacciamenti, abrasioni e rotture di cavi o altre parti dell'impianto elettrico. Dunque, il progettista deve studiare le **ubicazioni più adatte per i cavi e, se necessario, deve prevedere apposite barriere protettive**.

In questo cantiere è possibile distinguere essenzialmente due tipi di posa: **la posa fissa e la posa mobile**.

La posa fissa è quella che alimenta le utenze fisse del cantiere, principalmente il quadro generale, i sottoquadri, i quadri prese, la gru a torre, i gruppi silos, la molazza, la betoniera ecc. La posa fissa si distingue a sua volta in posa aerea e posa interrata. La posa aerea deve essere realizzata su palificazione. Per realizzare la linea aerea l'impresa deve utilizzare come conduttori i cavi multipolari con isolamento minimo 450/750 V. Per la posa interrata l'impresa deve utilizzare come conduttori i cavi con un isolamento pari a 0,6/1 KV, quindi, con capacità di resistere a sollecitazioni meccaniche di sensibile entità in virtù dello spessore della guaina. La sigla di questi cavi è FG7R e FG7OR 8 (CEI 64/8, Art. 522.8.1). I cavi in posa mobile sono quei cavi che alla fine della giornata lavorativa sono destinati a essere raccolti e depositati in baracca.

Questi cavi devono essere utilizzati per alimentare le apparecchiature portatili usate nelle parti più diverse del cantiere e hanno bisogno per essere alimentate da prolunghe. Per le alimentazioni con posa mobile l'impresa deve utilizzare i cavi che hanno la sigla H07RNF (CEI 64/8, Art. 704.522.8.10) o cavi equivalenti. Un problema per i cavi utilizzati in cantiere può essere determinato dalle basse temperature poiché queste irrigidiscono gli isolanti e le guaine, per cui se i cavi vengono posati o recuperati, in tali condizioni si possono verificare danneggiamenti tali da compromettere la sicurezza dei cavi stessi. Ogni tipologia di cavo ha dei precisi limiti di temperatura di posa imposti dalla sua costruzione e definiti dai costruttori: in via generale è sconsigliata la posa di cavi isolati e rivestiti in PVC a temperature inferiori a 5°C (es. cavo N1VV-K), mentre i cavi con isolante in gomma e guaina in PVC possono essere posati anche a 0°C (es. cavo FG7OR). Onde evitare il rischio di tagli sulla guaina è vietato sostenere i cavi con legature in filo di ferro, i cavi devono invece essere sostenuti mediante selle, in legno o di altro materiale, prive di spigoli o di altri elementi taglienti e aventi un raggio di curvatura adeguato ad evitare lo schiacciamento del cavo sulla sella a causa del proprio peso.

Nella seguente tabella sono indicate le caratteristiche e le condizioni di posa che l'impresa deve rispettare per la realizzazione dell'impianto elettrico di cantiere:

		POSA FISSA				POSA MOBILE	
		tubi protettivi e canali	passerelle e funi	interrato			
				tubi protettivi	con protezione meccanica		
modalità di posa		Numero CEI 64-8 / 5					
tipo	tensioni (V)	3, 34	11, 12, 13, 17, 34	61	63		
N07V-K	450 / 750	SI	NO	NO	NO	NO	
N07BQ-F	450 / 750		SI			NO	NO
H07RN-F	450 / 750		SI	SI	SI	SI	NO
FG7OR	600 / 1000		SI	SI			SI
N1VV-K	600 / 1000		SI	SI	SI	SI	NO

Prese a spina, avvolgicavi e prolunghe da utilizzare per la realizzazione dell'impianto elettrico di cantiere

L'altro anello debole della catena della sicurezza elettrica è rappresentato dalle prese a spina mobili, per cui montate su cavi di prolunga nelle quali i conduttori sono sollecitati a trazione. Le prese a spina di tipo mobile devono essere di tipo industriale conformi alla **Norma CEI 23-12**. Le prese a spina da utilizzare devono essere conformi alle prescrizioni sulle modalità di impiego derivano dal documento HD 384.7.704 S2 recentemente approvato ed in fase di recepimento come Norma CEI. Le prese a spina devono essere di tipo industriale e conformi alla EN 60309 (CEI 23-12) e avere un grado di protezione minimo IP44. Le prese a spina che possono essere soggette a spruzzi d'acqua o trovarsi immerse in pozze d'acqua devono avere un grado di protezione IP67 (CEI 64/8, Art. 701.51 e CEI 64/8, Art. 512.2.1).



Sulle prese a spina di tipo mobile occorre verificare la continuità del conduttore di protezione in quanto la sollecitazione a trazione dovuta all'inserimento o al disinserimento della connessione spina-presa, quantunque in presenza di pressa-cavo, provoca spesso il distacco del conduttore di protezione o di un conduttore di fase privando la presa o la spina delle necessarie condizioni di sicurezza. Inoltre, le prolunghe sono spesso opera dell'operaio che deve far fronte a necessità immediate da risolvere e, pertanto, lo stesso predispone un cavo senza le necessarie cognizioni di sicurezza elettrica. Accade spesso che queste prolunghe siano attrezzate in modo precario favorendo il distacco a trazione dei conduttori all'interno dei morsetti della spina-presa, o che risulti tagliato il conduttore di protezione sul cavo privando, quindi, l'utilizzatore alimentato della necessaria protezione dai contatti indiretti.



Poiché le spine multiple vengono spesso utilizzate in modo scorretto, alimentando utenze con assorbimento superiore a quello previsto dal produttore della spina, e soprattutto creando pericolose catene di triple derivanti da altre triple, il CSP

IN QUESTO CANTIERE VIETA L'UTILIZZO DELLE SPINE MULTIPLE

ed invita l'impresa ad utilizzare quadri secondari dotati di tutti i sistemi di sicurezza.

In tutte le situazioni in cui le imprese si trovano a dover utilizzare in cantiere apparecchiature elettriche che non sono dotate di prese/spine di tipo industriale conformi alla **Norma CEI 23-12** ma di normali prese SCHUKO, l'impresa deve proteggere l'utilizzo di prese schuko, utilizzando degli "adattatori" costituiti da "gusci di protezione" in grado di garantire lo stesso livello di protezione da polveri e d'acqua IP67. L'adattatore realizzato in ABS deve essere in grado di proteggere la normale presa pressofusa (presa volante CEE 16A 2P+T IP65 60 Hz) che vi si inserisce. L'utilizzo di questi adattatori garantisce il rispetto delle normative riguardanti la sicurezza sui cantieri di lavoro, il rispetto dei vincoli di garanzia delle attrezzature e un'ottima tenuta alla polvere, all'acqua e agli strappi.



Secondo il documento HD 384.7.704 S2 le prese a spina devono essere protette da un dispositivo a corrente differenziale, con corrente d'intervento minore di 30mA se aventi corrente nominale non superiore a 32A, oppure essere alimentate da sorgenti SELV, oppure utilizzare la separazione elettrica dei circuiti. Le prese possono essere protette contro le sovracorrenti singolarmente tramite fusibile avente corrente nominale non superiore alla corrente nominale della presa protetta, contro i contatti indiretti, fino ad un massimo di 6 prese, mediante interruttore differenziale con I_{dn} non superiore a 30 mA o magnetotermico. Le prese possono essere protette contro le sovracorrenti, singolarmente o in gruppo tramite interruttore avente corrente nominale non superiore alla corrente nominale delle prese protette, contro i contatti indiretti, fino ad un massimo di 6 prese, mediante interruttore differenziale con I_{dn} non superiore a 30 mA avente corrente nominale non superiore alla corrente nominale della presa. In caso di danneggiamento delle spine e dei cavi d'alimentazione degli utilizzatori elettrici ovvero delle condutture di prolunga, sospendere immediatamente le lavorazioni, non riparare la parte danneggiata per nessun motivo con ausili di fortuna (es. nastro isolante, ecc.), ma rivolgersi esclusivamente a personale specializzato per le loro sostituzioni. L'alimentazione finale ai vari utensili portatili di cantiere deve essere assicurata partendo dai quadri prese ASC finali con cavi in posa mobile più generalmente definite prolunghe. Le prolunghe permettono di alimentare le parti più remote del cantiere nelle condizioni di posa più diverse e di sollecitazioni meccaniche più gravose; è necessario, pertanto, che questi cavi abbiano proprietà che permettano agli stessi di sopportare le condizioni sopra descritte. I cavi in posa mobile rappresentano uno degli anelli più deboli della catena della sicurezza elettrica del cantiere ed è per questa ragione che il controllo dell'impianto elettrico deve essere esteso anche a questi cavi. Le prolunghe devono essere realizzate con cavi multipolari del tipo H07RNF, cavi certificati per le condizioni di posa riscontrabili in cantiere e, quindi, resistenti alle abrasioni e all'acqua (Art. 704.522.8.10, CEI 64/8).

Per avvolgicavi e cordoni prolungatori (prolunghe) il cavo deve essere di tipo H07RN-F, deve essere conforme alla **Norma CEI EN 61316** e quindi avere le caratteristiche minime di seguito elencate:

- devono essere protetti mediante protettore termico di corrente incorporato in modo da impedire il surriscaldamento sia a cavo avvolto sia a cavo svolto;
- il cavo deve essere di tipo H07RN-F (o equivalente) con sezione non inferiore a 2,5 mm² se l'avvolgicavo è da 16 A, 6 mm² se è da 32A e 16 mm² se è da 63°;
- devono indicare il nome o il marchio del costruttore, la tensione nominale, e la massima potenza prelevabile sia a cavo svolto sia avvolto.

A questo scopo si riporta la tabella che riporta la lunghezza massima consigliata per questi cavi:

cavo	sezione (mm ²)	corrente nominale (A)	lunghezza (m)
monofase	1,5	10	20
	2,5	16	30
trifase	2,5	16	50
	6	32	60

Oltre agli avvolgicavi possono esse utilizzati anche cavi prolungatori (prolunghe) che dovranno esse dotati di prese a spina di tipo per uso industriale (CEI 23-12) con grado di protezione minimo IP67. Il cavo dovrà avere le seguenti caratteristiche minime: essere di tipo H07RN-F (o equivalente) con sezione non inferiore a 2,5 mm² per prolunghe con prese da 16A e con sezione non inferiore a 6 mm² per prolunghe con prese da 32A. La lunghezza dei cavi degli avvolgicavi e dei cordoni prolungatori deve essere tale da limitare la caduta di tensione entro limiti accettabili.

Dispositivi di protezione contro il riavviamenti automatici

Alcuni utilizzatori di cantiere per la sicurezza dell'operatore devono essere dotati di dispositivo che, in caso di interruzione dell'energia elettrica, non ne consentano il riavvio automatico. Questi utilizzatori sono di norma la sega circolare, la betoniera, la molazza, alcune macchine per la lavorazione del ferro ecc. Questi dispositivi, per le condizioni di installazione e per le sollecitazioni meccaniche di utilizzo, risultano spesso inefficienti se non disattivati. Pertanto, occorre che siano testati per accertarsi della loro efficienza (Art. 465.3.1, CEI 64/8).

Supervisioni e verifiche periodiche

L'impianto elettrico è soggetto a *gravose condizioni ambientali e a rapide mutazioni* ed è frequente la *presenza di utenti diversi e con scarsa conoscenza dell'impianto*. Per questi motivi, anche un impianto correttamente realizzato dall'installatore, nel tempo può diventare pericoloso se non viene costantemente tenuto sotto controllo e non vengono eseguite le necessarie manutenzioni e riparazioni. La **Norma CEI 64-17** "Guida all'esecuzione degli impianti elettrici nei cantieri" fornisce informazioni relative alla realizzazione degli impianti elettrici di cantiere e contiene anche raccomandazioni relative ai circuiti alimentati tramite prese a spina utilizzabili da personale non addestrato e destinati ad alimentare generalmente apparecchi utilizzatori di cantiere. Riguardo alla **supervisione giornaliera** occorre verificare:

- rispetto delle prescrizioni di sicurezza per gli ambienti particolari (ad esempio: attività in luoghi conduttori ristretti);
- controllo dello stato di conservazione dei cavi flessibili usati per posa mobile e delle prolunghe;
- esame a vista dell'integrità delle custodie elettriche dei quadri, delle prese a spina e delle condutture;
- verifica dei collegamenti al dispersore dei quadri ASC (serraggio connessioni);
- corretto intervento degli interruttori differenziali con tasto di prova (frequenza mensile, come generalmente previsto dai costruttori).

Inoltre per cantieri di lunga durata sono necessarie delle verifiche periodiche che per alcuni aspetti si configurano come lavori sotto tensione per cui devono essere eseguite da persona esperta in ambito elettrico (PES) o persona avvertita in ambito elettrico (PAV). In tal caso, devono essere rispettate le specifiche norme CEI 11-27:2014 "Lavori su impianti elettrici". Secondo quanto contenuto nella Guida CEI 64-17, segnaliamo che le **verifiche periodiche semestrali** riguardano:

- la funzionalità degli organi di sezionamento e degli arresti di emergenza;
- la funzionalità delle protezioni differenziali (prova strumentale);
- l'integrità e la tenuta delle custodie e dei pressacavi;
- l'integrità delle guaine dei cavi con posa a vista e delle prolunghe;
- la continuità dei conduttori di protezione;
- l'integrità dell'impianto di terra;
- la verifica del coordinamento delle protezioni con le condutture.

Modalità per effettuare una corretta dichiarazione di conformità dell'impianto elettrico e dell'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche

con riferimento all'Art. 7 del D.M. 22 gennaio 2008 n°37, "*Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n°248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici*". **La dichiarazione di conformità dell'installatore** "equivale all'omologazione dell'impianto, **come previsto dall'Art. 2 del D.P.R. n°462/01 "Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici ed impianti elettrici pericolosi". Si segnala poi che per gli impianti elettrici di cantiere "non è obbligatorio il progetto (Art. 10 D.M. 37/08)".**

Si segnala inoltre, che le dichiarazioni di conformità devono "comprendere tutti i relativi allegati obbligatori":

- relazione con tipologia dei materiali utilizzati;
- schemi di impianto (unifilare e planimetrico);
- copia del Certificato di riconoscimento dei requisiti tecnico-professionali del professionista o della ditta installatrice che deve essere abilitata per la realizzazione degli impianti di cui alla lettera a) dell'Art. 1 del D.M. n° 37/08.

La denuncia dell'impianto di messa a terra e/o di protezione contro le scariche atmosferiche deve essere effettuata con riferimento all'Art. 2 del D.P.R. 22 n° 462/01 e deve essere trasmessa all'INAIL e all'AUSL competente per territorio.

D.2.6 - Caratteristiche che deve avere l'impianto di illuminazione del cantiere

L'impresa può chiedere di modificare e/o integrare tale progetto sottoponendo al CSE gli elaborati grafici per l'approvazione.

L'Allegato XVIII del D.lgs n°81/08 prevede:

3.1. I posti di lavoro devono disporre, nella misura del possibile, di sufficiente luce naturale ed essere dotati di dispositivi che consentano un'adeguata illuminazione artificiale per tutelare la sicurezza e la salute dei lavoratori.

Le attività lavorative previste in questo cantiere generalmente si svolgono durante il periodo di luce diurna e quindi non necessitano di illuminazione artificiale, ma poiché in alcuni casi le lavorazioni possono essere svolte oltre il normale periodo di luce (specialmente nel periodo invernale) o in luoghi scarsamente illuminati, si rende perciò necessaria un'illuminazione artificiale e, a seconda dei casi, anche un'illuminazione di emergenza. Le aree di lavoro, i locali, le vie di circolazione e ogni altro luogo o elemento o segnalazione che presenti un particolare rischio o richieda una particolare attenzione devono essere illuminati in maniera adeguata alla situazione operativa con luce artificiale quando la luce naturale sia insufficiente; l'impresa ha l'obbligo di ridurre i rischi derivanti da un carente e non adeguato livello illuminativo di aree a cui limitare l'accesso. Nella realizzazione dell'impianto l'impresa dovrà tenere conto delle specifiche esigenze dettate dal progetto sulla sicurezza.

Gli impianti di illuminazione possono essere fondamentalmente di tre tipi: fissi, trasportabili e portatili. Gli impianti fissi devono avere le stesse caratteristiche dell'impianto di cantiere con l'avvertenza di installare i vari componenti in posizioni comode e protetti contro gli urti accidentali. Il grado di protezione dovrà essere almeno IP44 e si dovrà verificare che il posizionamento degli apparecchi di illuminazione non sia causa di abbagliamento. Il colore utilizzato per l'illuminazione artificiale non può alterare o influenzare la percezione dei segnali o dei cartelli presenti nel cantiere. Gli impianti di illuminazione devono essere realizzati con fonti di luce protette contro gli urti e devono essere posizionati in modo tale da evitare l'abbagliamento dei lavoratori o la creazione di zone d'ombra, i corpi illuminanti debbono essere dotati di diffusori o altri sistemi atti ad evitare fenomeni di abbagliamento. Gli impianti di illuminazione dei locali, dei posti di lavoro e delle vie di circolazione devono essere disposti in modo tale che il tipo di illuminazione previsto non presenti rischi di infortunio per i lavoratori. I locali, i posti di lavoro, le scale e le vie di circolazione in cui i lavoratori sono particolarmente esposti a rischi, in caso di guasto dell'illuminazione artificiale, devono disporre di una illuminazione di emergenza di sufficiente intensità, fornita da impianto fisso. I mezzi di illuminazione devono essere tenuti costantemente in buone condizioni di pulizia ed efficienza. L'illuminazione dovrà essere tale da fornire condizioni di lavoro che rispettino le norme previste dal D. Lgs n°81/08 e delle norme di buona tecnica di riferimento UNI 10380. L'impresa deve prevedere una costante manutenzione degli impianti di illuminazione. Per le lavorazioni in quota (sostituzione fari) l'Impresa Affidataria dovrà utilizzare una PLE (vedi **Sezione D.10.6**).

Impianti di illuminazione con torri faro mobili

L'impresa deve utilizzare torri faro a LED conformi alla **Norma CEI EN 62598-2-8**, con due soluzioni di alimentazione che permettono di avere sempre e ovunque la luce necessaria: grazie alla struttura compatta e stabile, la torre faro mobile è in grado di illuminare in poco tempo la zona desiderata. Equipaggiate con sollevamento manuale o idraulico, queste torri faro con traino, sono ideali per un rapido dispiegamento con grande manovrabilità. La sua semplice struttura può essere montata velocemente e con estrema facilità e garantisce la massima illuminazione senza riflessi, una caratteristica che la rende adatta ai cantieri. In alternativa l'impresa può utilizzare anche torri faro su palo verticale a sollevamento manuale. Grazie alle loro lampade 4x1200 W a LED, queste torri illuminano un'area di 3.900 mq, garantendo la massima illuminazione senza riflessi, una caratteristica che le rende adatte ai cantieri.



Apparecchi di illuminazione portatili (CEI 64-17)

L'impresa deve utilizzare apparecchi portatili conformi alla **Norma CEI EN 60598-2-8** che devono avere le seguenti caratteristiche: impugnatura in materiale isolante, parti in tensione o che possono entrare in tensione completamente protette e protezione meccanica della lampada. Gli apparecchi di illuminazione portatili se utilizzati in **luoghi conduttori ristretti** debbono essere alimentati con circuiti a bassissima tensione di sicurezza **SELV**. Inoltre, devono avere un grado di protezione minimo IP44 con isolamento di classe seconda e cavi adatti alla posa mobile (H07RN-F o equivalenti).



Impianti di illuminazione trasportabili (CEI 64-17)

L'impresa deve utilizzare proiettori dotati di lampade alogene installate su appositi sostegni. I proiettori possono essere utilizzati su postazioni fisse o possono essere trasportati solo dopo aver disattivato l'alimentazione. I proiettori devono essere protetti contro il contatto da adeguati schermi, devono avere un grado di protezione minimo IP44 con isolamento di classe seconda e cavi adatti alla posa mobile (H07RN-F o equivalenti).



ILLUMINAZIONE MINIMA PREVISTA DAL CSE IN QUESTO CANTIERE

Attività	Tipologia di Lavori	Luminosità Min. richiesta (lux)
Passaggio di persone, macchine e veicoli	Guida, movimento pedonale in genere, scarico forniture o equipaggiamento	5
Passaggio di persone, macchine e veicoli in zone pericolose; lavori generici che richiedono scarsa percezione dei dettagli	Lavori di carpenteria generica, lavori di prima edilizia	30
Lavori che richiedono una limitata percezione dei dettagli	Posa di mattoni, moquette, lastre, tetti, armature	50
Lavori che richiedono una buona percezione dei dettagli	Lavori elettrici, carpenteria di precisione, lavori idraulici, lavori di rivestimento	100
Lavori che richiedono un'alta percezione dei dettagli	Lavori elettrici di precisione, rifiniture in genere (es. intonacature)	200

L'illuminazione artificiale del luogo di lavoro non deve **mai essere inferiore a 30 lux**, secondo la **Norma UNI EN 12464-2** e come ricorda l'INAIL nell'opuscolo del 2015 riguardante la progettazione della sicurezza nei cantieri

D.2.7 - Caratteristiche che deve avere l'impianto idrico-sanitario e di gestione dei reflui

Il cantiere deve essere fornito di impianto per la fornitura dell'acqua per i lavoratori, per le macchine e per l'eventuale prosciugamento dell'acqua dagli scavi. **Per usi potabili l'acqua deve essere incolore, limpida, priva di odori e sapori sgradevoli, batteriologicamente e chimicamente pura, nei limiti imposti dalla sanità pubblica.** Se l'acqua a disposizione non risulta potabile, occorrerà mettere a disposizione delle maestranze acqua potabile per gli usi comuni e in caso di emergenza sanitaria. Per l'impasto dei calcestruzzi l'acqua deve essere limpida e priva di sali (specie solfati e cloruri), priva di limo, materiali organici ed altre impurità in sospensione (torbidità massima 1-2 g/l, eccezionalmente 2-5). L'approvvigionamento può avvenire mediante allacciamento all'acquedotto municipale, previa definizione del relativo contratto, o in alternativa tramite il pompaggio da corsi d'acqua o da pozzi. Nel caso in cui la fornitura di acqua sia regolata da particolari contratti, che ne rendano conveniente l'accumulo, è opportuno prevedere un serbatoio di adeguata capacità, installato ad un'adeguata altezza dal suolo, al quale collegare le condutture di alimentazione dei vari punti di erogazione. Si ritiene che siano mediamente necessari giornalmente:

- 80-100 lt. per persona;
- 150 lt./mc. per gli impasti di cls;
- 100-120 lt./ora per mc. d'aria resa al minuto, per i compressori senza refrigeratore;
- 1000 lt./mc. di ghiaia lavata (se si opera lo sfangamento con getti violenti su vagli rotanti o vibranti, il consumo può salire fino a 3 - 4 lt./mc. di materiale lavato).

Nel caso sia necessario provvedere all'approvvigionamento diretto, la provvista si esegue con sistemi semplici di pompaggio, utilizzando pompe centrifughe, pompe motore immerso o ad asse verticale con motore esterno e lungo albero verticale, pompa a stantuffo, in relazione alla profondità dell'acqua nel sottosuolo; se l'acqua sotto pressione esiste a una certa profondità, si può scavare un pozzo artesiano. Nei terreni sciolti, particolarmente quelli costituiti da sabbia non argillosa e ghiaietto, è possibile usare una corrente d'acqua per il trasporto dei materiali e anche per lo scavo e per l'elevazione. Nel corso delle attività edili si possono, infatti, originare acque reflue prodotte dai servizi predisposti per i lavoratori, così come scarichi di carattere industriale o acque meteoriche contaminate. Le acque di scarico possono essere addotte direttamente, o previo trattamento, (es. disoleazione) alla fognatura pubblica, ove esistente, o possono richiedere lo stoccaggio in vasche e l'eliminazione successiva attraverso autobotti. Tutti gli scarichi debbono essere preventivamente autorizzati e rispettare i valori limite di emissione. Il cantiere, essendo un luogo produttivo a forte variabilità, richiede un preciso sistema di gestione degli impatti negativi sull'ambiente che debbono essere controllati e opportunamente trattati. Per garantire una buona gestione del cantiere è importante ottemperare in modo esaustivo anche agli adempimenti richiesti dal Testo Unico Ambientale vigente (D.lgs n°152/06). Gli scarichi possono essere suddivisi in funzione della tipologia di acque reflue scaricate (civili, industriali o meteoriche contaminate) o del recapito, in base alle quali sono definite le tabelle di riferimento con i limiti di legge e la disciplina autorizzativa delineata dal citato D.lgs n°152/06 e s.m.i., cui si affiancano le varie norme regionali.

D.2.8 - Caratteristiche che devono avere gli impianti tecnici

I percorsi delle condutture e le canalizzazioni relative agli impianti di questo cantiere dovranno essere studiati dai tecnici dell'Impresa affidataria e realizzati in modo di evitare di costituire intralcio alla circolazione dei mezzi e delle persone, e nello stesso tempo essere oggetto di possibili azioni meccaniche. L'impresa ha l'obbligo di sottoporre al CSE un progetto relativo agli impianti tecnici che prevede di installare in cantiere. Le linee aeree devono avere un'altezza minima da terra che garantisca la massima cautela contro il possibile rischio di contatto con i mezzi di trasporto e i loro carichi. Il Preposto dove occorre deve comunque adottare le massime cautele contro il possibile rischio di contatto con tali linee. Le condutture a rischio di eventuali azioni meccaniche dovranno essere segnalate in modo evidente ai fini della sicurezza e dovranno essere ulteriormente protette. Le condutture interrate ai fini della sicurezza dovranno essere opportunamente segnalate con cartelli specifici.

D.2.9 - Caratteristiche dell'impianto automatico di lavaggio ruote

In cantiere non è prevista l'installazione di un impianto automatico di lavaggio ruote.

D.2.10 - Caratteristiche dell'impianto di lavaggio autobetoniere

In cantiere non è prevista l'installazione di un impianto di lavaggio autobetoniere con separatore di calcestruzzo.

D.2.11 - Caratteristiche dell'impianto di abbattimento delle polveri

Dall'analisi del progetto si individuano varie sorgenti di emissione polveri che superano ampiamente i limiti stabiliti per l'ambiente circostante. Tra queste, le principali sorgenti vengono individuate nella fase di scavo / movimentazione del terreno, nelle operazioni di demolizione e nelle fasi di utilizzo dei canali convogliatori detriti utilizzati per lo scarico a terra delle macerie. Le fasi di scavo favoriscono la formazione e la dispersione di polveri che potrebbero provocare un grande disturbo nei confronti delle abitazioni circostanti e pericoli per i lavoratori (vedi **Sezione D.3.19**). Ai sensi dell'Allegato IV del D.lgs n°81/08 (che riguarda i requisiti dei luoghi di lavoro), in particolare al punto 2.2 si precisa che l'impresa **è obbligata ad adottare tutti i provvedimenti atti ad impedire o a ridurre per quanto possibile, lo sviluppo e la diffusione di polveri nell'ambiente di lavoro.** Qualora non fosse possibile intervenire con l'organizzazione e con altri procedimenti lavorativi, l'impresa dovrà disporre adeguati impianti di inumidimento del materiale stesso e di aspirazione. **A tal proposito dovranno essere predisposti in cantiere tutti gli accorgimenti necessari per limitare la dispersione delle particelle polverose nell'atmosfera, in conformità al sopraccitato Allegato IV. In prossimità delle fonti polverose (scavi, demolizioni, scarico detriti ecc.), dovranno essere posizionati dei sistemi di abbattimento polveri leggero,** come macchine mobili per l'abbattimento polveri tipo il modello "L3" della ditta EmiControls (o similare), basata sulla micronizzazione dell'acqua, efficiente ed autonoma. Allacciando la macchina a costi contenuti all'alimentazione idrica del cantiere, a seconda delle esigenze operative, tramite degli ugelli si è in grado di poter scegliere se privilegiare la lunghezza della gittata (fino a 20 ml).



Si tratta di sistemi a umido, basati sulla micronizzazione dell'acqua e sulla capacità delle gocce micronizzate di condensare attorno al nucleo di polvere, il sistema a basso consumo idrico permette con una pressione di esercizio massima di 15 bar, la copertura di un'area di circa 50 m² per ogni punto, costituito da un sistema di ugelli in acciaio inox. La soluzione proposta permette l'abbattimento delle polveri presenti in cantiere mediante un sistema che si basa sulla riproduzione di quello che avviene già in natura, la macchina produce attraverso degli ugelli delle piccole gocce che collidendo con le particelle di polvere le inglobano e le fanno precipitare al suolo. Tale sistema ha lo scopo di risolvere il problema nella maniera più efficiente, abbattendo le polveri volatili per contenere l'emissione di pulviscolo atmosferico, sul principio di creare una zona climatologicamente controllata allo scopo di portare a terra le polveri prettamente a base silicea, creando nel contempo uno strato umido, evitando l'instaurarsi del ruscellamento, che impedisca a queste ultime di sollevarsi durante il passaggio dei mezzi pesanti. **Se necessario all'acqua dovrà essere aggiunto anche un additivo di origine vegetale biodegradabile.** Il vantaggio di un sistema così concepito è duplice, interessando l'aspetto primario della salvaguardia della salute delle maestranze impegnate nelle lavorazioni e degli utenti dell'area, ma anche quello di salvaguardare l'efficienza meccanica dei mezzi di cantiere, riducendo in maniera drastica i fermi macchina per pulizia filtri aria in primis e avarie agli organi di trasmissione in secundis, spesso soggetti ad usure anomale a causa dell'accumulo di materiale particolare in zone meccanicamente delicate come giunti e cuscinetti, nonché steli idraulici.

Inoltre, per il contenimento delle polveri, l'Impresa Affidataria è obbligata a seguire le indicazioni di seguito riportate:

- le aree di stoccaggio di materiali inerti polverulenti dovranno essere localizzate al riparo dal vento e lontane dalle aree di transito dei veicoli di trasporto;
- per lo stoccaggio dei materiali polverulenti dovranno essere utilizzati efficienti impianti di abbattimento;
- dovrà essere prevista una costante pulizia dei luoghi di lavoro (aspirazione), al fine di rimuovere i materiali sciolti in grado di determinare polveri;
- le aree di cantiere non pavimentate e gli eventuali stoccaggi di materiali inerti o polverulenti dovranno essere innaffiati per evitare il risollevarsi di polveri ad opera del vento, con particolare attenzione alle stagioni contraddistinte dai minimi valori di precipitazione;
- le aree di cantiere dovranno essere preferibilmente recintate con pannelli metallici o reti antipolvere in grado di confinare all'interno del cantiere le aree di sedimentazione delle polveri e di trattenere, almeno parzialmente, le polveri aerodisperse;
- i percorsi destinati ai mezzi, in ingresso e in uscita dal cantiere, dovranno essere rigorosamente individuati e delimitati in maniera da minimizzare il sollevamento di polveri;



D.2.12 - Caratteristiche dei dispositivi di abbattimento del rumore

Dall'analisi dell'impatto acustico del progetto, il cantiere presenta un certo grado di complessità e si individuano più sorgenti di emissione rumore che superano ampiamente i limiti stabiliti per zone con particolare esigenze di tutela. Tra le sorgenti principali vengono individuate nelle MMT per le opere di scavo e nelle attrezzature per la perforazione e le demolizioni. L'Impresa Affidataria, in cantiere deve operare nel rispetto di tutte le disposizioni previste dal Titolo VIII Capo II del D. Lgs n°81/08 relativo all'esposizione al rumore, nel rispetto delle zonizzazioni acustiche previste dalla normativa nazionale, regionale e comunale e delle autorizzazioni in deroga ai limiti fissati per lo svolgimento di attività temporanee rumorose. Per poter sviluppare l'analisi dell'impatto acustico del cantiere con un ridotto margine di errore è necessaria sia una rigorosa programmazione delle singole attività e soprattutto dei mezzi e delle attrezzature occorrenti per la loro esecuzione, **in modo da non superare il limite imposto nella zona dalle normative in vigore.** Inoltre, l'Impresa Affidataria dovrà provvedere in fase di cantierizzazione, ad installare gli apprestamenti specifici previsti nel PSC atti a migliorare il più possibile gli effetti negativi dell'impatto acustico nell'area circostante. Come interventi attivi finalizzati ad ostacolare la propagazione del rumore si prevede inoltre di utilizzare i seguenti apprestamenti:

- utilizzo di schermi fonoassorbenti mobili per ridurre l'inquinamento acustico delle macchine fisse di cantiere, schermi che all'occorrenza possono essere spostati in altri punti rumorosi;
- uso di macchine (per lo più gommate) e di attrezzature di ultima generazione e quindi con bassi livelli di emissione di dB.

La recinzione, così costituita oltre ad abbattere drasticamente il rumore, conferirà ordine e decoro al cantiere, allo stesso tempo proteggendo l'esterno del cantiere da schegge, schizzi, scintille e simili pericoli che possano derivare dal cantiere.

In prossimità delle fonti rumorose, l'Impresa dovrà posizionare una serie di barriere antirumore tipo il modello Rapida della ditta "CIR Ambiente" conformi alla **Norma UNI EN ISO 10140-2** e **UNI EN ISO 717-1** o similare. Queste barriere acustiche costituite da materassino in fibra, foderato con tessuto non tessuto o pvc atossico, resistenti, con trattamento ignifugo e UV hanno un R_w che va da 16 dB a 24 dB e possono essere installate su strutture esistenti, recinzioni, ponteggi ecc. L'assorbimento sonoro di uno schermo vicino a una sorgente rumorosa dà luogo a una riduzione della potenza sonora irradiata nello spazio alle spalle dello schermo, in funzione di quanto più è elevato l'assorbimento acustico della superficie dello schermo che fronteggia la sorgente sonora e quanto più è pronunciata la direttività dell'irradiazione sonora verso lo schermo. Senza voler entrare troppo nello specifico, ma semplicemente per dare un contributo tecnico, il funzionamento di uno schermo acustico si basa su questi tre aspetti:



Nel mercato sono reperibili degli schermi conformi alla **Norma UNI EN ISO17624**, che racchiudano tutti tre i principi sopra elencati. Inoltre, per il contenimento del rumore, l'Impresa ha l'obbligo di seguire le indicazioni di seguito riportate:

- la localizzazione degli impianti fissi e delle aree di lavorazione più rumorose (aree di stoccaggio provvisorio del materiale di scavo, impianti ecc.), dovranno essere poste alla massima distanza da ricettori sensibili, con particolari attenzioni alle residenze;
- l'orientamento degli impianti che hanno un'emissione direzionale dovrà essere definito in modo da ottenere, lungo l'ipotetica linea congiungente la sorgente con il ricettore a massima sensibilità, il livello minimo di pressione sonora;
- a tutti gli operatori dovranno essere imposte direttive tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi, con particolare riferimento ad eventuali lavorazioni in precisi orari della giornata, nell'eventualità di attività in tali orari e in prossimità delle residenze. In tali aree di massima sensibilità saranno previsti i percorsi dei mezzi di cantiere al fine di minimizzare il ricorso agli avvisatori acustici di retromarcia (per problemi di sicurezza la retromarcia attiva gli avvisatori acustici, con emissioni di rumore ad alta frequenza estremamente fastidiose);
- le operazioni più rumorose dovranno essere programmate nei momenti in cui sono più tollerabili, evitando le ore di maggiore quiete o destinate al riposo, al fine di una maggiore accettabilità, da parte dei cittadini, di valori di pressione sonora elevati;
- dovranno essere utilizzate macchine operatrici e attrezzature nuove e insonorizzate;
- si dovrà preferire l'uso di pale caricatori gommate piuttosto che escavatori per il caricamento e la movimentazione del materiale di scavo in quanto quest'ultimo, per le sue caratteristiche d'uso, durante l'attività lavorativa viene posizionato sopra al cumulo di inerti da movimentare facilitando così la propagazione del rumore, mentre la pala caricatrice svolge la propria attività, generalmente, dalla base del cumulo in modo tale che quest'ultimo svolge un'azione mitigatrice sul rumore emesso dalla macchina stessa;
- le piste di cantiere dovranno essere mantenute in perfetto stato al fine di evitare il sobbalzo dei cassoni, dei carichi e delle sponde anche utilizzando geo strutture in lega polimerica;
- si dovrà rispettare la manutenzione ed il corretto funzionamento di ogni attrezzatura;
- le operazioni di carico dei materiali inerti dovranno essere effettuate in zone dedicate, se possibile schermate, sfruttando le migliori tecniche di convogliamento e stoccaggio.

Dovrà essere comunque cura dell'Impresa Affidataria effettuare all'occorrenza, un monitoraggio istantaneo del livello di rumorosità dei mezzi e delle attrezzature, così da garantire il non superamento del limite previsto dal piano Comunale di pianificazione acustica.

D.2.14 - Caratteristiche che devono avere le aree di stoccaggio dei materiali e delle attrezzature

I materiali e le attrezzature dovranno essere depositati in aree precedentemente indicate dal CSP negli **Allegati 6.1 e 6.2**, in modo che non siano di intralcio o ingombro. Le cataste allestite in cantiere dovranno avere altezza e conformazione atte ad evitare possibili e intempestivi spostamenti e che non impediscano la visuale all'interno del Cantiere. La ripartizione dei carichi sul terreno dovrà essere effettuata in modo adeguato e correlato al tipo e consistenza della superficie d'appoggio. I materiali depositati dovranno essere sistemati secondo la loro natura e il loro volume. I lavoratori dovranno prestare attenzione, controllando che sui bancali da utilizzare non ci siano chiodi, sporgenze metalliche o schegge, e dovranno sostituire subito qualsiasi bancale o contenitore che risulti danneggiato. I telai e gli elementi dei ponteggi dovranno essere sistemati negli appositi contenitori metallici in modo ordinato, altrimenti dovranno essere appoggiati leggermente inclinati. I tubi metallici dovranno essere riposti su traversine di legno sollevati dal terreno, suddivisi per lunghezza, mettendo agli estremi dei fermi per evitare che rotolino via. I tavoloni e i pannelli di legno dovranno essere accostati e suddivisi per lunghezza, interponendo ogni 50/70 cm. una traversina di legno in modo da poter infilare facilmente le cinghie per il sollevamento. **Per proteggere dal furto il deposito di alcune attrezzature e materiali nella zona di stoccaggio l'impresa può posizionare dei containers box ISO in metallo chiamati High Cube, con chiusure a due battenti facilmente sigillabili per evitare effrazioni.** Le attrezzature usate nelle lavorazioni, quando non sono più necessarie dovranno essere riposte in modo visibile e che non intralcino il lavoro e il passaggio dei lavoratori e dei mezzi. Le ceste e i bidoni dovranno essere accatastati in modo che siano facilmente caricati dalla gru o dai mezzi di sollevamento. L'erezione e il disfacimento delle cataste dovrà essere eseguito da parte di personale addestrato, esperto e dotato di tutti i DPI. Se non è possibile utilizzare i mezzi meccanici di sollevamento e/o i carrelli, i lavoratori dovranno prestare la massima attenzione alla movimentazione manuale dei carichi come indicato nella **Sezione D.3.4. I prodotti combustibili dovranno essere conservati in appositi locali freschi e asciutti, separati e protetti dai raggi solari, lontano da fonti di calore, segnalati con cartelli che indichino il "divieto di fumare" e di "usare fiamme libere", secondo i criteri di prevenzione incendi e nel rispetto e applicazione del D.lgs n°81/08. Nel deposito dovranno essere sempre presenti gli estintori.** I prodotti chimici devono essere immagazzinati separatamente per classi di pericolo e in ogni modo lontano da ogni altro tipo di prodotto incompatibile. L'impresa ha l'obbligo di controllare le etichette e le schede di sicurezza (che devono essere conformi al Regolamento n. 830/15 della Commissione del 28 maggio 2015) relative all'immagazzinaggio di ogni singola sostanza. **In cantiere non si devono immagazzinare e stoccare grandi quantità di prodotti e sostanze pericolose, i pericoli si riducono se vengono limitate le quantità di sostanze pericolose allo stretto indispensabile.** A fine giornata, terminato l'uso delle attrezzature necessarie alle lavorazioni (betoniera, carriole, secchi, badili ecc.) i lavoratori dovranno lavare le attrezzature con un abbondante getto d'acqua prima di riposizionarle nel deposito.



Utilizzo in sicurezza dei big-bag (contenitori flessibili)

Se in cantiere per sollevare, trasportare e stoccare i materiali vengono utilizzati i big-bag (contenitori flessibili) l'impresa deve utilizzare solo contenitori che siano etichettati in maniera corretta secondo la **Norma UNI EN ISO 21898:2006** (l'etichetta deve contenere nome e indirizzo del produttore e del distributore, designazione del tipo di prodotto, carico nominale in kg, data di produzione e nome del laboratorio di prova riconosciuto). Per prevenire i pericoli relativi a riempimento e svuotamento di questi contenitori, la stazione di riempimento dei big bag deve disporre di un dispositivo di sospensione adeguato e di un dispositivo di aspirazione efficace. Inoltre, la stazione di svuotamento deve disporre di un sistema di svuotamento che garantisca:



- un supporto meccanico;
- la protezione dell'accesso alla coclea automatica;
- la presenza di interruttori di sicurezza per la disattivazione sicura di tutti gli elementi pericolosi;
- un sistema di aspirazione efficace;
- la messa a terra.

Per svuotare e riempire in sicurezza è bene che siano presenti istruzioni scritte e chiarezza in merito alla eventuale necessità di indossare dispositivi di protezione individuale (DPI ad es. protezione delle vie respiratorie, occhiali di protezione). I lavoratori addetti al trasporto con mezzi meccanici devono essere istruiti sui pericoli connessi con il trasporto e lo stoccaggio dei big bag (ad esempio può essere più sicuro trasportare il big bag su un rimorchio anziché sulle forche sollevate). Per uno stoccaggio a piramide con al massimo tre strati bisogna effettuare una valutazione dei rischi in collaborazione con uno specialista. Gli aspetti da considerare sono il materiale contenuto e la superficie di appoggio (possibilmente piana e asciutta). È importante conservare correttamente anche i big bag vuoti, evitando l'esposizione a sollecitazioni meccaniche o chimiche, l'esposizione a condizioni climatiche estreme e l'esposizione diretta al sole e ai raggi UV. Per tutti i lavoratori che hanno a che fare con questi contenitori sono necessarie una idonea formazione e chiare istruzioni di lavoro scritte. Devono essere disponibili anche le istruzioni per l'uso e le dichiarazioni di conformità dei costruttori e dei distributori relative ai dispositivi di riempimento e di svuotamento e ai big bag. Nel caso di eventuali riutilizzi di big bag, è necessario garantire la loro pulizia con una formazione di polvere ridotta (per esempio con un aspirapolvere industriale). È necessario controllare regolarmente i big bag, quelli danneggiati (usura del tessuto, strappi, tagli, schiacciamenti, danni alle cuciture, danni al rivestimento, ecc.) devono essere prontamente sostituiti. Inoltre nelle zone a rischio di esplosione devono essere impiegati big bag adeguati:

- i big bag non devono caricarsi elettrostaticamente (rischio di esplosione);
- sono indicati per l'impiego nelle zone a rischio di esplosione i big bag del tipo B, C e D. Nella zona a rischio di esplosione 1 sono consentiti solo del tipo C e D.

Utilizzo in sicurezza dei pallet (bancali in legno) I pallet rappresentano uno dei dispositivi più diffusi nel settore della logistica. Il trasporto in sicurezza di merce su pallet è quindi uno dei fattori importanti nella movimentazione di materiale nei cantieri. La norma di riferimento dei pallet riutilizzabili e a perdere è la **UNI EN ISO 445:2001**. I pallet, noti semplicemente come "bancali", sono pedane di legno di forma rettangolare. Il piano di carico delle merci è costituito da una serie di assi in legno disposte ad una data distanza le une dalle altre e allestite su blocchi quadrangolari di truciolo. Questi ultimi sono fissati ad assi della stessa misura di quelle del piano di carico, a formare il perimetro della parte inferiore del pallet, ossia quella che è destinata ad essere a contatto con il suolo o con il piano di carico del veicolo utilizzato per il trasporto. Le specifiche tecniche di questo tipo di accessorio, largamente utilizzato nelle procedure di logistica per lo stoccaggio e la movimentazione di merce imballata o inscatolata, sono definite dallo Standard EPAL (un parametro internazionale adottato in tutti i paesi membri dell'Unione Europea), entrato in vigore nel 1999. Per via della particolare conformazione, i pallet rendono facilmente trasportabile un'ingente quantità di oggetti di vario tipo per mezzo dei carrelli elevatori (meglio noti come "muletto"). Lo standard europeo EPAL individua quattro tipologie principali di pallet per il trasporto e la movimentazione delle merci: **EUR (o EUR 1) - 80 x 120 cm; EUR 2 - 100 x 120 cm; EUR 3 - 120 x 100 cm ed EUR 6 - 80 x 60 cm. Il pallet più diffuso è quello del tipo EUR o EUR 1, corrispondente allo standard ISO1.** Fermo restando le medesime dimensioni, una pedana di questo pesa in genere circa **25 kg.** ed è in grado di sostenere un peso di circa 1.500 kg. (se si tratta di un carico statico, la tolleranza può raggiungere i 4000 kg.). Affinché il loro **utilizzo sia completamente sicuro**, i pallet vanno attrezzati secondo specifiche procedure. Molto, però, dipende dal tipo di carico ossia dal genere di merce o di oggetto che la pedana dovrà sostenere, benché il principio di una movimentazione sicura resti sempre il parametro di riferimento. Uno degli accorgimenti più semplici è diffuso è quello di interporre tra il piano superiore della pedana e il carico una superficie in grado di migliorare l'aderenza tra le due parti (spesso si isola la pedana anche per motivi igienici). Gli interventi principali, però, riguardano la sistemazione del carico. Le opzioni, in tal senso, sono diverse. Se si tratta di prodotti già inscatolati e parzialmente imballati, il carico destinato al pallet deve essere ulteriormente imballato per mezzo di una pellicola protettiva in plastica particolarmente resistente, in grado di creare un unico grande fardello che contenga tutte le confezioni da caricare. È la soluzione che meglio si presta a trasportare scatole o imballaggi di dimensioni **più contenute. In alternativa**, specie se il prodotto non si presta ad essere imballato o **inscatolato**, si **deve** ricorrere a contenitori rigidi che a loro volta **devono essere** assicurati alla pedana di carico. **Ogni pallet non deve mai superare il carico oltre la sua capacità nominale.** È severamente vietato ricorrere a pallet danneggiati: potrebbero rappresentare un grave pericolo per i lavoratori.



L'impresa per l'utilizzo in sicurezza dei pallet, dovrà anche tener conto dei seguenti rischi dovuti al materiale che li costituisce, ossia il legno:

- **per la prevenzione e gestione dei corpi estranei**, schegge, chiodi, sporcizia che possono provenire dai bancali di legno non in buono stato;
- **per la prevenzione e gestione degli infestanti**, in quanto, infatti, i pallet di legno viaggiano su mezzi e vengono stoccati spesso all'aperto. Anche se subiscono processi come la fumigazione e o vengono mantenuti alti standard di pest control, possono facilmente diventare una fonte per l'accesso nell'ambiente di lavoro di infestanti e contaminazioni di vario genere;
- **per la prevenzione e gestione della contaminazione microbiologica**, in quanto i pallet di legno sono costruiti in materiali porosi, sono portatori di un'infinità di microrganismi compresi quelli patogeni;
- **per la prevenzione e gestione del contact chimico**, questi materiali possono portare con se dei contaminanti, vernici, cere, dove possono essere presenti anche allergeni.

Per la movimentazione in quota dei pallet attraverso l'uso di forche vedi **Sezione D.2.15.**

D.2.15 – Procedure per il trasporto e movimentazione dei materiali e delle attrezzature in cantiere

Nell'ambito del trasporto e della movimentazione dei materiali e delle attrezzature possono essere inquadrate tutte le esigenze legate alle fasi realizzative dei lavori, derivanti in particolare da:

- approvvigionamento in cantiere di quanto necessario;
- trasferimento nell'ambito di ciascun fronte operativo dei materiali, dei mezzi e delle apparecchiature necessarie;
- ricollocamento in luoghi adeguati del materiale di scarto.

Relativamente all'approvvigionamento del cantiere, è da precisare che in molti casi il trasferimento di apparecchiature e materiali speciali può presentare caratteristiche di trasporto eccezionale sia in termini di peso che di ingombro; a tale situazione si potrà comunque far fronte attraverso un'attenta programmazione dei suddetti trasporti nelle fasce orarie e negli itinerari più opportuni. Particolare rilevanza riveste l'approvvigionamento degli inerti, a tal proposito, durante la fase di costruzione i materiali dovranno essere conferiti dalle cave al cantiere in modo graduale, prevedendo uno stoccaggio provvisorio e preventivo in prossimità delle aree di utilizzo, tale stoccaggio dovrà avvenire nelle aree individuate negli allegati al PSC. Per la prevenzione della sicurezza durante tutte le fasi d'approvvigionamento del Cantiere, di trasporto dei materiali e delle attività nelle aree di stoccaggio, le operazioni dovranno essere eseguite mediante idonei mezzi la cui manovra dovrà essere affidata a personale pratico e capace al quale dovranno essere impartite le necessarie disposizioni che facilitino il carico, il trasporto e lo scarico dei materiali. I lavoratori addetti alle lavorazioni in presenza di circolazione di mezzi dovranno utilizzare abbigliamento fotoluminescente come illustrato nella **Sezione D.8.2. La velocità dei mezzi che entrano all'interno del cantiere dovrà essere a passo d'uomo.** In condizioni di spazio e visibilità ridotta le manovre dei mezzi possono essere consentite solo con l'ausilio o presenza di personale di supporto a terra per il quale dovranno essere garantite le condizioni di sicurezza (utilizzo di indumenti ad alta visibilità, illuminazione di supporto, segnalatori acustici portatili ecc.). Particolari disposizioni dovranno essere impartite per le manovre di retromarcia e per evitare di transitare su terreni poco consistenti (in questo caso il terreno dovrà essere bonificato con della ghiaia o lamiera). Il personale di supporto dovrà essere in numero sufficiente per mantenere contatti efficaci tra i diversi operatori. In ogni caso, tali attività devono essere valutate, organizzate e predisposte nei dettagli durante la riunione di coordinamento. Gli autisti dei mezzi di trasporto dovranno prestare la massima attenzione all'uscita dall'area di Cantiere per non venire a contatto con i mezzi in circolazione o con i pedoni. **Nell'area di cantiere dovranno essere esposti i necessari cartelli stradali (indicanti i limiti di velocità, l'uscita d'automezzi da lavoro ecc.).** Le segnalazioni dovranno essere collocate in prossimità delle zone di lavoro, per permettere l'anticipato rallentamento dei veicoli in transito. I cartelli dovranno essere sempre collocati in posizione di piena visibilità e dovrà essere assicurata da parte del Responsabile di Cantiere, la manutenzione e la sostituzione dei cartelli soggetti ad essere sporcati o di quelli vecchi e sbiaditi. Nei pressi dei luoghi attraversati dai pedoni dovranno essere sbarrate le aperture (anche poco profonde) con robusti parapetti, delimitandole e segnalandole in altre zone con ripari visibili (bande colorate, torce notturne, ecc.), inoltre dovranno essere collocate (nei casi in cui si rendesse necessario dover creare accessi ad edifici e negozi) delle passerelle fornite di regolari parapetti. Per ridurre ulteriormente i rischi creati dalle macchine operatrici in azione, gli ingressi e le uscite dal cantiere dovranno essere gradualmente ricordate al traffico esterno, inoltre dovranno essere delimitate le traiettorie percorse dagli apparecchi di sollevamento impedendo con barriere o proteggendo con adeguate misure di sicurezza il passaggio sottoponti sospesi, ponti a sbalzo ecc.). I percorsi devono essere ben segnalati, la loro larghezza deve essere tale da consentire uno spazio di almeno 70 cm. oltre la sagoma d'ingombro dei mezzi, qualora il franco fosse limitato ad un solo lato, lungo l'altro lato devono essere realizzate delle piazzole di rifugio ogni 20 m. Nell'utilizzare le carriere si dovrà tenere conto del percorso da compiere (piano o inclinato, con o senza ostacoli) per rendere i trasporti più agevoli e sicuri. Se si usano dei carrelli a mano i lavoratori devono provvedere a spingere il carico (non tirarlo) e non dovranno sovraccaricare il peso. Tutte le operazioni di trasporto dovranno essere anticipate da eventuali segnali acustici e dovranno essere eseguite da personale pratico e a conoscenza delle comunicazioni verbali e gestuali convenzionali come indicato dal D. Lgs n°81/08. **Nel caso in cui non è possibile evitare che l'area di cantiere sia a contatto con la circolazione stradale, l'area dei lavori dovrà essere per quanto più possibile ridotta, ben delimitata e opportunamente segnalata giorno e notte, nonché transennata in corrispondenza dei luoghi attraversati dai pedoni, secondo il Regolamento di applicazione del Codice della Strada.**

Disposizioni per la prevenzione della caduta dall'alto dei gravi durante la movimentazione dei carichi

Riguardo alle cadute dall'alto dei gravi dovute a movimentazione dei carichi, per migliorare la prevenzione, è necessario:

- definire appropriate procedure per la movimentazione dei carichi in particolare prevedendo la messa in sicurezza del personale addetto alla movimentazione e di tutto il personale comunque interessato all'operazione in corso;
- prevedere adeguati interventi di formazione informazione e addestramento, anche secondo quanto previsto dalla normativa nazionale e dagli Accordi Stato-Regioni;
- vigilare affinché le corrette procedure di lavoro vengano sempre attuate.

Inoltre, nelle lavorazioni che prevedono il sollevamento di carichi occorre:

- organizzare preventivamente i luoghi di lavoro per minimizzare il passaggio dei carichi sopra zone abitualmente occupate dai lavoratori e per consentire la migliore visibilità di tutto lo spazio di manovra;
- effettuare regolare manutenzione dei mezzi di sollevamento e trasporto prevedendo manutenzioni ordinarie e straordinarie ed opportuni sistemi di registrazione delle stesse;
- utilizzare idonei sistemi di imbracatura;
- segnalare in maniera idonea lo spazio di manovra del carico impedirne l'accesso e formare adeguatamente i lavoratori sul significato della segnaletica e dei segnali soprattutto quando questi comportano l'uso di gesti o di parole;
- prevedere per il personale addetto alla conduzione dei mezzi un'adeguata formazione e addestramento sull'uso delle attrezzature in sicurezza e sui corretti metodi di imbracatura;
- stabilire appropriate misure per l'eliminazione e/o la riduzione dei rischi interferenziali e verificarne l'attuazione anche tramite la figura di un Preposto che vigili su questo;
- se le attività lavorative sono svolte in presenza di traffico veicolare provvedere all'apposizione di adeguata segnaletica stradale.

Disposizioni per l'ancoraggio del carico sugli automezzi

Il carico dei veicoli durante la marcia normale è sottoposto ad accelerazioni longitudinali e trasversali. Quando un veicolo frena il carico continuerà, per inerzia, a cercare di muoversi nella direzione di marcia, più forte è la frenata, più il carico sarà "spinto" in avanti, se il carico non è correttamente ancorato continuerà a muoversi in avanti in modo indipendente dal veicolo. Quando il veicolo cambia direzione il carico sarà spinto lateralmente verso l'esterno della curva (forza centrifuga). Insomma, la sola forza di attrito non è in grado di evitare lo scivolamento/ribaltamento del carico. I principali metodi di trattenuta del carico che l'impresa potrà utilizzare sono:

- **bloccaggio:** "il carico deve essere stivato in modo tale da occupare tutto lo spazio (senza lasciare vuoti) e a filo delle strutture fisse (es. sponde)";
- **fissaggio:** "containers e cisterne mobili devono essere trasportati su veicoli con telaio attrezzato per il trasporto di container e casse mobili". Inoltre "cesti e pacchi di bombole possono essere trasportati su pianali attrezzati con sistemi di bloccaggio con ganci a comando pneumatico";
- **ancoraggio diretto con cinghie;**
- **ancoraggio top-over con cinghie;**
- **combinazione di questi metodi.**

Si sottolinea inoltre che tutti i **sistemi di trattenuta del carico** "si combinano con l'attrito tra carico e pianale. In generale il fissaggio del carico consiste nell'equilibrare le forze di un carico mediante fissaggio, bloccaggio e/o ancoraggio".

Riguardo in particolare all'**ancoraggio con cinghie** si segnala che:

- sono disponibili cinghie in Poliestere (PES), Poliammide e Polipropilene;
- per l'ancoraggio del carico su mezzi pesanti devono essere di solito utilizzate: cinghie di sicurezza in PES (etichetta di colore blu) conformi alla **Norma UNI EN 12195-2**; cinghie con capacità di lavoro LC (carico massimo in condizioni di trazione) di 2000÷2500 daN;
- il calcolo del numero di cinghie per la prevenzione dello spostamento e del ribaltamento del carico deve essere effettuato in base ai seguenti standard: **Norma UNI EN 12195-1** - Calcolo delle forze di ancoraggio; IMO/ILO/UNECE Method;
- fondamentali per entrambi i metodi sono: coefficienti di attrito dinamico; angolo tra cinghia e piattaforma di carico; Stf della cinghia (forza di tensionamento). Qualora non conosciuti "i coefficienti di attrito devono essere determinati";
- non devono essere utilizzati cinghie e tensionatori danneggiati (strappi, tagli, rotture nelle fibre deformazioni ecc.);
- solo le cinghie in tessuto (PES) progettate per legatura ad attrito la cui etichetta riporta la sigla Stf devono essere utilizzate per l'ancoraggio ad attrito;
- devono essere utilizzate solo cinghie con etichetta leggibile;
- le cinghie in tessuto non devono mai essere utilizzate se annodate;
- le cinghie in tessuto devono essere eliminate o restituite al fabbricante per la riparazione se mostrano segni di danneggiamento, (strappi, tagli, scheggiature e rotture nelle fibre di sostegno del carico e nelle maglie di trattenimento, deformazioni derivanti da esposizione al calore, contatto con prodotti chimici, ecc.) e ai problemi dei ganci terminali e i tensionatori (cricchetti);
- nel caso di bordi taglienti devono essere utilizzate delle protezioni angolari.

In particolare, il carico deve essere sempre equamente distribuito sugli assi. L'automezzo deve essere caricato procedendo prima dalla zona degli assi, poi dalla parte anteriore e solo dopo lo sbalzo posteriore. Viceversa lo scarico dell'automezzo deve avvenire dapprima scaricando lo sbalzo posteriore, poi la parte anteriore e infine gli assi. **Si segnala infine l'importanza di fare i controlli prima della partenza sulla sicurezza del carico e del veicolo**, magari utilizzando idonee Check list di controllo del carico (sottoscritte dal personale interno e dal conducente).

L'impresa ha comunque l'obbligo di far rispettare se seguenti prescrizioni:

- mantenere le sponde laterali e di coda degli autocarri sempre chiuse in modo stabile anche quando il mezzo è scarico;
- di non sovraccaricare i cassoni di carico degli autocarri e non posizionare carichi non distribuiti. Gli autocarri non dovranno presentare sporgenze laterali rispetto alla loro sagoma iniziale. L'altezza del carico dei materiali minuti (pietrisco, terra e simili) non dovrà essere superiore a quella delle sponde e dovrà essere ricoperto con appositi teloni in plastica ben fissati;
- segnalare i carichi sporgenti posteriormente **mediante pannelli rettangolare (40 x 60) a strisce bianche e rosse**; se il carico dovesse sporgere per l'intera lunghezza, si dovranno predisporre due pannelli posti all'estremità posteriore del carico stesso.

Carico e scarico dei materiali e delle attrezzature

Per caricare e scaricare i materiali e le attrezzature dagli automezzi di trasporto, i lavoratori dovranno sempre utilizzare (per quando possibile) i sollevatori telescopici e/o i carrelli. Se non è possibile utilizzare i mezzi meccanici di sollevamento e/o i carrelli, i lavoratori dovranno prestare la massima attenzione alla movimentazione manuale dei carichi come indicato nella Sezione D.3.4. Per le operazioni di imbracaggio vedi paragrafo successivo.

Prima di iniziare qualsiasi trasporto, i materiali caricati sull'automezzo dovranno essere legati al pianale o alle sponde del mezzo stesso, passando le corde sugli appositi anelli e sui tamburi di fissaggio. Tutti i lavoratori che assistono al carico di un automezzo con mezzo meccanico dovranno rimanere a debita distanza dai mezzi meccanici e il guidatore dell'automezzo dovrà scendere dalla cabina di guida durante le manovre. Tutte le operazioni di carico e scarico da eseguirsi in cantiere dovranno essere svolte su terreno solido (o precedentemente bonificato) e possibilmente livellato, dovranno essere anticipate da eventuali segnali acustici e dovranno essere eseguite da personale pratico e a conoscenza delle comunicazioni verbali e gestuali convenzionali previste dall'Allegato XXXII del D.lgs n°81/08 e illustrate nella **Sez. E.8.**



Per scongiurare il **pericolo di ribaltamento laterale e di investimento degli addetti durante la movimentazione delle merci** con i sollevatori telescopici, i carrelli elevatori e/o i transpallet, l'impresa deve prendere le seguenti **precauzioni**:

- predisporre i percorsi dei mezzi privi di buche, sporgenze o sconnessioni;
- predisporre i percorsi dei mezzi senza curve strette, senza pendenze eccessive, preferibilmente a senso unico;
- evitare le interferenze fra i percorsi dei mezzi e quelli pedonali;
- proteggere i percorsi pedonali e i luoghi di stazionamento dei lavoratori dal pericolo di investimento da parte di materiali stivati;
- predisporre i percorsi con una buona illuminazione;
- organizzare le interferenze spaziali e/o temporali in modo da limitare al minimo le interferenze con le operazioni di carico/scarico;
- i prodotti in entrata devono riportare l'indicazione del loro peso in modo che l'addetto possa verificare che il carrello ed il sistema di presa sia di adeguata capacità;
- azionare sempre i dispositivi acustici e luminosi di segnalazione di manovra dei mezzi;
- mantenimento della visibilità dal posto di guida dei mezzi anche mediante opportuno posizionamento del carico trasportato, che comunque deve essere posizionato più in basso possibile in modo da garantire la stabilità del carrello; in casi occasionali in cui l'ingombro del carico sia tale da pregiudicare la visuale, il carrello dovrà essere condotto in retromarcia. Se ciò non fosse possibile per ragioni tecniche o di percorso il mezzo dovrà essere preceduto o coadiuvato da un altro lavoratore che aiuti il carrellista nella manovra e segnali agli altri lavoratori eventualmente presenti nei dintorni, la presenza del trasporto;
- limitare la velocità dei mezzi in relazione alle caratteristiche del percorso, anche con eventuali dispositivi regolabili che limitano la velocità;
- proteggere gli organi di comando contro l'avviamento accidentale;
- proteggere il posto di guida contro il pericolo di investimento di corpi che possono cadere dall'alto, adeguando allo scopo la protezione del tettuccio di protezione;
- effettuare regolare manutenzione e periodica revisione del mezzo meccanico e delle sue varie componenti;
- il conducente dovrà guidare con prudenza senza sporgere arti al di fuori dell'abitacolo del posto di guida, prestare particolare attenzione in retromarcia, condurre il carrello all'interno dei percorsi segnalato, interrompere il lavoro se qualcuno si trova nel raggio di azione del mezzo, inserire il freno prima di lasciare il carrello in sosta;
- disporre il divieto di trasportare persone facendole salire sulle forche di sollevamento;
- informare, formare, ed addestrare i lavoratori all'uso corretto e sicuro dei mezzi nelle diverse condizioni di impiego.

Si ricorda che il carrello elevatore semovente con conducente a bordo è tra le attrezzature di lavoro per le quali l'Accordo Stato-Regioni inerente le attrezzature di lavoro richiede una specifica abilitazione degli operatori.

Negli **Allegati 6.1 e 6.2** è stata individuata la zona sono state individuate le zone **da adibire a carico e scarico degli automezzi durante le forniture previste in cantiere**, nel caso in cui l'Impresa decida di modificare il punto individuato ne deve dare comunicazione scritta al CSE. Tale informazione, al fine di evitare il rischio di investimento dei lavoratori da parte dei mezzi in transito, deve essere segnalata e portata a conoscenza di tutti i lavoratori presenti in cantiere.

Imbracaggio e sollevamento dei materiali e delle attrezzature

Per sollevare i materiali e le attrezzature dagli automezzi di trasporto, i lavoratori dovranno sempre utilizzare (per quando possibile) i mezzi meccanici di sollevamento. Se non è possibile utilizzare i mezzi meccanici di sollevamento, i lavoratori dovranno prestare la massima attenzione alla movimentazione manuale dei carichi come indicato nella Sezione D.3.4. Per escludere nel modo più assoluto il rischio, per l'operatore e per le maestranze, di essere schiacciati da un carico caduto dall'alto, si deve evitare di transitare, lavorare, o permanere sottostante i carichi sollevati. Non transitare o sostare con il carico sopra la "testa" delle persone. Sul piano di carico degli automezzi dovranno essere interposte ogni tanto delle traversine di legno, per rendere più agevoli le operazioni di fissaggio e sollevamento dei carichi, facilitando l'inserimento sotto ai carichi stessi delle cinghie o funi dei mezzi di sollevamento. Le fasi relative alla legatura e imbracaggio dei carichi dovranno essere effettuate solo da personale pratico, in modo che restino compatti e stabili durante le operazioni di sollevamento e trasporto, facendo sì che i cavi siano adeguatamente distanziati per garantire un equilibrio stabile e che in fase di tiro stringano il carico come illustrato nell'**Allegato 11**. L'Impresa dovrà curare e verificare periodicamente e con attenzione la manutenzione degli apparecchi di sollevamento, verificando anche trimestralmente l'integrità delle funi, delle cinghie e dei ganci. L'operatore deve accertarsi che la braca in relazione al peso del carico, sia compatibile per portata al sollevamento in sicurezza dello stesso. Per il sollevamento dei materiali dovranno essere utilizzati appositi contenitori o corrette imbracature. L'installazione degli apparecchi di sollevamento superiori a 200 kg dovrà essere segnalata all'ex ISPESL territorialmente competente. È vietato usare la forca per sollevare il pacco di forati (laterizi in generale, ecc.) ad un'altezza superiore a m. 1,50 / 2,00. Per il corretto uso della forca ci si deve attenere alle indicazioni elencate nel libretto d'uso fornito dal fabbricante della stessa forca. È vietato improvvisare modalità di carico "artigianali". Prima di iniziare un sollevamento l'operatore deve verificare l'efficienza dei dispositivi che determinano l'arresto automatico sia del mezzo, sia del carico, in caso di mancanza di energia elettrica; l'arresto deve essere graduale per evitare successive sollecitazioni e l'insorgere di oscillazioni pericolose per la stabilità del carico, inoltre deve verificare che la discesa del carico avvenga solo a motore innestato. L'Impresa dovrà acquistare per i sollevamenti solo funi, cinghie e ganci provviste di marcatura come indicato dal D.P.R. n°673/82 e i lavoratori dovranno sempre verificare prima dell'uso la portata e il buono stato di conservazione. Con i mezzi di sollevamento (montacarichi, gru ecc.) dovranno essere sollevati solo i carichi inferiori alla portata indicata nei cartelli fissati ai mezzi di sollevamento o nel gancio. I lavoratori dovranno sempre accompagnare per un attimo, con un gesto della mano i carichi quando inizieranno ad alzarsi e successivamente dovranno allontanarsi da sotto il carico sospeso; anche il gancio senza carico dovrà essere accompagnato per evitare che s'impigli. Con carichi la cui superficie induce ad angolare le stesse brache, in modo accentuato, bisognerà tenere presente che la portata varia notevolmente con il variare dell'angolo al vertice.

Tutti gli **imbracatori e segnalatori addetti alle attività connesse agli apparecchi di sollevamento**, devono essere addestrati secondo quanto prevede la **Norma UNI ISO 23853:2019** pubblicata in data 12 dicembre 2019. Gli imbracatori e segnalatori devono poter sviluppare le abilità di base per l'imbracatura e per impartire le conoscenze necessarie per competenza richiesta agli imbracatori e ai segnalatori dalla **Norma UNI ISO 15513**. In particolare devono acquisire i contenuti delle procedure relative all'identificazione dei pericoli ed ai controlli da effettuare, la stima della massa dei carichi e sulle modalità di scelta della fune metallica necessaria all'imbracaggio ed al sollevamento del carico.

Le regole da applicare per imbracare in sicurezza sono le seguenti:

- valutare le dimensioni, peso, baricentro del carico;
- verificare che la portata del mezzo di sollevamento sia adeguata al carico da sollevare;
- compattare il carico;
- scegliere l'imbracatura idonea in base alle caratteristiche del carico (dimensioni, peso, tipo di materiale, ecc.);
- verificare il buono stato di conservazione dell'imbracatura;
- verificare che l'imbracatura utilizzata, non formi con il carico, un angolo superiore al consentito (vedi tabella specifica delle imbracature);
- proteggere i bordi e gli spigoli vivi tra carico ed imbracatura;
- ispezionare visivamente e completamente il carico prima del sollevamento, eventualmente compiere un giro di controllo intorno allo stesso;
- mettere in tensione l'imbracatura, verificando l'effettiva stabilità del carico, prima di procedere al sollevamento;



Più nel dettaglio, questi sono invece altri principi da osservare:

- i mezzi per il sollevamento dei carichi (funi, catene, fasce, ecc.) non devono essere sovraccaricati;
- in base alle dimensioni ed al peso del carico da sollevare, si devono scegliere le funi, le catene o le fasce più adatte allo scopo, cioè al carico e alle condizioni d'uso (angolo di inclinazione). Ogni fune, catena e fascia ha una etichetta in tessuto o metallica, riportante il carico massimo che può sollevare, in relazione alle condizioni d'uso (angolo di inclinazione max. 60°);

BRAGHE in POLIESTERE

Portata kg	Lunghezza m	Altezza nastro mm
1.000	1	30/50
1.000	2	30/50
1.000	3	30/50
1.000	4	30/50
1.000	5	30/50
1.000	6	30/50
1.000	7	30/50
1.000	8	30/50



Portata kg	Lunghezza m	Altezza nastro mm
2.000	1	60
2.000	2	60
2.000	3	60
2.000	4	60
2.000	5	60
2.000	6	60
2.000	7	60
2.000	8	60



Portata kg	Lunghezza m	Altezza nastro mm
3.000	1	90
3.000	2	90
3.000	3	90
3.000	4	90
2.000	5	90
3.000	6	90
3.000	7	90
3.000	8	90



Portata kg	Lunghezza m	Altezza nastro mm
4.000	1	120
4.000	2	120
4.000	3	120
4.000	4	120
4.000	5	120
4.000	6	120
4.000	7	120
4.000	8	120



- i carichi di grandi dimensioni e di forma allungata, non vanno imbracati ad una fune sola, ma devono essere utilizzati appositi bilancini o traverse ed inoltre essere guidati a terra da due operatori. Questo per evitare urti del carico contro ostacoli;
- per la movimentazione di carichi, componenti, materiali, attrezzature aventi importanti e particolari dimensioni e/o pesi è opportuno utilizzare due o più funi di guida in modo da agevolare e rendere più sicura la fase di posa in opera e di smontaggio, soprattutto in presenza di vento. **Gli operatori, equilibrato il carico mediante le funi di guida precedentemente collocate, devono dirigere e/o movimentare il carico a distanza di sicurezza;**

- per evitare la caduta dei carichi a causa delle oscillazioni durante le fasi di sollevamento, i carichi devono essere imbracati con il sistema a 'strozzo';
- i mezzi di imbracatura utilizzati (funi, catene) devono usare ganci dotati di dispositivo di sicurezza;
- non sollevare i carichi agganciandoli alle legature che li tiene uniti, ma solo alla imbracatura impiegata (funi, fasce ecc.). Questo in quanto le legature utilizzate per tenere uniti carichi durante il trasporto, possono non essere dimensionate per il sollevamento;
- il materiale minuto deve essere sollevato e trasportato in appositi contenitori;
- il gancio di sollevamento deve essere posizionato nel baricentro del carico, al fine di evitare la oscillazione del carico stesso;
- durante le fasi di sollevamento o traslazione del carico non si deve sostare o transitare sotto di esso;
- non sollevare troppo il carico oltre la quota o zona necessaria per la sua movimentazione;
- le fasce, catene, funi ed altri accessori di sollevamento ed imbracatura devono essere custoditi con cura;
- i ganci, catene, funi, fasce, senza il carico appeso, devono essere tenuti debitamente sollevati per non urtare contro ostacoli che li potrebbero danneggiare;
- è importante proteggerle in corrispondenza di eventuali spigoli, non far scorrere le funi, catene o fasce su spigoli. Utilizzare gli appositi paraspigoli ed inoltre non annodarle o torcerle;
- l'imbracatura va rimossa dal gancio di sollevamento solo quando il carico è stabilmente depositato;
- non sollevare persone assieme al carico imbracato;
- il personale addetto al sollevamento del carico ed alla sua imbracatura deve indossare l'elmetto di protezione;
- le funi, le catene, le fasce devono essere verificate da personale esperto, almeno una volta ogni tre mesi, che ne cura anche la manutenzione;
- non piegare la fune vicino al manicotto pressato e la 'redancia' (anello di protezione posto all'interno dell'asola di una fune) non deve essere deteriorata;
- utilizzare soltanto funi e attacchi in buono stato di conservazione;
- le funi che presentano rotture dei fili elementari o dei trefoli non vanno utilizzate ma eliminate dal cantiere.

Se più persone partecipano all'imbracatura dei carichi, **una sola deve dare le istruzioni al manovratore.**

Gli apparecchi con carico massimo d'utilizzazione superiore a 1.000 kg o il cui momento di rovesciamento è pari almeno a 40.000 Nm **devono essere dotati di dispositivi che avvertono il conducente e impediscono i movimenti pericolosi del carico in caso di sovraccarico della macchina**, sia:

- per eccesso di carico massimo di utilizzazione;
- per superamento dei momenti dovuti a tali carichi;
- di superamento dei momenti che tendono al rovesciamento dovuti in particolare al carico sollevato.

Tutte le operazioni di sollevamento da eseguirsi in cantiere dovranno essere svolte su terreno solido (o precedentemente bonificato) e possibilmente livellato, dovranno essere anticipate da eventuali segnali acustici e dovranno essere eseguite da personale pratico e a conoscenza delle comunicazioni verbali e gestuali convenzionali previste dall'Allegato XXXII del D. Lgs n°81/08 e illustrate nella **Sezione E.8.**

D.2.16 - Procedure per l'approvvigionamento e la fornitura dei materiali in cantiere

L'appaltatore dovrà programmare, un regime di rifornimenti che preveda di limitare la circolazione dei mezzi di cantiere ai giorni feriali e nella fascia oraria compresa dalle 7.00 alle 18.00, evitando i picchi di traffico che possano dare luogo ad ingorghi. Durante le fasi di approvvigionamento dei materiali sono evidenti le interferenze con la viabilità pubblica, con conseguenti rischi di collisione durante le manovre di ingresso/uscita dall'area di cantiere. Per la prevenzione durante tutte le fasi di approvvigionamento e forniture del cantiere e delle attività nelle aree di stoccaggio, le operazioni dovranno essere eseguite mediante idonei mezzi la cui manovra dovrà essere affidata a personale pratico e capace al quale dovranno essere impartite le necessarie disposizioni che facilitino il carico, lo scarico, lo stoccaggio ed il trasporto dei materiali. Alla ditta fornitrice dovrà essere richiesto di confezionare i materiali in modo da facilitare le operazioni di trasporto e scarico in cantiere con i mezzi di sollevamento (pallet, ganci ecc.). I pacchi non devono superare come peso, la portata massima dei mezzi presenti in cantiere. Per la movimentazione dei materiali necessari alle lavorazioni, i lavoratori devono utilizzare tutti i mezzi meccanici necessari al sollevamento, scarico e trasporto all'interno del cantiere. Se in cantiere non è possibile scaricare con mezzi meccanici, i materiali devono essere confezionati in modo da facilitarne lo scarico e il trasporto a mano, tenendo conto delle direttive di legge sulla movimentazione manuale dei carichi. In quel caso i lavoratori dovranno procedere alla movimentazione manuale, cercando di non sollevare carichi superiori ai 30 kg.

Procedure di sicurezza per le forniture

Quando si parla di forniture di materiali e/o attrezzature la prima cosa da fare, ai fini della applicazione del D.lgs n°81/08, è quella di individuare e precisare se si tratta di una fornitura e posa in opera (quando il fornitore partecipa alle lavorazioni che si svolgono in cantiere), o di una "mera" fornitura, e cioè di una fornitura pura e semplice di materiali e/o attrezzature. Sulla mera fornitura il Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale con la Circolare n°4/07 (emanata in vigore dei D. lgs n°626/94 e n°494/96 successivamente abrogati e recepiti nel D.lgs n°81/08), ha chiarito che **la mera fornitura nei cantieri temporanei o mobili è assimilabile alla fornitura a piè d'opera** non ritenendo di poter considerare come tale quella fornitura di materiali che viene abbinata in un certo qual modo ad una messa in opera dei materiali medesimi. Lo stesso Ministero del Lavoro nella citata circolare ha precisato, che le aziende impegnate in un cantiere edile nelle attività di fornitura a piè d'opera dei materiali e/o attrezzature **non devono redigere il POS**, essendo l'obbligo della redazione di tale documento, per effetto del combinato disposto dell'Art. 9, comma 1, lettera c) bis dell'allora D.lgs n°494/96 (attuale Art. 96, comma 1, lettera g) e dell'Art. 6 del D.P.R. n°222/03 (attuale punto 3.2. dell'Allegato XV del D.lgs n°81/08), **posto a carico unicamente delle imprese che eseguono i lavori** indicati nell'Allegato I del D.lgs n°494/96 (attuale Allegato X del D.lgs n°81/08) e non potendo tale obbligo essere esteso anche a quelle imprese che, pur presenti in cantiere, non partecipano in

maniera diretta all'esecuzione dei lavori, tra le quali il Ministero del Lavoro nella citata circolare ha fatto appunto ricadere le aziende che svolgono attività di mera fornitura a piè d'opera dei materiali e/o attrezzature. Inoltre, ha precisato che "le esigenze di sicurezza derivanti dalla presenza in cantiere di un soggetto incaricato della mera presenza di materiali e/o attrezzature devono essere soddisfatte mediante l'attuazione delle particolari disposizioni organizzativo-procedurali (scambio di informazioni, coordinamento delle misure e delle procedure di sicurezza, cooperazione nelle fasi operative) stabilite dall'Art. 7 del D. Lgs n° 626/94 (attuale Art. 26 del D.lgs n°81/08). Di conseguenza spetta all'impresa esecutrice, in base all'Art. 7, comma 1, lettera b) del D.lgs n°626/94 (attuale Art. 26, comma 1, lettera b) del D.lgs n°81/08) mettere a disposizione dell'azienda fornitrice le prescritte informazioni di sicurezza attingendo, ove pertinente e necessario, anche a quanto previsto in proposito dagli Artt. 8 e 9 del D.lgs n°494/96 e dai piani di sicurezza del particolare cantiere (PSC, POS e PSS, quando previsti)".

"L'azienda fornitrice, da parte sua, come effetto della applicazione della procedura di informazione-coordinamento di cui all'Art. 7, comma 2, lettera b) (attuale Art. 26, comma 2, lettera b)) dovrà curare che siano stabilite ed applicate le procedure interne di sicurezza (delle quali è opportuno che sia mantenuta l'evidenza documentale) per i propri dipendenti inviati ad operare nel particolare cantiere". Il D.lgs n°81/2008, con l'Art. 96, comma 1, lettera g) ha ribadito che "I datori di lavoro delle imprese affidatarie e delle imprese esecutrici, anche nel caso in cui nel cantiere operi una unica impresa, anche familiare o con meno di dieci addetti:[...] g) redigono il POS di cui all'Art. 89, comma 1, lettera h)", ma poi con il comma 1 bis, introdotto nello stesso Art. 96, ha precisato che "la previsione di cui al comma 1, lettera g), non si applica alle mere forniture di materiali o attrezzature" fermo restando però che "in tali casi trovano comunque applicazione le disposizioni di cui all'Art. 26 del presente decreto" con il quale sono stati fissati gli obblighi in generale connessi ai contratti d'appalto o d'opera o di somministrazione. Per quanto riguarda in particolare l'obbligo della redazione del DUVRI, che secondo il comma 3 bis di tale Art. 26, aggiunto con il decreto correttivo, "ferme restando le disposizioni di cui ai commi 1 e 2, l'obbligo di cui al comma 3 (che prevede la redazione del DUVRI) non si applica ai servizi di natura intellettuale, alle mere forniture di materiali o attrezzature". La tipologia del rapporto giuridico esistente tra l'Impresa Affidataria e l'Impresa Fornitrice di calcestruzzo è riconducibile non già al contratto di appalto o sub-appalto o di prestazione d'opera ma, piuttosto, al contratto di fornitura. Pertanto, l'impresa fornitrice di calcestruzzo non è qualificabile né come appaltatore, né come subappaltatore, né come impresa esecutrice dei lavori (a tal proposito si veda la circolare n° 4 del 28 febbraio 2007 del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale).

In ogni caso a prescindere dalla natura giuridica del rapporto la consegna del calcestruzzo sul cantiere è un'operazione meritevole della massima attenzione e pertanto il fornitore di calcestruzzo si deve far carico di informare l'Impresa Affidataria dei rischi collegati alla propria attività, direttamente od indirettamente svolta.

Le attività esercitate dai lavoratori della Società e/o dai terzisti che svolgono il servizio di trasporto e/o pompaggio del calcestruzzo incaricati si possono elencare di seguito:

- sopralluogo di fattibilità della fornitura;
- informazione ai dipendenti aziendali ed ai terzisti trasportatori che svolgono il servizio di trasporto e/o pompaggio del calcestruzzo sul cantiere di destinazione;
- produzione del calcestruzzo (presso lo stabilimento industriale di produzione);
- vendita, trasporto e consegna calcestruzzo;
- campionatura del calcestruzzo fresco;
- controllo ed assistenza post-vendita.

Con la sentenza n° 11739 del 10 marzo 2017 la Corte di Cassazione – Penale Sezione IV ha stabilito che le imprese che effettuano la fornitura e posa in opera di materiali nei cantieri edili quali sono la fornitura e il getto di calcestruzzo con l'autobetonpomp, sono assoggettate agli obblighi delle imprese esecutrici, e quindi a quello di redigere il POS. A ben vedere, ha precisato ancora la Sez. IV, anche la lettura della circolare del 2007 del Ministero del Lavoro prevede l'obbligo di redazione del POS in capo alle ditte che partecipino in maniera diretta all'esecuzione di lavori di costruzione in muratura rientranti fra quelli elencati nell'Allegato 1 dell'allora vigente D.lgs n°494/96.

Pertanto, ai sensi di quanto previsto dal D.lgs n°81/08, l'Impresa Affidataria deve inviare all'Impresa fornitrice tutte le informazioni sui rischi della fase di lavoro, che dovranno essere fornite prima dell'ingresso in cantiere ed in particolare:

- planimetria del cantiere;
- informazioni sulle modalità di accesso dei mezzi di fornitura con definizione delle vie o zone di spostamento o di circolazione;
- informazioni sulla dislocazione degli impianti di cantiere, con particolare riferimento alle linee elettriche aeree e sotterranee;
- informazioni sulla dislocazione delle zone di scarico;
- informazioni sulle eventuali zone di deposito di attrezzature e di stoccaggio dei materiali, delle sostanze pericolose e dei rifiuti in prossimità della zona di scarico del calcestruzzo;
- informazioni sulla eventuale presenza di zone di deposito di materiali con pericolo di incendio o di esplosione in prossimità della zona di scarico del calcestruzzo;
- informazioni sulle aree dove eventualmente effettuare il lavaggio dei mezzi;
- procedure di gestione delle emergenze.

Il POS che deve elaborare l'Impresa fornitrice del calcestruzzo per informare gli eventuali terzisti e l'Impresa Affidataria deve contenere le seguenti informazioni:

- informazioni generali relative all'azienda fornitrice di calcestruzzo preconfezionato (sede sociale, sedi operative, capitale sociale, partita IVA, ecc.) con dichiarazione del rispetto degli obblighi assicurativi e previdenziali previsti dalla Legge e dai contratti verso i propri dipendenti;
- informazioni sulla documentazione fornita dal Trasportatore esterno (condizione indispensabile per la validità del contratto di trasporto del calcestruzzo);

- informazioni generali sulle macchine/attrezzature utilizzabili per la fornitura;
- informazioni sui rischi collegati con le operazioni svolte dal momento dell'accesso in cantiere al momento dell'uscita dal medesimo;
- informazioni sul prodotto fornito.

Inoltre, nella predisposizione dell'informazione sui rischi devono essere esaminate le seguenti fasi:

- accesso al cantiere del cliente;
- percorrenza sulle vie di circolazioni interne al cantiere di destinazione;
- operazioni preliminari allo scarico;
- scarico del prodotto calcestruzzo con eventuale riposizionamento del mezzo (autobetoniera);
- operazioni preliminari e scarico del prodotto calcestruzzo (autopompa);
- controllo tecnologico sul prodotto;
- operazioni finali (riassetto del mezzo, pulizia e lavaggio, uscita dal cantiere).

Anche per quanto riguarda i materiali diversi dal calcestruzzo quindi se alla fornitura si accompagna la messa in opera dei materiali stessi è chiaro che si ha a che fare con una impresa che partecipa alla esecuzione dei lavori per cui il datore di lavoro della stessa dovrà provvedere a redigere il POS, in applicazione dell'Art. 96 del D.lgs n°81/08. È chiaro che in ogni caso infine dell'accesso in cantiere dell'impresa incaricata della fornitura dei materiali e quindi della presenza di eventuali rischi interferenziali che possono derivare nel corso di tale operazione, **dovrà comunque essere informato sia il CSE che l'impresa affidataria e quanto sopra l'impresa che ha richiesto la fornitura lo dovrà fare integrando il suo POS in maniera tale che l'impresa affidataria stessa o il CSE possano valutare la compatibilità delle operazioni di fornitura con il proprio POS e con il PSC e possano apportare, se necessario, eventuali variazioni e quindi coordinare le operazioni di fornitura dato che le imprese fornitrici operano nel cantiere sottoposto al loro controllo.**



Prescrizioni l'ingresso e l'uscita dei fornitori e dei trasportatori dal cantiere

Riguardo all'**entrata e uscita dei fornitori, trasportatori ed esterni dall'azienda** dovranno essere determinate, e indicate nel protocollo aziendale **anti-contagio**, le procedure ritenute più efficaci ed idonee per regolare i flussi di ingresso, transito e uscita degli esterni (fornitori, trasportatori ...). Procedure che dovranno riguardare **modalità, percorsi e tempistiche predefinite, al fine di ridurre le occasioni di contatto con i lavoratori presenti in cantiere**. In relazione alla possibilità suggerita nel **Protocollo condiviso** di far rimanere gli autisti a bordo dei mezzi di trasporto utilizzati dai fornitori, del non consentire in modo assoluto l'accesso agli uffici e, in fase di scarico e carico, del far attendere il trasportatore alla rigorosa distanza di sicurezza minima di un metro, **dovranno essere redatte per scritto le procedure che dovranno, oltre ad essere previste nel Protocollo aziendale anti-contagio**, anche risultare richiamate in specifiche informative chiare e visibili all'entrata e uscita dall'azienda, così come anche attraverso la consegna di informative cartacee (nel rispetto della distanza minima) al fine di evitare qualsiasi mancata informazione e, pertanto, mancato rispetto delle regole da parte dei fornitori. E nel caso di necessaria discesa dal mezzo di trasporto utilizzato dagli esterni, per il minimo tempo necessario a svolgere le pratiche documentali relative all'accesso, **dovrà essere garantita nel luogo di promiscuità (tra personale esterno ed interno) la fruizione di presidi di detergenza**, oltre al rispetto della distanza minima di sicurezza e delle regole di igiene delle mani e del non toccarsi bocca, occhi, naso. Dovranno poi essere previste anche delle procedure di comportamento per coloro che saranno chiamati a gestire gli accessi degli esterni (fornitori, trasportatori...) in modo da fornirgli le indicazioni e il potere di far rispettare le regole predisposte, anche in caso ci fossero resistenze o rifiuto da parte degli esterni. Si ricorda che nella **categoria degli esterni** vanno anche ricondotti tutti coloro che per ragioni di lavoro o personali si trovano ad avere la necessità di accedere in cantiere (non rientrando necessariamente tra i fornitori/trasportatori). Anche in questo caso varranno le stesse regole fin qui indicate, seppur dovranno essere individuati e/o predisposti servizi igienici dedicati, dovendo prevedere il fermo divieto di utilizzo di quelli del personale interno.



In coerenza con le regole di pulizia dovranno essere garantiti interventi adeguati e con cadenza, almeno, giornaliera. Nel caso che una persona presente in azienda (sia essa lavoratore, fornitore, trasportatore...) dovesse risultare febbricitante e/o con sintomi influenzali o di infezione delle vie respiratorie, è previsto lo dichiarare all'Ufficio del personale che, garantendo riservatezza, ne dovrà disporre l'isolamento avvertendo le Autorità sanitarie competenti e i numeri di emergenza. L'Autorità sanitaria può (sulla base di una definizione condivisa con l'azienda di contatto stretto) prevedere la messa in quarantena a seguito di riscontro di persona in azienda risultata positiva al test.

D.2.17 - Procedure per la prevenzione contro il rischio di investimento da parte degli automezzi

Il rischio di investimento all'interno di questo cantiere nasce dalla presenza di una molteplicità di mezzi aventi caratteristiche assai differenti fra loro e da svariate situazioni in cui nello stesso luogo possono trovarsi ad operare e si muovono contemporaneamente pedoni e mezzi. Le prescrizioni di seguito descritte devono essere applicate in cantiere e forniscono indicazioni sugli interventi da effettuare per ridurre il rischio di investimento da parte dei mezzi presenti sia all'interno del cantiere, sia nelle immediate vicinanze dei luoghi di lavoro. Il contenimento del rischio evidenziato dal CSP deve essere eliminato principalmente tramite le seguenti misure di prevenzione:

- rispetto di quanto previsto nel layout di Cantiere (**Allegati 6**);
- rispetto di quanto previsto nel PSC per organizzare al meglio il cantiere (aree, viabilità, tempistica, vigilanza, ecc.) anche al fine di ridurre il rischio investimento;
- rispetto di quanto previsto nella presente sezione per quanto riguarda la visibilità dei mezzi, con idonea segnalazione acustica e luminosa, durante le fasi operative e di manovra;
- adeguata visibilità dal posto guida dei mezzi, prevedendo ove necessario, il supporto di personale a terra per l'esecuzione in sicurezza di operazioni in spazi ristretti o con visibilità insufficiente;
- adeguata visibilità dei lavoratori, il personale e ogni altra persona a qualsiasi titolo presente in cantiere devono indossare indumenti che li rendano facilmente visibili (ad alta visibilità);
- rispetto di quanto previsto in merito all'illuminazione dei luoghi di lavoro;
- segregazione fisica delle lavorazioni in cui non è necessaria la presenza di pedoni;
- eventuale separazione temporale delle lavorazioni in cui mezzi e pedoni intervengono in fasi diverse del processo;
- pianificazione di misure e cautele per ridurre al minimo il rischio nelle attività promiscue, in cui è necessaria la contemporanea presenza di mezzi e pedoni;
- mantenimento in perfetta efficienza dei mezzi, delle aree, delle piste, dell'illuminazione e degli indumenti di segnalazione ad alta visibilità;
- una adeguata formazione del personale.

Caratteristiche che devono avere i mezzi che operano in cantiere

Per ridurre il rischio di investimento e collisione da parte dei mezzi che operano all'interno di questo cantiere occorre che i mezzi siano opportunamente dotati dei necessari dispositivi, in particolare di tutte le dotazioni riguardanti le condizioni per una guida sicura. Tutti i mezzi devono possedere i requisiti previsti da legislazioni o standard tecnici vigenti per la propria categoria di mezzi, quelli abilitati alla circolazione stradale inoltre devono soddisfare anche le dotazioni relative al "Codice della Strada".

Informazione, formazione e addestramento dei conducenti dei mezzi utilizzati in questo cantiere

L'impresa ha l'obbligo di informare, formare e addestrare i lavoratori selezionati per la conduzione dei mezzi utilizzati in cantiere in merito ai rischi per sé e per gli altri lavoratori conseguenti all'uso del mezzo. L'Art. 73 del D. Lgs n°81/08 stabilisce gli obblighi di informazione, formazione e addestramento relativi alle attrezzature di lavoro. In realtà, oltre a questi, possiamo rilevare anche obblighi di qualificazione e di abilitazione. In particolare, è richiesto che per ogni attrezzatura di lavoro messa a disposizione, i lavoratori incaricati dell'uso dispongano di ogni necessaria informazione e istruzione e ricevano una formazione e un addestramento adeguati, in rapporto alla sicurezza relativamente alle condizioni di impiego delle attrezzature e alle situazioni anormali prevedibili come meglio descritto nella **Sezione E.6.4**.

Le attività di informazione, formazione e addestramento rivolte ai conducenti devono riguardare almeno i seguenti ambiti:

Aspetti relativi al mezzo e alla mansione:

- utilizzo dell'automezzo;
- controlli da effettuare sul mezzo e sull'area di lavoro prima dell'utilizzo (buona visibilità attraverso i finestrini e gli specchietti, efficienza freni, luci e dispositivi acustici, ecc.);
- manutenzione del mezzo (tipi di interventi, periodicità, compiti demandati al conducente e compiti demandanti all'officina, registrazioni);
- modalità di trasmissione delle informazioni tra conducenti del mezzo ed officina;
- conoscenza del libretto di uso e manutenzione e utilizzo dei DPI;
- dispositivi di sicurezza disponibili sul mezzo e loro funzione (cintura di sicurezza, lampeggianti, ecc.).

Aspetti relativi all'area di lavoro:

- identificazione dei referenti operativi;
- regole di utilizzo dei mezzi operanti in cantiere (limiti di velocità, regole di accesso, regole per il parcheggio, regole per la circolazione, ecc.);
- rischi connessi alle fasi lavorative in corso;
- caratteristiche delle vie di circolazione;
- norme in caso di non conformità, emergenze e imprevisti.

La formazione deve prevedere anche specifici momenti di addestramento ed esercitazione per gli argomenti che lo richiedono (uso del mezzo, uso degli allestimenti di sicurezza, ecc.).

Per i conducenti sprovvisti di patente corrispondente al tipo di mezzo condotto, l'addestramento alla guida deve essere effettuato con modalità e con durata idonea. Le attività di formazione e addestramento devono essere debitamente documentate (nomi dei partecipanti, contenuti, durata, docenti, modalità di effettuazione, verifiche di apprendimento). L'informazione, la formazione e l'addestramento dei conducenti devono essere effettuate prima del loro primo accesso in cantiere o in occasione del cambio di mansione ed essere aggiornate a seguito di cambiamenti che coinvolgano anche

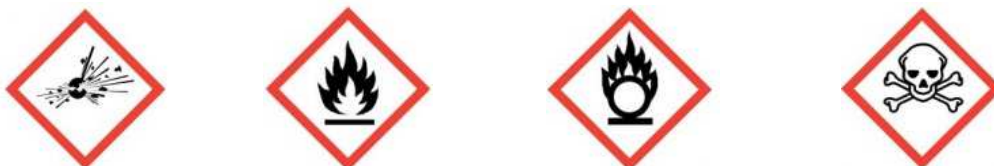
aspetti di sicurezza (sostituzione del mezzo, avvicendamento referenti operativi, modifica delle vie di transito, ecc.). Devono inoltre essere ripetute con la necessaria periodicità, scelta in modo da garantire che il personale mantenga nel tempo le competenze acquisite, anche in relazione ad eventuali comportamenti scorretti riscontrati durante l'attività lavorativa. In base ai recenti accordi sulla formazione, per poter condurre le seguenti attrezzature non è più sufficiente una informazione/formazione generica dell'operatore, **ma è necessaria l'abilitazione degli operatori**:

- piattaforme di lavoro mobili elevabili;
- gru a torre, gru mobile e gru per autocarro;
- carrelli elevatori semoventi con conducente a bordo;
- macchine movimento terra;
- pompe per calcestruzzo.

Dunque, il lavoratore prima di essere adibito alla conduzione di tali attrezzature dovrà essere abilitato per la tipologia di attrezzatura e quindi informato, formato e addestrato sulla attrezzatura specifica in uso.

D.2.18 - Caratteristiche che devono avere i depositi dei materiali pericolosi o inquinanti in cantiere

Le lavorazioni previste attualmente in cantiere non prevedono uno stoccaggio di quantità rilevanti di materiali pericolosi o inquinanti. A decorrere dalla data del 01 dicembre 2012 anche le sostanze che fino ad oggi hanno usufruito della deroga (disposta dal Regolamento UE 1272/08) **dovranno essere rietchettate e rimbaltate secondo i criteri del Regolamento CLP**. Si precisa inoltre che, sempre a partire dalla stessa data, le "Schede di Sicurezza" di tali sostanze dovranno essere conformi alle prescrizioni previste dal Regolamento n. 830/15 della Commissione del 28 maggio 2015.



I materiali combustibili devono essere periodicamente controllati e conservati in depositi protetti. Nelle immagini sopra sono riportati i simboli con cui vengono identificati, nell'ordine: materiali a pericolo di esplosione, comburenti, facilmente infiammabili ed estremamente infiammabili.

Luoghi di deposito temporaneo di sostanze pericolose

Le sostanze pericolose detenibili in cantiere non dovranno eccedere le quantità limite stabilite dalla normativa, fatte salve tutte le prescrizioni previste in termini di sicurezza contro gli incidenti rilevanti previste D.lgs n° 334/99. Ogni sostanza pericolosa e/o inquinante dovrà essere corredata di scheda tecnica di sicurezza del fabbricante riportante:

- identificazione del preparato e della società produttrice;
- informazioni tossicologiche ed ecologiche;
- composizione/informazioni sugli ingredienti e identificazione dei pericoli;
- misure di primo soccorso, antincendio e in caso di fuoriuscita accidentale;
- manipolazione e stoccaggio;
- controllo dell'esposizione/protezione individuale;
- proprietà fisiche, chimiche, stabilità e reattività;
- informazioni sullo smaltimento, regolamentazione e trasporto;
- altre informazioni utili;

Sulla base di tali schede dovrà essere effettuata una valutazione del rischio relativa a possibili interazioni tra sostanze (reazioni, produzione di polveri, vapori, ecc.) ed effetti ambientali e sull'uomo. Tutti i recipienti contenenti sostanze pericolose e/o inquinanti dovranno come indicato nella **Sezione D.3.18** essere provvisti di apposite etichette riportanti:

- nome della sostanza del preparato;
- nome ed indirizzo della ditta produttrice e/o distributrice;
- simbologia ed indicazioni dei pericoli insiti nella utilizzazione;
- frasi e simbologia di rischio (**R**) riguardanti l'utilizzazione;
- consigli e simbologia di prudenza (**S**) riguardanti l'utilizzazione.

I recipienti utilizzati in cantiere dovranno essere di idonea robustezza e tenuti ben chiusi, avere idonei accessori per la presa e la movimentazione e per consentire, laddove possibile, operazioni di travaso in sicurezza. È vietato il riutilizzo di recipienti che abbiano contenuto materiali corrosivi o infiammabili per sostanze diverse da quelle originali. Il deposito di contenitori portatili di sostanze gassose dovrà predisporre attraverso apposite rastrelliere munite di catene di trattenimento, a scomparti separati per i diversi tipi di gas, poste lontano da fonti di calore e da zone di movimentazione di materiale. Si dovrà inoltre predisporre apposita segnaletica riportante la natura delle sostanze presenti, il divieto di fumare ed usare fiamme libere. In prossimità delle zone di deposito dovranno predisporre appositi presidi antincendio e dovrà essere disponibile il materiale per l'assorbimento e la neutralizzazione di eventuali sversamenti.

D.2.19 - Gestione dei rifiuti presenti in cantiere

Il D.lgs n°152/06 classifica i rifiuti in relazione alla loro provenienza in urbani e speciali e in relazione alla loro pericolosità in non pericolosi e pericolosi. Tra i rifiuti prodotti dalle attività di questo cantiere sono considerati speciali quelli derivanti da attività di demolizione e costruzione. Rientrano tra i rifiuti pericolosi tutte le sostanze indicate nell'Allegato "D" del Decreto Ronchi, compresi in particolare i materiali contenenti amianto. I rifiuti speciali dovranno essere smaltiti dal produttore secondo una delle modalità seguenti:

- autosmaltimento;
- conferimento a terzi autorizzati ai sensi della normativa vigente;
- conferimento ai soggetti che gestiscono il servizio pubblico di raccolta dei rifiuti solidi urbani con i quali sia stata stipulata apposita convenzione.

Dei rifiuti pericolosi dovrà essere tenuto, ai sensi della normativa vigente, un registro di carico e scarico contenente le informazioni sulle loro caratteristiche qualitative e quantitative. Per lo smaltimento dei rifiuti urbani prodotti dal cantiere questi sono assimilabili ai solidi urbani. L'Impresa dovrà provvedere alla stipula di opportuni accordi con il Comune e/o l'Ente preposto allo smaltimento. L'impresa appaltatrice dovrà predisporre, all'interno dell'area di cantiere dei depositi temporanei di rifiuti, che dovranno rispettare le seguenti condizioni:

- **i rifiuti non pericolosi** devono essere raccolti ed avviati alle operazioni di recupero e smaltimento almeno trimestralmente indipendentemente dalle quantità in deposito, ovvero, in alternativa, quando il quantitativo di rifiuti raggiunge i 20 mc; il termine di durata del deposito temporaneo è di un anno se il quantitativo di rifiuti in deposito non supera i 20 mc/anno;
- **i rifiuti pericolosi** devono essere raccolti ed avviati alle operazioni di recupero e smaltimento con cadenza almeno bimestrale indipendentemente dalle quantità in deposito, ovvero, in alternativa, quando il quantitativo in deposito raggiunge i 10 mc; il termine di durata del deposito temporaneo è di un anno se il quantitativo di rifiuti non supera i 10 mc/anno;
- il deposito temporaneo deve essere fatto per tipi omogenei (i rifiuti misti derivanti da attività di demolizioni e costruzioni costituiscono un'unica categoria) e nel rispetto delle relative norme tecniche, nonché, per i rifiuti pericolosi, nel rispetto delle norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in esse contenute;
- devono essere rispettate le norme che disciplinano l'imballaggio e l'etichettatura dei rifiuti pericolosi;
- le aree destinate a deposito di rifiuti non devono essere poste in vicinanza dei baraccamenti di cantiere e devono essere adeguatamente delimitate e protette, in funzione della tipologia dei rifiuti, in modo da evitare emissione di polveri o odori;
- le operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti sono regolamentate da apposite procedure e autorizzazioni regionali.

Non è soggetto ad autorizzazione l'accumulo temporaneo presso il luogo di produzione se vengono rispettate le seguenti condizioni:

- i rifiuti depositati non contengano policlorodibenzo-diossine, furani, fenoli e PCB/PCT sopra determinate concentrazioni;
- i rifiuti pericolosi non dovranno superare la quantità di 10 m³ e dovranno essere asportati con cadenza almeno bimestrale;
- i rifiuti non pericolosi non dovranno superare la quantità di 20 m³ e dovranno essere asportati con cadenza almeno trimestrale;
- il deposito temporaneo dovrà essere eseguito per tipi omogenei e nel rispetto delle norme tecniche che disciplinano il deposito, l'imballaggio e l'etichettatura in vigore;
- dovrà essere data notizia alla Provincia competente dell'esistenza dell'accumulo temporaneo di rifiuti pericolosi.

Viene fatto divieto di miscelazione sia di categorie diverse di rifiuti pericolosi che tra pericolosi e non pericolosi. È obbligatorio l'aggiornamento del registro rifiuti (almeno entro una settimana dalla produzione del rifiuto e dallo scarico del medesimo); i registri devono essere tenuti presso ogni impianto di produzione, stoccaggio, recupero e smaltimento di rifiuti. È obbligatoria la comunicazione annuale dei rifiuti prodotti, trasportati, smaltiti e trattati all'Ente gestore del catasto dei rifiuti attraverso il modello unico di dichiarazione ambientale (M.U.D.). Si dovranno definire con estrema precisione i seguenti aspetti operativi:

- individuazione dei rifiuti da raccogliere in modo differenziato;
- caratteristiche dei contenitori per la raccolta;
- luoghi (o depositi) dove dislocare i contenitori;
- ubicazione e numero dei contenitori nei vari depositi;
- informazioni che si debbono fornire per una corretta gestione del rifiuto (manuali, segnaletica di pericolo, istruzioni comportamentali, sensibilizzazione, ecc.).

È assolutamente vietato versare i prodotti chimici o di scarto nelle fogne e nelle tubazioni di scarico. Controllate le disposizioni di legge in materia di smaltimento dei prodotti chimici, nocivi e assimilabili.

Luoghi di deposito temporaneo dei rifiuti

È prevista un'area ecologica per la raccolta dei rifiuti prodotti durante le lavorazioni come raffigurato negli **Allegati 6.1 e 6.2**. L'isola ecologica è necessaria per la raccolta dei rifiuti prodotti durante le lavorazioni. I depositi temporanei dovranno avere caratteristiche tali da poter contenere i rifiuti in condizioni di sicurezza al fine di evitare danni ambientali e rischi in genere (generazione e ristagno di gas e/o vapori, stabilità dei cumuli e/o dei contenitori, ecc.). È previsto che l'impresa dovrà ricorrere all'utilizzo di idonei contenitori per lo stoccaggio temporaneo dei rifiuti, in base alle tipologie prodotte, predisponendo all'interno del cantiere opportuni containers scarrabili. **I containers scarrabili dovranno essere realizzati in conformità con la norma DIN 30722 Parte 1, per il contenimento dei rifiuti e dovranno essere posizionati secondo un ordine prestabilito e contraddistinto oltre che attraverso i Codici CER di catalogazione dei rifiuti anche da dei colori di facile intuizione per i lavoratori.**



Per lo stoccaggio dei prodotti che, in caso di forte vento, potrebbero rilasciare polveri nell'ambiente circostante, in cantiere dovranno essere utilizzati dei container scarrabili realizzati in conformità con la norma DIN 30722 Parte 1 con portellone posteriore ad anta unica a tenuta polveri apertura oleodinamica della copertura a 90° ad azionamento manuale. Nei cassoni metallici i rifiuti dovranno essere suddivisi secondo i **Codici CER** (acronimo di Catalogo Europeo dei Rifiuti) che si applica a tutti i rifiuti, siano essi destinati allo smaltimento o al recupero. I codici C.E.R. sono delle sequenze numeriche, composte da 6 cifre riunite in coppie (es. foto 17.09.04 rifiuti misti), volte ad identificare un rifiuto.

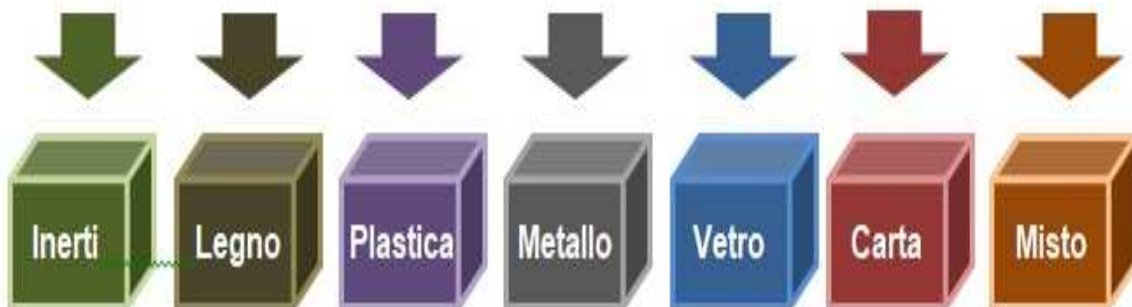
Codice CER	descrizione
15.01.06	Imballaggi in materiale misto
17.01.07	Imballaggi misti
17.02.01	Legno
17.04.05	Ferro e Acciaio
17.09.04	Rifiuti misti

Esempio Codici CER



Tutti i cassoni metallici saranno dotati di copertura, per evitare il dilavamento del rifiuto e il potenziale inquinamento del suolo sottostante. Sui cassoni dovrà essere posizionata apposita segnaletica che riporterà l'osservanza dei rischi associati al rifiuto (frasi **R**) ed i consigli di prudenza (frasi **S**), i cui codici sono indicati sui contenitori, i primi interventi che si dovranno prestare in caso di contaminazione accidentale sull'uomo (occhi e/o pelle, ingestione del rifiuto, ecc.) o sull'ambiente, gli interventi necessari, in caso di fuoriuscita, eventuali altre informazioni che si riterrà necessario fornire in funzione delle particolari caratteristiche dei rifiuti presenti. All'ingresso dell'area ecologica dovrebbe essere posizionato un cartello che illustri per colori i Codici CER e come i lavoratori devono suddividere i rifiuti, colori e codici i quali dovranno essere riportati anche sui rispettivi containers di raccolta. La cartellonistica e la legenda sulla differenziazione dovrà essere presente su tutta l'area di lavoro nonché, chiaramente, sui rispettivi contenitori per la raccolta.

Per facilitare la gestione dei rifiuti, l'Impresa ha l'obbligo di catalogare i rifiuti secondo i Codici CER e possibilmente anche attraverso dei colori di facile intuizione per i lavoratori. Es:



Utilizzando anche i colori per la differenziazione dei rifiuti, sarà possibile da parte dell'Impresa Affidataria, di garantire un'organizzazione precisa, prestabilita e ottimizzata per tutta la durata del cantiere. La segnaletica dovrà riportare anche un disegno schematico rappresentativo del rifiuto contenuto all'interno di ciascun cassone, per semplificare le operazioni di separazione anche a personale privo di conoscenza della lingua italiana. Anche per quanto riguarda i rifiuti prodotti sia nella parte logistica (dormitori) sia negli uffici di cantiere, l'impresa affidataria e delle imprese subaffidatarie, devono aderire alla politica del riciclaggio creando partecipazione e informazione attraverso e-mail interne, bacheche, manuali sull'organizzazione e delle competenze del personale, e qualsiasi altra forma di comunicazione interna. **Pertanto dovrà essere organizzato un sistema di raccolta differenziata suddiviso in carta, cartone, plastica, vetro, alluminio, cartucce stampanti, toner e dispositivi elettrici ed elettronici.** In generale, ogni ambiente di lavoro dovrà avere due tipologie di contenitori per la raccolta dei rifiuti: i cestini per i rifiuti, con alta diffusione e collocati in prossimità delle postazioni di lavoro e i contenitori per la raccolta differenziata. Presso le baracche di cantiere deve essere incoraggiata la raccolta differenziata mediante il posizionamento di contenitori univocamente identificati per frazione di rifiuto. I bidoni dovranno essere periodicamente svuotati dal personale di cantiere mediante conferimento. Per l'accumulo di terre e rocce provenienti da operazioni di scavo e movimento terra in siti diversi da quelli di provenienza, che presentino concentrazioni di inquinanti superiori ai limiti di legge, l'impresa dovrà, ove ne ricorrano le condizioni ed i presupposti, osservare quanto disposto nel D.lgs n°22/97 e nel D.M. n°471/99.



La rimozione dei cassoni metallici dall'area ecologica presente in cantiere dovrà essere affidata ad una ditta specializzata dotata di mezzi conformi e di personale formato ed addestrato in base alle normative vigenti. **L'impresa ha l'obbligo di informare preventivamente gli autisti che entrano in cantiere in merito ai percorsi da seguire, ai limiti di velocità da rispettare, ai pericoli presenti in cantiere e alle aree di manovra dei mezzi.** Le operazioni di carico/scarico dei cassoni dovranno avvenire in retromarcia **azionando il girofaro e il cicalino di retromarcia**, e dovranno essere seguite da **personale a terra (movieri)** per evitare che durante le manovre in retromarcia possano esserci pericoli per i lavoratori presenti in cantiere.





Ai sensi dell'Art. 191 del D.lgs n°152/16, si consiglia di attuare le seguenti **forme straordinarie, temporanee e speciali di gestione dei rifiuti anche in deroga alle disposizioni vigenti:**

- che i rifiuti raccolti a seguito della sanificazione del cantiere devono essere trattati ed eliminati come **materiale infetto categoria B (UN3291)**.
- conferire nella frazione di rifiuto urbano indifferenziato, i rifiuti di qualunque natura prodotti dal cantiere, dal contatto anche solo con un lavoratore positivo al tampone (classificati come rifiuti urbani non differenziati EER 20 03 01);
- conferire nella frazione di rifiuto urbano indifferenziato, i rifiuti rappresentati da DPI (mascherine, guanti etc) utilizzati come prevenzione al contagio da COVID-19 e i fazzoletti di carta, prodotti dal contatto anche solo con un lavoratore positivo al tampone;
- che il servizio di spazzamento del cantiere sia eseguito nel rispetto delle raccomandazioni del Documento di indirizzo approvato dal Consiglio del SNPA (Sistema Nazionale a Rete per la Protezione dell'Ambiente) del 18 marzo 2020 e che:
 - **deve essere sospeso, nel periodo di emergenza COVID 19, l'utilizzo di soffiatori meccanici, degli spazzatori ad aria e dei servizi di spazzamento manuale**, fatta eccezione per la raccolta di piccoli rifiuti ponendo attenzione a ridurre al minimo il sollevamento della polvere;
 - **il servizio di pulizia deve essere effettuato con lavaggi meccanici quali quelli effettuati con macchine spazzatrici ad umido** e ove non possibile con dispositivi manuali a getto d'acqua a pressione ridotta;
 - le superfici oggetto di lavaggio devono essere trattate utilizzando acqua e/o detersivi/saponi convenzionali ed eventualmente, con frequenza a carattere straordinario, con disinfettanti a bassa concentrazione, dopo pulizia con un detergente neutro, quali ad **esempio soluzioni di ipoclorito di sodio allo 0,025 % - 0,05%, garantendo quindi la tutela della salute e dell'ambiente;**
- deve essere sospeso il conferimento dei rifiuti ingombranti, in tutti i casi in cui lo svolgimento del servizio non possa essere svolto in condizioni di sicurezza per gli operatori o il personale;
- per il conferimento utilizzare **almeno due sacchetti resistenti uno dentro l'altro** o in numero maggiore in dipendenza della loro resistenza meccanica;
- confezionare i rifiuti in modo da non danneggiare e/o contaminare esternamente i sacchi, **utilizzando guanti monouso**, e chiudere adeguatamente i sacchi senza schiacciarli, né comprimerli con le mani. **I guanti monouso utilizzati per l'operazione dovranno essere tolti rovesciandoli ed essere eliminati nel successivo sacco di rifiuti indifferenziati, avendo cura di lavarsi bene le mani.**



La gestione dei rifiuti dovuti a sfalci e potature nell'area di cantiere

Per quanto riguarda questo tipo di rifiuti si possono ancora applicare delle indicazioni fornite dal Ministero dell'Ambiente con la nota n° 6038 del 27 maggio 2015, con la quale chiariva a quali condizioni gli sfalci e le potature derivanti dalla manutenzione possano essere considerati sottoprodotti oppure considerati rifiuti. Con la circolare n°51657/2021, il Ministero per la Transizione Ecologica ha fornito, in attuazione del D.lgs. n° 116/2020 ulteriori chiarimenti in merito alla classificazione di sfalci e potature. **Quelli derivanti dalla manutenzione dell'area di cantiere ricadono nella disciplina dei rifiuti, e vanno conferiti ad impianti autorizzati utilizzando il Codice EER 20 02 01.**

E' importate ricordare che se si procede con la combustione di sfalci e potature direttamente all'interno del cantiere si attua il reato di combustione illecita di rifiuti ai sensi dell'Art. 256-bis del D.lgs. n°152/06.



D.2.21 – Modalità di contenimento dell'inquinamento da acque reflue

Per l'intera durata dei lavori le imprese dovranno adottare, a proprio carico e sotto la diretta e completa responsabilità, tutte le precauzioni e metterà in atto gli interventi necessari ad assicurare la tutela dall'inquinamento delle acque superficiali e sotterranee da parte dei reflui originati, direttamente e indirettamente, dalle attività di cantiere, nel rispetto delle vigenti normative comunitarie, nazionali e regionali, nonché delle disposizioni che potranno essere impartite dalle autorità competenti in materia di tutela ambientale. Qualunque prodotto venga utilizzato dovrà essere conforme a quanto indicato dalle normative in vigore e non rientrerà nell'elenco delle sostanze pericolose o insalubri. In cantiere i reflui verranno distinti, a titolo indicativo, come di seguito:

- **acque di piste e piazzali:** le piste e i piazzali del cantiere e le aree di sosta delle macchine operatrici saranno dotati di una regimazione idraulica che consenta la raccolta delle acque di qualsiasi origine (piovane o provenienti da processi produttivi) per convogliarle nell'unità di trattamento generale;

L'unità di trattamento acque e fanghi dovrà essere adeguatamente dimensionata per le portate previste in entrata, consentendo l'assorbimento di eventuali picchi di adduzione. L'impianto previsto in cantiere dovrà essere in grado di garantire:

- lo scarico delle acque sottoposte al trattamento secondo i requisiti richiesti dalle normative in vigore;
- la disidratazione dei fanghi dovuti ai sedimenti terrigeni che saranno classificati "rifiuti speciali" e quindi smaltiti a discarica autorizzata;
- la separazione degli oli ed idrocarburi eventualmente presenti nelle acque, che saranno classificati "rifiuti speciali" e quindi smaltiti in discarica autorizzata.

Le aree di sosta delle macchine operatrici dovranno essere impermeabilizzate. I getti in calcestruzzo in prossimità delle falde idriche sotterranee di maggior interesse dovranno essere realizzati a seguito di preventivo intubamento ed isolamento del cavo al fine di evitare la dispersione in acqua del cemento e degli additivi. In fase di cantierizzazione dovrà essere posta particolare attenzione alle problematiche riguardanti la gestione delle acque reflue e di tutti quei prodotti chimici che, utilizzati normalmente in cantiere, possono produrre un inquinamento della falda acquifera. Nel cantiere in esame dovranno essere allestiti degli appositi apprestamenti e redatte procedure comportamentali per evitare possibili problematiche di inquinamento ambientale. Nella fattispecie dovranno essere installate le seguenti attrezzature:

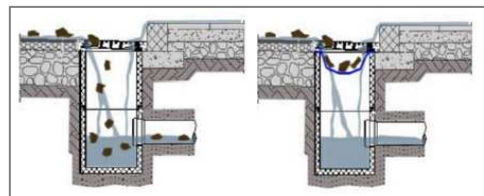
- **betoniera con vassoio;** anche le acque di lavaggio della betoniera, presentando residui di cemento, dovranno essere intercettate per non costituire un prodotto inquinante; per fare ciò, la betoniera dovrà essere montata su apposite vasche che raccoglieranno il prodotto del lavaggio, periodicamente tali prodotti dovranno essere asportati e conferiti a discarica autorizzata.

Gli apprestamenti descritti certamente dovranno essere in grado, di intercettare potenziali acque inquinanti, e di preservare le acque sottostanti sia da eventuali agenti inquinanti, provenienti dalle lavorazioni di cantiere, che da accidentali sversamenti di liquidi. I sistemi installati dovranno essere soggetti a monitoraggio periodico per verificare la capacità e l'efficacia. Per ridurre i rischi di inquinamento delle falde, dovranno essere adottate altresì delle procedure operative i cui principali dettami si possono così riassumere:

- eseguire i rifornimenti di carburante in apposita zona adibita allo scopo ed utilizzando serbatoi dotati di cassone per raccolta sversamenti;
- eseguire la sostituzione o il rabbocco dei lubrificanti dei mezzi operativi cingolati in una zona adibita ad "officina" con cassone per raccolta, vasca di prima pioggia, disoleatore e dissabbiatore come raffigurato negli **Allegati 6.1 e 6.2**;
- effettuare i controlli e le manutenzioni giornaliere dei circuiti idraulici e dei manicotti in gomma di cui sono dotati i principali mezzi di cantiere.

Protezione delle caditoie esistenti nel percorso con un sistema filtrante

Al fine di limitare l'impatto del cantiere sull'ambiente circostante, nella fase di realizzazione della condotta che interessa aree esterne al cantiere, il Contraente dovrà installare un "sistema di filtraggio" delle caditoie stradali poste in vicinanza delle zone di intervento. Tale "sistema" eviterà che eventuali residui di materiale cadendo all'interno delle caditoie, vengano trasportati nel sistema di raccolta delle acque piovane comunali creando successivamente problemi al sistema di raccolta delle stesse. Prima dell'inizio dei lavori, i lavoratori dovranno posare del "tessuto non tessuto" filtrante all'interno delle caditoie o dei sistemi di smaltimento delle acque esistenti. La posa del TNT filtrante garantirà che le acque piovane a seguito di eventi piovosi, possano defluire normalmente; al contempo impedire al materiale di scarto di entrare nel sistema di raccolta. I lavoratori, nel caso in cui il TNT risultasse sporco, dovranno provvedere alla sostituzione con cadenza settimanale.



D.2.23 – Pulizia dell'area di cantiere

Tenere pulito un cantiere significa lavorare in migliori condizioni, ciò comporta inevitabilmente un rendimento migliore è una tempistica molto minore. Grande attenzione è stata posta sui *luoghi di lavoro* con l'Art.64, lett. c) del D. Lgs n°81/08, il quale prevede al suo comma 1 che il Datore di Lavoro debba provvedere affinché i luoghi di lavoro, gli impianti e i dispositivi vengano sottoposti a regolare manutenzione tecnica e vengano eliminati, quanto più rapidamente possibile, i difetti rilevati che possano pregiudicare la sicurezza e salute dei lavoratori, oltre naturalmente all'obbligo di garantire una regolare manutenzione e controllo di funzionamento degli impianti e dispositivi specifici di sicurezza destinati alla prevenzione o all'eliminazione dei pericoli. **Inoltre, il Datore di Lavoro è tenuto a sottoporre a regolare pulitura i luoghi di lavoro, gli impianti e i dispositivi, sia per assicurare condizioni igieniche adeguate, sia perché la pulizia e l'ordine attuate sistematicamente rendono evidenti le anomalie e le condizioni di pericolo del contesto ed abbattano di fatto il rischio contribuendo ad incrementare il livello di sicurezza effettivo.**

Le richieste del legislatore in merito alla "banale" pulizia degli ambienti di lavoro trovano puntuale indicazione delle modalità operative in prassi consolidate della cultura della "manutenzione", le quali, contribuendo significativamente al miglioramento della sicurezza sul lavoro qualora effettivamente integrate nell'organizzazione del lavoro stesso, permettono al datore di lavoro sia di soddisfare agevolmente e con minori costi le imposizioni del D. Lgs n°81/08, sia di



disporre di un "gratuito" fattore di crescita dei risultati aziendali. Un riscontro di quanto sopra accennato lo si può avere pensando che il Legislatore nel D. Lgs n°81/08, ha imposto, tra altri, diversi doveri di controllo al datore di lavoro su aspetti tipici della salubrità dell'ambiente di lavoro come l'illuminazione, il microclima, l'aerazione, tutti parametri che non possono aspirare a raggiungere gli standard di legge tutte le volte in cui l'ambiente di lavoro, in termini di spazi, locali, attrezzi e impianti, non siano tenuti costantemente puliti ed ordinati. È essenziale una buona pulizia di tutti i siti, dato che i **materiali di scarto**, compresi tutti gli involucri e gli imballaggi combustibili non essenziali **forniscono un punto di partenza eccellente per un incendio** se non si evita il loro accumulo. Di conseguenza l'introduzione di rifiuti combustibili deve essere minimizzata e tutti i rifiuti combustibili, materiali da imballaggio, legno, stracci devono essere regolarmente rimossi dal cantiere e smaltiti non appena possibile.



Pulizia e sanificazione degli spazi e precauzioni igieniche personali

Uno degli interventi dimostratisi senza alcun dubbio a maggior efficacia per il contrasto al contagio da COVID-19, al di là del rispetto della distanza minima di sicurezza e delle regole di igiene delle mani e del non toccarsi bocca, occhi, naso, **è la pulizia degli spazi comuni**. A tale riguardo si deve prevedere, indicando precisamente nel Protocollo aziendale anticontagio, **gli interventi, la tempistica, i prodotti da utilizzare e la tipologia di imprese da incaricare per svolgere la pulizia giornaliera dei locali, degli ambienti, delle aree comuni, degli spogliatoi, delle mense, dei servizi igienici e delle postazioni di lavoro**. Mentre, dovrà essere garantita la pulizia ogni fine turno, con appositi detergenti, delle tastiere, schermi touch, mouse, eventuali distributori di bevande e snack. Considerato lo stato di pandemia, è stato previsto, inoltre, che si deva procedere, non solo con la pulizia giornaliera, ma anche con **la sanificazione periodica degli spazi suddetti** come previsto dal Ministero della Salute (Circolare del Ministero della Salute n°5443 del 22 febbraio 2020).



Pur non essendo previsto espressamente l'intervento di sanificazione posto in essere da impresa specializzata, di contro, sarà necessario che tale scelta venga accuratamente valutata, ai fini di una maggior garanzia di efficacia (pesandone, di certo, la fattibilità, in termini sia economici che gestionali, ma non meno di concreta necessità). Sia nel caso di svolgimento dell'intervento da parte della propria impresa di pulizia, che di un'impresa specializzata, chiamata specificatamente, occorrerà predisporre delle procedure. È in questo senso che, richiamando quanto indicato dal Ministero della Salute, rimandando però la decisione ad una valutazione delle modalità ritenute più opportune, **potranno essere organizzati interventi particolari periodici di pulizia e/o sanificazione**.

Dovendo, comunque, considerare gli eventuali effetti collaterali sugli occupati degli interventi di pulizia, ma ancor più di sanificazione, quando molto drastici e approfonditi, oltre a garantire una ventilazione degli spazi, nei quali vengono ad essere praticati tali interventi (evitando anche così l'impatto delle esalazioni dei prodotti sugli occupati), andrà considerato l'eventuale ricorso agli ammortizzatori sociali (anche in deroga). **Nel caso di presenza di una persona con COVID-19 all'interno del cantiere, si dovrà prevedere la pulizia, la sanificazione di tutti gli ambienti, le attrezzature e i mezzi**, ivi presenti, garantendo anche una adeguata ventilazione continua, secondo le disposizioni specifiche della circolare n. 5443 del 22 febbraio 2020 del Ministero della Salute. Confermandosi la pulizia frequente delle mani, con acqua e sapone, la modalità più efficace di contrasto al contagio personale da COVID-19, per ovviare a tale soluzione, quando non praticabile e ripetibile con idonea frequenza, dovranno essere messi a disposizione specifici detergenti per le mani, potendoli trovare con facilità e, comunque, collocati negli accessi dell'azienda e nelle zone di maggior frequenza di transito e permanenza.



Operazioni di pulizia

Alla luce delle recenti evidenze epidemiologiche, a causa della possibile sopravvivenza del virus nell'ambiente per diverso tempo, in accordo con le disposizioni del Ministero della Salute si ritiene opportuno ribadire la necessità di garantire una idonea pulizia dei luoghi e delle aree frequentate dal personale. La Circolare del Ministero della Salute n°5443 del 22 febbraio 2020 prescrive che gli ambienti di cantiere, le attrezzature e i mezzi che sono stati a contatto con casi confermati di COVID-19 prima di essere stati ospedalizzati, dovranno essere sottoposti alle misure di pulizia di seguito riportate. A causa della possibile sopravvivenza del virus nell'ambiente per diverso tempo, i luoghi e le aree potenzialmente contaminati da COVID-19 devono essere sottoposti a completa pulizia con acqua e detergenti comuni prima di essere nuovamente utilizzati. Per la decontaminazione, si raccomanda l'uso di **ipoclorito di sodio 0,1%** dopo pulizia. **Per le superfici che possono essere danneggiate dall'ipoclorito di sodio, utilizzare etanolo al 70%** dopo pulizia con un detergente neutro. Durante le operazioni di pulizia con prodotti chimici, assicurare la ventilazione degli ambienti. Tutte le operazioni di pulizia devono essere condotte da personale che indossa **DPI (filtrante respiratorio FFP2 o FFP3, protezione facciale, guanti monouso, camice monouso impermeabile a maniche lunghe, e seguire le misure indicate per la rimozione in sicurezza dei DPI (svestizione). Dopo l'uso, i DPI monouso vanno smaltiti come materiale potenzialmente infetto**. Vanno pulite con particolare attenzione tutte le superfici toccate di frequente, quali superfici di muri, porte e finestre, superfici dei servizi igienici e sanitari. I materiali di tessuto devono essere sottoposti a un ciclo di lavaggio con acqua calda a 90°C e detergente. Qualora non sia possibile il lavaggio a 90°C per le caratteristiche del tessuto, aggiungere il ciclo di lavaggio con candeggina o prodotti a base di ipoclorito di sodio. Non utilizzare aria compressa e/o acqua sotto pressione per la pulizia, o altri metodi che possono produrre spruzzi o possono aerosolizzare materiale infettivo nell'ambiente. L'aspirapolvere deve essere utilizzata solo dopo un'adeguata disinfezione. Si raccomanda poi la tenuta e la conservazione di un registro delle attività di pulizia/sanificazione svolte per la verifica della loro attuazione (tipo di apprestamento/attrezzatura/mezzo, data, operatore che ha condotto l'attività e indicazione dei prodotti utilizzati).

Nelle aree geografiche a maggiore endemia o nei cantieri in cui si sono registrati casi sospetti di COVID-19, in aggiunta alle normali attività di pulizia, **è necessario prevedere, alla riapertura, una sanificazione straordinaria degli ambienti, delle postazioni di lavoro e delle aree comuni, ai sensi della circolare 5443 del 22.02.2020**.



Riguardo a tale attività di pulizia si devono indicare nel Protocollo aziendale anti-contagio gli interventi, la tempistica, i prodotti da utilizzare e la tipologia di imprese da incaricare per svolgere la pulizia giornaliera dei locali, degli ambienti, degli spogliatoi, delle mense, delle aree fumatori, delle postazioni di lavoro e delle aree comuni e di svago. Mentre, dovrà essere garantita la pulizia ogni fine turno, con appositi detergenti, delle maniglie dei box, degli armadietti degli spogliatoi, delle tastiere, degli schermi touch, dei mouse, dei distributori di bevande e snack.

Il **Decreto Ministeriale del 7 luglio 1997, n°274** e la **Nota del 22 febbraio 2019 del Ministero della Salute**, forniscono una definizione di cosa sia la sanificazione.

È evidente che per poter operare una idonea sanificazione adatta al contenimento del virus COVID-19 sono necessarie informazioni precise e sicure. Per offrirle è stato pubblicato dall'Istituto Superiore di Sanità (ISS) il Rapporto ISS COVID-19 n°25/2020 dal titolo “ Raccomandazioni ad interim sulla sanificazione di strutture non sanitarie nell’attuale emergenza COVID-19: superfici, ambienti interni e abbigliamento. Versione del 15 maggio 2020”

Il documento, curato dal Gruppo di Lavoro ISS Biocidi COVID-19 con la collaborazione di varie altre realtà, si sofferma sulle procedure per la sanificazione e ricorda che gli “interventi particolari o periodici di pulizia” previsti nell’Allegato 6 del Dpcm 26 aprile 2020 “possono comprendere, oltre al lavaggio con detergenti efficaci a rimuovere lo sporco dalle superfici, la disinfezione mediante prodotti disinfettanti PMC o biocidi autorizzati e/o l’uso di ‘sanitizzanti’ con sistemi di generazione in situ” (i prodotti disinfettanti che ricadono sotto la normativa nazionale sono identificati con la denominazione di Presidi Medico Chirurgici - PMC).

Il Regolamento UE n°528/2012 definisce «biocidi»: “qualsiasi sostanza o miscela nella forma in cui è fornita all’utente, costituita da, contenente o capace di generare uno o più principi attivi, allo scopo di distruggere, eliminare e rendere innocuo, impedire l’azione o esercitare altro effetto di controllo su qualsiasi organismo nocivo, con qualsiasi mezzo diverso dalla mera azione fisica o meccanica”. **I prodotti e le procedure da utilizzare per la sanificazione devono essere attentamente valutati prima dell’impiego, per tutelare la salute sia degli utilizzatori stessi che dei lavoratori addetti.** A tal fine, è necessario fare riferimento al contenuto e alle indicazioni previste nell’etichetta del prodotto, nella scheda tecnica e nella Scheda di Dati di Sicurezza (SDS). Inoltre, in caso di miscele classificate pericolose per la salute e per la sicurezza o di detergenti sarebbe necessario richiedere al proprio fornitore di prodotti immessi sul mercato anche l’avvenuta notifica all’Archivio Preparati Pericolosi dell’ISS.

Si ricorda che i prodotti che vantano un’azione disinfettante battericida, fungicida, virucida o una qualsiasi altra azione volta a distruggere, eliminare o rendere innocui i microrganismi i, ricadono in distinti processi normativi: quello dei **Presidi Medico-Chirurgici (PMC)** e quello dei **biocidi**. Si indica poi che i **presidi medicochirurgici (PMC)** disponibili in commercio sul territorio nazionale per la disinfezione della cute e/o delle superfici sono, per la maggior parte, a base di principi attivi come **ipoclorito di sodio, etanolo**, propan-2-olo, ammoni quaternari, clorexidina digluconato, perossido di idrogeno, bifenil-2-olo, acido peracetico e troclosene sodico alcuni dei quali efficaci contro i virus. Inoltre, alcuni PMC sono ad uso esclusivo degli utilizzatori professionali poiché il loro impiego richiede una specifica formazione e l’obbligo di indossare i DPI; tali prodotti riportano in etichetta la dicitura ‘Solo per uso professionale’. In assenza di tale dicitura il prodotto si intende destinato per l’uso al pubblico. I prodotti disinfettanti contenenti i principi attivi approvati ai sensi del Regolamento (UE) 528/2012 (BPR, Biocidal Products Regulation) sono autorizzati e disponibili sul mercato europeo classificati come “**biocidi**”. Si segnala che per la disinfezione umana e per quella delle superfici il BPR identifica due distinte tipologie di prodotti (Product Type, PT):

- **PT1** per l’igiene umana: tutti quei “prodotti applicati sulla pelle o il cuoio capelluto, o a contatto con essi, allo scopo principale di disinfettare la pelle o il cuoio capelluto”.
- **PT2** per i prodotti destinati alla disinfezione delle superfici: comprende i “prodotti disinfettanti non destinati all’applicazione diretta sull’uomo o sugli animali”.

E il BPR identifica anche altri tipi di disinfettanti (per l’igiene veterinaria - PT3, per le superfici a contatto con gli alimenti - PT4 e per le acque potabili - PT5).

Riguardo ai virus si indica che fra i diversi principi disponibili attivi contro i virus, l’acido lattico è attualmente autorizzato in Italia per i biocidi per l’igiene umana (PT1) e per le superfici (PT2), **mentre il perossido di idrogeno è autorizzato per la disinfezione delle superfici (PT2).**

Si segnala che **l’efficacia dei prodotti nei confronti dei diversi microrganismi, come ad esempio i virus, deve essere dichiarata in etichetta** sulla base delle evidenze scientifiche presentate dalle imprese.

Il rapporto si sofferma poi sulla sicurezza ricordando che tutti i prodotti pericolosi, prima di essere immessi sul mercato dell’Unione Europea devono essere classificati, etichettati e imballati in accordo con le disposizioni del Regolamento CLP

Riguardo poi all’emergenza COVID-19, sebbene non siano disponibili dati specifici sull’efficacia contro il SARS-CoV-2, diversi agenti antimicrobici disinfettanti sono stati testati su alcuni coronavirus, come riportato nella linea guida del Centro Europeo per la Prevenzione e il Controllo delle Malattie (ECDC) che propone, **per la decontaminazione delle superfici dure, l’uso di ipoclorito di sodio allo 0,1% dopo pulizia con acqua e un detergente neutro mentre, per quanto riguarda le superfici che potrebbero essere danneggiate dall’ipoclorito di sodio, l’uso di prodotti a base di etanolo al 70% (non specificato se p/p o v/v) sempre dopo la pulizia con acqua e detergente neutro.** Risultati simili sono stati ottenuti utilizzando detergenti di uso domestico contenenti sodio laurilettere solfato, alchil poliglicosidi e ammidi,cocco,N,N-bis(idrossietil).

Nella fase di pulizia andranno utilizzati prodotti autorizzati secondo quanto stabilito dal **Regolamento (CE) n°648/2004** sui detersivi per gli igienizzanti ambientali o dal **Regolamento (CE) n°1223/2009** sui prodotti cosmetici per gli igienizzanti per la cute. Diversamente, nel caso della disinfezione i prodotti applicati ricadono nel contesto normativo del **D.P.R. n°392/98** sui Presidi Medico Chirurgici, insieme al Provvedimento del 5 febbraio 1999, o del Regolamento (UE) **n°528/2012** sui biocidi (noto come BPR, Biocidal Products Regulation). **Tra i principi attivi contenuti nei prodotti per la disinfezione presenti sul mercato e maggiormente utilizzati, si trovano: etanolo, propan-2-olo e ipoclorito di sodio, sostanze per le quali è stata anche dimostrata un'efficacia rispetto all'azione virucida contro i virus dotati di 'involucro' (i.e., coronavirus) come il SARS-CoV-2.**

La sanificazione periodica e straordinaria

La sanificazione periodica e straordinaria riguarda gli abitacoli e le cabine di guida degli automezzi impiegati per esigenze aziendali che non siano assegnati in via permanente ad un unico conducente. Le operazioni di sanificazione devono essere eseguite da personale debitamente informato e formato nonché dotato dei DPI previsti dal documento aziendale di valutazione dei rischi ex D. Lgs n°81/08 e/o prescritti dalle vigenti disposizioni anticontagio. La fase preliminare di pulizia **deve essere eseguita normalmente mediante acqua e detersivi tensioattivi a pH neutro, questi da impiegarsi secondo le istruzioni d'uso dei produttori**. Inoltre, le parti e le superfici da sanificare, **una volta rimossa la sporcizia più grossolana, devono essere pulite mediante spugne o panni in microfibra monouso oppure carta usa e getta imbevuta di detersivo**. Per la disinfezione di ambienti contagiati o potenzialmente contagiati da coronavirus COVID-19, la Circolare del Ministero della Salute n°5443 del 22 febbraio 2020 raccomanda l'uso di:

- **alcol etilico (etanolo) almeno al 70% v/v;**
- **ipoclorito di sodio 0,1%** per le superfici che non ne vengono danneggiate.

Nel caso particolare della sanificazione e disinfezione delle cabine di guida degli automezzi, la Circolare dell'Istituto Superiore di Sanità AOO-ISS 12 marzo 2020 n°8293 (poi Rapporto ISS COVID-19 n°3/2020 del 31 marzo 2020) **raccomanda espressamente l'impiego di disinfettanti a base di alcol etilico almeno al 75% v/v.**

Per quanto riguarda poi le modalità di applicazione del prodotto disinfettante nell'automezzo, la medesima Circolare ISS raccomanda **l'erogazione 'spray'**, che può avvenire mediante l'impiego di:

- un generatore di aerosol disinfettante monouso precaricato a pressione del produttore (bombola spray propriamente detta);
- un classico spruzzatore manuale di tipo riutilizzabile, riempito di volta in volta con il liquido disinfettante;
- una pompa manuale di nebulizzazione del disinfettante, a medio-alta capacità.

Lo stesso Istituto Superiore di Sanità **in un successivo foglio informativo del 3 aprile 2020, indica la possibilità di sanificare le superfici interne dell'automezzo anche mediante panni in microfibra monouso imbevuti di disinfettante a base alcolica.**

Se l'automezzo aziendale è stato impiegato da:

- soggetti positivi al tampone per la diagnosi del coronavirus COVID-19;
- soggetti positivi ad eventuali test rapidi autorizzati per la diagnosi del coronavirus COVID-19;
- soggetti classificabili come 'persone sintomatiche in azienda' di cui al punto 11 del Protocollo Condiviso 24 aprile 2020 aggiornato in data 6 aprile 2021;
- altri eventuali soggetti non meglio specificati, cautelativamente individuati dai responsabili aziendali come possibili portatori di un pericolo di contagio COVID-19;

allora occorre procedere, come previsto dal punto 4 del Protocollo Condiviso 14 marzo 2020, alla sanificazione straordinaria dell'automezzo, che avverrà preferibilmente mediante l'intervento in sito di un'impresa specializzata e che, in ogni caso, dovrà essere eseguita nel rispetto delle disposizioni della Circolare del Ministero della Salute n°5443 del 22 febbraio 2020.

Si indica poi che **una sanificazione approfondita dell'automezzo, da affidarsi a soggetti professionali** (officine specializzate, ditte di sanificazione, centri di lavaggio, ecc.), è altresì necessaria alla prima consegna del veicolo all'assegnatario aziendale da parte, ad esempio, della concessionaria o del centro di autonoleggio. Analoga procedura deve essere seguita in caso di riconsegna dell'automezzo all'azienda dopo la permanenza presso un'officina di manutenzione o, comunque, presso terzi. In tutti questi casi è opportuno che gli interventi di sanificazione contemplino sempre, come da indicazioni ISS del 3 aprile 2020, la sostituzione o la bonifica antivirale dei filtri dell'impianto di condizionamento di bordo, unitamente alla disinfezione delle rispettive tubazioni interne e bocchette di diffusione dell'aria dell'abitacolo.

Al termine di tali interventi, inoltre, **è opportuno farsi rilasciare dal soggetto bonificatore un certificato di sanificazione COVID-19 del veicolo che attesti l'utilizzo di procedure e disinfettanti efficaci contro il COVID-19.**

Le raccomandazioni per l'impiego di automezzi condivisi

Alcune raccomandazioni in caso di **utilizzo condiviso di automezzi aziendali** da parte di lavoratori o turni/gruppi di lavoro altrimenti segregati, utili a **prevenire la diffusione all'interno dell'abitacolo o della cabina di guida dell'agente patogeno COVID-19** e, quindi, il contagio infettivo:

- interdire l'uso di un automezzo condiviso:
 - a coloro che hanno avuto notizia della propria positività all'infezione COVID-19;
 - a coloro che manifestano sintomi COVID-19, ivi inclusa una temperatura corporea $\geq 37,5^{\circ}\text{C}$;
 - a coloro che hanno avuto contatti da meno di 14 giorni con persone positive all'infezione COVID-19 oppure con persone che hanno manifestato sintomi correlati all'infezione COVID-19;
- utilizzare l'automezzo ad uso condiviso solo nei casi strettamente necessari ed inevitabili;
- sconsigliarne l'utilizzo ai soggetti particolarmente vulnerabili in caso di infezione COVID-19;
- prima di entrare nell'automezzo procedere alla sua sanificazione speditiva;
- nel caso in cui sia indispensabile ospitare a bordo di un'autovettura un passeggero (fattispecie fortemente sconsigliata), questi deve obbligatoriamente prendere posto sul sedile posteriore destro; non è consentito ospitare due o più passeggeri;
- viaggiare ogni qualvolta possibile con i finestrini dell'automezzo ad uso condiviso aperti;
- non utilizzare mai gli impianti di ventilazione e condizionamento dell'automezzo ad uso condiviso;
- durante l'impiego dell'automezzo ad uso condiviso il conducente alla guida e l'eventuale passeggero devono indossare costantemente una mascherina chirurgica oppure una maschera filtrante UNI EN 149 FFP2 o FFP3 senza valvola respiratoria oppure una maschera filtrante UNI EN 149 FFP2 o FFP3 con valvola respiratoria e sovrapposta mascherina chirurgica;
- non toccarsi mai naso, bocca e occhi quando ci si trova all'interno dell'automezzo ad uso condiviso;
- lavarsi e igienizzarsi le mani con apposita soluzione idroalcolica prima di entrare nell'automezzo ad uso condiviso e subito dopo usciti; a tale scopo un erogatore di soluzione idroalcolica deve essere sempre disponibile nel veicolo;
- usare i guanti usa e getta della stazione di servizio durante le operazioni di rifornimento carburante;
- prima dell'utilizzo dell'automezzo ad uso condiviso accertarsi preliminarmente di eventuali ulteriori limitazioni imposte a livello locale dalle disposizioni di bioemergenza regionali e/o comunali.



L'eventuale utilizzo di Perossido d'Idrogeno vaporizzato/aerosolizzato è ristretto ai soli operatori professionali.

Il Perossido di Idrogeno è classificato in modo armonizzato secondo il CLP31 come:

- **liquido comburente di categoria 1 [Ox. Liq. 1 – 'può provocare un incendio o un'esplosione (forte ossidante)]'**
- **corrosivo per la pelle di categoria 1 (Skin. Corr. 1A – 'provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari')**
- **nocivo per ingestione e per inalazione di categoria 4 (Acute Tox. 4 – 'nocivo se ingerito' e 'nocivo se inalato')**



Caratteristiche tecnico-professionali delle imprese che svolgono la sanificazione

Quali caratteristiche tecnico-professionali devono possedere le imprese che svolgono servizi di pulizia e sanificazione in base alla normativa in materia e quali elementi si ritiene si debbano ricercare nella lettura del certificato di iscrizione alla camera di commercio richiesto dal Datore di Lavoro Committente, alle medesime imprese, in applicazione dell'Art.26 c. 1 lett.a) punto 1) del succitato D.Lgs n°81/08. Il punto di riferimento che stabilisce quali requisiti devono possedere le imprese di pulizie, è il D.M. 7 luglio 1997, n. 274, regolamento di attuazione degli Artt.1 e 4 della Legge 25 gennaio 1994, n°82, il cui titolo è "Disciplina delle attività di pulizia, di disinfezione, di disinfestazione, di derattizzazione e di sanificazione". Tali imprese sono tenute a presentare segnalazione certificata di inizio attività ai sensi dell'art. 19 della



Legge n°241/90 all'Ufficio del Registro delle Imprese o all'Albo delle Imprese Artigiane del proprio territorio, per poter esercitare l'attività imprenditoriale in questo settore, e come vedremo, dovranno dimostrare diversi requisiti non solo reputazionali, morali ed economici, ma anche tecnico-professionali. Considerato in ogni caso il collegamento delle varie attività come definite dall'Art.1 del D.M. n°274/97 con le caratteristiche specifiche di esecuzione che devono tutelare sia l'ambiente che la salute di cittadini e lavoratori, il Ministero della Sanità ha fornito nel corso degli anni a valle delle corrette definizioni anche indicazioni in merito ai requisiti tecnici, organizzativi e professionali dei responsabili delle imprese, in quanto la figura professionale che esercita l'attività (incluso coordinamento, programmazione e verifica di efficacia) "deve possedere una adeguata preparazione culturale in relazione al tipo di attività della ditta ... in modo da ottenere effetti positivi nella lotta alla specie da combattere, da evitare trattamenti indiscriminati e/o sprechi, da evitare o ridurre al minimo i rischi per l'uomo e le contaminazioni ambientali nonché da permettere una idonea programmazione degli interventi nel rispetto di eventuali indicazioni dell'autorità sanitaria competente". Ulteriori precisazioni da parte del Ministero dell'Industria, sono state diffuse per esempio in relazione all'ambito di applicazione, con la Circolare del MICA n°3420/C del 22 settembre 1997 ove in relazione alla normativa in parola si è puntualizzato quanto segue "riguarda unicamente soggetti ricadenti nella qualifica di impresa ai sensi delle disposizioni che disciplinano il Registro delle Imprese, e non altri soggetti, quali collaboratori domestici, portieri o addetti alla pulizia dei condomini e simili, la cui attività viene esercitata nell'ambito di un rapporto di lavoro dipendente, direttamente instauratosi con il committente, secondo le norme di settore". Pertanto, da tale lettura, risulta evidente che il criterio sia quello per il quale ove le attività siano svolte in aree di pertinenza propria, con proprio personale, le previsioni di qualificazione del D.M. n°274/97 non sono applicabili (es. Datore di Lavoro che svolge pulizie dei propri ambienti con propri lavoratori ma non svolge pulizie presso terzi come attività imprenditoriale). Per quanto concerne l'attività di sanificazione, il Ministero ha precisato altresì che "il controllo e il miglioramento delle condizioni del microclima non deve sottintendere attività di verifica e manutenzione" e che la sanificazione rappresenta un "complesso di procedimenti e di operazioni" pertanto "le operazioni previste per il controllo ed il miglioramento vanno intese come un insieme di attività interconnesse tra di loro". Per quanto attiene i requisiti, il D.M. n°274/97 prevede nei successivi articoli sia quelli natura economico-finanziaria che tecnico-organizzativi con la presenza del preposto alla gestione tecnica.

Considerando quindi specificatamente le attività di sanificazione, come definita dal D.M. n°274/97, le imprese che intendono svolgere tali servizi devono possedere tutti i requisiti e dovranno quindi avere il preposto alla gestione tecnica in possesso di riconosciuti requisiti tecnico-organizzativi. Su tale aspetto, comunque il Ministero delle Attività Produttive ha dato indicazioni specifiche con la Circolare n. 3600/C del 6 aprile 2006, riportando quanto segue "Perché i requisiti posseduti dal responsabile tecnico siano riferibili direttamente all'impresa deve intercorrere, tra il primo e la seconda, un rapporto di immedesimazione". Si ricorda infine che il preposto alla gestione tecnica non potrà mai essere un consulente o un professionista esterno (art. 2, D.M. n°274/97). Pertanto, ad oggi, in modalità estremamente sintetica possiamo dire che:

- per esercitare l'attività imprenditoriale di sola pulizia e/o disinfezione (lettere a) e b) dell'Art.1 co. 1 del D.M. n°274/97) occorrono solo i requisiti di onorabilità ed economico finanziari;
- per svolgere anche attività imprenditoriale di disinfestazione e/o derattizzazione e/o sanificazione (lettere c), d) ed e) dell'art.1 comma 1 D.M. n°274/97) occorrono oltre a quelli del punto precedente anche i requisiti tecnico-professionali (Art.2, c. 3 del D.M. n°274/97), tra cui la presenza del preposto alla gestione tecnica;
- non è richiesta l'applicazione del D.M. n°274/97 ove l'attività di pulizia sia svolta non come attività imprenditoriale, ma come attività in aree di pertinenza propria, con proprio personale.

Analizzando i contenuti del **protocollo anti-contagio del 6 aprile 2021** ad oggi ancora in vigore, in quanto richiamato nell'**Art.2, c. 10 del D.P.C.M. 10 aprile 2020**, divenendo per decreto quindi obbligatorio e cogente almeno fino ai prossimi provvedimenti governativi, in diversi punti sono riportate sia disposizioni per le "pulizie" che per le "sanificazioni":

In tale protocollo, non viene specificato in dettaglio cosa si debba intendere operativamente per pulizie, operazioni di sanificazione o sanificazione periodica, come non vengono indicate periodicità perentorie al di là di quanto genericamente riportato (giornaliere e/o periodiche), lasciando libera scelta al Datore di Lavoro di come svilupparle ed attuarle in relazione alla propria realtà lavorativa. Viene invece indicata una differenziazione tra quello che si può semplicisticamente considerare "pulizia e sanificazione ordinaria" da applicare in tutte le casistiche del protocollo, rispetto alla condizione di un caso covid19 in azienda, ove invece viene richiesto, come "pulizia e sanificazione straordinaria", un intervento da svolgersi secondo le indicazioni della **Circolare n°5443 del 22 febbraio 2020**.

Rischi per la salute umana nell'utilizzo dei prodotti per la sanificazione

Gli **alcoli** (i.e., **etanolo**, **propan-2-olo**) sono caratterizzati soprattutto dalla loro capacità intrinseca di esplicare effetti acuti a livello oculare e/o inalatorio, risultando al contempo altamente compatibili con i materiali metallici e su superfici dove altri prodotti non possono essere applicati per la disinfezione.

I prodotti a base di **ipoclorito di sodio** su superfici particolarmente contaminate o con presenza di materiale organico, come le pavimentazioni stradali, possono dar luogo alla formazione di sottoprodotti pericolosi, quali clorammine e trialommetani. E in ogni caso una disinfezione massiva degli ambienti outdoor potrebbe causare problemi ambientali in considerazione del fatto che l'ipoclorito di sodio è molto tossico per l'ambiente acquatico (effetti acuti e a lungo termine). Per contenere questi potenziali danni la disinfezione deve essere preceduta da un trattamento di pulizia delle superfici. Riguardo l'ipoclorito di sodio si ricorda che questo principio attivo è in grado di provocare gravi ustioni cutanee, gravi lesioni oculari e irritazione respiratoria. Tali effetti locali sono preponderanti rispetto a potenziali effetti avversi su organi bersaglio (i.e., effetti sistemici). Ne consegue che, tra le misure identificate per il controllo del rischio durante la sanificazione degli ambienti, le aree esterne devono essere circoscritte durante i trattamenti; devono essere utilizzati erogatori in grado di ridurre eventuali dispersioni e formazione di aerosol. Inoltre, gli operatori professionali dovrebbero essere dotati di adeguati DPI per il controllo del rischio inalatorio e cutaneo.



Per quanto riguarda i **sali di ammonio quaternario**, ampiamente presenti nei prodotti in commercio, analogamente all'ipoclorito di sodio, anche questi sali esplicano il loro effetto tossico agendo sul sito di primo contatto attraverso un meccanismo di azione aspecifico determinando effetti locali, quali irritazione e/o corrosione, anziché sistemici. Pertanto, la valutazione del rischio è essenzialmente volta al controllo e alla gestione attraverso l'individuazione di opportune misure, quali l'adozione di DPI, la definizione di procedure e l'adozione di dispositivi che limitino l'eventuale insorgenza di effetti avversi.

Riguardo al **cloro attivo** generato in situ la valutazione del rischio condotta in fase di approvazione del principio attivo ha evidenziato un rischio non accettabile dovuto all'inalazione da parte di utilizzatori professionali durante il trattamento di disinfezione di grandi superfici, se ne sconsiglia, quindi, lo sversamento diretto sulle superfici. Inoltre, la **Circolare del Ministero della Salute N.17644 del 22 maggio 2020**, considerata la capacità del cloro attivo di causare irritazione cutanea, suggerisce di limitare l'utilizzo al solo personale addestrato provvisto di guanti e di altri DPI. Se ne sconsiglia inoltre l'utilizzo al di fuori dei sistemi di produzione in situ (i.e., macchina generatrice) poiché il trasferimento in flaconi, comportando un potenziale uso improprio per la mancanza di una corretta etichettatura, potrebbe determinare un rischio di esposizione e/o di intossicazione. Dal punto di vista ambientale, la generazione in situ di cloro attivo può comportare la potenziale formazione di agenti inquinanti.

Il sottoscritto CSP ha effettuato la valutazione dei rischi presenti nelle lavorazioni partendo dalla propria esperienza professionale in anni di attività nel settore della sicurezza cantieri. I rischi presenti nelle lavorazioni sono stati suddivisi in tre grandi categorie:

Rischi per la sicurezza dei lavoratori

di natura infortunistica dovuti a:

- ▶ durante le lavorazioni
- ▶ utilizzo di strutture ed opere provvisoriale
- ▶ utilizzo di macchine e attrezzature
- ▶ utilizzo di impianto elettrico
- ▶ incendio / esplosioni

Rischi per la salute dei lavoratori

di natura igienico ambientale dovuti a:

- ▶ agenti chimici
- ▶ agenti fisici
- ▶ agenti biologici
- ▶ sostanze pericolose

Rischi per i lavoratori

di tipo cosiddetto trasversale dovuti a:

- ▶ organizzazione del lavoro
- ▶ coordinamento delle lavorazioni
- ▶ fattori psicologici e di stress
- ▶ fattori ergonomici
- ▶ condizioni di lavoro difficili
- ▶ comparsa di agenti atmosferici

Rischi per la sicurezza dei lavoratori di natura infortunistica

Sono quelli responsabili del potenziale verificarsi di incidenti o infortuni ovvero di danni o menomazioni fisiche (più o meno gravi) subite dalle persone addette alle varie attività lavorative, di conseguenza ad un impatto fisico-traumatico di diversa natura (meccanica, elettrica, chimica, termica ecc.). Le cause di tali rischi sono da ricercare almeno nella maggioranza dei casi, in un non idoneo assetto delle caratteristiche di sicurezza inerenti: l'ambiente di lavoro, le macchine e/o le apparecchiature utilizzate, le modalità operative, l'organizzazione del lavoro ecc. Lo studio delle cause e dei relativi interventi di prevenzione e/o protezione da attuare nei confronti di tali rischi deve mirare alla ricerca di un "idoneo equilibrio biomeccanico tra uomini, strutture, macchine e impianti" sulla base dei più moderni concetti ergonomici.

Rischi per la salute dei lavoratori di natura igienico ambientale

Sono quelli responsabili della potenziale compromissione dell'equilibrio biologico del personale addetto ad operazioni o a lavorazioni che comportano l'emissione nell'ambiente di "fattori ambientali di rischio", di natura chimica, fisica e biologica, con conseguente esposizione del personale addetto. Le cause di tali rischi sono da ricercare nella insorgenza di non idonee condizioni igienico-ambientali dovute alla presenza di "fattori ambientali di rischio" generati dalle lavorazioni (caratteristiche del processo e/o delle apparecchiature) e da modalità operative. Lo studio delle cause e dei relativi interventi di prevenzione e/o di protezione da attuare nei confronti di tali rischi deve mirare alla ricerca di un "idoneo equilibrio bioambientale tra uomo ed ambiente di lavoro".

Rischi per i lavoratori di natura trasversale

Sono quelli individuati all'interno della complessa articolazione che caratterizza il rapporto tra "l'operatore" e "l'organizzazione del lavoro" in cui è inserito, peraltro immerso in un "quadro" di compatibilità ed interazioni che è di tipo oltre che ergonomico anche psicologico ed organizzativo. La coerenza di tale "quadro", pertanto può essere analizzata anche all'interno di possibili trasversalità tra rischi per la sicurezza e rischi per la salute.

Si osservi come, nell'elenco dei fattori di rischio vi sono tre categorie:

- rischi per la sicurezza
- rischi per la salute
- di tipo cosiddetto trasversale

il gruppo "cosiddetto trasversale" comprende più propriamente una serie di fattori di prevenzione, per esaminare le misure generali di tutela e prevenzione che deve adottare l'Impresa, aventi a che fare con gli aspetti organizzativi, formativi e procedurali. Per «fattore di rischio» s'intende ogni aspetto che può in qualche modo generare o influenzare il livello di rischio professionale individuabile all'interno del cantiere, si tratti di fattori materiali (sostanze pericolose, macchinari ecc.) o di fattori organizzativi e procedurali (sorveglianza sanitaria, piani d'emergenza, istruzioni, libretti di manutenzione ecc.). All'interno di ogni categoria, il fattore di rischio è stato analizzato sotto i due principali aspetti che caratterizzano la fase dell'identificazione dei rischi:

- le diverse tipologie e le forme che le fonti di pericolo connesse a quel fattore di rischio possono assumere e, contestualmente, le diverse misure preventive e protettive che ciascuna di esse può o deve presentare;
- le diverse misure di prevenzione e protezione che i soggetti a rischio possono o debbono avere, sia di tipo collettivo sia individuale, legate per lo più ad aspetti organizzativi e formativi.

Nell'analisi dei fattori di rischio i vari punti di verifica sono stati mostrati tenendo presenti, in linea generale, tre classi di riferimento:

- le richieste specifiche delle normative in vigore;
- gli standard Internazionali di buona tecnica;
- la rispondenza al «buon senso ingegneristico».



È bene ricordare che tutte le lavorazioni che espongono i lavoratori a rischi per la propria sicurezza e salute devono essere affidate a personale specializzato, pratico, dotato degli opportuni DPI e soprattutto informato e formato su tutti i possibili rischi presenti e sulle misure tecniche di prevenzione e protezione da adottare.

Di seguito sono indicati i principali fattori di rischio presenti all'interno del cantiere per il **restauro delle Mura delle Grazie di Genova e valorizzazione del percorso**, emersi durante la valutazione dei rischi e la stesura del presente PSC, sottolineando che la magnitudine di rischio indicata nella **Sezione D** risulta in ogni caso condizionata dalle condizioni specifiche e contingenti del cantiere e che la contemporanea presenza di più fattori di rischio può agire come moltiplicatore del rischio stesso. Se non altrimenti specificato, le prescrizioni di prevenzione e sicurezza riportate nelle seguenti indicazioni, sono da ritenersi a carico dell'impresa affidataria e delle altre imprese esecutrici. Le imprese dovranno tener conto di queste prescrizioni nell'elaborazione di propri POS e durante l'esecuzione dei lavori. Il sottoscritto CSP in questo cantiere ha analizzato i seguenti rischi per i lavoratori:

- D.3.1 - Esposizione all'amianto
- **D.3.2 - Cadute dall'alto nel vuoto**
- D.3.3 - Scivolamenti e cadute
- D.3.4 - Movimentazione manuale dei carichi
- D.3.5 - Urti, colpi, impatti e compressioni
- D.3.6 - Punture, tagli e abrasioni
- D.3.7 - Cesoiamento e stritolamento
- D.3.8 - Getti, schizzi e proiezione di schegge
- D.3.9 - Caduta di materiale dall'alto
- **D.3.10 - Seppellimento e sprofondamento**
- **D.3.11 - Investimento da parte degli automezzi in circolazione**
- **D.3.12 - Elettrocuzione e folgorazione**
- D.3.13 - Annegamento
- D.3.14 - Esposizione alle radiazioni ionizzanti e non ionizzanti
- D.3.15 - Esposizione ai campi elettromagnetici
- **D.3.16 - Esposizione al rumore**
- D.3.17 - Esposizione al piombo
- **D.3.18 - Esposizione agli agenti chimici**
- D.3.19 - Esposizione alle polveri e fibre
- D.3.20 - Esposizione ai vapori, nebbie, fumi e gas
- D.3.21 - Contatto con sostanze nocive
- D.3.22 - Esposizione ad agenti biologici **COVID-19**
- D.3.23 - Esposizione ad agenti cancerogeni e mutageni
- D.3.24 - Esposizione ad agenti allergenici e oli minerali e derivati
- D.3.25 - Esposizione agli idrocarburi policiclici aromatici (IPA)
- **D.3.26 - Esposizione alle vibrazioni**
- **D.3.27 - Esposizione a sbalzi eccessivi di temperatura, microclima e microrganismi**
- **D.3.28 - Lavori a caldo, incendio e atmosfere esplosive**
- D.3.29 - Insalubrità dell'aria nei lavori in galleria
- D.3.30 - Instabilità delle pareti e della volta nei lavori in galleria
- **D.3.31 - Estese demolizioni o manutenzioni**
- D.3.32 - Attività in ambienti sospetti di inquinamento o confinati
- D.3.33 - Stress lavoro-correlato

N.B. : in neretto sono evidenziati i rischi indicati al punto 2.2.3 dell'Allegato XV del D. Lgs n°81/08 e s.m.i.



Nella Sezione C e nell'Allegato 2 sono indicati gli indici di rischio e le magnitudo relative alle probabilità e gravità relative ai rischi individuati nelle singole fasi e sottofasi di lavoro

D.3.1 - Esposizione all'amianto

In questo cantiere non si prevede nessun rischio di esposizione all'amianto.

D.3.2 - Caduta dall'alto nel vuoto

La caduta dall'alto è uno dei principali fattori di rischio in questo cantiere. Le misure di prevenzione, atte a ridurre tale rischio, sono generalmente costituite da parapetti di trattenuta, applicati su tutti i lati liberi verso il vuoto (presenti sia su strutture, opere provvisorie o attrezzature). Per il rischio di caduta dall'alto nel vuoto l'impresa appaltatrice ha l'obbligo di rispettare tutte le disposizioni previste dall'Art. 115 del D. Lgs n°81/08. Pertanto, le misure di protezione che dovranno essere adottate sono:

- chiusura fissa che sopporti il carico di passaggio o il traffico del cantiere (tavolato continuo);
- parapetti completi su tutto il perimetro;
- segnaletica aggiuntiva di avvertimento (non sostitutiva delle precedenti misure di prevenzione).

Qualora risulti impossibile l'applicazione di tali protezioni dovranno essere adottate misure collettive o individuali atte ad arrestare, con il minore danno possibile, le cadute. A seconda dei casi possono essere utilizzate: superfici di arresto costituite da tavole in legno o materiali semirigidi; reti o superfici di arresto molto deformabili; dispositivi di protezione individuale (cinte di sicurezza) assicurati a punti di aggancio preventivamente individuati. Lo spazio corrispondente al percorso di caduta (mai superiore ad 1.50 m.) dovrà essere reso preventivamente libero da ostacoli che possano interferire con le persone in caduta. Il Preposto deve sempre verificare che le aperture presenti in cantiere (aperture prospicienti il vuoto, aperture nei solai per scopi diversi, ecc.) siano sempre protette, al momento del disarmo o della insorgenza del pericolo, con regolari e solide protezioni costituite da tavole dello spessore di 4 cm. chiodate su traversi distanti tra loro non più di m. 1,20. I parapetti rigidamente fissati devono essere alti non meno di un metro, con tavole fermapiede alte non meno di 20 cm.; lo spazio libero tra il corrente superiore e la tavola fermapiede non deve essere maggiore di 60 cm. Qualora le aperture vengano usate per il passaggio di materiali o di persone, un lato del parapetto può essere costituito da barriera mobile non asportabile che deve essere aperta soltanto per il tempo necessario al passaggio. Le aperture nei muri prospicienti il vuoto o vani che abbiano una profondità superiore a m. 0,50 devono essere munite di normale parapetto e tavole fermapiede oppure essere convenientemente sbarrate in modo da impedire la caduta di persone. I parapetti possono essere di diversi tipi a seconda della situazione di cantiere che devono proteggere (vedi Sezione D.9.1). Le aperture esistenti nel suolo o nel pavimento dei luoghi o degli ambienti di lavoro o di passaggio, comprese le fosse ed i pozzi, devono essere provviste di solide coperture o di parapetti normali, atti a impedire la caduta di persone. Quando queste misure non sono attuabili, le aperture devono essere munite d'apposite segnalazioni di pericolo. Quando le aperture nei solai o nelle pareti sono utilizzate per il sollevamento o la discesa dei carichi tra piani diversi con argani, paranchi ed apparecchi simili, queste nonché i sottostanti spazi d'arrivo e di sganciamento dei carichi, devono essere protette, su tutti i lati, mediante parapetti normali provvisti, ad eccezione di quello del piano terreno, d'arresto al piede. I parapetti devono essere predisposti in modo da garantire i lavoratori anche contro i pericoli derivanti da urti o da eventuale caduta del carico di manovra. Gli stessi parapetti devono essere applicati anche sui lati delle aperture dove si effettua il carico e lo scarico, a meno che per le caratteristiche dei materiali in manovra ciò non sia possibile. In quest'ultimo caso, in luogo del parapetto normale deve essere applicata una solida barriera mobile, inasportabile e fissabile nella posizione di chiusura mediante chiavistello od altro dispositivo. Detta barriera deve essere tenuta chiusa quando non siano eseguite manovre di carico e scarico al piano corrispondente. Durante le fasi di allestimento e di smontaggio delle opere provvisorie dovrà essere previsto l'utilizzo d'idonei DPI opportunamente vincolati. Per i lavori in altezza (di norma con un dislivello di altezza superiore a 2 m. o in condizioni particolari) dovranno essere utilizzati impalcati di piattaforme di lavoro, trabattelli e ponteggi. L'impresa che dovrà effettuare lavori in altezza indicherà nel proprio POS le modalità per la realizzazione delle operazioni in sicurezza. Il collegamento verticale ad altri piani di lavoro dovrà essere realizzato con scale prefabbricate fisse dotate di parapetti. Le rampe e i pianerottoli devono essere provvisti, fino alla posa in opera delle ringhiere, di normali parapetti rigidamente fissati. Tutte le scale prive di protezione perché non destinate al transito di persone, devono essere sbarrate con normale parapetto. Alla ripresa di lavori dopo pause dovute a festività, eventi meteo climatici a carattere temporalesco e nevoso, urti e o incidenti che possano avere effetto sulla stabilità complessiva delle strutture dovranno essere verificati gli apprestamenti di sicurezza in opera prima dell'accesso del personale. Gli addetti che eseguiranno i controlli e i ripristini dovranno effettuarli in condizioni di sicurezza. Le prescrizioni di sicurezza previste per le diverse fasi di lavoro e che sono state adottate dall'impresa o che richiedono azioni di coordinamento che devono essere chiaramente richieste ed esplicitate (tipo sbarramento o interdizione a terzi di aree di lavoro durante le operazioni di montaggio) devono essere riportate nei documenti antinfortunistici e nelle istruzioni scritte ivi previste e nel POS. L'impresa avrà l'obbligo di mantenere sempre efficienti le prescritte misure di sicurezza. Prima dell'inizio dei lavori l'impresa che esegue lavori di montaggio, che preveda lo stazionamento dei lavoratori in quota, dovrà illustrare nel POS le modalità operative di esecuzione sia delle demolizioni che delle ricostruzioni tenendo conto di quanto già prescritto in ordine a lavori di sollevamento, montaggio e prefabbricazione, e misure generali contro la caduta dall'alto.

L'esistenza di postazioni di lavoro in quota, impone la previa adozione delle misure prescritte e la permanenza delle medesime sino a quando le lavorazioni non siano cessate

(Cassazione Penale Sezione IV – Sentenza n° 21517 del 1 giugno 2021)

I problemi della sindrome da imbracco

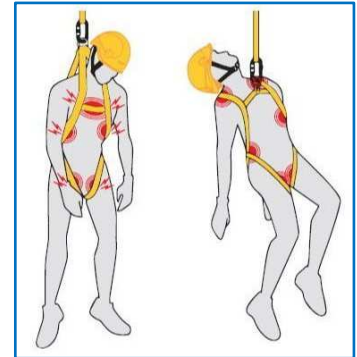
Nei lavori in quota in cui non sono presenti DPC, ma i lavoratori utilizzano i DPI anticaduta previsti nella **Sezione D.8.9** (sistemi di arresto-caduta o sistemi di trattenuta) costituiti da:

- un solido punto di ancoraggio;
- un dispositivo di presa per il corpo (imbracatura nei sistemi di arresto-caduta o cintura nei sistemi di trattenuta);
- un sistema di collegamento tra i primi due progettato in maniera tale da evitare impatti di ogni tipo (cordino e dissipatore nei sistemi di arresto-caduta, oppure solo cordino nei sistemi di trattenuta).

Riguardo alla prevenzione di particolari patologie in fase di caduta, si segnala poi che i sistemi di arresto caduta prevedono che il dispositivo di presa per il corpo sia costituito da un'imbracatura conforme alle direttive, concepita per distribuire, in caso di caduta, le tensioni sul corpo, mantenendo l'operatore in sospensione sulla verticale. Questa misura è fondamentale per evitare traumi gravi per flessione alla spina dorsale. Oltre ai traumi alla colonna vertebrale ulteriori traumi derivanti da una caduta possono essere a carico degli organi interni a causa della loro inerzia durante l'arresto: la colonna vertebrale è trattenuta dalla massa muscolare, ma cuore, polmoni, intestino e gli altri organi formano un insieme libero di muoversi e risultano per questo più influenzati dagli effetti derivanti da decelerazioni rapide. È per questo importante dotarsi anche di un dissipatore che previene o minimizza lesioni traumatiche da decelerazioni.

I problemi della sindrome da imbraco

Dunque, in caso di caduta, se i dispositivi di protezione sono stati ben progettati, non avremo traumi da impatto, ma è molto probabile che nel giro di pochi minuti intervenga la cosiddetta **sindrome da imbraco**. Questo quadro patologico può colpire anche i lavoratori che, dotati di un'imbracatura, svolgono attività appesi ad una corda. In particolare, la sindrome da sospensione è una patologia da stasi del circolo ematico degli arti inferiori che può portare rapidamente alla compromissione delle funzioni vitali e alla morte del soggetto. In caso di incidente, se il corpo rimane sospeso nella stessa posizione per un periodo di tempo prolungato, gli arti inferiori sono fermi e la pompa muscolare che permette al sangue venoso di ritornare al cuore non funziona. Si verifica pertanto un sequestro di sangue negli arti inferiori, con conseguente diminuzione del ritorno venoso al cuore e collasso cardiocircolatorio con perdita di coscienza, arresto cardiaco e morte. **La perdita di coscienza può avvenire in 6 minuti**, anche se studi sperimentali in sospensione passiva ad una corda hanno riportato casi di **collasso cardiocircolatorio in 15-30 minuti**.



Ad aggravare la situazione può contribuire l'eventuale compressione esercitata dai cosciali. La compressione dei cosciali può inoltre causare uno schiacciamento degli arti con danno muscolare e liberazione di sostanze tossiche (mioglobina e potassio) nell'organismo che danneggiano reni e cuore. Nel caso in cui il soggetto rimanga appeso, ma cosciente, i disturbi non dovrebbero verificarsi in quanto egli modifica da solo continuamente i punti di appoggio nella sua imbracatura.

L'intervento in caso di sospensione inerte

In caso di lavoratore sospeso e incosciente i tempi del soccorso devono essere estremamente brevi. Le manovre di soccorso necessitano di personale addestrato e fornito di idonei DPI previsti nella **Sezione D.8.9**. Per questo è fondamentale effettuare le attività in sospensione in presenza di un altro operatore ed avere sempre con sé un dispositivo per la segnalazione di emergenza. In particolare, nel caso in cui a seguito di una caduta di uno dei lavoratori rimanga sospeso è necessario:

- **chiamare il 112;**
- togliere prima possibile l'infortunato dalla sospensione dopo un'attenta valutazione dell'ambiente e con i necessari DPI (tenere sempre a portata di mano l'attrezzatura necessaria per il soccorso);
- se il soggetto è incosciente e non respira, una volta a terra, iniziare le manovre della Tecnica ABC indicate nella **Sezione Q.3.7** senza dimenticare la protezione della colonna vertebrale.

Inoltre, è necessario fare attenzione ai seguenti aspetti di prevenzione:

- evitare di intraprendere attività in sospensione se non si è in perfette condizioni di salute;
- fare attenzione alle condizioni atmosferiche;
- se si svolge attività in sospensione, aver cura di muovere continuamente gli arti inferiori per evitare la stasi e di conseguenza la perdita di coscienza;
- non effettuare l'attività in corda in modo continuativo: effettuare turni di 8 ore al massimo con almeno due interruzioni una ogni 4 ore;
- idratarsi abbondantemente;
- in caso del manifestarsi dei primi sintomi riportarsi subito in zona di riposo in posizione semiseduta o tornare a terra.

D.3.3 - Scivolamenti e cadute

Le cadute sono una delle cause più frequenti d'infortuni mortali. **L'impresa ha l'obbligo di mantenere pulito e ordinato il cantiere.**

Ricordiamo che l'**Allegato IV** del D. Lgs n°81/08, relativo ai requisiti dei luoghi di lavoro, riporta queste prescrizioni per le **vie di circolazione**:

- 1.4.9. I pavimenti degli ambienti di lavoro e dei luoghi destinati al passaggio non devono presentare buche o sporgenze pericolose e devono essere in condizioni tali da rendere sicuro il movimento ed il transito delle persone e dei mezzi di trasporto.
- 1.4.10. I pavimenti ed i passaggi non devono essere ingombri da materiali che ostacolano la normale circolazione.
- 1.4.11. Quando per evidenti ragioni tecniche non si possono completamente eliminare dalle zone di transito ostacoli fissi o mobili che costituiscono un pericolo per i lavoratori o i veicoli che tali zone devono percorrere, gli ostacoli devono essere adeguatamente segnalati.

Infatti il disordine e la sporcizia sono tra le cause più frequenti di scivolate e cadute. L'Impresa ha inoltre l'obbligo di rimuovere immediatamente tutti gli oggetti che sporgono o intralciano le vie di circolazione, oppure se non è possibile farlo, segnalarli in modo chiaro e visibile e avvisare subito il Preposto. Per evitare e prevenire le cadute ci sono quattro sistemi: segnalare i pericoli in anticipo, evitare i pericoli, avvertire gli altri lavoratori e scegliere la calzatura appropriata. Il Preposto deve garantire che nelle ore buie, i percorsi e le zone di lavoro siano illuminate sufficientemente. I lavoratori non devono mai camminare al buio e prima di entrare in un locale buio devono sempre accendere la luce. Spostarsi velocemente dall'oscurità alla luce o viceversa, può accecare temporaneamente i lavoratori, in questo caso è bene andare piano oppure fermarsi fino a che non si vede dove si sta andando. Quando si salgono o si scendono le scale è bene sempre utilizzare i corrimani, facendo un gradino alla volta. Le superfici bagnate sono una delle maggiori cause delle cadute sul lavoro, il rischio aumenta in presenza di neve, ghiaccio o versamenti occasionali. I lavoratori devono pulire subito i versamenti occasionali e devono avvertire i compagni di lavoro della presenza. Quando i lavoratori si spostano sopra a delle superfici bagnate, devono avere un andamento lento, con passo fermo per mantenere l'equilibrio e una mano libera per bilanciarsi. Sulle rampe mancanti di gradini, per evitare di scivolare, devono essere fissati intavolati larghi almeno 60 cm. con listelli chiodati trasversalmente ed a distanza non superiore a 40 cm. I lavoratori dovranno sempre segnalare al Preposto, eventuali difetti e deficienze delle protezioni alle aperture e dovranno indicare subito qualsiasi situazione di pericolo di cui vengono a conoscenza.

Segnalare i pericoli in anticipo

Tutti i lavoratori sono obbligati a segnalare in anticipo i pericoli presenti in cantiere. Se i lavoratori durante il lavoro prestano attenzione sono in grado di vedere i pericoli. I lavoratori devono tenere pulite e libere da ostacoli e ingombri tutti i passaggi, le scale e i percorsi all'interno del cantiere. I percorsi pedonali interni al cantiere o di accesso all'area di lavoro dovranno sempre essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiali, ecc. ed in condizioni di perfetta percorribilità. Tutti i lavoratori dovranno indossare calzature idonee in relazione all'attività da svolgere. I percorsi per la movimentazione dei carichi ed il dislocamento dei depositi devono essere scelti in modo da evitare quanto più possibile le interferenze con zone in cui si trovano persone. Le vie d'accesso al cantiere e quelle corrispondenti ai percorsi interni dovranno essere illuminate secondo le necessità diurne e notturne come indicato nella **Sezione D.2.6**.

Evitare i pericoli

Tutti i lavoratori devono evitare i pericoli o i punti scivolosi all'interno del cantiere, muovendosi piano, stando attenti e guardando attentamente dove mettono i piedi.

Avvertire gli altri lavoratori

Tutti i lavoratori sono obbligati ad avvertire se possibile gli altri lavoratori presenti in cantiere dei pericoli individuati. Per prima cosa ogni lavoratore se è in grado deve eliminare subito il pericolo, altrimenti deve segnalare al Preposto il punto pericoloso, in modo che possa successivamente intervenire affinché il pericolo possa essere rimosso.

Scegliere la calzatura appropriata

L'impresa deve dotare tutti i lavoratori di calzature appropriate al tipo di lavorazione in atto in cantiere. I lavoratori devono controllare le soles delle scarpe antinfortunistiche di cui sono dotati, per verificare che abbiano abbastanza aderenza alle superfici bagnate. L'impresa ha l'obbligo di sostituire immediatamente, le calzature antinfortunistiche con la suola consumata o danneggiata. Per evitare le cadute, i lavoratori in cantiere non devono avere un'andatura molto veloce, specialmente su superfici inclinate (in questo caso i piccoli passi sono più sicuri).




D.3.4 - Movimentazione manuale dei carichi

Per movimentazione manuale dei carichi **si intendono le operazioni di trasporto o sostegno di un carico, comprese le azioni del sollevare, deporre, spingere, tirare, portare o spostare un carico che, per le loro caratteristiche o in conseguenza delle condizioni ergonomiche sfavorevoli, comportano rischi di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombari.** E per patologie da sovraccarico biomeccanico **si intendono quelle che interessano le strutture osteoarticolari, muscolotendinee e nervovascolari.** La movimentazione manuale dei carichi **dovrà essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo impegno fisico dei lavoratori.** In ogni caso è opportuno ricorrere ad accorgimenti quali la movimentazione ausiliata o la ripartizione del carico. Si segnala poi che l'Allegato XXXIII del D.Lgs. 81/2008 stabilisce che: la prevenzione del rischio di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombari, connesse alle attività lavorative di movimentazione manuale dei carichi, **deve considerare, in modo integrato, il complesso degli elementi di riferimento e dei fattori individuali di rischio.** Si segnala poi che l'Allegato XXXIII del D.Lgs. 81/2008 stabilisce che: la prevenzione del rischio di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombari, connesse alle attività lavorative di movimentazione manuale dei carichi, **deve considerare, in modo integrato, il complesso degli elementi di riferimento e dei fattori individuali di rischio.** Il Preposto dovrà individuare tra i lavoratori a disposizione gli elementi con idoneità fisica adatta a svolgere tali movimentazioni, comunicando loro tutte le informazioni necessarie al tipo di carico da movimentare. Per la movimentazione manuale dei carichi l'impresa appaltatrice ha l'obbligo di rispettare tutte le disposizioni previste dal Titolo VI e dall'Allegato XXXIII del D. Lgs n°81/08 e della **Norma UNI ISO 11228** parte 1 e 2. La Norma UNI ISO 11228 riprende con opportune modifiche il **metodo Revised NIOSH Lifting Equation.** Tutte le movimentazioni manuali dei carichi **devono essere affidate solo al personale che ha avuto l'idoneità al sollevamento** da parte del MC, nell'ultima visita medica periodica. In tutte le lavorazioni da eseguire in cantiere, dove è richiesta la movimentazione manuale dei carichi, i lavoratori devono prestare tutta l'attenzione possibile per evitare il rischio che gli sforzi fisici sollecitino in modo particolare la colonna vertebrale. **L'impresa dovrà adottare dove possibile, tutte le misure organizzative necessarie per evitare la movimentazione manuale dei carichi, e dovrà mettere a disposizione dei lavoratori, tutti i mezzi e le attrezzature meccaniche appropriate** ai sensi delle direttive impartite nel D. Lgs n°81/08. L'impresa ha l'obbligo di concepire convenientemente i processi di trasporto: se si tratta di trasporti che vengono effettuati con regolarità, occorre analizzare le singole fasi e prendere provvedimenti adeguati mentre se si tratta invece di trasporti casuali, è comunque indispensabile una breve verifica delle singole fasi: preparazione, lavoro di trasporto e ultimazione del lavoro. Inoltre l'impresa deve limitare i pesi dei carichi, stabilendo il peso massimo dei carichi da trasportare a mano, valutare di frazionare i carichi, per quanto possibile, in elementi di minor peso e di più facile afferramento e infine far trasportare il carico in due o più persone. Il rischio di lesioni alla colonna vertebrale si presenta tutte le volte che il carico da sollevare è troppo pesante (sopra i 30 kg), ingombrante e difficile da afferrare. Per sollevare i carichi di grosse dimensioni, i lavoratori non dovranno agire da soli, ma dovranno chiedere aiuto svolgendo un lavoro di squadra per sollevare, camminare ed abbassare il carico. Per i carichi in quota, i lavoratori dovranno utilizzare degli sgabelli a gradini o delle robuste scale a pioli, per raggiungere tutti i carichi che sono ad un'altezza superiore alle spalle, facendo scivolare il carico verso il corpo e cercando di fare tutto il lavoro con le braccia e con le gambe, non con la schiena.



Per i carichi a bassa quota i lavoratori dovranno cercare di tirare il carico verso il corpo, per poi provare ad appoggiarlo su un ginocchio prima di sollevarlo. In particolare, per assumere l'atteggiamento corretto ogni volta che si deve effettuare la movimentazione manuale di un carico occorre tenere bene in mente alcune **raccomandazioni**:

- non superare mai i limiti di peso del carico secondo quanto indicato dalla normativa e dalle norme di riferimento;
- evitare la flessione del rachide, puntando sempre al massimo equilibrio;
- evitare di sottoporre la colonna vertebrale ed il resto del corpo a tensioni meccaniche nocive;
- chiedere informazioni ai dirigenti e ai preposti sul peso e sul centro di gravità del carico, ove non riportato chiaramente sui contenitori dei pesi da movimentare.

Angolo inclinazione del tronco α 	Peso del carico movimentato			
	50 kg.	60 kg.	70 kg.	80 kg.
0°	50 kg.	60 kg.	70 kg.	80 kg.
30°	150 kg.	190 kg.	240 kg.	280 kg.
60°	250 kg.	330 kg.	400 kg.	470 kg.
90°	300 kg.	380 kg.	460 kg.	540 kg.

Differenti incidenze del carico lombare nel sollevamento di carichi di peso diverso ed osservati in funzione del valore dell'angolo di inclinazione del tronco.

La frequenza di movimentazioni eseguite, il grado di asimmetria e la distanza di presa del carico dal corpo, determinano il **peso limite raccomandato**. Per il trasporto manuale dei carichi, i lavoratori dovranno verificare precedentemente se ci sono rischi sul percorso da percorrere, se ci sono rampe o scale e se le porte sono sufficienti per far passare il carico, le mani e le dita. Il carico da movimentare dovrà essere facilmente afferrabile e non dovrà presentare caratteristiche tali da provocare lesioni al corpo dell'operatore, anche in funzione della tipologia della lavorazione. In relazione alle caratteristiche ed entità dei carichi, l'attività di movimentazione manuale dovrà essere preceduta ed accompagnata da un'adeguata azione d'informazione e formazione, previo accertamento delle condizioni di idoneità degli addetti.

L'impresa dovrà acquistare e utilizzare, i sacchetti di cemento del peso di 25 kg l'uno. Per la movimentazione manuale dei fusti omologati ADR/UN con capacità da 30 a 220 litri, l'impresa deve utilizzare dei carrelli che consentono ad un solo operatore di sollevarli e trasportarli in modo veloce e sicuro. Questi carrelli devono essere dotati di gancio di presa automatico con regolazione in altezza, ruote in gomma, supporto posteriore antiribaltamento, maniglione con impugnatura in gomma. L'operatore deve avvicinare il carrello al fusto pieno, inserendo la parte inferiore del gancio di presa sotto al bordo del fusto e fare leva con il piede sulla parte inferiore del carrello, inclinandolo leggermente per effettuare il sollevamento. Grazie al peso del fusto, il gancio scatta in automatico bloccando saldamente il fusto. Per sganciare il fusto è sufficiente appoggiare la base del fusto a terra, tirare verso sé la parte inferiore del carrello, sganciando quindi la parte inferiore del gancio di presa che automaticamente si riapre. Nel caso di fusti vuoti, l'operatore deve applicare manualmente una pressione sul fusto per permettere l'attivazione del gancio.

Il Datore di Lavoro, se proprio non può evitare la movimentazione manuale dei carichi deve adottare misure organizzative necessarie o ricorrere a mezzi appropriati, in particolare attrezzature meccaniche, allo scopo di ridurre al minimo il rischio che tale movimentazione manuale possa comportare

(Cassazione Penale Sezione IV – Sentenza n° 36358 del 12 ottobre 2010)

Ergonomia

La fatica, il dolore sono tra i modi con i quali il corpo ci chiede attenzione, ci comunica di fermarci, o di allentare il ritmo, o semplicemente ci vuol dire che è sottoposto ad una situazione di disagio, di stress eccessivo, campanelli d'allarme che talvolta non vengono considerati o sono sottovalutati. In alcuni casi i "segnali" derivanti da patologie professionali di carattere muscolo-scheletrico, causate da fattori ergonomici, vengono trascurati a lungo dal lavoratore stesso. Tale situazione è frequente, ad esempio, tra gli addetti a lavorazioni nelle quali è richiesta particolare forza fisica, come i lavoratori edili. Per gli addetti alle opere di carpenteria, ad esempio, la legatura dei ferri e l'uso del martello sono le attività più frequenti e maggiormente correlate ai dolori lamentati per l'arto superiore. Sul piano della prevenzione, possibili interventi potrebbero riguardare l'adozione di metodi alternativi per la legatura delle armature o nella realizzazione delle casseforme in legno (impiego di morsetti, viti al posto dei chiodi per diminuire l'uso del martello, ecc.). L'introduzione di attrezzature progettate ergonomicamente, inoltre, può contribuire a ridurre la fatica degli arti superiori: ad esempio l'impiego di pinze, tenaglie o martelli con impugnature opportunamente studiate nella forma e migliorate nei materiali possono diminuire in modo efficace l'impegno posturale della mano e dell'avambraccio, nonché la trasmissione delle vibrazioni. L'impresa deve prendere visione del documento pubblicato dall'INAIL dal titolo "I disturbi muscoloscheletrici lavorativi. La causa, l'insorgenza, la prevenzione, la tutela assicurativa". Nel documento oltre a soffermarsi sull'organizzazione del lavoro di movimentazione manuale, sui valori di peso massimo movimentabile ricavabili dalla **Norma UNI ISO 11228-1** e su alcune regole generali per la movimentazione, vengono presentati diversi esempi di corrette posture da adottare in alcune attività lavorative.

Per i **lavori a terra** si deve fare riferimento a tutte le lavorazioni che "prevedono sollevamento, posa, raccolta di materiali a terra", pertanto evitare di:

- sollevare o posare il materiale mantenendo il tronco flesso o gli arti inferiori ritti;
- mantenere il tronco flesso a lungo;
- mantenere il carico lontano dal corpo;
- posare gli elementi molto lontano dal corpo;
- compiere torsioni a tronco flesso.

In particolare, le posizioni più corrette a terra sono quelle con il corpo piegato, in ginocchio (con entrambi o un solo ginocchio appoggiato). Riguardo all'uso delle ginocchia è importante cambiare spesso posizione delle ginocchia e comunque alzarsi in piedi per sgranchirsi gambe e schiena appena se ne avverta la necessità. Per lavorare in queste posizioni è utile usare le ginocchiere.

Per il **trasporto con carriola**, quando è necessario spingere una carriola, soprattutto in salita:

- evitare di inarcare la schiena all'indietro;
- fare leva sulle gambe, mantenendo il più possibile la schiena dritta.

L'uso prolungato **della pala e del piccone**, oltre a richiedere un notevole sforzo fisico, comporta un alto rischio per la schiena e per alcune strutture del braccio e della spalla. Durante l'uso della pala, risulta utile:

- ampliare la base di appoggio divaricando le gambe e ponendo un piede più avanti, lungo la direzione del movimento;
- appoggiare il manico della pala sulla coscia;
- non usare pale con manico troppo lungo;
- non riempire eccessivamente la pala.

Inoltre, per rendere il lavoro meno gravoso, è necessario che gli attrezzi impiegati siano:

- in buono stato di conservazione (punte non usurate, lame non piegate, ecc.);
- i più maneggevoli e adatti al lavoro da eseguire (pale/badili con lame in lega di alluminio e manici in legno leggero).

Un altro esempio è relativo al **martello pneumatico**.

Quando lo si usa "è bene non assumere una posizione con la schiena curva e gli arti inferiori ritti, bensì adattare la postura piegando leggermente le gambe. Per non creare danni agli arti superiori, un martello pneumatico deve avere un'impugnatura ergonomica e trasmettere poche vibrazioni alle braccia".

Per il **travasamento di prodotti liquidi**, si consiglia di "evitare di travasare liquidi tenendo il tronco flesso e/o ruotato. Conviene collocare il contenitore vuoto non a terra ma su di un piano rialzato così da poter assumere una postura corretta.

Per grandi quantitativi è meglio effettuare il travaso tramite pompa".

In particolare, se si deve versare del prodotto in una bocca di carico:

- non tenere completamente sollevato il contenitore soprattutto se è molto lontano dal corpo;
- appoggiarlo al piano di carico e svuotarlo; solo alla fine, quando è mezzo vuoto, sollevarlo completamente;
- stare il più possibile vicini al punto di carico.

Inoltre:

- per i fusti più pesanti e trasporti frequenti, vanno utilizzati i carrelli elettrici;
- per fusti più leggeri e usi meno frequenti, possono essere usati carrelli e girafusti manuali.

Il documento dell'INAIL inoltre affronta un altro tema ergonomico importante per prevenire i disturbi muscolo-scheletrici: **come afferrare oggetti e utensili**. Innanzitutto, **manici e impugnature** di oggetti e utensili “devono essere ben progettati per non creare disturbi alle mani”. Nel documento sono riportati esempi e modelli di impugnature adeguate. Inoltre, affinché la presa del carico sia adeguata, le maniglie a fessura o sporgenti devono essere di forma e disegno ergonomici.

Evitare di prendere e sollevare oggetti pesanti usando solo le dita, in particolare con le estremità (c.d. 'presa a pinza'), in quanto queste non hanno molta forza. Rispetto alla **presa a pinza**, la **presa ad uncino** richiede l'uso di tutte le dita e quindi minor forza nel trasportare un oggetto, ma è comunque da evitare per carichi di un certo peso. Bisogna invece distribuire il carico su tutto il palmo della mano. Altre indicazioni generali relative alla **presa di oggetti e utensili**:

- evitare di afferrare un oggetto con una piccola impugnatura in quanto si mette sotto sforzo anche l'articolazione del polso oltre che delle dita. Distribuire il carico su tutte e due le mani e all'occorrenza anche sugli avambracci;
- al fine di non sollecitare eccessivamente l'articolazione del polso, occorre privilegiare l'uso di strumenti basati sul principio della leva e con impugnature grosse e larghe che invitano alla presa a mano piena;
- anche strumenti elettrici quali il **trapano** devono essere impugnati correttamente per evitare posture scorrette del polso. Per non creare danni agli arti superiori, lo strumento deve avere un'impugnatura ergonomica e trasmettere poche vibrazioni alla mano e al braccio;
- alcuni tipi di presa e alcuni movimenti del polso e delle dita, se ripetuti frequentemente, sempre uguali a sé stessi, per buona parte del turno, specialmente se richiedono un impiego elevato di forza, devono essere evitati se inutili o se compiuti con gesti bruschi; inframmezzati da attività lavorative che impegnano distretti muscolari diversi.

È poi fondamentale che ai lavoratori siano garantiti adeguati ritmi di lavoro e tempi di riposo: “il lavoratore stesso può intervenire, ove possibile, alternando l'uso degli arti per lo svolgimento delle operazioni al fine di distribuirne lo sforzo a diversi gruppi muscolari”. Infine, il documento presenta alcuni suggerimenti per le **posture fisse**. Per il **lavoro con postura fissa in piedi** non bisogna dimenticare che “un piano di lavoro troppo basso e/o troppo profondo costringe a mantenere a lungo il tronco inclinato. Un piano di lavoro troppo alto obbliga a mantenere le braccia sollevate”. In realtà, un **piano di lavoro** “è di altezza adeguata quando consente di lavorare mantenendo il gomito ad angolo retto; la profondità di tale piano non dovrebbe superare 50-55 cm.

Queste caratteristiche permettono di mantenere la schiena eretta”. Altre indicazioni:

- l'uso ripetuto di un pedale può provocare disturbi agli arti inferiori;
- per non stancare le gambe è utile appoggiare alternativamente un piede su un rialzo.

Il documento conclude questa analisi dei problemi posturali ricordando che, per evitare i disturbi alla colonna vertebrale, è importante cambiare posizione spesso (almeno ogni ora), alternando la posizione e facendo qualche passo e muovendo la schiena, le spalle, il collo e le braccia.

Rischio da sovraccarico biomeccanico

Il sovraccarico biomeccanico si può definire come la “condizione che si verifica quando le sollecitazioni meccaniche statiche o dinamiche esterne superano la capacità di resistenza di articolazioni, muscoli e tendini, in modo acuto (traumi/ infortuni da sforzo) o determinando microtraumi che si ripetono nel tempo con effetto cumulativo (patologie muscolo scheletriche)”. È necessario soffermarsi sui fattori che possono determinare sovraccarico biomeccanico, ad esempio riguardo al sovraccarico biomeccanico degli arti superiori bisogna fare attenzione a:

- **ripetitività**: movimenti sempre uguali a stessi ripetuti a lungo / lavoro a cicli;
- **frequenza**: alta frequenza di gesti in ogni minuto di lavoro;
- **forza**: uso di forza elevata con gli arti superiori;
- **postura**: posizioni scorrette del polso, del gomito, delle spalle o movimenti articolari estremi;
- **periodi di recupero**: mancanza di pause o rotazione su lavori senza impegno degli arti superiori;
- **fattori complementari**: maneggiare oggetti molto freddi; vibrazioni; compressioni sulle mani durante l'uso di attrezzi; uso di guanti inadeguati; frequente uso di martello per dare colpi.

Inoltre, i compiti / condizioni a rischio di sovraccarico biomeccanico per la schiena o gli arti superiori sono:

- movimentazione manuale di carichi (azioni di sollevamento/deposito, trasporto in piano e azioni di traino e spinta);
- movimentazione di pazienti;
- movimentazione di bassi carichi ad alta frequenza/movimenti e sforzi ripetuti;
- posture incongrue/disergonomie.

Poiché il sovraccarico biomeccanico è la risultante di tanti **determinanti di rischio**, non può quindi essere **misurato** come altri rischi (es. rumore con il fonometro o gli agenti chimici con analisi di campioni di aria), pertanto sono stati messi a punto vari metodi in grado di determinare e quantificare il rischio, basati sull'identificazione e analisi dei vari fattori che lo determinano, sullo studio della relazione dose-risposta e della percentuale di casi attesi. La legge italiana non indica un metodo d'elezione (equazione del NIOSH, metodo OWAS, TLV ACGIH ecc.).

D.3.5 - Urti, colpi, impatti e compressioni

Per ridurre i rischi relativi ad urti, impatti e compressioni è importante che l'impresa faccia una buona informazione e formazione sull'utilizzo delle attrezzature e macchine presenti in cantiere e che fornisca ai lavoratori attrezzature e macchine idonee alle attività da svolgere e i necessari DPI. Tutte le attività che espongono i lavoratori a questi rischi nonché a sforzi fisici violenti e/o repentini dovranno essere eliminate o ridotte anche attraverso l'impiego di attrezzature idonee alla mansione o con una diversa organizzazione del lavoro. Le attrezzature manuali dovranno essere tenute in buono stato di conservazione ed efficienza e quando non utilizzate dovranno essere tenute in condizioni di equilibrio stabile (es. riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto) e non dovranno ingombrare posti di passaggio o di lavoro. Se non si possono proteggere altrimenti, le parti sporgenti di attrezzature, strutture in costruzione o simili devono essere segnalate con banda segnaletica e cartellonistica adeguata. Tutti gli organi in movimento delle apparecchiature devono essere protetti contro i contatti accidentali. I materiali e le attrezzature presenti in cantiere nei luoghi di lavoro dovranno essere disposti in modo da non intralciare la circolazione delle persone. Nel caso in cui non sia possibile eliminare il pericolo o non siano sufficienti le protezioni collettive (delimitazione delle aree a rischio), devono essere impiegati i DPI idonei alla mansione (calzature di sicurezza, guanti, grembiuli di protezioni, schermi, occhiali, ecc.).

D.3.6 - Punture, tagli e abrasioni

Per ridurre i rischi relativi a punture, tagli e abrasioni è importante che l'impresa faccia una buona informazione e formazione sull'utilizzo delle attrezzature e macchine presenti in cantiere e che fornisca ai lavoratori attrezzature e macchine idonee alle attività da svolgere e i necessari DPI. Tutte le attività che espongono i lavoratori a questi rischi dovranno essere eliminate o ridotte anche attraverso una diversa organizzazione del lavoro. Le attrezzature manuali dovranno essere tenute in buono stato di conservazione ed efficienza e quando non utilizzate dovranno essere riposte nelle zone di stoccaggio. Al termine del lavoro deve essere effettuata una accurata pulizia del posto di lavoro allontanando residui taglienti. Se non si possono proteggere altrimenti, le parti sporgenti di attrezzature, strutture in costruzione o simili devono essere segnalate con banda segnaletica e cartellonistica adeguata. Tutti gli organi in movimento delle apparecchiature devono essere protetti contro i contatti accidentali. Qualora non sia possibile eliminare il pericolo o non siano sufficienti le protezioni collettive (delimitazione delle aree a rischio), devono essere impiegati i DPI idonei alla mansione (calzature di sicurezza, guanti, grembiuli di protezioni, schermi, occhiali, ecc.).

D.3.7 - Cesoiamento e stritolamento

Per ridurre i rischi relativi al cesoiamento e stritolamento è importante che l'impresa faccia una buona informazione e formazione sull'utilizzo delle attrezzature e macchine presenti in cantiere e che fornisca ai lavoratori attrezzature e macchine idonee alle attività da svolgere e i necessari DPI. Tutte le attività che espongono i lavoratori a questi rischi dovranno essere eliminate o ridotte anche attraverso una diversa organizzazione del lavoro. Il cesoiamento e lo stritolamento tra parti mobili di macchine e parti fisse delle medesime o di ostacoli, dovrà essere impedito limitando con mezzi materiali il percorso delle parti mobili o segregando stabilmente la zona pericolosa. Qualora ciò non risulti possibile dovrà essere installata una segnaletica appropriata e dovranno essere osservate opportune distanze di rispetto. Dovranno essere predisposti comandi di arresto di emergenza in corrispondenza dei punti di potenziale pericolo, tali dispositivi dovranno essere sempre mantenuti funzionanti. In ambienti ristretti dovranno essere predisposti, e segnalati, percorsi sicuri per il transito dei lavoratori.

D.3.8 - Getti, schizzi e proiezione di schegge

Per ridurre i rischi relativi a getti, schizzi e proiezioni è importante che l'impresa faccia una buona informazione e formazione sull'utilizzo delle attrezzature e macchine presenti in cantiere e che fornisca ai lavoratori attrezzature e macchine idonee alle attività da svolgere e i necessari DPI. Tutte le attività che espongono i lavoratori a questi rischi dovranno essere eliminate o ridotte anche attraverso una diversa organizzazione del lavoro. Nei lavori che possano dare luogo a getti o schizzi o proiezione di schegge, dovranno essere adottati provvedimenti atti ad impedirne o limitare la propagazione nell'ambiente di lavoro e a circoscrivere la zona di intervento. Dove non sia possibile eliminare il pericolo o non siano sufficienti le protezioni collettive (delimitazione delle aree a rischio), devono essere impiegati i DPI idonei alla mansione (guanti, grembiuli di protezioni, schermi, occhiali, ecc.).

D.3.9 - Caduta di materiale dall'alto

Le perdite di stabilità incontrollata di materiali e attrezzature nelle zone di stoccaggio o durante le lavorazioni e il trasporto devono, di regola, essere impedito mediante la corretta sistemazione degli stessi o attraverso l'adozione di misure atte a trattenere i corpi in relazione alla loro natura, forma e peso. Il rischio conseguente alla possibile caduta di masse su persone o cose dovrà essere eliminato mediante dispositivi di arresto rigidi o elastici aventi robustezza, forma e dimensioni proporzionate alle caratteristiche dei corpi in caduta. Qualora i dispositivi di trattenuta o di arresto risultino mancanti o insufficienti, dovrà essere impedito l'accesso involontario alle zone di rischio, segnalando convenientemente la natura del pericolo. All'interno del cantiere tutti i lavoratori dovranno sempre fare uso dell'elmetto di protezione del capo. I percorsi di cantiere e le aree di lavoro non dovranno interferire con attività a rischio di caduta materiali oppure essere protette mediante idonee coperture. I posti di lavoro fissi devono essere protetti contro la caduta di oggetti dall'alto con protezioni robuste. I luoghi di passaggio o aree di sosta e attività in prossimità di aree dove sia prevedibile caduta di oggetti dall'alto devono essere protetti con reti, impalcati, mantovane su ponteggi.

D.3.10 - Seppellimento e sprofondamento

In cantiere è prevista la realizzazione di uno scavo di piccole dimensioni con l'utilizzo di mezzi meccanici nel rispetto di quanto previsto dal D. Lgs n°81/08. Per il rischio di seppellimento e sprofondamento presente durante le operazioni di scavo l'impresa esecutrice ha l'obbligo di rispettare tutte le disposizioni previste dal Titolo IV Sezione III del D. Lgs n°81/08. Riguardo ai fattori organizzativi e, in particolare, alle procedure preliminari allo scavo, prima di avviare le operazioni di scavo, l'impresa deve procedere in realtà ad una serie di attività preliminari per le quali innanzitutto occorrerà:

- redigere un Piano Operativo di Sicurezza specifico;
- stilare, ove previsto, un apposito progetto per le armature di sostegno (Titolo IV D. lgs n°81/08 e s.m.i.);
- programmare un piano di formazione, informazione e addestramento per i lavoratori (D. lgs n°81/08 e s.m.i.).

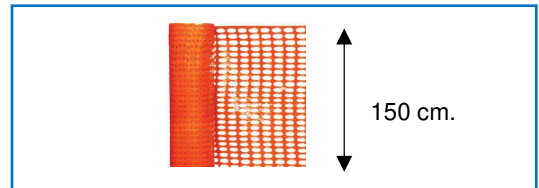
Inoltre, il Datore di Lavoro - sempre prima dell'inizio dell'attività di scavo "deve predisporre un piano per la gestione di eventuali situazioni di emergenza connesse alle peculiarità del cantiere", individuando anche, per la gestione delle emergenze, "sia il responsabile che la relativa 'squadra' (D. lgs n°81/08 e s.m.i.). Senza dimenticare poi che, preliminarmente alle attività, il personale addetto allo scavo deve ricevere un "appropriata formazione, informazione e addestramento sulle tecniche di lavorazione adottate, sui sistemi di protezione individuali e collettivi e sulle procedure di sicurezza e di soccorso da seguire in caso di emergenza". Attività che vanno ripetute "ogni qualvolta un controllo interno, da parte del responsabile dei lavori o da parte delle autorità di vigilanza, evidenzia una carenza di conoscenza delle procedure o in seguito all'introduzione di nuove attrezzature di lavoro, di nuove tecnologie, di nuove sostanze e preparati pericolosi". In particolare l'intervento formativo per gli addetti ai lavori di scavo "deve almeno prevedere:

- le tecniche di lavorazione da seguire durante lo scavo;
- l'uso dei dispositivi di protezione individuale;
- le procedure da seguire in presenza di atmosfere pericolose;
- le procedure di emergenza e le tecniche di primo soccorso".

Gli scavi superiori a 50 cm. devono essere protetti con regolari parapetti contro la caduta accidentale dei lavoratori e deve essere segnalato con adeguata conforme al D. Lgs n°81/08 e alla **Norma UNI EN ISO 7010:2012** che ne evidenzia il pericolo. La presenza di scavi aperti dovrà essere in tutti i casi adeguatamente segnalata, il perimetro di scavo deve essere circondato da una barriera per impedire che lavoratori si avvicinino ai luoghi con pericolo di caduta verso il vuoto.

Lo scavo dovrà essere protetto come di seguito illustrato:

Per la delimitazione dello scavo presente in cantiere ad una distanza minima di 150 cm dal ciglio dello scavo, il CSE ha optato per una barriera ottica costituita da una rete in HDPE schermante ad alta visibilità di colore arancione anti U.V. lunga durata resistente alle alte e basse temperature dell'altezza di 150 cm, sostenuta da paletti in ferro infissi nel terreno, posti ad interasse massimo di 200 cm, irrigidita con fili in acciaio in sommità. La rete in HDPE deve essere conforme alla **Norma UNI EN 13934-1**.



Per la delimitazione dello scavo presente in cantiere ed evitare il rischio di caduta dall'alto, quando lo scavo è superiore a 150 cm, il CSE richiede all'impresa di installare un parapetto costituito da montanti infissi nel terreno, posti ad interasse massimo di 200 cm, con due tavole in legno di 15 cm poste ad una altezza di 100 cm dal terreno con una distanza massima di 60 cm una dall'altra. Questa delimitazione deve avere tutti i requisiti di un normale parapetto. Tali parapetti dovranno possedere caratteristiche di resistenza all'appoggio e alla spinta accidentale da parte



del personale, in modo da poter sopportare un carico di almeno 50 kg/mq. Nel caso poi di scavi che rimangono aperti per lungo tempo occorre prevedere parapetti robusti anche per le barriere a distanza, in quanto quelle ottiche, realizzate con reti o teli e picchetti, non offrono sufficienti garanzie di resistenza nel tempo perché si deteriorano facilmente a causa del vento e delle perturbazioni atmosferiche.



Per la segnalazione dei pericoli per i lavoratori relativi alla presenza in cantiere di scavi aperti l'impresa deve installare in ogni lato dello scavo in prossimità delle delimitazioni la segnaletica di avvertimento conforme all'Allegato XXV del D. Lgs n°81/08 e alla **Norma UNI EN ISO 7010:2012**.



Sul ciglio degli scavi è vietato depositare materiali, posizionare macchine o fonti di vibrazioni e urti, nonché il passaggio e la sosta di veicoli

Procedure di sicurezza per la presenza di personale a terra nelle operazioni di scavo

Molto spesso nelle operazioni di scavo la presenza di lavoratori di supporto a terra è necessaria per la buona esecuzione dell'opera. In questo cantiere durante le operazioni di scavo è prevista la presenza in cantiere di personale specializzato per effettuare le indagini archeologiche e di lavoratori di supporto a terra necessario per buona esecuzione dell'opera. Il rischio è generato proprio dalla presenza di personale a terra in prossimità dello scavo, addetto al controllo da vicino del materiale scavato, in modo da poter intervenire tempestivamente in caso di ritrovamento di reperti. In questi casi

- deve essere tollerata la presenza di operatori di supporto nella zona di scavo;
- la distanza minima necessaria alla quale gli operatori suddetti devono stare per la buona esecuzione dell'opera è di 200 cm dal braccio del mezzo utilizzato per lo scavo, sempre in posizione frontale rispetto al braccio e nel raggio di visuale del manovratore;
- l'escavatore deve procedere al lavoro di scavo o movimento terra per postazioni fisse, ovvero i movimenti del braccio (rotazione, estensione o rientro) e i movimenti della macchina (traslazione) non devono avvenire contemporaneamente;
- quando interviene la necessità che il personale si avvicini alla zona scavata, superando la distanza di sicurezza, i circuiti di manovra dell'escavatore devono essere disattivati o l'escavatore si deve allontanare in postazione remota a distanza superiore a 200 cm rendendo così sicura la lavorazione del personale a terra.



D.3.11 - Investimento da parte degli automezzi in circolazione

Questo rischio è dovuto alla possibilità di conflitto fra i mezzi in transito lungo la pubblica via ed il cantiere (in particolare trasmesso dall'esterno al cantiere). Gli eventi possibili sono ricollegati all'evenienza che un mezzo terzo, per cause esterne al cantiere ed alle lavorazioni, commetta incidente sulla pubblica via, tale da interessare anche il cantiere, invadendone il sedime con possibili conseguenze a mezzi, apprestamenti e persone. Escludendo le cause correlate al tipologico di utenza e relative componenti individuali (per altro prese in considerazione prevedendo di impiegare segnaletiche secondo schemi normati che come tali dovrebbero comportare una oggettivazione dell'apparato informativo predisposto tale da ridurre gli effetti soggettivi), si possono individuare le seguenti configurazioni e aggravanti del rischio:

- errata segnalazione del cantiere (ad esempio per posa di segnaletica provvisoria comprese deviazioni di tracciato – ma omissione di provvisoria rimozione della segnaletica definitiva contraddittoria);
- scarso presegnalamento delle deviazioni e dei cantieri;
- caduta di cartelli stradale per urto o per condizioni meteorologiche avverse (es per vento) e relativa omissione di ripristino immediato;
- scarsa visibilità della segnaletica;
- scarsa individuazione e visibilità dei perimetri di cantiere;
- condizioni meteorologiche avverse tali da ridurre gli spazi di frenata e di visuale lungo la pubblica via (nebbia, ghiacci, neve, forte pioggia...);
- comportamento indisciplinato delle maestranze in ingresso ed uscire dalle aree di cantiere;
- formazione ed informazione sulle modalità operative per eseguire le manovre di ingresso/uscita dal cantiere;
- piano carrabile imbrattato a causa dei mezzi d'opera in uscita dall'area di cantiere;
- fattori psicologici legati a lavorazioni prossime ai perimetri di cantiere (si pensi alle lavorazioni con mezzi lungo il confine del cantiere lato viabilità esterna: il movimento del mezzo d'opera in genere esercita riflessi incondizionati nei conducenti che possono comportare incidenti per invasione dell'altra corsia);
- indisciplinatezza degli utenti della pubblica via;
- omessa chiusura e sorveglianza degli accessi al cantiere (dove possono verificarsi ingressi indesiderati di veicoli terzi per errato percorso);
- maestranze non adeguatamente abbigliate (abbigliamento alta visibilità).

Vedi **Sezione D.2.17** "Procedure per la prevenzione contro il rischio di investimento da parte degli automezzi".

D.3.12 - Elettrocuzione e folgorazione (rischio elettrico)

Con il termine **folgorazione** (comunemente detta anche scossa), si intende l'attraversamento del corpo umano da parte di corrente elettrica, mentre con il termine **elettrocuzione** si intendono i danni provocati dal passaggio di una corrente elettrica. La folgorazione fortunatamente non sempre è mortale. Per lavoro elettrico si intende un'attività durante la quale l'operatore compie movimenti, utilizza attrezzature, muove oggetti, aziona dispositivi, ecc. su impianti con accesso alle parti attive o in vicinanza delle stesse con conseguente rischio di elettrocuzione e folgorazione o di ustioni da arco elettrico. Per i lavori in prossimità di parti elettriche attive l'impresa appaltatrice ha l'obbligo di rispettare tutte le disposizioni previste dall'Art. 117 e dell'Allegato IX del D. Lgs n°81/08. Ai sensi dell'Art. 83 del D. Lgs n°81/08 non possono essere eseguiti lavori non elettrici in vicinanza di linee elettriche o di impianti elettrici con parti attive non protette, o che per circostanze particolari si debbano ritenere non sufficientemente protette, e comunque a distanze inferiori ai limiti di cui alla Tabella 1 dell' Allegato IX, salvo che vengano adottate disposizioni organizzative e procedurali idonee a proteggere i lavoratori dai conseguenti rischi.

I pericoli connessi con l'uso dell'elettricità possono essere presenti nell'ambiente o legati al comportamento dell'uomo. Quindi i pericoli presenti nell'ambiente fisico possono essere definiti come situazioni idonee a produrre infortuni, per difetti di isolamento di un'apparecchiatura, cavo in tensione senza rivestimento isolante etc.; mentre i pericoli legati al comportamento dell'uomo si possono definire come azioni pericolose suscettibili di produrre infortuni: mancanza di esperienza, scarsa preparazione, etc.

In generale, i pericoli legati alla corrente elettrica sono:

- **contatto diretto;**
- **contatto indiretto;**
- **arco elettrico;**
- **incendio di origine elettrica.**

Contatto diretto

Toccando, ad esempio, due contatti di una presa (due fili elettrici scoperti), il corpo umano è sottoposto al passaggio di una corrente elettrica, provocando una "scossa elettrica", la quale produce una sensazione dolorosa ed è sempre pericolosa e talvolta mortale. Quando il corpo umano è in collegamento più o meno diretto con il terreno, per esempio indossando scarpe non isolanti, toccando un solo contatto della presa o un solo filo scoperto o qualsiasi elemento in tensione si verifica lo stesso fenomeno sopra specificato; in tale caso la corrente elettrica passa dall'elemento in tensione attraverso il corpo umano a terra.

Protezione contro i contatti diretti

Le misure da adottare per le protezioni contro i contatti diretti possono essere totali o parziali. Le protezioni parziali devono essere applicate nei luoghi dove hanno accesso soltanto le persone addestrate e qualificate. Le protezioni totali sono destinate alle protezioni delle persone non a conoscenza sui pericoli connessi all'utilizzo dell'energia elettrica. In generale, per prevenire i contatti diretti le misure da adottare possono essere l'impiego di carcasse o barriere, ostacoli, pedane, utensili etc. correttamente messi a terra. Le parti in tensione devono essere ricoperte in tutta la loro estensione con un materiale isolante o poste dietro involucri in grado di assicurare un grado di protezione sia da contatti da corpi estranei che da sostanze liquide come riportato nella **Norma UNI CEI 64-8**.

Oltre agli involucri e alle barriere, per prevenire i contatti diretti, l'impiego di un interruttore differenziale ad alta sensibilità può costituire una protezione supplementare (e non alternativa) in grado di intervenire all'atto del guasto, per esempio, quando un conduttore in tensione viene a contatto con la carcassa metallica di uno strumento collegato correttamente a terra.

Interruttore differenziale.

L'interruttore differenziale è facilmente riconoscibile per la presenza di un pulsante contrassegnato dalla lettera "T", conosciuto anche come "salvavita", che confronta continuamente la corrente elettrica entrante con quella uscente e scatta quando avverte una differenza. I cavi che conducono la corrente elettrica sono generalmente due: la fase e il neutro; poiché la corrente entra dalla fase, percorre i circuiti ed esce dal neutro, in condizioni normali quella entrante deve essere uguale a quella uscente; se ciò non accade significa che una parte di essa sta percorrendo strade diverse, ad esempio, il corpo umano in caso di contatto diretto (scossa elettrica) di un'apparecchiatura collegata all'impianto di terra. Se la differenza è superiore alla soglia di sensibilità ($I = 0,03A$) interviene il differenziale. L'interruttore differenziale non interviene nel caso in cui una persona tocca contemporaneamente due elementi in tensione ed è isolata a terra (ad es. se si trova su una scala di legno o se ha le scarpe con soles di gomma, ecc.). Gli interruttori differenziali da utilizzare devono avere una corrente nominale differenziale di intervento uguale o minore a 30mA, costruiti in modo da aprire quasi istantaneamente il circuito, quando fluisce verso terra una corrente di valore pericoloso per le persone.

Contatto indiretto

I contatti indiretti sono quelli che avvengono con parti normalmente non in tensione (ad esempio l'involucro di una apparecchiatura, di uno strumento etc. che normalmente è isolato e non in contatto con elementi in tensione) per un guasto interno o per la perdita di isolamento; tali contatti sono i più pericolosi. In questi casi toccando l'involucro dell'apparecchio guasto, il corpo umano è sottoposto al passaggio di una corrente verso terra, sempre che il corpo non sia adeguatamente isolato dal suolo. L'involucro metallico interessato, in seguito al guasto, assume un valore di tensione rispetto a terra che può raggiungere il limite di 220Volt, di conseguenza la " tensione di contatto" è maggiore quanto più alto è il valore di corrente e quanto più lungo è il tempo per cui tale contatto permane.

Protezioni contro i contatti indiretti

Le protezioni contro i contatti indiretti possono effettuarsi con dispositivi che impediscono il contatto con gli elementi in tensione o con mezzi che interrompono in circuito impedendo eventuali tensioni di contatto. Per la salvaguardia contro i contatti indiretti, che sono i più pericolosi, le norme CEI 64-8 suddividono le protezioni in protezioni senza interruzione automatica del circuito; protezioni con interruzione automatica del circuito.

Protezioni senza interruzione automatica del circuito

Per le protezioni senza interruzione automatica del circuito si possono impiegare materiali con particolari caratteristiche di isolamento, adeguate separazioni elettriche dei circuiti, oppure ambienti isolanti o locali equipotenziali.

- Quando si parli di isolamento è necessario considerare che i materiali da utilizzare devono possedere specifiche caratteristiche come il doppio isolamento che viene mantenuto con adeguata manutenzione. Hanno questo tipo di protezione tutti quei materiali che impediscono il manifestarsi di una tensione pericolosa sulle parti accessibili di componenti elettrici a seguito di un guasto nell'isolamento principale. Un isolamento supplementare può essere costituito anche da vernici, lacche, smalti e da altri simili materiali purché conformi alle norme vigenti.
- La separazione elettrica viene realizzata alimentando il circuito tramite un trasformatore di isolamento nel quale si divide il circuito primario da quello secondario interponendo un doppio isolamento o uno schermo metallico messo a terra così da evitare un eventuale contatto tra gli avvolgimenti. La funzione protettiva consiste nell'impedire vie di richiusura del circuito verso terra, nel caso in cui un operatore toccasse una parte accidentalmente in tensione.
- I locali o gli ambienti isolanti.

La protezione prevede l'isolamento completo verso terra dell'ambiente nel quale operano le persone. Questo tipo di impianto deve essere sotto il controllo di personale addestrato per evitare situazioni di pericolo.

- Locali equipotenziali. In questi locali tutte le masse estranee sono collegate tra loro con conduttori equipotenziali.

Protezioni con interruzione automatica del circuito

La protezione con interruzione automatica del circuito mediante messa a terra consiste nel realizzare un impianto di messa a terra opportunamente coordinato con interruttori posti a monte dell'impianto atti ad interrompere tempestivamente l'alimentazione elettrica del circuito guasto se la tensione di contatto assume valori particolari. Si dividono:

- protezioni per sistemi TT
- protezioni per sistemi TN
- protezioni per sistemi IT

Il neutro è connesso a terra in cabina e gli utilizzatori dell'utente sono collegati a terra mediante un loro impianto separato. Il neutro è connesso a terra in cabina e gli utilizzatori fanno capo alla stessa terra tramite un unico impianto. Il sistema IT ha il generatore isolato a terra o collegato con una impedenza di notevole valore, gli utilizzatori sono collegati ad un proprio impianto di terra.

Effetti della corrente elettrica nel corpo umano

Le conseguenze del contatto con elementi in tensione possono essere più o meno gravi secondo l'intensità della corrente che passa attraverso il corpo umano e la durata della "scossa elettrica". Infatti, il corpo umano è un conduttore che offre resistenza al passaggio della corrente: minore è la sua resistenza, maggiore è l'intensità della corrente che circola nell'organismo. La resistenza del corpo umano dipende da numerosi fattori: la natura del contatto, lo stato della pelle, gli indumenti che possono interpersi, le condizioni dell'ambiente, la resistenza interna dell'organismo (che è variabile da persona a persona); ad esempio quando nel sangue sono presenti anche piccole quantità di alcool, la resistenza del corpo umano è notevolmente ridotta.

Tab. 1 Allegato IX – Distanze di sicurezza da parti attive di linee elettriche e di impianti elettrici non protette o non sufficientemente protette da osservarsi, nell'esecuzione di lavori non elettrici, al netto degli ingombri derivanti dal tipo di lavoro, delle attrezzature utilizzate e dei materiali movimentati, nonché degli sbandamenti laterali dei conduttori dovuti all'azione del vento e degli abbassamenti di quota dovuti alle condizioni termiche (Norma CEI 11-27 : Distanze DA9)

Un (kV)	Distanza (m)
≤ 1	3
1 < Un ≤ 30	3,5
30 < Un ≤ 132	5
> 132	7

Un = tensione nominale

La presente Norma deve comunque essere applicata a tutti i lavori in cui sia presente rischio elettrico, indipendentemente dalla natura del lavoro stesso (CEI 11-27 IV edizione)

IL RISPETTO DI QUESTE DISTANZE È TASSATIVO. IL MANCATO RISPETTO ESPONE I LAVORATORI A PERICOLO GRAVE E IMMINENTE E COMPORTA LA SOSPENSIONE DELLE LAVORAZIONI

Arco elettrico

È costituito da una sorgente di calore assai intensa e concentrata, con emissione di gas e di vapori surriscaldati e tossici, irraggiamento termico e raggi ultravioletti che si manifestano in caso di guasto o di manovre su apparecchiature elettriche, es. corto circuiti.

Incendio di origine elettrica

È un incendio dovuto ad una anomalia dell'impianto elettrico che causa l'innesco della combustione, ad es. sovraccarico, sottodimensionamento dei cavi elettrici etc.

Pericoli della corrente elettrica

L'attraversamento del corpo umano da parte di correnti elettriche esterne, che si sommano a quelle naturali che accompagnano l'attività muscolare e nervosa del corpo umano, possono provocare disfunzioni anche gravi ai vari organi.

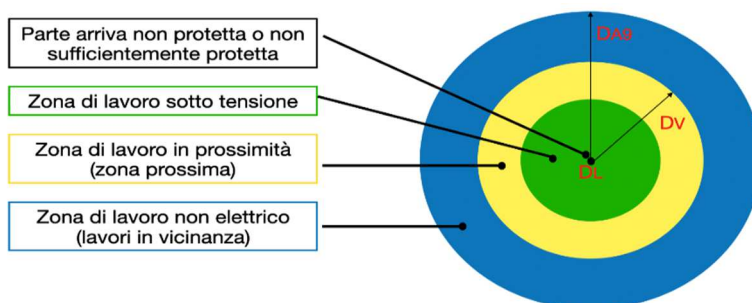
Fattori che incidono sull'entità dei danni sul corpo umano

I danni che possono derivare dai contatti della corrente elettrica dipendono da vari fattori:

- a parità di tensione la corrente alternata è più pericolosa di quella continua;
- durata del contatto;
- valore di intensità di corrente applicata, che è funzione della tensione in volt e delle resistenze che il corpo umano oppone al passaggio della corrente;
- percorso che sviluppa la corrente all'interno del corpo umano, attraversando anche organi vitali;
- condizioni fisiche del soggetto interessato.

Il lavoro elettrico può essere classificato come: **lavoro elettrico fuori tensione, sotto tensione e in prossimità.**

Il lavoro elettrico fuori tensione è un lavoro in cui le parti attive a cui si accede o che sono nelle vicinanze sono messe preliminarmente fuori tensione ed in sicurezza. Nei confronti di una data parte di impianto (per esempio, un contatore) si può adottare una sola tipologia di lavoro elettrico, mentre nei confronti di parti diverse di uno stesso impianto, ben individuate e distinte (per esempio, un contatore ed una scatola di derivazione), si possono adottare diverse tipologie di lavoro elettrico, comunque sempre soltanto una per ciascuna di esse. Questo si applica sia alle correnti alternate, sia alle correnti continue. Il lavoro non elettrico è un lavoro riguardante un'attività di tipo non propriamente elettrico (verniciatura, pulizia, lubrificazione, ecc.) comportante però il pericolo di contatto diretto o di arco elettrico nei confronti di parti attive in tensione accessibili. Esempi di lavoro non elettrico sono la verniciatura dei pannelli di protezione di un quadro elettrico, la pulizia degli isolatori di una linea elettrica o di un trasformatore, il taglio di alberi o la de ramificazione in una stazione elettrica.



I LAVORI ELETTRICI IN TENSIONE A CONTATTO È OPPORTUNO SIANO CONSIDERATI ECCEZIONALI, IN ALTRI TERMINI, APPENA POSSIBILE, SONO DA PREFERIRSI I LAVORI ELETTRICI FUORI TENSIONE

Le figure illustrano come devono essere intese la zona di lavoro sotto tensione e la zona prossima

Il lavoro elettrico sotto tensione (o in tensione) è un lavoro in cui le parti attive a cui si accede o che sono nelle vicinanze sono in tensione. I lavori elettrici sotto tensione si suddividono, in relazione alla posizione dell'operatore nei confronti delle parti attive, in:

- lavori elettrici sotto tensione a contatto, quando l'operatore entra nella zona di lavoro sotto tensione con una parte del corpo e/o con attrezzi e/o con dispositivi che vengono maneggiati;
- lavori elettrici sotto tensione a distanza, quando l'operatore entra nella zona di lavoro sotto tensione soltanto con un'asta isolante (comunemente detta **fioretto**) ma col corpo rimane fuori dalla zona prossima;
- lavori elettrici sotto tensione a potenziale, quando l'operatore viene portato allo stesso potenziale della parte attiva su cui opera mantenendosi isolato rispetto alle parti a potenziale diverso (le altre parti attive e la terra).

Le manovre, le misure, le prove e le ispezioni su un impianto elettrico devono sempre essere autorizzate o ordinate o approvate dal responsabile dell'impianto ed eseguite da persone formate, esperte e competenti.

I lavori sotto tensione su impianti elettrici alimentati a frequenza industriale a tensione superiore a 1000 V, di cui all'Art. 82, comma 1, lettera c), del D. Lgs n°81/08, possono essere eseguiti solo dalle imprese autorizzate ad effettuare i lavori, i cui nominativi risultano nell'elenco triennale pubblicato su Gazzetta Ufficiale secondo il Decreto Dirigenziale del 30 maggio 2013 di cui al punto 3.4 dell'Allegato.

La zona di lavoro sotto tensione individua lo spazio attorno ad una parte attiva in tensione entro il quale non è ammessa la presenza di persone e di oggetti mobili estranei all'impianto collegati a persone o ad esse accessibili (attrezzi, scale, veicoli, eccetera); la distanza fra la parte attiva e la superficie che delimita la zona di lavoro sotto tensione si chiama distanza limite (indicata con D_L , nelle norme CEI). All'interno della zona di lavoro sotto tensione è possibile accedere soltanto per eseguire lavori in tensione. È, in pratica, la zona entro la quale non è assicurato il livello d'isolamento se essa viene invasa; è una zona di grande pericolo se vi si accede senza protezioni.



Il lavoro elettrico in prossimità è un lavoro in cui l'operatore entra nella zona prossima con una parte del corpo e/o con attrezzi e/o con altri oggetti essendogli però impedito di invadere la zona di lavoro sotto tensione. La zona prossima è la zona circostante la zona di lavoro sotto tensione e nella quale l'operatore può agire senza entrare nella zona di lavoro sotto tensione; la distanza fra la parte attiva e la superficie che delimita la zona prossima si chiama distanza di prossimità (indicata con D_V nelle norme CEI). È, in pratica, la zona di rispetto attorno alla zona di lavoro sotto tensione entro la quale agli operatori sono imposte particolari restrizioni stante il rischio di penetrazione nella zona di lavoro sotto tensione.

Distanze limite e prossimità (CEI 11-27 – IV edizione)				
	Tensione nominale	zona lavoro sotto tensione (D_L)	zona prossimità (D_V)	limite per lavori non elettrici (DA9)
Bassa Tensione	≤ 1.000 V	nessun contatto	30 cm	300 cm
Media Tensione	15 kV	16 cm	116 cm	350 cm
	20 kV	22 cm	122 cm	350 cm
Alta Tensione	132 kV	110 cm	300 cm	500 cm
	380 kV	250 cm	400 cm	700 cm

Distanze della zona di lavoro sotto tensione, zona prossima e DA9

Il personale addetto a lavori elettrici

Il personale addetto a lavori elettrici deve essere strutturato secondo quanto indicato nella tabella sottostante. La figura della persona idonea (PEI) non è espressamente citata come tale dalla **Norma CEI 11-27** ma verrà utilizzata per comodità e per distinguerla dalle altre figure. La persona idonea è un lavoratore PES che, avendo frequentato e superato con esito positivo un apposito corso formativo, ha la capacità tecnica di eseguire i lavori sotto tensione (l'idoneità è essere attestata dal datore di lavoro).

	Struttura Organizzativa Aziendale <i>Ex D.P.R. 547/55 Art. 4, 5 e 6</i>	Struttura Operativa <i>Norma CEI 11-27 – IV edizione</i>
Qualifica	Lavoratore	Persona Comune (PEC) Persona Avvertita (PAV) Persona Esperta (PES) Persona Idonea (PEI)
	Responsabile della sicurezza *	Persona responsabile per garantire l'esercizio sicuro (URI) Persona responsabile durante il lavoro (RI) Persona responsabile della realizzazione del lavoro (URL) Persona preposta alla conduzione dell'attività (PL)

* **Tutti e quattro i ruoli separati sono presenti solo nelle organizzazioni complesse, se il lavoro è semplice e l'organizzazione è snella una sola persona può svolgere anche tutti e quattro i ruoli assumendosene le relative responsabilità**

La tipologia, sintetica, di lavori eseguibili dalle diverse persone di cui sopra (PEC, PAV, PES e PEI) è contenuta nella seguente tabella rappresentano una organizzazione delle competenze a piramide in cui, nel gradino più basso, figura il PEC e, nel gradino più alto, il PEI:

Lavoratore	Tipo di lavoro elettrico		
	Fuori tensione	In prossimità	Sotto tensione
PEC	SI	NO	NO
PAV		SI	
PES			SI
PEI			

La supervisione e la sorveglianza, sono mansioni lavorative diverse, svolte dal personale con competenza maggiore, nei confronti di coloro che hanno minor competenza. La tabella che segue, chiarisce la differenza fra l'una e l'altra (il PEI non è citato, ma è ovvio che può svolgere le funzioni sia di PAV, sia di PES). La sorveglianza si riferisce al normale contesto lavorativo e non può certamente prevenire o impedire comportamenti assolutamente irrazionali ed imprevedibili.

Tipologia dell'attività		Attività	
		svolta da:	verso:
Supervisione	Attività finalizzata a predisporre ambienti, misure di prevenzione e protezione, modalità d'intervento, istruzioni, organizzazione complessiva in modo tale da minimizzare i rischi. La supervisione è svolta prima, durante e dopo il lavoro al fine di sovrintendere le attività di cui sopra e di controllare il rispetto delle prescrizioni generali di sicurezza	PES	PEC o PAV
Sorveglianza	Attività di controllo continuativo al fine di prevenire azioni pericolose	PES o PAV	PEC o altri PAV

Tutti coloro che eseguono lavori elettrici devono essere debitamente formati ed informati. Naturalmente, prima della formazione, si deve fare la scelta precisa del personale da destinare ai lavori elettrici. La scelta è da attribuire al datore di lavoro e dei suoi collaboratori e deve orientarsi su persone di ordinario buon senso, senza gravi turbe psichiche, con sufficiente preparazione scolastica; pur non essendo previsto dalle norme alcun titolo di studio per i lavoratori addetti ai lavori elettrici, è tuttavia preferibile che essi abbiano almeno il diploma rilasciato da un istituto professionale di Stato o da una scuola simile, ovviamente relativo ad un corso di studi in elettrotecnica o equipollenti. Ciò premesso, la formazione non è del tipo "una tantum" ma permanente; ossia, dopo una prima formazione di base, sono necessarie formazioni periodiche di richiamo. Prima, durante e dopo l'esecuzione di un lavoro elettrico possono essere necessari alcuni documenti previsti dalla **Norma CEI 11-27**, in aggiunta ad eventuali documenti aziendali interni previsti per altre esigenze (ad esempio, per il conseguimento o il mantenimento della certificazione di qualità) o da procedure interne aziendali. I documenti previsti dalla **Norma CEI 11-27** che devono essere elaborati dall'impresa sono:

- **il Piano di Lavoro;**
- **il Piano di Intervento;**
- **il Documento per la Consegna e la Riconsegna dell'Impianto;**
- **il Piano di Prova.**

Il Piano di Lavoro è richiesto per i lavori complessi e deve essere compilato dal Responsabile dell'Impianto RI sentito il Preposto ai lavori. Il Piano di Lavoro deve contenere, oltre ad un numero progressivo, tutti gli elementi identificativi del lavoro (tensione di esercizio, tipo di impianto, breve descrizione del lavoro, nominativi delle varie figure interessate, durata del lavoro), gli elementi d'impianto da mettere fuori tensione, i punti di sezionamento e di messa a terra di sezionamento, l'indicazione delle parti in tensione circostanti l'area di lavoro, le ulteriori misure di sicurezza (modifica di tarature, esclusione di protezioni ed automatismi, ecc.). Nel caso di impianti estesi e complessi, è quanto mai importante che al Piano di Lavoro venga allegato anche uno schema elettrico (e, se del caso, anche planimetrico) dell'impianto così come lo dovrebbe trovare il preposto ai lavori al momento dell'inizio dei lavori stessi. Il Piano, datato e firmato dal Responsabile dell'Impianto RI, deve essere trasmesso al Preposto ai Lavori PL.

Il Piano di Intervento deve contenere, oltre ad un numero progressivo ed al numero del Piano di Lavoro cui è collegato, tutti gli elementi identificativi del lavoro (tensione di esercizio, tipo di impianto, breve descrizione del lavoro, tipo di lavoro, durata del lavoro), l'indicazione dell'area di lavoro, i punti di apposizione delle terre di lavoro e dei collegamenti equipotenziali, le misure di sicurezza (barriere verso le parti in tensione prossime, mezzi e dispositivi di protezione da usare), il numero degli operatori previsti e la sequenza della fasi operative (in altri termini, la procedura di lavoro). Il Piano, datato e firmato dal Preposto ai Lavori PL, è opportuno che venga trasmesso al Responsabile dell'Impianto RI (a differenza di quanto avviene

per il Piano di Lavoro, non è prevista la trasmissione del Piano di Intervento al Responsabile dell'Impianto); al riguardo, si segnala che la **Norma CEI 11-27**, in calce al modello del Piano di Intervento e di fianco allo spazio per la firma, reca la dicitura "Responsabile" che è da intendere che sia Preposto ai Lavori PL. Per i lavori ripetitivi con modeste varianti (ad esempio, la posa o la sostituzione dei contatori monofase oppure l'esecuzione di giunzioni su cavi a media tensione), il piano di intervento può essere sostituito da schede di lavoro: un esempio di scheda si trova nella **Norma CEI 11-27**. Normalmente deve essere previsto un solo piano di intervento, ma si possono verificare questi casi:

- in uno stesso impianto si devono eseguire più lavori (per es. sostituzione di un quadro generale BT in una cabina secondaria MT/BT e contemporaneamente pulizia della cabina): bisogna compilare tanti piani di intervento quanti sono i diversi lavori a fronte di un unico piano di lavoro; tutti questi piani devono essere fra loro collegati con richiami alle rispettive numerazioni;
- un unico lavoro riguarda più impianti (per esempio la sostituzione degli isolatori nel punto di interconnessione fra una linea elettrica di distribuzione pubblica e la centrale di un auto produttore): bisogna compilare un solo piano di intervento a fronte di più piani di lavoro; tutti questi piani devono essere fra loro collegati con richiami alle rispettive numerazioni.

Il Documento per la Consegna e la Riconsegna dell'Impianto (documento unico per entrambe le fasi; consegna e riconsegna) è fondamentale sia per sicurezza dei lavoratori, sia, per chiarire le responsabilità nel malaugurato caso di un incidente con danni a persone e a cose. La parte superiore del documento è dedicata alla descrizione dell'impianto (o di una sua porzione) che il Responsabile dell'Impianto RI consegna al Preposto ai Lavori PL prima dell'inizio dei lavori stessi. In essa, il Responsabile dell'Impianto attesta che l'impianto (o una sua porzione) è proprio quello descritto nel Piano di Lavoro collegato e che è stato messo nelle condizioni di sicurezza previste; la firma del Responsabile dell'Impianto RI serve da attestazione e quella del Preposto ai Lavori PL da ricevuta. A lavori ultimati, il PL riconsegna l'impianto (o la sua porzione) al RI attestando con ciò che l'impianto può riassumere lo stato di esercizio originario; la firma del PL serve da attestazione e la firma del RI da ricevuta.

Il Piano di Prova è richiesto nei casi complessi di misure e/o prove e/o ricerca guasti su un impianto, ossia quando si rendono necessarie variazioni alla configurazione o allo stato dell'impianto con alimentazione e disalimentazione di sue parti, rimozione di misure di sicurezza ed altre operazioni ad alto rischio elettrico; il Piano di Prova deve essere compilato dal Responsabile dell'Impianto RI. Il Piano di Prova, il cui contenuto è sostanzialmente la somma dei contenuti del Piano di Lavoro e del Piano di Intervento (ai cui modelli si rimanda), sostituisce i due Piani appena citati e deve contenere la sequenza delle operazioni necessarie indicando per ognuna la tipologia di lavoro elettrico previsto (è possibile adottare diverse tipologie di lavoro contemporaneamente, purché applicate a parti diverse d'impianto). Il Piano di Prova può essere omesso e sostituito da una procedura aziendale nei casi d'emergenza in cui occorre intervenire immediatamente non avendo il tempo di redigere il Piano di Prova (ne consegue che le aziende che eseguono anche riparazioni ed interventi d'emergenza devono dotarsi di procedure tipo disponibili, appunto, nei casi d'emergenza).

La **Norma CEI 11-27** (Art. 9) dispone anche che nei casi d'emergenza le attività di misura, prova e ricerca guasti siano dirette e coordinate da un unico Responsabile che include in sé sia la figura del Responsabile dell'Impianto RI, sia quella del Preposto ai Lavori PL). I modelli dei documenti di cui sopra, previsti dalla **Norma CEI 11-27**, non sono tassativi. Ogni azienda li può adattare, modificandoli o integrandoli, alle proprie esigenze in relazione agli impianti su cui opera, ai lavori suoi usuali ed alle procedure adottate.

Lavori elettrici semplici

Possiamo definire lavori elettrici semplici quelle attività quotidiane che pur svolgendosi su un impianto elettrico non presentano particolari rischi e che possono essere svolte da chiunque si comporti con l'ordinaria attenzione e la normale prudenza. Si noti che il lavoro elettrico semplice non deve essere inteso come un lavoro "non complesso", ma, molto più banalmente, come un lavoro elettrico di facile esecuzione, che richiede soltanto una modesta conoscenza del rischio elettrico e che, come detto, può essere svolto da persone attente e prudenti, escludendo quindi l'affidamento di tali lavori, ancorché semplici, ad un bambino, ad un anziano non autosufficiente, ad un disabile e così via. Stabilire quale lavoro elettrico è semplice e quale no, è arduo. Certamente la sostituzione delle lampade per illuminazione (a incandescenza o di altro tipo), la sostituzione di una lampada spia su un quadro elettrico, il riarmo di un relè, la misura della tensione in una presa, la misura della corrente in un cavo con la pinza amperometrica, la rilevazione della presenza della fase in una presa col cercafase, la sostituzione di un fusibile di bassa tensione munito di portafusibile sono lavori elettrici semplici (in qualche caso gli interventi elencati non sono neppure lavori elettrici; ad esempio la sostituzione di una lampada spia in un quadro elettrico realizzato in modo tale che l'apertura del portello provochi lo scatto di un interruttore a monte del quadro mettendo così fuori tensione l'intero quadro, di fatto non è un lavoro elettrico), a meno che siano complicati da fattori di vario genere; ad esempio la sostituzione di una lampadina ad incandescenza bruciata può non essere semplice se il bulbo di vetro si è staccato ed il recupero della virola rimasta nel porta-lampade richiede l'impiego di attrezzi. In definitiva non è sempre possibile individuare qual è il confine tra un lavoro semplice ed uno non semplice ed è quindi bene che di volta in volta una persona responsabile valuti la reale situazione in cui ci si trova. È necessario distinguere i lavoratori dipendenti o assimilati tali dagli altri soggetti. I lavori elettrici semplici sono pur sempre lavori elettrici e quindi debbono essere effettuati da lavoratori assoggettati ad un minimo di istruzione ed addestramento sul rischio elettrico, in pratica un PEC; È sufficiente che il datore di lavoro condensi le procedure predette in una nota, ossia in una mini-procedura, che deve essere oggetto di una breve formazione; in essa devono essere evidenziati i punti fondamentali e possono essere date per eseguite una volta per tutte alcune fasi (esame del responsabile dell'impianto, ordine del preposto ai lavori, valutazione delle condizioni ambientali, ecc.). La formazione deve ovviamente far capire agli interessati che se il lavoro, inizialmente concepito come semplice, non si rivela tale per l'insorgere di complicazioni o difficoltà impreviste (l'esempio della lampadina col bulbo staccato di cui sopra), ci si arresta e si chiede l'intervento di persone competenti che eseguiranno il lavoro secondo le normali procedure dei lavori elettrici. Supponiamo altresì che le lampade siano in parte ad incandescenza, in parte fluorescenti. Supponiamo pure che l'incarico di preposto ai lavori sia stato preceduto dalla disposizione di eseguire l'intervento unicamente fuori tensione, da una formazione di 2÷3 ore sul rischio elettrico e dalla consegna della mini-procedura di cui sopra, precisando bene che il lavoro

di sostituzione non deve essere avviato o deve essere interrotto se intervengono difficoltà impreviste oppure se è richiesta la sostituzione di altri componenti (reattore, condensatore, interruttore unipolare di comando, ecc.). La mini-procedura (derivata dalla procedura dei lavori fuori tensione in bassa tensione) non prevede né il Piano di Lavoro, né il Piano di Intervento, né il documento di consegna dell'impianto ed in essa sono state evidenziate con colore grigio le fasi eseguibili una volta per tutte.

Lavori non elettrici

Il lavoro non elettrico è un lavoro riguardante un'attività di tipo non propriamente elettrico (verniciatura, pulizia, lubrificazione, ecc.) comportante però il pericolo di contatto diretto o di arco elettrico nei confronti di parti attive in tensione accessibili. Tali lavori devono essere svolti adottando unicamente la procedura dei lavori fuori tensione o dei lavori in prossimità; ne consegue che non è assolutamente ammesso mantenere in tensione l'impianto elettrico se per verniciare, pulire lubrificare, ecc. non è possibile garantire una distanza sicura. I lavori non elettrici possono essere eseguiti dai PEC; uno di loro può anche avere la funzione di PL. Poiché i PEC non ha, per definizione, una sufficiente preparazione sul rischio elettrico e potrebbero quindi compiere inconsapevolmente movimenti pericolosi con le braccia o con gli attrezzi che maneggiano, è necessario che il RI fornisca loro adeguate istruzioni prima dell'inizio del lavoro e che organizzi e mantenga in atto per tutta la durata del lavoro non elettrico, di persona o per il tramite di un PES o di un PAV, un servizio di sorveglianza.

Per ulteriori dettagli sul rischio elettrico si rimanda anche alla **Sezione W.4.**

Luoghi conduttori ristretti

Un luogo si può considerare conduttore ristretto, ai fini della sicurezza elettrica, quando ricorrono contemporaneamente le seguenti condizioni:

- è sostanzialmente delimitato da superfici metalliche, o comunque conduttrici, in buon collegamento con il terreno;
- è probabile che una persona possa venire in contatto con tali superfici attraverso un'ampia parte del corpo (diversa da mani e piedi);
- è limitata la possibilità di interrompere tale contatto.

Molto spesso i luoghi conduttori ristretti sono anche ambienti confinati (serbatoi metallici, tubazioni metalliche ecc. le cui dimensioni sono tali che le persone che vi penetrano per effettuare lavori sono continuamente a contatto con le loro pareti.

Secondo la Guida CEI 64-17, relativa ai cantieri edili, sono da considerare luoghi conduttori ristretti anche, ad esempio:

- scavi ristretti;
- cunicoli umidi;
- tralicci;
- ambienti ampi, ma con l'operatore in stretto contatto, con larga parte del corpo, con superfici conduttrici (lavori con cinture di sicurezza su strutture metalliche).

Mentre generalmente **non sono considerati luoghi conduttori ristretti**:

- i ponteggi metallici;
- le grandi piattaforme;
- i box;
- i grandi silos metallici.

Nei luoghi conduttori ristretti sono previste specifiche misure di protezione contro i contatti diretti e indiretti per i circuiti che alimentano:

- utilizzo di utensili portatili e apparecchi di misura o altri componenti trasportabili o mobili;
- utilizzo di lampade portatili;
- utilizzo di componenti elettrici fissi.

L'impresa relativamente alle misure di protezione per circuiti che alimentano utensili portatili e apparecchi di misura o altri componenti trasportabili o mobili deve ricorrere a:

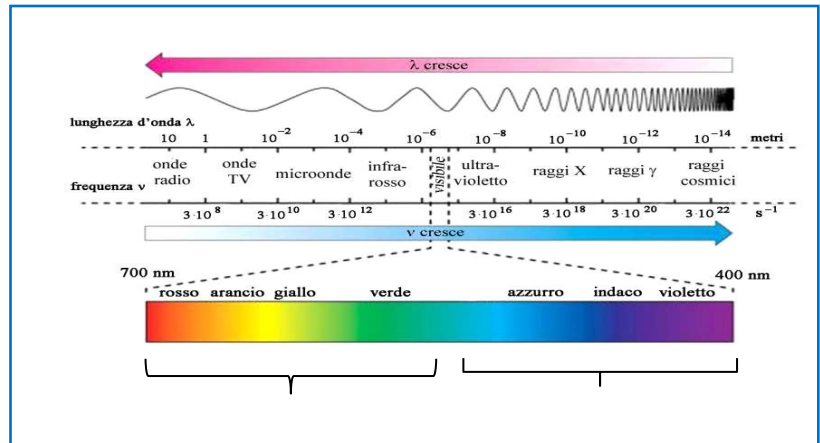
- **circuiti SELV (Safety Electric Low Voltage - sistemi di protezione con alimentazione di sicurezza a basso voltaggio)**: per la protezione contro i contatti diretti sono ammesse unicamente le soluzioni mediante barriere o involucri, o mediante isolamento. La sorgente di alimentazione (trasformatore di sicurezza) deve essere situata all'esterno del LCR. Le sorgenti di alimentazione non alimentate dalla rete (gruppi elettrogeni o altre sorgenti autonome) possono anche essere situate all'interno del LCR. In particolare, nessuna precauzione particolare è richiesta se si utilizzano utensili portatili dotati di batteria autonoma. I trasformatori di sicurezza per cantieri devono far riferimento alla **Norma CEI EN 61558-2-23**, e devono essere contraddistinti da specifici simboli;
- **separazione elettrica**, purché venga collegato un solo utilizzatore a ciascun avvolgimento secondario del trasformatore di isolamento. La sorgente di alimentazione deve essere posta all'esterno del LCR. È preferibile impiegare apparecchi di classe II, ovvero dotati di doppio isolamento o di isolamento rinforzato, e non provvisti di dispositivi per il collegamento delle masse ad un conduttore di protezione. Se gli apparecchi sono di Classe I, si raccomanda di effettuare un collegamento equipotenziale supplementare tra le masse degli apparecchi e le masse estranee del LCR. I trasformatori di isolamento per cantieri devono far riferimento alla **Norma CEI EN 61558-2-23**, e devono essere contraddistinti da specifici simboli. Per la separazione elettrica si può utilizzare come sorgente di alimentazione un gruppo elettrogeno; in questo caso tale sorgente potrebbe essere posta all'interno del LCR, ma occorre valutare il problema dei fumi di combustione. Per l'uso nei LCR il gruppo elettrogeno deve avere una sola presa e alimentare un solo utensile; è, quindi, vietato utilizzare prese multiple per collegare contemporaneamente più utensili.

D.3.13 - Annegamento

In questo cantiere non si prevede nessun rischio di annegamento.

D.3.14 - Esposizione alle radiazioni ionizzanti e non ionizzanti

Le radiazioni ionizzanti e non ionizzanti sono radiazioni elettromagnetiche che attraversano lo spazio in modo ondulatorio alla velocità della luce, con una frequenza che si misura in Hertz. Nello spettro delle onde elettromagnetiche, tra le radiazioni ionizzanti sono compresi i raggi x e i raggi gamma e tra le radiazioni non ionizzanti sono comprese le onde radio, le micro-onde, le onde infrarosse, la luce visibile e i raggi ultravioletti. Le radiazioni ionizzanti hanno una lunghezza d'onda molto piccola, rapportabile alle dimensioni di un atomo, esse interagiscono con l'atomo producendo gli ioni, dando effetti biologici, molto intensi per esposizioni a dosi elevate (esplosione nucleare), ma presenti anche per esposizione cronica a piccole dosi. Le radiazioni non ionizzanti e



spettro delle onde elettromagnetiche

radiazioni ionizzanti hanno una lunghezza d'onda superiore alle dimensioni di un atomo, esse **scavalcano** l'atomo e danno effetti indiretti interagendo con il materiale vivente, ma non trasferiscono energia ad atomi e molecole. Nel cantiere non è previsto l'utilizzo d'apparecchiature che emettono radiazioni non ionizzanti (microonde, infrarossi, ultravioletti ecc.), l'unica lavorazione effettuata in Cantiere, che comporta un'esposizione alle radiazioni non ionizzanti è la saldatura. Nella saldatura, l'arco elettrico sottopone i lavoratori a tutte le radiazioni comprese nelle onde luminose (onde Infrarosse, luce visibile e raggi ultravioletti), pertanto i lavoratori addetti alla saldatura dovranno attenersi alle misure tecniche di prevenzione e protezione dei rischi e dovranno utilizzare tutti i DPI messi a disposizione dall'Impresa. Per l'esposizione alle radiazioni non ionizzanti l'impresa appaltatrice ha l'obbligo di rispettare tutte le disposizioni previste dal Titolo VIII Capo V e dall'Allegato XXXVII del D. Lgs n°81/08. Tutte le lavorazioni che comportano l'esposizione alle radiazioni non ionizzanti devono essere affidate a personale specializzato, pratico e dotato di tutti i dispositivi di protezione individuale (occhiali con filtri specifici, guanti termici, cuffie di protezione del cuoio capelluto ecc.), informato sui tutti i possibili rischi presenti e sulle misure tecniche di prevenzione e protezione da adottare. I posti di lavoro in cui si effettuano lavori di saldatura, taglio termico e altre attività che comportano l'emissione di radiazioni e/o calore dovranno essere opportunamente protetti, delimitati e segnalati. I lavoratori presenti nelle aree di lavoro dovranno essere informati sui rischi in modo tale da evitare l'esposizione accidentale alle radiazioni suddette con particolare attenzione alle radiazioni di tipo ultravioletto e ai raggi laser. Nel Cantiere non è previsto l'utilizzo d'apparecchiature che emettono radiazioni ionizzanti (raggi x o raggi gamma), pertanto non sussiste il rischio d'esposizione a questo tipo di radiazioni.

D.3.15 - Esposizione ai campi elettromagnetici

In questo cantiere non si prevede nessun rischio di esposizione ai campi elettromagnetici.

D.3.16 - Esposizione al rumore

Ogni lavoratore, nell'arco della giornata lavorativa, è sottoposto in cantiere a rumori di vari livelli di decibel, ma il problema risiede nel tempo di esposizione. Più sono elevati i decibel, minore deve essere il tempo di somministrazione. Un rumore è pericoloso per l'orecchio se supera gli 85 dBA (decibel), e diventa critico se supera i 91 dBA. Ovviamente un lasso di tempo temporaneo provoca una "fatica uditiva", mentre un lasso di tempo prolungato provoca la "sordità professionale". Quello che avviene con maggior frequenza in cantiere, è la sovrapposizione fra rumore e indicazioni verbali, poiché un rumore avente elevata intensità, copre ogni altro suono avente intensità minore. In determinate situazioni di pericolo, avere un elevato rumore di fondo, impedisce di emanare delle disposizioni verbali che potrebbero essere utili per evitare un incidente. Ma l'inquinamento acustico ha effetti deleteri anche sul funzionamento delle funzioni biologiche, quali il livello di vigilanza, la concentrazione, il ritmo veglia-sonno, fino ad arrivare agli scompensi della frequenza cardiaca, con ampie ripercussioni sulla pressione arteriosa. L'entrata in vigore del D.lgs n° 195/06 "Attuazione della Direttiva 2003/10/CE relativa all'Esposizione dei Lavoratori ai Rischi derivanti dagli Agenti Fisici Rumore", ha abrogato il capo IV dell'ex D.lgs n°277/91 ed ha introdotto nel D.lgs n°81/08 e s.m.i. i requisiti minimi per la protezione dei lavoratori contro i rischi per la salute e la sicurezza derivanti dall'esposizione al rumore durante il lavoro e in particolare per l'udito. La valutazione del rischio rumore dovrà essere compresa nel documento di **Valutazione dei Rischi** redatto ai sensi del D.lgs n°81/08 e s.m.i.; quindi non sarà più necessario possedere un documento di valutazione dedicato al rischio rumore, come prevedeva invece l'ex D.lgs n°277/91. Il D.lgs n°195/2006 ha introdotto i concetti di valore d'azione e di valore limite d'esposizione: sostanzialmente i valori inferiori e superiori d'azione che sono gli stessi dell'ex D. Lgs n° 277/91 (80 e 85 dB(A)), superati i quali deve scattare l'**azione**, cioè la procedura **prevenzionistica e sanitaria** prevista dal decreto. Il **valore limite d'esposizione pari a 87 dB(A), contrariamente ai 90 dB(A) dell'ex D. Lgs n°227/91, NON DEVE MAI ESSERE SUPERATO.** Il limite di esposizione è ora di 87 dB(A), ben tre decibel più basso rispetto a prima, ovvero un dimezzamento della potenza sonora presente nell'ambiente. Peraltro, cosa importante, questo livello è un vero e proprio valore limite, accompagnato sempre da un limite di pressione acustica di picco (140 dBC_{picco}), **ENTRAMBI DA NON SUPERARE. I LAVORATORI NON POSSONO ESSERE ESPOSTI A LIVELLI DI RUMORE PIU' ALTI DI 87 dBA E 140 dBC_{picco}.** Per l'esposizione al rumore l'impresa appaltatrice ha l'obbligo di rispettare tutte le disposizioni previste dal Titolo VIII Capo II del D.lgs n°81/08. Se vengono superati questi limiti diventa obbligatorio, l'uso dei DPI, la segnalazione e l'invio dei registri di esposizione alla ASL e all'ISPESL, la delimitazione e la limitazione d'accesso ai luoghi di lavoro. I DPI antirumore (cuffie e inserti auricolari) normalmente poco usati perché ritenuti poco pratici e scomodi (impediscono la comunicazione tra lavoratori), devono essere considerati come ultima ratio, poiché bisogna intervenire primariamente sui fattori che producono il rumore, isolandoli con opportune coperture, protezioni antivibranti, silenziatori, schermi acustici ecc. Il nuovo Decreto richiede la verifica del rispetto del valore limite tenendo conto dell'attenuazione prodotta dai DPI antirumore indossati dal lavoratore.

La valutazione e la misurazione devono essere effettuate con cadenza almeno quadriennale da parte di personale qualificato nell'ambito del Servizio di Prevenzione e Protezione. In ogni caso il Datore di Lavoro deve aggiornare la Valutazione dei Rischi in occasione di notevoli mutamenti che potrebbero averla resa superata, o quando i risultati della sorveglianza sanitaria ne mostrino la necessità.

PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO RUMORE DA INSERIRE NEI POS LE IMPRESE DEVO FARE RIFERIMENTO A :

Per quanto riguarda la Valutazione del Rischio Rumore, il D.lgs n°106/09 ha introdotto all'Art. 190 del D.lgs n°81/08 il seguente nuovo comma, sostitutivo di identica disposizione in precedenza collocata nel titolo IV dell'ex D.lgs n°277/91:

*"5-bis. L'emissione sonora di attrezzature di lavoro, macchine e impianti **può essere stimata** in fase preventiva facendo riferimento a livelli di rumore standard individuati **da studi e misurazioni la cui validità è riconosciuta dalla Commissione consultiva permanente** di cui all'Art. 6, riportando la fonte documentale cui si è fatto riferimento".*

Riguardo alle misure di protezione, fermo restando quanto previsto dal D.lgs n°81/08 e s.m.i., il Datore di Lavoro deve eliminare i rischi alla fonte o li deve ridurre al minimo e, in ogni caso, a livelli non superiori ai valori limite di esposizione, mediante le misure indicate nel D.lgs n°81/08 (scelta di attrezzature di lavoro che emettano il minor rumore possibile, progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro, adeguata informazione sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro, ...). I mezzi e le macchine impiegate in cantiere dovranno essere caratterizzati da emissioni di rumore contenute, in particolare l'impresa deve utilizzare gruppi elettrogeni del tipo eco-diesel super silenzianti e compressori a ridotta emissione acustica.

I luoghi di lavoro dove i lavoratori possono trovarsi esposti ad un rumore al di sopra dei valori superiori di azione devono essere indicati da appositi segnali, tali aree devono essere circoscritte e l'accesso alle stesse deve essere limitato.

Per la segnalazione dei pericoli per i lavoratori relativi all'ingresso in zone del cantiere con alta esposizione al rumore l'impresa deve installare in ogni lato della zona ad adeguata distanza, la segnaletica di avvertimento conforme all'Allegato XXV del D. lgs n°81/08 e alla **Norma UNI EN ISO 7010:2012**. Riguardo all'informazione e formazione dei lavoratori, il D.lgs n°81/08 prevede che il Datore di Lavoro garantisca che i lavoratori esposti a valori uguali o superiori ai valori inferiori di azione vengano informati e formati in relazione ai rischi provenienti dall'esposizione al rumore:

- natura dei rischi;
- misure adottate volte ad eliminare o ridurre al minimo il rischio derivante dal rumore;
- valori limite di esposizione e valori di azione;
- risultati delle valutazioni e misurazioni del rumore (con una spiegazione del loro significato e dei rischi potenziali);
- uso corretto dei DPI antirumore.



Tutte le lavorazioni rumorose da effettuare in cantiere devono essere affidate a personale specializzato, pratico e dotato di tutti i DPI antirumore, informato sui tutti i possibili rischi presenti e sulle misure tecniche di prevenzione e protezione da adottare. Nell'acquisto/utilizzo di attrezzature, impianti e macchinari, occorre prestare particolare attenzione alla silenziosità d'uso. Le attrezzature dovranno essere correttamente mantenute e utilizzate, in conformità alle indicazioni del fabbricante, al fine di limitarne la rumorosità. Durante il funzionamento gli schermi e, in generale, le protezioni delle attrezzature dovranno essere mantenute chiuse e dovranno essere evitati i rumori inutili. I rischi derivanti dall'esposizione a rumore, valutati ai sensi del D.lgs n°195/06, dovranno essere ridotti al minimo, in relazione alle conoscenze acquisite in base al progresso tecnico, mediante misure tecniche, organizzative e procedurali concretamente attuabili, privilegiando gli interventi alla fonte. Quando il rumore di una lavorazione o di una attrezzatura non può essere eliminato o ridotto, si dovranno porre in essere protezioni collettive quali la delimitazione dell'area interessata e/o la posa in opera di schermature supplementari della fonte di rumore. Se la rumorosità non è diversamente abbattibile è necessario adottare i DPI antirumore conformi a quanto indicato nel rapporto di valutazione del rumore e prevedere la rotazione degli addetti alle mansioni rumorose. Tutto il personale dovrà essere informato sui rischi derivanti dall'esposizione al rumore e sulle misure di prevenzione adottate a cui conformarsi (es. funzioni e modalità di impiego degli otoprotettori); tutti i lavoratori sottoposti ad un livello sonoro superiore agli 85 dB(A) dovranno sottoporsi a visita medica obbligatoria ogni due anni. Il CSE potrà richiedere, qualora ritenuto opportuno, l'aggiornamento del rapporto di Valutazione del Rischio o l'effettuazione di rilievi fonometrici delle principali macchine ed attrezzature. L'Impresa, inoltre, deve sottoporre i propri lavoratori alle visite mediche periodiche corredate dal controllo della funzionalità uditiva e respiratoria, visite che devono essere eseguite dal MC dell'Impresa o da uno studio medico professionale abilitato. Il MC che eseguirà le visite dovrà esprimere per i lavoratori il suo giudizio d'idoneità alle mansioni affidate, per alcuni lavoratori il suo giudizio d'idoneità dovrà essere subordinato all'uso di protezioni acustiche, se esposti a livelli superiori a 85 dBA. L'Impresa, dovrà conservare nei suoi locali le "Cartelle Sanitarie e di Rischio" (in busta chiusa e controfirmata) rilasciate dal MC, a disposizione dei funzionari incaricati ai controlli. Ogni anno, alla scadenza dalle visite precedenti, l'Impresa dovrà provvedere a rieseguire il controllo periodico dei lavoratori. Il tutto sopra citato, deve risultare nei Verbali firmati dai lavoratori e dai responsabili dell'Impresa, conservati presso la sede a disposizione dei funzionari incaricati ai controlli. Per gli operai assunti in date successive, dovrà essere adottata la medesima procedura riguardante, l'informazione, le visite sanitarie e la consegna delle cuffie. Per quanto possibile l'Impresa dovrà cercare di acquistare macchine e attrezzature che soddisfino i requisiti in materia di emissione acustica ambientale stabiliti dal D. Lgs n° 262/02, che siano state sottoposte alle procedure di valutazione della conformità e che rechino la dichiarazione CE di conformità, nonché la marcatura CE e l'indicazione del livello di potenza sonora garantito.

Per quanto possibile l'Impresa dovrà cercare di programmare un'opportuna manutenzione di tutti gli organi in movimento, oggetto di vibrazioni. Dove questo non è possibile, si dovrà ricorrere ad una buon'organizzazione del Cantiere, con l'installazione delle macchine rumorose nelle zone più isolate (dove è minore la presenza dei lavoratori e possibilmente lontano dalle abitazioni). Il Responsabile di Cantiere dovrà organizzare una turnazione dei lavoratori addetti all'utilizzo delle apparecchiature rumorose. L'Impresa, per svolgere i lavori in Cantiere, dovrà richiedere al Comune, l'autorizzazione a svolgere i lavori in deroga ai **Limiti Massimi d'Esposizione al Rumore negli Ambienti Abitativi e nell'Ambiente Esterno** fissati dal **D.P.C.M. 1° marzo 1991** e s.m.i.

D.3.17 - Esposizione al piombo

In questo cantiere non si prevede nessun rischio di esposizione al piombo.

D.3.18 - Esposizione agli agenti chimici

Nel cantiere sono presenti lavorazioni che comportano il rischio per i lavoratori, d'esposizione a vapori nocivi provenienti da agenti chimici. L'Impresa dovrà organizzarsi per garantire la presenza in cantiere di quantitativi minimi delle suddette sostanze compatibilmente con le lavorazioni. In fase progettuale il CSP non è a conoscenza degli specifici prodotti che l'appaltatore utilizzerà in fase realizzativa, pertanto, è possibile fornire indicazioni generali sull'utilizzo di prodotti nocivi, il recepimento delle informazioni specifiche sui prodotti sarà possibile solo una volta venuti a conoscenza dei prodotti (e relative schede di sicurezza, che devono essere conformi al Regolamento n°830/15 della Commissione del 28 maggio 2015) che le imprese intendono utilizzare. Per l'esposizione agli agenti chimici l'impresa appaltatrice ha l'obbligo di rispettare tutte le disposizioni previste dal Titolo IX Capo I e dall'Allegato XXXVIII del D.lgs n°81/08. Le imprese che intendono utilizzare in cantiere prodotti chimici che possono essere fonte di rischio per i lavoratori dovranno inserire nei propri POS i nominativi dei prodotti (allegando le relative schede di sicurezza) e indicare:

- i motivi della scelta dei prodotti utilizzati (giustificandone la mancata sostituzione con prodotti meno pericolosi);
- le soluzioni tecnico organizzative adottate per limitare l'esposizione ai prodotti chimici;
- i livelli di esposizione (TLV, TWA, STELL) a cui fa riferimento e la procedura per la misurazione dei livelli (modalità, strumenti, frequenza, siti di campionamento, provvedimenti per superamento dei limiti ecc.);
- gli interventi di informazione e formazione nei confronti dei lavoratori esposti;
- il piano di sorveglianza sanitaria definito in collaborazione con il MC.

Il CSE potrà richiedere in qualsiasi momento rilievi strumentali alle imprese esecutrici per verificare l'esposizione ai prodotti chimici utilizzati. I lavoratori devono essere informati e responsabilizzati, al fine di seguire e rispettare le procedure di sicurezza che proteggono la propria incolumità e salute e quella dei lavoratori presenti in cantiere. È importante considerare la sicurezza con serietà, in particolare quando si lavora con sostanze pericolose, l'uso improprio di queste sostanze può provocare seri danni alle persone, alle attrezzature e all'ambiente circostante. La potenzialità di rischio di alcune sostanze dipende in parte dal modo in cui vengono utilizzate, tutte le sostanze possono essere sicure, se vengono usate correttamente e con attenzione. In base ai rischi identificati dai fabbricanti dei prodotti chimici utilizzati, (presenti nell'etichetta esterna del contenitore), l'Impresa dovrà procedere all'utilizzo di questi prodotti possibilmente all'aperto o dovrà provvedere all'areazione dei locali interessati, do vrà vietare ai lavoratori durante le lavorazioni di fumare, bere o mangiare e dovrà garantire la presenza a portata di mano degli estintori. Tutti i prodotti chimici presenti in Cantiere e non utilizzati nelle lavorazioni, dovranno essere conservati nei contenitori d'origine, se questo non fosse possibile dovranno essere utilizzati appositi contenitori etichettati in maniera leggibile e comprensibile, facilmente riconoscibili, tenuti sempre chiusi in locali idonei e la loro presenza dovrà essere adeguatamente segnalata. I prodotti chimici non dovranno mai essere travasati in bottiglie che contenevano originariamente bevande, per evitare l'accidentale scambio da parte di lavoratori non informati. Prima di utilizzare un prodotto chimico ogni lavoratore dovrà leggere attentamente le istruzioni sulla confezione del prodotto e comportarsi di conseguenza nei dosaggi, nel modo d'impiego e nelle precauzioni di sicurezza da adottare, stando particolarmente attento ai simboli riportati sulle confezioni che indicano le sostanze tossiche, velenose, irritabili e infiammabili. In cantiere deve essere presente un impianto per potersi lavare le mani con adeguati prodotti igienici messi a disposizione dall'impresa. Per l'impiego in cantiere di collanti, vernici, solventi, additivi, resine, antitarmici, ignifughi, ecc. l'Impresa dovrà acquisire e tenere in un raccogliitore le schede tecniche, tossicologiche e di sicurezza dei prodotti usati e i contenitori utilizzati dovranno essere sempre provvisti d'etichettatura a norma. I lavoratori non dovranno mai variare a piacere, le dosi indicate dal produttore perché devono essere informati che le variazioni possono provocare effetti indesiderati; per il dosaggio dei prodotti, i lavoratori dovranno utilizzare dei recipienti graduati. Particolari attenzioni dovranno essere rivolte per evitare di mescolare o combinare tra loro delle sostanze non compatibili, perché potrebbero esserci delle reazioni violente come fumi, vapori, calore ecc. Alcuni liquidi generano elettricità statica quando vengono agitati o spostati, il travaso di uno di questi liquidi da un contenitore a un altro può produrre cariche elettrostatiche che, in presenza di vapori infiammabili, potrebbero dar luogo a incendi. I lavoratori devono essere informati e responsabilizzati, al fine di seguire e rispettare le procedure di sicurezza che proteggono la propria incolumità e salute e quella dei lavoratori presenti in cantiere. È importante considerare la sicurezza con serietà, in particolare quando si lavora con sostanze nocive. L'uso improprio di queste sostanze può provocare seri danni alle persone e all'ambiente circostante. La potenzialità di rischio di alcune sostanze dipende in parte dal modo in cui sono utilizzate, tutte le sostanze possono essere sicure, se sono usate correttamente e con attenzione.

Cemento

Il cemento può causare ai lavoratori: tosse, danni alle vie respiratorie e malattie polmonari, dermatiti, allergie da contatto (parti scoperte degli arti: mani, braccia), ustioni e irritazione e gravi lesioni oculari. Le principali misure di prevenzione e protezione per la tutela dei lavoratori e dell'ambiente sono le seguenti:

- utilizzare cementi a basso contenuto di cromo VI stabilizzati con agenti riducenti e verificarne le scadenze (l'azione stabilizzante dura circa 6 mesi);

- dismettere e riporre separatamente gli abiti contaminati, le calzature, gli occhiali, ecc., pulendoli completamente prima di riutilizzarli;
- impiegare mezzi meccanici per la movimentazione;
- prevenire lo spandimento della polvere di cemento (es. utilizzare utensili a bassa velocità, non spazzare);
- il cemento umido non deve entrare in contatto con acidi, sali di ammonio, alluminio (non utilizzare contenitori di alluminio), con altri metalli e con acido fluoridrico (produce gas corrosivi);
- non entrare in ambienti (silos, contenitori, camion) contenenti cemento sfuso senza adottare misure di sicurezza al fine di evitare il rischio di seppellimento e di soffocamento;
- subito dopo aver movimentato/manipolato cemento o suoi impasti lavarsi con sapone neutro;
- non inalare le polveri;
- non ingerire: in caso di ingestione accidentale consultare immediatamente un medico e mostrare l'etichetta;
- non disperdere nell'ambiente, in fognature e in corpi idrici (grandi quantità di cemento possono risultare tossiche per la vita acquatica).

Fluidi disarmanti

I fluidi disarmanti utilizzati per la preparazione di casseforme per i getti di calcestruzzo, hanno composizione variabile (sostanze organiche, oli vegetali, solventi, metalli pesanti, emulsionanti, prodotti bituminosi, ecc.) e di conseguenza anche gli effetti sulla salute possono essere differenti. Ad esempio, possono causare dermatiti, congiuntiviti, danni all'apparato respiratorio e se ingeriti possono causare danni ai polmoni fino ad essere letali. Le principali misure di prevenzione e protezione per la tutela dei lavoratori e dell'ambiente sono le seguenti:



- preferire l'applicazione con spazzolone o pennello piuttosto che nebulizzare;
- non usare oli esausti in quanto contengono idrocarburi policiclici aromatici (IPA) e policlorobifenili (PCB);
- conservare in luogo fresco e ben ventilato, lontano da fonti di calore e sorgenti di accensione;
- riporre separatamente gli indumenti da lavoro e lavarli a parte;
- in caso di incendio evitare di respirare i prodotti di combustione;
- evitare di respirare i vapori/aerosol durante l'utilizzo;
- non disperdere nell'ambiente, in fognature e in corpi idrici e smaltire come rifiuti pericolosi.

L'impresa deve utilizzare **oli vegetali disarmanti**, che essendo **biodegradabili e non tossici** in conformità alla direttiva OCSE 301c, **questi oli sono molto più sicuri e più sostenibili degli oli minerali utilizzati normalmente**, che non sono biodegradabili e possono contenere componenti tossici che sono potenzialmente dannosi per la salute umana (in particolare possono causare danni ai polmoni e irritazione della pelle) e per l'ambiente. ASSIAD, l'Associazione Italiana dei produttori di additivi, ha creato un marchio per identificare questi prodotti.



L'impresa ha l'obbligo di individuare una persona interna o esterna all'azienda adeguatamente formata sulla gestione del rischio chimico e adempimenti REACH/CLP

Prodotti per murature, pavimenti, metalli e legno

Sono prodotti impiegati principalmente per il trattamento di murature, legno, metalli e pavimenti (antimuffa, antiruggine, antiacque, detergenti, svernicianti, disincrostanti, impermeabilizzanti, stabilizzanti, intonaci, materiali per strati di fondo e per giunti, induritori, spiananti, turapori, antipolvere, colle, solventi, primer, vernici, smalti, resine ed adesivi). Possono contenere sostanze pericolose per la salute (es. nocive, irritanti, tossiche) e la sicurezza del lavoratore (es. infiammabili, corrosive), inoltre, ad esempio, possono causare cefalea, vertigini, sensibilizzazione cutanea e respiratoria, ecc. Le principali misure di prevenzione e protezione per la tutela dei lavoratori e dell'ambiente sono le seguenti:

- non nebulizzare ma preferire l'applicazione con pennello;
- in caso di travaso riportare sul contenitore l'etichettatura e rendere disponibile la scheda di sicurezza;
- se il prodotto viene manipolato e/o stoccato in luogo chiuso aerare adeguatamente i locali o ricorrere ad aspirazione localizzata;
- riporre separatamente gli indumenti da lavoro e lavarli a parte;
- non tenere stracci sporchi nelle tasche;
- conservare il recipiente chiuso e tenere fuori dalla portata degli altri lavoratori e lontano da alimenti e bevande;
- se la scheda di sicurezza definisce il prodotto infiammabile, non fumare e tenere lontano da fiamme e scintille;
- in caso di incendio usare i mezzi previsti dalla scheda di sicurezza;
- evitare il contatto con pelle ed occhi;
- non ingerire e non inalare polveri, gas, fumi, vapori e aerosol;
- non disperdere nell'ambiente, in fognature e in corpi idrici e smaltire seguendo le indicazioni della scheda di sicurezza.

Simboli e indicazioni di pericolo

Il Regolamento CE n° 1272/2008 del 16 dicembre 2008, denominato Regolamento CLP (*Classification, Labelling and Packaging*), che è entrato in vigore nell'Unione Europea il 20 gennaio 2009, ha introdotto un nuovo sistema di classificazione, etichettatura ed imballaggio delle sostanze e delle miscele ed abrogherà le Direttive 67/548/CEE (DSP: Direttiva sulle sostanze pericolose) e 1999/45/CE (DPP: Direttiva sui preparati pericolosi) a partire dal 1 giugno 2015. al termine di un periodo di transizione durante il quale sono applicabili sia il vecchio sistema che il nuovo. Questo regolamento introduce in tutta l'Unione europea un nuovo sistema per la classificazione e l'etichettatura delle sostanze chimiche, basato sul Sistema mondiale armonizzato delle Nazioni Unite (GHS dell'ONU). Le imprese hanno l'obbligo di portare a conoscenza di tutti i lavoratori presenti in cantiere del significato dei simboli di seguito raffigurati:

ESEMPI DI ETICHETTATURA AI SENSI DEL REGOLAMENTO CLP

	H240	Rischio di esplosione per riscaldamento		H271	Può provocare un incendio o una esplosione: molto comburente
	H226	Liquido e vapori infiammabili		H224	Liquido e vapori altamente infiammabile
	H301	Tossico se ingerito		H300	Letale se ingerito
	H290	Può essere corrosivo per i metalli		H302	Nocivo se ingerito
	H315	Provoca irritazione cutanea		H350	Può provocare il cancro

Tutti i prodotti chimici presenti all'interno del cantiere devono essere identificati in base ai rischi e devono essere riportare obbligatoriamente nei contenitori le rispettive etichette conformi alla Direttiva 93/21/CEE–XVIII adeguamento, All. II Direttiva 67/548/CEE (Riportati nel D.L. 3 febbraio 1997).



Esposizione ai prodotti sanificanti

La Commissione Europea e l'Agenzia Europea per le sostanze chimiche (ECHA) hanno confermato che è aumentato il numero di prodotti chimici impiegati per la sanificazione e, fra questi, quelli disinfettati rappresentano quelli più illegittimamente presenti sul mercato, perché non conformi alle normative di settore. A ricordarlo ed a fornire utili informazioni anche sui prodotti sanificanti e sui rischi correlati è la pubblicazione **CLP-REACH_2020 - Sanificanti dei Luoghi di Vita e di Lavoro: Etichettatura, Scheda di Dati di Sicurezza, Notifica e Tecnologie**. Il contrasto alla situazione emergenziale da COVID-19 ha reso necessario ricorrere all'utilizzo massivo di prodotti per la sanificazione di mani e superfici. In tale contesto, si è provveduto a definire le procedure per la sanificazione atte a limitare e/o eliminare la carica virale e il rischio di diffusione della pandemia da CoVID-19. Il Decreto del Ministero dell'Industria e del commercio n°274 del 7 luglio 1997, definisce la sanificazione come quelle attività che riguardano il complesso di procedimenti e operazioni atti a rendere sani determinati ambienti mediante l'attività di pulizia e/o di disinfezione e/o di disinfestazione ovvero mediante il controllo e il miglioramento delle condizioni del microclima per quanto riguarda la temperatura, l'umidità e la ventilazione ovvero per quanto riguarda l'illuminazione e il rumore.

A questo proposito, si ricorda che l'autorizzazione dei prodotti ad azione disinfettante/sanificante si inquadra nell'ambito di due normative distinte: a livello nazionale è regolamentata dal D.P.R. n°392/98 sui Presidi Medico Chirurgici (PMC) mentre, a livello comunitario, ricade nel Regolamento (UE) n°528/12 sui biocidi (BPR). I prodotti disinfettanti contenuti principi attivi approvati ai sensi del BPR sono autorizzati e resi disponibili sul mercato europeo come prodotti "biocidi". In fase di implementazione del BPR, per i principi attivi in valutazione e non ancora approvati, i prodotti disinfettanti vengono autorizzati e immessi sul mercato come PMC ai sensi della normativa nazionale.

L'obiettivo della valutazione del rischio è **quello di individuare le corrette modalità di impiego tali da garantire, oltre all'efficacia del prodotto, anche le opportune misure di prevenzione e protezione per gli utilizzatori e i lavoratori che rientreranno nelle aree sanificate**.

E in particolare, nella manipolazione dei prodotti, gli utilizzatori professionali devono far riferimento alle indicazioni previste nell'etichetta apposta sul prodotto nella Scheda Tecnica e nella Scheda di Dati di Sicurezza (SDS). Inoltre, per miscele classificate pericolose per la salute e per la sicurezza o detergenti (indipendentemente dalla loro classificazione di pericolo), si può chiedere al fornitore l'avvenuta notifica all'archivio preparati pericolosi (APP), che rappresenta un punto di riferimento nel quadro della prevenzione e della protezione non solo dei consumatori ma anche dei lavoratori esposti accidentalmente o professionalmente a prodotti chimici. Si indica che l'identificazione delle condizioni di uso sicuro di prodotti chimici, quali i prodotti disinfettanti/sanificanti, prevede una valutazione dei livelli prevedibili di esposizione attraverso l'utilizzo di modelli che simulano le condizioni operative. A questo proposito, si segnala che per gli operatori professionali l'esposizione può avvenire principalmente attraverso la via inalatoria e la via cutanea; l'ingestione è, invece, considerata altamente improbabile ed esclusa dalla stima quantitativa dei livelli di esposizione.

Si sottolinea poi che l'utilizzo di prodotti professionali per la sanificazione, prodotti che spesso sono caratterizzati da **elevate concentrazioni di principio attivo**, prevede l'impiego di dispositivi di protezione individuale (DPI), quali i guanti che limitano il contatto, anche involontario, con la pelle. Analogamente, nel caso di sostanze in grado di disperdersi nell'aria (es. gas, vapori o aerosol), il potenziale rischio associato a inalazione deve essere controllato attraverso il mantenimento delle concentrazioni nell'aria al di sotto di limiti stabiliti. Talvolta, potrebbe essere necessario eseguire un campionamento dell'aria indoor per verificare il rispetto dei limiti. In assenza di altri strumenti viene prescritto, come misura precauzionale, l'utilizzo di dispositivi di protezione respiratoria.

D.3.19 - Esposizione alle polveri e fibre

Nel cantiere non sono presenti lavorazioni che comportano per i lavoratori il rischio d'esposizione alle polveri e fibre.



Tutte le manovre e i transiti in cantiere con mezzi gommati devono avvenire con la massima cautela al fine di contenere nei limiti il sollevamento di polveri. Durante le fasi di carico e scarico di cumuli di materie terrose e/o ghiaiose, onde evitare il sollevamento di polveri, si dovrà provvedere ad irrorare le materie stesse con getti d'acqua adeguati.

Un luogo dove i **lavoratori sono particolarmente a rischio sono le zone di cantiere in cui sono previste le demolizioni** (vedi **Sezione D.3.31**), poiché vi è un'elevata esposizione a **polveri miste** dovute sia ai lavori di abbattimento. Durante i lavori di scavo e demolizione si deve provvedere a ridurre il sollevamento della polvere, irrorando con acqua strutture in fase di abbattimento e i materiali di risulta (vedi **Sezione D.2.11**). Nell'impostazione e nella gestione del cantiere l'Impresa dovrà assumere tutte le scelte atte a contenere gli impatti associati alle attività di cantiere per ciò che concerne l'emissione di polveri (ex. PTS, PM10 e PM2.5 ecc.) e di inquinanti (NOx, CO, SOx, C6H6, IPA, diossine e furani, ecc...). Durante la gestione di cantiere, in cui è alta la possibilità del rilascio di grandi quantitativi di polveri (scavi, demolizione ecc.), l'Impresa dovrà adottare tutti gli accorgimenti atti a ridurre la produzione e la diffusione delle polveri (misure di mitigazione, come ad esempio l'utilizzo dei sistemi a cannone d'acqua).

Contestualmente riveste estrema importanza, al fine di modulare le misure di mitigazione e valutare l'andamento di possibile dispersione delle polveri, anche l'**analisi del bollettino meteorologico** del periodo in cui vengono effettuate le attività, per la valutazione della ventosità dell'area di cantiere (studio climatico dell'area di cantiere con analisi dell'andamento dei venti). Quanto detto deve essere posto in atto nella fase di gestione di un cantiere per poter modulare al meglio il sistema di mitigazione (abbattimento particelle disperse) delle polveri al fine di tutelare la salute dei lavoratori e della popolazione che vive nelle aree circostanti il cantiere.

Lana di roccia o di vetro

Nel cantiere non sono presenti quelle di lana di vetro.

Amianto

In questo cantiere non sono presenti polveri e fibre di amianto.

Silice

Tra le polveri presenti in questo cantiere le più nocive sono senz'altro quelle contenenti la silice. Il rischio d'esposizione alle polveri di silice esiste durante la manipolazione, la vibratura e il caricamento manuale nelle betoniere d'alcuni tipi di cemento, di certi materiali argillosi e durante le operazioni di demolizione di tutte le opere e manufatti realizzati in cemento o calcestruzzo. L'inalazione di queste polveri contenenti silice libera può, in molti casi essere causa di malattie polmonari (silicosi, bronchite cronica ecc.).

Polveri di legno

In questo cantiere non dovrebbero essere presenti polveri di legno.



Tutte le manovre e i transiti in cantiere con mezzi gommati devono avvenire con la massima cautela al fine di contenere nei limiti il sollevamento di polveri. Durante le fasi di carico e scarico di cumuli di materie terrose e/o ghiaiose, onde evitare il sollevamento di polveri, si dovrà provvedere ad irrorare le materie stesse con getti d'acqua adeguati.

D.3.20 - Esposizione ai vapori, nebbie, fumi e gas

In questo cantiere il rischio dei vapori, fumi, nebbie e gas, è abbastanza limitato e circoscritto a particolari lavorazioni. Tutte le lavorazioni che comportano l'esposizione dei lavoratori ai vapori, fumi, nebbie e gas, devono essere affidate a personale specializzato, pratico e dotato di tutti i dispositivi di protezione individuale, informato su tutti i possibili rischi presenti e sulle misure tecniche di prevenzione e protezione da adottare. Nei lavori che possono dar luogo a sviluppo di vapori, nebbie, fumi, gas, aerosol e simili, dannosi alla salute, dovranno essere adottati provvedimenti atti a impedire che la concentrazione d'inquinanti nell'aria superi il valore massimo tollerato indicato nelle norme vigenti. I mezzi normalmente utilizzati per la diminuzione della concentrazione sono la ventilazione forzata o l'aspirazione localizzata seguita da abbattimento. Prima di utilizzare un prodotto chimico ogni lavoratore dovrà leggere attentamente le istruzioni sulla confezione del prodotto e comportarsi di conseguenza nei dosaggi, nel modo d'impiego e nelle precauzioni di sicurezza da adottare, stando particolarmente attento ai simboli riportati sulle confezioni che indicano le sostanze tossiche, velenose, irritabili e infiammabili.

Vapori di solventi

Il rischio dei vapori di solventi resta circoscritto alle operazioni di verniciatura e all'utilizzo dei prodotti chimici, sia per l'uso dei solventi e diluenti, sia per il contenuto di solventi presenti all'interno dei prodotti stessi. Il rischio aumenta se le operazioni di verniciatura e l'utilizzo dei prodotti chimici, sono effettuati a spruzzo, con la dispersione nell'area di sostanze con un alto potere tossico e a volte cancerogeno. È obbligatoria da parte dei lavoratori la conoscenza della composizione dei prodotti utilizzati, prima di iniziare operazioni di verniciatura o di utilizzo di prodotti chimici. Vedi anche la **Sezione D.3.18**.

Nebbie da olii disarmanti

Il rischio dovuto a nebbie da olii disarmanti resta circoscritto all'uso di questi oli. A livello preventivo, l'impresa dovrà tenere conto al momento dell'acquisto di scegliere nel mercato, i prodotti con minori componenti nocivi e dovrà cercare di non utilizzarli mediante nebulizzatori, preferendo un'applicazione data a pennello o a rullo, sempre facendo uso di tutti i DPI. Vedi anche la **Sezione D.3.24**.

Fumi di saldatura

Il rischio dei fumi di saldatura resta circoscritto alle operazioni di saldatura che si effettuano in cantiere, questi fumi possono anche contenere sostanze cancerogene, è importante proteggere le vie respiratorie con adeguati DPI. Se si effettuano saldature in locali chiusi l'Impresa dovrà installare un aspiratore mobile o dei ventilatori per allontanare i fumi.

Vapori e fumi da catrame

Il rischio dei vapori e fumi di catrame, resta circoscritto alle operazioni d'impermeabilizzazione a caldo con guaine prefabbricate, questi fumi possono anche contenere sostanze cancerogene, è importante proteggere le vie respiratorie con adeguati DPI. I lavoratori devono essere informati e responsabilizzati, al fine di seguire e rispettare le procedure di sicurezza che proteggono la propria incolumità e salute e quella dei lavoratori presenti in Cantiere. È importante considerare la sicurezza con serietà, in particolare quando si lavora in ambienti con presenza di vapori, fumi, nebbie e gas. L'uso improprio di queste sostanze può provocare seri danni alle persone e all'ambiente circostante. La potenzialità di rischio d'alcune sostanze dipende in parte dal modo in cui sono utilizzate, tutte le sostanze possono essere sicure, se sono usate correttamente e con attenzione. L'Impresa dovrà vietare ai lavoratori di fumare, mangiare e bere durante tali lavorazioni. In cantiere deve essere presente un impianto per potersi lavare le mani con adeguati prodotti igienici messi a disposizione dall'impresa. Vedi anche la **Sezione D.3.25**.

D.3.21 - Contatto con sostanze nocive

Nei casi esaminati fino ad ora il rischio è stato valutato per l'inalazione, mentre molte sostanze o prodotti chimici sono tossici e irritanti anche per contatto cutaneo. Tutte le lavorazioni che comportano il contatto con sostanze nocive devono essere affidate a personale specializzato, pratico e dotato di tutti i DPI, informato sui tutti i possibili rischi presenti e sulle misure tecniche di prevenzione e protezione da adottare. Per la difesa dagli agenti nocivi l'impresa appaltatrice ha l'obbligo di rispettare tutte le disposizioni previste dall'Allegato IV punto 2.1 del D.lgs n°81/08. Tutti i lavoratori, durante le lavorazioni che richiedano l'utilizzo di sostanze irritanti e/o tossiche anche per contatto si dovranno cautelare facendo uso di tutti i DPI messi a disposizione dall'Impresa e dovranno attenersi alle classiche norme d'igiene personale (lavaggio delle mani, lavaggio del viso ecc.) prima di toccarsi parti delicate del corpo e prima di recarsi a consumare i pasti. In cantiere deve essere presente un impianto per potersi lavare le mani con adeguati prodotti igienici messi a disposizione dall'impresa. I lavoratori dovranno prestare particolari attenzioni durante l'utilizzo delle sostanze corrosive come gli acidi o i caustici, che distruggono i tessuti viventi. Inoltre, dovranno prestare particolare attenzione all'uso d'alcuni prodotti chimici tossici (i veleni sistemici) perché penetrano nel corpo e agiscono sul sistema sanguigno fino ad arrivare a organi come il fegato, i reni, il cuore, il sistema nervoso, il cervello e il sistema riproduttivo.

È importante considerare la sicurezza con serietà, in particolare quando si lavora con sostanze nocive. L'uso improprio di queste sostanze può provocare seri danni alle persone e all'ambiente circostante. La potenzialità di rischio d'alcune sostanze dipende in parte dal modo in cui sono utilizzate, tutte le sostanze possono essere sicure, se sono usate correttamente e con attenzione.

Tutte le lavorazioni che comportano il contatto con sostanze nocive devono essere affidate a personale specializzato, pratico e dotato di tutti i DPI, informato sui tutti i possibili rischi presenti e sulle misure tecniche di prevenzione e protezione da adottare. Per la difesa dagli agenti nocivi l'impresa appaltatrice ha l'obbligo di rispettare tutte le disposizioni previste dall'Allegato IV punto 2.1 del D.lgs n°81/08.

Tutti i lavoratori, durante le lavorazioni che richiedono l'utilizzo di sostanze irritanti e/o tossiche anche per contatto si dovranno cautelare facendo uso di tutti i DPI che l'impresa ha l'obbligo di consegnare ai lavoratori come le tute con cappuccio certificate CE, ai sensi della Direttiva 686/89 e con conformità alla Norma EN 14325:2005, alla norma EN 14605:2005 ed al prEN ISO 13982 (vedi Sezione D.8.1) e dovranno attenersi alle classiche norme d'igiene personale (lavaggio delle mani, lavaggio del viso ecc.) prima di toccarsi parti delicate del corpo e prima di recarsi a consumare i pasti. In cantiere è presente un impianto per potersi lavare le mani con adeguati prodotti igienici messi a disposizione dall'impresa.

D.3.22 - Esposizione ad agenti biologici

Per l'esposizione ad agenti biologici l'impresa appaltatrice ha l'obbligo di rispettare tutte le disposizioni previste dal Titolo X e dagli Allegati XXXIX, XLVI, XLVII e XLVIII del D.lgs n°81/08. L'elenco degli agenti biologici classificati è riportato nell'Allegato XLIV del D.lgs n°81/08 e sono inclusi nella classificazione unicamente gli agenti di cui è noto che possono provocare malattie infettive in soggetti umani. Nell'Allegato XLIV:

- i rischi tossico ovvero allergenico eventualmente presenti sono indicati a fianco di ciascun agente in apposita colonna;
- non sono stati presi in considerazione gli agenti patogeni di animali e piante di cui è noto che hanno effetto sull'uomo;
- non si è tenuto conto dei microrganismi geneticamente modificati e sono divisi per categoria (batteri, virus, parassiti, funghi).

le attività lavorative e con rischio di esposizione ad agenti biologici sono:

- **uso o impiego di agenti biologici:** microrganismi vengono deliberatamente introdotti nel ciclo lavorativo per esservi trattati, manipolati o trasformati, ovvero per sfruttarne le proprietà biologiche a qualsiasi titolo (non è il caso di questo cantiere);
- **attività a rischio potenziale di esposizione:** la presenza di agenti biologici ha carattere di epifenomeno indesiderato ma inevitabile, più che di specifico oggetto di lavoro. **Questo è il caso del COVID-19.**

Il rischio biologico nei cantieri edili è rappresentato soprattutto dalla presenza nel terriccio o sul materiale sporco della **Spora Tetanica** che, penetrando nell'organismo, può provocare il tetano, una grave malattia anche mortale. la semplice vaccinazione con i dovuti richiami (ogni 10 anni) è sufficiente per evitare il rischio (vedi **Sezione E.9**). In base alla legge n°292/1963 per i lavoratori edili tale vaccinazione è obbligatoria.

I principali modi di esposizione all'agente biologico in cantiere sono di seguito riportati secondo diversi casi:

- **in caso di punture o taglio:** occorre aumentare il sanguinamento, detergere con acqua e sapone, disinfettare la ferita utilizzando i prodotti contenuti nella cassetta di primo soccorso;
- **in caso di contatto cutaneo:** lavare la zona con acqua e sapone;
- **in caso di schizzo negli occhi:** sciacquare gli occhi con acqua.

Tutela dei lavoratori dal rischio biologico virale (COVID-19)



Col divieto di spostamento per la popolazione generale, e viceversa l'autorizzazione per chi ha invece comprovate ragioni lavorative per muoversi, il rischio da esposizione virale coronavirus è diventato un rischio professionale per tutti i lavoratori. Col DPCM 9 marzo 2020, che ha esteso a tutto il territorio italiano la normativa relativa alle zone controllate (ex zone rosse), non vi è più il minimo dubbio che chi lavora ha ora un rischio aggiuntivo e maggiorato rispetto alla popolazione non lavorativa di fatto obbligata a restare a casa se non ha giustificati motivi dettati da oggettive necessità di spostamento. Che si riducono ad attività di durata limitata, non molte ore continuative con rischio di contagio. **È dunque obbligatorio valutare nel DVR il rischio biologico virale da coronavirus per tutte le attività lavorative, nonché fornire adeguati DPI ai lavoratori.**

Comunicazione specifica del Datore di lavoro sul rischio agenti biologici virali ad ogni lavoratore, e agli RLS, e misure di prevenzione e protezione adottate. Per garantire la sicurezza e l'igiene del lavoro e la tutela dal rischio agente biologico virale a tutti i lavoratori (e a tutte le persone presenti negli ambienti di lavoro) ai sensi degli Artt. 15, 17, 28 e 29, 266-286 del D.lgs n°81/08 e, a maggior ragione, **affinché il lavoratore possa auto dichiarare a ragion veduta, senza essere passibile di falsa dichiarazione, l'esigenza lavorativa** ("comprovate esigenze lavorative" DPCM 8 marzo 2020) che lo costringe a muoversi qualunque parte del territorio italiano, oggi tutto "area a contenimento rafforzato" di cui al DPCM 9/3/2020 e alla direttiva del Ministero degli interni del 9/3/2020, **il datore di lavoro dovrebbe consegnare ad ogni lavoratore** (e ogni lavoratore dovrebbe richiedere tale dichiarazione al suo datore di lavoro) **una dichiarazione scritta nella quale affermi:**

- di avere valutato, in collaborazione con il Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione, nel documento di valutazione dei rischi presenti nell'ambiente di lavoro:
 - il **rischio da agenti biologici virali mansione per mansione** (considerando i fattori trasferte, rischi locali, contatti interpersonali, misure preventive e protettive disponibili ecc.);
 - e di **avere adottato tutte le conseguenti, necessarie ed adeguate misure di prevenzione e protezione, le istruzioni, i dispositivi di protezione individuale;**
- di avere adottato in azienda **misure di contenimento del rischio contagio virale, ed in particolare il mantenimento di distanze di sicurezza tra i lavoratori, la sanificazione dei locali** (vedi Sezione D.2.22) e avere definito esattamente quali mansioni a rischio necessitano dell'utilizzo di **mascherine FFP2 o FFP3 o N95** (vedi Sezione D.8.7), e/o di guanti e/o occhiali e/o gel disinfettante per le mani, indicazioni sul comportamento igienico durante le trasferte e nei tragitti casa lavoro e viceversa ecc.;
- che i soggetti con sintomatologia da infezione respiratoria con febbre (maggiore di 37,5° C) **devono rimanere presso il proprio domicilio e limitare al massimo i contatti sociali**, contattando il proprio medico curante (Art. 1 c. 1 let. b del DPCM 8/3/2020);
- che ai **soggetti sottoposti alla misura della quarantena ovvero risultati positivi al virus è fatto divieto assoluto di accedere al luogo di lavoro** (Art. 1 c. 1 let. b) del DPCM 8/3/2020);
- indicazione di eventuali misure tecniche di controllo agli accessi (termoscanner ecc.) eventualmente adottate.

Rispetto rigoroso delle misure di igiene

Il singolo lavoratore deve rispettare, ed esigere dal datore di lavoro, che siano rispettate, le seguenti misure igienico sanitarie indicate dalla comunità scientifica:

- lavarsi spesso le mani;
- evitare il contatto ravvicinato comunque, ed in particolare con persone che soffrono di infezioni respiratorie acute;
- evitare abbracci e strette di mano;
- mantenimento, nei contatti sociali, di una distanza interpersonale di almeno un metro;
- igiene respiratoria (starnutire e/o tossire in un fazzoletto evitando il contatto delle mani con le secrezioni respiratorie);
- evitare l'uso promiscuo di bottiglie e bicchieri, in particolare durante l'attività sportiva;
- non toccarsi occhi, naso e bocca con le mani;
- coprirsi bocca e naso se si starnutisce o tossisce;
- non prendere farmaci antivirali e antibiotici, a meno che siano prescritti dal medico;
- pulire le superfici con disinfettanti a base di cloro o alcol;
- usare la mascherina solo se si sospetta di essere malati o se si presta assistenza a persone malate.

Si rimanda al seguente link https://www.firstcisl.it/wp-content/uploads/2020/03/ Emergenza Coronavirus_Cgil Cisl Uil .pdf che riporta alcuni suggerimenti delle organizzazioni sindacali in relazione all'emergenza coronavirus. Considerata l'esperienza cinese di abbattimento del **contagio l'uso della mascherina è fortemente consigliato sempre.**

Come indossare, rimuovere e smaltire in modo corretto una mascherina

È importante seguire alcune regole per indossare, rimuovere e smaltire in modo corretto una mascherina. Altrimenti questo dispositivo, usato per ridurre il rischio di contagio, invece di proteggerci può diventare una fonte di infezione a causa dei germi che potrebbero depositarsi sopra.

Lo spiega l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) in un videotutorial pubblicato sul suo sito web:

- prima di indossare una mascherina, pulire le mani con un disinfettante a base di alcol o con acqua e sapone;
- nel coprire la bocca e il naso, assicurarsi che non vi siano spazi tra il viso e la mascherina;

- evitare di toccare la mascherina mentre la si utilizza e, se necessario farlo, pulire prima le mani con un detergente a base di alcool o acqua e sapone;
- sostituire la mascherina con una nuova non appena è umida e non riutilizzare quelle monouso;
- per togliere la mascherina: rimuoverla da dietro (senza toccare la parte anteriore); buttarla immediatamente in un contenitore chiuso; pulire le mani con un detergente a base di alcool o acqua e sapone.

Fac-simile di Informativa per la prevenzione di possibili contagi

In ottemperanza alle disposizioni della Presidenza del Consiglio dei Ministri, del Ministero della Salute, delle autorità regionali/provinciali e in ottemperanza a quanto disposto dagli Art. 18, 19 e 20 del D.lgs n°81/08 a carico di Datori di Lavoro, Dirigenti e Preposti, tutti i dipendenti e coloro che, a diverso titolo, operano presso l'Impresa, **devono segnalare all'Autorità sanitaria competente se, nel periodo a partire dal 14 febbraio 2020 e anche in assenza di sintomi hanno avuto contatti con casi positivi o con persone provenienti dalle zone indicate nella normativa.** La segnalazione va fatta chiamando il numero verde regionale di seguito di seguito indicato:

Regione Liguria : **800 938 883**

Ai soggetti con sintomatologia da infezione respiratoria con febbre (maggiore di 37,5° C) è fortemente raccomandato di rimanere presso il proprio domicilio e limitare al massimo i contatti sociali, contattando il proprio medico curante (Art. 1 c. 1 let. b del DPCM 8/3/2020). Divieto assoluto di mobilità dalla propria abitazione o dimora per i soggetti sottoposti alla misura della quarantena ovvero risultati positivi al virus (Art. 1 c. 1 let. b del DPCM 8/3/2020).

Obblighi del Datore di Lavoro e diritto di autotutela e D.lgs n°81/2008

Articolo 272 - Misure tecniche, organizzative, procedurali

1. In tutte le attività per le quali la valutazione di cui all'articolo 271 (rischio di esposizione non intenzionale ad agenti biologici virali) evidenzia rischi per la salute dei lavoratori il datore di lavoro attua misure tecniche, organizzative e procedurali, per evitare ogni esposizione degli stessi ad agenti biologici.
2. In particolare, il datore di lavoro:
 - b) limita al minimo i lavoratori esposti, o potenzialmente esposti, al rischio di agenti biologici;
 - c) progetta adeguatamente i processi lavorativi, anche attraverso l'uso di dispositivi di sicurezza atti a proteggere dall'esposizione accidentale ad agenti biologici;
 - d) adotta misure collettive di protezione ovvero misure di protezione individuali qualora non sia possibile evitare altrimenti l'esposizione;
 - e) adotta misure igieniche per prevenire e ridurre al minimo la propagazione accidentale di un agente biologico fuori dal luogo di lavoro;

Articolo 44 - Diritti dei lavoratori in caso di pericolo grave e immediato

1. Il lavoratore che, in caso di pericolo grave, immediato e che non può essere evitato, si allontana dal posto di lavoro o da una zona pericolosa, non può subire pregiudizio alcuno e deve essere protetto da qualsiasi conseguenza dannosa.
2. Il lavoratore che, in caso di pericolo grave e immediato e nell'impossibilità di contattare il competente superiore gerarchico, prende misure per evitare le conseguenze di tale pericolo, non può subire pregiudizio per tale azione, a meno che non abbia commesso una grave negligenza.



L'impresa dovrà attenersi scrupolosamente al "protocollo condiviso di regolamentazione delle misure per il contrasto e il contenimento della diffusione del virus COVID-19 negli ambienti di lavoro" siglato in data 14 marzo 2020 (integrato in data 24 aprile 2020 ed aggiornato successivamente in data 6 aprile 2021) su invito del Presidente del Consiglio dei Ministri, del Ministro della Economia, del Ministro del Lavoro e delle Politiche Sociali, del Ministro dello Sviluppo Economico e del Ministro della Salute.

Il documento, contiene le linee guida condivise tra le parti per agevolare le imprese nell'adozione di protocolli di sicurezza anti-contagio, ovverosia Protocollo di regolamentazione per il contrasto e il contenimento della diffusione del virus COVID 19 negli ambienti di lavoro.

L'impresa dovrà attenersi scrupolosamente anche alle norme restrittive introdotte dal Decreto-legge 7 ottobre 2020 n°125 che obbliga i lavoratori di avere sempre con sé dispositivi di protezione delle vie respiratorie, con l'obbligatorietà dell'utilizzo nei luoghi al chiuso e in tutti i luoghi all'aperto a eccezione dei casi in cui, per le caratteristiche dei luoghi o per le circostanze di fatto, sia garantita in modo continuativo la condizione di isolamento.

Le attività di cantiere possono infatti avvenire solo in presenza di condizioni che assicurino alle persone che lavorano adeguati livelli di protezione.

D.3.23 - Esposizione ad agenti cancerogeni e mutageni

In questo cantiere non si prevede nessun rischio di esposizione ad agenti cancerogeni e mutageni.

D.3.24 - Esposizione ad agenti allergenici e oli minerali e derivati

Durante le lavorazioni da eseguire in questo cantiere che richiedano l'utilizzo di prodotti allergenici e oli minerali e derivati anche per contatto i lavoratori si dovranno cautelare facendo uso di tutti i DPI messi a disposizione dall'Impresa e dovranno attenersi alle classiche norme d'igiene personale (lavaggio delle mani, lavaggio del viso ecc.) prima di toccarsi parti delicate del corpo e prima di recarsi a consumare i pasti. In cantiere deve essere presente un impianto per potersi lavare le mani con adeguati prodotti igienici messi a disposizione dall'impresa. I lavoratori devono essere informati e responsabilizzati, al fine di seguire e rispettare le procedure di sicurezza che proteggono la propria incolumità e salute e quella dei lavoratori presenti in cantiere. È importante considerare la sicurezza con serietà, in particolare quando si lavora con prodotti allergenici e oli minerali e derivati. L'uso improprio di queste sostanze può provocare seri danni alle persone e all'ambiente circostante. La potenzialità di rischio d'alcune sostanze dipende in parte dal modo in cui sono utilizzate, tutte le sostanze possono essere sicure, se sono usate correttamente e con attenzione.

Allergenici

Tra le sostanze utilizzate in cantiere, alcune sono capaci di azioni allergizzanti (riniti, congiuntiviti, dermatiti allergiche da contatto). I fattori favorevoli all'azione allergizzante sono: brusche variazioni di temperatura, azione disidratante e lipolitica dei solventi e dei leganti, presenza di sostanze vasoattive. La sorveglianza sanitaria va attivata in presenza di sintomi sospetti anche in considerazione dei fattori personali di predisposizione a contrarre questi tipi di affezioni. In tutti i casi, occorre evitare il contatto diretto di parti del corpo con materiali resinosi, polverulenti, liquidi, aerosol e con prodotti chimici in genere, utilizzando indumenti da lavoro e DPI appropriati (guanti, maschere, occhiali ecc.).

Oli minerali e derivati

Nelle lavorazioni per le quali è previsto l'uso di oli minerali e derivati, asfalti e bitumi ecc., l'impresa dovrà indicare nel POS i materiali da applicare, scelti tenendo conto dei principi delle misure generali di tutela di cui all'Art. 15 del D. Lgs n°81/08, e le conseguenti misure di sicurezza per le lavorazioni contemporanee o successive. Le schede di sicurezza dovranno essere portate a conoscenza degli interessati (anche terzi non addetti) per stabilire quali DPI o disposizioni di protezione e di coordinamento dovranno essere attuate durante l'esecuzione dei lavori.

Il personale che applicherà i prodotti dovrà essere idoneo alla mansione e sottoposto alla sorveglianza sanitaria prevista. I materiali dovranno essere movimentati adeguatamente. Nelle attività che richiedono l'impiego di oli minerali o derivati (es. stesura del disarmante sulle casseforme, attività di manutenzione attrezzature e impianti ecc.) devono essere attivate le misure necessarie per impedire il contatto diretto degli stessi con la pelle dell'operatore quali DPI e utilizzo di dispositivi per l'applicazione a distanza come indicato nella **Sezione D.3.21**. Occorre altresì limitare la formazione di aerosol durante le fasi di lavorazione utilizzando attrezzature idonee. Gli addetti devono costantemente indossare indumenti protettivi, utilizzare i DPI ed essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

D.3.25 - Esposizione agli idrocarburi policiclici aromatici (IPA)

In questo cantiere non si prevede nessun rischio di esposizione agli IPA.

D.3.26 - Esposizione alle vibrazioni

Le vibrazioni costituiscono un agente di rischio spesso sottovalutato, gli effetti sul corpo umano possono essere distinti in due raggruppamenti: quelli interessanti l'intero corpo e quelli riguardanti il sistema mano-braccio (che si verificano quando le vibrazioni sono localizzate su tale sistema). In generale la localizzazione e l'entità del disturbo o del danno dipendono dalla frequenza, dall'accelerazione, dalla direzione di applicazione e soprattutto dalla durata dell'esposizione. Vi sono poi altre variabili intrinseche al corpo umano quali: la frequenza caratteristica dei vari organi e sistemi, la loro impedenza locale e di trasferimento, l'esistenza di precedenti traumi, infine anche alcuni fattori ambientali (umidità, freddo, rumore) possono incidere sull'entità del disturbo o del danno.

Per vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio si intendono "le vibrazioni meccaniche che, se trasmesse al sistema mano-braccio nell'uomo, comportano un rischio per la salute e la sicurezza dei lavoratori, in particolare disturbi vascolari, osteoarticolari, neurologici o muscolari" (Art. 200, comma 1, lettera a, del D.lgs n°81/08).

Tra le attrezzature possibili fonti di vibrazioni per il sistema mano-braccio vi sono attrezzature quali: martelli demolitori, ricattatrici, smerigliatrici, scalpellatori, motoseghe, decespugliatori, ecc.

Per vibrazioni trasmesse al corpo intero si intendono "le vibrazioni meccaniche che, se trasmesse al corpo intero, comportano rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori, in particolare lombalgie e traumi del rachide" (Art. 200, comma 1, lettera b, del D.lgs n°81/08). Tra le macchine che possono trasmettere vibrazioni al corpo intero vi sono, tra l'altro, gru ed autogrù, trattori, ruspe, carrelli elevatori ed altri mezzi di trasporto. Per facilitare la valutazione è possibile consultare il Portale Agenti Fisici (PAF) e utilizzare le **Banche Dati** "Vibrazioni Mano Braccio" e "Vibrazioni Corpo Intero" valevoli ai fini della valutazione dei rischi ai sensi dell'Art. 202, comma 2 e dell'Allegato XXXV del D.lgs n°81/08. L'Art. 203 del D.lgs n°81/08 prevede che quando sono superati i valori d'azione, il Datore di Lavoro deve elaborare e applicare un programma di misure tecniche o organizzative, volte a ridurre al minimo l'esposizione e i rischi che ne conseguono, considerando in particolare quanto segue:

- altri metodi di lavoro che richiedono una minore esposizione a vibrazioni meccaniche;
- la scelta di attrezzature di lavoro adeguate concepite nel rispetto dei principi ergonomici e che producono, tenuto conto del lavoro da svolgere, il minor livello possibile di vibrazioni;

- la fornitura di attrezzature accessorie per ridurre i rischi di lesioni provocate dalle vibrazioni, quali sedili che attenuano efficacemente le vibrazioni trasmesse al corpo intero e maniglie o guanti che attenuano la vibrazione trasmessa al sistema mano-braccio;
- adeguati programmi di manutenzione delle attrezzature di lavoro, del luogo di lavoro, dei sistemi sul luogo di lavoro e dei DPI;
- la progettazione e l'organizzazione dei luoghi e dei posti di lavoro;
- l'adeguata informazione e formazione dei lavoratori sull'uso corretto e sicuro delle attrezzature di lavoro e dei DPI, in modo da ridurre al minimo la loro esposizione a vibrazioni meccaniche;
- la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione;
- l'organizzazione di orari di lavoro appropriati, con adeguati periodi di riposo;
- la fornitura, ai lavoratori esposti, di indumenti per la protezione dal freddo e dall'umidità.

Se, nonostante le misure adottate, il valore limite di esposizione è stato superato, il Datore di Lavoro deve prendere misure immediate per riportare l'esposizione al di sotto di tale valore, individuando le cause del superamento e adattando, di conseguenza, le misure di prevenzione e protezione per evitare un nuovo superamento. I lavoratori esposti a livelli di vibrazioni superiori ai valori d'azione devono essere sottoposti alla sorveglianza sanitaria. La sorveglianza deve essere effettuata periodicamente, di norma una volta l'anno o con periodicità diversa decisa dal MC con adeguata motivazione riportata nel documento di valutazione dei rischi e resa nota ai rappresentanti per la sicurezza dei lavoratori in funzione della valutazione del rischio. Per l'esposizione alle vibrazioni l'impresa appaltatrice ha l'obbligo di rispettare tutte le disposizioni previste dal Titolo VIII capo III e dall'Allegato XXXV nonché quanto previsto dall'Art. 201 del D.lgs n°81/08.

D.3.27 - Sbalzi eccessivi di temperatura, microclima e microrganismi

In merito alla sicurezza, un ambiente fisico (termico, sonoro e luminoso) si può ritenere idoneo, quando sono presenti le seguenti caratteristiche:

- stimoli passivi (si definiscono con questo termine gli stimoli che generano attenzione);
- stimoli di collaborazione e novità (gli stimoli ripetuti producono assuefazione per un processo fisiologico, come per esempio gli odori).

Ai fini della sicurezza, bisogna esercitare nei lavoratori l'uso degli organi di senso, sia innalzandone la soglia di percezione, che informandoli in modo chiaro e preciso su ciò che devono percepire. L'Art. 63 prevede che i luoghi di lavoro devono essere conformi ai requisiti indicati nell'Allegato IV, che al punto 1.9 si occupa proprio del microclima prevedendo che nei luoghi di lavoro chiusi, è necessario far sì che tenendo conto dei metodi di lavoro e degli sforzi fisici ai quali sono sottoposti i lavoratori, essi dispongano di aria salubre in quantità sufficiente ottenuta preferenzialmente con aperture naturali e quando ciò non sia possibile, con impianti di aerazione. Nel Titolo II del D.lgs n°81/08 sono contenute una serie di disposizioni volte a stabilire le caratteristiche dei luoghi di lavoro necessarie per tutelare la salute e la sicurezza dei lavoratori. Conoscere i pericoli, discriminare in anticipo gli stimoli predittivi di un avvenimento potenzialmente pericoloso, contribuisce a ridurre in modo considerevole la probabilità di un evento infausto. L'incidente è il prodotto di un'interazione tra il lavoratore e le altre variabili delle situazioni lavorative, ivi compreso lo stato psichico dei soggetti. La variazione dei tre tipi di ambiente fisico (termico, sonoro e luminoso), nei quali i lavoratori devono quotidianamente rapportarsi, influiscono anche in misura determinante a modificare gli aspetti psichici dei lavoratori.

Ambiente termico

In riferimento alla sicurezza sul lavoro, con microclima si intende il complesso dei parametri climatici che determinano gli scambi termici fra l'ambiente di lavoro e gli individui che vi operano. Sono parametri fondamentali per comprendere se il lavoratore opera in un ambiente in condizioni di benessere o di stress termico. Le conseguenze di questo stress possono favorire l'insorgere di malattie dell'apparato respiratorio o di patologie muscolo-scheletriche e reumatiche. Riguardo al microclima gli ambienti di lavoro vengono divisi in due categorie:

- **ambienti moderati**, in cui le condizioni termiche non differiscono troppo dalle condizioni ideali che permettono al sistema di termoregolazione dell'organismo umano di operare i necessari aggiustamenti per assicurare ottimali condizioni di omeotermia;
- **ambienti severi, caldi o freddi**, in cui le esigenze produttive richiedono temperature estreme e umidità inferiori o superiori al 40-60 %; in questi casi i lavoratori sono sottoposti a condizioni di stress termico se vengono superati i tempi massimi di esposizione o non vengono forniti idonei DPI.

L'impresa dovrà impedire lo svolgimento di attività che comportino l'esposizione a condizioni climatiche / microclimatiche estreme o a variazioni eccessive delle stesse. Quando i parametri velocità dell'aria (V.A.), umidità relativa (U.R.) e temperatura (T) determinano un clima / microclima esterno alla fascia del cosiddetto "benessere fisiologico" si dovranno prevedere misure tecnico-organizzative idonee (utilizzo di D.P.I., turnazione degli operai ecc.). Nel caso di lavorazioni in più ambienti con temperature molto differenti tra di loro (sbalzi di temperatura) l'impresa dovrà individuare con appositi cartelli aree temperate denominate **punti di compensazione** dove il personale sosterrà un tempo sufficiente (di solito 15 minuti) per la termoregolazione. In caso di passaggio da ambienti caldi a ambienti freddi e ventilati l'impresa dovrà predisporre una **camera calda** (bussola temperata o barriera) in modo da evitare che il personale sia investito improvvisamente da correnti di aria fredda. Le principali manifestazioni patologiche legate a una prolungata esposizione al caldo, da tenere sempre presenti, possono essere le seguenti:

- **crampi da calore**: sono dovuti a una sudorazione abbondante e prolungata che porta a una perdita di sali minerali (deficit ionico);
- **disidratazione**: legata a perdite di liquidi con la sudorazione e ad un insufficiente reintegro;
- **esaurimento da calore**: subentra in genere dopo un lungo periodo di immobilità in ambiente caldo oppure alla cessazione di un lavoro faticoso e prolungato in ambiente caldo: è dovuto a insufficienza o collasso circolatorio che può tradursi anche in una breve perdita di coscienza. Se non trattato, può portare al colpo di calore;

- **colpo di calore: estremamente pericoloso (è mortale dal 15 al 25 % dei casi)** sono presenti sintomi generali: ipertermia, polso rapido e respiro frequente, cefalea, nausea, vomito, sintomi cutanei, pelle secca, rossa e calda, sintomi neurologici, stato confusionale, comportamenti strani, pupille dilatate, delirio o convulsioni, perdita di conoscenza.

Lo scambio termico intercorrente fra un soggetto e l'ambiente di lavoro circostante è il frutto dell'interazione di due campi: la regolazione termica dell'individuo e le caratteristiche fisiche dell'ambiente. Il primo campo presuppone una temperatura pressoché costante (per l'uomo circa 37 gradi), la quale è correlata all'attività muscolare svolta.

Rischi per la salute da esposizione al caldo: sintomi e livelli di gravità		
Livello	Effetti del calore	Sintomi e conseguenze
Livello 1	Colpo di sole	Rossore e dolore cutaneo, edema, vescicole, febbre, cefalea. È legato all'esposizione diretta al sole.
Livello 2	Crampi da calore	Spasmi dolorosi alle gambe e all'addome, sudorazione.
Livello 3	Esaurimento da calore	Abbondante sudorazione, astenia, cute pallida e fredda, polso debole, temperatura normale.
Livello 4	Colpo di calore	Temperatura corporea superiore a 40°, pelle secca e calda, polso rapido e respiro frequente, possibile perdita di coscienza.

La regolazione termica mira a mantenere un equilibrio termico tra produzione e dispersione del calore, indipendentemente dal mutare delle condizioni interne ed esterne, anche se la sua opera agisce efficacemente in un ristretto range. Il secondo campo contempla alcuni parametri fisici quali: temperatura dell'aria, temperatura asciutta e umida, percentuale di umidità e pressione del vapore acqueo, temperatura di irradiazione e velocità dell'aria. Questi dati servono per determinare il benessere termico, che si può definire lo stato in cui non si avverte né freddo, né caldo. Ovviamente i criteri utilizzati per determinarlo sono o soggettivi o fisiologici, tenendo presente che l'ultima parola spetta sempre all'utilizzatore il quale a seconda del suo stato di salute, della sua temperatura cutanea, del suo stato fisico (magro o obeso), troverà la sua temperatura ambientale idonea.

A puro titolo esemplificativo, sono consigliabili i seguenti parametri: temperatura dell'aria 19-21° C, temperatura di irradiazione simile a quella dell'aria, umidità compresa tra 30 e 55% e velocità dell'aria di 0,2 m/s. Negli ambienti di lavoro caldi il corpo viene sottoposto ad una costrizione massimale, in tali contesti si ha un'accelerazione del ritmo cardiaco, fermo restando che per essere accettabile, il lavoro non deve provocare sia un aumento dei battiti cardiaci superiore a 40 battiti al minuto, che della temperatura corporea superiore a 1,2° C. **È constatato che in tale contesto climatico, esiste una elevata incidenza negativa ai fini della sicurezza.** Negli ambienti di lavoro freddi, oltre a certe temperature si produce un rallentamento delle funzioni sia mentali che fisiche con ovvie e gravi ripercussioni sul rendimento lavorativo. Le estremità degli arti sono le più soggette ad eventuali danni causati dal freddo (geloni, ecc.) riducendo in misura rilevante l'efficienza dei lavoratori. **Anche in tale contesto climatico si è rilevata un'elevata incidenza negativa ai fini della sicurezza, anche se in misura ridotta rispetto agli ambienti di lavoro caldi.** Il Datore di Lavoro, a norma dell'Art. 18 del D.lgs n°81/08, deve valutare tutti i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori; è quindi obbligato a valutare anche il rischio legato ai fattori microclimatici, in particolare al lavoro in ambiente caldo. Qui di seguito riportiamo alcune indicazioni utili per una valutazione semplificata di questa tipologia di rischio, che si ritiene sufficiente nella maggior parte delle attività lavorative in esterno, nelle quali le condizioni di temperatura, umidità e ventilazione sono sostanzialmente legate alle condizioni atmosferiche, che possono essere rapidamente variabili da un giorno all'altro. In tali attività è praticamente impossibile procedere ad una valutazione del rischio approfondita mediante misurazioni, che, in conformità alle norme tecniche di riferimento, devono essere effettuate con strumentazioni non facilmente disponibili e comunque utilizzabili solo da personale esperto. Alla valutazione approfondita del rischio è necessario ricorrere in tutte quelle attività in cui alle condizioni atmosferiche si aggiungono in modo prevedibile altre sorgenti di calore o di umidità (per es. asfaltatura). Nei periodi in cui si prevede caldo intenso **la prima e più importante cosa da fare ogni giorno è verificare le previsioni e le condizioni meteorologiche, al fine di valutare il rischio.** In questi casi occorre valutare sempre due semplici parametri: la temperatura dell'aria e l'umidità relativa. **Devono sempre essere considerate a rischio quelle giornate in cui si prevede che la temperatura all'ombra superi i 30° e/o l'umidità relativa sia superiore al 70 %.** Il rischio è poi accresciuto quando la temperatura notturna rimane al di sopra dei 25°, perché ciò non favorisce un recupero dell'organismo e determina una cattiva qualità del sonno.

Occorre tener presente che **il rischio è sempre più elevato quando il fisico non ha avuto il tempo di acclimatarsi al caldo;** l'acclimatamento completo richiede dagli 8 ai 12 giorni e scompare dopo 8 giorni. È quindi evidente che il rischio è più elevato nel caso di "ondate di calore", soprattutto quando queste si verificano a fine primavera o all'inizio dell'estate. Oltre a ciò occorre considerare che il rischio può essere aumentato da altri fattori, alcuni dei quali legati al posto di lavoro, altri legati alle caratteristiche individuali. Fattori legati al posto di lavoro, che possono aumentare i rischi da esposizione a caldo intenso:

- impossibilità di procurarsi acqua fresca: **il bere acqua fresca non solo abbassa la temperatura interna del corpo, ma soprattutto consente al fisico di recuperare i liquidi persi con la sudorazione,** che è il principale meccanismo di dispersione del calore in situazioni di caldo elevato; occorre tener presente che in condizioni di stress termico elevato il fisico può perdere **più di 1 litro di sudore ogni ora;**
- lavoro fisico pesante: il lavoro fisico produce calore in modo proporzionale all'intensità del lavoro; se il calore non viene disperso aumenta la temperatura interna dell'organismo;
- pause di recupero insufficienti: in condizioni di stress termico elevato è necessario prevedere **ogni ora pause in luogo il più possibile fresco;** tali pause avranno durata variabile in rapporto all'intensità del caldo. A tal proposito occorre sottolineare che tali pause devono essere previste come misure di prevenzione da chi organizza il lavoro ed i lavoratori

devono essere invitati a rispettarle; esse non devono essere lasciate alla libera decisione del lavoratore (per es.: quando ti senti stanco ti puoi fermare). Infatti, il corpo umano, mentre avverte la temperatura esterna elevata e la fatica fisica, non è in grado di avvertire l'accumulo interno di calore; questo può portare a situazioni; di estrema gravità (colpo di calore) senza che l'individuo se ne renda conto;

- lavoro esterno, in pieno sole o attività svolte vicino a sorgenti di calore;
- utilizzo di mezzi di protezione che possono rendere più difficoltosa la dispersione del calore (tute poco traspiranti, per es. durante lavori di rimozione amianto).

Alcune caratteristiche individuali fisiologiche (es: obesità, abituale consumo di alcolici) o patologiche (per es. malattie o uso di farmaci che diminuiscono la capacità di sudorazione o alterano l'equilibrio idrico) possono aumentare il rischio da esposizione a caldo intenso.



In tutte le lavorazioni in cui è stato valutato un rischio di “stress da calore” è sempre obbligatoria la sorveglianza sanitaria a norma dell'Art. 41 del D.lgs n°81/08

Le atmosfere con condizioni climatiche severe, che si discostano da quelle di riscontro comune, possono variamente influire sul funzionamento dei DPI delle vie respiratorie

Il Preposto, per quanto tecnicamente possibile deve cercare di realizzare un ambiente il più possibile confortevole, introducendo se è il caso, il controllo della temperatura, dell'umidità, della ventilazione e degli altri fattori capaci di influenzare il microclima, eventualmente localizzati in funzione delle specifiche lavorazioni. I lavoratori che svolgono lavorazioni in condizioni climatiche avverse, senza le necessarie protezioni possono essere soggetti sia a bronco-pneumopatie (soprattutto nei casi di brusche variazioni delle stesse), sia al classico **colpo di calore** in caso di intensa attività fisica durante la stagione estiva. I lavoratori devono indossare un abbigliamento adeguato all'attività e alle caratteristiche dell'ambiente di lavoro, qualora non sia possibile intervenire diversamente sui parametri climatici. Il Responsabile di Cantiere dovrà individuare tra i lavoratori a disposizione gli elementi con idoneità fisica adatta a svolgere lavorazioni in condizioni climatiche avverse, comunicando loro tutte le informazioni necessarie. Da quanto sopra esposto emerge anche che è altrettanto obbligatorio e necessario fornire ai lavoratori tutte le informazioni sul rischio, sui possibili danni e sulla loro gravità, sui sintomi di allarme, sulle misure di prevenzione adottate e sui comportamenti di salvaguardia da tenere.

Misure di prevenzione che dovrà adottare l'impresa in relazione alla valutazione del rischio:

- verificare quotidianamente le condizioni meteorologiche, valutare il rischio e adottare le misure di prevenzione conseguenti;
- informare i lavoratori;
- mettere a disposizione quantitativi sufficienti di acqua potabile fresca;
- preparare aree di riposo ombreggiate;
- aumentare la frequenza delle pause di recupero;
- effettuare una rotazione nel turno fra i lavoratori esposti;
- organizzare il lavoro in modo da minimizzare il rischio (programmare i lavori più pesanti nelle ore più fresche; programmare in modo che si lavori sempre nelle zone meno esposte al sole);
- variare l'orario di lavoro, se del caso, per sfruttare le ore meno calde evitare lavori isolati (permettendo un reciproco controllo, in caso di problemi).

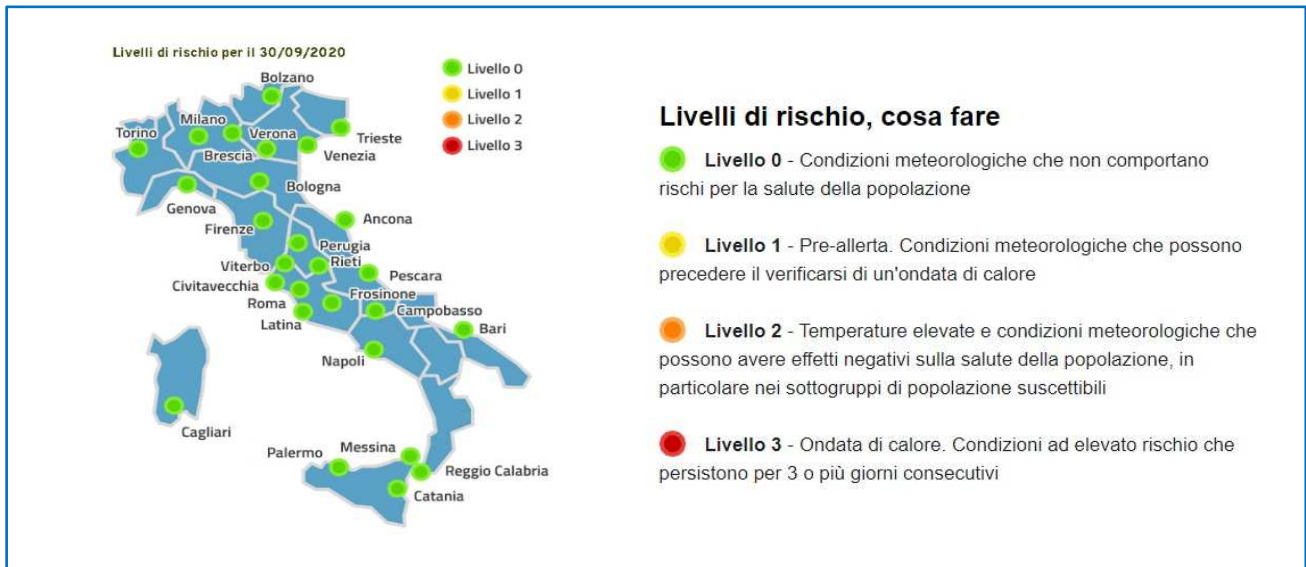
Comportamenti di autoprotezione da raccomandare a tutti i lavoratori presenti in cantiere:

- bere regolarmente acqua fresca;
- indossare abiti leggeri;
- coprirsi il capo;
- evitare bevande alcoliche e limitare il fumo;
- nella pausa pranzo evitare pasti abbondanti;
- in caso di malessere segnalare i sintomi al capocantiere o a un collega;
- non mettersi alla guida di un veicolo.

Sistemi di previsione e di allarme

Con particolare riferimento al sistema di allarme **HHWW** (Heat Health Watch Warning) che è stato attivato nell'ambito del “Piano operativo nazionale di interventi per la previsione e prevenzione degli effetti delle ondate di calore sulla salute”, si indica che sulla base di tali modelli, e utilizzando le previsioni meteorologiche per le successive 72 ore, è possibile prevedere condizioni climatiche che possono avere un impatto significativo sulla salute dei sottogruppi di popolazione a rischio. Il link del Ministero della Salute relativo ai bollettini delle ondate di calore è il seguente:

<https://www.salute.gov.it/portale/caldo/homeCaldo.jsp>



Ambiente sonoro

È sicuramente la nocività più diffusa, che è funzione della durata di esposizione alla fonte sonora, vedi **Sezione 3.16**.

Ambiente luminoso

I muscoli che provocano i movimenti degli occhi sono soggetti ad un rapido affaticamento se il posto di lavoro non ha una buona dislocazione e luminosità. Con il termine "dislocazione" si intende la possibilità da parte del lavoratore di spaziare con lo sguardo a varie distanze, impedendo in tal modo la continua e persistente contrazione o rilassamento dei muscoli interessati. Al fine di ridurre al minimo tali fonti patogene, è opportuno equilibrare la luminosità del posto di lavoro. Tutte le lavorazioni che comportano per i lavoratori una permanenza in ambienti con parametri ambientali (termici, sonori e luminosi) non confortevoli, devono avvenire sotto il controllo del Preposto.

Microrganismi

Prima di iniziare le lavorazioni in cantiere, deve essere eseguito da parte del Preposto un esame della zona e devono essere assunte informazioni per accertare la natura e l'entità dei rischi presenti nell'ambiente e l'esistenza di eventuali malattie endemiche. Se l'esame della zona risultasse positivo, sulla base dei dati rilevati e di quelli generali per lavori di bonifica, deve essere approntato dall'Impresa un programma tecnico-sanitario con la determinazione delle misure da adottare in ordine di priorità per la sicurezza e l'igiene degli addetti nei posti di lavoro e nelle installazioni igienico assistenziali, da divulgare nell'ambito delle attività di informazione e formazione. Prima dell'inizio dei lavori di bonifica dovrà essere eseguito un esame della zona e dovranno essere assunte informazioni per accertare la natura e l'entità dei rischi presenti nell'ambiente. Sulla base dei dati particolari rilevati e di quelli generali per lavori di bonifica, dovrà essere approntato un programma tecnico-sanitario con la determinazione delle misure da adottare in ordine di priorità per la sicurezza e l'igiene degli addetti nei posti di lavoro e nelle installazioni igienico assistenziali, da divulgare nell'ambito delle attività di informazione e formazione. Quando si ricorre all'uso dei prodotti chimici per l'eliminazione di insetti o altro, l'applicazione deve essere effettuata da una ditta specializzata osservando le prescrizioni delle schede prodotto. L'applicazione di questi prodotti deve essere effettuata solamente da persone ben informate e dotate di tutti i DPI. La zona trattata deve essere segnalata con indicazioni di pericolo e di divieto di accesso fino alla scadenza del periodo indicato dai produttori dei prodotti utilizzati. Al termine della bonifica il CSE dovrà redigere un verbale per consentire l'accesso del personale di impresa alle aree di intervento, nel verbale sulla base del documento finale rilasciato dalla ditta che ha effettuato la bonifica dovranno essere prescritte eventuali precauzioni o DPI necessari all'accesso. A fine lavori dovranno essere esposti dei cartelli di avviso indicanti i comportamenti da tenere per rischi residui presenti ed eventuali limitazioni temporali per interventi successivi. Nel POS dell'impresa che esegue i lavori dovranno essere allegate le schede di sicurezza (conformi al Regolamento n. 830/15 della Commissione del 28 maggio 2015) dei prodotti utilizzati affinché il Preposto dell'Impresa affidataria possa informare le imprese che interverranno successivamente in cantiere.

D.3.28 – Lavori a caldo, incendio e atmosfere esplosive

Rischio per l'esecuzione di lavori a caldo

I Lavori a Caldo (LAC) possono essere definiti come un'attività, temporanea o permanente, che, per la sua esecuzione, **comporta l'uso di fiamme libere o è tale da produrre calore e scintille, ed includono le attività di saldatura, saldobrasatura, molatura, taglio, ecc.** Esistono da tempo metodologie e procedure di lavoro per queste attività che, sulla base di precisi protocolli, sono in grado, se applicate, di ridurre al minimo i rischi di danno sia per gli esecutori che per le strutture in cui le lavorazioni avvengono. La procedura va applicata, ovviamente, non solo ai lavori svolti dal personale dipendente dell'impresa affidataria ma anche e soprattutto alle attività svolte dalle imprese subaffidatarie. Ampiamente confermato dalle statistiche disponibili è che la mancata gestione procedurale dei LAC **è la causa primaria di molti degli incendi** che si sviluppano nei cantieri con gravi danni anche per il personale coinvolto e riconducibile, in oltre la metà dei casi, proprio all'operato delle imprese subaffidatarie. Nella pianificazione e programmazione delle attività lavorative, si deve inizialmente valutare, così come chiaramente indicato all'Art. 15 del D.lgs. n°81/08, **la possibilità di eliminare o ridurre al minimo l'esecuzione di LAC**; se ciò non fosse possibile, e ciò avviene nella stragrande maggioranza dei casi, **l'alternativa è quella di definire all'interno del cantiere delle apposite aree riservate ed isolate dedicate all'esecuzione di questa particolare attività.**

In questo caso, è opportuno che le aree dedicate siano contenute e delimitate da teli protettivi anticalore, dotate di estintori in numero adeguato e tenuta sempre libere da materiali combustibili nonché isolate dal resto dell'ambiente. In alternativa, si potrà eseguire l'attività in un'altra zona ma con il vincolo ineludibile di essere posta ad una distanza di almeno dieci metri da strutture, materiali, attrezzature e posti di lavoro fissi nonché sempre dotata di estintori in numero adeguato e sistemi di aspirazione mobili. Molto spesso, non è possibile posizionare le attrezzature di lavoro ed i materiali su cui è necessario intervenire all'interno dell'area dedicata; in questo caso, è opportuno valutare preventivamente come intervenire per eseguire il lavoro programmato, ad esempio pianificando questi lavori, quando possibile, durante i periodi d'inattività, limitando al massimo l'uso delle fiamme libere anche mediante la scelta delle attrezzature con cui intervenire e poi, prima dell'esecuzione del vero e proprio intervento, coprendo con teli protettivi anticalore tutto ciò che, presente nell'area interessata dai lavori, invece combustibile lo è. Si ritiene utile, al fine di facilitare l'applicazione di tutto quanto sopra esposto, fornire un elenco di una serie di precauzioni indispensabili per ridurre al minimo i rischi d'incendio ed i conseguenti rischi per la salute e la sicurezza del personale coinvolto.

La predisposizione delle aree riservate all'esecuzione dei "lavori a caldo" deve avvenire adottando una serie di precauzioni quali quelle che seguono:

- individuare preventivamente tutte le strutture ed i componenti quali pareti, soffitti, tetti, ecc. che contengono materiale coibente combustibile e su cui è tassativamente vietato effettuare LAC;
- consultare preventivamente le schede di sicurezza di tutti i prodotti chimici che vengono usati durante i LAC;
- segnalare le aree riservate all'esecuzione dei LAC con apposita segnaletica permanente;
- individuare le aree in zone ubicate lontano da quelle adibite allo stoccaggio di sostanze chimiche, combustibili, ecc.;
- le aree riservate all'esecuzione dei LAC devono essere completamente separate fisicamente dall'ambiente circostante mediante schermi, ecc. non combustibili;
- i banchi di lavoro presenti nelle aree di lavoro ed utilizzati per eseguire le saldature, devono essere realizzati con materiale non combustibile;
- le bombole di gas compresso presenti all'interno delle aree destinate all'esecuzione dei LAC, devono essere fissate a parete con apposite catenelle o inserite in appositi carrelli;
- le aree destinate ai LAC, devono essere tenute sempre sgombre da materiale combustibile;
- le aree destinate ai LAC realizzate all'interno di ambienti del cantiere, devono essere ventilate con una portata d'aria adeguata alle lavorazioni da effettuare ed al numero di addetti presenti.

Per garantire la tutela della salute e della sicurezza del personale direttamente impegnato nonché di terzi non direttamente coinvolti nell'attività, è opportuno attuare quanto segue:

- predisporre, all'interno dell'area interessata dai LAC, estintori portatili da utilizzare per un intervento immediato;
- definire un "perimetro di sicurezza" di almeno 10 metri intorno all'area in cui saranno eseguiti i LAC;
- prevedere, nelle aree di lavoro dove gas o vapori infiammabili possono potenzialmente creare un'atmosfera esplosiva, l'esecuzione di un test preventivo al fine di verificarne la concentrazione;
- per LAC in ambienti con circolazione dell'aria difficoltosa, prevedere preventivamente sistemi di ventilazione;
- tutti i materiali combustibili presenti all'interno del perimetro di sicurezza, devono essere spostati o coperti da teli protettivi anticalore o da altri sistemi di protezione;
- il pavimento dell'area interessata dai LAC deve essere preventivamente pulito da polveri, residui di materiali, olii, grassi, ecc.;
- coprire preventivamente tutte le aperture nel suolo (tombini, caditoie, ecc.) e nelle pareti (porte, finestre, ecc.) presenti nell'area, utilizzando coperture metalliche (suolo) e teli protettivi anticalore (pareti);
- vietare preventivamente qualunque tipo di LAC su pareti, soffitti, tetti, ecc. che contengono materiale coibente combustibile.
- vietare tassativamente qualunque tipo di LAC su fusti, serbatoi e contenitori in genere se non prima questi sono stati puliti da eventuali tracce di grassi, olii, catrami, morchie, acidi, ecc.;
- proteggere tutto ciò che è combustibile e non può essere spostato, presente nell'area interessata dai lavori, utilizzando apposite protezioni quali i teli protettivi anticalore; queste precauzioni devono includere anche i materiali stoccati, le macchine e gli impianti in quanto, in genere, sono coperti da polvere, grasso ed olio;
- prevedere, prima dell'inizio dei lavori, la presenza di almeno una persona incaricata di verificare, durante l'esecuzione dei "lavori a caldo", eventuali principi d'incendio durante le pause dei lavori (interruzioni, pranzo, ecc.) e, poi, per almeno 30 minuti, dopo la fine dei lavori (giornata/turno) per esser certi che non vi siano più pericoli.

Rischio Incendio

Per quanto riguarda il rischio di incendio ed esplosione l'impresa appaltatrice ha l'obbligo di rispettare tutte le disposizioni previste dall'Allegato IV punto 4 del D.lgs n°81/08. La maggior parte di questi incendi potrebbero essere prevenuti mediante la riduzione dei rischi presenti, sia in termini di sorgenti potenziali di innesco, sia in termini di carico d'incendio. La pianificazione della sicurezza antincendio deve comprendere la messa a disposizione di adeguate risorse disponibili, in termini di tempo, materiali e denaro per la fornitura ed il mantenimento di precauzioni antincendio generali adeguate e sufficienti per la durata del progetto. Si sottolinea poi che le misure di prevenzione e protezione antincendio da adottare devono essere contenute in una **valutazione del rischio di incendio** redatta in conformità alla legislazione nazionale di recepimento delle Direttive Europee applicabili. **L'Impresa Affidataria deve richiedere ai subappaltatori l'osservanza dei loro doveri secondo la legislazione antincendio nazionale**, per assicurare che il rischio di incendio ed il potenziale di danno siano valutati correttamente e siano mantenuti al minimo durante il cantiere. Nei lavori effettuati in presenza di sostanze combustibili, infiammabili e/o esplosive, dovranno essere adottate le misure atte ad impedire i rischi conseguenti.

In particolare:

- assicurarsi che tutte le procedure, le misure di prevenzione e gli standard di sicurezza, così come predisposti mediante un **piano della sicurezza antincendio**, siano chiaramente compresi e osservati da chiunque nel sito;
- assicurarsi che sia stabilito e sottoposto a controlli un sistema per la concessione dei permessi per i lavori a caldo;
- eseguire ispezioni settimanali delle vie di esodo, della segnaletica antincendio e dell'illuminazione di emergenza temporanea;
- eseguire verifiche settimanali dei dispositivi di rivelazione ed allarme incendio installati nel sito;
- eseguire controlli settimanali dell'equipaggiamento antincendio, dell'accesso dei Vigili del Fuoco e delle strutture destinate alla lotta antincendio;
- eseguire verifiche settimanali dell'andamento dei cavi elettrici temporanei, della pulizia del sito e dello stoccaggio dei materiali di scarto combustibili;
- condurre esercitazioni antincendio periodiche per assicurarsi che tutti nel sito siano a conoscenza delle procedure e reagiscano in modo appropriato. Ciò comprende la prova delle procedure per la chiamata dei Vigili del Fuoco;
- mantenere i contatti con i Vigili del Fuoco locali e invitarli ad eseguire ispezioni e del sito e visite per familiarizzarsi col sito, quando appropriato;
- mantenere i contatti con il personale di security quando esso è presente;
- assicurarsi che sia istituito un regime adeguato di manutenzione dell'equipaggiamento di lotta antincendio, incluso il mantenimento di un registro scritto di tutte le verifiche, ispezioni e test;
- mantenere un registro scritto della formazione degli addetti del sito, di tutte le squadre antincendio e delle procedure per le esercitazioni antincendio;
- quando appropriato, **designare un numero sufficiente di addetti antincendio** che devono essere adeguatamente addestrati per aiutare l'evacuazione del sito e fornire i primi aiuti di primo soccorso e di lotta antincendio, quando ciò possa essere effettuato in modo sicuro;
- durante una emergenza, compiere il proprio dovere necessario per una sicura evacuazione di tutte le persone presenti sul sito, assicurandosi che tutto il personale ed i visitatori si radunino nei punti di raduno;
- adottare azioni per promuovere un ambiente di lavoro sicuro dal punto di vista antincendio in tutti i momenti;
- verificare che le attrezzature e gli impianti dovranno essere di tipo idoneo all'ambiente in cui si dovrà operare e alle attività che si dovranno svolgere;
- valutare la presenza di macchine, motori e fonti di calore eventualmente preesistenti negli ambienti;
- evitare di eseguire contemporaneamente lavori la cui interferenza può innescare esplosioni od incendi.
- verificare che i lavoratori indossino calzature ed indumenti che non consentano l'accumulo di cariche elettrostatiche o la produzione di scintille;
- verificare che nelle aree a rischio siano stati predisposti estintori idonei per la classe di incendio prevedibile;
- vietare l'accumulo di materiali combustibili/infiammabili nelle aree soggette a rischio;
- verificare che in prossimità degli accessi e nelle aree a rischio siano stati posizionati i cartelli indicanti il pericolo.

Per quanto attiene la prevenzione degli incendi si sottolinea inoltre che:

- è vietato conservare in cantiere, liquidi infiammabili e altre sostanze pericolose in genere. I materiali suddetti dovranno sempre essere conservati in appositi locali esterni, recitati in modo sicuro, al riparo dal sole, individuati tramite cartelli e dotati di presidi antincendio. Inoltre, i locali devono essere lontani da pozzi, scarichi o aree poste a livelli più bassi;
- è assolutamente vietato fumare in vicinanza di materiali infiammabili e, in modo particolare, durante operazioni di travaso di carburanti o altri liquidi infiammabili, anche se all'aperto;
- è vietato depositare insieme liquidi infiammabili, gas compressi e/o GPL;
- è assolutamente vietato fumare ed accendere fuochi in cantiere;
- è 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, combustibili e gas esplosivi;
- è vietato usare abiti da lavoro imbevuti di grasso, olio, benzina, vernici, solventi, sostanze chimiche, ecc.;
- è tassativamente vietato pulire gli indumenti con sostanze infiammabili;
- è vietato appendere il vestiario presso radiatori, focolai o fuochi accesi;
- è vietato abbandonare stracci imbevuti d'olio, grassi, rifiuti, imballi, ecc., che dovranno essere dovunque rimossi e raccolti in speciali recipienti, posti in punti bene individuati per tale scopo;
- è vietato ai non addetti intervenire in qualsiasi modo sugli impianti elettrici o realizzare collegamenti volanti;
- è vietato effettuare la manipolazione di sostanze infiammabili in prossimità di fonti di innesco (calore scintille, fuochi ecc.);
- è vietato far funzionare attrezzi a scintillio in luoghi chiusi, dove sono possibili o si avvertono saturazioni di vapori di sostanze infiammabili;
- è necessario manipolare con prudenza la benzina, il petrolio, gli oli, le vernici e le sostanze infiammabili in genere;
- è necessario eseguire la manipolazione di materie infiammabili preferibilmente all'esterno o predisponendo un'adeguata areazione nel locale ove si opera;
- è obbligatorio rimuovere dalle aree di lavoro tutti i materiali di scarto compresi gli involucri e gli imballaggi combustibili;

L'impresa affidataria dovrà provvedere affinché vengano rispettate le seguenti disposizioni:

- dovranno essere allontanati tutti i liquidi infiammabili e combustibili non strettamente necessari alle lavorazioni in corso;
- dovrà essere assolutamente vietato durante le lavorazioni con fiamme libere il trasferimento, la manipolazione o il drenaggio di ogni liquido infiammabile o combustibile;
- dovrà essere esposta una segnaletica di grandi dimensioni dotata di scritte esplicative adeguate come "liquidi altamente infiammabili", "vietato fumare", "vietato usare fiamme libere";

- qualsiasi tipo di installazione elettrica nei depositi, come lampade ed interruttori, entro tali depositi deve essere adattata per l'installazione in ambienti a rischio di formazione di atmosfera esplosive, selezionata ed installata da personale competente;
- il deposito di liquidi infiammabili dovrà essere posizionato su una base impermeabile e circondato da un bacino di contenimento sufficiente a contenere il massimo volume;
- quando è necessario depositare liquidi infiammabili dentro il cantiere, la quantità ivi depositata deve essere la minima necessaria e comunque non maggiore del quantitativo necessario per un giorno di lavorazione;
- le bombole di gas devono essere posizionate fuori dagli edifici ed essere messe in sicurezza e protette da interferenze;
- l'uso di acetilene deve essere eliminato dal cantiere e devono essere adottati metodi alternativi per il taglio e le saldature. Se si utilizzano bombole di acetilene, queste devono essere rimosse dal luogo di lavoro e riportate all'area di stoccaggio non appena il periodo di lavoro è completato;
- dovrà essere assolutamente vietata l'apertura di tubazioni o recipienti che possono provocare l'emissione di vapori e solventi se non preventivamente bonificati;
- dovrà essere vietata la rimozione di fusti di liquidi infiammabili o combustibili, di cilindri di gas infiammabili e il drenaggio di serbatoi se non previa adozione di idonee misure di prevenzione;
- dovranno essere allontanati ad una distanza di sicurezza tutti i combustibili solidi (la distanza dovrà essere valutata secondo le lavorazioni in corso, dal punto dove dovrà essere eseguito il lavoro);
- dovranno essere protetti tutti i combustibili (con adeguate schermature e/o coperture non infiammabili), dove non è possibile eseguire la rimozione.

Nei lavori di taglio e saldatura:

- sui rubinetti erogatori delle bombole o sulle derivazioni dovranno essere installate valvole di sicurezza omologate;
- le tubazioni dovranno avere dei colori diversi a seconda del tipo di gas, al fine di evitare collegamenti errati;
- le postazioni di lavoro dovranno essere dotate di estintore adeguato alle lavorazioni in corso;
- non dovranno essere effettuati interventi con fiamme libere a meno di 5 m di distanza dalle bombole, dai generatori di acetilene e dai contenitori di gas;
- deve essere vietato fumare ed usare fiamme libere presso le bombole di gas, depositi di carburante, gasometri e depositi di materiale infiammabile;
- gli impianti e gli apparecchi in pressione dovranno essere dotati di targhe indicanti i dati caratteristici nonché di libretti matricolati rilasciati dall'I.S.P.E.S.L. in fase di costruzione o dopo il collaudo;
- i recipienti di classe B e C dovranno essere accompagnati dalla documentazione di collaudo I.S.P.E.S.L. per poter essere posti in esercizio;
- senza preventiva bonifica, non dovranno essere effettuati interventi di saldatura o taglio nei seguenti casi:
 - su recipienti chiusi o tubazioni per i quali non sia stato preventivamente accertato il contenuto e l'utilizzo;
 - su recipienti aperti o tubazioni che contengano materie che per effetto del calore, o gassificando, possano dare luogo a reazioni pericolose e esplosioni (in questi casi è obbligatorio isolare le tubazioni o il recipiente, aprire ed asportare le materie pericolose e i loro residui. È obbligatorio adottare tutte le misure di sicurezza quale ad esempio l'uso di gas inerte);
 - nel caso di lavori all'interno dei manufatti interrati è proibito il deposito di materiali infiammabili ed è vietato accendere fuochi.

Durante le operazioni di taglio e saldatura deve essere impedita la diffusione di particelle di metallo incandescente al fine di evitare ustioni e focolai di incendio. Gli addetti devono fare uso degli idonei DPI. Le imprese che effettueranno lavorazioni a rischio di incendio o esplosione o utilizzeranno dei prodotti infiammabili dovranno farne menzione nel loro POS e dovranno allegare tutte le informazioni necessarie per l'organizzazione di misure di sicurezza antincendio. Secondo quanto sarà concordato in occasione della riunione di coordinamento i datori di lavoro esecutori dovranno farsi parte diligente di fornire, a tutte le imprese contemporaneamente o successivamente operanti, quali comportamenti siano da tenere nei pressi di tali lavorazioni tenendo conto che se necessario è fatto obbligo a chi esegue i lavori di richiedere di isolare la zona di lavoro e di interdire l'accesso ad altre imprese. È altresì fatto obbligo all'impresa che esegue i lavori di segnalare nel POS e al CEL se, una volta che questi lavori sono terminati e l'impresa ha lasciato l'area alle successive lavorazioni sussistono ugualmente rischi di sviluppo di incendio, per esempio, per l'utilizzo e/o la messa in opera di materiale infiammabile. Nel POS l'impresa dovrà indicare le modalità con le quali realizzerà gli stoccaggi e la gestione dei materiali depositati nelle aree destinate a questo uso e come tali risultanti dal piano di installazione del cantiere. Gli spazi dovranno essere attrezzati, se necessario con depositi chiusi realizzati e segnalati secondo la normativa vigente. Tutte le lavorazioni a rischio di incendio dovranno essere effettuate disponendo in prossimità estintori adatti per tipo e quantità allo specifico intervento.

Rischio di presenza di atmosfere esplosive

In questo cantiere non si prevedono atmosfere esplosive.

D.3.29 - Insalubrità dell'aria nei lavori in galleria

In questo cantiere non sono presenti lavorazioni in galleria

D.3.30 - Instabilità delle pareti e della volta nei lavori in galleria

In questo cantiere non sono presenti lavorazioni in galleria

D.3.31 - Estese demolizioni o manutenzioni

In questo cantiere non sono previste estese demolizioni o manutenzioni

D.3.32 – Attività in ambienti sospetti di inquinamento o confinati

In questo cantiere non sono previste attività negli spazi confinati.

D.3.32 – Stress lavoro-correlato

Anche la sicurezza nell'edilizia è interessata dallo stress da lavoro correlato: non solo la manovalanza, **ma la direzione e il coordinamento dei lavori deve poter avvenire in un clima favorevole**. Il D.lgs. n°81/08 ha introdotto l'obbligo della valutazione dello stress, ma in realtà la valutazione di tutti i rischi era già alla base dell'ex D.lgs. n°626. Cioè per definizione, la sicurezza nei luoghi di lavoro deve considerare tutti gli aspetti: il datore di lavoro deve individuare i pericoli esistenti nell'ambiente lavorativo, specificare i rischi e la relativa analisi degli stessi e, conseguentemente, stabilire le misure di prevenzione e di protezione. Il D.lgs. n°81/08 sulla sicurezza ha intenzionalmente precisato e sottolineato l'importanza della valutazione dello stress da lavoro correlato, Quali possono essere i fattori stressanti nell'edilizia?

Per individuare i fattori di stress, bisogna far riferimento all'Accordo Europeo sullo stress sul lavoro richiamato dallo stesso D.lgs. n°81/08:

- Congruenza/incongruenza tra mansioni e competenze
- Responsabilità/autonomia nella gestione del tempo e del lavoro
- Flessibilità
- Possibilità di apprendimento
- Carico di lavoro
- Ambiente di lavoro: qualità dell'ambiente fisico di lavoro
- Ruolo e obiettivi
- Chiarezza rispetto alla stabilità/instabilità di lavoro
- Percorsi di carriera e possibilità di sviluppo e crescita professionale
- Qualità della relazione (chiarezza delle comunicazioni)
- Ruolo sociale dell'impresa
- Retribuzione

La conoscenza, da parte del Datore di Lavoro, dei fattori di rischio dello stress e la loro corretta gestione, **facilitano la salute e il benessere dei lavoratori, migliorandone, inoltre, produttività e rendimento**. Considerare e valutare tutti i fattori di rischio, consente quindi di migliorare le prestazioni dei lavoratori edili (compresa la riduzione dei costi per la salute) e migliorano il mercato stesso del lavoro con conseguenti vantaggi sia per i datori di lavoro che per i lavoratori.

Il CSP vista la tipologia del cantiere, i fattori organizzativi e ambientali nonché quelli comunicativi o soggettivi, le lavorazioni da eseguire nonché le tempistiche previste, capaci di far insorgere stress lavoro-correlato, ritiene che anche questo rischio vada valutato ed inserito nei POS delle imprese.

A questo proposito si ricorda che il Coordinamento tecnico interregionale della prevenzione nei luoghi di lavoro nella Guida operativa **“Decreto Legislativo 81/2008 s.m.i. - Valutazione e gestione del rischio da stress lavoro-correlato - marzo 2010”** riporta che *“il pericolo stress lavoro-correlato, e il relativo possibile rischio, può riguardare ogni luogo di lavoro ed ogni lavoratore. Non è possibile quindi escludere a priori, per nessuna realtà lavorativa, la necessità di procedere ad una qualche valutazione in merito”*.



Aggiornamento della valutazione del rischio stress lavoro-correlato

L'emergenza sanitaria Covid-19 impone al Datore di Lavoro **di aggiornare anche la valutazione del rischio stress lavoro-correlato**. Uno degli indicatori di verifica del rischio, infatti, **è l'esposizione, deliberata o potenziale, ad agenti biologici, situazione ricorrente nel periodo di pandemia.**

È quanto si desume, tra l'altro, dal manuale guida dell'INAIL sulla “valutazione e gestione del rischio stress lavoro-correlato”. Rispetto ai cambiamenti organizzativi dei quali si ha avuto esperienza sino ad oggi. Quello attuale si caratterizza per la sua origine esogena, cioè **il Covid-19 come causa scatenante**. Nonché per la sua dimensione generalizzata. Infatti, tutte le organizzazioni sono interessate. Infine, per la difficoltà a valutarne le caratteristiche temporali.

D.3.49 - Prescrizioni operative, misure preventive e protettive e dispositivi di protezione individuali in riferimento alle interferenze tra le lavorazioni

Vedi **Sezione M** e **Allegati 3** del PSC

D.3.50 - Misure di coordinamento relative all'uso comune da parte di più imprese e lavoratori autonomi di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva

Vedi **Sezione M** e **Allegati 3** del PSC

Di seguito vengono descritte le prescrizioni relative alle scelte effettuate dal CSP per quanto riguarda l'utilizzo in cantiere di attrezzature, infrastrutture, mezzi e impianti, che l'impresa dovrà rispettare in questo cantiere. Tali prescrizioni sono anche raffigurate graficamente nelle tavole allegate al PSC. **È quindi un vincolo contrattuale per l'impresa appaltatrice il rispetto e l'applicazione di quanto di seguito definito e raffigurato negli allegati.** L'impresa ha la facoltà di proporre una richiesta di modifica e/o integrazione sottoponendo al CSE degli elaborati grafici per l'approvazione. **Tuttavia, le prescrizioni riportate nella presente sezione potranno essere modificate qualora si venissero a creare particolari condizioni non prevedibili all'atto della progettazione e comunque dovranno essere preventivamente approvate dal CSE.** Tutti le operazioni da effettuare in cantiere relative all'utilizzo in cantiere di attrezzature, infrastrutture, mezzi e impianti, devono essere affidate a personale specializzato, pratico e dotato di tutti i DPI necessari, ma soprattutto informato e formato su tutti i possibili rischi presenti e sulle misure tecniche di prevenzione e protezione da adottare. **I lavoratori devono essere informati e responsabilizzati, al fine di seguire e rispettare le procedure di sicurezza che proteggono la propria incolumità e salute e quella dei lavoratori presenti in cantiere,** e dovranno sempre segnalare subito al Preposto eventuali difetti, deficienze e qualsiasi situazione di pericolo di cui vengono a conoscenza.

La legislazione prevede espressamente che le attrezzature di lavoro marcate CE siano conformi alle specifiche disposizioni legislative di recepimento delle direttive comunitarie di prodotto. Le attrezzature di lavoro devono generalmente essere marcate CE ed essere accompagnate da dichiarazione CE di conformità e da istruzioni (entrambe in lingua italiana) se immessa sul mercato dopo il 21/09/1996. Il Datore di Lavoro ha l'obbligo, tra gli altri, di garantire che dette attrezzature siano conformi ai requisiti essenziali di sicurezza previsti dal D.P.R. n°459/96 e dal D.lgs n°17/10.

Sono considerate attrezzature a pressione le tubazioni, le valvole idrauliche e i recipienti soggetti ad una pressione relativa maggiore di 0,5 bar, ad esclusione delle attrezzature appartenenti al massimo alla categoria I, secondo la direttiva PED (97/23/CE sostituita dalla 2014/68/UE), inserite in prodotti ricompresi nella direttiva macchine.

D.4.1 - Installazione e uso delle apparecchiature e macchine

Durante l'allestimento del cantiere si dovrà procedere all'installazione delle attrezzature fisse e mobili (centrale di betonaggio, sega circolare ecc.) e alla delimitazione delle relative aree di deposito dei materiali. L'impresa nella scelta delle macchine da utilizzare deve privilegiare quelle con minore emissione di rumore, vibrazioni e sostanze inquinanti. **Il Datore di Lavoro ha precise responsabilità penali per infortuni che dovessero verificarsi per errata installazione o manutenzione delle attrezzature.** L'art. 71 del D. Lgs n°81/08 pone il divieto di esercizio delle attrezzature indicate nell'Allegato VII in caso di mancata effettuazione della verifica di prima installazione o periodica. L'installazione di queste apparecchiature dovrà avvenire, tenendo conto dei fabbisogni di cantiere e dell'approvvigionamento delle scorte, nonché del raggio d'azione degli apparecchi di sollevamento. Le attrezzature dovranno essere installate in modo da permettere all'operatore una perfetta visibilità di tutte le parti in movimento. **I posti fissi di lavorazione dei materiali dovranno essere protetti dall'eventuale caduta di carichi dall'alto con tettoie solide d'altezza non superiore a 3 m da terra.** Le procedure d'installazione, utilizzo, manutenzione, riparazione e regolazione delle macchine dovranno avvenire secondo quanto stabilito nei "manuali d'uso e manutenzione" delle stesse, in particolare, i lavoratori addetti dovranno essere addestrati conformemente a quanto eventualmente richiesto dagli stessi manuali. **Le macchine presenti in cantiere dovranno essere dotate di libretto in cui oltre ad essere registrati gli interventi di verifica e manutenzione effettuati secondo la normativa vigente, dovranno contenere:**

- descrizione della macchina e delle sue caratteristiche tecniche;
- l'avvenuta omologazione;
- tutte le istruzioni per le manutenzioni ordinarie e straordinario;
- le modalità di movimentazione e trasporto;
- le modalità di installazione, messa in servizio e uso.

I libretti (in originale o in copia) dovranno accompagnare le attrezzature e le macchine per essere esibiti su richiesta del CSE e degli Organi di Vigilanza. Tutte le apparecchiature e le macchine da installare in cantiere dovranno avere gli organi di comando facilmente raggiungibili dall'operatore, essere munite dei regolari dispositivi di sicurezza e dovranno essere usate secondo le norme previste dai costruttori. L'Impresa, dovrà preoccuparsi che le apparecchiature e le macchine siano installate in cantiere in conformità alle istruzioni dei fabbricanti e siano successivamente utilizzate conformemente. Tutti gli organi in movimento delle stesse (pulegge, cinghie, volani, ingranaggi ecc.) devono essere protetti contro il contatto accidentale con carter di protezione. Gli impianti elettrici devono avere grado di protezione minimo IP44, ad eccezione delle prese a spina di tipo mobile che dovranno avere grado di protezione IP67 e degli apparecchi soggetti a schizzi d'acqua o illuminanti che devono avere un grado di protezione IP55. Prima di usare le apparecchiature e le macchine, il Preposto deve assicurarsi che i cavi abbiano il rivestimento isolante in perfette condizioni d'integrità e pulizia, e che le prese e le spine non siano difettose. Ogni apparecchiatura e macchina deve essere dotata dei dispositivi contro il riavviamenti accidentali al ritorno della forza motrice successivamente ad un black-out o ad un guasto elettrico. Tutte le apparecchiature a motore a scoppio dovranno essere sistemate lontano dai posti di lavoro per evitare l'inalazione dei gas di scarico non combustibili e per proteggere i lavoratori dal rumore. I lavoratori dovranno anche prestare particolare attenzione, durante le operazioni di rifornimento del carburante, per evitare il pericolo d'incendio per la fuoriuscita del carburante tenendo nelle vicinanze un estintore. Per l'utilizzo di attrezzature di lavoro l'impresa appaltatrice ha l'obbligo di rispettare tutte le disposizioni previste dagli Allegati V, VI e VII del D.lgs n°81/08 e deve fare riferimento al nuovo D. Lgs n°17/10 (Nuova Direttiva Macchine) che è stato emanato in attuazione della Direttiva 2006/42/CE. Tutte le apparecchiature e macchine che siano state messe in servizio dopo il 21/9/96 dovranno essere conformi alle prescrizioni tecniche del D. Lgs n°17/10 ed avere la marcatura CE; le altre macchine dovranno essere conformi alla normativa vigente l'entrata in vigore dell'ex D.P.R. n°459/96. **L'impresa deve acquistare per le lavorazioni in Cantiere, solo macchine e attrezzature conformi alla Direttiva CEE 89/392, modificata con la Direttiva CEE91/368 e con affisso il marchio di conformità "CE".**

La nuova direttiva modifica anche la Direttiva 95/16/CE relativa agli ascensori da cantieri per il trasporto di persone e o di persone e cose. Si porta a conoscenza che secondo le indicazioni del Contratto Nazionale Edilizia Industria e i protocolli d'intesa dal 1° marzo 2010 è in vigore l'**obbligo del patentino per operatori di macchine complesse**. L'Impresa, tramite il Preposto dovrà provvedere affinché per ogni attrezzatura di lavoro a disposizione in cantiere, i lavoratori incaricati dispongano di ogni informazione e istruzione d'uso necessaria in rapporto alla sicurezza e relativa alle condizioni d'impiego e alle situazioni anormali prevedibili, assicurandosi che gli stessi lavoratori ricevano una formazione adeguata sull'uso delle attrezzature di lavoro. Il Preposto dovrà provvedere affinché le apparecchiature e le macchine con struttura metallica i cui libretti lo prevedano, vengano subito collegate all'impianto di messa a terra, tramite conduttori in rame come previsto nella **Sezione D.2.4**. Per tutte le apparecchiature e le macchine per le quali ai fini della sicurezza sono necessari collaudi e verifiche periodiche, l'impresa dovrà provvedere attivandosi nei tempi e nelle modalità corrette presso gli Organi competenti.

Controllo preventivo e disposizioni per l'uso in cantiere

Tutte le apparecchiature e le macchine necessarie alle lavorazioni previste in cantiere dovranno essere preventivamente controllate e l'impresa affidataria dovrà autorizzare l'accesso in cantiere solo di quelle in regola con le certificazioni, le verifiche e la manutenzione previste. Prima di consentire al lavoratore l'uso di una qualsiasi attrezzatura o macchina il Preposto dovrà accertarsi che l'operatore o il conduttore incaricato sia a conoscenza:

- delle principali caratteristiche della macchina (dimensioni, peso a vuoto, capacità prestazionale, ecc.);
- delle pendenze massime longitudinali e trasversali su cui la macchina può stazionare od operare senza pericolo;
- delle caratteristiche delle piste di cantiere e del luogo di stazionamento (portata, viabilità, pericoli presenti ecc.);
- del funzionamento degli organi di comando e del significato dei dispositivi di sicurezza;
- della data dell'ultima manutenzione ordinaria e/o straordinaria effettuata.

Il Preposto dovrà inoltre verificare che:

- la macchina sia dotata di libretto di istruzioni e che la stessa sia corredata di normale libretto ex ENPI;
- l'operatore sia in possesso di patente (obbligatoria per le macchine che si muovono su strada) e che abbia sufficienti nozioni di meccanica per individuare guasti o difetti;
- l'operatore abbia a sua disposizione i necessari mezzi personali di protezione;
- l'Impresa appaltatrice dovrà indicare all'interno del proprio Piano Operativo di Sicurezza i mezzi di lavoro e le attrezzature che intende utilizzare allegando le pertinenti dichiarazioni di conformità alle normative di legge.

Il Preposto ha l'obbligo di fornire al CSE tutte le informazioni relative ai controlli e verifiche effettuate, mediante una scheda per ogni apparecchiatura e macchina installata in cantiere. In mancanza di tali informazioni il CSE può anche sospendere temporaneamente l'utilizzo della singola apparecchiatura o macchina in attesa dell'invio della documentazione.

Misure di prevenzione e istruzioni per gli addetti all'installazione e uso delle apparecchiature e macchine

Divieti:

- non eseguire attività di pulizia, oliatura e ingrassaggio con gli organi in moto;
- non eseguire riparazioni o registrazioni su organi in moto;
- non rimuovere o rendere inefficaci le protezioni/ripari.

Prima dell'uso:

- verificare l'adeguata illuminazione delle zone di lavoro e degli organi di comando e controllo;
- verificare la stabilità e l'eventuale fissaggio della macchina;
- verificare che ci sia sufficiente spazio intorno alla macchina in modo da eseguire le attività lavorative in condizioni di sicurezza;
- verificare la presenza e l'efficienza delle protezioni/ripari che impediscono l'accesso alle zone pericolose dovute a elementi mobili o che arrestano il movimento pericoloso prima che avvenga l'accesso;
- verificare il funzionamento di tutti i comandi compreso l'arresto di emergenza;
- verificare il funzionamento, se presenti, dei dispositivi di allarme e dei segnalatori acustici;
- verificare il funzionamento, se presenti, degli strumenti indicatori quali, ad esempio, manometri e termometri;
- verificare l'efficienza, se presenti, dei dispositivi di ritenuta o estrazione di sostanze pericolose;
- verificare la presenza e l'efficienza delle protezioni delle parti molto calde o molto fredde.

Durante l'uso:

- posizionare correttamente i ripari regolabili manualmente, in modo da lasciare lo spazio minimo indispensabile per il passaggio del materiale da lavorare;
- accertarsi che gli scuotimenti e le vibrazioni eventualmente prodotti dalla macchina non producano effetti dannosi a persone ed edifici;
- qualora sia necessario rimuovere un riparo (es. pulizia, rimozione materiale), rispettare le istruzioni d'uso per la sua rimozione sicura (es. isolare dalla fonte di energia la macchina);
- segnalare tempestivamente guasti e malfunzionamenti della macchina, in particolare dei sistemi di protezione (es. ripari mobili).

Dopo l'uso:

- scollegare la macchina dalla fonte di energia;
- segnalare guasti e malfunzionamenti.

Obblighi del datore di lavoro relativi ai controlli

Art. 71 del D.lgs n°81/08 e s.m.i. - Obblighi del datore di lavoro

(...)

8. Fermo restando quanto disposto al comma 4, il datore di lavoro, secondo le indicazioni fornite dai fabbricanti ovvero, in assenza di queste, dalle pertinenti norme tecniche o dalle buone prassi o da linee guida, provvede affinché:

(...)

c) Gli interventi di controllo di cui alle lettere a) e b) sono volti ad assicurare il buono stato di conservazione e l'efficienza a fini di sicurezza delle attrezzature di lavoro e devono essere effettuati da persona competente.

9. I risultati dei controlli di cui al comma 8 devono essere riportati per iscritto e, almeno quelli relativi agli ultimi tre anni, devono essere conservati e tenuti a disposizione degli Organi di Vigilanza.

10. Qualora le attrezzature di lavoro di cui al comma 8 siano usate al di fuori della sede dell'unità produttiva devono essere accompagnate da un documento attestante l'esecuzione dell'ultimo controllo con esito positivo.

Non sta al lavoratore verificare l'idoneità di una attrezzatura di lavoro messa a sua disposizione dal Datore di lavoro ma spetta anzi a questi assicurarsi che la stessa risponda ai requisiti di sicurezza sul lavoro e non costituisca altresì una fonte di pericolo (Cassazione Sezione IV Penale – Sentenza n° 11063 del 8 marzo 2013)



È severamente vietato utilizzare attrezzature inadeguate alle lavorazioni da svolgere in cantiere

L'Art.23 del D.lgs. n°81/08 vieta la concessione in uso di attrezzature di lavoro e di impianti non rispondenti alle norme legislative e regolamentari vigenti in materia di salute e sicurezza

Patentino obbligatorio per macchine complesse

Dal giorno 01 settembre 2010 è obbligatorio il patentino per gli operatori di macchine complesse, come prevede l'Art. 77 del contratto nazionale di lavoro per l'edilizia. L'Art. 77 del C.C.N.L. recita:

I lavoratori che operano utilizzando macchine complesse nel settore delle fondazioni e dei consolidamenti e nel settore delle indagini nel sottosuolo devono essere in possesso di un patentino rilasciato dalle Scuole Edili conforme alle normative vigenti negli Stati della UE

L'impresa affidataria prima di iniziare qualsiasi attività, deve acquisire la documentazione geognostica e geofisica delle campagne effettuate e ne deve tener conto nell'installazione delle attrezzature e nella perforazione e scavo del terreno.

Basi di appoggio per gli stabilizzatori delle macchine

L'area del piede attaccato allo stabilizzatore di una macchina è relativamente piccola e di conseguenza genera elevate pressioni al suolo. **La pressione esercitata sul terreno da ogni macchina normalmente deve essere indicata sul manuale del costruttore e sulla macchina in prossimità dei punti di appoggio a terra (o presso le ruote e sugli stabilizzatori).** Per avere un'idea della pressione di appoggio relativa, si consideri che il pneumatico di un'auto esercita una pressione all'incirca di 2,4 bar (2,4 daN/cm²) mentre un normale stabilizzatore senza pedana può generare una pressione in eccesso di 13,8 bar (13,8 daN/cm²). La maggior parte dei terreni, sterrati e lastricati, nonché le aree in macadam, non sono in grado di sopportare queste pressioni e quindi spesso occorre prevedere una base di appoggio, una piastra di appoggio, per ridurre la pressione ad un livello accettabile. Vanno prese in considerazione anche eventuali opere sotterranee quali fognature, canali di scolo, tombini, condutture del gas e dell'acqua, ecc., che potrebbero essere danneggiate dal peso di una macchina o potrebbero addirittura franare e rendere la macchina instabile o farla ribaltare. Piogge pesanti o prolungate potrebbero alterare le condizioni del suolo e causare sprofondamenti di stabilizzatori e ruote. Se si sospetta che il terreno su cui deve poggiare la macchina tende a cedere, occorre verificare con regolarità il livello della macchina e apportare gli opportuni aggiustamenti agli stabilizzatori, ai tamponamenti, ecc. Regolari verifiche devono altresì essere effettuate quando il terreno ghiacciato comincia a scongelarsi, in quanto potrebbe apparire molto più solido di quanto non lo sia in realtà. **Pertanto, si raccomanda di usare sempre piastre di appoggio sotto i piedi degli stabilizzatori indipendentemente dalle condizioni apparenti del terreno.** Usare sempre delle piastre di appoggio sotto gli stabilizzatori delle macchine a braccio quando tutto il carico deve essere sostenuto dagli stessi, salvo quando una verifica dei rischi indica che non sono necessarie. Posizionamenti errati delle macchine possono causare instabilità e provocare il ribaltamento delle stesse.



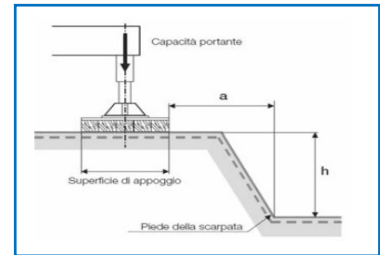
Si tratta spesso del risultato di una verifica del terreno inadeguata di una scelta sbagliata delle piastre di appoggio o di un posizionamento errato degli stabilizzatori. Il personale responsabile della valutazione del terreno e l'identificazione della dimensione corretta della piastra di appoggio da utilizzare devono procedere come indicato nelle istruzioni del produttore delle macchine e nelle guide di buona prassi. Le piastre di appoggio devono essere della resistenza adatta e del materiale adatto per:

- impedire distorsioni in caso di carico su di essi;
- distribuire il carico in maniera uniforme lungo l'intera area della piastra di appoggio.

Si consiglia uno spessore di:

- almeno 25 mm per le piastre di appoggio fino a 600 mm di diametro o di 900 x 900 mm
- almeno 50 mm per le piastre di appoggio fino a 900 mm di diametro o di 900 x 900 mm

Altro elemento da considerare è la distanza minima da rispettare in vicinanza di rampe, scavi, ecc.; la distanza (a) dal piede della scarpata deve essere adeguato all'altezza (h) della scarpata. Se il sottofondo è buono: (a : h = 1 : 1) In caso di dubbio (a:h = 2:1).



In caso di piastre con dimensione superiore a 900 mm è necessario ricorrere all'assistenza di professionisti. Tuttavia, nel sito IPAF all'indirizzo internet <http://www.ipaf.org/tools/ready-reckoner/it.php> è possibile utilizzare una "Tabella di conversione". La "Tabella di conversione Distribuisci il carico" IPAF è uno strumento interattivo semplice, concepito per aiutare gli operatori e il personale incaricato di determinare la dimensione delle piastre di appoggio da utilizzare per supportare interamente il peso sugli stabilizzatori. Una volta inserito il peso lordo della PLE, il convertitore mostra l'area minima delle piastre di appoggio e individua le dimensioni minime delle stesse richieste a seconda dei diversi tipi di suolo e consistenza.

Pala gommata

carico concentrato

Escavatore cingolato

carico distribuito

confronto

Pressione al suolo : PESO (P) / AREA (A)

La base stabile è definita dal passo e dalla carreggiata della MMT

Nella base stabile, il baricentro della MMT deve trovarsi sempre al centro della carreggiata

Differente distribuzione del carico tra macchine gommate e cingolate e base di appoggio (stabilità)



Una delle cause più frequenti di infortunio tra coloro i quali utilizzano abitualmente nella loro attività quotidiana utensili o macchine in grado di recare gravissime lesioni è la confidenza del lavoratore che si sviluppa dopo lunghi periodi in cui le attrezzature vengono adoperate



Ogni automezzo dovrà essere affidato ad un lavoratore mediante comunicazione scritta, se possibile evitare che lo stesso automezzo venga utilizzato da più lavoratori, altrimenti è obbligatorio sanificare prima di ogni subentro.

Pulizia e sanificazione di tutti i mezzi presenti in cantiere

Nel Protocollo anticontagio, si prescrive che in cantiere si esegua la pulizia giornaliera dei mezzi ogni fine turno e la sanificazione periodica come previsto dal Ministero della Salute con la Circolare n°5443 del 22 febbraio 2020 e come indicato nella **Sezione D.2.22**. Si ricorda, inoltre, che tutte le operazioni descritte devono essere eseguite da **personale debitamente informato e formato nonché dotato dei dispositivi di protezione individuale** previsti dal documento aziendale di valutazione dei rischi ex D. Lgs n°81/08 e/o prescritti dalle vigenti disposizioni anticontagio. E i rifiuti prodotti durante le operazioni di sanificazione devono essere gestiti e smaltiti secondo le vigenti disposizioni di legge. Riguardo alla **frequenza**



di sanificazione degli automezzi si indica che non è precisata delle disposizioni di legge vigenti alla data odierna, che si limitano a richiedere che essa sia eseguita in modo appropriato e frequente. Tuttavia, appare quanto meno necessario procedere alla sanificazione dell'abitacolo o della cabina di guida dell'automezzo aziendale ogni qualvolta il suo nuovo utilizzatore faccia parte di un turno/gruppo di lavoro segregato diverso da quello del precedente utilizzatore e, in particolare, alla ripresa di ogni turno di lavoro alternato. Si sottolinea che è **indispensabile ridurre al minimo, per quanto possibile, l'impiego di automezzi aziendali condivisi tra diversi conducenti o tra diversi turni/gruppi di lavoro segregati**. È possibile fare riferimento, per immediata analogia tecnica, alla **procedura semplificata ISS** prevista ad interim dalla Circolare dell'Istituto Superiore di Sanità AOO-ISS 12/03/2020 8293 per la sanificazione a fine turno delle cabine di guida degli automezzi destinati alla raccolta di rifiuti potenzialmente contaminati da COVID-19.

Procedura semplificata di sanificazione anticontagio

Riprendiamo, infine, alcune indicazioni relative alla **procedura semplificata di sanificazione anticontagio dell'abitacolo o della cabina di guida dell'automezzo di presente in cantiere** che può essere eseguita direttamente dal conducente entrante in turno, debitamente formato in merito nonché dotato delle necessarie attrezzature, nel rispetto delle indicazioni derivate dalla Circolare dell'Istituto Superiore di Sanità AOO-ISS 12/03/2020 8293. A tale scopo il conducente deve eseguire le operazioni di seguito descritte:

- pulire e disinfettare con alcol 75% le maniglie di apertura delle portiere così come la carrozzeria immediatamente circostante;
- aprire completamente tutte le portiere della cabina o dell'abitacolo ed assicurare un abbondante e prolungato ricambio di aria;
- pulire e disinfettare con alcol 75% i tappetini poggiatesta, preliminarmente estratti dalla cabina o dall'abitacolo;
- pulire e disinfettare con alcol 75%, preferibilmente mediante erogazione spray, tutte le superfici interne della cabina o dell'abitacolo (sedili, cruscotto, plancia, volante, cambio, freno di stazionamento, comandi, indicatori, pulsanti, tastiere, schermi touch, maniglie interne, vani portaoggetti, pareti, soffitto, portiere, parabrezza, vetri laterali, specchietto retrovisore ecc.). Particolare cura deve essere posta nella pulizia e disinfezione di tutte le superfici poste immediatamente dinanzi ai sedili, che sono quelle maggiormente esposte al droplet emesso dal conducente e dai passeggeri durante la permanenza all'interno del mezzo;
- per quanto riguarda, in particolare, i sedili e altre eventuali parti in tessuto, è preferibile applicarvi preliminarmente un rivestimento flessibile in materiale plastico (ad esempio un'apposita custodia, eventualmente monouso, oppure, in sua mancanza, una pellicola o un telo rimovibile), che potrà essere sostituito ad ogni turno oppure sanificato con le stesse modalità sopra descritte; in caso di sostituzione, questa dovrà essere la prima operazione da eseguirsi una volta aperta ed aerata la cabina o l'abitacolo, avendo cura, in tal caso, di rimuovere il rivestimento senza sollevare l'eventuale polvere/aerosol contaminato che potrebbe essersi depositato al di sopra durante il turno precedente. In assenza di rivestimenti lavabili (fattispecie altamente sconsigliata), la pulizia e disinfezione delle parti in tessuto deve essere estremamente accurata, trattandosi di siti porosi a maggiore persistenza del virus;
- pulire e disinfettare con alcol 75% tutti gli oggetti e le attrezzature portatili o rimovibili presenti in cabina o nell'abitacolo (chiave di avviamento, telecomandi, penne, blocchi, laptop, mezzi di comunicazione portatili, attrezzature di lavoro, accessori vari, ecc.). Si segnala, a tal proposito, che la presenza di oggetti ed attrezzature nell'abitacolo o in cabina deve essere minimizzata il più possibile;
- è tassativamente vietato l'impiego di aria compressa e/o acqua sotto pressione e/o vapore per la pulizia, così come qualsiasi altro metodo che possa generare spruzzi o determinare aerosol di materiale infettivo nella cabina e nell'ambiente;
- è altresì vietato l'impiego di aspirapolvere.

Il datore di lavoro **deve assicurare la corretta pulizia delle attrezzature e degli strumenti individuali di lavoro impedendone l'uso promiscuo**. Qualora debbano essere utilizzate attrezzature di misura o strumentazione tecnica da lavoratori diversi in giorni successivi, **si dovrà prevedere una fase di sanificazione prima e/o dopo l'uso**. Nel caso di postazioni di lavoro promiscue ossia utilizzate da lavoratori diversi in giorni/turni diversi, tutta la postazione di lavoro dovrà essere accuratamente sanificata a fine turno/giornata vedi **Sezione D.2.23**. Si segnala che per facilitare le attività di sanificazione, ciascun lavoratore dovrà lasciare la sua postazione il più possibile sgombra, riponendo tutti i personali strumenti di lavoro. E i lavoratori che utilizzano postazioni promiscue dovranno procedere alla frequente igienizzazione delle mani o utilizzare i guanti monouso per tutto il turno lavorativo vedi **Sezione D.2.3.1**.

D.4.2 - Caratteristiche che devono avere le scale utilizzate in cantiere

L'impresa deve mettere a disposizione dei lavoratori solo scale portatili a norma. Le scale devono essere costruite con materiale adatto alle condizioni d'impiego, devono essere sufficientemente resistenti nell'insieme e nei singoli elementi e devono avere dimensioni appropriate al loro uso. Per l'uso delle scale l'impresa appaltatrice ha l'obbligo di rispettare tutte le disposizioni previste dall'Art. 113 e dagli Allegati XX e XXII del D. Lgs n°81/08. Le scale sono tra le attrezzature, citate al quinto rigo dell'elenco dei contenuti di cui al punto 4 dell'Accordo Stato-Regioni del 21 dicembre 2011, per le quali è obbligatoria la formazione sull'uso. Prima di utilizzare una scala i lavoratori dovranno sempre verificare se i gradini sono fissati fermamente, se sono rivestiti da materiale antiscivolo e se sono puliti da oli, grassi, vernici, acqua e polvere. La scala deve essere appoggiata su una superficie solida e uniforme e priva di detriti.



Quando i lavoratori salgono su una scala dovranno fare in modo di tenersi alla scala con ambedue le mani e di avere un piede appoggiato, o una mano e i due piedi appoggiati, mantenendo il corpo bilanciato tra i due montanti. Su una scala semplice portatile, i lavoratori non dovranno salire più in alto del penultimo gradino mentre nelle scale doppie a pioli non dovranno salire più in alto del penultimo gradino. In cantiere è vietato l'uso di scale che presentino listelli chiodati sui montanti al posto dei pioli rotti, conseguentemente è vietato anche l'uso di quelle che sono costruite con tale sistema. Durante l'uso, le scale devono essere sistemate e vincolate in modo che siano evitati sbandamenti, slittamenti, rovesciamenti, oscillazioni od inflessioni accentuate. Quando non sia attuabile l'adozione di detta misura, le scale devono essere trattenute al piede da altra persona. La lunghezza delle scale deve essere tale che i montanti sporgano almeno un metro oltre il piano d'accesso. Una volta collocata la scala in posizione verticale, questa può essere spostata orizzontalmente solo se è di peso ridotto e non supera i 2,5 m d'altezza, se i supporti inferiori e superiori sono in ottimo stato e lo spostamento è fatto lentamente. È ammesso il prolungamento di un solo montante purché fasciato con reggetta od in modo equivalente. Le scale devono essere provviste alle estremità inferiori di dispositivi antidrucciolevoli e alle estremità superiori di ganci di trattenuta o appoggi antidrucciolevoli quando sia necessario assicurare la stabilità della scala. Le scale portatili composte di due o più elementi innestati, non devono essere di lunghezza superiore a 15 m, salvo particolari esigenze, nel quale caso le estremità superiori dei montanti devono essere assicurate a parti fisse. Le scale lunghe più di otto metri devono essere munite di rompitratta per ridurre la freccia d'inflessione. Nessun lavoratore deve trovarsi sulle scale quando si effettua lo spostamento laterale e durante l'esecuzione dei lavori, una persona deve esercitare da terra una continua vigilanza della scala. Le scale a mano usate per l'accesso ai vari piani dei ponteggi e delle impalcature non devono essere poste l'una di prosecuzione dell'altra. Le scale che servono a collegare stabilmente due ponti, quando sono sistemate verso la parte esterna del ponte devono essere provviste sul lato esterno di un corrimano / parapetto. I lavoratori non dovranno mai usare le scale all'aperto in presenza di vento forte. I lavoratori per effettuare lavorazioni vicino a sorgenti elettriche dovranno utilizzare scale in legno o in plastica, per evitare che il metallo della scala sia conduttore. Durante gli spostamenti all'interno del cantiere, i lavoratori dovranno portare le scale orizzontalmente piuttosto che verticalmente, se la scala è troppo lunga o troppo pesante per un solo lavoratore, dovrà essere spostata da due lavoratori. Le scale danneggiate o usurate devono essere subito sostituite dal Preposto. Se una scala è caduta, i lavoratori devono provvedere ad un minuzioso controllo prima di usarla ancora, verificando se i pioli, i montanti e i tiranti sono danneggiati e se le viti, i dadi e i chiodi sono irregolari o mancanti. Se un lavoratore avverte vertigini o panico quando si trova su una scala, dovrà appoggiare le braccia ad un piolo e la testa ad un altro piolo o al montante, attendendo fino a quando la sensazione non sarà passata e dovrà scendere lentamente. I lavoratori dovranno sempre segnalare al Preposto, eventuali difetti e deficienze delle scale e dovranno indicare subito qualsiasi situazione di pericolo di cui vengono a conoscenza. **Il Datore di Lavoro deve disporre affinché siano utilizzate le scale doppie quale posto di lavoro in quota, solo nei casi in cui l'uso di altre attrezzature di lavoro, considerate più sicure, non è giustificato a causa del limitato livello di rischio e della breve durata di impiego oppure delle caratteristiche esistenti dei siti che non si possono modificare.**

Prima dell'uso della scala è necessario:

- assicurarsi di essere in condizioni fisiche che consentano l'uso della scala. Alcune condizioni mediche, assunzione di farmaci o abuso di alcol o droghe potrebbero rendere l'uso della scala non sicuro;
- ispezionarla prima del primo utilizzo per verificare le condizioni e il funzionamento di ogni sua parte;
- controllare visivamente che non sia danneggiata e che possa essere utilizzata in modo sicuro;
- effettuare l'ispezione periodica secondo le istruzioni del fabbricante;
- assicurarsi che sia adatta all'impiego specifico;
- eseguire una valutazione del rischio prima di utilizzarla sul luogo di lavoro;
- verificare il peso massimo ammesso sulla stessa;
- verificare le condizioni della superficie di lavoro di appoggio;
- verificare l'integrità e la presenza di tutti i componenti, compresi i piedini di gomma;
- non utilizzarla se danneggiata;
- verificare che i gradini siano puliti, asciutti ed esenti da olii, da grassi e da vernici fresche;
- verificare che non ci siano pericoli potenziali nella zona di attività sia in alto vicino al luogo di lavoro che nelle immediate vicinanze (non usare la scala vicino a porte o finestre, a meno che non siano state prese precauzioni che consentono la loro chiusura; non collocare la scala in prossimità di balconi, pianerottoli, senza opportuni ripari o protezioni, non usare le scale metalliche in adiacenze di linee elettriche);
- verificare che per i lavori sotto tensione venga utilizzata solo quella per l'uso specifico;
- verificare se la presenza di altri lavori possa avere interferenze pericolose;
- verificare che lo spazio davanti e ai lati della stessa sia libero da ostacoli;
- verificare che le condizioni atmosferiche siano adatte (assenza di vento, pioggia, ghiaccio al suolo ecc.);
- verificare che sia montata nella posizione corretta ovvero con la corretta angolazione per una scala di appoggio (angolo di inclinazione circa 1:4), con i pioli o i gradini orizzontali e completamente aperta per una scala doppia;

- verificare che i dispositivi di ritenuta, se previsti, siano completamente bloccati prima dell'uso;
- verificare che essa sia posizionata su una base piana, orizzontale e non mobile;
- verificare che essa sia appoggiata contro una superficie piana e non fragile e sia assicurata prima dell'uso, per esempio legandola o utilizzando un dispositivo di stabilizzazione adatto.

Prima dell'uso della scala il lavoratore deve:

- non collocarla su attrezzature che forniscano una base per guadagnare posizione in altezza;
- posizionarla su un supporto stabile, resistente, di dimensioni adeguate e immobile, in modo da garantire la posizione orizzontale dei gradini/pioli;
- assicurarsi che sia sistemata e vincolata in modo da evitare sbandamenti, slittamenti, rovesciamenti, oscillazioni o inflessioni accentuate. Qualora non sia attuabile l'adozione delle misure citate, la scala deve essere trattenuta al piede da un'altra persona;
- salire/scendere su/dalla stessa indossando l'abbigliamento adeguato e i DPI idonei sulla base della valutazione dei rischi (calzature ad uso professionale atte a garantire una perfetta stabilità e posizionamento; non a piedi nudi o con scarpe a tacchi alti o con ogni tipo di sandalo, non con lacci che possano impigliarsi o finire sotto le scarpe ecc.);
- salire fino a un'altezza tale da consentirgli di disporre in qualsiasi momento di un appoggio e di una presa sicura;
- non esporsi lateralmente per effettuare il lavoro; la fibbia della cintura (ombelico) dovrebbe trovarsi all'interno dei montanti ed entrambi i piedi sullo stesso gradino/piolo durante tutta l'operazione;
- non lasciarla per accedere ad un altro luogo in quota senza una sicurezza supplementare, come un sistema di legatura o un dispositivo di stabilizzazione adatto;
- non utilizzarla per accedere a un altro livello in caso di scala doppia;
- non oltrepassare il terz'ultimo gradino di una scala in appoggio;
- non sostare sui due gradini/pioli più alti di una scala doppia senza piattaforma e guarda-corpo;
- non sostare sui quattro gradini/pioli più alti di una scala doppia con tronco a sbalzo all'estremità superiore se previsto dal fabbricante;
- non utilizzarla per effettuare lavori su parti elettriche sotto tensione a meno che non sia isolata;
- non utilizzarla all'esterno, in condizioni climatiche avverse come vento forte;
- non usarla come ponte;
- non salire/scendere su/dalla stessa portando materiali pesanti o ingombranti che pregiudichino la presa sicura;
- posizionare sempre entrambi i piedi sulla stessa, non sbilanciandosi;
- tenersi in salita e in discesa sulla linea mediana, col viso rivolto verso la stessa e le mani posate sui pioli o sui montanti;
- mantenere il corpo centrato rispetto ai montanti;
- effettuare la salita e la discesa solo sul tronco predisposto per la salita (con gradini e pioli);
- stazionare sulla stessa solo per brevi periodi intervallando l'attività con riposo a terra;
- evitare di saltare a terra dalla stessa;
- evitare ogni spostamento della stessa, anche piccolo, ma eseguirlo quando non si è su di essa;
- non modificare la posizione della stessa dall'alto;
- avere sempre una presa sicura a cui sostenersi, quando si posiziona sulla stessa;
- disporre eventualmente di un contenitore porta attrezzi agganciato alla stessa specificatamente previsto per l'uso;
- disporre eventualmente di un contenitore porta attrezzi agganciato alla vita in caso di utilizzo di attrezzi da lavoro;
- evitare di posizionare un piede su un gradino (piolo) e l'altro su un oggetto o ripiano;
- evitare di sporgersi lateralmente;
- evitare la salita, la discesa e lo stazionamento contemporaneo con altri lavoratori;
- evitare di applicare sforzi eccessivi con gli attrezzi da lavoro che potrebbero farla scivolare o ribaltare;
- evitare la salita e la discesa sulla stessa portando materiali pesanti o ingombranti che pregiudichino la presa sicura;
- evitare la salita e la discesa sulla stessa se si soffre di vertigini;
- evitare la salita e la discesa sulla stessa quando si è stanchi o la funzionalità degli arti è pregiudicata (per esempio: lesioni, dolori ecc.);

Dopo l'uso della scala è necessario:

- verificare l'integrità di tutti i componenti;
- movimentarla con cautela, considerando la presenza di altri lavoratori per evitare di colpirli accidentalmente;
- tenerla inclinata, mai in orizzontale specie quando la visibilità è limitata quando la si trasporta a spalla;
- non inserire il braccio all'interno della stessa fra i gradini/pioli nel trasporto a spalla;
- evitare che cada a terra o urti contro ostacoli durante la movimentazione;
- riportarla alla minima altezza nel caso del tipo a sfilo a due o tre tronchi;
- riporla in un luogo coperto, aerato, asciutto e non esposto alle intemperie;
- riporla verticalmente con i montanti a terra ed assicurarsi che non possa cadere: può essere riposta orizzontalmente per la sua lunghezza, appesa lungo i montanti;
- non riporla a terra orizzontalmente, in quanto fonte di possibile inciampo;
- effettuarne, eventualmente, la pulizia.

Le scale portatili, quali attrezzature di lavoro, "devono essere rimosse in conformità alle istruzioni d'uso fornite dal fabbricante". E in particolare il posizionamento e la rimozione delle scale in appoggio ad elementi instabili o all'italiana richiede "specifico addestramento del lavoratore addetto".

Alcuni cenni sulla manutenzione della scala che “deve essere effettuata da parte di personale qualificato” e che prevede:

- verifica degli zoccoli antiscivolo e loro integrità;
- verifica dei componenti della scala: montanti e pioli;
- verifica dei collegamenti tra i componenti.

D.4.3 - Uso degli attrezzi a mano e degli utensili elettrici

Per l'utilizzo di tutti gli attrezzi e utensili necessari alle lavorazioni previste in cantiere (martelli, chiavi, trapani, smerigliatori, ecc.), dovranno essere adottate tutte le attenzioni e gli accorgimenti necessari affinché vengano rispettate le istruzioni indicate dai fabbricanti in merito alla sicurezza e all'incolumità fisica dei lavoratori. Ove occorre e risulti conveniente ai fini della sicurezza l'impresa ha l'obbligo di impartire tramite il Preposto tutte le particolari e specifiche istruzioni in merito all'utilizzo. Per l'utilizzo di attrezzature di lavoro l'impresa appaltatrice ha l'obbligo di rispettare tutte le disposizioni previste dagli Allegati V, VI e VII del D. Lgs n°81/08. L'impresa dovrà porre attenzione nella scelta e nell'acquisto degli attrezzi e degli utensili, perché gli attrezzi e gli utensili a buon mercato ed economici possono rompersi durante l'uso e ferire i lavoratori. L'impresa deve acquistare i migliori attrezzi o utensili presenti nel mercato sotto l'aspetto della sicurezza (doppio isolamento, protezione per le mani, ecc.) e possibilmente con forme ergonomiche. I lavoratori da parte loro devono utilizzare solo attrezzi e utensili in buone condizioni e solo per lo scopo per i quali sono stati costruiti. Gli impianti degli utensili elettrici utilizzati in cantiere, devono avere grado di protezione minimo IP44, ad eccezione delle prese a spina di tipo mobile che dovranno avere grado di protezione IP67 e degli apparecchi soggetti a schizzi d'acqua o illuminanti, che devono avere un grado di protezione IP55. Gli utensili elettrici portatili ogni qual volta siano alimentati con una tensione superiore a 25 V verso terra (se alternata) ed a 50 V verso terra (se continua) dovranno avere sempre l'involucro metallico collegato all'impianto di messa a terra (a meno che non vi sia un isolamento speciale completo) e devono essere provvisti di doppio isolamento elettrico (simbolo IMQ del doppio quadrato). Tutti gli utensili elettrici portatili dovranno essere dotati di un interruttore incorporato, a sgancio automatico in caso di caduta o abbandono dell'apparecchio (comando a uomo presente). Inoltre, devono avere un interruttore incorporato nell'incastellatura, per consentire una facile esecuzione delle operazioni di messa in moto e d'arresto. In ambienti umidi o bagnati devono essere usati utensili alimentati a bassa tensione. Prima di usare gli utensili elettrici, il Preposto deve assicurarsi che i cavi abbiano il rivestimento isolante in perfette condizioni d'integrità e pulizia, e che le prese e le spine non siano difettose. Le lampade elettriche che possono essere utilizzate in locali bagnati o molto umidi devono avere il portalampada con le parti esterne in materiale isolante non igroscopico. Tutti gli utensili presenti in Cantiere dovranno essere oggetto di confacenti interventi di manutenzione, tendenti a mantenere nel tempo le condizioni d'idoneità iniziali.

D.4.4 - Uso dell'autogrù

In cantiere per i sollevamenti è previsto l'utilizzo di autogrù con braccio telescopico (vedi **Allegato 12**), che siano in grado di movimentare carichi di notevole portata a sbracci variabili. L'autogrù che dovrà essere utilizzata in cantiere deve soddisfare i requisiti di sicurezza per le attrezzature di sollevamento previsti dall'Allegato V, Parte II, Punto 3 del D. Lgs n°81/08. **L'autogrù deve essere affidata ad un lavoratore in possesso dell'idoneità sanitaria e del patentino di “formazione specifica” come previsto dall'accordo Stato-Regioni del 22/02/2012 in merito all'Art. 73, comma 5 del D. Lgs n°81/08 (vedi Sezione E.6.4).** A tal proposito l'impresa deve selezionare un lavoratore senza insufficienti difetti fisici o mentali, insufficienti riflessi e che non presenti caratteristiche di distrazione, sventatezza, irresponsabilità o scarsa abilità. Per utilizzare in sicurezza l'autogrù è molto importante, prima di iniziare qualsiasi operazione, accertarsi delle condizioni del terreno su cui dovranno appoggiare le ruote e gli stabilizzatori, terreno che deve dare assoluta garanzia di solidità e resistenza. Il piano di appoggio dell'autogrù non deve quindi trovarsi in prossimità di scavi o scarpate, o in prossimità di zone in cui possa esservi ristagno di acqua piovana o proveniente da scarichi. Per garantire la stabilità dell'autogrù, l'operatore prima di iniziare qualsiasi manovra, dovrà posizionare l'autogrù su un piano pressoché orizzontale e aprire per tutta l'estensione gli stabilizzatori di cui deve essere dotato l'automezzo. Per poter facilmente verificare questa condizione, controllare se sul telaio della macchina è installato un dispositivo a bolle incrociate che consenta il controllo del livellamento dell'automezzo sia in senso longitudinale sia trasversale. Se l'autogrù utilizzata non è di proprietà dell'Impresa esecutrice, questa dovrà accertarsi che il noleggiatore dell'autogrù abbia effettuato tutti i collaudi, che sia dotata del libretto di immatricolazione e che siano state effettuate con esito positivo tutte le verifiche periodiche, da almeno un anno.



L'autogrù dovrà essere utilizzata rispettando la portata massima in funzione degli sbracci. Le portate degli sbracci dell'autogrù devono essere chiaramente riportate sull'apparecchio. L'autogrù a sfilamento idraulico deve essere dotata di un limitatore del carico (che verifichi la pressione che si stabilisce nei cilindri di sollevamento), di un comune indicatore d'inclinazione a pendolo e di un tamburo-fune fissato al braccio principale, per regolare sia la portata, sia lo sbraccio. L'autogrù deve essere dotata dei dispositivi di fine corsa per evitare il pericolo di ribaltamento se i bracci superano la posizione limite. L'autogrù deve essere manovrata solamente dal personale specializzato che sia a conoscenza delle istruzioni operative indicate nel manuale di uso e manutenzione. In caso di utilizzo dell'autogrù, in posizione di non visibilità dell'operatore, dovrà essere utilizzato un impianto interfonico di comunicazione tra il posto di comando e il posto di carico. Secondo quanto previsto sempre dalle norme CNR, il gruista deve interrompere il servizio dell'autogrù quando la pressione cinetica determinata dalla spinta del vento sulla struttura, supera il valore di 25 kg/mq che corrisponde ad una velocità di 72 km/h.

In caso di vicinanza di linee elettriche, dovranno essere apposti adeguati ripari di materiale isolante per evitare i contatti accidentali, mantenendo possibilmente sempre una distanza di sicurezza come indicato nelle procedure riportate nella Sezione W.4.

Per consentire l'allontanamento delle persone esposte al rischio di caduta di oggetti, tutte le operazioni di sollevamento dovranno essere anticipate da eventuali segnali acustici e dovranno essere eseguite da personale pratico e a conoscenza delle comunicazioni verbali e gestuali convenzionali specificate nella **Sezione E.8**. Per le procedure e norme da rispettare durante l'imbracaggio e il sollevamento dei materiali e delle attrezzature fare riferimento a quanto previsto nella **Sezione D.2.16**.

Devono essere prese misure per impedire che i lavoratori sostino sotto i carichi sospesi, salvo che ciò sia richiesto per il buon funzionamento dei lavori. Non è consentito far passare i carichi al di sopra di luoghi di lavoro non protetti abitualmente occupati dai lavoratori. In tale ipotesi, qualora non sia possibile in altro modo il corretto svolgimento del lavoro, si devono definire ed applicare procedure appropriate. Per consentire l'allontanamento delle persone esposte al rischio di caduta di oggetti, tutte le operazioni di sollevamento dovranno essere anticipate da eventuali segnali acustici e dovranno essere eseguite da personale pratico e a conoscenza delle comunicazioni verbali e gestuali convenzionali specificate nella **Sezione E.8**. Il posto di manovra del gruista deve permettere la perfetta visibilità in tutta la zona di azione dell'autogrù.

D.4.5 - Uso della Gru a Torre

All'interno dell'area di cantiere non è prevista l'installazione di una gru a torre.

D.4.6 - Installazione e uso dell'argano di sollevamento

In cantiere per i sollevamenti in quota è previsto anche l'utilizzo di argani di sollevamento. L'impresa può installare indifferentemente sia un argano a cavalletto sia un argano a bandiera, garantendo l'installazione su impalcati solidi e resistenti, in grado di resistere oltre che al peso dei lavoratori anche dall'azione dinamica del carico che spesso, a causa di errore di manovra o di scarso coordinamento tra gli operatori, viene fatto appoggiare in maniera brusca sull'impalcato stesso. Nella zona contigua all'argano l'Impresa dovrà realizzare idonee protezioni verso il vuoto, con parapetti e tavola fermapiè (30 cm). L'installazione in Cantiere dell'argano con portata superiore a 200 kg dovrà essere segnalata all'organo territorialmente competente e si dovrà provvedere alle verifiche periodiche. Nel caso di un argano a cavalletto la rotaia lungo cui scorre il carrello deve essere provvista alle due estremità di un dispositivo di arresto di finecorsa ad azione ammortizzante (l'argano deve essere dotato anche di dispositivo di fine corsa della fune). Per evitare il ribaltamento del cavalletto è necessario che l'impresa provveda ad ancorarlo a strutture sovrastanti attraverso un puntone di reazione o con ancoraggi ad elementi di idonea resistenza del ponteggio, in grado di resistere alle sollecitazioni derivanti dall'utilizzo dell'elevatore. Gli zavoraggi devono essere eseguiti come previsto dal costruttore (perché se l'argano non è correttamente bilanciato, può trovarsi in condizioni critiche per quel che riguarda la stabilità e il rovesciamento). L'argano a bandiera deve essere utilizzato per portate ridotte, deve essere fissato ai montanti dell'impalcatura di servizio, con possibilità di ruotare a bandiera. I montanti su cui fissare l'argano a bandiera (almeno due) devono essere rafforzati e controventati in modo da ottenere una solidità adeguata alle maggiori sollecitazioni cui sono sottoposti. Per consentire l'allontanamento delle persone esposte al rischio di caduta di oggetti, tutte le operazioni di sollevamento dovranno essere anticipate da eventuali segnali acustici e dovranno essere eseguite da personale pratico e a conoscenza delle comunicazioni verbali e gestuali convenzionali specificate nella **Sezione E.8**. Per il sollevamento dei materiali e delle attrezzature dovranno essere utilizzati appositi contenitori e corrette imbracature come raffigurato nell'**Allegato 11**. Devono essere assolutamente vietati tiri obliqui, strappaggi, pendolamento del carico per fargli raggiungere punti di appoggio non allineati, operazioni che comportino rilasci istantanei del carico o riduzioni del momento stabilizzante prestabilito, a tal fine deve essere istruito e formato il personale addetto all'uso di questi apparecchi di sollevamento. L'Impresa dovrà curare e verificare periodicamente (annualmente) e con attenzione la manutenzione dell'argano, verificando anche trimestralmente l'integrità delle funi, delle cinghie e che i ganci siano muniti dei dispositivi di sicurezza. L'Impresa deve mantenere tutti i dispositivi di sicurezza e protezione di cui è fornito l'argano, in perfetta efficienza secondo le modalità e con la periodicità stabilite dalla ditta fornitrice dell'apparecchio e riportate sul libretto di uso e manutenzione di cui ogni argano deve essere fornito. L'Impresa dovrà acquistare per i sollevamenti solo funi, cinghie e ganci provviste di marcatura come indicato dal D.P.R. n° 673/82 e i lavoratori dovranno sempre verificare prima dell'uso la portata e il buono stato di conservazione. Con l'argano dovranno essere sollevati solo i carichi inferiori alla portata indicata nei cartelli fissati alla macchina o nel gancio. I lavoratori dovranno sempre accompagnare per un attimo, con un gesto della mano i carichi quando inizieranno ad alzarsi e successivamente dovranno allontanarsi da sotto il carico sospeso; anche il gancio senza carico dovrà essere accompagnato per evitare che s'impigli. Particolari controlli, dovranno essere effettuati per accertarsi che gli argani siano provvisti dei dispositivi contro le fuoriuscite di funi o catene, per l'arresto automatico in mancanza di forza motrice e di fine corsa e contro il sovraccarico. Di seguito alcuni passaggi fondamentali per la sicurezza del lavoratore che utilizza l'argano a bandiera:



Prima dell'uso:

- verificare che il braccio girevole portante l'argano sia stato fissato, mediante staffe, con bulloni a vite muniti di dado e controdado, a parti stabili quali pilastri di cemento armato o elementi in ferro;
- qualora l'argano a bandiera debba essere collocato su un ponteggio, accertarsi che il montante su cui verrà ancorato sia stato raddoppiato a partire da terra;
- assicurarsi dell'affidabilità dello snodo di sostegno dell'argano a bandiera;
- verificare la corretta installazione e la perfetta funzionalità dei dispositivi di sicurezza (dispositivo di fine corsa di salita e discesa del gancio, dispositivo limitatore di carico, arresto automatico in caso di interruzione dell'alimentazione, dispositivo di frenata per il pronto arresto e fermo del carico, dispositivo di sicurezza del gancio);
- accertarsi che sul tamburo di avvolgimento del carico, sussistano almeno 3 spire in corrispondenza dello svolgimento massimo del cavo stesso;
- accertarsi della funzionalità della pulsantiera di comando;

- assicurarsi della presenza, nella parte frontale dell'argano, delle tavole fermapiede da 30 cm e degli staffoni di sicurezza (appoggi alti 1,20 m dal piano del lavoro e sporgenti 20 cm) aventi la funzione di offrire al lavoratore un valido appiglio durante le fasi di ricezione del carico;
- verificare che sia stata efficacemente transennata l'area di tiro al piano terra;
- accertarsi che siano rispettate le distanze minime da linee elettriche aeree;
- verificare l'efficienza dell'interruttore di linea presso l'elevatore;
- prima di utilizzare l'elevatore effettuare una corsa a vuoto per la verifica dei dispositivi di fine corsa ed in generale del corretto funzionamento della macchina.

Durante l'uso:

- usare i dispositivi di protezione individuale;
- verificare i punti di ancoraggio dell'imbracatura, che siano stati fissati a sostegni adeguati;
- accertarsi della corretta imbracatura ed equilibratura del carico, e della perfetta chiusura della sicura del gancio;
- prima di sganciare il carico, deve essere verificato che sia appoggiato stabilmente;
- non deve essere liberato un carico sospeso in maniera improvvisa, come a seguito del taglio dell'imbracatura, poiché ciò può causare una controreazione elastica sull'intera struttura;
- non avvicinare le mani o parti del corpo al tamburo durante il funzionamento, perché potrebbero rimanere impigliate nella fune che si avvolge causando gravi infortuni;
- verificare visivamente lo stato della fune giornalmente o ogniqualvolta si presentino sollecitazioni anomale (attorcigliamenti, forti incastri nelle spire, piegature o sfregamenti);
- evitare l'uso della macchina in caso di condizioni ambientali avverse (forte vento o temporali) in quanto il carico non è guidato;
- durante il funzionamento non permettere che il carico cominci a ruotare: la fune potrebbe rompersi;
- evitare assolutamente di utilizzare la fune dell'argano per imbracare carichi;
- l'argano non deve essere mai abbandonato con il carico sospeso.

Controlli da effettuare in cantiere agli apparecchi di sollevamento

Controlli preliminari per l'uso degli apparecchi di sollevamento

Per prima cosa occorre verificare l'integrità dell'apparecchio e dei suoi componenti/accessori quali il gancio del bozzello, e degli accessori di sollevamento quali brache, bilancieri, forche. Per cui, occorre provare la funzionalità dei sistemi di comando e di segnalazione, eseguendo brevi spostamenti, durante i quali occorre controllare:

- la corrispondenza fra comando azionato, azione eseguita e corretta indicazione del comando; ad esempio: azionando il comando del sollevamento, si verifica la correttezza dell'indicazione riportata e si verifica che il comando venga eseguito;
- la funzionalità di eventuali sistemi a duplice azione (es. pulsante che premuto leggermente provoca un'azione lenta e premuto a fondo comporta un'azione più veloce);
- la presenza e la funzionalità dei dispositivi di segnalazione (es. lampeggiante, avvisatore acustico).

E successivamente bisogna poi verificare il funzionamento dei dispositivi di:

- fine corsa salita dell'argano, facendo salire il bozzello fino in prossimità dell'argano, tenendo sempre sotto controllo il bozzello;
- fine corsa discesa dell'argano, controllando che, a fine corsa intervenuto, sul tamburo dell'argano restino almeno due giri di fune e, mentre si svolge, lo stato della fune.

Quando ci si avvicina ai fine corsa, occorre rallentare e avvicinarsi con spostamenti intermittenti alla minima velocità. E di particolare importanza è la verifica dello stato delle funi, o delle catene, per riscontrare eventuali anomalie quali: ammaccature, rotture dei fili, rigonfiamenti, anelli criccati, stati di usura anomali. Nel caso vengano riscontrati guasti e/o difetti nel funzionamento delle apparecchiature o degli accessori, il manovratore dovrà subito informare il proprio responsabile e non iniziare le attività. Ovviamente, i dispositivi di sicurezza non devono essere manomessi, né tantomeno modificati.

Le regole generali per l'utilizzo degli apparecchi di sollevamento

Le attrezzature di sollevamento devono essere impiegate secondo gli usi e con le modalità previste dal costruttore. Ed è da evitare, in particolare, l'utilizzo degli apparecchi di sollevamento per trascinare carichi, effettuare tiri obliqui, strappare carichi fissati al terreno. Allo stesso modo, non bisogna sollevare carichi male equilibrati o di peso superiore alla portata nominale della dell'autogrù. Inoltre, prima di iniziare le operazioni di sollevamento, occorre prendere in esame il carico da movimentare e accertarsi che:

- il carico, per sua forma, peso e dimensione, possa essere sollevato in sicurezza con l'apparecchio che ci si appresta a usare;
- l'imbracatura del carico sia stata eseguita correttamente e con accessori idonei e in buono stato; vanno evitate imbracature realizzate con materiale di fortuna (es. filo di ferro) o con cavi o catene di cui non si conosce la portata.

Altre indicazioni:

- se il carico viene imbracato da più persone, dovrà essere una sola a dare ordini al manovratore in modo chiaro e conciso, avvalendosi della segnaletica gestuale codificata;
- in caso debbano essere trasportati macchinari o parti di macchinari, dovranno essere utilizzati i punti di sollevamento previsti dal costruttore e dovranno essere utilizzati gli eventuali accessori indicati; molte volte, vengono previsti fori filettati cui agganciare appositi golfari. A operazioni di movimentazione concluse, gli accessori vanno tolti e riposti ordinatamente;

- se è necessario guidare le brache nella fase iniziale, le mani devono trovarsi in posizione sicura, in punti dove non vi è contatto fra brache e carico;
- prima di procedere al sollevamento vero e proprio, occorre mettere in tensione il carico, prestando attenzione a non far attorcigliare funi e catene, indi alzarlo di pochi centimetri e verificarne l'equilibratura e la stabilità;
- anche se si stanno utilizzando dispositivi di presa automatica del carico (magneti, pinze, benne...), bisogna inizialmente sollevare il carico di pochi centimetri, per saggiare la presa.

Durante le operazioni di carico vero e proprio, occorre poi allontanare eventuali persone presenti dal raggio di azione dell'autogru. Inoltre, se, per qualsiasi motivo, si deve interrompere la manovra, il carico non andrà mai abbandonato sospeso, ma dovrà essere riabbassato al punto di partenza o in posizione in cui non crei situazioni di pericolo.

Durante le fasi di movimentazione occorre evitare di compiere manovre multiple (es. sollevamento e traslazione), per non generare pericolosi movimenti ondulatori. Queste ulteriori indicazioni:

- non si deve inoltre far passare carichi sospesi sopra persone, o sopra ambienti, per i quali l'eventuale caduta del carico può costituire pericolo, soprattutto nel caso in cui si stiano utilizzando strumenti di presa automatica del carico;
- le eventuali persone presenti nell'area di passaggio del carico andranno allontanate, avvisandole, ad esempio, con segnalazioni acustiche; se, nonostante tutto, non si allontaneranno, la manovra andrà sospesa;
- durante il trasporto, occorre prestare sempre attenzione al carico e all'area in cui si svolge la manovra;
- per evitare che il carico cominci a ruotare, o per mantenere una determinata direzione, si devono utilizzare attrezzi idonei ricordando che i carichi sospesi non vanno spinti ma, al limite, leggermente tirati con appositi attrezzi (es. asta dotata di uncino finale);
- il carico deve essere depositato in apposite aree e, comunque, senza ostruire passaggi, uscite di emergenza, presidi antincendio;
- prima di depositare il carico, bisogna prevedere adeguati appoggi per sfilare le brache; una volta appoggiato il carico, occorre allentare il tiro e verificare che il carico rimanga stabile, e successivamente rimuovere le brache;
- se si stanno accatastando materiali, occorre fare in modo che le cataste siano stabili, evitando impilamenti verticali o, peggio ancora, con parti a sbalzo;
- il carico deve poter essere imbracato o liberato senza dover salire sulle cataste.

Infine, terminate le operazioni di movimentazione, gli apparecchi di sollevamento vanno portati in una posizione in cui non siano di intralcio, senza ostruire passaggi, uscite di emergenza, presidi antincendio; il bozzello e l'eventuale pulsantiera devono essere portati in una posizione in cui non costituiscano ostacolo al passaggio.

Inoltre:

- gli accessori utilizzati (funi, catene, forche...) vanno depositati ordinatamente e, possibilmente, non vanno lasciati appesi al gancio del bozzello (salvo che non si tratti di accessori utilizzati in maniera continua);
- in particolare, non si devono abbandonare carichi sospesi alla gru;
- per le gru dotate di cabina, il cambio di turno fra gruisti deve essere effettuato a terra, onde evitare l'accesso di persone alle vie di corsa mentre la gru potrebbe essere in azione.

Verifiche e analisi periodiche delle funi in acciaio

La norma tecnica, in relazione ai criteri di cura, manutenzione, installazione, ispezione e scarto delle funi di acciaio per le gru, è la **Norma UNI ISO 4309**, versione ISO: 2011 (quinta edizione). Riguardo alla **periodicità** esistono due livelli di controllo previsti dalla legge:

- **trimestrale**: è la verifica di cui bisogna tenere traccia grazie alla compilazione e conservazione di appositi registri di controllo. Livello di controllo – alto;
- **giornaliera**: sono i controlli ordinari che vanno effettuati prima di ogni operazione, cambio turno, cambio operatore... Livello di controllo – base.

E ad ogni controllo deve essere emesso un **verbale di verifica**.

Questi i dati che devono essere contenuti nel verbale: dati gru, dati fune, controllo fune e controllo terminali. Prima di procedere al controllo bisogna tuttavia sapere **dove ricercare i difetti**, ovvero l'analisi dei punti critici:

- la zona vicino ai terminali;
- la parte di fune che passa su bozzelli o pulegge;
- i punti in prossimità delle pulegge mentre la gru è in posizione di sollevamento;
- la fune sulla puleggia di compensazione;
- la parte che può essere soggetta ad abrasione;
- analisi interna per verifica corrosione o fatica.

Durante il controllo (visivo, dimensionale, analisi interna, ...) il responsabile deve cercare:

- fili rotti;
- riduzione del diametro;
- abrasione e corrosione;
- danneggiamento e deformazioni.

Riguardo ai fili rotti, per fare questo tipo di verifica bisogna analizzare: la natura della rottura (le cause); il numero dei fili rotti; la posizione delle rotture, eventuali raggruppamenti. Un altro parametro da tenere in considerazione è la **classe FEM** (Federazione Europea della Manutenzione, ndr) della gru. La **Norma UNI ISO 4309** ha definito una tabella che riporta il numero massimo di fili rotti; tale tabella tiene conto di: classe FEM e formazione della fune.

Si sottolinea di non controllare solo la fune: è buona norma verificare anche i meccanismi su cui si avvolge la fune, l'ambiente di lavoro in cui si opera e il numero di cicli a cui è sottoposta.

Riguardo ai **meccanismi**:

- **tamburo**: se usurato può essere causa di rapido danneggiamento della fune. È un elemento da tenere sotto osservazione;
- **pulegge**: quando si sostituisce la fune controllare ed eventualmente revisionare le pulegge. Pulegge con gole strette o larghe sono causa di danneggiamento delle funi. Verificare anche la presenza di impronte.

Per le procedure e norme da rispettare durante l'**imbracaggio e il sollevamento dei materiali e delle attrezzature** fare riferimento a quanto previsto nella **Sezione D.2.16**.

D.4.7 - Uso delle macchine movimento terra (MMT)

In cantiere è previsto l'utilizzo delle macchine movimento terra (di seguito indicate con la sigla MMT) che sono tutte le macchine che vengono normalmente utilizzate per eseguire operazioni di scavo, caricamento, trasporto e livellamento di terreno o materiale. **Le MMT devono essere affidate a lavoratori in possesso dell'idoneità sanitaria e del patentino di "formazione specifica" come previsto dall'accordo Stato-Regioni del 22 febbraio 2012 in merito all'Art. 73, comma 5 del D.lgs n°81/08 (vedi Sezione E.6.4).** A tal proposito, l'Impresa deve selezionare lavoratori senza insufficienti difetti fisici o mentali, insufficienti riflessi e che non presenti caratteristiche di distrazione, sventatezza, irresponsabilità o scarsa abilità. Tutte le MMT utilizzate in questo cantiere, ferme restando le condizioni da rispettare per la circolazione stradale, devono essere dotate delle seguenti attrezzature:

- un segnalatore acustico che consenta di avvertire i lavoratori esposti;
- un sistema di segnalazione luminoso (girofarò) che consenta di avvertire i lavoratori esposti.

Per un corretto e sicuro utilizzo delle MMT è opportuno seguire alcuni consigli derivanti, perlopiù, non da un preciso obbligo normativo, ma dal buonsenso e dall'esperienza degli addetti.

Prima dell'uso

Per l'utilizzo delle MMT in condizioni di sicurezza è molto importante, prima di iniziare le lavorazioni, accertarsi delle condizioni del terreno, terreno che deve dare assoluta garanzia di solidità e resistenza, il piano di appoggio non deve quindi trovarsi in prossimità di scavi o scarpate, o in prossimità di zone in cui possa esservi ristagno di acqua piovana o proveniente da scarichi (se necessario apportare opportuni rafforzamenti). In caso di vicinanza (in particolare a valle della zona di lavoro) di opere di sostegno, assicurandosi anche dello stato di queste ultime, onde evitare, per il sovrappeso della macchina, il cedimento del terreno ed il ribaltamento del mezzo. È inoltre importante verificare se nella zona di lavoro ci sono linee elettriche che possono interferire con le manovre. Prima di salire sulla macchina assicurarsi di non avere capi di vestiario slacciati o penzolanti, che potrebbero impigliarsi nelle parti in movimento o sugli organi di comando. I lavoratori dovranno prestare attenzione alle condizioni del terreno prospiciente la macchina, gli scalini d'accesso, le maniglie e gli appigli al posto di guida, al fine di evitare, per la presenza di grasso, ecc., pericolose cadute o scivolamenti. Per salire sulle macchine i lavoratori non dovranno mai utilizzare né le tubazioni flessibili, né i comandi, in quanto non offrono garanzie per una sicura tenuta, inoltre, lo spostamento di un comando potrebbe provocare un movimento della macchina o dell'attrezzatura di scavo. Prima di azionare l'attrezzatura, fare un giro intorno alla macchina ed assicurarsi, poi, che nelle vicinanze della stessa non vi siano persone. Prima di utilizzare la macchina assicurarsi della sua perfetta efficienza, nonché dell'eliminazione di qualsiasi condizione pericolosa e regolare e bloccare il sedile di guida in posizione ottimale. Mantenere il posto guida libero da oggetti, attrezzi, ecc., soprattutto se non fissati adeguatamente. I lavoratori dovranno controllare l'efficienza dei freni, delle luci, dei dispositivi acustici e luminosi, del giro faro e di tutti i comandi e circuiti di manovra, in caso di anomalie, dovranno fermare la macchina e segnalare il tutto al Preposto. Controllare anche la chiusura di tutti gli sportelli del vano motore. Prima di utilizzare le macchine, i lavoratori dovranno accertarsi dell'esistenza di eventuali vincoli derivanti da: limitazioni di carico (terreno, pavimentazioni, rampe), ostacoli (in altezza ed in larghezza), limiti d'ingombro, ecc. Prima di iniziare la movimentazione, i lavoratori dovranno accertarsi che le eventuali persone stazionanti in prossimità della macchina siano al di fuori del raggio di azione della stessa; azionando prima e comunque, il segnalatore acustico (Vedi **Sezione D.3.10**). Prima di muoversi con la macchina, l'operatore dovrà garantirsi una buona visione della zona circostante dal posto guida, pulendo sempre e bene i vetri della cabina di guida. Verificare l'integrità dei tubi flessibili e dell'impianto oleodinamico in genere.

Tutte le MMT che l'impresa intende utilizzare in questo cantiere dovranno essere munite di:

- **cabina di guida con struttura di protezione contro il rischio connesso alla caduta di oggetti o materiali (FOPS: Falling Object Protective Structures).**
- **struttura di protezione contro il rischio di ribaltamento (ROPS: Roll-Over Protective Structures), questa struttura deve essere tale da garantire al conducente trasportato, in caso di ribaltamento, un adeguato volume limite di deformazione (DLV).**

Verificare anche che il mezzo sia dotato di una cabina con doppia uscita, di un sedile ergonomico, antivibrazioni e di cinture di sicurezza oltre ad un estintore portatile e cunei di arresto per le ruote. In caso di spostamenti su strada, il Preposto dovrà informarsi preventivamente delle eventuali limitazioni di ingombro, carico della pavimentazione stradale, ecc. Delimitare la zona a livello di rumorosità elevata. I macchinisti sono tenuti a controllare visivamente l'utensile sostituito, eseguire sempre **la prova di contropressione degli attacchi rapidi idraulici** per MMT. La prova di compressione è necessaria ogni volta che si sostituisce un utensile, che si mette in servizio un escavatore e che si subentra alla guida di un escavatore dopo un collega.

Durante l'uso

I lavoratori dopo essere saliti in cabina, dovranno usare la MMT solo rimanendo seduti al posto di guida (con gli sportelli della cabina sempre chiusi), rimanendo sempre con la testa, il corpo e gli arti dentro la cabina di guida, in modo da non esporsi ad eventuali rischi presenti all'esterno (rami, caduta gravi, ecc.). **Segnalare sempre l'operatività del mezzo col giro faro.** Tutte le operazioni con macchine movimento terra, dovranno essere anticipate da eventuali segnali acustici e dovranno essere eseguite da personale pratico e a conoscenza delle comunicazioni verbali e gestuali convenzionali specificate nella **Sezione E.8.** I lavoratori non dovranno mai usare la MMT per trasportare oggetti che non siano stati adeguatamente imbracati e non dovranno trasportare altre persone sulla macchina. I lavoratori non dovranno mai salire o scendere dalla macchina quando questa è in movimento e dovranno utilizzare la macchina sempre a velocità tali da poterne mantenere costantemente il controllo. Durante gli spostamenti, l'attrezzatura di scavo/demolizione dovrà essere tenuta ad un'altezza dal terreno tale da assicurare una buona visibilità e stabilità, procedendo con estrema cautela in caso di operazioni in zone potenzialmente pericolose come terreni con forti pendenze, in prossimità di burroni, in presenza di ghiaccio sul terreno, ecc. I lavoratori dovranno cercare per quanto possibile di far funzionare la MMT nelle immediate vicinanze di scarpate, sia che si trovino a valle che a monte della macchina. I lavoratori dovranno prestare la massima attenzione durante l'attraversamento di zone che manifestino irregolarità superficiali; queste ultime potrebbero interrompere la continuità dell'aderenza o della trazione sul terreno della macchina, con pericolo di scivolamenti laterali e/o ribaltamenti; in caso di discesa con forte pendenza, procedere sempre con la marcia innestata. I lavoratori dovranno evitare, quando possibile l'attraversamento e/o il superamento di ostacoli; nel caso in cui ciò non fosse possibile, ridurre la velocità, procedere obliquamente, portarsi sul punto di "bilico", bilanciare la macchina sull'ostacolo e scendere lentamente. In caso di spostamento su forti pendenze, evitare di procedere trasversalmente al pendio; spostandosi, invece, sul pendio, dall'alto verso il basso e viceversa (a zig-zag). Prima di iniziare il movimento della macchina in retromarcia, accertarsi che la zona sia libera da ostacoli e da eventuale personale. Nel caso in cui il motore presentasse anomalie di funzionamento (arresto sotto carico o al minimo dei giri) segnalare immediatamente il fatto al Preposto e non usare la macchina fino a che il guasto non sia stato eliminato. In caso di utilizzo di funi e catene per il traino, fare allontanare i non addetti e controllare preventivamente lo stato delle stesse, la portata e la robustezza dei punti di attacco in funzione del carico da trasportare; iniziando il movimento di traino sempre gradatamente, per evitare rotture o distacchi della fune o della catena. Per il carico-trasporto-scarico del materiale, i lavoratori dovranno utilizzare solo il tipo di benna indicata dalla casa costruttrice per quella particolare lavorazione e in funzione del terreno esistente nella zona di lavoro. Il Preposto dovrà assicurarsi che il carico da trasportare sia sempre ben sistemato, evitando di effettuare brusche manovre di avvio e arresto, in modo particolare a benna carica. Non alzare e traslare i carichi al di sopra delle zone dove lavorano o sostano persone, o verso il basso, nel caso in cui si lavori su terreno in forte pendenza. **Non usare mai l'utensile per sollevare o trasportare persone,** non utilizzare la macchina e/o la benna della macchina come piattaforma per lavori in elevazione. In fase di carico del materiale su camion, assicurarsi che nel raggio d'azione della macchina non ci siano persone; effettuare, quando possibile, il carico del camion dal lato di guida. In caso di spostamento con benna carica, procedere con una velocità adeguata al carico e al terreno, mantenendo la benna quanto più bassa possibile, in modo da garantire visibilità all'operatore e stabilità alla macchina. In caso di arresto della macchina, riportare i comandi in folle e inserire il freno; non abbandonare mai la macchina con il motore acceso. Utilizzare sempre gli stabilizzatori (ove presenti). Sostare le macchine in una zona dove non operino altre macchine e prive di traffico veicolare; in caso contrario, segnalare adeguatamente la presenza delle macchine. Scegliere, quando possibile, un terreno piano che offra una adeguata capacità portante e in caso di terreno in pendenza, posizionare le macchine trasversalmente alla pendenza, accertandosi dell'assenza del pericolo di slittamento o cautelandosi in tal senso. Prima di abbandonare il posto di guida e dopo essersi assicurati che in prossimità delle macchine non ci siano persone, abbassare lentamente e appoggiare sul terreno gli attrezzi di scavo-trasporto-scarico, effettuando la manovra di abbassamento degli attrezzi solo dalla posizione di guida ed avvertendo dell'operazione mediante il segnalatore acustico. Prima di scendere dal mezzo azionare il dispositivo di blocco dei comandi. Chiudere le macchine nelle soste per il pranzo o alla fine della giornata lavorativa, al fine di evitare avviamenti a personale non autorizzato, consegnando le chiavi e, in caso di lavoro a turni, segnalando al collega del turno successivo le eventuali piccole anomalie presentatesi durante la lavorazione.

Dopo l'uso

Le manutenzioni principali sono la costante pulizia e la lubrificazione della macchina, nonché tutte le operazioni previste dalle specifiche contenute nel libretto di uso e manutenzione. Mantenere sempre sgombra e pulita la cabina. Destinare all'intervento di manutenzione solo i lavoratori esperti e a conoscenza delle misure di sicurezza da attuare prima e durante l'intervento e dotati dei DPI necessari, evitando sempre che gli interventi di manutenzione vengano effettuati da personale inesperto o non autorizzato. I lavoratori non dovranno mai eseguire interventi di manutenzione con il motore acceso, salvo che ciò, sia prescritto nelle istruzioni per la manutenzione della macchina, in caso di intervento in luogo chiuso (officina), predisporre un sistema di depurazione o allontanamento dei gas di scarico. Non intervenire mai, a motore acceso, per regolare la tensione delle cinghie di trasmissione, ecc. Tutti gli interventi di manutenzione dovranno essere eseguiti senza la presenza di personale nella cabina guida, a meno che si tratti di personale esperto incaricato di collaborare all'operazione. In caso di interventi sulle attrezzature della macchina (benna, ecc.), eseguire lentamente la manovra dalla cabina guida, applicando i freni e segnalandola acusticamente, in caso di interventi sulla macchina o su parti di essa, con sollevamento delle stesse, bloccare sempre il tutto, utilizzando mezzi esterni; nel caso in cui la stessa non sia stata ancora bloccata adeguatamente, evitare il passaggio di persone, sotto l'attrezzatura o nelle immediate vicinanze. Per la manutenzione dell'attrezzatura di scavo (braccio, benna, lama, ecc.) in posizione sollevata, bloccare la stessa prima di intervenire (con l'apposito dispositivo). Nel caso di manutenzioni su parti della macchina irraggiungibili da terra, utilizzare scale, piattaforme, ecc., rispondenti ai criteri di sicurezza (appoggi, parapetti, ecc.). Le operazioni di sostituzione dei denti delle benne devono essere effettuate utilizzando gli occhiali protettivi, al fine di evitare che i colpi di martello, necessari per estrarre e sostituire i denti consumati, possono provocare la proiezione di schegge, con grave pericolo per gli occhi dei lavoratori. Eseguire tutti gli interventi sull'impianto idraulico solo quando la pressione è nulla; comunque, nel caso in cui si debba ricercare una perdita nel sistema idraulico, procedere sempre con estrema cautela, visto il pericolo derivante dall'eventuale esistenza di un foro (anche minuscolo) su uno dei flessibili idraulici, con fuoriuscita in pressione dell'olio idraulico. Effettuare gli interventi sull'impianto elettrico seguendo le istruzioni contenute nel libretto di manutenzione della macchina; non adottare soluzioni che non diano adeguate garanzie (ponticelli vari, giunzioni nastrate, ecc.).

Durante la pulizia con l'aria compressa e il lavaggio della macchina, utilizzare getti a bassa pressione ed utilizzare gli occhiali protettivi. Non utilizzare mai liquidi infiammabili come benzina, gasolio, ecc., per pulire i pezzi meccanici, ma gli appositi liquidi detergenti ininfiammabili e non tossici. Durante il rifornimento di carburante o la ricarica delle batterie, evitare accuratamente la presenza di fiamme libere o la produzione di scintille (vietato fumare). Al termine dell'intervento, rimettere a posto tutte le protezioni della macchina (carter, ecc.) che erano state asportate per eseguire la manutenzione.

Sollevamento e trasporto dei carichi con MMT

La movimentazione dei carichi (da non riferirsi al normale movimento di terra, inerti o pietre) tramite l'utilizzo delle macchine movimento terra è una delle situazioni che determina infortuni estremamente gravi. Ed è dunque importante adottare misure preventive appropriate ed efficaci, attenendosi sempre alle indicazioni del fabbricante che forniscono una linea guida di primaria importanza per attuare regolari, adeguate e sicure procedure di lavoro. In particolare le principali situazioni di rischio che si possono determinare durante le operazioni per il sollevamento e movimentazione dei carichi sono legate:

- alla stabilità del mezzo;
- alla stabilità del carico e al corretto uso delle imbracature e degli accessori di sollevamento;
- al rischio d'investimento/collisione con persone;
- all'interferenza con strutture;
- all'interferenza con linee elettriche.

È necessario prestare molta attenzione sia da parte degli operatori che eseguono la movimentazione dei carichi con macchine (deve essere personale addestrato e con esperienza), sia da parte di chi lavora in concomitanza, come l'assistente addetto alle operazioni di sollevamento. Tutti i lavoratori coinvolti nelle operazioni di sollevamento devono essere equipaggiati con regolari DPI e quindi utilizzare continuamente l'elmetto a protezione del capo. Mentre le maestranze non addette alle specifiche lavorazioni devono permanere al di fuori del raggio d'azione della macchina. Innanzitutto per evitare il rischio di ribaltamento della macchina durante la movimentazione del carico, il "conducente deve conoscere tutte le informazioni relative alle prestazioni, al peso della macchina e del carico da sollevare, in riferimento al tipo e alle condizioni del terreno". Infatti il fondo sconnesso o cedevole del terreno, in particolare se in prossimità del ciglio dello scavo o della strada, è all'origine di molti infortuni dovuti al ribaltamento della macchina. Per prevenire problemi di stabilità l'operatore "deve conoscere bene le prestazioni della macchina, in funzione del peso e del carico massimo sollevabile ed in relazione allo sbraccio: i carichi non devono mai superare i valori massimi evidenziati nel diagramma delle portate". Per le macchine possono essere previsti dispositivi che avvertano il conducente e impediscano i movimenti pericolosi del carico in caso di sovraccarico delle macchine e stabilizzatori. Quando previsti, gli stabilizzatori "devono essere completamente estesi e posizionati prima dell'inizio del lavoro; in concomitanza alle operazioni di sollevamento e trasporto con macchine su pneumatici devono essere rispettate rigorosamente le pressioni di gonfiaggio elencate nel libretto d'uso del fabbricante". Si ricorda poi che "non tutte le macchine movimento terra sono predisposte dal fabbricante per effettuare il sollevamento 'in verticale dei manufatti". Tali operazioni si possono eseguire "solo con macchine predisposte a tale scopo, dove il fabbricante ha installato dispositivi tecnici specifici, ai fini della sicurezza, indicati nel libretto d'uso".

La **Circolare ex ISPESL del 5 febbraio 2003, n°1088**, indica che l'escavatore (così come definito dalla **Norma UNI EN 474-5**) può essere utilizzato come apparecchio di sollevamento a condizione che il fabbricante abbia:

- preso in considerazione tale utilizzo ed i rischi connessi in fase di progettazione;
- esplicitamente indicato tale uso nel manuale di istruzione;
- applicato i dispositivi di agganciamento del carico;
- fornito il prospetto delle capacità nominali di movimentazione dei carichi;
- esplicitamente indicato nelle istruzioni per l'uso i limiti di utilizzazione, in particolare per quanto riguarda l'utilizzo di accessori di sollevamento che non possono garantire che sia evitata la caduta improvvisa dei carichi e che quindi devono essere utilizzati solamente nelle zone dove non vi è presenza di persone.

Si ricorda inoltre che per evitare pericolose cadute del carico sollevato in verticale (ci si riferisce a manufatti) è importante individuare la presenza sul telaio del mezzo di un regolare elemento di ancoraggio (gancio) applicato dal costruttore della macchina. In particolare, è assolutamente vietato applicare ganci artigianali improvvisati o saldati dal personale dell'impresa (od altri); solo il costruttore della macchina può eseguire ed autorizzare l'installazione di un 'elemento' atto al sollevamento dei carichi. Applicare il carico direttamente al gancio della macchina è operativamente difficoltoso od impossibile; è quasi sempre necessario utilizzare imbracci od elementi intermedi di sospensione (funi, catene, accessori particolari).

Queste le procedure per l'imbracatura dei carichi, essenziali per l'utilizzo in sicurezza dei mezzi di sollevamento:

- prima di ogni tipo di sollevamento, verificare che il carico sia idoneamente imbracato ed equilibrato. i materiali devono essere sollevati utilizzando opportuni sistemi di imbracco in relazione alla tipologia, alla dimensione e al peso del carico da movimentare;
- effettuata l'imbracatura, controllarne la corrispondenza a quanto voluto (sia come entrata in azione di tutti i tratti previsti attivi, sia come tenuta generale) e la buona equilibratura del carico, facendo innalzare il carico lentamente e soltanto di poco;
- dopo aver effettuato una revisione visiva dell'imbracatura operata, può essere iniziato il sollevamento del carico avendo cura che esso avvenga verticalmente;
- durante l'imbracco evitare che catene e funi entrino in contatto con spigoli vivi;
- per particolari tipi, pesi e dimensioni di carichi, è buona norma dotare i carichi stessi di due o più funi di guida in modo da agevolare e rendere più sicura la fase di posa in opera del materiale, soprattutto in presenza di vento. I carichi ingombranti o pesanti devono essere guidati mediante fune o altro dispositivo da posizione di sicurezza;
- se gli imbraccatori sono più di uno, soltanto uno di essi può dare i segnali al manovratore. Il carico sospeso non va guidato con le mani ma con funi o ganci; non va spinto ma solo tirato, evitando di sostarvi sotto.

Rischi e prevenzione nel carico e scarico delle macchine movimento terra

In cantiere spesso vengono sottovalutati tutta una serie di rischi che riguardano l'attività di carico e scarico delle macchine (escavatori, pale, ecc.) sul carrellone/autocarro. Durante queste operazioni si possono verificare particolari situazioni di pericolo, ad esempio per caduta della rampa o per cedimenti di eventuali rampe improvvisate.

L'impresa ha l'obbligo di:

- scegliere un terreno solido e piano per effettuare le operazioni di carico e scarico: mantenere una distanza di sicurezza dal bordo della strada;
- fermare il carrellone/autocarro e porre dei blocchi sotto le ruote per evitare che si muova;
- durante le operazioni di caricamento dal carrellone/autocarro procedere sempre lentamente;
- utilizzare rampe d'acciaio con dimensioni (larghezza, lunghezza, spessore) e portata elevata; compatibili con la configurazione geometrica e il peso della macchina da caricare/scaricare;
- le rampe devono essere solidamente fissate al telaio del pianale di carico (cassone carrellone/autocarro) e correttamente collocate: distanziate in funzione della larghezza tra le ruote/cingoli (che devono essere al centro delle rampe) ed entrambe devono essere allo stesso livello;
- normalmente il grado massimo d'inclinazione delle rampe (previa indicazione alternativa evidenziata nelle istruzioni d'uso fornite dal fabbricante della stessa rampa) deve essere max del 30%;
- per evitare pericolosi slittamenti della macchina, rimuovere tutto il fango e lo sporco dai cingoli prima di iniziare il carico;
- assicurarsi che la superficie della rampa sia pulita, asciutta, priva di olio, ghiaccio o neve;
- non correggere mai la posizione della macchina sulle rampe utilizzando lo sterzo: il mezzo potrebbe ribaltare; se necessario, la manovra deve essere ripetuta allontanandosi dalle rampe, correggendo la direzione e ripetendo la fase di salita sulle stesse rampe.

Inoltre, per **evitare il ribaltamento durante le operazioni di salita e discesa dal carrellone:**

- il conduttore deve avvicinarsi lentamente alle rampe per la salita della macchina sul pianale del carrellone. Il braccio deve essere tenuto nella direzione di marcia;
- con il mezzo si deve salire lentamente sulle rampe;
- quando lo sbalzo dei cingoli durante la salita raggiunge il baricentro della macchina, adagiare con molta cautela la parte inferiore della benna sul pianale del carrellone; abbassare, con molta cautela, i cingoli alzando lentamente il braccio e poi avanzare, molto piano, sul pianale fino a raggiungere la posizione definitiva;
- legare con apposite catene tutte le parti mobili della macchina (braccio, benna, ecc.). Nel caso di mezzi gommati apporre dei blocchi sotto le ruote. Alzare verticalmente le rampe e fissarle;
- nelle operazioni di discesa scendere lentamente con il mezzo;
- se il mezzo è cingolato deve scendere lentamente lungo le rampe di carico, fin tanto che si raggiunge il baricentro del mezzo e posizionare la benna a terra. Adagiare lentamente con cautela i cingoli sulle rampe alzando il braccio di escavazione. Quando i cingoli sono sulle rampe scendere lentamente fino a raggiungere il terreno circostante ed allontanarsi dal carrellone.

In particolare, si sottolinea l'importanza di **non utilizzare l'attrezzatura di lavoro per le operazioni di carico e scarico della macchina**: la salita sull'autocarro eseguita direttamente con l'attrezzatura da lavoro senza utilizzare le rampe, è una "situazione estremamente pericolosa". Nel caso di **sollevamento della macchina con la gru**, operazione che generalmente si esegue per caricare sull'autocarro minipale o miniescavatori, le regole da osservare sono le seguenti:

- utilizzare un dispositivo di sollevamento con una portata appropriata al peso della macchina;
- l'imbraco (catena o funi) deve essere in buono stato ed avere portata sufficiente a sostenere il peso della macchina;
- l'attacco dell'imbracatura alla macchina deve essere effettuato nei punti del mezzo indicati nel libretto d'uso fornito dal fabbricante;
- prima di sollevare il mezzo, verificare l'integrità ed il buono stato dei punti di aggancio per l'imbraco predisposti sulla macchina dal fabbricante;
- non applicare l'imbraco o altri dispositivi per il sollevamento al braccio del caricatore/escavatore o ad attrezzi della macchina;
- prima di sollevare la macchina verificare che il motore sia spento e il freno di stazionamento inserito;
- nessuna persona (nemmeno l'operatore) deve trovarsi sulla macchina durante le fasi di sollevamento;
- durante le fasi di sollevamento/caricamento le persone devono tenersi lontane dall'area operativa.

Infine alcune brevi considerazioni sul **trasporto**:

- la MMT deve essere solidamente fissata al pianale dell'autocarro e, se necessario, provvista di blocchi alle ruote;
- la macchina deve avere tutte le attrezzature raccolte, ridotte al minimo ingombro e solidamente bloccate, onde evitare movimenti di traslazione pericolosi durante gli spostamenti;
- particolare attenzione deve essere posta alla scelta del percorso, per evitare situazioni di pericolo causate dalle dimensioni del carico in relazione alla viabilità consentita dal tipo di strada individuata e, in modo specifico, in concomitanza di passaggi obbligati sottoponti, tunnel, ecc.

D.4.8 – Prescrizioni per le autobetoniere utilizzate in cantiere per la fornitura del calcestruzzo

Operazioni preliminari per l'accesso in cantiere con le autobetoniere e l'autopompa

Prima di accedere in cantiere controllare il corretto funzionamento del girofaro e dell'avvertitore acustico di retromarcia che devono essere presenti su tutti i mezzi. Fermare il mezzo davanti all'ingresso (freni meccanici e pneumatici bloccati) e presentarsi al Preposto per chiedere istruzioni. È vietato inserirsi in cantiere quando c'è pericolo di ingorgo ed anche quando la manovra richiesta è pericolosa. Nel dubbio, verificare di persona i percorsi e i punti di scarico. All'interno del cantiere procedere a passo d'uomo ovvero secondo la segnaletica di cantiere, nel procedere all'interno del cantiere tenere presente alcuni possibili rischi dovuti a:

- terreno acquitrinoso;
- lavorazione in condizioni di scarsa illuminazione (verificare costantemente la visibilità dei percorsi di transito e della cartellonistica);
- in presenza di nebbia oltre a quanto riportato al punto sopra, segnalare acusticamente la propria presenza ad eventuali altri mezzi o persone;
- in presenza di linee elettriche aeree a media/alta tensione, il rischio di folgorazione è notevole non solo per le pompe, ma anche per l'autobetoniera che scarica nelle pompe. La minima distanza di elementi metallici dal conduttore più vicino non deve scendere sotto i 7 m;
- durante lo scarico in vicinanza di scavi non ben armati la macchina trasmette vibrazioni al terreno. Oltre che per l'operatore, il rischio è notevole anche per gli operai dell'impresa che lavorano all'interno dello scavo;
- prestare attenzione agli altri mezzi in movimento, ad eventuali carichi sospesi e alla presenza di lavoratori;
- è vietata la sosta e operare con i mezzi sulle piste di servizio (salvo diverse disposizioni del CSE).

Operazioni preliminari e scarico del cls con le autobetoniere

Posizionare la macchina su terreno solido e sicuro, senza pendenze e azionare il freno di stazionamento (se necessario, applicare per prudenza i cunei alle ruote). Scendere dalla macchina con prudenza indossando i D.P.I. necessari, senza saltare, usando gli appositi maniglioni e rivolti verso la macchina stessa. Preparare le canale facendo molta attenzione alle mani quando si apre il ribaltino per il pericolo di cesoia mento.

Scarico diretto con la canale

Tutte le manovre devono avvenire seguendo le indicazioni impartite dal Preposto dell'impresa addetta alle operazioni di getto. Farsi indicare dal responsabile di cantiere il punto in cui posizionare in sicurezza la macchina. In caso di dubbi, controllare personalmente il punto o il percorso in cui si dovrà effettuare lo scarico del calcestruzzo. Prima di iniziare l'operazione di scarico, assicurarsi che nessun operatore stazioni pericolosamente nelle vicinanze. Maneggiare e agganciare con cura i tratti di canale aggiuntiva. Qualora si ravvisino situazioni di pericolo o precarietà degli approntamenti predisposti per l'attività di scarico, il conducente dell'autobetoniera, è autorizzato oltre che invitato ad informare il Preposto, di non procedere alla fornitura fino a rimozione delle situazioni di pericolo.



Operazioni preliminari e scarico del cls con l'autopompa

Prima di posizionarsi presso il punto di scarico del calcestruzzo, verificare la solidità del terreno. Scendere dalla macchina con prudenza indossando i necessari DPI. Il mezzo dev'essere stabilizzato sul terreno e messo in piano perfettamente. Rimuovere i perni di fissaggio degli stabilizzatori ed estrarli alla massima estensione. In ausilio posizionare delle piastre aggiuntive sotto i piedi di appoggio al fine di rendere ancora più stabile il mezzo. Evitare l'impiego della pompa in presenza di vento forte (**velocità sup. 60 km/h**). Controllare che non vi siano linee elettriche aeree e/o interferenze con raggio di manovra di eventuali gru nel raggio d'azione del braccio di distribuzione calcestruzzo fino alla posizione massima di estensione. Durante l'operazione di estrazione del braccio e relativo avvicinamento al punto di scarico, prestare attenzione a non urtare le strutture presenti in cantiere e assicurarsi che nessun addetto del cantiere passi sotto il braccio di distribuzione. Tali manovre devono essere compiute per mezzo di un telecomando, del quale, prima dell'utilizzo, occorre verificare che la batteria sia stata completamente ricaricata e che non vi siano anomalie nella risposta dei comandi oltre ad assicurarsi che non vi siano ostacoli tra il trasmettitore ed il ricevitore. Durante il pompaggio collocarsi in posizione sicura e tale da poter controllare gli addetti alla posa del calcestruzzo. Nell'eventualità di intasamento della tubazione di getto, effettuare la manovra di "disintasamento", allontanando la parte terminale della tubazione dagli addetti alla posa affinché non siano soggetti alle pericolose conseguenze derivanti dall'eventuale "colpo di frusta" a cui può essere soggetta la tubazione in gomma a causa della pressione immessa. Per il controllo dello scarico del calcestruzzo dall'autobetoniera alla tramoggia della pompa, normalmente difficoltoso causa il posizionamento in alto della seconda, utilizzare la scaletta dell'autobetoniera evitando equilibristici pericolosi. Qualora si ravvisino situazioni di pericolo e/o precarietà degli approntamenti predisposti per la propria attività di scarico, il conducente dell'autopompa, è autorizzato oltre che invitato ad informare il Preposto, di non procedere alla fornitura fino a rimozione delle situazioni di pericolo. A getto concluso, se previsto, recarsi nella zona indicata dal Preposto al fine di provvedere alle operazioni di lavaggio e pulizia del mezzo (Vedi **Sezione D.2.8b**). Se la pulizia del mezzo non è prevista presso il cantiere, ritornare presso l'impianto di produzione ed effettuare le operazioni di pulizia previste seguendo le istruzioni ricevute. I controlli sul prodotto devono essere effettuati da personale tecnologo. Prima di accedere in cantiere il tecnologo deve informare il Preposto circa le operazioni da compiere per il campionamento del prodotto, si attiene alle disposizioni impartite da quest'ultimo sui percorsi, sulla viabilità e in merito a rischi specifici dettati da situazioni particolari. Scendere dall'autovettura indossando i necessari DPI. Durante il prelievo del campione fare attenzione alla presenza di ostacoli, parti in movimento e scavi. Prima di iniziare le operazioni di prelievo, controllare l'integrità di cavi, prese, spine e vibratore e delle altre strumentazioni elettriche necessarie per effettuare le prove. Per tutta la durata della fase di prelievo, richiedere la presenza dell'autista dell'autobetoniera in modo che possa prontamente intervenire in caso di necessità, fermando il mezzo. Ultimato il prelievo del campione di calcestruzzo, allontanarsi dal raggio di azione della macchina.

Le modalità di impiego delle pompe del calcestruzzo, ed i segnali prestabiliti per l'esecuzione delle manovre devono essere richiamati mediante avvisi chiaramente leggibili. Questo obbligo è complementare a quelli previsti, a carico dei datori di lavoro, dirigenti e preposti dagli artt. 18 e 19 del D. Lgs n°81/08, Titolo III di rendere edotti i lavoratori sui rischi del lavoro e sulle caratteristiche di sicurezza della macchina (vedi **Sezione E.8**). L'Impresa fornitrice del calcestruzzo deve fornire all'Impresa Affidataria e al CSE la "scheda informativa in materia di sicurezza del calcestruzzo", che deve essere conforme alla Direttiva 91/155/CE. Le informazioni contenute in questa scheda informativa, che deve essere aggiornata in ottemperanza alle disposizioni contenute nell'Allegato 2 del Regolamento n° 1907/2006/CE "REACH", devono riportare le attuali conoscenze disponibili in modo tale che il prodotto venga utilizzato in base alle condizioni prescritte.

D.4.12 - Verifiche periodiche delle attrezzature e delle macchine da lavoro

Il Datore di Lavoro è il soggetto che ai sensi dall'Art. 71, c. 11 del D. Lgs n°81/08 è obbligato a richiedere l'effettuazione delle verifiche periodiche delle attrezzature e macchine. La mancata esecuzione delle verifiche periodiche, determinata dalla mancata richiesta di verifica periodica alle scadenze di legge, è punita con la sanzione amministrativa ai sensi dell'Art. 87 c. 4 del D. Lgs n°81/08. L'entrata in vigore del D.M. 11/04/11 **disciplina le modalità di verifica sulle attrezzature da lavoro** riportate nell'Allegato VII del D. Lgs n°81/08, e definisce anche i criteri per l'abilitazione dei relativi soggetti verificatori. Il concetto di sicurezza applicato alle attrezzature di lavoro è il frutto dell'interazione fra:

- **fattori tecnici intrinseci nell'attrezzatura;**
- **fattori umani legati alla persona che ne fa uso;**
- **fattori organizzativi riguardanti, principalmente, le condizioni di utilizzo e l'ambiente di lavoro.**

E una macchina o un' attrezzatura di lavoro **è ritenuta sicura quando presenta solo rischi residui e in generale accettabili** considerando i limiti di utilizzo previsti e ragionevolmente prevedibili. Per quanto riguarda il mantenimento delle condizioni originarie di sicurezza, in misura proporzionale alla gravità dei rischi che presenta, sia oggetto di una particolare **sorveglianza**, articolata su due livelli:

- **interventi di controllo** (Art. 71, c. 8 del D. Lgs n°81/08), responsabilità totale del Datore di Lavoro sull'esito dei controlli basata sulle proprie scelte sia del metodo di controllo che del soggetto esecutore;
- **verifiche periodiche obbligatorie** (Art. 71, c. 11 e seg. – D.M. 11/04/11), su determinate attrezzature. La responsabilità del Datore di Lavoro è relativa all'effettuazione della verifica nei tempi previsti, ma il Datore di Lavoro non è responsabile del loro esito. La responsabilità dell'esito ricade in capo al soggetto abilitato che ha effettuato la verifica.

Il D. Lgs n°81/08 prevede che (Art. 71, c. 11):

- i verbali redatti all'esito delle verifiche di cui al presente comma devono essere conservati e tenuti a disposizione dell'organo di vigilanza;
- le verifiche di cui al presente comma sono effettuate a titolo oneroso e le spese per la loro effettuazione sono poste a carico del Datore di Lavoro.

Soltanto prevedendo, durante l'esistenza della macchina, **idonei interventi di manutenzione e controllo**, infatti, risulta possibile assicurare che la stessa mantenga in servizio condizioni di utilizzo adeguate alla funzione da svolgere, tanto dal punto di vista dell'efficienza quanto soprattutto in riferimento alle condizioni di sicurezza. In tale ottica il legislatore ha previsto (Titolo III del D. Lgs n°81/08 e s.m.i.) che le attrezzature di lavoro siano **oggetto di idonea manutenzione, sottoposte ad interventi di controllo periodici e/o straordinari** e infine, ma solo per alcune specifiche tipologie (ovvero quelle indicate nell'Allegato VII al D. Lgs n°81/08 e s.m.i.), assoggettate al regime di verifica periodica.

I Datori di Lavoro hanno l'obbligo di sottoporre le attrezzature di lavoro a verifiche iniziali e periodiche, condotte da INAIL, ASL, o da soggetti pubblici o privati abilitati. Quanto sopra è necessario per verificare:

- la conformità delle attrezzature alle modalità di installazione previste dai fabbricanti nelle istruzioni d'uso;
- lo stato di manutenzione e conservazione delle attrezzature;
- il mantenimento delle condizioni di sicurezza previste in origine dal fabbricante e specifiche dell'attrezzatura di lavoro;
- l'efficienza dei dispositivi di sicurezza e di controllo.

Il Ministero del Lavoro con la Circolare n° 21 dell'8 agosto 2011 ha fornito i chiarimenti in ordine al contenuto del D.M. 11 aprile 2011 in merito alla verifica periodica delle attrezzature di lavoro definendo le modalità di effettuazione delle verifiche periodiche cui sono sottoposte le attrezzature di lavoro.

Sintesi dell'Allegato VII relativo alle verifiche periodiche delle attrezzature

Attrezzatura	Intervento/periodicità
Scale aeree ad inclinazione variabile	Annuale
Ponti mobili sviluppabili su carro ad azionamento motorizzato o a sviluppo verticale e azionati a mano	Annuale
Ponti sospesi e relativi argani	Biennale
Carrelli semoventi a braccio telescopico	Annuale
Piattaforme di lavoro autosollevanti su colonne	Biennale
Ascensori e montacarichi da cantieri con cabina/piattaforma guidata verticalmente	Annuale
Apparecchi di sollevamento materiali con portata superiore a 200 Kg non azionati a mano, di tipo mobile o trasferibile, con modalità di utilizzo riscontrabili in settori di impiego quali costruzioni, siderurgico, portuale, estrattivo	Annuale
Apparecchi di sollevamento materiali con portata superiore a 200 Kg non azionati a mano, di tipo mobile o trasferibile, con modalità di utilizzo regolare e anno di fabbricazione non antecedente 10 anni	Biennale
Apparecchi di sollevamento materiali con portata superiore a 200 Kg non azionati a mano, di tipo mobile o trasferibile, con modalità di utilizzo regolare e anno di fabbricazione antecedente 10 anni	Annuale
Apparecchi di sollevamento materiali con portata superiore a 200 Kg non azionati a mano, di tipo fisso, con modalità di utilizzo riscontrabili in settori di impiego quali costruzioni, siderurgico, portuale, estrattivo e con anno di fabbricazione antecedente 10 anni	Annuale
Apparecchi di sollevamento materiali con portata superiore a 200 Kg, non azionati a mano, di tipo fisso, con modalità di utilizzo riscontrabili in settori di impiego quali costruzioni, siderurgico, portuale, estrattivo e con anno di fabbricazione non antecedente 10 anni	Biennale
Apparecchi di sollevamento materiali con portata superiore a 200 Kg non azionati a mano, di tipo fisso, con modalità di utilizzo regolare e anno di fabbricazione antecedente 10 anni	Biennale
Apparecchi di sollevamento materiali con portata superiore a 200 Kg non azionati a mano, di tipo fisso, con modalità di utilizzo regolare e anno di fabbricazione non antecedente 10 anni	Triennale

Le richieste di verifica delle attrezzature di lavoro, obbligo previsto dall'Art. 71 del D. Lgs n°81/08 e s.m.i. e dal successivo Decreto Interministeriale dell'11 aprile 2011, a partire dal 24 maggio 2012 è possibile inoltrarle:

- online per gli utenti già iscritti a "Punto cliente" del portale INAIL;
- utilizzando il modulo cartaceo pubblicato nella sezione Modulistica del portale INAIL.

mentre per le eventuali richieste di informazioni è possibile rivolgersi:

- al **Contact Center INAIL**: Tel. 803164;
- al servizio di posta elettronica **INAIL Risponde**;
- alle **Sedi INAIL** competenti.

D.4.13 - Manutenzione delle attrezzature, delle macchine e utensili da lavoro

Una manutenzione regolare è essenziale per mantenere attrezzature, macchinari e ambiente di lavoro sicuri ed affidabili. L'assenza di manutenzione o una manutenzione inadeguata possono essere causa di situazioni pericolose, incidenti e problemi di salute.

La manutenzione è un'attività ad alto rischio, nella quale alcuni dei pericoli derivano dalla natura stessa del lavoro, di conseguenza gli addetti alla manutenzione hanno più probabilità di altri dipendenti di essere esposti a diversi pericoli. Oltre ai rischi legati a qualsiasi ambiente di lavoro, le operazioni di manutenzione comportano alcuni rischi specifici, fra questi oltre al lavoro accanto a un processo in corso e a stretto contatto con macchinari vi sono:

- pericoli fisici;
- pericoli chimici;
- pericoli biologici;
- fattori di rischio psicosociali.

Nel funzionamento normale, l'automazione generalmente riduce la probabilità dell'errore umano che può essere causa di incidenti, nelle attività di manutenzione, al contrario di ciò che accade nel funzionamento normale, il contatto diretto del lavoratore con la macchina non può essere ridotto. La manutenzione spesso riguarda lavori inconsueti, compiti mutevoli non di routine e spesso viene eseguita in ambienti di lavoro diversi e in condizioni eccezionali, come ad esempio il fatto di lavorare in spazi ristretti. Generalmente, queste operazioni prevedono sia lo smontaggio sia il rimontaggio, spesso di macchinari complicati. Ciò può comportare un maggiore rischio di errore umano che accresce il rischio di incidenti.

Anche il lavoro sotto pressione è tipico delle operazioni di manutenzione, specialmente quando si deve intervenire per arresti o riparazioni molto urgenti. Pertanto, l'Impresa per una manutenzione sicura deve rispettare queste cinque regole di base:

- pianificazione;
- messa in sicurezza dell'area di lavoro;
- uso di attrezzature adeguate;
- lavoro svolto secondo quanto pianificato;
- verifica finale.

L'Impresa dovrà garantire tramite il Preposto che all'interno del cantiere sia programmata la manutenzione ordinaria delle attrezzature, macchine e utensili presenti (pulizia, lubrificazione, cambio olio, ecc.), in modo che non vengano mai a mancare nel momento del bisogno e soprattutto che il loro funzionamento sia il più corretto e regolare possibile. La manutenzione deve essere intesa come l'insieme delle attività dirette a mantenerne inalterati nel tempo, per quanto possibile, i requisiti di resistenza, idoneità, efficienza e soprattutto sicurezza. La manutenzione deve essere eseguita non solo nel rispetto delle procedure di sicurezza, ma anche ad intervalli regolari come previsto dall'Art 71, comma 4, punto 2, e comma 8, punto 2, del D. Lgs n°81/08 e come previsto nel libretto d'istruzioni del fabbricante. In caso contrario possono verificarsi un'usura eccessiva e quindi difetti precoci nei componenti e nelle strutture delle macchine. Le operazioni di manutenzione devono essere effettuate da personale competente (definito in base all'Art 71, comma 7, lettera b del D. Lgs n°81/08, quale "lavoratore qualificato in maniera specifica per svolgere detti compiti"), che indossa i regolari DPI. La manutenzione ordinaria deve garantire il regolare funzionamento ed il buon stato di conservazione di attrezzature, macchine e utensili di cantiere, al fine di poter ottenere il massimo rendimento produttivo e proteggere l'incolumità dei lavoratori dai pericoli derivanti dall'usura e dal cattivo funzionamento degli stessi. È obbligo delle imprese tramite i Preposti dare le necessarie istruzioni e disposizioni, affinché i lavoratori evitino di utilizzare le attrezzature, le macchine e gli utensili difettosi. Il Preposto deve impedire che questo accada. La manutenzione deve essere effettuata sulla base di programmi appositamente predisposti che tengano conto dei tempi di utilizzo e delle periodicità stabilite dal costruttore. Le attrezzature, le macchine e gli utensili che necessitano di una manutenzione straordinaria, che presentino delle anomalie nel funzionamento o che non funzionino dovranno essere inviate presso officine specializzate, in grado di aggiustarle e di fare la manutenzione straordinaria (sostituzione pezzi, ecc.). La manutenzione è un'attività che deve essere documentata mediante la redazione di due documenti tra loro complementari: il "Registro dei controlli e delle verifiche di sicurezza" realizzato in conseguenza di quanto previsto dall'Art. 71 del D. Lgs n°81/08 e il "Registro della manutenzione".

Le attrezzature, le macchine e gli utensili che presentano un cattivo funzionamento, che non garantiscono più la sicurezza e l'incolumità dei lavoratori, dovranno essere sostituiti con nuovi elementi. Qualsiasi fonte di energia deve essere controllata e isolata prima di eseguire interventi di manutenzione (possono essere isolate chiudendo le valvole, scollegando i circuiti o scaricando la pressione nei condotti contenenti fluidi, aria o gas). Prima di eseguire interventi di manutenzione tutte le parti in movimento delle attrezzature, macchine e utensili devono essere bloccate in modo che non possono muoversi, impedendo in modo assoluto che possano entrare in funzione. Il modo più sicuro per evitare che possano essere rimesse in funzione, è quello di impedire fisicamente, con l'uso di chiavi, lucchetti, catene, ripari, ecc. l'azionamento di valvole o interruttori. La messa in sicurezza e il bloccaggio deve essere eseguito solo da personale autorizzato. Per la manutenzione con motore in moto è bene impiegare due operai, di cui uno seduto al posto di guida e pronto a spegnere il motore in qualsiasi istante. È necessario poi accertarsi che l'ambiente di lavoro sia sufficientemente ventilato per disperdere i gas di scarico (ventilare lo scarico verso l'esterno se il locale è chiuso). Prima di eseguire lavorazioni in prossimità del braccio meccanico della macchina (o di parti mobili) accertarsi dell'attivazione dei bloccaggi di sicurezza per evitare movimenti pericolosi degli elementi meccanici che potrebbero comportare il rischio di cesoiamento degli arti. Prima di toccare le tubazioni flessibili indossare i guanti e gli occhiali e accertarsi che non siano roventi o fessurate con spandimento di olio idraulico. Per la manutenzione e sostituzione dell'olio, usare un olio che possieda le caratteristiche di grado e temperatura per l'impiego, indicate nel libretto d'istruzioni fornito dal fabbricante ed evitando di mischiare tipi di olio di marche diverse. Le operazioni di manutenzione da eseguirsi sulle parti elettriche dovranno essere eseguite solo da personale pratico e autorizzato ai sensi di legge. Se il manuale di uso e manutenzione di una apparecchiatura, macchina o utensile, risultasse carente ai fini della sicurezza, secondo le vigenti disposizioni, l'Impresa ha l'obbligo di aggiornarlo. In relazione al livello di manutenzione previsto, per una buona comprensione delle operazioni manutentive stesse, si dovrebbero esplicitare in particolare i principi operativi, le sequenze operative, le prove di controllo mediante schemi, diagrammi e Check-list (le operazioni di manutenzione e la loro frequenza insieme con l'indicazione dell'impegno operativo richiesto, dovrebbero essere riportati in un tabulato). La frequenza delle operazioni di manutenzione dovrà essere determinata così che ogni operazione possa essere eseguita agevolmente tenuto conto anche delle caratteristiche operative (il limite di utilizzazione delle parti che sono considerate oggetto di sostituzione nel corso delle manutenzioni deve essere indicato in una tabella). Le istruzioni di manutenzione devono essere organizzate in sezioni con relative illustrazioni relativamente ai più importanti assemblaggi e sistemi meccanici e strutturali e devono contenere almeno le seguenti informazioni: procedure di rilevamento, sequenze di smontaggio e rimontaggio (incluse le specifiche di serraggio e consigli per l'assemblaggio), specifiche di parti e sistemi assemblati per i quali è previsto il rilevamento della durata (inclusa quella limite, come freni, frizioni ecc.), specifiche degli utensili ed apprestamenti necessari all'esecuzione del lavoro e specifiche caratteristiche dei componenti dei mezzi di sollevamento e trasporto.

L'attività di manutenzione deve, quindi, essere una attività preventiva, periodica e programmata, al fine di prevenire i pericoli dovuti all'usura o deterioramento di attrezzature, macchine e utensili, a salvaguardia tanto dell'incolumità personale dei lavoratori quanto dell'efficienza del lavoro.

Le riparazioni si distinguono dalle manutenzioni per il carattere prevalentemente occasionale ed hanno lo scopo di eliminare guasti o malfunzionamenti. Anche i lavori di riparazione devono essere eseguiti su apparecchiature disattivate. Detti lavori devono essere affidati a personale in possesso di adeguata capacità professionale oppure a ditte specializzate. Nel manuale di uso e manutenzione per quanto riguarda la lubrificazione si dovrebbero indicare almeno le seguenti informazioni: designazione secondo gli standard in vigore dei lubrificanti e fluidi che devono essere usati, capacità in litri dei serbatoi e circuiti, lista dei tipi o della marca se necessario dei lubrificanti raccomandati. Quando i lavori di manutenzione sono terminati, il personale autorizzato dovrà rimuovere i dispositivi di bloccaggio, verificando prima che tutti i lavoratori si siano allontanati dalle macchine e che le protezioni siano state ripristinate. La prima cosa da fare in cantiere è quella di pulite le attrezzature, le macchine e gli utensili dalla polvere o dagli oli dopo averli usati e rimetterli al loro posto, per consentire il mantenimento nel tempo della funzionalità e delle prestazioni in relazione alle esigenze di sicurezza. Per ogni attrezzature, macchine e utensile deve essere previsto un registro di manutenzione contenente:

- check-list degli interventi di controllo/manutenzione da effettuare con la relativa periodicità;
- annotazione con data e tipologia degli interventi effettuati e firma dell'esecutore.

La periodicità degli interventi di manutenzione deve essere desunta dalle indicazioni fornite dal fabbricante e correlata alle condizioni di esercizio, che possono richiedere una frequenza maggiore. Il registro di manutenzione deve essere disponibile in cantiere. Devono essere oggetto di controllo periodico e manutenzione tutti gli organi dei mezzi che hanno funzioni di sicurezza (sterzo, freni, clacson, luci, ecc.), compresi i dispositivi accessori aggiuntivi.



La prevenzione e la valutazione dei rischi non devono trascurare le situazioni di lavoro che esulano dalla routine, le operazioni straordinarie e intermittenti come manutenzione, pulizia, arresto e riattivazione di impianti e cambio di lavorazioni

In questa sezione del PSC il sottoscritto CSP ha valutato tutti i rischi e le misure di prevenzione che l'impresa affidataria dovrà adottare per proteggere il cantiere da fattori esterni che comportano interferenze con le lavorazioni e rischi per i lavoratori presenti. In sede di sopralluogo per la redazione del PSC, il sottoscritto ha potuto analizzare direttamente nell'area oggetto di intervento, quali sono i possibili rischi provenienti dall'ambiente esterno. Di seguito si riporta l'elenco dei possibili fattori esterni che comportano rischi per il cantiere, nonché le prescrizioni relative alla prevenzione che l'impresa appaltatrice dovrà adottare. I rischi provenienti dall'ambiente esterno possono essere di diversa natura:

- rischio da interferenze derivanti da altri cantieri;
- rischio meteo-idrogeologico e idraulico;
- rischio sismico;
- rischio dovuto alla presenza di traffico veicolare.

L'Appaltatore dovrà informare il Preposto, i lavoratori e le imprese esecutrici sul contenuto di questa sezione del PSC.

D.5.1 – Rischio da interferenze derivanti da altri cantieri

In fase di redazione del PSC il sottoscritto CSP ha verificato che non ci sono attualmente cantieri adiacenti all'area di cantiere che possono costituire interferenza. Prima della consegna dei lavori e delle fasi di allestimento del cantiere il CSE dovrà verificare se sussistano ancora tali condizioni; in caso negativo (ossia se sono presenti interferenze) dovrà modificare la presente **Sezione D.5.1** predisponendo tutte le prescrizioni operative per l'impresa affidataria in riferimento all'interferenza rilevata.

Poiché in base alle differenti procedure di appalto, i due lotti di intervento (quello relativo al presente PSC e quello alle Mura della Marina) potrebbero avere tempistiche di consegna e durata differenti e pertanto non è possibile oggi ipotizzare alcun tipo di interferenza in merito all'avanzamento degli stessi, senza escludere che uno dei due cantieri potrebbe anche essere terminato prima dell'inizio dell'altro, in corso d'opera dovranno essere i due CSE ad effettuare riunioni di coordinamento per coordinarsi ed elaborare in contraddittorio un verbale che contenga tutte le misure di coordinamento necessarie a superare le interferenze esistenti. Per quanto riguarda gli apprestamenti necessari al superamento delle interferenze, sono stati ampiamente valutati i costi nel computo della sicurezza anche se non espressamente indicati

D.5.2 – Rischio meteo-idrogeologico e idraulico

Nell'ambito del rischio meteo-idrogeologico e idraulico rientrano gli effetti sul territorio determinati da "condizioni meteorologiche avverse" e dall'azione delle acque in generale, siano esse superficiali, in forma liquida o solida, o sotterranee. Le manifestazioni più tipiche di questa tipologia di fenomeni sono temporali, venti e mareggiate, nebbia, neve e gelate, ondate di calore, frane, alluvioni, erosioni costiere e subsidenze.

Alluvioni

Nel caso in cui durante le fasi di avanzamento dei lavori si verifichi l'arrivo di "condizioni meteorologiche avverse" con perturbazioni atmosferiche molto forti e tali da mettere a rischio in cantiere l'esercizio delle attrezzature, delle macchine, degli impianti e delle opere provvisionali, **i lavori devono essere immediatamente sospesi, e si deve provvedere alla messa in sicurezza degli stessi.** I lavoratori devono immediatamente abbandonare i posti di lavoro recandosi in luoghi sicuri (con particolare riferimento agli scavi e ai lavori che li espongono a rischio di caduta e/o investimento). Prima di abbandonare i posti di lavoro devono essere disattivate le reti di alimentazione del cantiere ed attivate quelle eventuali di emergenza (es. generatori di corrente). Devono essere immediatamente attivati i sistemi di controllo e di evacuazione del cantiere (pompe). Qualora si verifichi l'irruzione di acque in cantiere, è necessario attivare le procedure di emergenza. Durante le operazioni di messa in sicurezza del cantiere i lavoratori incaricati devono far uso dei DPI necessari. **L'Impresa affidataria deve comunicare l'avvenuta sospensione al CSE entro 12 ore successive. La ripresa dei lavori deve essere preceduta da una verifica della stabilità di tutte le attrezzature, le macchine, gli impianti, le opere provvisionali, la stabilità dei terreni e le reti dei servizi che possano essere state danneggiate dall'evento e la cui stabilità e sicurezza possa in qualche modo essere stata compromessa.** L'Impresa dovrà comunicare al CSE tramite fax l'avvenuta verifica e dovrà attendere da parte del CSE una comunicazione che autorizzi la ripresa delle lavorazioni precedentemente sospese. In caso di forti piogge la zona potrebbe essere caratterizzata da un elevato grado di vulnerabilità idraulica. La presenza di pioggia anche di lieve intensità, può rendere il fondo delle aree operative scivoloso e molle con conseguente pericolo per la stabilità dei mezzi d'opera e per gli addetti incrementando il rischio di scivolamento (vedi **Sezione D.3.3**). La presenza del cantiere in prossimità del porto di Genova espone il cantiere, in caso di particolari eventi atmosferici, a fenomeni di esondazioni con gravi rischi per le strutture e opere provvisionali presenti in cantiere. Qualora si dovesse rilevare il rischio di inondazione delle aree di lavoro si dovranno immediatamente sospendere i lavori e provvedere all'allontanamento degli addetti ed informare immediatamente la Protezione Civile. Le operazioni di controllo e di attivazione dei dispositivi di emergenza devono essere effettuate da lavoratori esperti (appositamente formati) costantemente diretti da un Preposto. L'Impresa Affidataria dovrà predisporre nel proprio POS specifiche procedure di sicurezza definendo le modalità di intervento che intende adottare in base alla propria esperienza e sull'utilizzo di opere provvisionali ed attrezzature:

- passerelle pedonali antiscivolo;
- passaggi carrabili stabilizzati con misto inerte drenante;
- sistemi di aggrottaggio ed allontanamento di acque di alluvione mediante pompe;
- dotazione di DPI con suola antiscivolamento.

Al seguente indirizzo Internet è possibile visualizzare il bollettino giornaliero di vigilanza meteorologica nazionale dove vengono segnalati i fenomeni meteorologici rilevanti ai fini di protezione civile previsti fino alle ore 24:00 del giorno di emissione e nelle 24 ore del giorno seguente, più la tendenza attesa per il giorno ancora successivo:

http://www.protezionecivile.gov.it/jcms/it/bollettini_vigilanza.wp

Il documento viene pubblicato ogni giorno alle 15.00

Vento

Se è prevedibile la presenza di forte vento occorrerà mettere in atto accorgimenti tali da garantire la stabilità delle installazioni e delle opere provvisorie del cantiere, quali ad esempio particolari fondazioni e ancoraggi riguardo: baraccamenti, apparecchi di sollevamento, attrezzature varie, ponteggi. L'appaltatore è tenuto ad indicare e progettare tali accorgimenti nel POS da sottoporre al CSE. Eventualmente, in relazione alle caratteristiche dei lavori e dei luoghi, può essere valutata l'installazione di anemometri per misurare correttamente le situazioni di pericolo. In presenza di forti venti devono essere sospesi i lavori di movimentazione di materiali e attrezzature di rilevante superficie: gli apparecchi di sollevamento di regola non possono essere utilizzati quando il vento supera i 60 km/h (72 km/h secondo quanto previsto dalle norme CNR). Quando i lavori vengono eseguiti in zone ove sono prevedibili manifestazioni ventose di rilievo bisogna evitare di lasciare situazioni "sospese" rispetto ai cicli di lavorazioni che possono determinare l'instabilità delle costruende opere, delle opere provvisorie o delle attrezzature. Prima di sospendere le attività per le pause di lavoro e a fine giornata è necessario accertarsi della messa in sicurezza del cantiere, degli apparecchi di sollevamento, degli impianti e delle macchine. Verificandosi in cantiere la formazione di vento che eccede i limiti di sicurezza di esercizio di macchine, impianti ed opere provvisorie, devono essere sospese le attività e si deve provvedere alla messa in sicurezza delle medesime. I lavoratori devono abbandonare i posti di lavoro che li espongono a rischio di caduta e/o investimento e si devono recare in un posto sicuro. Durante le operazioni di messa in sicurezza del cantiere i lavoratori incaricati devono far uso dei DPI necessari. **Anche in questo caso l'impresa affidataria deve comunicare l'avvenuta sospensione al CSE entro 12 ore successive. La ripresa dei lavori deve essere preceduta da una verifica della stabilità di tutte le attrezzature, le macchine, gli impianti e le opere provvisorie, che possano essere state danneggiate dall'evento e la cui stabilità e sicurezza possa in qualche modo essere stata compromessa.** L'impresa dovrà comunicare al CSE tramite fax l'avvenuta verifica e dovrà attendere da parte del CSE una comunicazione che autorizzi la ripresa delle lavorazioni precedentemente sospese.

Scariche atmosferiche

L'Appaltatore è tenuto ad effettuare la valutazione della necessità di proteggere le strutture presenti in cantiere dalle scariche atmosferiche vedi **Sezione D.2.4**. In presenza di temporali, quando siano da temere scariche atmosferiche che possono interessare il cantiere, **devono essere tempestivamente sospese le lavorazioni che espongono i lavoratori ai rischi conseguenti (folgorazioni, cadute, cadute dall'alto) in particolare: attività sui ponteggi metallici esterni o a contatto con grandi masse metalliche, attività di manipolazione e di movimentazione di materiali facilmente infiammabili.** Qualora le scariche atmosferiche interessino il cantiere è necessario attivare le procedure di emergenza che comportano l'evacuazione dei lavoratori dai posti di lavoro e la disattivazione di tutte le reti di alimentazione (elettricità, gas e quant'altro nel cantiere possa costituire pericolo per incendio). Prima di riprendere il lavoro è necessario verificare la stabilità delle opere provvisorie e degli impianti interessati dall'evento. Gli impianti di protezione contro le scariche atmosferiche possono risultare danneggiati e devono essere verificati in tutte le loro parti affinché ne sia garantita l'integrità e l'efficienza.

Le grandi masse metalliche presenti in cantiere devono essere protette dalle scariche atmosferiche:

Le strutture metalliche degli edifici e delle opere provvisorie, i recipienti e gli apparecchi metallici, di notevoli dimensioni, situati all'aperto, devono, per sé stesse o mediante condutture e spandenti appositi risultare collegati elettricamente a terra in modo da garantire la dispersione delle cariche atmosferiche

La definizione grandi masse metalliche si associa al concetto di rischio, e cioè all'individuazione di quando una massa metallica è tale da considerarsi di notevoli dimensioni e quindi ad elevato rischio per cui occorre effettuare la protezione mediante collegamento elettrico a terra allo scopo di garantire la dispersione delle scariche atmosferiche. Bisogna inoltre ricordare che l'aleatorietà delle scariche atmosferiche ed alle caratteristiche delle correnti di fulmine non consente di realizzare protezioni atte a garantire in modo assoluto l'immunità da pericoli per le persone e per le cose. Come detto in precedenza anche in questo caso si rientra pertanto in una procedura di risk-assessment al fine di valutare con coerenza le azioni da intraprendersi per il controllo del rischio e quindi della probabilità di fulminazione che la struttura in esame presenta. La scelta in genere delle misure di protezione dipende dal rischio massimo tollerabile e quindi spetta al progettista attraverso una attenta valutazione dello stesso, individuare le soluzioni più idonee. Bisogna a tal proposito ricordare che:

- in base a quanto stabilito dalla Legge n° 186/68, le norme CEI sono valide come norme di regola dell'arte;
- la commissione consultiva permanente per la prevenzione degli infortuni e l'igiene del lavoro del Ministero del Lavoro e della previdenza sociale, durante la riunione del 24 aprile 1991, ha approvato la decisione secondo la quale l'Art. 38 dell'ex D.P.R. n° 547/55, si intende rispettato quando sono seguite le norme CEI 81-1, e ciò anche quando seguendo tali norme e il relativo studio di fattibilità ne deriva che l'edificio o la struttura è da considerarsi autoprotetta.

Strutture non autoprotette

Nel caso le strutture non risultassero autoprotette si ricorda che:

- i ponteggi metallici per la presenza di giunzioni con morsetti possono considerare valida la continuità elettrica della struttura, per cui è sufficiente provvedere il collegamento a terra almeno ogni 25 m di sviluppo lineare, con un minimo di due punti collegamenti e comunque ad ogni angolo, con dispersori tradizionali posti in parallelo e collegati con l'impianto di messa a terra del cantiere;

Qualora eventuali scariche atmosferiche possano costituire pericolo diretto sull'esercizio dell'attività di cantiere nel caso di lavori con esplosivo e brillamento elettrico va installato un idoneo sistema di segnalazione dei temporali entro un raggio di 10 km al fine di consentire la sospensione delle attività di cui sopra.

Verifica e scelta delle misure di protezione

In base alla **Norma UNI EN CEI 81-1**, si definiscono di grandi dimensioni le strutture per le quali N_f è maggiore di N_{ei} dove:

- N_f numeri di fulmini che statisticamente può colpire la struttura nella zona di ubicazione del cantiere;
- N_{ei} numeri di fulmini ammessi, in relazione al danno medio che un fulmine può determinare.

Se N_f è minore o uguale a N_{ei} , l'installazione dell'impianto di protezione non risulta necessario e la struttura potrà essere considerata autoprotetta. Misure di protezione aggiuntive (isolamento delle calate, compartimenti antincendio, ecc.) comunque possono rendersi necessarie per ottenere livelli di protezione superiori a quelli riportati dalla stessa norma.

$$N_f = N_t * A_d * 10^{-6} = N_t * C * A * 10^{-6}$$

Dove:

N_t = densità annuale dei fulmini (f/kmq) relativa al sito (**Norma UNI EN CEI 81-3**)

A_d = area di raccolta della struttura (mq)

C = coefficiente ambientale =

0,25	area con prevalenza di strutture di altezza uguale o maggiore;
0,5	per area con presenza prevalente di strutture più basse;
1	area isolata ove non esistono altre strutture o oggetti entro una distanza 3h dalla struttura;
2	area isolata sulla cima di un rilievo

A = area di raccolta della struttura isolata.

Se la struttura isolata è di forma di parallelepipedo, si può utilizzare la seguente formula per il calcolo dell'area di raccolta:

$$A = L * W + 6 * H * (L+W) + 9 * p * H^2$$

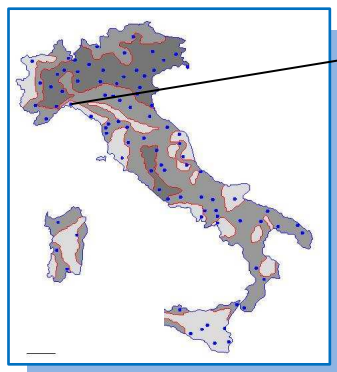
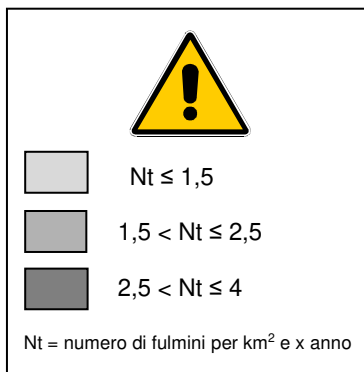
Dove:

L = lunghezza del parallelepipedo (m);


W = larghezza del parallelepipedo (m);

H = altezza del parallelepipedo (m).

Si ricorda che l'area di raccolta di una struttura isolata è l'area definita dalla linea di intersezione con la superficie del terreno, considerato piano, con rette di pendenza 1:3 che toccano le parti superiori della struttura e che ruotano intorno ad esse. In ogni caso il valore di A non potrà essere inferiore all'area in pianta della struttura. Come detto per la scelta del livello di protezione si deve confrontare il valore della frequenza di fulminazione diretta della struttura (N_f) con quello della frequenza di fulminazione tollerabile (N_{ei}) in funzione del tipo di struttura. La frequenza di fulminazione tollerabile nel (numero di eventi limite) potrà essere ritenuta per le strutture metalliche di cantiere quella riferita alle strutture di tipo **F** (struttura civile o industriale ordinaria) entità media del danno GRANDE ($N_{ei} = 10^{-1}$). Se $N_{ei} < N_f$ l'installazione dell'impianto di protezione non risulterà necessario. Misure di protezione aggiuntive (isolamento delle calate, ecc.) potranno eventualmente rendersi necessari per ottenere livelli di protezione superiori.



IL COMUNE DI
GENOVA
È CLASSIFICATO IN
CATEGORIA


 $N_t \leq 1,5$
fulmini/anno km²

Misure di protezione aggiuntive (isolamento delle calate, ecc.) potranno eventualmente rendersi necessari per ottenere livelli di protezione superiori.

Verifica dei ponteggi da installare in cantiere

Norme Tecniche di Riferimento

- D. Lgs n°81/08 e s.m.i.
- Legge n° 186/68
- Norme CEI 81-1
- Norme CEI 81-3

Classificazione della Struttura (N_{el})

Opera provvisoria di cantiere $N_{el} = 0,1$

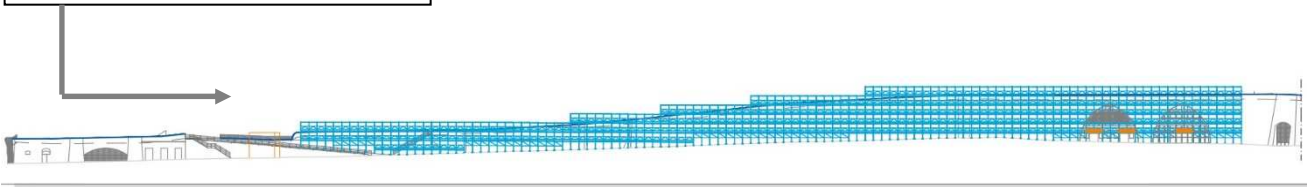
Caratteristiche della zona circostante la struttura (C)

Area con prevalenza di strutture di altezza uguale o maggiore $C = 0,25$

Densità annuale di fulmini al suolo al kmq (N_t) $N_t = 1,5 \text{ f/kmq}$

Dimensioni del Ponteggio

- Lunghezza $L = 312,00 \text{ m}$
- Larghezza $W = 1,00 \text{ m}$
- Altezza $H = 10,00 \text{ m}$



Area della struttura isolata:

$$A = L * W + 6 * H * (L+W) + 9 * p * H^2$$

$$A = 312,00 * 1,00 + 6 * 10,00 * (312,00 + 1,00) + 9 * 3,1416 * 10,00^2 = 21.919,44 \text{ mq}$$

Area di raccolta della struttura:

$$Ad = A * C$$

$$Ad = 21.919,44 * 0,25 = 5.479,86 \text{ mq}$$

Calcolo della frequenza N_f di fulminazione diretta:

$$N_f = N_t * Ad * H^6$$

$$N_f = 1,50 * 5.479,86 * 10^{-6} = 0,008$$

Essendo $N_{el} = 0,1$ si ha $N_f (0,008) < N_{el} (0,1)$ per cui la struttura risulta **autoprotetta**

DURANTE I LAVORI ELETTRICI



Quando la visibilità sul posto di lavoro (ad es. **nebbia fitta**) è scarsa non si può, di norma, dare inizio al lavoro; nel caso di lavori di riparazione urgenti, il preposto ai lavori, sentito il responsabile dell'impianto, può autorizzare l'inizio dei lavori purché vengano adottati sistemi alternativi (ad es. dotando i lavoratori di apparecchi radiotelefonici) atti a consentire il collegamento dei lavoratori fra loro e col preposto ai lavori. Se la visibilità sul posto di lavoro diviene scarsa a lavoro in corso, il preposto ai lavori valuta di volta in volta se sospendere il lavoro o continuarlo adottando i sistemi alternativi di cui sopra.

Quando sono visibili lampi o si odono tuoni o sopraggiunge un temporale non si può dare inizio ai lavori; se le suddette condizioni compaiono a lavoro in corso, il lavoro sui conduttori esposti o sulle *apparecchiature collegate ai conduttori esposti* deve essere interrotto.

Per la sicurezza dei lavoratori è necessario, un'attenta verifica delle condizioni di lavoro e, tra queste, anche quelle delle **condizioni atmosferiche**. Nel documento INAIL, con riferimento al 3.30 della CEI 11-15, si segnala che **nel campo dei lavori elettrici sono considerate sfavorevoli le seguenti condizioni atmosferiche**:

- precipitazioni atmosferiche > pioviggine, pioggia, nevischio, neve, grandine;
- visibilità scarsa o ridotta in modo tale per cui il preposto al lavoro non riesca a distinguere nettamente da terra gli operatori, i conduttori sui quali essi devono intervenire o gli attrezzi che essi maneggiano;
- temporale o manifestazioni temporalesche con scariche atmosferiche percepite anche in lontananza;
- vento che raggiunga sul luogo di lavoro, una velocità tale da costituire impedimento alla regolare esecuzione dei lavori (indicativamente per velocità superiori a 10/ms);
- umidità atmosferica relativa che superi il valore dell'80% in prossimità degli isolamenti su cui si interviene (non è considerata condizione sfavorevole se non si interviene sugli isolamenti);
- presenza di ghiaccio sui conduttori e/o sui sostegni;
- ogni altra condizione (come fenomeni di salmastro, temperature estreme, ecc.) che, in relazione al tipo di lavoro, costituisca elemento significativo di diminuzione delle condizioni di sicurezza.

In presenza di condizioni atmosferiche sfavorevoli, l'esecuzione dei lavori è regolata dalle seguenti disposizioni (Punto 8.2.3 della CEI 11-15):

- su impianti all'esterno a tensione nominale fino a 30 kV, i lavori, eseguiti con qualsiasi metodo, non possono essere iniziati in presenza delle precipitazioni atmosferiche di cui alla lettera a), ma possono essere proseguiti al loro sopraggiungere; in quest'ultimo caso se si sta lavorando su isolatori danneggiati si può proseguire solo seguendo procedure aziendali appositamente preparate;
- nessun lavoro può essere iniziato ne proseguito al verificarsi di una o più tra le condizioni sfavorevoli definite alle lettere b), c), d), f);
- su impianti all'esterno a tensione nominale superiore a 30 kV, i lavori a distanza ed a potenziale non possono essere iniziati ne proseguiti in presenza di una o più condizioni atmosferiche sfavorevoli;
- su impianti all'interno a qualsiasi tensione nessun lavoro sotto tensione può essere iniziato ne proseguito in caso di temporale, come definito alla lettera c), se all'impianto afferiscono linee aeree; possono essere iniziati e proseguiti lavori effettuati con qualsiasi metodo se l'impianto è separato dalle linee aeree con l'interposizione di trasformatori o è comunque protetto dalle sovratensioni.

Se il mutare delle condizioni atmosferiche comporta poi la sospensione dei lavori, **il personale deve abbandonare il posto di lavoro lasciando in opera, in parte o totalmente, l'attrezzatura installata, compresi, se necessario, i dispositivi isolanti, assicurando la stabilità meccanica dell'impianto e organizzando, se necessario, un presidio sul luogo di lavoro onde evitare l'insorgenza di eventuali rischi per i terzi.**

E qualora le condizioni atmosferiche ritornino normali e prima della ripresa dei lavori, **il Preposto ai lavori deve verificare lo stato dell'attrezzatura.**

Regole di comportamento da tenere in cantiere in caso di temporale

Per evitare possibili incidenti, in caso di temporale bisogna sempre ricordarsi alcune semplici nozioni, che aiuteranno a decidere come meglio comportarsi:

- ogni oggetto con un'elevazione predominante rispetto all'area circostante ha una maggior probabilità di essere colpito dal fulmine (un albero, una torre, un traliccio, ecc.);
- la corrente del fulmine dopo aver colpito il suo bersaglio si disperde nel terreno; quindi, se si è in vicinanza della struttura colpita e si è a contatto col suolo si può venire in contatto con la corrente di dispersione e subire dei danni;
- il fulmine può raggiungere anche l'interno degli edifici se questi sono collegati a strutture esterne (come l'antenna televisiva), percorrendo i cavi elettrici o altre strutture metalliche;
- un luogo chiuso, soprattutto se metallico, come le automobili, o in cemento armato, come le case, è una "gabbia" sicura, purché non ci siano possibilità di condurre il fulmine dall'esterno all'interno (vedi punto precedente).

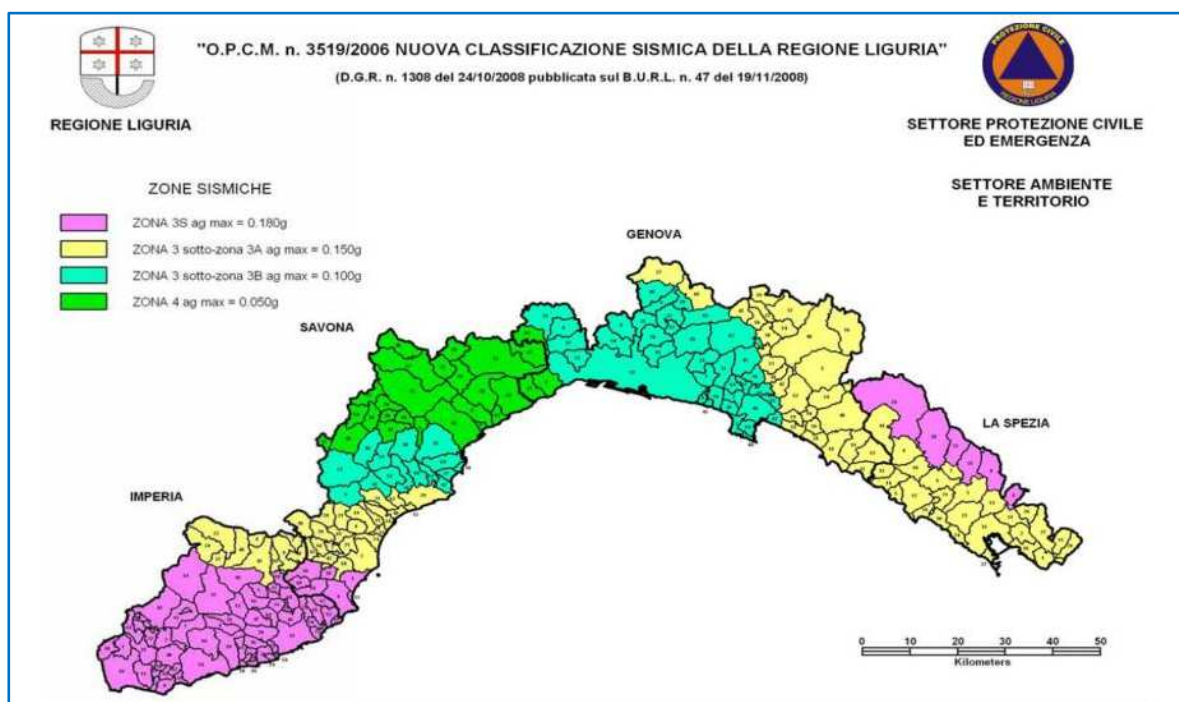


D.5.3 – Rischio sismico

L'Italia è uno dei paesi a maggiore rischio sismico del Mediterraneo, per la sua particolare posizione geografica, nella zona di convergenza tra la zolla africana e quella eurasiatica. La sismicità più elevata si concentra nella parte centro-meridionale della penisola, lungo la dorsale appenninica. Le attività svolte in zone soggette a rischio sismico devono essere condotte in modo tale da non lasciare mai situazioni di instabilità, anche temporanea, riguardo in particolare le opere provvisoriali, le armature provvisorie, i manufatti e componenti prefabbricati, gli scavi e le attrezzature. Prima di sospendere le attività per le pause di lavoro è necessario mettere in sicurezza il cantiere evitando di lasciare situazioni "sospese" rispetto ai cicli di produzione tali da determinare la instabilità delle opere. Gli apparecchi di sollevamento, gli impianti e le macchine devono essere fermate nelle previste posizioni di sicurezza. Al verificarsi di eventi sismici i lavoratori devono sospendere le attività, abbandonare i posti di lavoro e recarsi nei luoghi sicuri previsti dal piano di evacuazione (normalmente all'aperto fuori dal raggio di possibili cadute di apparecchi, macchine, strutture); in particolare devono essere sospesi l'utilizzo degli apparecchi di sollevamento e vietate le attività o anche la sola permanenza sui ponteggi esterni, sulle carpenterie e in genere sulle opere provvisoriali; devono essere sospese le erogazioni delle energie che alimentano il cantiere. Qualora si verificassero moti del terreno, è necessario attivare le procedure di emergenza. Anche in questo caso l'Impresa Affidataria deve comunicare l'avvenuta sospensione al CSE entro 12 ore successive. La ripresa dei lavori deve essere preceduta da una verifica della stabilità di tutte le attrezzature, le macchine, gli impianti e le opere provvisoriali, che possano essere state danneggiate dall'evento e la cui stabilità e sicurezza possa in qualche modo essere stata compromessa. L'impresa dovrà comunicare al CSE tramite fax l'avvenuta verifica e dovrà attendere da parte del CSE una comunicazione che autorizzi la ripresa delle lavorazioni precedentemente sospese.

Redazione della Mappa di Pericolosità Sismica

Per ridurre gli effetti del terremoto, l'azione legislativa si è concentrata sulla classificazione del territorio, in base all'intensità e frequenza dei terremoti del passato, e sull'applicazione di speciali norme per le costruzioni nelle zone sismiche. Fino al 2003 il territorio nazionale era classificato in tre categorie sismiche a diversa severità: i decreti ministeriali emanati tra il 1981 ed il 1984 avevano classificato complessivamente 2.965 comuni italiani su di un totale di 8.102, pari al 45% della superficie del territorio nazionale. Nel 2003, con la pubblicazione dell'*Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003*, sono stati emanati i criteri di nuova classificazione sismica: il provvedimento ha dettato i principi generali sulla base dei quali le Regioni, a cui lo Stato ha delegato l'adozione di tale classificazione, hanno compilato l'elenco dei comuni con la relativa attribuzione ad una delle quattro zone, a pericolosità decrescente (**Zona 1, 2, 3 e 4**), in cui è stato riclassificato tutto il territorio nazionale (non esiste più il territorio "non classificato"). Un aggiornamento dello studio di pericolosità di riferimento nazionale (2004) è stato adottato con l'*Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3519 del 28 aprile 2006* che ha fornito uno strumento aggiornato per la classificazione del territorio, introducendo degli intervalli di accelerazione di picco (ag), con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni, da attribuire alle 4 zone sismiche:



A ciascuna zona (o sottozona) è attribuito un valore di pericolosità di base, espressa in termini di accelerazione massima su suolo rigido (ag); tale valore di pericolosità non ha però influenza sulla progettazione. Infatti le attuali Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. del 17 gennaio 2018) hanno modificato il ruolo che la classificazione sismica aveva ai fini progettuali: per ciascuna zona precedente-mente veniva fornito un valore di accelerazione per il calcolo delle azioni sismiche; dal 1 luglio 2009 con l'entrata in vigore delle N.T.C. del 2008, per ogni costruzione ci si deve riferire ad una accelerazione di riferimento "propria" individuata sulla base delle coordinate geografiche dell'area ed in funzione della vita nominale dell'opera (pericolosità di base definita per ogni punto del territorio nazionale). La classificazione sismica (zona sismica di appartenenza del comune) rimane utile per la gestione della pianificazione e per il controllo del territorio da parte degli enti preposti.

D.5.4 – Rischio dovuto alla presenza di traffico veicolare

Il traffico veicolare esterno al cantiere non interferisce con l'attività di cantiere.

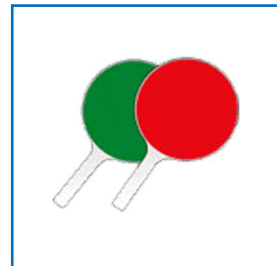
L'area di intervento è a ridosso della viabilità ordinaria presente su **Via della Marina** e su **Corso Maurizio Quadrio**, per evitare il rischio di investimento dei lavoratori da parte dei veicoli in transito durante l'allestimento del cantiere, l'Impresa affidataria **deve fare ricorso ai movieri**. Per evitare il rischio di investimento dei lavoratori da parte dei veicoli in transito l'Impresa affidataria deve delimitare tali aree utilizzando come indicato nella **Sezione D.2** e come previsto dall'Art. 40 del Regolamento di applicazione del Codice della Strada, utilizzando i new-jersey in calcestruzzo.

All'esterno del cantiere in prossimità dell'uscita, in entrambi i sensi di marcia come raffigurato negli **Allegati 7**, dovranno essere posizionati dei cartelli che avvertono i veicoli in transito del "pericolo" di uscire dall'area di cantiere di automezzi. La distanza di posizionamento dei cartelli rispetta il punto di uscita degli automezzi dovrà essere conforme al Regolamento di applicazione del Codice della Strada. Per quanto riguarda il rischio dovuto alla presenza di agenti inquinanti aerodispersi elencati (Ossido di Carbonio, Ossido di Azoto, Biossido di Zolfo, Benzene e Piombo) nonché di polveri inquinanti (PTS Polveri Totali Sospese "particolato" e PM10 "particelle sospese") si rimanda alla **Sezione D.1.3** del PSC.



Prescrizioni per la gestione della viabilità a senso alternato con movieri

Questo sistema richiede l'utilizzo di due lavoratori con la funzione di "movieri" muniti di apposita paletta, posti a ciascuna estremità della strettoia, i quali presentano al traffico uno la faccia verde, l'altro la faccia rossa della paletta. Il funzionamento di questo sistema è legato al buon coordinamento dei movieri, che può essere stabilito a vista o con apparecchi radio ricetrasmittenti o tramite un terzo moviere intermedio munito anch'esso di paletta. Le palette devono essere circolari del diametro di 30 cm e munite di manico di 20 cm di lunghezza con rivestimento in pellicola rifrangente verde da un lato e rosso dall'altro per aumentarne la visibilità anche in condizioni di scarsa luce. I movieri possono anche fare uso di bandiere di colore arancio fluorescente, delle dimensioni non inferiori a 80x60 cm, principalmente per indurre gli utenti della strada al rallentamento e ad una maggiore prudenza. Il movimento delle bandiere può essere affidato anche a dispositivi meccanici.



Le manovre di uscita in retromarcia dei mezzi dall'area principale di cantiere dovranno avvenire solo quando il semaforo di Via della Marina è rosso e sempre sotto la sorveglianza di un moviere come raffigurato negli Allegati 7.



Per l'occupazione della sede stradale, come indicato nell'Allegato 7.1, l'impresa dovrà richiedere il permesso di occupazione temporanea all'ufficio traffico del Comune di Genova e posizionare la segnaletica indicata nella delibera di occupazione in conformità al "Regolamento" di applicazione del "Codice della Strada".

In questa sezione del PSC, il sottoscritto CSP ha valutato tutte le possibili interferenze presenti all'interno dell'area di cantiere, analizzando i relativi rischi e le misure di prevenzione che l'impresa affidataria dovrà adottare. In sede di sopralluogo per la redazione del PSC, il sottoscritto ha potuto verificare direttamente nell'area oggetto di intervento, quali sono i possibili rischi provenienti dalle interferenze dovute ai servizi e sottoservizi presenti. Di seguito, si riporta l'elenco delle interferenze che comportano rischi per il cantiere, nonché le prescrizioni relative alla prevenzione che l'impresa appaltatrice dovrà adottare. I rischi possono dipendere dalla presenza nell'area di cantiere di:

- linee aeree;
- condutture sotterranee di servizi.

L'Appaltatore dovrà informare il Preposto, tutti i lavoratori e le imprese esecutrici sui contenuti di questa sezione del PSC. Nella **Sezione D.1.2** del PSC sono indicate le interferenze riscontrate durante il sopralluogo preliminare dell'area.

Di seguito, vengono fornite alcune prescrizioni generali che i lavoratori devono rispettare durante le lavorazioni in prossimità delle interferenze o per la rimozione delle stesse. Durante l'avanzamento del cantiere, può accadere anche che le lavorazioni si trovino ad interferire con servizi sconosciuti al momento della redazione del PSC (soprattutto durante gli scavi), pertanto il CSP in questa sezione riporta delle prescrizioni utili per il superamento di eventuali interferenze. Le condutture sotterranee, anche se segnalate da rilievi o progetti, potrebbero non trovarsi nelle posizioni o quote segnalate, inoltre, anche a seguito di una verifica superficiale, una condotta potrebbe non essere individuata e quindi non essere segnalata. **Le conseguenze di entrambi i casi potrebbero essere gravi**, dunque anche nel caso in cui siano disponibili planimetrie dettagliate riportanti tracciati e tipologie di sottoservizi sulle aree di lavoro, gli scavi andranno affrontati con la massima prudenza utilizzando mezzi appropriati in relazione alla profondità procedendo, se del caso, con scavo a mano. Per tutte le lavorazioni da effettuarsi in prossimità di linee o condutture sotterranee interferenti, l'impresa esecutrice dovrà:

- verificare, prima dell'inizio dei lavori, l'effettiva situazione di tutti i sottoservizi esistenti;
- comunicare agli Uffici competenti degli Enti gestori le date di inizio dei lavori;
- richiedere agli Enti gestori il grado di protezione richiesto, per predisporre i provvedimenti tecnici necessari per la messa in sicurezza degli impianti;
- richiedere l'assistenza diretta da parte degli Enti gestori durante le operazioni di scavo.

D.6.1 - Linee aeree

Dal sopralluogo effettuato non è stata rilevata la presenza di linee elettriche.

D.6.2 – Condutture sotterranee di servizi

Linee elettriche

Poiché dai dati in possesso al CSP e dal sopralluogo effettuato è emersa la **probabile presenza di una linea elettrica interrata**, l'impresa deve prevedere idonee precauzioni atte ad evitare possibili contatti diretti o indiretti con elementi in tensione. Devono essere fornite precise informazioni e istruzioni a tutto il personale di cantiere al fine di evitare l'esecuzione di scavi o la semplice infissione di elementi nel terreno in prossimità dei cavi stessi. Precedentemente ad ogni attività lavorativa il tracciato delle medesime deve essere rilevato e chiaramente segnalato a cura del Preposto, tramite il posizionamento di bandelle colorate e apposita cartellonistica. Durante i lavori di scavo è necessario procedere con cautela utilizzando mezzi ed utensili di scavo adeguati, procedendo, se del caso, anche con scavo a mano. L'impresa inoltre deve provvedere a mettere in atto dei sistemi di sostegno e protezione provvisori al fine di evitare pericolosi avvicinamenti e/o danneggiamenti alle linee stesse durante l'esecuzione dei lavori. Qualora vengano eseguiti lavori di scavo che interferiscono con le linee in tensione, le operazioni devono essere eseguite previa disattivazione delle linee fino alla intercettazione e messa in sicurezza dell'elettrodo. Durante i lavori nessuna persona deve permanere a terra in prossimità dei mezzi meccanici di scavo e di movimento materiali. Qualora, nonostante le precauzioni messe in atto, si verificano situazioni di contatti diretti con elementi sotto tensione si deve intervenire tempestivamente con procedure ben definite, note al personale di cantiere, al fine di evitare il protrarsi o l'aggravamento della situazione; in particolare:

- nel caso di contatto con linee elettriche interrate con macchine o attrezzature mobili, il personale a terra deve evitare di avvicinarsi al mezzo meccanico ed avvisare da posizione sicura il manovratore affinché inverta la manovra per riportarsi a distanza di sicurezza. Nell'impossibilità da parte di quest'ultimo di compiere tali inversione è necessario intervenire con un altro mezzo meccanico azionato da cabina di manovra evitando il contatto diretto con il terreno o con altre strutture o parti di macchine;
- nel caso di contatto diretto o indiretto con linee elettriche da parte di lavoratori ove non risulti possibile preventivamente e tempestivamente togliere tensione, si deve procedere a provocare il distacco della parte del corpo in contatto con l'elemento in tensione, utilizzando idonei DPI ed attrezzi isolanti che devono risultare facilmente reperibili (calzature, guanti isolanti, fioretti).

Non è stato possibile verificare il tracciato preciso dell'acquedotto storico

L'Allegato IX del D. Lgs n°81/08 stabilisce le distanze di sicurezza dalle parti attive delle linee elettriche e dagli impianti elettrici non protetti o non sufficientemente protetti:

Un (kV)	Distanza minima consentita (m)
< 1	3
10	3,5
15	3,5
132	5
220	7
380	7

Tensione nominale del sistema (valore efficace) Un (kV)	D _i (cm) Distanza minima in aria che definisce il limite esterno della zona di lavoro sotto tensione	D _v (cm) Distanza minima in aria che definisce il limite esterno della zona di lavoro in prossimità	DAG (cm) Distanza minima in aria che definita dalla legislazione come limite esterno della zona dei lavori non elettrici
≤ 1	Non a contatto	30	300
3	6	112	350
6	9	112	350
10	12	115	350
15	16	116	350
20	22	122	350
30	32	132	350
36	38	138	500
45	48	148	500
60	63	163	500
70	75	175	500
110	100	200	500
132	110	300	500
150	120	300	700
220	160	300	700
275	190	400	700
380	250	400	700
480	320	610	-
700	530	840	-

Tabella della Norma EN 50110-1, integrata dalla Tabella 1, Allegato IX del D.lgs n° 81/08

Condutture di gas

Dal sopralluogo effettuato e dai dati in possesso al CSP non è stata rilevata la presenza di condutture di gas.

Condutture di acqua

Dal sopralluogo effettuato e dai dati in possesso al CSP non è stata rilevata la presenza di condutture di acqua. L'impresa deve comunque fare la massima attenzione e procedere con cautela e se necessario prevedere idonee precauzioni atte ad evitare possibili contatti con una conduttura non segnalata. Devono essere fornite precise informazioni e istruzioni a tutto il personale di cantiere al fine di evitare contatti.

Condutture fognarie

Poiché dai dati in possesso al CSP e dal sopralluogo effettuato è emersa **la probabile presenza di una conduttura fognaria interrata**, l'impresa deve prevedere idonee precauzioni atte ad evitare possibili contatti con la conduttura. Devono essere fornite precise informazioni e istruzioni a tutto il personale di cantiere al fine di evitare l'esecuzione di scavi in prossimità della conduttura. Durante i lavori di scavo, la presenza, anche al contorno, di reti fognarie deve essere nota, poiché costituisce sempre una variabile importante rispetto alla consistenza e stabilità delle pareti di scavo sia per la presenza di terreni di rinterro, sia per la possibile formazione di improvvisi vuoti del terreno (tipici nel caso di vetuste fognature dismesse), sia per la presenza di possibili infiltrazioni o inondazioni d'acqua dovute a fessurazione o cedimento delle pareti delle condotte qualora limitrofe ai lavori di scavo. Durante i lavori di scavo è necessario procedere con cautela utilizzando mezzi ed utensili di scavo adeguati, procedendo, se del caso (in modo particolare quando la distanza tra lo scavo aperto e la rete fognaria preesistente non consente di garantire la stabilità della interposta parete), anche con scavo a mano. Prima di procedere a qualsiasi attività l'impresa affidataria dovrà verificare con l'Ente Gestore l'effettiva interferenza e le modalità per la risoluzione della stessa. Precedentemente ad ogni attività lavorativa il tracciato deve essere rilevato e chiaramente segnalato a cura del Preposto, tramite il posizionamento di bandelle colorate e apposita cartellonistica, segnalando anche la quota della condotta. Qualora i lavori interferiscano direttamente con la suddetta rete è necessario mettere a nudo ed in sicurezza le tubazioni, procedendo manualmente e sotto la diretta sorveglianza di un Preposto. Nel caso di rottura della conduttura fognaria con conseguente fuoriuscita dei liquami che può comportare l'allagamento delle aree di lavoro è necessario contattare immediatamente l'Ente esercente della rete per attivare gli interventi di emergenza mettendo in atto sistemi per il contenimento dei liquami e per la rimozione dei medesimi dalle zone di lavoro. Allo stesso tempo, si deve provvedere all'allontanamento dei lavoratori dagli scavi e ad attivare i mezzi di esondazione (pompe) che devono risultare disponibili e facilmente reperibili. Completati gli interventi di riparazione della rete fognaria, è necessario bonificare il sito prima di riprendere le attività. Gli eventuali soccorsi da portare a lavoratori coinvolti dall'incidente devono avvenire con attrezzature e mezzi idonei e con l'uso di dispositivi di protezione individuali atti ad evitare anche il contatto con elementi biologicamente pericolosi. La presenza di collettori fognari impone all'Appaltatore di considerare che esiste il rischio di contaminazione biologica dovuto alla rottura accidentale, alla deviazione o alla dismissione delle condotte. Le operazioni devono essere dirette da un Preposto che abbia ricevuto una apposita formazione. Le misure di prevenzione da considerare saranno concentrate sull'utilizzo di idonei DPI per i lavoratori, quali mascherine, tute in tessuto non tessuto usa e getta, occhiali, casco di protezione, guanti e stivali. Gli operai sottoposti al rischio biologico dovranno essere frequentemente turnati.

In questa sezione del PSC, il sottoscritto CSP ha valutato tutti i possibili rischi che il cantiere potrebbe trasmettere all'esterno, nonché le relative misure di prevenzione che l'impresa affidataria dovrà adottare. In sede di sopralluogo per la redazione del PSC e durante la valutazione delle lavorazioni da eseguire, il sottoscritto ha potuto ipotizzare quali sono i possibili rischi trasmessi all'ambiente esterno. Di seguito, si riporta l'elenco dei possibili fattori interni che comportano rischi per l'esterno del cantiere, nonché le prescrizioni relative alla prevenzione che l'impresa appaltatrice dovrà adottare. I possibili rischi trasmessi all'ambiente esterno possono essere di diversa natura:

- **presenza del cantiere in un contesto urbanizzato;**
- **emissioni inquinanti;**
- **rischio incendio;**
- **caduta di oggetti.**

L'Appaltatore dovrà informare il Preposto, tutti i lavoratori e le imprese esecutrici sui contenuti di questa sezione del PSC. Nelle **Sezioni C.3.1** (Esposizione all'amianto), **C.3.16** (Esposizione al rumore), **C.3.19** (Esposizione alle polveri) e **C.3.20** (Esposizione ai vapori, nebbie, fumi e gas) del PSC sono indicate le valutazioni effettuate dal CSP in merito ai rischi presenti all'interno del cantiere.

D.7.1 – Prescrizioni per ridurre i rischi dovuti alla presenza del cantiere in un contesto urbanizzato

L'area di cantiere è a ridosso del **porto di Genova**; pertanto, l'area esterna al cantiere è a media densità di persone. Poiché il cantiere è opportunamente delimitato e segnalato come indicato nella **Sezione D.2.1**, non costituisce pericolo per la circolazione stradale dei residenti della zona, e neanche per le fasce più deboli come bambini e anziani. Per la sicurezza di tutte le persone che accedono alla zona esterna al cantiere, dovrà essere:

- mantenuta per tutto il periodo del cantiere la delimitazione di tutto il perimetro dell'area di cantiere come indicato negli **Allegati 6.1 e 6.2**;
- posizionata opportuna segnaletica di "Divieto di accesso" conforme all'Allegato XXV del D.lgs n°81/08 e alla **Norma UNI EN ISO 7010:2012**;
- mantenuti chiusi i cancelli di accesso al cantiere anche durante le ore di lavoro;
- ridotto l'intralcio alla viabilità programmando gli approvvigionamenti del cantiere e l'allontanamento dei rifiuti;
- sottoscritto un protocollo per l'utilizzo di parti che restano in comune e non possono essere segregate (esempio accessi, transiti o recinzioni confinanti).

Gestione dell'impatto visivo

Non sono previste particolari interventi per la gestione dell'impatto visivo del cantiere nei confronti delle aree esterne.

Gestione del disturbo alle attività economiche

Particolare cura dovrà essere posta nella conservazione della pavimentazione stradale circostante il cantiere oggetto dell'intervento. Se le strade adiacenti vengono sporcate dai mezzi in uscita dal cantiere, l'impresa dovrà prevedere periodicamente alla pulizia utilizzando **una spazzatrice** come indicato nella **Sezione D.2.23**. Tali interventi hanno lo scopo di preservare il decoro della viabilità locale, a favore delle attività economiche e sociali presenti all'esterno del cantiere.

D.7.2 - Prescrizioni per ridurre le emissioni inquinanti

Vi possono essere interazioni del cantiere con la componente antropica dell'ambiente circostante sotto il profilo dell'inquinamento ambientale, che possiamo così riassumere:

- **inquinamento atmosferico (fibre, polveri, vapori, nebbie, fumi e gas);**
- **inquinamento acustico (rumore);**
- **inquinamento ambientale (acqua, suolo e sottosuolo);**
- **rifiuti e olii esausti.**

Inquinamento atmosferico (fibre di amianto)

Le lavorazioni previste in cantiere non prevedono il rilascio di fibre contenenti amianto.

Inquinamento atmosferico (polveri)

In riferimento al rischio di rilascio polveri segnalato nella **Sezione D.3.19**, prima di procedere a lavorazioni che comportano l'emissione di polvere (demolizioni, scavi, trasporto inerti ecc.) dovranno essere predisposti accorgimenti per limitare la dispersione delle polveri nell'atmosfera. Di regola, nelle attività edili è sufficiente provvedere ad inumidire il materiale polverulento e, ove del caso, segregare l'area di lavorazione per contenere l'abbattimento delle polveri. L'Appaltatore in conformità al D. Lgs n°81/08 deve provvedere a limitare la diffusione delle particelle polverose nell'ambiente, mediante il rispetto delle seguenti regole:

- **utilizzare i mezzi di trasporto dotati di adeguati sistemi di copertura per il contenimento delle polveri;**
- **bagnare periodicamente le piste di cantiere (specie in estate);**
- **bagnare il materiale di risulta polverulento prima di procedere alla sua rimozione;**
- **bagnare le aree di deposito provvisorio dei detriti e dei cumuli di materiale sfuso (terra e rocce di scavo, sabbia...) o coprirli con teli;**
- **lavare i pneumatici dei veicoli in uscita dal cantiere;**
- **vietare di gettare materiale dall'alto (utilizzando i canali di scarico a tenuta di polveri);**
- **posizionare le barriere antipolvere in alcune aree del cantiere.**

Nelle lavorazioni che comportano la formazione di polveri devono essere adottati sistemi di abbattimento e di contenimento il più possibile vicino alla fonte. Nello stabilire le prescrizioni previste nella presente sezione il CSP ha tenuto presente in particolar modo della pericolosità delle polveri, del flusso di massa delle emissioni, delle condizioni meteorologiche presenti nella zona e delle condizioni dell'ambiente circostante. Poiché le lavorazioni previste in questo cantiere riguardano fasi con particolari emissioni di polveri, per l'abbattimento della polvere in cantiere il sottoscritto CSP prevede l'installazione di un **sistema di abbattimento polveri leggero**, come macchine mobili per l'abbattimento polveri tipo il modello "L3" della ditta EmiControls (o similare), basata sulla micronizzazione dell'acqua, efficiente ed autonoma. Allacciando la macchina a costi contenuti all'alimentazione idrica del cantiere, a seconda delle esigenze operative, tramite degli ugelli si è in grado di poter scegliere se privilegiare la lunghezza della gittata (fino a 20 ml). L'impianto deve essere dotato di quadro start/stop IP 55.



Inquinamento atmosferico (vapori, nebbie, fumi e gas)

In riferimento al rischio di rilascio vapori, nebbie, fumi e gas segnalato nella **Sezione D.3.20**, prima di procedere a lavorazioni che comportano l'emissione di tali agenti inquinanti dovranno essere predisposti accorgimenti per limitare la dispersione nell'atmosfera. Nello stabilire le prescrizioni previste nella presente sezione il CSP ha tenuto presente in particolar modo della pericolosità di vapori, nebbie, fumi e gas, del flusso di massa delle emissioni, delle condizioni meteorologiche presenti nella zona e delle condizioni dell'ambiente circostante. Per quanto riguarda vapori, nebbie, fumi e gas, alle misure tecniche da adottare per ridurre al minimo le emissioni, è necessario associare misure procedurali ed istruzioni, quali evitare di bruciare residui di lavorazioni e/o imballaggi che provochino l'immissione nell'aria di fumi o gas.

Inquinamento acustico (rumore)

L'impresa in virtù del D.P.R. 01 marzo 1991 e della Legge n° 447/95, ha l'obbligo di contenere il più possibile il disturbo provocato all'esterno del cantiere dal rumore emesso nelle varie fasi di lavoro. Al fine di limitare le emissioni sonore moleste, in cantiere dovranno essere impiegate solo attrezzature e macchine, reperibili sul mercato con i livelli di emissione tra i più bassi. In ogni caso conformi a quanto previsto dal D. Lgs n° 17/10. Per attenuare la rumorosità ambientale durante lo svolgimento dei lavori, l'impresa deve mettere in atto alcune procedure tra le quali:

- **evitare di azionare i macchinari se non è necessario;**
- **dotare i macchinari di appositi silenziatori;**
- **non tenere i mezzi in sosta accesi (in "folle") oltre il tempo strettamente necessario;**
- **utilizzare mezzi a motore con combustione interna, di regola la massima potenza erogata dal mezzo si ottiene ad un regime di rotazione del propulsore più basso di quello massimo previsto;**
- **tenere chiusi o saldamente bloccati i carter, i ripari e gli elementi di lamiera della carrozzeria dei mezzi;**
- **effettuare una manutenzione periodica dei macchinari.**

La limitazione delle emissioni alla fonte (se viene effettuata mediante adeguati silenziatori), oltre a limitare l'inquinamento sonoro verso l'esterno del cantiere produrrà dei benefici anche per la salvaguardia della salute dei lavoratori. L'impresa dovrà operare anche nel rispetto della normativa comunale (zonizzazione acustica), in base alla quale dovrà richiedere apposita autorizzazione in deroga ai sensi del D.P.C.M. 1° marzo 1991 e s.m.i. La richiesta dovrà essere inoltrata prima dell'inizio dei lavori al Comune, specificando gli orari e i turni di lavoro previsti, l'elenco delle macchine utilizzate e le loro caratteristiche tecniche. In base al sopra citato D.P.C.M. il limite di accettabilità per l'inquinamento ambientale è al massimo di 70 dB(A) per tutte le apparecchiature rumorose utilizzate in cantiere.

L'impresa ha comunque l'obbligo di:

- evitare di svolgere le lavorazioni più rumorose nelle fasce orarie tra le 7:00 e le 8:00 del mattino e le 13:00 e 15:00 del pomeriggio (salvo diverse disposizioni previste del regolamento comunale);
- realizzazione delle protezioni costituita da pannelli fonoassorbenti in prossimità degli impianti fissi se le rilevazioni strumentali dovessero dimostrare il superamento dei limiti di rumore consentiti dalle recenti normative in vigore.

L'Appaltatore dovrà effettuare nel proprio POS, per ognuna delle macchine che intende utilizzare in cantiere, una analisi della "valutazione del rischio rumore" ai sensi del D. Lgs n°195/06 e s.m.i., valutando anche l'impatto ambientale come previsto dalla Legge n° 447/95. L'appaltatore dovrà considerare le prescrizioni del D. Lgs n° 262/02 che disciplina i valori di emissione acustica, le procedure di valutazione della conformità, la marcatura, la documentazione tecnica e la rilevazione dei dati sull'emissione sonora relativi alle macchine ed alle attrezzature destinate a funzionare all'aperto, al fine di tutelare sia la salute ed il benessere delle persone che l'ambiente, in particolare ai sensi le disposizioni dell'Art. 10 macchine ed attrezzature soggette "a limiti di emissione acustica". Esso si applica alle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto individuate e definite all'Art. 2 e all'Allegato I che, a decorrere dalla data di entrata in vigore del decreto, sono immesse in commercio o messe in servizio come unità complete per l'uso previsto. Inoltre, dovrà considerare che il livello di potenza sonora garantito delle macchine e delle attrezzature di cui all'Allegato I, parte b), non può superare i valori limite di emissione acustica stabiliti nello stesso allegato. L'Impresa dovrà anche provvedere ad insonorizzare i macchinari rumorosi e ad utilizzare macchinari dotati di dispositivi che ammortizzino le vibrazioni.

Inquinamento ambientale (acqua, suolo e sottosuolo)

In cantiere l'inquinamento delle acque, del suolo e del sottosuolo, può essere correlato ai seguenti fattori:

- dispersione nell'ambiente di rifiuti organici e non organici (inerti, legname, ecc.);
- sversamento accidentale di liquidi e sostanze chimiche e/o pericolose.

Al fine di minimizzare tali impatti l'impresa deve prevedere in cantiere i seguenti accorgimenti:

- adeguata gestione della raccolta e smaltimento dei rifiuti, che preveda anche una campagna informativa ai lavoratori coinvolti, l'applicazione di sanzioni a chi violi le indicazioni fornite e l'utilizzo di contenitori con chiusura per evitare il dilavamento;
- allacciamento alla rete fognaria di acque bianche e nere;
- previsione di tempi adeguati e condizioni di cantiere favorevoli (assenza di congestione) per la fornitura e messa in opera di sostanze chimiche, infiammabili o potenzialmente nocive (colle, tinteggiature, vernici), per le quali sono previsti idonei spazi di stoccaggio;
- utilizzo di mezzi moderni, impermeabilizzazione di eventuali depositi di sostanze chimiche e/o pericolose e altri accorgimenti per scongiurare lo sversamento accidentale delle stesse.

I servizi igienici previsti in cantiere devono essere collegati alla rete fognaria comunale (acque bianche e nere), consentendo di convogliare le acque di scarico secondo le normative vigenti. È assolutamente vietato versare le acque di scarico direttamente nel terreno. Se non è possibile collegare i bagni alla rete fognaria comunale l'impresa dovrà provvedere all'installazione in cantiere di una fossa imhoff per il trattamento dei liquami. L'impresa deve adottare anche tutti gli accorgimenti necessari per la mitigazione dell'impatto sull'acqua, dal momento che in linea generale le sostanze inquinanti che vengono a contatto con suolo e sottosuolo possono venire dilavate dall'acqua meteorica superficiale o di filtrazione fino ad interessare la falda acquifera. L'Impresa dovrà quindi adottare tutti gli accorgimenti necessari ad evitare il dilavamento dei rifiuti e lo sversamento accidentale di sostanze chimiche o pericolose. Per evitare danni derivanti da imprevisti sversamenti di sostanze chimiche o pericolose che dovessero comunque verificarsi, l'Impresa deve essere pronta ad una immediata asportazione del terreno interessato (nel caso di sversamento su terreno) o in altri casi al recupero e al lavaggio della superficie interessata con relativo smaltimento come rifiuto se non diversamente recuperabile.

Sentenze recenti, sulla base del Testo Unico Ambientale D. Lgs n° 152/06, assimilano lo scarico delle acque di lavaggio delle betoniere, al reato di scarico non autorizzato di acque industriali e, parallelamente, a quello di abbandono di rifiuto (liquido). Nel caso il calcestruzzo fosse additivato, con prodotti classificati come pericolosi, il quadro penale potrebbe aggravarsi ulteriormente. È necessario, in quest'ultimo caso, effettuare analisi di laboratorio per procedere al corretto smaltimento del rifiuto. Si ricorda che, in base alla normativa vigente, i rifiuti non pericolosi, devono essere avviati al recupero o smaltimento con cadenza almeno trimestrale, oppure quando raggiungano i 20 mc (se la quantità è minore, comunque il deposito non deve avere durata oltre l'anno), è quindi necessario ribadire che la gestione in cantiere del materiale deve riferirsi a piccole quantità. Si chiede quindi di rispettare le seguenti indicazioni:

- le autobetoniere devono provvedere a riportare le eventuali acque di lavaggio (caricate in cantiere dopo lo scarico del calcestruzzo) al proprio impianto di betonaggio, presso il quale devono essere allestite aree di raccolta e sistemi di smaltimento strutturati, per il trattamento delle acque in questione;
- per il lavaggio della canale sarà necessario predisporre in cantiere una zona dove realizzare un apposito bacino di contenimento come previsto nella Sezione D.2.8b. Questo dovrà essere realizzato impermeabile rispetto al terreno, tramite una membrana in HDPE, opportunamente sovrapposta e saldata nei giunti. Il bacino dovrà essere riparato dagli agenti atmosferici ed aperto solo nel momento dello scarico. Il materiale così raccolto dovrà essere smaltito come rifiuto. Lo smaltimento dovrà avvenire tramite autospurgo, utilizzando il codice **CER 16 10 04**, nel caso di rifiuti fangosi, oppure mediante il codice **CER 16 10 02**, nel caso di fluidi senza componente fangosa. Più frequentemente, il rifiuto raggiungerà lo stato solido, entro il periodo limite previsto per lo smaltimento sopra indicato e potrà quindi essere smaltito come cemento, con codice **CER 17 01 01**.
- nel caso non sia possibile realizzare questo sistema si dovrà raccogliere il fluido in un apposito contenitore plastico, che dovrà avere dimensioni idonee alla tipologia di cantiere, sistemi per il sollevamento e dovrà essere coperto. Il contenitore dovrà avere caratteristiche tali da evitare spandimenti del liquido ed infiltrazioni dello stesso nel suolo. L'acqua così raccolta dovrà essere smaltita come rifiuto, con le modalità sopra descritte;
- il lavaggio del braccio della pompa, se effettuato in cantiere, deve essere realizzato raccogliendo l'acqua nella vasca di raccolta presente nel mezzo stesso;
- nel caso raro di intasamento del braccio della pompa, che renda necessario il lavaggio in cantiere, per la raccolta dell'acqua generata dovrà essere utilizzato il bacino o contenitore destinati all'acqua di lavaggio della canale, sopra descritti.

Le disposizioni sopra elencate devono essere rispettate dai proprietari dei mezzi, perché facenti parte delle indicazioni che il fornitore del calcestruzzo impartisce loro. Il produttore del calcestruzzo, infatti, si configura come produttore del rifiuto (prodotto del lavaggio) e deve provvedere a suo carico al corretto smaltimento dandone indicazione ai conduttori dei mezzi.

Rifiuti e oli esausti

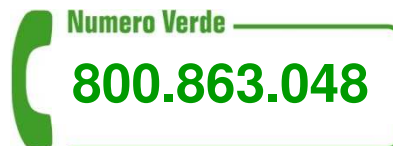
In cantiere dovrà essere organizzata una raccolta dei rifiuti come previsto nella **Sezione D.2.14** (tenendo in considerazione, in modo particolare quanto previsto al punto "i rifiuti non pericolosi"), attraverso la predisposizione di adeguate casse/container dove conferire e separare i rifiuti. Per il conferimento del materiale raccolto, ad eccezione dei rifiuti speciali, potranno essere utilizzati i mezzi previsti per gli scavi quando presenti, mentre dovranno essere presi specifici accordi per le successive fasi di progetto, anche in funzione degli orari di conferimento in apposita discarica. L'inquinamento potenziale, derivante dalle operazioni di manutenzione delle attrezzature e degli automezzi effettuate direttamente in cantiere, è rappresentato dallo sversamento di oli esausti di varia natura (olio motore, olio idraulico, olio del compressore, ecc.). Per evitare tale rischio, tutte le operazioni di cambio di olio lubrificanti dovranno avvenire in luogo asciutto provvedendo quindi allo stoccaggio di quelli esausti in appositi recipienti.



Per lo stoccaggio degli oli esausti dovranno essere utilizzati contenitori in PVC a doppia camera conformi al D. Lgs n° 152 del 3 aprile 2006 in attuazione delle disposizioni CEE 75/439 e CEE 87/101 relative alla eliminazione degli oli usati. L'Appaltatore dovrà tener presente che il regime degli oli esausti è disciplinato dal D.P.R. n° 691/82 e dal D. Lgs n° 95/92.

Queste leggi definiscono olio usato "ogni prodotto usato, fluido o liquido, composto interamente o parzialmente di olio minerale o sintetico, compresi i residui oleosi di cisterna, i miscugli d'acqua e olio e le emulsioni" e prevedono che siano conferiti necessariamente al "Consorzio obbligatorio degli oli usati". L'impresa prima del conferimento è obbligata a conservarli in modo idoneo ad evitare la contaminazione con sostanze estranee. Alle operazioni di conferimento, trasporto e stoccaggio degli oli usati, fino al momento della loro cessione al consorzio, si applicano le regole sullo smaltimento dei rifiuti speciali, tossici o nocivi di cui al D. Lgs n° 22/97 e s.m.i.

Il Consorzio obbligatorio degli oli usati è contattabile al numero verde:



Il Consorzio si avvale di una rete di raccolta dislocata su tutto il territorio nazionale, che con i loro automezzi raccolgono gli oli usati e li stoccano nei depositi. Il servizio di raccolta è gratuito per il detentore di lubrificanti usati non inquinati.

D.7.3 - Prescrizioni per ridurre il rischio incendio

Per il cantiere in oggetto non si prevede il rischio di incendio verso l'esterno del cantiere.

D.7.4 - Prescrizioni per ridurre il rischio di caduta di oggetti

Per il cantiere in oggetto non si prevede il rischio di caduta di oggetti dall'alto verso l'esterno del cantiere.

Per proteggere i lavoratori dai rischi e pericoli presenti in cantiere ed evidenziati nelle valutazioni dei rischi riportate nel presente PSC e nei rispettivi POS, tutte le Imprese presenti in cantiere dovranno ai sensi dell'Art.71 del D.lgs n°81/08 mettere obbligatoriamente e "gratuitamente" a disposizione dei lavoratori tutti i Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) conformi alle norme di cui al D. Lgs n°475/92 e s.m.i. (attuazione della direttiva 89/686/CEE) modificato dal D.lgs n°10/97 (attuazione delle direttive 93/68/CEE, 93/95/CEE e 96/58/CEE) e D.lgs n°17/19 (adeguamento al Regolamento 2016/425) nonché provvisti della marcatura "CE". Inoltre, i DPI devono essere conformi anche al



Regolamento UE 2016/425 che stabilisce requisiti per la progettazione e la fabbricazione dei dispositivi di protezione individuale (DPI) in abrogazione della direttiva 89/686/CEE e alle **Norme UNI**. I DPI forniti ai lavoratori ai sensi dell'Art. 76 del D.lgs n°81/08 dovranno essere adeguati ai rischi da prevenire (senza di per sé comportare un rischio maggiore), essere adeguati alle condizioni esistenti sul luogo di lavoro, dovranno tenere conto delle esigenze ergonomiche e di salute dei lavoratori e poter essere adattati all'utilizzatore secondo le sue necessità. In caso di rischi multipli che richiedono l'uso simultaneo di più DPI, questi devono essere tra loro compatibili e tali da mantenere, anche nell'uso simultaneo, la propria efficacia nei confronti del rischio e dei rischi corrispondenti. I DPI dovranno essere utilizzati tutte le volte che non è possibile evitare o ridurre i rischi con misure tecniche di prevenzione, con Dispositivi di Protezione Collettivi (DPC), o con misure, metodi o procedimenti di riorganizzazione del lavoro. In cantiere i DPI dovranno essere sempre presenti in numero sufficiente, perfettamente efficienti e adeguati alle caratteristiche ergonomiche dei lavoratori e ai rischi inerenti alle lavorazioni ed operazioni da effettuare. Il loro uso dovrà avvenire in stretta relazione all'attività da svolgere dal lavoratore e al grado d'avanzamento dei lavori. L'Impresa tramite il Preposto dovrà esigere il rigoroso rispetto delle norme igieniche dei DPI. I DPI devono poter essere indossati in modo permanente, per tutto il tempo in cui è presente l'esposizione ai rischi. Le Imprese dovranno scegliere ed acquistare i migliori DPI presenti nel mercato. **L'Impresa, tramite i suoi dirigenti e Preposti, dovrà esigere dai propri lavoratori, l'utilizzo dei DPI messi a loro disposizione, ai sensi degli Art. 20, comma 2, lettera d) del D.lgs n°81/08. Il Datore di Lavoro, mediante il Preposto, dovrà fornire ai lavoratori le istruzioni e l'addestramento necessario per il corretto utilizzo dei DPI e dovrà far sì che questi siano mantenuti in efficienza, in buono stato e in buone condizioni igieniche, procedendo alla sostituzione in tempo debito secondo le norme d'uso prescritte dai fabbricanti.** I lavoratori hanno l'obbligo di utilizzare correttamente i dispositivi di protezione, di averne cura e di non apportare modifiche, segnalando difetti o inconvenienti specifici. **Per l'individuazione dei DPI necessari, le modalità d'uso e le circostanze nelle quali è possibile l'impiego, l'Impresa e i lavoratori possono fare riferimento all'Allegato VIII del D.lgs n°81/08.** Il CSE dovrà verificare la presenza in cantiere delle attestazioni di avvenuta consegna dei DPI ai lavoratori presenti. L'eventuale circostanza che un lavoratore si infortuni perché non può utilizzare dei DPI in quanto inadatti, testimonia la disorganizzazione delle misure di sicurezza e della programmazione del lavoro di cui deve rispondere il Datore di Lavoro, in quanto è venuto meno ai suoi obblighi di vigilanza.

La fornitura di DPI non adeguati (della misura inadatta all'utilizzo da parte dell'operaio infortunato), se determina l'infortunio, equivale ad una omessa fornitura

(Cassazione Penale Sezione IV – Sentenza n° 36358 del 12 ottobre 2010)

DPI previsti nella Stima dei costi della sicurezza

Nell'**Allegato 4.1** (Stima dei Costi della Sicurezza) sono stati computati solo i DPI che il sottoscritto CSP, prevede per poter operare in sicurezza in caso di lavorazioni interferenti. I DPI (elmetto in ABS, guanti da lavoro, scarpa di sicurezza, tuta completa, cuffia antirumore, tappi ottoprotettori, occhiale di sicurezza ecc.) sono considerati come dotazione personale che ogni singola impresa ai sensi dell'Art.18, comma 1, lettera d) del D.lgs n°81/08 deve fornire ai propri lavoratori "gratuitamente", indipendentemente dai luoghi di lavoro dove si svolgono i lavori, nell'ambito della propria attività. Non rientrano negli obblighi previsti nel presente PSC e quindi nella stima dei costi della sicurezza, ma in obblighi di legge che li fanno rientrare nelle spese generali che ogni impresa deve sostenere. Nella stima dei costi il CSP ha computato solo i DPI speciali e necessari alla protezione dei lavoratori in attività interferenti.

Manutenzione dei Dispositivi di Protezione Individuale (DPI)

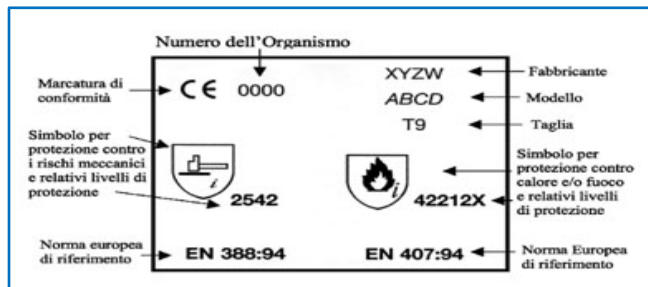
I DPI non devono solo garantire la funzione di protezione del lavoratore, ma devono anche mantenere tale capacità per tutto il periodo del loro impiego. Se i dispositivi non sono adeguatamente mantenuti in stato di efficienza e non sono gestiti attraverso processi controllati, rischiano di invece di mettere in pericolo la salute del lavoratore. E il processo di mantenimento in stato di efficienza di un indumento DPI riutilizzabile consiste in una serie di attività periodiche riconducibili al ripristino igienico, al controllo funzionale, alla relativa manutenzione, ivi compreso, se previsto dal fabbricante, il ripristino delle caratteristiche tecniche specifiche del DPI. La soluzione è di non limitarsi alla fornitura di DPI ma applicare una corretta manutenzione in maniera tale da non ridurre la capacità protettiva. Tale soluzione, che deve vedere anche un effettivo coinvolgimento dei lavoratori (ad esempio mediante segnalazioni), deve portare ad una riduzione dei rischi dei lavoratori che indossano DPI. A dare queste informazioni sono le "**Linee guida rivolte alle aziende al fine della corretta somministrazione e manutenzione dei Dispositivi di Protezione Individuale**" validate il 30 maggio 2012 come buona prassi dalla Commissione Consultiva Permanente. Nelle linee operative, si ricorda che per un'efficace gestione del processo di pulizia degli indumenti DPI, è opportuno che il Datore di Lavoro istruisca personale a ciò dedicato. In ogni caso si sottolinea che:

- **il Datore di Lavoro è l'unico responsabile della pulizia dei DPI;**
- per la pulizia dei DPI il Datore di Lavoro deve seguire le istruzioni del Fabbricante;
- se il Datore di Lavoro delega un terzo (incaricato dell'Azienda o Lavanderia Industriale) deve comunque accertarsi che la pulizia venga effettuata secondo le istruzioni del Fabbricante;
- **su richiesta dell'organo di vigilanza, il Datore di Lavoro deve dimostrare il protocollo applicato;**
- la dichiarazione del terzo non esime il Datore di Lavoro dalla responsabilità.

Requisiti dei DPI

La produzione, la commercializzazione, e la classificazione dei DPI sono regolamentate dal D.lgs n°475/92 modificato dal D.lgs n°10/97. La norma prevede che ogni DPI sia singolarmente provvisto di **marcatore CE** e che tale marchio sia apposto in modo visibile, leggibile, indelebile (qualora ciò sia impossibile deve essere posto sull'imballaggio). Il dispositivo deve essere accompagnato da una nota informativa che contenga: le modalità di impiego, le istruzioni di deposito, di pulizia, di manutenzione e di disinfezione. In caso di rischi multipli che richiedono l'uso simultaneo di più DPI, questi devono essere tra loro compatibili e tali da mantenere, anche nell'uso simultaneo, la propria efficacia nei confronti del rischio e dei rischi corrispondenti. La garanzia del possesso dei requisiti essenziali di salute e di sicurezza è rappresentata dall'obbligo per il fabbricante di attuare una procedura di certificazione in funzione della categoria di appartenenza del DPI. In ogni caso la marcatura deve comprendere almeno:

- il nome, marchio o altro elemento di identificazione del fabbricante;
- il riferimento al modello di DPI (nome commerciale, codice, ecc.);
- qualsiasi riferimento opportuno per l'identificazione delle caratteristiche (taglia, prestazioni, pittogrammi ecc.).



Esempio di marcatura di un guanto di protezione

Ogni DPI deve essere accompagnato dalla relativa nota informativa. La nota informativa preparata e rilasciata obbligatoriamente dal fabbricante per i DPI immessi sul mercato deve contenere, oltre al nome e all'indirizzo del fabbricante o del suo mandatario nella Comunità Europea, ogni informazione utile concernente:

- le istruzioni di deposito, di impiego, di pulizia, di manutenzione, di revisione e di disinfezione. I prodotti di pulizia, di manutenzione o di disinfezione consigliati dal fabbricante non devono avere nell'ambito delle loro modalità di uso alcun effetto nocivo per i DPI o per l'utilizzatore;
- le prestazioni ottenute agli esami tecnici effettuati per verificare i livelli o le classi di protezione dei DPI;
- gli accessori utilizzabili con i DPI e le caratteristiche dei pezzi di ricambio appropriati;
- le classi di protezione adeguate a diversi livelli a rischio e i corrispondenti limiti di utilizzazione;
- **la data o il termine di scadenza dei DPI o di alcuni dei loro componenti;**
- il tipo di imballaggio appropriato per il trasporto dei DPI;
- il significato della marcatura, se questa;
- se del caso, i riferimenti delle direttive applicate;
- nome, indirizzo, numero di identificazione degli organismi notificati che intervengono nella fase di certificazione.

La nota informativa deve essere redatta in modo preciso, comprensibile e almeno nella o nelle lingue ufficiali dello Stato membro destinatario.

Le categorie di rischio da cui i DPI sono destinati a proteggere gli utilizzatori secondo il nuovo Regolamento sono tre:

- la **Categoria I** comprende esclusivamente i seguenti rischi minimi:
lesioni meccaniche superficiali; contatto con prodotti per la pulizia poco aggressivi o contatto prolungato con l'acqua; contatto con superfici calde che non superino i 50 °C; lesioni oculari dovute all'esposizione alla luce del sole (diverse dalle lesioni dovute all'osservazione del sole) e condizioni atmosferiche di natura non estrema.
- la **Categoria III** comprende esclusivamente i rischi che possono causare conseguenze molto gravi quali morte o danni alla salute irreversibili, con riguardo a quanto segue:
sostanze e miscele pericolose per la salute; atmosfere con carenza di ossigeno; agenti biologici nocivi; radiazioni ionizzanti; ambienti ad alta temperatura aventi effetti comparabili a quelli di una temperatura dell'aria di almeno 100 °C; ambienti a bassa temperatura aventi effetti comparabili a quelli di una temperatura dell'aria di -50 °C o inferiore; cadute dall'alto; scosse elettriche e lavoro sotto tensione; annegamento; tagli da seghe a catena portatili; getti ad alta pressione; ferite da proiettile o da coltello e rumore nocivo.

La **Categoria II** comprende i rischi diversi da quelli elencati nelle Categorie I e III.

La Legge 17 dicembre 2021 n°215 modificando l'Art. 79 del D.lgs n°81/08 introduce cambiamenti significativi, ad esempio nelle sanzioni e nel Titolo III in materia di DPI

Invecchiamento dei DPI

Le prestazioni dei DPI possono deteriorarsi notevolmente con l'invecchiamento, pertanto è **importantissimo verificare periodicamente il mese e l'anno di scadenza** marchiati in modo indelebile e inequivocabile su ciascun esemplare di DPI.



L'Impresa Affidataria ha l'obbligo di fornire i relativi DPI, istruire i lavoratori al loro utilizzo, sostituzione, smaltimento ed effettuare controlli tramite il Preposto in merito all'applicazione di quanto previsto. Nella declinazione delle misure del Protocollo all'interno dei luoghi di lavoro sulla base del complesso dei rischi valutati e, a partire dalla mappatura delle diverse attività delle imprese presenti in cantiere, si dovranno adottare i DPI idonei. È previsto, per tutti i lavoratori che condividono spazi comuni, l'utilizzo di una mascherina chirurgica, come del resto normato dal Decreto-Legge n°9 (Art. 34) in combinato con il Decreto-Legge n°18 (Art. 16 c. 1).



È fondamentale che in cantiere si effettui un'adeguata programmazione dell'approvvigionamento in quantità e qualità, dei DPI e di prodotti e dispositivi necessari per la prevenzione e controllo della trasmissione del virus COVID-19. In particolare, devono essere effettuate stime adeguate circa le quantità necessarie di mascherine FFP, guanti, disinfettanti e soluzione idroalcolica.

L'obbligo di fornire ai lavoratori i DPI necessari sorge, concretamente, quando residui un rischio d'infezione intollerabile nonostante l'applicazione delle altre misure di sicurezza attuabili, tra cui in primis quelle volte ad assicurare il distanziamento sociale e a eliminare o ridurre l'interazione fisica tra lavoratori, fornitori, tecnici esterni e visitatori.

Uso dei DPI nelle attività di pulizia e sanificazione

Nelle attività di pulizia e sanificazione è necessario proteggersi dagli agenti chimici e da eventuale presenza di agenti biologici (virus COVID-19). Per questo motivo è necessario utilizzare i DPI. Il loro utilizzo è raccomandato quando, nonostante l'applicazione delle misure di prevenzione e protezione collettive, i rischi cosiddetti "residui" non sono eliminati o ridotti a livelli accettabili e devono essere ulteriormente contenuti. In riferimento all'attuale emergenza COVID-19, è importante fare riferimento alla pubblicazione INAIL "**Gestione delle operazioni di pulizia, disinfezione e sanificazione nelle strutture scolastiche. Istruzioni per l'uso**" aggiornata con la supervisione di Istituto Superiore di Sanità e del Ministero della Salute, in relazione alla evoluzione normativa emergenziale. Si segnala poi che in merito alla scelta delle protezioni nell'attuale emergenza COVID-19 è fondamentale recepire le **raccomandazioni dell'OMS** relativamente alla necessità di ottimizzare l'utilizzo dei DPI garantendone un uso appropriato e assicurandone la disponibilità necessaria alla protezione degli operatori e delle persone assistite in base alla appropriata valutazione del rischio. In particolare, il Rapporto dell'ISS "**Indicazioni ad interim per la sanificazione degli ambienti interni nel contesto sanitario e assistenziale per prevenire la trasmissione di SARS-CoV-2. Versione del 7 luglio 2020**" nell'approfondire le procedure di sanificazione distinguendole per contesti ha previsto nelle operazioni di pulizia l'utilizzo di dispositivi medici e di DPI come di riportato di seguito:

Il personale dedicato alla pulizia ambientale degli spazi pubblici frequentati da una persona sospetta o confermata COVID-19 deve indossare i dispositivi medici e i DPI:

- mascherina chirurgica;
- grembiule in plastica uniforme e monouso;
- guanti;
- occhiali di protezione (se presente rischio di schizzi di materiale organico o sostanze chimiche);
- stivali o scarpe da lavoro chiuse.

Il personale impegnato nella pulizia ambientale (nei locali senza casi confermati) deve indossare i dispositivi medici e i DPI durante le attività di pulizia. L'utilizzo del solito set di DPI (es. uniforme – che viene rimossa e lavata frequentemente in acqua calda – e guanti) è sufficiente per la protezione durante la pulizia dei locali generali. Rispetto alle precedenti versioni, l'attuale Protocollo condiviso del 6 aprile 2021, per quanto riguarda l'uso dei DPI nel punto 6 del documento indica che "**in tutti i casi di condivisione degli ambienti di lavoro, al chiuso o all'aperto, è comunque obbligatorio l'uso delle mascherine chirurgiche o di dispositivi di protezione individuale di livello superiore. Tale uso non è necessario nel caso di attività svolte in condizioni di isolamento, in coerenza con quanto previsto dal DPCM 2 marzo 2021.**

D.8.1 – Prescrizioni per l'utilizzo di DPI di protezione del corpo

Tutti i lavoratori dovranno obbligatoriamente usare in tutte le lavorazioni da effettuare in cantiere, le tute da lavoro (intere o pantaloni e giubbotto) per evitare possibili tagli, abrasioni, proiezioni di metallo fuso, faville, spruzzi di liquidi aggressivi ecc. alle braccia, alle gambe e al corpo. Le tute che l'Impresa dovrà mettere a disposizione dei lavoratori dovranno essere conformi alle norme europee **EN 340 CE** e realizzate in cotone anallergico confortevole durante l'uso quotidiano senza impedire i movimenti. Inoltre, dovranno essere prive di maniche svolazzanti o risvolti nei pantaloni, onde evitare che s'impiglino in organi rotanti, cinghie in movimento, oggetti sporgenti ecc. Non sono ammessi in Cantiere indumenti personali o abbigliamento con caratteristiche che possano creare pericolo (sciarpe, cravatte, bracciali, collane ecc.), che possano impigliarsi negli organi in movimento delle macchine. D'estate i lavoratori dovranno usare indumenti freschi e leggeri che permettano di evitare possibili eritemi, ustioni e colpi di calore, mentre d'inverno per le lavorazioni da svolgere a contatto con le basse temperature, devono utilizzare indumenti pesanti conformi alle norme europee **EN 340CE** (lana, fustagna ecc.) che assicurino la massima protezione dal vento e dal freddo. Per le lavorazioni all'aperto con clima piovoso, l'Impresa dovrà mettere a disposizione dei lavoratori gli indumenti anti-pioggia e antivento realizzati con tessuto impermeabile (PVC ecc.) che permettano anche una buona traspirazione e che siano conformi alle norme europee **EN 343CE**. Per le operazioni di saldatura, l'Impresa dovrà mettere a disposizione dei lavoratori grembiuli, giacche, ghette e manicotti in cuoio crosta conformi alle norme europee **EN 470CE**.

Prescrizioni per l'utilizzo di DPI di protezione del corpo ad alta visibilità

La Legislazione che regola i requisiti degli indumenti ad alta visibilità è la **Norma UNI EN ISO 20471:2013**. Tutti coloro che operano in zone del cantiere con elevata presenza di lavoratori (anche se per brevi periodi) o a contatto con il traffico stradale, dovranno utilizzare i capi di vestiario di **Classe 2** e di Classe 3. Così dispone la normativa vigente in tema di alta visibilità. In particolare, la **Norma UNI EN 471 CE** sull'abbigliamento segnaletico ad alta visibilità, specifica le caratteristiche che devono avere i capi di abbigliamento che hanno lo scopo di **SEGNALARE VISIVAMENTE** la presenza dell'utilizzatore al fine di individuarlo bene in condizioni pericolose, in tutte le CONDIZIONI di LUMINOSITA' CONDIZIONI di LUMINOSITA' di giorno e di notte alla luce dei fari. Gli indumenti ad alta visibilità sono raggruppati in 2 classi, a seconda del livello di PROTEZIONE che assicurano. Ad ogni CLASSE corrisponde una superficie crescente di materia FLUORESCENTE (visibile di giorno) e RETTORIFLETTENTE (visibile di notte). I materiali RETTORIFLETTENTI sono classificati in 2 LIVELLI di RETTORIFLESSIONE; la Classe 2 assicura la MIGLIORE SEGNALEZIONE VISIVA.

L'impresa dovrà fornire i propri lavoratori degli indumenti ad alta visibilità secondo quanto segue:

- **Classe 3**, per tutte le attività lavorative su strade di categoria A, B, C e D
- **Classe 2**, per tutte le attività lavorative su strade di categoria E ed F urbane ed extraurbane.

Il Decreto Interministeriale 4/3/2013 relativo alla "Segnaletica stradale per attività lavorative svolte in presenza di traffico veicolare" all'Art. 4 stabilisce che dal 20/3/2014 **gli indumenti ad alta visibilità di Classe 1 non sono più ammessi**.



In tutte le le situazioni in cui la distanza interpersonale da un lavoratore potenzialmente infetto è minore di un metro è obbligatorio l'uso di tute monouso impermeabili agli agenti chimici (Tyvek) con cappuccio in grado di proteggere tutto il corpo dal contatto con il virus.

Le tute di protezione devono comunque essere obbligatoriamente utilizzate dal personale addetto alle operazioni di sanificazione degli ambienti di lavoro e delle cabine dei mezzi presenti in cantiere

Le tute devono essere complete di copricapo, chiuse ai polsi e alle caviglie da elastici, prive di tasche e senza cuciture (tute termosaldate). Queste tute devono essere a perdere e devono essere cambiate ad ogni fine turno e ad ogni fine giornata di lavoro, e devono essere smaltite con gli altri DPI di protezione dal virus. Le tute in Tyvek sono costituite da tessuto leggero ma nel contempo resistentissimo ottenuto legando assieme, sotto l'azione del calore e della pressione, milioni di sottilissime fibre di polietilene, che pur mantenendo alta la sicurezza, raggiunge un buon livello di economicità. Sono indumenti studiati per proteggere i lavoratori da sostanze pericolose e i prodotti o i processi sensibili alla contaminazione umana, queste tute vengono generalmente utilizzate (a seconda della tossicità degli agenti chimici e delle condizioni di esposizione) per la protezione contro particelle, schizzi limitati di liquido o aerosol. Per usufruire di una maggiore protezione per certi usi, si può considerare l'applicazione di nastro isolante ai polsi, alle caviglie e al cappuccio.



D.8.2 – Prescrizioni per l'utilizzo di DPI di protezione della testa

Dall'analisi dei dati messi a disposizione dall'INAIL si riscontra che quasi il 70% degli incidenti mortali che capitano nei Cantieri, sono dovuti a ferite o contusioni al cranio: inoltre la maggior parte degli incidenti che interessano il cranio se non sono mortali, sono difficili da curare e si protraggono nel tempo. Per evitare questi rischi l'Impresa deve mettere a disposizione di tutti i lavoratori, gli elmetti di protezione conformi alla **Norma UNI EN 397 CE**. Gli elmetti devono essere leggeri, ben aerati, regolabili e non irritanti, costituiti da materiale rigido (ma allo stesso tempo elastico per assorbire il colpo), incombustibile, resistente al fuoco e agli aggressivi chimici. Gli elmetti devono inoltre essere provvisti di sottogola e di bardatura interna di sostegno in materiale sintetico, ancorata alla calotta per ammortizzare l'energia trasmessa al capo in caso di colpi. La bardatura così come il sottogola deve essere regolabile e realizzata con materiali anallergici, per non provocare irritazioni, ma al tempo stesso essere resistenti all'azione corrosiva delle secrezioni cutanee. Gli elmetti che durante l'utilizzo abbiano subito un forte urto o che presentino la superficie incrinata devono essere immediatamente sostituiti. Gli elmetti dovranno essere resi obbligatori in tutte le lavorazioni sopra, sotto o in prossimità delle impalcature, lavorazioni di montaggio e smontaggio delle impalcature, demolizioni e in tutte le situazioni in cui i lavoratori possono essere soggetti a ferirsi il capo e in presenza di gru. Tutti i lavoratori che devono permanere senza altra protezione sotto l'esposizione intensa ed estesa dell'azione diretta dei raggi solari dovranno far uso d'adatti copricapi per ripararsi ed evitare colpi di sole, conformi alla **Norma UNI EN 812CE**. I lavoratori con capelli lunghi che devono utilizzare macchine con organi meccanici rotanti in movimento (motori elettrici, nastri trasportatori, pulegge ecc.), dovranno utilizzare delle cuffie o dei **cappelli** per evitare il rischio di scotennamento o di strappo dei capelli.



D.8.3 – Prescrizioni per l'utilizzo di DPI di protezione dei piedi

I piedi dei lavoratori in cantiere sono esposti a diversi tipi di infortuni (storte, lussazioni, schiacciamenti, ferite causate da composti chimici, da fattori termici, da elettricità, da allergie, irritazioni ecc.), pertanto l'Impresa è obbligata a fornire ai lavoratori calzature di sicurezza ergonomiche che, oltre ai requisiti di protezione garantiscano un discreto comfort e una buona traspirazione del piede. L'Impresa deve fornire ai lavoratori solo calzature conformi alla direttiva europea 89/686/CEE e successive modifiche, che abbiano i requisiti di base minimi fondamentali richiesti dalla **Norma UNI EN 345 CE**. Tutti i lavoratori e le persone che hanno accesso occasionale al cantiere devono obbligatoriamente far uso di calzature di sicurezza, con puntale di protezione anti schiacciamento di acciaio, soletta antiperforante con lamina di acciaio e suola antisdrucciolevole in rilievo, resistente alle abrasioni, agli agenti corrosivi, agli oli, agli acidi e al calore moderato. Le calzature inoltre dovranno possedere proprietà antistatiche (marcatura A S1 S2 S3), per permettere il passaggio di lievi correnti scaricando a terra le scariche elettrostatiche, accumulate sul corpo dei lavoratori. Le calzature antistatiche sono necessarie per evitare anche il rischio d'incendio causato da scintille in presenza di vapori o liquidi infiammabili e per garantire una protezione adeguata contro le scosse elettriche moderate fino a 250 Volts. Per le operazioni di saldatura i lavoratori dovranno usare calzature isolanti a sfilamento rapido, con suola di gomma nitrilica che garantisce sicurezza al contatto con metalli fino a 350°. Le calzature di sicurezza fornite ai lavoratori dovranno essere possibilmente di tipo alto per la protezione delle caviglie dagli urti accidentali. L'Impresa, per tutte le operazioni da effettuarsi in luoghi molto umidi o in presenza d'acqua e/o fango deve mettere a disposizione dei lavoratori, degli stivali di gomma o PVC che abbiano tutte le caratteristiche delle calzature sopra descritte e in più, la suola carrarmato a rilievi e un buon isolamento termico per consentirne l'utilizzo anche in ambienti freddi.

D.8.4 – Prescrizioni per l'utilizzo di DPI di protezione delle mani

Le mani dei lavoratori sono esposte a diversi tipi di infortuni (tagli, ferite, schiacciamenti, ustioni chimiche e termiche, folgorazione elettrica, allergie, irritazioni ecc.), l'Impresa ha l'obbligo di fornire ai lavoratori solo guanti di protezione anallergici, che siano confortevoli e adatti ai rischi presenti, conformi alla direttiva europea 89/686/CEE e successive modifiche, che abbiano i requisiti richiesti dalle norme europee EN e il marchio CE. In relazione alle varie esigenze presenti in cantiere i guanti dovranno avere i requisiti richiesti dalla **Norma UNI EN 420 CE** (requisiti generali per i guanti) e specificatamente i requisiti richiesti dalle **Norme UNI EN 374-3 CE** (protezione contro gli agenti chimici), **UNI EN 388 CE** (protezione contro i rischi meccanici), **UNI EN 421 CE** (protezione dalle radiazioni ionizzanti), **UNI EN 30819** (protezione dalle vibrazioni) e **EN i.v.** (protezione per il saldatore). I guanti sono inoltre suddivisi in tre categorie: categoria I (rischi minimi con modesta esigenza protettiva), categoria II (rischi medi, protezione ad esempio contro i pericoli di tipo meccanico) e categoria III (rischi elevati, protezione contro danni irreversibili e pericoli mortali, ad esempio contro i danni da agenti chimici). Il Preposto deve controllare prima sul dorso dei guanti, i livelli di protezione indicati dai pittogrammi seguiti da dei numeri (i numeri indicano in modo crescente da uno a sei, i livelli di protezione da ogni rischio, un guanto può proteggere da uno o più rischi contemporaneamente), prima di consegnarli ai lavoratori. L'Impresa deve mettere a disposizione dei lavoratori i guanti di pelle, che abbiano buone caratteristiche di resistenza meccanica, ottime proprietà ergonomiche e di traspirazione, e che garantiscano una buona sensibilità sulle dita e una pregevole presa su oggetti asciutti e bagnati. Per determinate operazioni, l'Impresa deve mettere a disposizione dei lavoratori dei guanti di gomma (lattice, neoprene, PVC, polivinile, nitrile, policloroprene, viton, butyle ecc.), che per le loro caratteristiche d'inalterabilità, resistenza e impermeabilità sono indispensabili per la protezione generale e specifica contro l'aggressione di acidi, sostanze caustiche, grassi, oli, solventi, idrocarburi, diluenti ecc. Per le lavorazioni su apparecchiature o macchine elettriche, il personale addetto dovrà sempre usare i guanti dielettrici in lattice di gomma ecc.) che secondo i vari spessori tengano conto dei rispettivi gradi di resistenza dielettrica (per tensioni di esercizio variabili da 500 a 26500 Volts), conformi alla **Norma UNI EN 60903**.



In tutte le situazioni in cui la distanza interpersonale da un lavoratore potenzialmente infetto è minore di un metro è obbligatorio l'uso di guanti monouso in nitrile in grado di proteggere le mani dal contatto con il virus.

I guanti monouso devono essere obbligatoriamente utilizzati dal personale addetto alle operazioni di sanificazione degli ambienti di lavoro e delle cabine dei mezzi presenti in cantiere



D.8.5 – Prescrizioni per l'utilizzo di DPI di protezione degli occhi e del viso

In tutte le lavorazioni che richiedono l'utilizzo di macchine o utensili che provocano proiezioni di materiali (molatura, scalpellatura, smerigliatura, ecc.) e in tutte le lavorazioni che richiedono l'utilizzo di prodotti chimici o l'utilizzo di attrezzature che producono radiazioni (saldatura ecc.) tutti i lavoratori devono obbligatoriamente utilizzare gli occhiali, le visiere o gli schermi protettivi che l'Impresa deve mettere a loro disposizione. L'occhio può subire diversi danni dalla proiezione di particolato, dal contatto con un prodotto chimico o dall'esposizione ad una radiazione; pertanto, i lavoratori dovranno proteggersi con dispositivi adeguati ai rischi, che possono avere le lenti in vetro organico termoplastico, vetro minerale a base di silice o in vetro organico termoindurente a base di resine sintetiche (conforme alla **Norma UNI EN 166 C**). I lavoratori che eseguono lavorazioni di saldatura devono proteggere gli occhi sia dai rischi fisici sia da quelli chimici. Le lesioni di natura meccanica durante la saldatura possono essere anche di natura termica per il contatto del volto con piccole parti metalliche fuse. L'occhio può subire grossi danni se colpito da un flusso energetico eccessivo, irradiato dalla sorgente luminosa (arco elettrico) che produce radiazioni ultraviolette, radiazioni infrarosse e radiazioni visibili. Per proteggersi da queste radiazioni, i lavoratori devono essere sempre utilizzare le visiere dotate di vetri inattinici DIN II in policarbonato o Athermal o meglio ancora le visiere a cristalli liquidi che si oscurano automaticamente allo scoccare dell'arco, conformi alla **Norma UNI EN 175 CE**. Nel sito internet www.portaleagentifisici.it è presente un calcolatore che consente il dimensionamento dei DPI per operatori in prossimità di sorgenti di saldatura. Il software è un ottimo ausilio per la scelta dei DPI per operatori che a qualsiasi titolo si trovino ad operare nei pressi di una postazione di saldatura, e che, pur non essendo direttamente addetti alle operazioni di saldatura, siano soggetti al rischio di superamento dei limiti di esposizione a radiazioni ottiche per occhi e cute: ciò ad esempio può avvenire nelle situazioni in cui non sia possibile schermare in maniera adeguata le postazioni di saldatura, o qualora il lavoratore abbia comunque necessità di stazionare in prossimità dell'area di saldatura, all'interno di un'area schermata.

I lavoratori che utilizzano le lenti a contatto, dovranno prevedere sul posto di lavoro la possibilità di eseguire in caso di necessità, le istruzioni impartite in merito al lavaggio e alla disinfezione delle lenti, non dovranno mai usare le lenti in ambienti polverosi e con vapori (se lenti morbide) e non dovranno mai usare le lenti senza la protezione degli occhiali, negli ambienti molto caldi e durante la saldatura, perché vi è il rischio che le lenti possano essiccarsi ed aderire alla cornea. L'Impresa deve segnalare al Preposto e ad altri lavoratori, il nominativo dei lavoratori portatori di lenti a contatto, al fine di far rimuovere le lenti in caso di personale incapacità, impossibilità ed emergenza. In alcune lavorazioni i lavoratori devono proteggersi il viso utilizzando delle visiere o schermi realizzate in policarbonato (chiaro, scuro o dorato) o in rete metallica molto fitta, conformi alla **Norma UNI EN 1731 CE**. L'utilizzo degli schermi o visiere (applicabili anche agli elmetti) permettono ai lavoratori di proteggere il viso, il collo e le parti laterali del viso dalla proiezione di parti solide e dai raggi UV (quelle in policarbonato Verde DIN3), nonché garantiscono un forte isolamento termico grazie al potere riflettente (quelle dorate).



In tutte le le situazioni in cui la distanza interpersonale da un lavoratore potenzialmente infetto è minore di un metro è obbligatorio l'uso di occhiali in policarbonato impermeabili in grado di bloccare goccioline di saliva e quindi il virus



D.8.6 – Prescrizioni per l'utilizzo di DPI di protezione dell'udito

L'Impresa deve dotare i lavoratori di cuffie antirumore e di inserti auricolari antirumore conformi alle norme europee **EN 352**, perché li utilizzino in tutte le lavorazioni, che richiedano l'uso di macchine o attrezzature molto rumorose (sega circolare, smerigliatore, martello demolitore ecc.) e in presenza d'altri lavoratori che ne facciano uso, in particolare in tutti gli ambienti di lavoro dove il livello sonoro è superiore a 85 dBA. Le cuffie presenti nel mercato sono realizzate in materiale plastico rivestito internamente, con cuscinetti soffici per aderire al padiglione auricolare, il potere di attenuazione del rumore varia da modello a modello, l'Impresa dovrà dotare i lavoratori di cuffie capaci di assorbire le frequenze sonore pericolose per l'udito rispettando le frequenze utili per la comunicazione e per la percezione dei pericoli. Nello scegliere il tipo di protezione più idoneo (cuffie o inserti), è bene tenere conto che un'attenuazione troppo elevata può addirittura rappresentare uno svantaggio, poiché i lavoratori potrebbero sentirsi troppo isolati, non percependo il parlato, e quindi più insicuri. È importante nella scelta di questi tipi di dpi aver effettuato la Valutazione dei Rumori. Le cuffie da consegnare ai lavoratori devono avere i cuscinetti sostituibili per favorire l'economicità, le coppe auricolari orientabili in altezza per assicurare l'ottimale posizionamento e i cuscinetti antiallergici, estremamente morbidi ed elastici anche a basse temperature, così da permettere il corretto uso anche quando i lavoratori indossano gli occhiali. I lavoratori che devono contemporaneamente proteggere l'udito e il capo, devono utilizzare le cuffie agganciate agli elmetti. Durante le lavorazioni che richiedano l'uso delle apparecchiature più rumorose il personale dovrà essere ruotato per evitare le lunghe esposizioni ai rumori forti. L'Impresa, quando necessita di proteggere i lavoratori in modo non costante, può dotarli indifferentemente di inserti auricolari di tipo monouso o di tipo riutilizzabili, ma soprattutto è importante che gli inserti siano realizzati con materiale ipoallergico e che sviluppino una minima pressione all'interno del canale uditivo, per far sì che siano estremamente confortevoli anche per un uso molto prolungato.

Gli inserti auricolari antirumore sono facili da inserire ed estrarre grazie alla loro forma affusolata e premodellata e grazie ad un'espansione lenta e graduale si adattano precisamente e in modo corretto al condotto auricolare. Gli inserti monouso possono essere in "lana piuma" o in "schiuma di polimero" e sono sicuramente i migliori dal punto di vista igienico. Gli inserti riutilizzabili possono essere preformati, realizzati in schiuma di polimero o in elastomero termoplastico e sono dotati di cordoncino o archetto di collegamento che permettono ai lavoratori di non smarrire gli inserti e di permettere il posizionamento intorno al collo. Questi inserti possono essere lavati con acqua e sapone e riutilizzati per molto tempo.

D.8.7 – Prescrizioni per l'utilizzo di DPI di protezione delle vie respiratorie

In tutte le lavorazioni che devono essere effettuate in ambienti ove l'aria che si respira è inquinata da polveri, è opportuno che i lavoratori utilizzino i respiratori filtranti monouso conformi alla **Norma UNI EN 149**, per assicurare facilità di respirazione e livelli ottimali di protezione dalle polveri pericolose. Normalmente i respiratori monouso combinano i vantaggi di un filtro meccanico e quelli di un filtro elettrostatico per catturare in modo efficace le polveri. Per scegliere il respiratore è necessario individuare il rischio (polveri, fumi metallici, gas, vapori, ecc.), valutare il livello di pericolo a fronte delle norme di sicurezza ed in considerazione di altri tipi di protezione (pelle, occhi e corpo), scegliere il tipo (monouso o riutilizzabile) e addestrare i lavoratori ad indossarle e utilizzarle (per ottimizzare la protezione respiratoria). In base al loro potere di filtrare efficacemente concentrazioni crescenti di aerosol inquinanti, sono classificati in **FFP1**, **FFP2** e **FFP3**. I respiratori monouso sono più efficaci in presenza di una buona aderenza tra i bordi del respiratore e il viso. Quando viene meno l'aderenza, la protezione risulta compromessa in quanto le fessure consentono la penetrazione dell'aria contaminata. Ecco ciò che è necessario verificare che siano ergonomici, che lo stringinaso deve essere modellato intorno a naso e guance per ottenere un'aderenza ottimale e il respiratore va posizionato correttamente sul viso e sul capo. In tutte le lavorazioni che devono essere effettuate in ambienti ove l'aria che si respira è inquinata da gas tossici o polveri particolarmente nocive, è opportuno che i lavoratori utilizzino maschere pienofacciali messe a disposizione dall'Impresa conformi alla **Norma UNI EN 136 CE**, che oltre a preservare le vie respiratorie, garantiscono la protezione di parte del viso, e soprattutto degli occhi. Sulle maschere pienofacciali, per garantire la migliore protezione dei lavoratori, possono essere montati una serie completa di filtri antigas, antipolvere, combinati e speciali. Poiché non esiste un dispositivo ideale per tutte le situazioni, bisogna prima identificare i tipi di rischi (polveri, gas, fumi, vapori ecc.), quindi dovranno essere individuate e utilizzate le soluzioni più efficaci. I lavoratori che devono proteggersi per lungo tempo dai vapori di verniciatura o resine o durante la molatura e la smerigliatura, devono utilizzare le semimaschere di gomma conformi alle **Norme UNI EN 140 CE** e **EN 405 CE**, che sono più leggere e meno ingombranti. Le semimaschere possono essere realizzate in gomma o in silicone, coprono solamente il naso e la bocca lasciando libero il resto del viso e sono dotate di filtri intercambiabili. I lavoratori che vogliono lavorare con la massima libertà e senza l'oppressione delle maschere di tipo pesante devono utilizzare i respiratori monouso conformi alla **Norma UNI EN 149:2001 CE** che sono in grado di proteggere, nella maggior parte delle situazioni lavorative. I respiratori variano dai più semplici (idonei solamente per le polveri con particelle grossolane) ai più sofisticati dotati di valvole per la respirazione e costituiti da più strati in grado di proteggere contro polveri di dimensioni $\geq 0,02$ micron, con concentrazione fino a 50 volte il TLV (Valore limite ponderato). Per scegliere i respiratori necessari per proteggersi da un rischio particolare i lavoratori dovranno utilizzare le tabelle messe a disposizione dalle case produttrici. **Prima di utilizzare le maschere si consiglia di eseguire la prova di tenuta o fit-test, per verificare che le maschere siano della giusta misura e siano indossate correttamente dagli operatori.**



I lavoratori che devono proteggersi per lungo tempo dai vapori di verniciatura o resine o durante la molatura e la smerigliatura, devono utilizzare le semimaschere di gomma conformi alle **Norme UNI EN 140 CE** e **EN 405 CE**, che sono più leggere e meno ingombranti. Le semimaschere possono essere realizzate in gomma o in silicone, coprono solamente il naso e la bocca lasciando libero il resto del viso e sono dotate di filtri intercambiabili. I lavoratori che vogliono lavorare con la massima libertà e senza l'oppressione delle maschere di tipo pesante devono utilizzare i respiratori monouso conformi alla **Norma UNI EN 149:2001 CE** che sono in grado di proteggere, nella maggior parte delle situazioni lavorative. I respiratori variano dai più semplici (idonei solamente per le polveri con particelle grossolane) ai più sofisticati dotati di valvole per la respirazione e costituiti da più strati in grado di proteggere contro polveri di dimensioni $\geq 0,02$ micron, con concentrazione fino a 50 volte il TLV (Valore limite ponderato). Per scegliere i respiratori necessari per proteggersi da un rischio particolare i lavoratori dovranno utilizzare le tabelle messe a disposizione dalle case produttrici. **Prima di utilizzare le maschere si consiglia di eseguire la prova di tenuta o fit-test, per verificare che le maschere siano della giusta misura e siano indossate correttamente dagli operatori.**

Classi di utilizzo dei filtri

Protezione gas/vapori

Classe 1	Per un tenore di gas inferiore allo 0,1 % in volume
Classe 2	Per un tenore di gas compreso tra lo 0,1 % e lo 0,5 % in volume
Classe 3	Per un tenore di gas compreso tra lo 0,5 % e l'1 % in volume

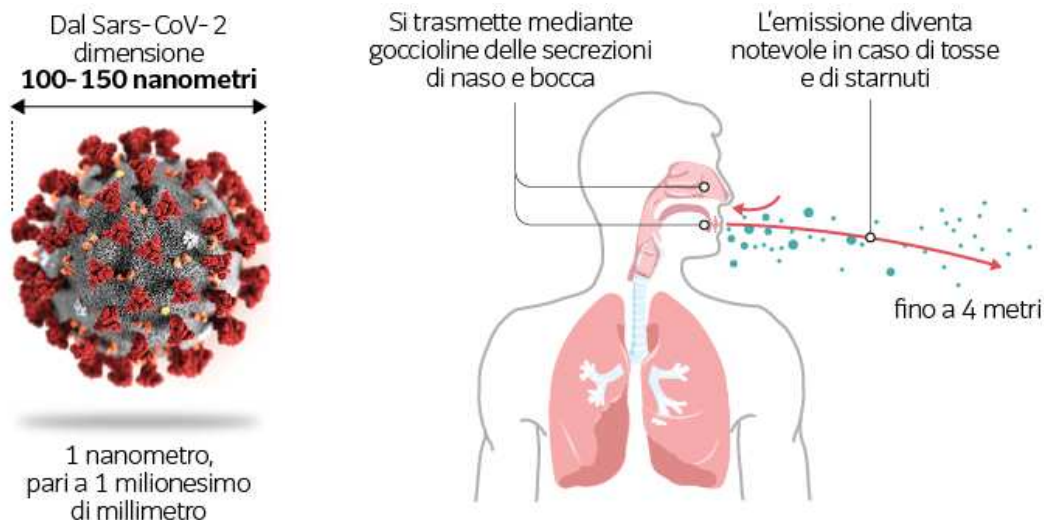
Protezione contro particelle, vapori ed aerosol

Classe 1 (P1 o FFP1)	Per proteggere dalle particelle solide grossolane senza tossicità specifica (carbonato di calcio)
Classe 2 (P2 o FFP2)	Per proteggere da aerosol solidi e/o liquidi indicati come pericolosi o irritanti (silice – carbonato di sodio)
Classe 3 (P3 o FFP3)	Per proteggere da aerosol solidi e/o liquidi tossici (berillio - nichel - uranio - legno duro)



Come proteggono le mascherine dal rischio COVID-19

I coronavirus hanno dimensioni di 100-150 nanometri di diametro (600 volte più piccoli di un capello) e si trasmettono mediante goccioline (droplets) delle secrezioni di naso e bocca che vengono emanate durante la normale respirazione, quando si parla, e in grandi quantità in caso di tosse e starnuti. In particolare, lo starnuto può spingere queste goccioline ad una distanza fino a 4 metri. Queste goccioline possono raggiungere anche dimensioni di pochi micron nel caso di formazione di aerosol, come accade in alcune manovre sanitarie.



Capacità filtrante delle FFP senza valvola

FFP1

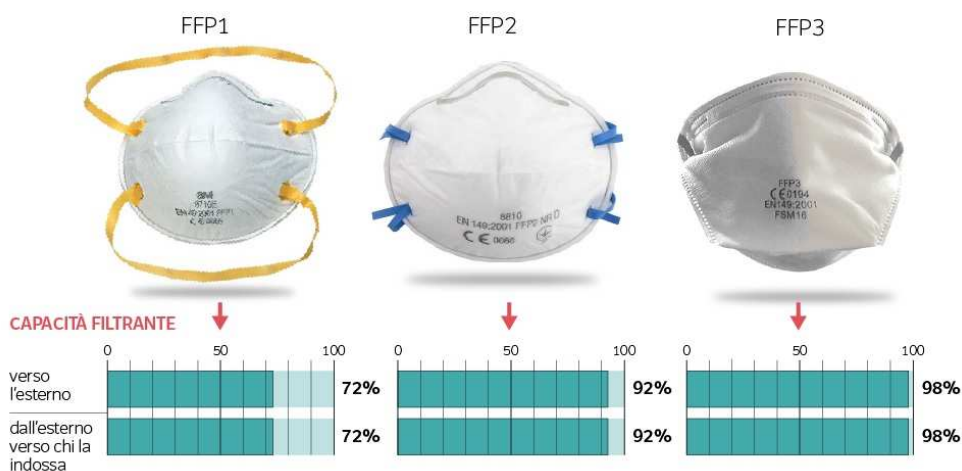
Dall'esterno verso l'operatore e viceversa è del 72%.

FFP2

La capacità filtrante in entrambe le direzioni è del 92% e le dimensioni dei pori filtranti sono più grandi di quella del virus, ma bloccano le particelle con l'effetto elettrostatico e i virus che non viaggiano sotto forma di aerosol, come accade nella maggior parte dei casi. Sono ben tollerate e devono essere cambiate meno di frequente, perché il potere filtrante si mantiene.

FFP3

Hanno una capacità filtrante verso l'interno ed esterno pari al 98%. Sono quelle che proteggono in modo pressoché totale, perché i pori filtranti sono più piccoli del virus, e i valori sono simili a quelli delle mascherine chirurgiche. Controindicazioni: possono essere mal tollerate da chi li indossa, perché si accumula all'interno della mascherina l'aria espirata, inumidendo il materiale della maschera e rendendo complessivamente più faticosa la respirazione. Inoltre, l'umidità della maschera ne riduce il potere filtrante in entrata e, pertanto, devono essere cambiate frequentemente.



Le mascherine che realmente proteggono dal rischio di contagio dal virus COVID-19 chi le indossa e chi si trova a distanza inferiore ad 1 m, sono solo le mascherine FFP2 e FFP3 senza valvola di esazione o con aggiunta della mascherina chirurgica davanti alla valvola per limitare al massimo la diffusione del contagio.

La scelta del corretto dispositivo dovrebbe avvenire solo dopo il completamento della valutazione dei rischi e dovrebbe tener conto di diversi fattori. Secondo la UNI EN 529:2006, infatti, accanto agli aspetti connessi alla valutazione dell'adeguatezza (livello di protezione offerto) è necessario tener conto anche degli aspetti connessi alla valutazione dell'idoneità del dispositivo. Tra questi sono inclusi fattori ergonomici come, ad esempio, **l'aspetto termico.**

Va posta l'attenzione sull'affaticamento termico che potrebbe causare il DPI delle vie respiratorie in zone come la testa, dovuto ad un effetto barriera rispetto agli scambi termici e che potrebbe determinare un discomfort per il lavoratore che lo indossa. Questo fattore diventa più evidente in presenza di condizioni microclimatiche sfavorevoli e di attività lavorative più intense, e rappresenta un problema di interesse igienistico emergente alla luce dei cambiamenti climatici in corso e delle ondate di calore sempre più intense e frequenti. **Il discomfort dovuto all'accumulo di calore percepito sul viso, o sulla parte di esso coperto dal facciale è uno dei motivi di intolleranza per chi indossa il dispositivo.**

Tener conto di questo aspetto vuol dire ridurre i fattori di non accettabilità del dispositivo ed evitare che il lavoratore decida arbitrariamente di rimuoverlo e/o di non utilizzarlo o di utilizzarlo in maniera inappropriata. Infine, non va dimenticato il fattore psicologico, che può avere un impatto indiretto sul carico termico associato all'uso del dispositivo di protezione delle vie respiratorie. L'uso del dispositivo può causare una sensazione di claustrofobia.

Una delle strategie che può essere messa in atto per alleviare l'impatto dell'uso del dispositivo delle vie respiratorie è il raffreddamento del viso, che risulta essere una delle più efficaci, insieme ad una attenta programmazione di pause di recupero e reidratazione durante il lavoro.



Obbligo dell'uso della mascherina

Riportiamo il comma 1 dell'articolo 1 del decreto-legge 7 ottobre 2020 n°125:

Art. 1 - Misure urgenti strettamente connesse con la proroga della dichiarazione dello stato di emergenza da COVID 19

1. All'Art. 1 del decreto-legge 25 marzo 2020, n. 19, convertito, con modificazioni, dalla legge 22 maggio 2020, n. 35, sono apportate le seguenti modificazioni:

a) al comma 1, le parole: "15 ottobre 2020" sono sostituite dalle seguenti: "**31 gennaio 2021**";

b) al comma 2, dopo la lettera hh) è aggiunta la seguente: hh-bis) **obbligo di avere sempre con sé dispositivi di protezione delle vie respiratorie, con possibilità di prevederne l'obbligatorietà dell'utilizzo nei luoghi al chiuso diversi dalle abitazioni private e in tutti i luoghi all'aperto a eccezione dei casi in cui, per le caratteristiche dei luoghi o per le circostanze di fatto, sia garantita in modo continuativo la condizione di isolamento** rispetto a persone non conviventi, e comunque con salvezza dei protocolli e delle linee guida anti-contagio previsti per le attività economiche, produttive, amministrative e sociali, nonché delle linee guida per il consumo di cibi e bevande, restando esclusi da detti obblighi:

1) i soggetti che stanno svolgendo attività sportiva;

2) i bambini di età inferiore ai sei anni;

3) i soggetti con patologie o disabilità incompatibili con l'uso della mascherina, nonché coloro che per interagire con i predetti versino nella stessa incompatibilità".

[...]

La marcatura delle mascherine ha posto non pochi problemi agli enti preposti alla produzione e commercializzazione dei DPI durante la fase uno dell'emergenza COVID-19.

Per tale motivo, avendo avuto un fortissimo incremento della domanda ed una inevitabile riduzione dell'offerta, **sono state emanate norme speciali che ammettono l'utilizzo delle mascherine chirurgiche in sostituzione dei più onerosi dispositivi di protezione individuale**. Esse non rientrano nella categoria di DPI, ma sono invece dispositivi medici, normati dal Regolamento (UE) 2017/745.



All'Art. 34, comma 3 del Decreto Legge n°9 del 2 marzo 2020 (c.d. Decreto "Cura Italia") si legge che "in relazione all'emergenza di cui al presente decreto, in coerenza con le linee guida dell'Organizzazione Mondiale della Sanità e in conformità alle attuali evidenze scientifiche, **è consentito fare ricorso alle mascherine chirurgiche**, quale dispositivo idoneo a proteggere gli operatori sanitari; sono utilizzabili anche mascherine prive del marchio CE previa valutazione da parte dell'Istituto Superiore di Sanità". Il successivo Decreto Legge n°18 del 17 marzo 2020 ribadisce all'Articolo 16, comma 1, che "sull'intero territorio nazionale, per i lavoratori che nello svolgimento della loro attività sono oggettivamente impossibilitati a mantenere la distanza interpersonale di un metro, **sono considerati DPI [...] le mascherine chirurgiche reperibili in commercio**". È importante sottolineare che, sia a livello di luoghi di lavoro che di ambienti di vita, **il primo provvedimento per evitare la diffusione del virus COVID-19 è il rispetto ed il mantenimento dell'ormai famoso distanziamento sociale, almeno di un metro.**

Nell'ambito lavorativo, ciò viene ribadito dall'aggiornamento al "Protocollo condiviso di regolamentazione delle misure per il contrasto e il contenimento della diffusione del virus Covid-19 negli ambienti di lavoro", firmato il 24 aprile 2020 e aggiornato in data 6 aprile 2021. Al punto 6 è riportato: "Qualora il lavoro imponga di lavorare a distanza interpersonale minore di un metro e non siano possibili altre soluzioni organizzative è comunque necessario l'uso delle mascherine [...] conformi alle disposizioni delle autorità scientifiche e sanitarie. [...] **è previsto, per tutti i lavoratori che condividono spazi comuni, l'utilizzo di una mascherina chirurgica**".

Naturalmente un utilizzo continuativo di DPI o mascherine chirurgiche porta ad una continua richiesta di tali protezioni. La maggior parte dei DPI, assieme naturalmente alle mascherine chirurgiche, **sono prodotti non riutilizzabili**. Per capire in maniera immediata se un dispositivo può essere o meno riutilizzato, è possibile verificare la presenza della sigla "Non Riutilizzabile (NR)" oppure "Riutilizzabile (R)" sul libretto o sul dispositivo stesso. Come ricorda un altro technical report dell'ECDC (European Centre for Disease Prevention and Control) dell'8 aprile 2020, resta inteso che l'uso di maschere facciali **dev'essere considerato come misura complementare e non sostitutiva delle misure primarie, ovvero l'igiene frequente delle mani; il distanziamento sociale; il non toccarsi bocca, naso ed occhi e il restare a casa se si accusano sintomi.**

Sanitizzazione delle mascherine

Esistono misure di sanitizzazione delle mascherine, ma sono tecniche che **devono essere compiute da personale formato e per essere valide deve essere rilasciata una certificazione che confermi la corretta esecuzione dell'attività.** In sostanza possono farlo solo alcuni soggetti professionalmente autorizzati. **Metodi casalinghi basati sull'uso di alcol non sono verificabili né certificabili per cui non si possono considerare efficaci.**

Come riconoscere un'attestazione valida

<https://www.accredia.it/2020/03/31/dispositivi-di-protezione-individuale-emascherine-chirurgiche-prove-e-certificazioni/>

altri link utili:

<https://www.inail.it/cs/internet/attivita/ricerca-e-tecnologia/certificazione-verifica-e-innovazione/validazione-in-deroga-dpi-covid19.html>

<https://www.iss.it/procedure-per-richiesta-produzione-mascherine>

Le "mascherine chirurgiche" di cui all'Art. 16, comma 1, del decreto-legge 17 marzo 2020, n°18, convertito, con modificazioni, dalla Legge 24 aprile 2020, n°27, il cui uso è disciplinato dall'articolo 5-bis del medesimo decreto-legge, **sono considerati dispositivi di protezione individuale (DPI)**, ai sensi dell'articolo 74, comma 1, del D.lgs. n°81/08, Pertanto, in tutti i casi di condivisione degli ambienti di lavoro, al chiuso o all'aperto, è comunque obbligatorio l'uso delle mascherine chirurgiche o di dispositivi di protezione individuale di livello superiore. **Tale uso non è necessario nel caso di attività svolte in condizioni di isolamento, in coerenza con quanto previsto dal DPCM 2 marzo 2021.**

Elemento indispensabile a garanzia di efficacia e tenuta di un DPI è la marcatura CE, più la categoria è elevata più il dispositivo necessita di specifici test per poter ricevere la conformità, secondo il Regolamento UE 425 del 9 marzo 2016

Si sottolinea l'inutilità di utilizzare mascherine e facciali mantenendo la barba

D.8.8 – Prescrizioni per l'utilizzo di DPI di protezione antivibrazioni

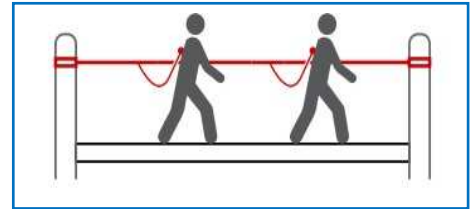
I lavoratori che sono addetti alla guida di macchinari da cantiere (muletti, bobcat ecc.), che utilizzano nelle lavorazioni attrezzature pneumatiche (martelli demolitori ecc.) o vibranti (vibratori per il calcestruzzo), sono soggetti ad assorbire durante le lavorazioni, delle vibrazioni che a lungo tempo possono provocare disturbi a diverse parti del corpo. L'Impresa deve garantire, l'utilizzo in cantiere, dei dispositivi per la riduzione delle vibrazioni. Per ridurre gli effetti delle vibrazioni, i macchinari devono essere dotati di sedili e schienali anatomici ammortizzanti, mentre gli attrezzi che producono vibrazioni dovranno essere dotati d'impugnature rivestite di gomma. Per quanto possibile l'Impresa dovrà acquistare macchine e attrezzature che producono meno vibrazioni, non eccessivamente pesanti e a basso numero di colpi, con dispositivi di presa ammortizzanti, tali da assorbire al massimo l'energia dell'attrezzo. I lavoratori devono essere dotati di guanti protettivi contro le vibrazioni (conformi alle norme europee **EN 30819** o **EN 10819**) e calzature con suola a doppio strato di poliuretano in grado di assorbire le vibrazioni. L'Impresa dovrà cercare di effettuare particolare attenzione durante le operazioni di manutenzione delle attrezzature, sostituendo le parti logore o danneggiate, per evitare che queste provochino sinergismi di vibrazioni. Dovrà essere compito del Responsabile di cantiere predisporre un'adeguata rotazione dei lavoratori addetti alle lavorazioni interessate al fenomeno.

D.8.9 – Prescrizioni per l'utilizzo di DPI di protezione anticaduta

L'Impresa deve mettere a disposizione di tutti i lavoratori le imbracature di sicurezza, le cinture di posizionamento, le corde e i dispositivi di sicurezza anticaduta o di assorbimento dell'energia, da utilizzare in tutte le lavorazioni da svolgere sulle impalcature, sulle coperture, e in tutte quelle situazioni che comportano la presenza dei lavoratori ad un'altezza superiore ai due metri (se non sono presenti altri dispositivi fissi di protezione) e nel caso di discesa all'interno di pozzi, silos ecc. Un sistema anticaduta è sempre composto da tre elementi basilari: ancoraggio, collegamento, imbracatura. I dispositivi scorrevoli devono permettere il movimento di una persona lungo tutta la linea di ancoraggio, qualunque estensione essa abbia, senza doversi staccare per superare i supporti rompitratta intermedi della fune inox. Tali sistemi devono essere utilizzati per la realizzazione di impianti su linee orizzontali, verticali oppure piani inclinati, anche con cambiamenti direzionali sino ad un massimo di 180°. I collegamenti tra tali dispositivi e le imbracature devono avvenire direttamente tramite moschettoni o piccoli spezzoni di cinghie eventualmente dotati di assorbitori d'energia. Tali collegamenti devono essere fissati all'imbracatura in posizione anteriore. Le imbracature di sicurezza da mettere a disposizione dei lavoratori devono essere di tipo ergonomico realizzate in materiale sintetico (nylon), dotate di cintura addominale, bretelle sottocosce regolabili e anelli posteriori e anteriori per l'aggancio della fune conformi alle norme europee **EN 361 CE**. Le imbracature di sicurezza conformi alle norme europee sono in grado di ridurre la forza d'urto che, generata dalla caduta, si riversa sulla muscolatura. Quando i lavoratori indossano un'imbracatura anticaduta, questa va collegata obbligatoriamente ad un dispositivo di arresto immediato, predisposto precedentemente per evitare la caduta. I dispositivi anticaduta sono indispensabili per i lavoratori che operano in posizioni di lavoro lontane dal punto di ancoraggio e rappresentano un mezzo molto flessibile per garantire la sicurezza in situazioni di grave pericolo. I dispositivi anticaduta possono essere di vari tipi, con dispositivo a cavo retrattile anche con verricello di recupero conformi alle norme europee **EN 360 CE**, con dispositivo d'arresto scorrevole sulla corda conformi alle norme europee **EN 353 CE**, con dispositivo d'assorbimento d'energia conformi alle norme europee **EN 365 CE** e con dispositivo d'evacuazione automatica conformi alle norme europee **EN 341 CE** che permettono la discesa lenta e costante. Il cordino con dissipatore di energia deve avere le seguenti caratteristiche, lunghezza non superiore a 2 m, distanza di arresto non maggiore di 5,75 m e distanza minima necessaria al di sotto dell'utilizzatore (tirante d'aria): distanza d'arresto + 2,5 m con un cordino di 2 m il tirante d'aria è superiore a 6 m. I dispositivi anticaduta retrattili devono concedere e recuperare il cavo di collegamento assecondando i movimenti dell'operatore. I dispositivi anticaduta di tipo retrattile devono essere in grado di bloccare una persona che, cadendo raggiunga una velocità di circa 1,5 m/s per cui non sono in grado di arrestare un lento scivolamento verso il basso. Sono costituiti da una scatola avvolgitrice, contenente una molla di richiamo posta normalmente al di sopra dell'operatore che comanda il ritorno del cavo e della cinghia. In questi apparecchi, quando la velocità di svolgimento raggiunge un valore dato, il dispositivo di frenatura interviene per provocare l'arresto (*Circolare del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale 20 gennaio 1982 n° 13 – Allegato, Parte I, Punto 1.2.2*). Per tale motivo non possono essere utilizzati lungo piani leggermente inclinati o al di sopra di mucchi di materiale incoerente che possono causare un lento sprofondamento. È compito del Preposto di organizzare il lavoro in modo che i dispositivi anticaduta di tipo retrattile siano sempre fissati in posizione direttamente sovrastante l'operatore per evitare l'effetto pendolo. Il punto di ancoraggio su cui fissare un qualunque dispositivo anticaduta dovrà possedere le caratteristiche di resistenza indicate dalla **Norma UNI EN 795 CE** (10 KN minimo). I dispositivi di imbracatura di posizionamento devono essere utilizzati solamente quando l'operatore ha la possibilità di collegarsi ad una struttura tramite il cordino passato intorno ad essa e collegato ad entrambi gli anelli laterali conformi alla **Norma UNI EN 358 CE**. I cordini di stazionamento sono previsti per l'utilizzo con cinture, integrate o no alle imbracature, per lavori su pali o altre strutture in posizione sospesa o in estensione. Le cinture di sicurezza, da sole, non sono utilizzabili per arrestare una caduta, in quanto non sarebbero in grado di trattenere l'operatore in posizione eretta e potrebbero causargli notevoli danni al momento dell'arresto. Tutti i dispositivi anticaduta devono essere a norma secondo le leggi vigenti, devono essere controllati almeno una volta ogni anno da tecnici autorizzati, in caso di caduta, di dubbio il controllo deve essere immediato. In caso di caduta, di dubbio, cavo rovinato o dispositivo in cattive condizioni o con garanzia scaduta i dispositivi non devono essere utilizzati.

Linea vita temporanea tessile orizzontale

L'Impresa dovrà tenere a disposizione in cantiere due sistemi **linea vita temporanea tessile orizzontale** conforme alla **Norma UNI EN 795 classe C**, in poliammide largo 50 mm (carico di rottura superiore a 50 kN, resistenza statica 44 kN) con tenditore a cerchietto in acciaio bicromato. Questo sistema permette di creare "velocemente" una linea di vita regolabile da 5 a 20 m, fissando le due estremità a due punti di ancoraggio idonei (22 kN), e regolando la tensione della linea tramite il tenditore integrato. Questo tipo di linea vita temporanea **può essere utilizzata da max 2 operatori.**



La linea vita tessile può essere utilizzata solo se esiste al di sotto, un tirante d'aria libero di 3,5 m sotto i piedi dell'utilizzatore al quale va aggiunto il tirante d'aria DPI anticaduta utilizzato.

Formazione ed informazione dei lavoratori sul corretto uso dei DPI anticaduta

Per l'utilizzo dei DPI di **III categoria** è previsto in ogni caso l'addestramento sul loro corretto utilizzo. Rientrano esclusivamente nella III categoria i D.P.I. destinati a salvaguardare dalle cadute dall'alto (*D. Lgs n° 475/92 - Art. 4*). La formazione è rivolta ai lavoratori che devono effettuare lavorazioni in quota tecnicamente complesse, soggette a rischio di caduta dall'alto, e che devono utilizzare per la protezione contro le cadute dall'alto una serie di **DPI di posizionamento sul lavoro**, di trattenuta e anticaduta. **L'Art. 77 del D. Lgs n°81/08 impone l'obbligo di formazione ed addestramento pratico sul corretto utilizzo dei D.P.I. di III categoria, compresi i dispositivi di arresto caduta, per tutti i lavoratori che ne debbano fare uso.** Il corso D.P.I. di III Categoria viene effettuato insieme al corso "Lavori in Quota", e comprende sia una parte teorica che una parte pratica. Il corso ha una durata complessiva di 8 ore e scadenza quinquennale. Per l'aggiornamento della formazione è necessario frequentare l'Aggiornamento D.P.I. III Categoria e Lavori in Quota, della durata di 4 ore. È previsto lo svolgimento di test teorici e pratici, per valutare le conoscenze acquisite durante il corso, al termine verrà rilasciato un **attestato di partecipazione/formazione/abilitazione** a chi li supererà con successo.

Inoltre **chi svolge una attività lavorativa in cui è previsto di accedere a un posto di lavoro dal basso o dall'alto calandosi o risalendo una fune di lavoro e stazionando su di essa (posizionandosi) è soggetto all'obbligo di formazione ai sensi dell'Allegato XXI.** È utile precisare, sempre al fine di applicare correttamente l'Art. 116 del D. Lgs n°81/08, quanto segue:

- accedere a un posto di lavoro in quota con utilizzo di imbracatura, cordino, ecc. non è lavoro su fune;
- posizionarsi su un posto di lavoro assicurandosi mediante imbracatura, cordino e quant'altro necessario (assorbitore, ecc.): non è un lavoro su fune se i piedi sono appoggiati stabilmente sul tetto o sull'apprestamento;
- farsi calare ad esempio su una parete rocciosa per andare a fissare o mettere in sicurezza dei massi pericolanti rimanendo appeso solo con la fune: è un lavoro su fune regolato dall'Art. 116 del D. Lgs n°81/08.

D.8.10 – Prescrizioni per l'utilizzo di DPI di protezione per lavori elettrici

Nel caso dei lavori elettrici non è netto il confine tra dispositivi di protezione (individuale o collettiva), equipaggiamenti, attrezzi e attrezzature (una scala isolante è un dispositivo di protezione collettiva o un'attrezzatura, ossia l'aspetto prevalente è la protezione o l'ausilio al lavoro). I dispositivi per i quali esistono norme tecniche (CEI o UNI) devono ovviamente rispondere ai requisiti di tali norme. I principali dispositivi di protezione individuale per lavori elettrici sono:

- l'elmetto isolante per la protezione del capo dai contatti con parti in tensione o dall'arco elettrico; l'elmetto deve essere compatibile con l'impiego di altri dispositivi di protezione per il viso o sue parti: visiera antiarco, otoprotettori, ecc.;
- la visiera antiarco, da fissare all'elmetto, per la protezione del viso dai contatti con parti in tensione o dagli effetti dell'arco elettrico; come funzione protettiva per il viso, la visiera antiarco ha soppiantato gli occhiali antiarco in uso fino a qualche decennio fa. Si ricorda che la visiera antiarco, essendo realizzata con materiale in grado di filtrare le radiazioni tipiche dell'arco elettrico (in genere policarbonato), è diversa dalla comune visiera di tipo meccanico atta unicamente a proteggere il viso dalla proiezione di oggetti;
- i guanti isolanti, generalmente in lattice naturale; in relazione alle dimensioni della mano ed alla tensione di utilizzazione sono disponibili in diverse taglie ognuna suddivisa in 5 classi diverse, dalla classe 00 alla classe 3. Le classi più basse, 00 e 0, sono adatte ai lavori sotto tensione, mentre le altre classi, caratterizzate anche da un maggiore spessore dell'isolante (e quindi con scarsa tattilità), sono adatte per le manovre o per alcune operazioni sui cavi a media tensione;
- i guanti da lavoro meccanico da indossare sopra i guanti isolanti quando si eseguono lavori che potrebbero danneggiare i guanti isolanti;
- le calzature o gli stivali isolanti, comunemente detti "tronchetti";
- l'indumento isolante, oggi ancora poco diffuso.

È inoltre necessario, in particolare nei lavori sotto tensione a contatto, un vestiario idoneo che non lasci scoperti il tronco, le braccia e le gambe (in pratica una tuta da lavoro). I dispositivi di protezione individuale devono avere la marcatura CE, visibile, leggibile e indelebile; devono essere oggetto, a cura del lavoratore che li ha in dotazione, di verifiche periodiche e prima dell'inizio di ogni lavoro elettrico. La verifica consiste nell'esaminare a vista lo stato del dispositivo (integrità dell'isolamento, assenza di rotture e imperfezioni, leggibilità delle scritte indicative, ecc.). Per quanto riguarda i guanti isolanti, la verifica deve accertare che non vi siano fori, anche se invisibili a occhio nudo. Allo scopo si può utilizzare l'apposita pompetta per gonfiarli e constatare che rimangono gonfi; allo stesso risultato si può pervenire stringendo la base del guanto, facendolo roteare rapidamente in modo che si gonfi e constatare che rimane gonfio). I dispositivi giudicati non più idonei devono essere sostituiti. I dispositivi di protezione individuale, dopo l'uso, devono essere ripuliti se si sono impolverati o imbrattati o insudiciati, riposti negli appositi contenitori (anche per la conservazione i guanti isolanti esigono una cura particolare, devono essere sempre contenuti nella loro custodia per evitare che, se riposti senza protezione nella borsa porta attrezzi, subiscano tagli o forature dagli attrezzi taglienti o appuntiti come il punteruolo, le forbici, il seghetto, ecc.) e conservati con cura. Ovviamente, in relazione al tipo ed al luogo di lavoro devono essere utilizzati anche altri comuni dispositivi di protezione individuale: imbracatura di sicurezza, otoprotettori, giubbetti ad alta visibilità e così via.

Operativamente, è opportuno che il datore di lavoro utilizzi specifici moduli di consegna e si faccia controfirmare gli stessi in modo da poter dimostrare l'avvenuta distribuzione dei dispositivi di protezione individuali



Obbligo di uso dei DPI

Ai sensi dell'Art. 75 del D.lgs n°81/08, i DPI devono essere impiegati quando i rischi non possono essere evitati o sufficientemente ridotti da misure tecniche di prevenzione, da mezzi di protezione collettiva, da misure, metodi o procedimenti di riorganizzazione del lavoro. I DPI da utilizzare devono avere i requisiti previsti dall'Art. 76 del citato decreto.

Obblighi del Datore di Lavoro

In ottemperanza a quanto previsto dall'Art. 18, comma 1, lettera d) del D.lgs n°81/08, il datore di lavoro deve fornire ai lavoratori i necessari e idonei DPI, sentito il responsabile del servizio di prevenzione e protezione e il medico competente, ove presente, in conformità a quanto previsto dall'Art. 77 e dall'Allegato VIII del citato decreto.

Obblighi dei Lavoratori

In ottemperanza a quanto previsto dall'Art. 20, comma 2, lettera d) del D.lgs n°81/08, i lavoratori hanno l'obbligo di utilizzare i DPI messi a loro disposizione, conformemente all'informazione e alla formazione ricevute e all'addestramento eventualmente organizzato ed espletato. Inoltre, i lavoratori hanno l'obbligo di prendere cura dei DPI messi a loro disposizione e di non apportare modifiche di propria iniziativa. Inoltre, devono ottemperare anche a quanto previsto dall'Art. 78 del citato decreto.

Rifiuto ingiustificato nell'adozione del DPI

sanzioni che dovrà adottare il Datore di Lavoro in caso che un dipendente si rifiuti di indossare un DPI.

In merito ai DPI, il datore di lavoro non solo deve rispettare quanto stabilito dall'Art. 77 del D. lgs n°81/08 ma deve anche effettuare la scelta, l'adozione, la manutenzione e il controllo dei DPI secondo il contenuto dell'Allegato VIII del D. Lgs n°81/08. Il Decreto sottolinea anche la necessità che i DPI siano ergonomici, che vi sia una scelta frutto di informazione, che vi sia un adeguato addestramento, e protezione contro rischi aggiuntivi, ecc. Solo quando l'adozione del DPI abbia soddisfatto tutti i requisiti previsti dall'Art. 76 ed il lavoratore neppure abbia segnalato al Datore di Lavoro o al Dirigente o Preposto difetti o inconvenienti da essi rilevati nei DPI messi a disposizione, in sostanza solo quando vi sia un assoluto ed ingiustificato rifiuto dell'adozione del DPI, il datore di lavoro potrà (e dovrà) contestare una violazione disciplinare al lavoratore.

Il Datore di Lavoro, una volta constatato il mancato uso dei D.P.I., non può far permanere il lavoratore sul posto di lavoro che presenti rischi tali da imporre l'uso dei D.P.I.

Controllo della scadenza dei DPI e sostituzione

I DPI scadono al pari di un prodotto alimentare, infatti, anche i DPI presentano una data di “fine vita”, coincidente con il termine delle performance che quel DPI può vantare. L’Art. 77 del D.lgs n°81/08 indica che il Datore di Lavoro deve mantenere in efficienza i DPI, assicurandone le condizioni di igiene, mediante manutenzione, riparazione o sostituzione necessaria secondo le indicazioni fornite dal fabbricante. Per i DPI soggetti ad invecchiamento, ovvero tutti quelli che con il passare del tempo possono perdere le loro caratteristiche di performance ottimale, il fabbricante deve dare indicazioni in merito alla messa fuori servizio del DPI. Sul DPI sarà quindi presente la data di fabbricazione del DPI, mentre sul libretto d’uso e manutenzione verrà indicata la data ipotetica di messa fuori servizio. Ovviamente, la tipologia di uso può determinare una data di scadenza anticipata.

Per esempio, indossare un elmetto non a norma oppure scaduto, non solo equivale a non indossare per niente un elmetto, ma nella maggior parte dei casi aumenta la probabilità che un eventuale incidente possa risultare fatale: un elmetto deteriorato, a contatto con un oggetto che cade dall’alto, subirà non solo una variazione in termini di deformazioni, ma anche un cambiamento in termini di variazione di energia assorbita. L’eventuale urto, pertanto, verrebbe percepito il doppio dal soggetto. È necessario, dunque non solo di indossare l’elmetto di protezione, ma anche verificarne la scadenza e farlo revisionare ed eventualmente riacquistare dal Datore di Lavoro. L’elmetto ha una durata di 5 anni, sempre che sia utilizzato conformemente alle istruzioni del fabbricante e sempre che sia stato stoccato, in caso di non utilizzo, in luogo adatto. L’esempio negativo per eccellenza lo si vede, di solito, percorrendo con l’autovettura le strade. Spesso si incontrano autocarri o automezzi di imprese con l’elmetto appoggiato sul cruscotto, tale situazione, sottopone il dispositivo a un repentino riscaldamento determinato dal sole e dal vetro del parabrezza. Essendo il nostro elmetto costituito da materiale termoplastico, non è difficile immaginare gli effetti negativi che, con il passare del tempo, procurano l’invecchiamento del DPI, compromettendone sicuramente le caratteristiche del materiale.

Su ogni esemplare o componente intercambiabile di DPI immesso sul mercato e sull’imballaggio deve figurare la data di fabbricazione e/o, se possibile, di scadenza, impressa in modo indelebile e senza possibilità di interpretazione erranea. All’interno del casco oltre alla marcatura CE EN 397 (completata dal contrassegno numerico dell’organismo di controllo, c’è il nome del fabbricante e un cerchio nel quale è indicato sia il mese che l’anno di costruzione del casco). La durata di impiego dei caschi termoplastici può essere fissata in 5 anni. Per caschi in materiale duroplastici, la durata di impiego è limitata da eventuali danni meccanici (dopo una forte sollecitazione meccanica il casco di protezione deve essere sostituito). Per quanto attiene la contestazione inerente i DPI, l’Art.18, comma 1, lettera d) del D.lgs n°81/08 recita: “il Datore di Lavoro deve fornire ai lavoratori i necessari e idonei dispositivi di protezione individuale, sentito il RSPP e il MC, ove presente” (Arresto da 3 a 6 mesi o ammenda da € 2.000 a 5.000).

In questo cantiere il Preposto ha l’obbligo di verificare le date di scadenza di tutti i DPI consegnati dal Datore di Lavoro ai lavoratori impiegati e di segnalarle al RSPP aziendale

D.9 – Prescrizioni relative all'utilizzo dei DPC previsti nel PSC

Per proteggere i lavoratori dai rischi e pericoli presenti nel cantiere, l'Impresa prima ancora di ricorrere ai DPI dovrà adottare tutte le necessarie misure di prevenzione e protezione collettive, ricorrendo all'installazione dei Dispositivi di Protezione Collettiva (DPC). I DPC installati in cantiere devono soddisfare i requisiti contenuti nel D.lgs n°81/08. Le ultime normative emanate in materia di sicurezza, evidenziano **l'importanza fondamentale dell'informazione e della formazione dei lavoratori** sui pericoli presenti in cantiere e sulle misure di sicurezza da adottare, quale misura di prevenzione collettiva. L'Impresa deve programmare la scelta dei DPC da installare in cantiere in funzione dei reali pericoli e situazioni di cantiere, perché le improvvisazioni empiriche, conducono spesso ad amare delusioni o, comunque, si riflettono in maniera negativa sui costi d'installazione delle opere prevenzionali. Il buon esito dei DPC è legato all'applicazione dei seguenti principi, elencati in ordine di priorità:

ELIMINAZIONE DEI RISCHI

con sostituzione di tutto ciò che è pericoloso con ciò che non lo è;

RIDUZIONE DEI RISCHI

dove non è possibile eliminarli mediante:

- Interventi sul ciclo lavorativo
 - ✓ sostituzione di tutto ciò che è pericoloso con ciò che non lo è;
 - ✓ limitato utilizzo di agenti chimici, fisici e biologici sul posto di lavoro;
- Interventi sugli impianti
 - ✓ protezioni collettive;
 - ✓ interventi alla fonte;
- Interventi sul posto di lavoro e sull'ambiente
 - ✓ rispetto dei principi ergonomici;
 - ✓ uso dei segnali di avvertimento e di sicurezza;
 - ✓ misure igieniche;
- Azione sugli operatori
 - ✓ istruzione;
 - ✓ formazione;
 - ✓ visite mediche;
 - ✓ allontanamento dei lavoratori dai rischi, per motivi sanitari;
 - ✓ protezione individuali;
 - ✓ limitazione del numero di operatori esposti ai rischi.

Ricordando che il buon esito è dato anche dalla regolare manutenzione in cantiere, delle macchine e degli impianti con particolare riguardo ai dispositivi di sicurezza.

D.9.1 – Prescrizioni relative all'installazione dei DPC anticaduta

I DPC anticaduta che possono essere installati in cantiere sono di diverso tipo a seconda di dove devono essere installati. I principali sono:

- parapetti;
- intavolati;
- protezione delle aperture;
- protezioni della viabilità di cantiere;
- reti anticaduta.

La scelta deve essere fatta anche in relazione alle istruzioni contenute nel manuale fornito dal fabbricante e comunque tenendo conto di:

- tipo di intervento da eseguire (costruzione, demolizione, manutenzione);
- inclinazione della superficie di lavorazione da proteggere (piana, a debole inclinazione, a forte inclinazione);
- tipo di struttura a cui si potrà ancorare il parapetto provvisorio (cemento armato, muratura, acciaio, legno);
- altezza di caduta del lavoratore.



Definizione di lavoro in quota

Ai fini della applicazione della disposizione di cui all'Art. 16 del D.P.R. n°164/56 (ora Art. 122 del D.lgs n°81/08 e s.m.i.) relativo alle prescrizioni riguardo ai cosiddetti "lavori in quota", è rilevante in concreto l'altezza alla quale si stanno svolgendo i lavori rispetto al terreno, e non quella del piano di calpestio del lavoratore, citando la sentenza n° 43987 del 28/02/13 della stessa Sez. IV che si era espressa in tal senso, per cui la stessa Corte nel caso in esame non ha rilevato alcun travisamento della prova
(Corte di Cassazione – Penale Sezione IV – Sentenza n° 39104 del 29 agosto 2018)

Intavolati

Limitatamente ai singoli sistemi funzionali, l'intavolato deve essere costituito da tavole assicurate contro gli spostamenti e fra loro accostate; la luce massima tra intavolato ed opera in costruzione, per lavori di finitura, non deve superare 20 cm. Le dimensioni di ciascuna tavola devono essere non inferiori a 4 x 20 cm, per luci fino a 1,20 m, ovvero, fermo restando l'obbligo di osservanza di tali minimi, con modulo di resistenza di ciascuna tavola maggiorato del 50%, per luci da 1,20 m a 1,80 m. Nel caso di impiego di piano di calpestio in lamiera di acciaio, i fori antisdrucchiolo non devono avere dimensioni superiori a 20 mm e le fenditure delle lamiere stirate devono avere una delle dimensioni non superiori a 7 mm. Nel caso di impiego di piano di calpestio in materiali diversi dal legname o dalla lamiera di acciaio devono essere indicate le caratteristiche dei materiali utilizzati. La larghezza utile delle passerelle di servizio deve essere non inferiore a 60 cm e non superiore a 120 cm. La larghezza utile della passerella di manutenzione deve essere non inferiore a 60 cm mentre la larghezza utile dei ponti di sicurezza, delle mensole di estrazione e delle reti anticaduta non deve essere inferiore a 120 cm (Circolare Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale 7 luglio 1986, n° 80).

Protezione delle aperture

Le aperture esistenti nel suolo o nel pavimento dei luoghi o degli ambienti di lavoro o di passaggio, devono essere provviste di solide coperture o di parapetti normali, atti ad impedire la caduta di persone. Quando dette misure non siano attuabili, le aperture devono essere munite di apposite segnalazioni di pericolo. Le aperture nelle pareti, che permettono il passaggio di una persona e che presentano pericolo di caduta per dislivelli superiori a 0,5 m, devono essere provviste di solida barriera o munite di parapetto normale. Per le finestre sono consentiti parapetti di altezza non minore di 90 cm quando, in relazione al lavoro eseguito nel locale, non vi siano condizioni di pericolo. Le aperture di carico dei piani inclinati (scivoli) devono essere circondate da parapetti alti almeno 1 m, ad eccezione del tratto strettamente necessario per l'introduzione del carico, purché il ciglio superiore di inizio del piano inclinato si trovi ad un'altezza di almeno 50 cm dal piano del pavimento. Gli stessi piani devono essere provvisti di difese laterali per evitare la fuoriuscita del carico in movimento e di difese frontali terminali per evitare la caduta del carico. Quando gli argani, paranchi e apparecchi simili sono usati per il sollevamento o la discesa dei carichi tra piani diversi di un edificio attraverso aperture nei solai o nelle pareti, le aperture per il passaggio del carico ai singoli piani, nonché il sottostante spazio di arrivo o di sganciamento del carico stesso devono essere protetti, su tutti i lati, mediante parapetti normali provvisti, ad eccezione di quello del piano terreno, di arresto al piede. I parapetti devono essere disposti in modo da garantire i lavoratori anche contro i pericoli derivanti da urti o da eventuale caduta del carico di manovra. Gli stessi parapetti devono essere applicati anche sui lati delle aperture dove si effettua il carico e lo scarico, a meno che per le caratteristiche dei materiali in manovra ciò non sia possibile. In quest'ultimo caso, in luogo del parapetto normale deve essere applicata una solida barriera mobile, in asportabile e fissabile nella posizione di chiusura mediante chiavistello o altro dispositivo. Detta barriera deve essere tenuta chiusa quando non siano eseguite manovre di carico o scarico al piano corrispondente. Le aperture lasciate nei solai o nelle piattaforme di lavoro devono essere circondate da normale parapetto e da tavola fermapiede oppure devono essere coperte con tavolato solidamente fissato e di resistenza non inferiore a quella del piano di calpestio dei ponti di servizio. Qualora le aperture vengano usate per il passaggio di materiali o di persone, un lato del parapetto può essere costituito da una barriera mobile non asportabile, che deve essere aperta soltanto per il tempo necessario al passaggio.

Le aperture nei muri prospicienti il vuoto o vani che abbiano una profondità superiore a 0,50 m devono essere munite di normale parapetto e tavole fermapiede oppure essere convenientemente sbarrate in modo da impedire la caduta di persone.

Protezione della viabilità di cantiere

Durante i lavori deve essere assicurata nei cantieri la viabilità delle persone e dei veicoli. I viottoli e le scale con gradini ricavati nel terreno devono essere provvisti di parapetto nei tratti prospicienti il vuoto quando il dislivello superi i 2 m, mentre le alzate dei gradini ricavati in terreno friabile devono essere sostenute, ove occorra, con tavole e paletti robusti. Per superare dislivelli o vuoti e per approdare a piani di lavoro posti a quote diverse, l'impresa dovrà realizzare delle andatoie e passerelle, dimensionate, realizzate e mantenute a regola d'arte. Le andatoie e le passerelle devono essere realizzate di larghezza non inferiore a 60 cm quando sono destinate solo al transito dei lavoratori e non inferiori a 1,20 m nel caso di trasporto di materiali, dotate di normali parapetti e tavole fermapiedi. La pendenza non deve superare il 50%, anche se il rapporto del 25% è assai più raccomandabile ai fini della sicurezza, inoltre se la lunghezza supera i 6/8 m debbono essere interrotte da pianerottoli



di riposo e per impedire scivolamenti vanno fissati listelli trasversali a distanza di circa 40 cm. Durante i lavori deve essere assicurata in cantiere la viabilità delle persone e dei veicoli. Sopra lo scavo che dovrà essere realizzato, per il passaggio della tubazione in prossimità del cancello di accesso, l'impresa dovrà posizionare delle piastre carrabili mobili in acciaio. Prima di procedere nella scelta dello spessore della piastra, l'impresa dovrà consultare un tecnico per determinare il carico di resistenza delle stesse in merito ai carichi dei mezzi di passaggio. Lateralmente allo scavo dovrà essere posizionata una passerella pedonale dotata di protezioni (parapetti). Nel caso siano previste aperture nel solaio e/o l'apertura di chiusini presenti nella pavimentazione, l'impresa ha l'obbligo di proteggere tali aperture utilizzando **barriere di recinzione stradale per chiusini tipo quadrilatero** con strisce diagonali bianco rosse 100x100 cm totalmente rinfrangenti omologate in classe 1, conformi alla figura n°402, all'Art. 21 del Codice della Strada e all'Art. 40 del Regolamento di Esecuzione e di Attuazione

Sottoponti

Gli impalcati e i ponti di servizio devono avere un sottoponte di sicurezza, costruito come il ponte, a distanza non superiore a 2,50 m. La costruzione del sottoponte può essere omessa per i ponti sospesi per le torri di carico, per i ponti a sbalzo e quando vengano eseguiti lavori di manutenzione e di riparazione di durata non superiore a cinque giorni.

Reti anticaduta

In questo cantiere non è previsto l'utilizzo di reti anticaduta.

D.9.2 – Prescrizioni relative all'installazione dei D.P.C. per lavori elettrici

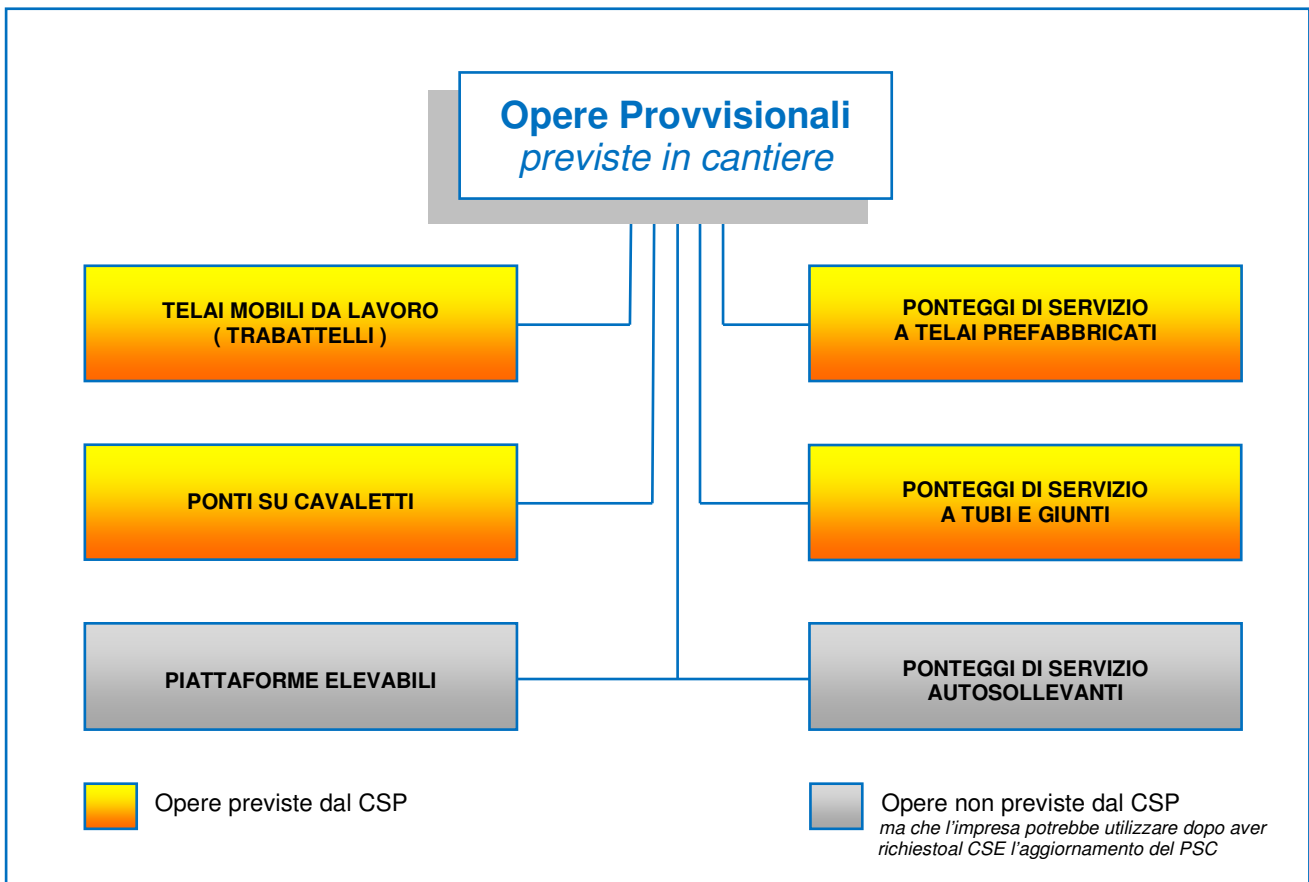
In questo cantiere non è previsto l'utilizzo di D.P.C. per lavori elettrici.

**L'uso dei DPC è prioritario rispetto a quello di protezione individuale.
Il mancato uso di un DPC costituisce colpa nel caso di un infortunio sul lavoro
collegato all'utilizzo di un DPI inadeguato**

(Cassazione Penale – Sezione IV – Sentenza n° 34789 del 27 settembre 2010)

D.10 – Prescrizioni relative all'utilizzo delle opere provvisorie previste nel PSC

Poiché in questo cantiere durante le varie fasi di lavoro è necessario effettuare lavorazioni ad altezze dal suolo superiori a 2 m e anche in prossimità di zone prospicienti il vuoto, l'Impresa come previsto nel presente PSC, ha l'obbligo di allestire una struttura che consenta ai lavoratori di svolgere i lavori in assoluta sicurezza; tale struttura costituisce un'opera provvisoria. Tra le opere provvisorie previste nel presente PSC per l'esecuzione dei lavori ci sono ponteggi di servizio a telai prefabbricati, ponteggi di servizio a tubi e giunti, trabattelli e ponti su cavalletti.



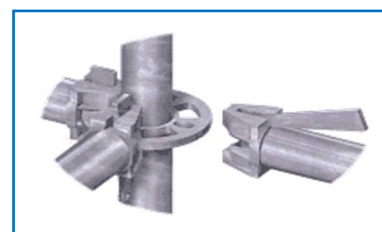
Di seguito vengono illustrate le scelte effettuate dal sottoscritto CSP per quanto riguarda le opere provvisorie da utilizzare in cantiere. Tali prescrizioni sono anche raffigurate graficamente nelle tavole allegate al PSC. È quindi un vincolo contrattuale per l'impresa appaltatrice il rispetto e l'applicazione di quanto di seguito definito e raffigurato negli allegati. L'impresa ha la facoltà di proporre una richiesta di modifica e/o integrazione sottoponendo al CSE degli elaborati grafici per l'approvazione. Tuttavia, le prescrizioni riportate nella presente sezione potranno essere modificate qualora si venissero a creare particolari condizioni non prevedibili all'atto della progettazione e comunque dovranno essere preventivamente approvate dal CSE. Tutte le operazioni da effettuare in cantiere relative all'allestimento e all'uso delle opere provvisorie in cantiere devono essere affidate a personale specializzato, pratico e dotato di tutti i D.P.I. necessari, ma soprattutto informato e formato sui tutti i possibili rischi presenti e sulle misure tecniche di prevenzione e protezione da adottare. I lavoratori devono essere informati e responsabilizzati, al fine di seguire e rispettare le procedure di sicurezza che proteggono la propria incolumità e salute e quella dei lavoratori presenti in cantiere

D.10.1 – Prescrizioni relative all'installazione e all'uso dei ponteggi di servizio a telai prefabbricati

L'Impresa ha l'obbligo di installare i ponteggi di servizio a telai prefabbricati nelle zone di cantiere raffigurate graficamente nell'**Allegato 9**. I ponteggi a telai prefabbricati dovranno essere installati anche nelle altre zone di cantiere dove seguendo lo sviluppo dei lavori sia necessario effettuare delle lavorazioni ad altezze superiori a 2 m salvo diverse indicazioni del CSE. L'Impresa deve utilizzare solo elementi di ponteggio che sono stati autorizzati del Ministero del Lavoro ed hanno impressa negli elementi la marcatura come previsto dall'Art. 131 del D. Lgs n°81/08. L'Impresa incaricata del montaggio e dello smontaggio del ponteggio ai sensi degli Artt. 134 e 136 del D. Lgs n°81/08 ha l'obbligo di redigere a mezzo di persona competente il Piano di Montaggio Uso e Smontaggio (PiMUS). Ciò che deve essere contenuto nel PiMUS e dettagliatamente descritto nell'Allegato XXII del D. Lgs n°81/08 che viene riportato di seguito nella **Sezione D.10.3**. La parte più importante riguarda le procedure di montaggio e smontaggio, che devono essere descritte passo dopo passo e sono direttamente dipendenti dalla scelta di quale sistema di protezione collettiva o D.P.I. utilizzare. L'Impresa Affidataria deve trasmettere il PiMUS al CSE, con lettera di trasmissione. Il CSE verifica l'idoneità dei PiMUS e darà un parere positivo o negativo sulla congruenza e sui contenuti minimi, verificando che sia stato redatto secondo i contenuti minimi previsti dall'Allegato XXII del D. Lgs n°81/08. **Il montaggio del ponteggio potrà avvenire solo dopo l'esito positivo delle suddette verifiche.** Le eventuali modifiche al ponteggio devono essere subito riportate nel disegno allegato al PiMUS. Come richiesto al "Punto 4" dei contenuti minimi del PiMUS l'Impresa ha l'obbligo di indicare il tipo di ponteggio che intende utilizzare (marca e modello) allegando al PiMUS copia del "Libretto Ministeriale di autorizzazione alla costruzione ed all'impiego di ponteggi metallici fissi".

L'Impresa può affidare il montaggio, lo smontaggio e trasformazione dei ponteggi solo ai lavoratori che ai sensi del D. Lgs n° 235/03 e all'Allegato XXI del D. Lgs n. 81/08 hanno frequentato un apposito corso di formazione ed ottenuto l'abilitazione all'esercizio di tale attività.

Nel corso di 32 ore (con rilascio di un attestato di frequenza valido ai sensi di legge), i lavoratori devono essere portati a conoscenza delle tecniche operative adeguate ad eseguire in condizioni di sicurezza le attività di montaggio, smontaggio e trasformazione di ponteggi. Il Datore di lavoro ha l'obbligo di fare aggiornare i lavoratori ogni quattro anni, mediante un corso di aggiornamento della durata minima di 4 ore di cui 3 ore di contenuti tecnico pratici. Copia degli attestati di frequenza dei lavoratori selezionati devono essere consegnati al CSE insieme a copia del PiMUS. Per la realizzazione e l'uso dei ponteggi fissi l'impresa appaltatrice ha l'obbligo di rispettare tutte le disposizioni previste dal Titolo IV e dagli Allegati XVIII e XIX sezione V del D. Lgs n°81/08 e s.m.i. Per il montaggio e lo smontaggio dei ponteggi, i lavoratori dovranno fare obbligatoriamente uso delle cinture di sicurezza e dei dispositivi anticaduta previsti nel PiMUS. Gli elementi del ponteggio da utilizzare devono essere controllati prima del loro impiego allo scopo di eliminare quelli che presentino deformazioni, rotture e corrosioni pregiudizievoli per la resistenza del ponteggio. Il ponteggio dovrà essere installato su un piano solido e perfettamente orizzontale, servendosi dove necessario, di basette regolabili alla base dei ponteggi. Il ponteggio deve essere sempre munito di parapetti dell'altezza di 1,00 m, di una tavola fermapiedi da 20 cm e di un traverso a metà (lo spazio non dovrà mai essere superiore a 60 cm), fissati all'interno dei montanti, anche le testate dovranno essere munite di identici parapetti. Lo spazio che rimane tra i montanti del ponteggio e l'edificio non deve essere superiore a 20 cm (se è superiore a 20 cm dovrà essere chiuso con tavole di legno). La funzione delle tavole fermapiedi, oltre a quelle di impedire la caduta dei lavoratori è quella di impedire al materiale minuto, che si potrebbe trovare sul piano di calpestio, di cadere verso l'esterno; pertanto, queste tavole devono appoggiare di costa sul piano medesimo. L'altezza dei montanti dell'ultimo impalcato deve superare di almeno 1,20 m l'ultimo impalcato o il piano di gronda se quest'ultimo è a quota più alta dell'ultimo impalcato.



È possibile l'impiego dei ponteggi come singola protezione collettiva per i lavoratori che svolgono la loro attività sulle coperture e quindi anche in posizione diversa dall'ultimo impalcato del ponteggio, a condizione che per ogni singola realizzazione ed a seguito di adeguata valutazione dei rischi **venga eseguito uno specifico progetto (Circolare del Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali n° 29 del 2010).** Da tale progetto, eseguito nel rispetto dell'Art. 133 del D. Lgs n°81/08 e quindi firmato da tecnico abilitato a norma di legge, deve tra l'altro risultare quanto occorre per definire lo specifico schema di ponteggio nei riguardi dei carichi, delle sollecitazioni e dell'esecuzione, naturalmente tenendo conto della presenza di lavoratori che operano, oltre che sul ponteggio, anche in copertura.

In particolare, il ponteggio deve essere in grado di:

- resistere alle azioni di progetto dovute al consueto utilizzo come ponteggio;
- evitare la caduta dal ponteggio di persone e/o cose che cadano o scivolino dalla copertura verso la protezione utilizzata (arresto caduta);
- assorbire l'energia cinetica di persone e/o cose che cadano o scivolino dalla copertura, all'istante dell'urto contro la protezione;
- resistere alle combinazioni di azioni che tengano conto del duplice utilizzo.

Un ponteggio utilizzato come sistema di protezione per lavoratori che svolgono la loro attività in copertura deve comprendere, all'ultimo piano, almeno i seguenti elementi:

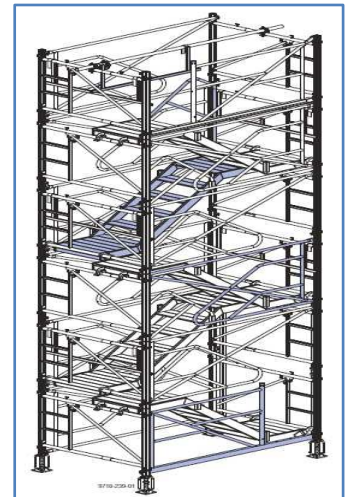
- un montante di sommità per ogni stilata di ponteggio;
- un numero di correnti sufficiente a impedire il passaggio di persone e cose; in alternativa ai correnti, una protezione continua;
- una tavola fermapiede per ogni campo di ponteggio;
- un impalcato;
- un ancoraggio all'opera servita per ogni stilata di ponteggio, in corrispondenza dell'ultimo impalcato, raddoppiato in basso lungo il montante.

Inoltre, il montaggio del ponteggio in relazione dell'opera da servire deve avvenire controllando i limiti per i seguenti parametri come di seguito definiti:

- posizione del montante interno;
- posizione dell'ultimo impalcato;
- larghezza utile dell'ultimo impalcato;
- posizione del corrente superiore.

I tavoloni di legno utilizzati dovranno essere tutti in buono stato e dovranno essere posati su tre telai e fatti sporgere di 20 cm per parte, in modo che un tavolone sormonti quello successivo per 40 cm, senza lasciare nessuna fessura tra le tavole. Le tavole non dovranno mai presentare parti a sbalzo. Tutti i ponti di servizio devono avere un sottoponte di sicurezza, costituito come il ponte, ad una distanza non superiore a 2,0 m. Le scale utilizzate per salire nei ponteggi dovranno essere ancorate ai montanti e dovranno essere dotate di parapetti corrimano. Il piano di lavoro dovrà essere realizzato con tavoloni di legno (dello spessore di 5 cm e di larghezza non inferiore a 20 cm) o con speciali tavole metalliche a norma di legge.

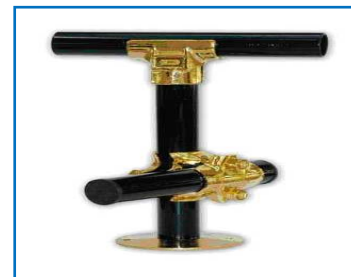
In corrispondenza dei punti di passaggio dei lavoratori l'impresa dovrà installare i coprigiunti in PVC antinfortunistici per prevenire gli urti accidentali. Per i collegamenti, si dovrà provvedere ad ancorare il ponteggio agli stipiti delle aperture dell'edificio o legando i montanti con filo di ferro di \varnothing min. 6 mm a delle barre filettate inietate nella muratura per una lunghezza superiore a 20 cm (assicurandosi preventivamente della buona consistenza della muratura), con un ancoraggio ogni due piani e due montanti con disposizione a rombo (un ancoraggio ogni 22 mq di ponteggio, dimensionato per una forza diretta pari a 552 kg). Alternativamente al filo di ferro possono essere utilizzati appositi agganci, omologati per l'ancoraggio dei ponteggi. L'impiego dei vitoni è consentito solo alle condizioni che le superfici di contrasto offrano durevoli condizioni di resistenza. **Poiché è prevista la necessità di lasciare delle aperture in prossimità degli ingressi delle attività commerciali presenti nelle mura, l'impresa dovrà ricorrere all'utilizzo di passi carrai prefabbricati o usare tubi e giunti come previsto nel libretto di autorizzazione Ministeriale. In genere, se l'interruzione della stilata non è superiore a 3,60 m si fa riferimento alle istruzioni contenute nel libretto del ponteggio e per altezze superiori a 20 m anche a quelle del progettista. In prossimità di tutti i passaggi pedonali (attraversamenti), il ponteggio dovrà essere sempre dotato di mantovane parasassi e avvolto con apposite reti di protezione di materiale idoneo e resistente per impedire la caduta di materiale verso l'esterno del cantiere.** Le mantovane parasassi dovranno essere realizzate con tubi metallici e tavole, capaci di intercettare la caduta dei materiali, con una proiezione orizzontale e verticale fuori dal ponteggio uguale o maggiore a 1,10 m come riportato nell'Autorizzazione Ministeriale alla costruzione e impiego dei ponteggi fissi. **Il ponteggio previsto in questa fase progettuale non ha un'altezza superiore a 20 m e non dovrebbe avere diversa configurazione strutturale rispetto alla relazione di calcolo e ai relativi schemi di impiego allegati all'autorizzazione ministeriale, pertanto non è necessaria la redazione di un progetto.** Nel caso in cui in corso d'opera dovesse emergere la necessità di superare i 20 m di altezza o di effettuare una configurazione strutturale diversa rispetto alla relazione di calcolo e ai relativi schemi di impiego allegati all'Autorizzazione Ministeriale anche integrando il ponteggio a telai prefabbricati con elementi a tubo e giunto, ai sensi dell'Art. 133 del D. Lgs n°81/08 l'impresa oltre al PIMUS deve far redigere un progetto comprendente: calcolo di resistenza e stabilità eseguito secondo le istruzioni approvate nell'autorizzazione Ministeriale e disegno esecutivo. Dal progetto, che deve essere firmato da un ingegnere o architetto abilitato a norma di legge, deve risultare quanto occorre per definire il ponteggio nei riguardi dei carichi, delle sollecitazioni e dell'esecuzione. Copia dell'autorizzazione Ministeriale di cui all'Art. 131 del D. Lgs n°81/08 e copia del progetto e dei disegni esecutivi di cui sopra devono essere tenute ed esibite, a richiesta degli organi di vigilanza. L'impresa ai sensi del D. Lgs n°81/08 ha l'obbligo di tenere in cantiere una copia dell'attestazione di conformità e del disegno esecutivo del ponteggio installato da poter esibire a richiesta degli ispettori degli Organi di Vigilanza e Controllo. Nel caso in cui l'Impresa decidesse di utilizzare della rete elettrosaldata per proteggere uno o più piani del ponteggio dalla caduta dall'alto dei lavoratori questa dovrà essere indicata nel PIMUS e dovrà essere inserita nella relazione di calcolo. Per fissare la rete elettrosaldata agli elementi metallici del ponteggio dovranno essere utilizzate delle fascette in nylon autobloccanti delle dimensioni 160 x 4,8 mm, con una resistenza nominale a trazione di 22,2 kg. Nel disegno esecutivo devono risultare: indicazione del tipo di ponteggio usato, sovraccarichi massimi per metro quadrato di impalcato, indicazione degli appoggi e degli ancoraggi e generalità e firma del progettista, che può essere anche il Responsabile di Cantiere. Qualora siano prevedibili, durante l'esercizio del ponteggio precipitazioni nevose, dovrà essere adeguatamente ridotto il numero degli intavolati in modo che il presumibile carico di neve sia inferiore al carico ammissibile del ponteggio. Ai lavoratori dovrà essere vietato salire sui ponteggi di lavoro, arrampicandosi all'esterno dei montanti, per salire dovranno sempre far uso delle scale predisposte all'interno del ponteggio. Nei piani di lavoro dei ponteggi, dovrà essere obbligatorio disporre i materiali lungo il ponte, preferibilmente vicino ai montanti e mai in eccedenza rispetto il momentaneo consumo. I lavoratori non dovranno mai correre o saltare sui piani di lavoro. Soprattutto i lavoratori non dovranno mai gettare dal ponteggio, materiali o attrezzature, nemmeno di piccole dimensioni, per quest'operazione dovranno essere utilizzati gli appositi canali di scarico. I canali suddetti devono essere costruiti in modo che ogni tronco imbocchi nel tronco successivo e l'imboccatura superiore del canale sia sistemata in modo che non possano cadervi accidentalmente persone. Per l'allestimento di ponti a sbalzo, interruzioni di una o più stilate di ponteggio ecc. ci si dovrà attenere scrupolosamente alle Norme Ministeriali riportate nell'Autorizzazione alla Costruzione ed Impiego di Ponteggi Metallici Fissi. Nel ponteggio dovranno essere affissi tutti i cartelli richiamanti le norme di sicurezza da rispettare. Il Preposto dovrà effettuare obbligatoriamente ad intervalli periodici (almeno ogni tre mesi e in ogni caso dopo violenti fenomeni atmosferici, dopo scosse di terremoto o prolungate interruzioni dei lavori) dei controlli per accertarsi delle condizioni degli appoggi, della verticalità dei montanti, dell'efficienza dei collegamenti e dell'efficienza degli ancoraggi, delle diagonali e dei correnti. Qualora siano prevedibili, durante l'esercizio del ponteggio precipitazioni nevose, dovrà essere adeguatamente ridotto il numero degli intavolati in modo che il presumibile carico di neve sia inferiore al carico ammissibile del ponteggio. Lo smontaggio del ponteggio dovrà avvenire gradualmente, smontando gli ancoraggi e i diagonali di pari passo con il progredire dello smontaggio e in modo da garantire sempre la stabilità e la sicurezza del ponteggio. Gli elementi del ponteggio devono essere calati utilizzando mezzi appropriati, evitando di gettarli dall'alto. I lavoratori dovranno sempre segnalare al Preposto, eventuali difetti dei ponteggi di servizio e dovranno indicare subito qualsiasi situazione di pericolo di cui vengono a conoscenza.



D.10.2 – Prescrizioni relative all'installazione e all'uso dei ponteggi di servizio a tubi e giunti

Ogni tubo utilizzato per la realizzazione del ponteggio deve essere fissato da almeno due giunti. Quando le giunzioni assiali dei tubi sono previste nella mezzeria dei giunti colleganti ortogonalmente le aste del ponteggio, si deve assicurare che per i tubi paralleli vi sia sfalsamento delle giunzioni rispetto ai nodi strutturali e che in un qualunque giunto ortogonale vi sia non più di una giunzione assiale. Quando le giunzioni assiali sono previste fuori dai nodi strutturali si deve assicurare che le giunzioni stesse avvengano a non oltre i 60 cm da detti nodi: anche in questo caso si deve realizzare lo sfalsamento delle giunzioni assiali dei tubi paralleli rispetto ai nodi strutturali. Le giunzioni dei montanti tesi (per l'installazione degli apparecchi di sollevamento ecc.) e le giunzioni di diagonali sullo stesso asse devono essere realizzate mediante giunti di resistenza a trazione.

I tubi devono essere messi in opera in modo da interessare l'intera lunghezza del giunto. I montanti devono superare di almeno 1,20 ml. L'ultimo impalcato o il piano di gronda. Le diagonali contenute sui piani longitudinali devono essere fissate per mezzo di giunti a tutti i traversi incontrati o a tutti i montanti incontrati in prossimità dei traversi. Le giunzioni assiali verticali dei tubi devono essere effettuate utilizzando degli spinotti. Il traverso più alto del ponteggio in corso di costruzione non deve superare di 4 m l'ultimo ordine di ancoraggi. Ove, per esigenze specifiche, fosse necessaria un'altezza libera di ponteggio oltre l'ultimo ancoraggio superiore a 4 m, dovranno essere previsti accorgimenti opportuni per garantire la stabilità della struttura. Per il resto vale tutto quello riportato nella precedente Sezione D.10.1 per i ponteggi a telai prefabbricati.



Prove di tenuta degli ancoraggi del ponteggio

Poiché l'Impresa ai sensi dell'Art. 136, comma 1, lettera c) deve garantire che il ponteggio installato in cantiere sia stabile, deve prima di tutto garantire che gli ancoraggi del ponteggio resistano ad una determinata forza avente direzione generalmente perpendicolare all'opera servita, con verso entrante ed uscente dall'opera servita come richiesto dal libretto di autorizzazione Ministeriale. Il problema dell'installatore del ponteggio è quindi quello di garantire innanzi tutto che gli ancoraggi installati soddisfino le condizioni progettuali, e poi che sia presente in cantiere una documentazione che attesti la effettiva resistenza degli ancoraggi realizzati. Poiché tra resistenza a trazione (dall'opera servita al ponteggio) e resistenza a compressione (dal ponteggio all'opera servita) quella più critica è sicuramente la prima, è questa che deve essere presa in considerazione per effettuare prove sperimentali di sfilamento dell'ancoraggio, anche perché prove sperimentali per la resistenza a compressione sarebbero davvero difficilmente attuabili. Per stabilire l'effettiva portata della struttura sulla quale viene ancorato il ponteggio è necessario effettuare varie prove di resistenza nel seguente modo:

- effettuare alcuni test infiggendo in vari punti del muro i tasselli scelti in funzione delle migliori caratteristiche di impiego desunte dalle rispettive schede tecniche e/o costruire gli impianti di ancoraggio più idonei alle caratteristiche proprie della struttura;
- provare la resistenza degli stessi mediante l'ausilio di un dinamometro;
- fornire i dati della resistenza accertata, risultati dalla prova, ad un tecnico qualificato affinché provveda a verificarne l'idoneità, il numero e le collocazioni necessarie a garantire l'adeguata portata del ponteggio.



Le prove sperimentali di trazione dell'ancoraggio devono essere effettuate per gli ancoraggi a tassello, chimico o ad espansione, specie quando il tassello è inserito in un materiale per il quale il costruttore del tassello non fornisce i dati di resistenza allo sfilamento del tassello inserito in detto materiale. Se invece il tassello è inserito in un materiale contemplato nelle istruzioni del fabbricante del tassello (ad esempio calcestruzzo) i dati di resistenza allo sfilamento (trazione) del tassello potranno essere desunti dalle dichiarazioni del fabbricante, ed allegati alla documentazione progettuale e di montaggio. L'utilizzo di un dinamometro oleodinamico fornisce i risultati sperimentali di prove a trazione sugli ancoraggi, che possono essere stampati e, insieme al certificato di taratura dello strumento, essere allegati alla documentazione progettuale e di montaggio di cui si è appena parlato.



Visto il tipo di superficie in cui dovranno essere inseriti gli ancoraggi a tassello per l'ancoraggio del ponteggio, il CSP prescrive che l'impresa affidataria provveda ad effettuare una prova dinamometrica di resistenza a trazione dei tasselli da poter fornire a chi redige il PiMUS.

Il datore di lavoro durante il montaggio di un ponteggio è tenuto a garantire la presenza di un Preposto incaricato specificatamente di sovrintendere alle operazioni di montaggio. Non è sufficiente a sopperire tale funzione la presenza in cantiere di un responsabile della sicurezza, il quale ha compiti diversi da quelli assegnati al soggetto Preposto alla direzione delle predette operazioni che, in base alle vigenti disposizioni di legge devono essere eseguite sotto la diretta e costante sorveglianza di un Preposto specifico

(Cassazione Sezione IV Penale – Sentenza n° 23936 del 23 giugno 2010)

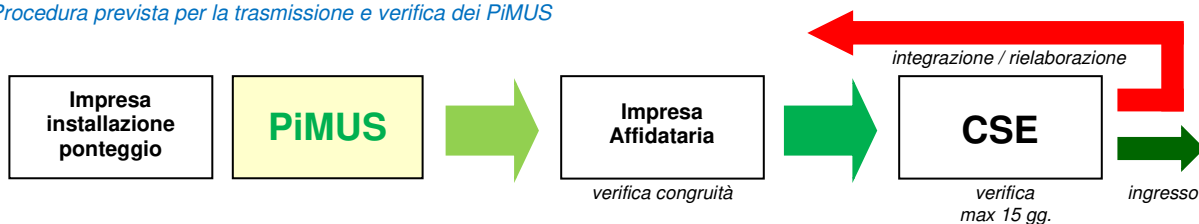
Prescrizioni relative alla redazione del PiMUS

Contenuti minimi del PiMUS (Piano di Montaggio, Uso e Smontaggio del Ponteggio)

secondo quanto previsto dell'Art. 136 comma 1, lettera c) e dall'Allegato XXII del D. Lgs n°81/08 e s.m.i.

Contenuto	
1	Dati identificativi del luogo di lavoro
2	Identificazione del Datore di Lavoro che procederà alle operazioni di montaggio e/o trasformazione e/o smontaggio
3	Identificazione della squadra dei lavoratori, compreso il Preposto
4	Dati identificativi del ponteggio (marca, modello ecc.)
5	Disegno esecutivo del ponteggio dal quale risultino:
	a) generalità e firma del progettista, salvo i casi di cui al comma 1, lettera g) dell'Art. 132 del D.lgs. n°81/08
	b) sovraccarichi massimi per metro quadrato di impalcato
	c) indicazione degli appoggi e degli ancoraggi
	Quando non sussiste l'obbligo del calcolo, generalità e firma della persona competente di cui al c.1 dell'Art.136 del D.lgs. n° 81/08.
6	Progetto del ponteggio, quando previsto (disegno esecutivo con relazione di calcolo - D.lgs. n° 81/08 Titolo IV Art.133).
7	Indicazioni generali per le operazioni di montaggio, trasformazione e smontaggio del ponteggio (Piano di Applicazione Generalizzata):
	a) planimetria delle zone destinate allo stoccaggio e al montaggio del ponteggio (delimitazione, viabilità, segnaletica, ecc.)
	b) modalità di verifica e controllo del piano di appoggio del ponteggio (portata della superficie, omogeneità, ripartizione del carico, elementi di appoggio, ecc.)
	c) modalità di tracciamento, impostazione della prima campata, controllo della verticalità, livello/bolla del primo impalcato, distanza tra ponteggio e opera servita, ecc.
	d) descrizione dei DPI utilizzati nelle operazioni di montaggio, trasformazione e smontaggio del ponteggio e loro modalità di uso, con esplicito riferimento all'eventuale sistema di arresto caduta utilizzato ed ai relativi punti di ancoraggio
	e) descrizione delle attrezzature adoperate nelle operazioni di montaggio, trasformazione e smontaggio del ponteggio e loro modalità di installazione ed uso
	f) misure di sicurezza da adottare in presenza, nelle vicinanze del ponteggio, di linee elettriche aeree nude in tensione, di cui all'Art.117 del D.lgs. n° 81/08
	g) tipo e modalità di realizzazione degli ancoraggi
	h) misure di sicurezza da adottare in caso di cambiamento delle condizioni meteorologiche (neve, vento, ghiaccio, pioggia) pregiudizievoli alla sicurezza del ponteggio e dei lavoratori
	i) misure di sicurezza da adottare contro la caduta di materiali e oggetti
8	Illustrazione delle modalità di montaggio, trasformazione e smontaggio, riportando le necessarie sequenze "passo dopo passo", nonché descrizione delle regole specifiche da applicare durante le operazioni, con l'ausilio di elaborati esplicativi contenenti le corrette istruzioni, privilegiando gli elaborati grafici costituiti da schemi, disegni e foto
9	Descrizione delle regole da applicare durante l'uso del ponteggio
10	Indicazioni delle verifiche da effettuare sul ponteggio prima del montaggio e durante l'uso (es. Allegato XIX del D.lgs. n° 81/08)

Procedura prevista per la trasmissione e verifica dei PiMUS



Il PiMUS dovrà essere firmato dal Datore di Lavoro e dal Preposto (incaricato della verifica) dell'impresa esecutrice, e sottoscritto dai Preposti di tutte le Imprese presenti in cantiere che lo utilizzeranno. I disegni che devono essere allegati al PiMUS devono essere quotati (i disegni allegati al PiMUS devono essere considerati come progetto esecutivo da mettere a disposizione della squadra addetta al montaggio). Nel disegno esecutivo devono essere riportati anche i sovraccarichi massimi per metro quadrato di impalcato, richiesti al punto 5.2 dell'Allegato XXII al D. Lgs n°81/08. In conformità al punto 3.3 dell'Allegato XVIII del D. Lgs n°81/08, qualora apparecchi di sollevamento vengano fissati direttamente sui montanti delle impalcature, detti montanti devono essere rafforzati e controventati in modo da ottenere una solidità adeguata alle maggiori sollecitazioni a cui sono sottoposti. In particolare nei ponteggi di cui all'Articolo 131 del D. Lgs n°81/08 i montanti, su cui sono applicati direttamente gli elevatori, devono essere di numero ampiamente sufficiente ed in ogni caso non minore di due e gli ancoraggi devono essere adeguati.

Prescrizioni relative al “Registro di Controllo” e ai controlli, iniziali, periodici e straordinari

Registro di Controllo

L'impresa ha l'obbligo di compilare il Registro di Controllo, che è il documento emesso dal costruttore (o in assenza dal Datore di Lavoro) e diretto al proprietario / utilizzatore ai sensi del D. Lgs n°81/08 Titolo IV, Allegato XIX, Titolo III, Art. 71, comma 4 b). La verifica dei contenuti dell'Allegato XIX e la sua registrazione può costituire registro di controllo.

Documento relativo al controllo iniziale (dopo l'installazione e prima della messa in esercizio)

L'impresa ai sensi del Titolo IV, Allegato XIX, Titolo III, Art. 71, comma 8 del D. Lgs n°81/08 ha l'obbligo di effettuare il “controllo iniziale” dopo l'installazione e prima della messa in esercizio del ponteggio, per verificare il corretto montaggio. Questo controllo deve risultare in un documento che deve emettere a fine montaggio (anche per parti) il Datore di Lavoro / Preposto al montaggio ed è destinato al proprietario / utilizzatore. Si ricorda inoltre che prima del montaggio devono essere effettuati i controlli di singoli elementi ai sensi dell'Allegato XIX, punto 1.

Documento relativo ai controlli periodici e straordinari

L'impresa ai sensi del Titolo IV, Allegato XIX, Titolo III, Art. 71, comma 8, comma 9 e Art. 137, comma 1 del D. Lgs n°81/08, a seconda della programmazione ordinaria della manutenzione del ponte, ha l'obbligo di effettuare i “controlli”:

- controlli periodici con frequenze stabilite in base alle indicazioni fornite dai fabbricanti o in assenza di queste dalle procedure del Datore di Lavoro;
- controlli straordinari, ogni volta che intervengano eventi eccezionali.

Questo controllo deve risultare in un documento che deve emettere il Datore di Lavoro / Preposto ed è destinato al proprietario / utilizzatore. Si ricorda inoltre che successivamente al montaggio del ponteggio, le verifiche della struttura, devono essere effettuate ad intervalli periodici o dopo violente perturbazioni atmosferiche o prolungato non utilizzo.

D.10.3 – Prescrizioni relative all'installazione e all'uso dei trabattelli

In tutte le lavorazioni da eseguire ad un'altezza superiore ai 2,00 m e dove ritenuto necessario, possono essere utilizzati dei ponti su ruote comunemente chiamati “trabattelli”, atti ad eliminare i pericoli di caduta di persone o di materiali. I trabattelli sono ponti metallici innestabili gli uni sugli altri, dotati alla base di ruote per lo spostamento, e secondo la Circolare del Ministero del Lavoro n° 24 del 24 febbraio 1982 non sono soggetti ad autorizzazioni Ministeriali, se utilizzati costantemente con le ruote e secondo le indicazioni del costruttore. I trabattelli devono essere conformi alla **Norma UNI HD 1004** ed essere utilizzati solamente fino alle altezze e per gli usi per i quali sono stati appositamente adibiti e su piani di scorrimento livellati. Se il terreno non garantisce sufficienti garanzie di solidità e stabilità, devono essere interposte delle tavole di legno o lamiere metalliche ripartitrici per rendere il piano di scorrimento livellato e stabile. Se la base d'appoggio del trabattello non garantisce un'adeguata stabilità al ribaltamento devono essere utilizzati degli stabilizzatori laterali. Una volta raggiunta la posizione di lavoro, le ruote devono essere bloccate con dei cunei e il trabattello deve essere ancorato alla muratura almeno ogni due piani. I trabattelli dovranno essere dotati di normali parapetti di protezione contro le cadute. I trabattelli non possono, per legge, essere più alti di 2 m e tale altezza è quella limite oltre la quale, sempre per legge, occorre allestire i parapetti sul piano di lavoro. Pertanto, sui trabattelli non vige l'obbligo di applicare i parapetti, a meno che l'altezza di possibile caduta sia superiore ai suddetti 2 m, come nel caso il ponte sia montato in prossimità di aperture quali finestre, vani scala e simili. In tali circostanze, se non è possibile applicare delle protezioni sulle aperture medesime, si devono applicare i parapetti sul piano di calpestio del ponte dal lato del vuoto interessato. L'altezza massima che i trabattelli possono raggiungere è di 8 m all'esterno di edifici e di 12 m. all'interno. La larghezza minima dell'impalcato deve essere 60 cm e la lunghezza minima deve essere 1 m mentre l'altezza libera minima tra gli impalcati deve essere di 1,90 m. Nel montaggio del trabattello i lavoratori dovranno controllare la verticalità utilizzando i livelli o il filo a piombo. I trabattelli non devono essere mai utilizzati per altezze superiori a quelle dichiarate dal costruttore o con l'aggiunta di sovrastutture provvisoriale e non devono mai essere spostati quando sopra di loro vi si trovano lavoratori o materiali. Per la salita e la discesa dei lavoratori dovranno essere previste all'interno dei trabattelli delle scale opportunamente ancorate. Le aperture di accesso all'interno dell'impalcato devono essere dotate di dispositivi di protezione anticaduta. Le dimensioni dell'apertura devono essere contenute al minimo possibile, ma non essere minori di 40 cm di larghezza e 60 cm di lunghezza. Ai lavoratori dovrà essere vietato salire sui trabattelli arrampicandosi all'esterno dei montanti. Il piano di lavoro dovrà essere realizzato con tavoloni di legno tutti in buono stato senza lasciare nessuna fessura tra le tavole (dello spessore di 5 cm e di larghezza non inferiore a 20 cm) o con speciali tavole metalliche. Nel piano di lavoro non dovrà mai essere disposto materiale in eccedenza rispetto il momentaneo consumo. I lavoratori non dovranno mai gettare dai trabattelli materiali nemmeno di piccole dimensioni. Il Preposto dovrà effettuare obbligatoriamente ad intervalli periodici (almeno ogni tre mesi) dei controlli per accertarsi delle condizioni dei trabattelli. I seguenti punti si applicano a tutti i trabattelli:



• i trabattelli possono essere montati e smontati solo da personale che abbia una dimestichezza con le istruzioni di montaggio ed uso e che sia stato debitamente formato;

• non devono essere utilizzati componenti danneggiati;

• si devono impiegare solo componenti originali secondo quanto indicato dal costruttore;

• la superficie sulla quale viene spostato il trabattello deve essere in grado di reggerne il peso;

• durante lo spostamento, sul trabattello, non si devono trovare materiali e perone;

• i trabattelli possono essere spostati solo manualmente e solo su superfici compatte, lisce e prive di ostacoli. Nel corso di detto spostamento, non deve essere superata la normale velocità di cammino;

• prima dell'utilizzo si deve verificare se il trabattello è stato montato seguendo regolarmente e completamente le indicazioni del fornitore atte a garantire una esecuzione a regola d'arte;

- non è consentito appoggiare ed utilizzare dispositivi di sollevamento a meno che ciò non sia espressamente previsto in fase dal costruttore;
- non è consentito realizzare collegamenti a ponte tra il trabattello ed un edificio;
- prima dell'uso ci si deve assicurare che siano stati presi tutti i provvedimenti di sicurezza per impedire uno spostamento accidentale, per esempio applicando freni di bloccaggio o basette regolabili;
- non è consentito accedere o scendere dalla superficie dell'impalcato usando accessi diversi da quelli previsti;
- ove possibile i trabattelli impiegati all'esterno di edifici devono essere fissati in modo sicuro all'edificio o ad altra struttura. Secondo la vigente normativa (Art. 140, comma 4 del D. Lgs n°81/08) il trabattello va ancorato ogni due piani, ossia circa 4 m;
- il trabattello deve essere usato solo per lavori di finitura e manutenzione o per altri lavori di limitata entità;
- il carico del ponte sul terreno deve essere ripartito con mezzi affinché le ruote appoggino a terra, regolando l'altezza con dei livellatori per compensare i dislivelli del terreno;
- bisogna verificare la verticalità del trabattello mediante idonee procedure;
- le ruote, quando il trabattello è in opera, vanno bloccate con cunei o dispositivi di frenatura;
- durante gli spostamenti il trabattello non potrà essere alto più di 6 m;
- non si possono utilizzare scale o sovrastrutture che innalzino il piano di lavoro del trabattello.

ATTENZIONE

- il libretto fornito dal costruttore deve sempre accompagnare il trabattello per l'eventuale esibizione agli Organi di Vigilanza;
- per il montaggio e lo smontaggio del trabattello sono obbligatori i D.P.I. anticaduta. In alternativa l'operatore dovrà dotare il trabattello di impalcati dotati di botola richiudibile e fermapiede. In ogni caso la salita e la discesa dell'operatore dovranno essere effettuate all'interno del trabattello;
- se usati per lavorazioni oltre i 4 m, e per consentire un allargamento della base di appoggio, occorre utilizzare delle staffe stabilizzatrici fissate ai montanti delle spalle. Tali staffe vanno mantenute durante lo spostamento del trabattello lungo il piano di lavoro sollevandole di pochi centimetri.

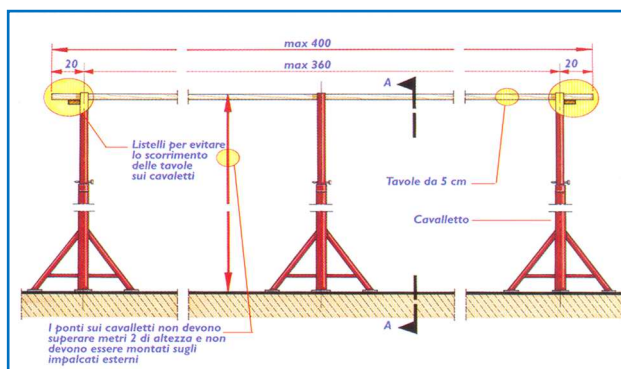


La Circolare del 3 novembre 2006 del Ministero del Lavoro relativa agli Obblighi del Datore di Lavoro ha chiarito inoltre per quanto riguarda i ponti su cavalletti di altezza non superiore a 2 m, i ponti sospesi, i ponteggi a piani di lavoro autosollevanti e i ponti a sbalzo, che per tali attrezzature non trovano attuazione né le norme relative ai PiMUS né quelle relative alla formazione di cui all'Accordo del 26 gennaio 2006*. È sufficiente il semplice riferimento alle istruzioni obbligatorie fornite dal fabbricante, eventualmente completate da informazioni (ad esempio sugli appoggi e sugli ancoraggi) relative alla specifica realizzazione. La Circolare precisa, infine, le norme specifiche alle quali sono soggette tali attrezzature e i relativi obblighi di formazione dei lavoratori.

** Accordo Stato, Regioni e Province Autonome, del 26 gennaio 2006 pubblicato sulla G.U. in data 23 febbraio 2006*

D.10.4 – Prescrizioni relative all'installazione e all'uso dei ponti su cavalletti

I ponti su cavalletti sono opere provvisorie temporanee che devono essere conformi ai requisiti specifici indicati nel punto 2.2.2 dell'Allegato XVIII del D. Lgs n°81/08. Ai sensi dell'Art. 139 del medesimo decreto i ponti a cavalletti non devono aver altezza superiore a 2 m e non devono essere montati sugli impalcati dei ponteggi. Il ponte su cavalletti deve essere utilizzato solitamente per altezze inferiori a 2 m, senza parapetto, e per lavori all'interno di edifici dove a causa delle ridotte altezze e della brevità dei lavori da eseguire non è consigliabile il montaggio di un ponteggio metallico fisso. In commercio ci sono diversi tipi di cavalletti metallici che si differenziano tra loro soprattutto per le dimensioni di appoggio dell'impalcato: solitamente sono di 90 cm, ma in cavalletti utilizzati soprattutto in lavori di intonacatura di soffitti possono avere dimensioni anche maggiori. I cavalletti si differenziano anche per la quota d'imposta dell'impalcato; infatti esistono sia cavalletti ad altezza fissa che regolabile. Non esiste alcun obbligo normativo riguardante documentazione da tenere in cantiere durante l'uso del ponte su cavalletti in attività lavorative. Prima di predisporre il ponte su cavalletti, verificare, la solidità e la planarità del piano di appoggio ed eventualmente procedere ad un livellamento mediante l'uso di tavoloni; verificare il buono stato degli elementi metallici costituenti il ponte, specialmente degli incastri e degli snodi; nel caso che si utilizzino impalcati metallici si dovrà inoltre verificare il perfetto funzionamento dei perni di bloccaggio.



Controllare lo stato di conservazione degli eventuali impalcati in legno scartando gli elementi non idonei quali quelli con nodi passanti di discrete dimensioni (**sarà assolutamente vietato utilizzare pannelli per casseformi**) o che presenti accentuate fessurazioni longitudinali (per evitare il crollo del piano di lavoro). Verificare che le tavole di legno siano di dimensioni adeguate e poggianti su tre cavalletti con distanza massima di 1,80 m tra gli stessi. Nel caso di tavole di dimensioni 30x5 cm x 4 m di lunghezza è consentito l'uso di due cavalletti con luce massima 3.6 m.

Prima di utilizzare i ponti a cavalletti, ricordarsi di:

- verificare che l'impalcato abbia una larghezza minima di 90 cm ed una sporgenza massimo di sbalzo di 20 cm e le tavole devono risultare ben accostate tra loro e fissate;
- verificare che le tavole di legno siano di dimensioni adeguate e poggianti su tre cavalletti con distanza massima di 1,80 m tra gli stessi;
- non utilizzare mai cavalletti improvvisati quali scale portatili o pianali in legno posti verticalmente o cavalletti sovrapposti;
- verificare che per l'accesso al ponte su cavalletti sia garantito da scale poste all'esterno evitando di appoggiarle al ponte stesso, per evitare il rischio di ribaltamento;
- verificare, nel caso si utilizzino cavalle da ponteggio, che quest'ultima sia sempre unita all'altra mediante gli adeguati correnti e diagonali;
- verifica che gli eventuali sporti della cavalla rispetto al piano dell'impalcato siano adeguatamente protetti (lo scivolamento in piano e l'urto di parti del corpo contro gli sporti è causa di infortuni gravi);
- verificare che il ponte, per altezze superiori a 2 m da terra, sia corredato da regolare parapetto alto 1 m con tavola fermapiede, corrente superiore e corrente intermedio, altrimenti verificare che i ponti su cavalletti non superino mai una altezza di 2 m. Nel caso ciò non fosse possibile si dovrà utilizzare un'ideale cintura di sicurezza fissata a parti stabili;
- verifica che il ponte su cavalletti non sia stato predisposto su impalcato di ponteggi (è assolutamente vietato);
- non depositare materiale in eccesso sul ponte, su quest'ultimo può rimanere solo il materiale strettamente necessario per la lavorazione;
- evitare i carichi concentrati;
- tenere in ordine e assicurare il transito sicuro sull'impalcato;
- non sostare in più persone in uno stesso punto del ponte;
- non saltare sull'impalcato;
- utilizzare il ponte su cavalletti rispettando l'altezza massima consentita;
- non utilizzare scale od altre attrezzature per elevarti ulteriormente dall'impalcato del ponte su cavalletti;
- utilizzare il ponte su cavalletti rispettando la portata massima ed il numero di persone ammesse contemporaneamente all'uso;
- a fine lavoro, provvedere ad un'accurata pulizia delle assi costituenti l'impalcato e dei cavalletti verificando che non abbiano subito danni durante l'uso;
- riporre i cavalletti e le assi in un luogo al riparo dalle intemperie;
- controllare lo stato di conservazione degli eventuali impalcati in legno scartando gli elementi non idonei, sarà assolutamente vietato utilizzare pannelli per casseformi o che presenti accentuate fessurazioni longitudinali (per evitare il crollo del piano di lavoro).

D.10.5 – Prescrizioni relative all'installazione e all'uso delle piattaforme elevabili

In questo cantiere non è previsto l'utilizzo di piattaforme elevabili.

D.10.6 – Prescrizioni relative all'installazione e all'uso dei ponteggi autosollevanti

In questo cantiere non è previsto l'utilizzo di ponteggi autosollevanti.

D.10.7 – Prescrizioni relative all'utilizzo di ascensori da cantiere

In questo cantiere non è previsto l'utilizzo di ascensori da cantiere.

D.10.9 – Prescrizioni relative all'installazione delle protezioni per l'uso dei casseri per getti in c.a.

In questo cantiere non è previsto l'utilizzo dei casseri per getti in c.a.

Sezione E

Prescrizioni operative per la conduzione del cantiere

E – Prescrizioni operative per la conduzione del cantiere

Punto 2.1.2, lettera G, Allegato XV del D. Lgs 81/08

E.1 – Prescrizioni relative al Piano Operativo di Sicurezza

L'impresa affidataria in riferimento a questo cantiere, ai sensi dell'Art. 131, comma 2, lettera a) del D.lgs. n°163/06 e s.m.i. nonché ai sensi dell'Art. 96, comma 1, lettera g) del D.lgs n°81/08 deve redigere il proprio Piano Operativo di Sicurezza (POS), che ai sensi dell'Art. 17, comma 1, lettera a) è il documento che deve contenere la valutazione di tutti i rischi presenti in cantiere durante le proprie lavorazioni. I contenuti minimi che devono essere inseriti all'interno del POS sono riportati nell'Allegato XV Punto 3 del D.lgs n°81/08 e s.m.i. Il POS deve essere redatto anche da tutti i datori di lavoro delle imprese esecutrici chiamate ad operare all'interno di questo cantiere. Con l'elaborazione dei POS, le Imprese vengono responsabilizzate in ordine alla sicurezza, poiché nei POS devono essere riportate tutte le informazioni in merito all'organizzazione e alle scelte autonome e specifiche nell'esecuzione dei lavori. I POS sono documenti complementari e di dettaglio del presente PSC.

Contenuti minimi che devono avere i POS da inviare al CSE
previsti dall'Allegato XV Punto 3 del D. Lgs n°81/08 e s.m.i.

Contenuto		
A	1	Ragione sociale dell'Impresa
		Indirizzo della società
		Contatti email e telefonici della società
		Posizioni INPS, INAIL, Cassa Edile e CCIAA
		Partita IVA
		C.C.N.L. applicato ai lavoratori
		Indirizzo del cantiere
	2	Nominativo del Datore di Lavoro
		Nominativo e cell. Direttore Tecnico Cantiere
		Nominativo e cell. del Preposto
		Nominativo del RSPP
		Nominativo del RSL (ove presente) o del RLST
		Nominativo del Medico Competente
3	Nominativi degli addetti al pronto soccorso	
	Nominativi degli addetti antincendio ed evacuazione	
B	Nominativi e qualifiche dei lavoratori	
B	Specifiche mansioni, inerenti la sicurezza, svolte in cantiere da ogni figura responsabile del cantiere	
	Lavorazioni svolte in cantiere dall'impresa	
C	Descrizione delle modalità organizzative	
	Descrizione dei turni di lavoro e orari	
D	Elenco delle opere provvisorie utilizzati	
	Elenco delle macchine, attrezzature ed impianti utilizzati (con marca, modello e matricola)	
E	Elenco sostanze e preparati pericolosi utilizzati	
	Schede di sicurezza	
F	Esito del rapporto di valutazione del Rumore	
	Esito del rapporto di valutazione delle Vibrazioni	
	Esito del rapporto di valutazione del rischio ROA (Radiazioni Ottiche Artificiali) da saldatura	
G	a) Analisi e valutazione dei rischi dei lavori	
	b) Misure di prevenzione e protezione adottate	
H	Eventuali procedure complementari e di dettaglio richieste dal PSC	
I	Elenco dei DPI messi a disposizione dei lavoratori	
L	Riepilogo degli attestati di formazione posseduti dai lavoratori indicati al precedente punto A3	
M	Adeguamento all'emergenza sanitaria Covid-19	

Il POS deve contenere disposizioni specifiche in relazione alle diverse attività che devono essere svolte nel cantiere, tali da rendere attuabili gli obiettivi del PSC, e non deve costituire una mera riproduzione dello stesso

(Cassazione Penale – Sezione III – Sentenza n° 28136 del 13 luglio 2012)



Le imprese devono recepire all'interno dei propri POS, i contenuti del "Protocollo condiviso di regolamentazione delle misure per il contrasto e il contenimento della diffusione del virus COVID-19 negli ambienti di lavoro" del 06 aprile 2021.

Le imprese che (pur presenti in cantiere) non partecipano in maniera diretta all'esecuzione dei lavori non devono redigere il POS

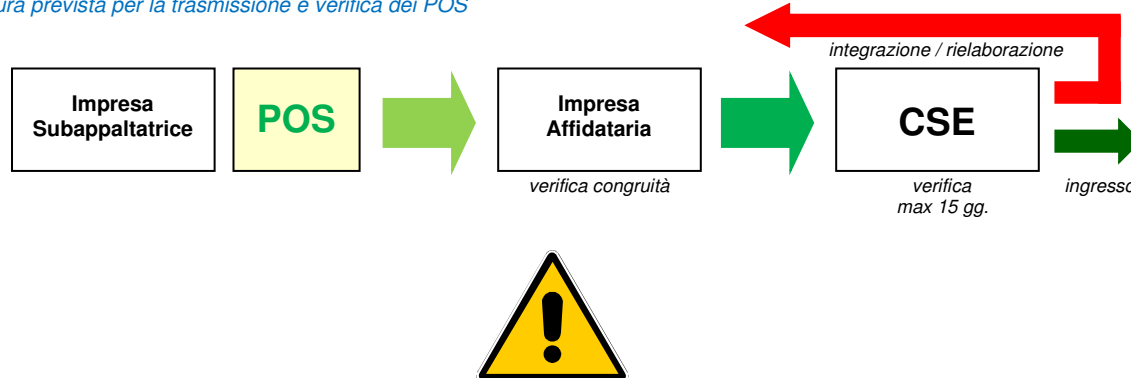
Con la sentenza n°11739 del 10 marzo 2017 la Corte di Cassazione - Penale Sezione IV ha stabilito che le imprese che effettuano la fornitura e posa in opera di materiali nei cantieri edili quali sono la fornitura e il getto di calcestruzzo con l'autobetonpomp, sono assoggettate agli obblighi delle imprese esecutrici, e quindi a quello di redigere il POS.

Non dovranno redigere il POS, quindi, le aziende che svolgono le attività di mera fornitura a piè d'opera dei materiali e/o attrezzature occorrenti. Lo precisa la Circolare del Ministero del Lavoro n° 4 del 28 febbraio 2007 "Le esigenze di sicurezza derivanti dalla presenza in cantiere di un soggetto incaricato della mera fornitura di materiali e/o attrezzature, devono essere soddisfatte mediante l'attuazione delle particolari disposizioni organizzativo-procedurali (scambio di informazioni, coordinamento delle misure e delle procedure di sicurezza, cooperazione nelle fasi operative) stabilite dal D. Lgs n°81/08". Spetta quindi, all'Impresa Affidataria mettere a disposizione dell'azienda fornitrice le prescritte informazioni di sicurezza, attingendo, ove pertinente e necessario anche a quanto previsto in proposito nel presente PSC. L'azienda fornitrice dovrà curare che siano stabilite ed applicate le procedure interne di sicurezza (delle quali è opportuno che sia mantenuta l'evidenza documentale) per i propri dipendenti inviati ad operare in questo cantiere. Pertanto, le aziende di mere forniture di materiali ed attrezzature sono esonerate sia dalla redazione del POS, per effetto dell'Art. 96, comma 1 bis, che dalla partecipazione alla redazione del DUVRI, per effetto dell'Art. 26, comma 3 bis del D. Lgs n°81/08. Si fa osservare a tal punto che dell'accesso in cantiere dell'azienda incaricata della mera fornitura di materiali e/o attrezzature, e quindi degli eventuali rischi interferenziali da questa eventualmente apportati, **dovrà comunque essere informato sia il CSE che l'Impresa Affidataria** (si ricorda che nel PSC vengono indicate le zone del cantiere destinate alle forniture).

Modalità previste per la trasmissione e la verifica dei POS delle imprese esecutrici

Le Imprese Esecutrici, prima dell'inizio dei rispettivi lavori ai sensi dell'Art. 101 comma 3, del D. Lgs n°81/08, hanno l'obbligo di trasmettere all'Impresa Affidataria i propri POS redatti ai sensi dell'Allegato XV. L'Impresa Affidataria ha l'obbligo di verificare la congruenza dei POS delle Imprese esecutrici rispetto al proprio POS e al PSC ai sensi dell'Art. 97 comma 3 let. b) del sopracitato decreto, ancora prima di trasmetterli al CSE. **L'Impresa Affidataria deve trasmettere i POS al CSE, mediante una lettera di trasmissione riportante la dichiarazione di avvenuta verifica e di congruità. Il POS deve essere inviato al CSE in formato cartaceo con le firme originali**, per effettuare le verifiche può essere anticipata via mail al CSE una copia in formato digitale. Il CSE dei Lavori ai sensi dell'Art. 92, comma 1, lettera b) del D. Lgs n°81/08 ha l'obbligo di verificare l'idoneità dei POS (come piani complementari e di dettaglio del PSC). Il CSE entro 15 gg. dal ricevimento dei POS, ai sensi dell'Art. 101, comma 3 del D. Lgs n°81/08, deve dare parere positivo o negativo sulla congruenza e sui contenuti minimi dei POS. **L'ingresso in cantiere delle Imprese Esecutrici potrà avvenire solo dopo l'esito positivo delle suddette verifiche.** I POS ai sensi dell'Art. 28, c. 2 del D. Lgs n°81/08 dovranno avere data certa (per data certa si intende annullo postale, protocollo di ufficio pubblico, notaio ecc.). I POS, non congrui a quelli dell'Impresa Affidataria, non conformi all'Allegato XV e privi di data certa non dovranno essere accettati dal CSE e le Imprese Esecutrici non potranno accedere al cantiere. **L'Impresa Affidataria è diffidata da far entrare in cantiere una Impresa Esecuttrice senza l'autorizzazione scritta del CSE.** *A chiarimento sui dubbi di apporre o meno la data certa nei documenti si fa presente che secondo la Suprema Corte (Corte di Cassazione Sez. III Penale - Sentenza n° 43840 del 25 novembre 2008), un documento inerente la sicurezza sul lavoro privo di data certa ed esibito dopo la data di accertamento da parte dell'Organo di Vigilanza non è idoneo a provare che lo stesso sia stato elaborato prima dell'accertamento medesimo.*

Procedura prevista per la trasmissione e verifica dei POS



Ogni impresa esecuttrice dovrà essere autorizzata ad iniziare le lavorazioni solo in caso di esito positivo delle verifiche del proprio POS. In caso di verifica negativa, l'impresa esecuttrice ha l'obbligo di rielaborare il proprio POS e di trasmetterlo di nuovo per le verifiche da parte dell'impresa appaltatrice e del CSE.

Le Imprese presenti in cantiere che non hanno inviato preventivamente il POS al CSE per l'approvazione, dovranno essere immediatamente allontanate dal cantiere

Modalità previste per la messa a disposizione dei POS ai RLS

I datori di lavoro di ciascuna impresa hanno l'obbligo di mettere a disposizione dei Rappresentanti dei Lavoratori per la Sicurezza (RLS) una copia del proprio POS almeno dieci giorni prima dell'inizio dei lavori ai sensi dell'Art. 100, comma 4 del D. Lgs n°81/08.

Obbligo di redazione del POS da parte delle imprese che non eseguono lavori edili o d'ingegneria

L'obbligo di redazione del POS è previsto dall'Art. 96 c. 1 lett. g) del D. Lgs. n° 81/08 che recita i **datori di lavoro delle Imprese Affidatarie e delle Imprese Esecutrici, anche nel caso in cui nel cantiere operi una unica impresa, anche familiare o con meno di dieci addetti redigano il POS di cui all'Art. 89, c.1, lett. h)**. Le Imprese, soggette all'obbligo di redazione del POS, sono quelle che eseguono in cantiere lavori edili o d'ingegneria civile la cui tipologia è indicata all'Allegato X del D.lgs. n° 81/08. Nell'allegato, appare evidente che tra i lavori indicati non sono presenti, ad esempio, **i lavori di pulizia e gli interventi di manutenzione sulle attrezzature di lavoro da parte del personale delle imprese specializzate, gli interventi dei dipendenti della società d'ingegneria incaricate di svolgere attività di direzione lavori e coordinamento sicurezza, i dipendenti delle aziende di recapito postale, ecc.**

Pertanto, tutte le aziende che non eseguono lavori edili o d'ingegneria, pur accedendo al cantiere, non hanno l'obbligo di redigere il POS. In sintesi, non è l'accesso al cantiere che fa scattare l'obbligo di redazione del POS ma la natura dei lavori da eseguire al suo interno. Non a caso le attività di pulizia uffici, manutenzione attrezzature di cantiere, ecc., non essendo neanche citate nell'Allegato XV, non vengono mai trattate come le altre lavorazioni riguardanti l'esecuzione dell'opera.

L'Impresa addetta alle pulizie della parte logistica del cantiere, prima di accedere in cantiere dovrà partecipare ad una riunione di coordinamento preliminare con il CSE, che dovrà avere come oggetto la condivisione dei seguenti argomenti:

- modalità di accesso al cantiere (accessi, riconoscimento, ecc.);
- nominativo e reperibilità del referente dell'impresa;
- orari riservati agli interventi di pulizia;
- aree di cantiere accessibili (apprestamenti logistici) e quelle non accessibili;
- prodotti detergenti o disinfettanti utilizzati e non utilizzabili;
- aree di deposito dei materiali e delle attrezzature usati per la pulizia;
- modalità di raccolta e smaltimento dei rifiuti prodotti dall'attività di pulizia;
- informazioni riguardanti la gestione dell'emergenza in cantiere;
- modalità di verifica sull'operato dell'impresa;
- ecc., ecc.

L'Impresa di pulizie, per quanto riguarda i rischi propri deve inviare al CSE copia del proprio DVR redatto in funzione della propria attività. Non vi è alcun bisogno di redigere un DUVRI, duplicando i documenti per la gestione della sicurezza in cantiere, in quanto la gestione di questa impresa può avvenire tranquillamente con il presente PSC.

Le imprese che eseguono interventi di manutenzione delle attrezzature, prima di accedere in cantiere dovranno partecipare ad una riunione di coordinamento preliminare con il CSE, che dovrà avere come oggetto la condivisione dei seguenti argomenti:

- modalità di accesso al cantiere (accessi, riconoscimento, ecc.);
- nominativo e reperibilità del referente dell'impresa;
- aree riservate per gli interventi di manutenzione programmata;
- misure di sicurezza da adottare in caso d'interventi per guasto (da contestualizzare in funzione dell'area dove ad esempio staziona l'escavatore, la pala, ecc.);
- misure per evitare e contenere eventuali sversamenti di carburante, olio lubrificante olio idraulico, ecc. durante gli interventi di manutenzione;
- modalità di verifica sull'operato dell'impresa;
- informazioni riguardanti la gestione dell'emergenza in cantiere;
- ecc., ecc.

Le Imprese che eseguono interventi di manutenzione delle attrezzature, per quanto riguarda i rischi propri devono inviare al CSE copia del proprio DVR redatto in funzione della propria attività. Anche in questo caso non vi è alcun bisogno di redigere un DUVRI, duplicando i documenti per la gestione della sicurezza in cantiere, in quanto la gestione di questa impresa può avvenire tranquillamente con il presente PSC.

Imprese che eseguono attività di fornitura del calcestruzzo in cantiere.

Se il personale della ditta fornitrice del cls si limita a posizionare l'autobetoniera con la canale (come viene chiamata in gergo) oppure a posizionare il braccio della autopompa beton con il radio comando o con i comandi manuali mentre a manovrare e posizionare la benna oppure il tubo di getto in gomma sono i dipendenti dell'impresa esecutrice, **si è di fronte ad una mera fornitura del calcestruzzo.** A tal riguardo, va ricordato che la Commissione Consultiva Permanente aveva approvato una specifica procedura dove erano fornite le indicazioni riguardanti le informazioni che devono scambiarsi l'impresa fornitrice del cls e l'impresa esecutrice. Tale procedura dovrà essere applicata dall'impresa fornitrice del cls.

Quando, invece, il personale dell'impresa fornitrice del cls provvede sia allo scarico che alla sua posa in opera eseguendo il getto, ad esempio, di un solaio, di un muro in ca., ecc., essa non può essere considerata solo come fornitrice ma diviene anche impresa esecutrice così come definita all'Art. 89 c. 1, lett. i-bis) del D.lgs. n° 81/08 e cioè "impresa che esegue un'opera o parte di essa impegnando proprie risorse umane e materiali". In tal caso subentrano tutti gli obblighi previsti al riguardo tra cui la redazione del POS.

Prima di accedere in cantiere, le imprese dovranno partecipare ad una riunione di coordinamento preliminare con il CSE, che dovrà avere come oggetto la condivisione dei seguenti argomenti:

- dimensioni degli accessi, peso ed ingombri di autobetoniere e autopompe;
- portanza dei punti di stazionamento delle attrezzature di lavoro;
- spazi di manovra, adeguati e compatibili con la co-presenza di queste attrezzature di lavoro (autobetoniera, pompa);
- vincoli particolari come linee elettriche aeree, ecc.
- modalità di accesso al cantiere e di posizionamento delle citate attrezzature;
- postazioni accessibili al personale incaricato ai comandi del getto e quali tassativamente non lo sono;
- posizioni del personale dell'impresa esecutrice che sostiene, nel caso di getto con l'autopompa, il tubo con le eventuali orecchie e quali non lo sono;
- dovrà essere fatto divieto assoluto di effettuare il lavaggio all'interno del cantiere.

E.2 – Prescrizioni relative all'orario di lavoro

L'Impresa nel rispetto del contratto sindacale dei propri lavoratori e dei regolamenti di polizia urbana ha l'obbligo di esporre in cantiere il **cartello con l'orario di lavoro**, indicando in particolare se in cantiere vengono effettuate lavorazioni il sabato e la domenica. In relazione alla localizzazione dell'area di intervento nel centro di Milano l'allestimento e la gestione del cantiere dovranno essere condotti rispettando le seguenti disposizioni:

- sempre in accordo con le disposizioni del C.C.N.L. vigente, l'orario giornaliero di apertura del cantiere dovrebbe prevedere **un massimo di 8 ore**, al mattino dalle ore **7:00** alle ore **12:00** ed al pomeriggio dalle ore **13:00** alle ore **17:00**, con 1h di intervallo circa, per un totale di 5 giorni lavorativi alla settimana, dal lunedì al venerdì; solo durante la stagione estiva e qualora risultasse opportuno l'orario potrà essere variato anticipandolo alle ore 6:00 o protraendolo al massimo fino alle ore 19:00. Per il momento non si ipotizzano interventi e lavorazioni nella giornata di sabato;
- nelle fasce orarie tra le ore **7:00** e le ore **8:00** del mattino e le ore **13:00** e ore **15:00** del pomeriggio, per l'organizzazione del cantiere, dovranno essere utilizzate tutte le accortezze possibili per mitigare gli effetti delle attività più rumorose (vedi **Sezione D.7.2**).

ORARIO DI LAVORO			
AVVERTENZE			
DATA			
MATTINO	SABATO	POMERIGGIO	
dalle ore	7:00	dalle ore	13:00
alle ore	12:00	alle ore	17:00
FIRMA DEL GERENTE			
ART.12 DEL R.D.L. 15 - 3 - 23 N. 692			



L'organizzazione del cantiere diviene fondamentale nel prevenire fenomeni di contaminazione ed infezione da parte di agenti biologici come il COVID-19. Pertanto, bisogna porre particolare attenzione a due aspetti di seguito riportati:

- **turnazione degli operai;**
- **rimodulazione del cronoprogramma delle fasi lavorative.**

La turnazione degli operai consente di evitare la presenza in cantiere di più squadre di operatori e allo stesso tempo di dividerle in più momenti della giornata lavorativa. La rimodulazione del cronoprogramma invece consente di effettuare lavorazioni che consentano una distanza interpersonale maggiore di 1 m. Anche la compartimentazione delle aree o la suddivisione in aree di lavoro distanti tra loro possono assicurare la distanza minima di 1 m.

L'articolazione del lavoro secondo il Protocollo condiviso del 6 aprile 2021 potrà essere ridefinita con orari differenziati che favoriscano il distanziamento sociale riducendo il numero di presenze in contemporanea nel luogo di lavoro e prevedendo assembramenti all'entrata e all'uscita con flessibilità di orari.

Con l'entrata in vigore del Decreto Bersani, l'Art. 36 bis "Misure urgenti per il contrasto del lavoro nero e per la promozione della sicurezza nei luoghi di lavoro" ha **introdotto la sospensione dei lavori e il sequestro da parte del personale ispettivo del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale nel caso in cui venga riscontrato il superamento dei tempi di lavoro, di riposo giornaliero e settimanale**, di cui agli Artt. 4, 7 e 9 del D. Lgs n° 66/03. Fatta salva l'applicazione delle sanzioni penali e amministrative vigenti, la sospensione dei lavori e il sequestro da parte del personale ispettivo, comporta che i competenti uffici del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale informino tempestivamente i competenti uffici del Ministero delle Infrastrutture della adozione del provvedimento di sospensione al fine dell'emanazione da parte di questi ultimi di un provvedimento interdittivo alla contrattazione con le pubbliche amministrazioni ed alla partecipazione a gare pubbliche di durata pari alla citata sospensione nonché per un eventuale ulteriore periodo di tempo non inferiore al doppio della durata della sospensione, e comunque non superiore a due anni. Per conoscenza si riporta il testo degli Artt. 4, 7 e 9 del D. Lgs n° 66/03 (Attuazione della Direttiva 93/104/CE e della Direttiva 2000/34/CE concernenti taluni aspetti dell'organizzazione dell'orario di lavoro), pubblicato nella Gazzetta Ufficiale 14 aprile 2003, n° 87:

Art. 4 (Durata massima dell'orario di lavoro) - 1. I contratti collettivi di lavoro stabiliscono la durata massima settimanale dell'orario di lavoro. **2.** La durata media dell'orario di lavoro non può in ogni caso superare, per ogni periodo di sette giorni, le quarantotto ore, comprese le ore di lavoro straordinario. **3.** Ai fini della disposizione di cui al comma 2, la durata media dell'orario di lavoro deve essere calcolata con riferimento a un periodo non superiore a quattro mesi. **4.** I contratti collettivi di lavoro possono in ogni caso elevare il limite di cui al comma 3 fino a sei mesi ovvero fino a dodici mesi a fronte di ragioni obiettive, tecniche o inerenti all'organizzazione del lavoro, specificate negli stessi contratti collettivi. **5.** In caso di superamento delle 48 ore di lavoro settimanale, attraverso prestazioni di lavoro straordinario, per le unità produttive che occupano più di dieci dipendenti il datore di lavoro è tenuto a informare, entro trenta giorni dalla scadenza del periodo di riferimento di cui ai precedenti commi 3 e 4, la Direzione Provinciale del Lavoro - Settore ispezione del lavoro competente per territorio. I contratti collettivi di lavoro possono stabilire le modalità per adempiere al predetto obbligo di comunicazione.

Art. 7 (Riposo giornaliero) - 1. Ferma restando la durata normale dell'orario settimanale, il lavoratore ha diritto a undici ore di riposo consecutivo ogni ventiquattro ore. Il riposo giornaliero deve essere fruito in modo consecutivo fatte salve le attività caratterizzate da periodi di lavoro frazionati durante la giornata.

Art. 9 (Riposi settimanali) - 1. Il lavoratore ha diritto ogni sette giorni a un periodo di riposo di almeno ventiquattro ore consecutive, di regola in coincidenza con la domenica, da cumulare con le ore di riposo giornaliero di cui all'Art. 7.

E.3 – Prescrizioni relative alle persone autorizzate ad accedere in cantiere

Al fine di garantire la sicurezza in cantiere ai lavoratori e alle persone presenti occasionalmente, durante tutto il periodo relativo ai lavori, dalla data di consegna alla data di ultimazione, in Cantiere può accedere solo il personale sottoelencato:

- **personale delle imprese** (DT, Preposti, assistenti, lavoratori ecc.);
- **committenza** (Committente, RL, RUP ecc.);
- **direzione dei lavori** (DL, assistenti, contabili, CSE, progettisti, ecc.);
- **coordinatore sicurezza** (CSE, assistenti);
- **organi di vigilanza e controllo** (U.S.L., Ispettorato del Lavoro, I.S.P.E.S.L., Carabinieri ecc.);
- **enti di supervisione** (Alta Sorveglianza, Genio Civile ecc.);
- **personale di emergenza** (Vigili del Fuoco, 118, Protezione Civile ecc.).

A qualsiasi persona non facente parte dell'elenco sopraindicato, l'impresa dovrà impedire l'ingresso in cantiere, mediante delimitazione dell'area e segnaletica di divieto conforme all'Allegato XXV del D. Lgs n°81/08 e alla **Norma UNI EN ISO 7010:2012**. Chiunque si introduca in cantiere senza autorizzazione, violando i divieti di accesso commette il reato di violazione di domicilio ed è punito ai sensi di legge. **Il potere di accesso per introdursi in cantiere** (evitando di realizzare il reato di violazione di domicilio) **è conferito solo agli Organi di Vigilanza e Controllo dall'Art. 8 del D.P.R. n° 520/55 e può svolgersi anche contro la volontà dell'Impresa**. Il potere di accesso compete soltanto al personale abilitato agli accertamenti e non a qualsiasi funzionario in forza. L'impresa di fronte all'accesso del funzionario ispettivo ha l'obbligo di collaborare, fornendo tutte le informazioni e mettendo a disposizione tutta la documentazione richiesta. Impedire l'accesso o rifiutarsi di prestare assistenza alle indagini può comportare il reato di resistenza a pubblico ufficiale, mentre il non fornire notizie oppure fornirle in modo errato o incompleto comporta ammende o l'arresto. L'accesso al cantiere di eventuali visitatori dovrà essere preventivamente autorizzato dal CSE. L'Impresa Appaltatrice dovrà provvedere affinché nell'ufficio presente in cantiere siano presenti almeno tre caschi di protezione per i visitatori. I visitatori dovranno essere sempre accompagnati durante la visita, il Preposto dovrà valutare il percorso di visita più sicuro, interrompendo eventualmente alcune lavorazioni.

Prescrizioni relative alla tessera di riconoscimento in dotazione ad ogni lavoratore

L'Art. 18, comma 1, lettera u) del D.Lgs n°81/08, prevede che il datore di lavoro e i dirigenti che organizzano e dirigono le attività secondo le attribuzioni e competenze ad essi conferite, devono "nell'ambito dello svolgimento di attività in regime di appalto e di subappalto, munire i lavoratori di apposita tessera di riconoscimento, corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore e l'indicazione del datore di lavoro". Mentre gli Art. 20, comma 3 e 26, comma 8 del D. Lgs n°81/08 prevede che "nell'ambito dello svolgimento di attività in regime di appalto o subappalto, il personale occupato dall'impresa appaltatrice o subappaltatrice deve essere munito di apposita tessera di riconoscimento corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore e l'indicazione del datore di lavoro". L'Art. 21, c. 1,



lettera c) prevede che "i componenti dell'impresa familiare di cui all'Art. 230-bis del Codice Civile, i lavoratori autonomi che compiono opere o servizi ai sensi dell'Art. 2222 del Codice Civile, i coltivatori diretti del fondo, i soci delle società semplici operanti nel settore agricolo, gli artigiani e i piccoli commercianti devono: munirsi di apposita tessera di riconoscimento corredata di fotografia, contenente le proprie generalità, qualora effettuino la loro prestazione in un luogo di lavoro nel quale si svolgano attività in regime di appalto o subappalto". Quindi tale obbligo grava anche in capo ai lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nel medesimo luogo di lavoro, i quali sono tenuti a provvedervi per proprio conto.

I lavoratori hanno l'obbligo di tenere la tessera di riconoscimento esposta in modo visibile

Con l'entrata in vigore della Legge n° 136/10, dal titolo "Piano straordinario contro le mafie, nonché delega al Governo in materia di normativa antimafia", l'Art. 5 "Identificazione degli addetti nei cantieri", ha previsto che nella tessera di riconoscimento, prevista dal D. Lgs n°81/08, dovrà essere precisata anche la data di assunzione e, in caso di subappalto, la relativa autorizzazione. Nel caso di lavoratori autonomi, la tessera di riconoscimento deve contenere anche l'indicazione del committente. Pertanto:

la tessera di riconoscimento dei lavoratori delle imprese affidatarie e esecutrici deve contenere:

- le generalità del lavoratore (nome, cognome, data di nascita, ed eventualmente il luogo di nascita);
- fotografia del lavoratore;
- l'indicazione del datore di lavoro (ragione sociale, indirizzo, Partita I.V.A.);
- la data di assunzione;
- in caso di subappalto, l'autorizzazione al subappalto.
(ovvero la data di richiesta di autorizzazione al subappalto rispetto alla quale si è formato il silenzio-assenso)

la tessera di riconoscimento dei lavoratori autonomi deve contenere:

- le proprie generalità;
- la propria fotografia;
- l'indicazione del Committente.

In particolare, in merito all'inserimento sul cartellino della data di nascita, vi sono due documenti ufficiali da ricordare:

- la Circolare del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale Direzione Generale per l'attività ispettiva Divisione I - Prot. n° 25/1/4192 Circolare 28 settembre 2006, n° 29;
- Interpello n° 41 del 3 ottobre 2008 - Prot. 25/1/0013426 - Art. 9, D. Lgs n° 124/04 – Art. 36 bis, comma 3, D.L. n° 223/06 conv. da L. n° 248/06 del Ministero del Lavoro, della Salute e delle Politiche Sociali - Direzione Generale per l'attività ispettiva, riguardante i dati da riportare sul tesserino di riconoscimento per il personale occupato nei cantieri edili e rispetto del Codice in materia di protezione dei dati personali (D. Lgs n° 196/03).

In quest'ultimo documento si ribadisce che "il tesserino di riconoscimento dei lavoratori nei cantieri edili deve riportare, tra gli elementi identificativi, anche la data di nascita"; per motivi di sicurezza sul lavoro e di lotta al lavoro sommerso nell'edilizia, infatti, l'indicazione di questo elemento non è 'sproporzionata' e, quindi, non può essere omessa nonostante il parere espresso dal Garante della Privacy.

Le sanzioni

Per quanto riguarda i lavoratori occupati dall'impresa affidataria e dalle imprese esecutrici gli obblighi relativi alla tessera di riconoscimento ricadono sia sul datore di lavoro che sul lavoratore stesso, in particolare:

- il datore di lavoro e il dirigente, in caso di violazione dell'Art. 26, comma 8 del D.Lgs n°81/08, ovvero se non muniscono i propri dipendenti di tesserino di riconoscimento, sono puniti ai sensi dell'Art. 55, comma 5, lettera i) del medesimo decreto con la sanzione amministrativa pecuniaria da 100 a 500 euro per ciascun lavoratore non munito;
- il lavoratore, in caso di violazione dell'Art. 20, comma 3 del D. Lgs n°81/08, ovvero pur essendo stato munito dal datore di lavoro del tesserino di riconoscimento non lo ha esposto in modo visibile durante il lavoro, è punito ai sensi dell'Art. 59, comma 1, lettera b) del medesimo decreto con la sanzione amministrativa pecuniaria da 50 a 300 euro.
- i lavoratori autonomi devono provvedere autonomamente alla predisposizione e all'esibizione della tessera di riconoscimento e gli stessi per la violazione dell'Art. 20, comma 3 del D. Lgs n°81/08 sono puniti ai sensi dell'Art. 60, comma 1, lettera b) del medesimo decreto con la sanzione amministrativa pecuniaria da 50 a 300 euro.

I dati contenuti nella tessera di riconoscimento devono consentire l'inequivoco e immediato riconoscimento del lavoratore interessato

(Circolare del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale 28 settembre 2006, n° 29)



Con l'entrata in vigore il Decreto legge n° 146 del 21 ottobre 2021, entra in vigore il provvedimento di sospensione, quando in cantiere viene riscontrato il 10 % dei lavoratori presenti sul luogo di lavoro risulti occupato, al momento dell'accesso ispettivo, senza preventiva comunicazione di instaurazione del rapporto di lavoro.

Per tutto il periodo di sospensione e' fatto divieto all'impresa di contrattare con la pubblica amministrazione

Il soggetto che subisca il provvedimento di sospensione è ammesso ricorso, entro 30 giorni, all'Ispettorato interregionale del lavoro territorialmente competente, il quale si pronuncia nel termine di 30 giorni dalla notifica del ricorso. Decorso inutilmente tale ultimo termine il provvedimento di sospensione perde efficacia.

Inspiegabilmente il nuovo testo dell'art. 14 non indica, invece, quale sia l'organo amministrativo competente a ricevere gli eventuali ricorsi avverso i provvedimenti di sospensione adottati in presenza delle violazioni prevenzionistiche. Parrebbe quindi che, in tali ipotesi, per far valere le proprie ragioni, il datore di lavoro possa unicamente proporre, **entro sessanta giorni** dalla notifica del provvedimento, il più oneroso e complesso **ricorso giurisdizionale innanzi al TAR territorialmente competente**. Senonché la giurisprudenza amministrativa (T.A.R. Bari, sez. III, 24/09/2019, n°1215, T.A.R. Latina, sez. I, 05/02/19, n°82; T.A.R. Torino, sez. II, 24/09/2016, n°1164) hanno di recente affermato che *"...Il provvedimento di sospensione dell'attività imprenditoriale con riferimento a lavoratori in nero va impugnato innanzi al Giudice ordinario..."* (e così dovrebbe essere anche nella specifica materia delle violazioni securistiche), in quanto il *"...Il provvedimento di sospensione dell'attività imprenditoriale ex art. 14 comma 1 del D.lgs. 81/2008 non è reso nell'esercizio di una discrezionalità amministrativa, tenuto conto che il potere di sospensione consegue dall'accertamento della sussistenza di una attività imprenditoriale e di lavoratori irregolari in misura superiore al 20% degli addetti, riconnettendosi, pertanto, alla sussistenza di fatti che rilevano obiettivamente ai sensi della disciplina di settore.*



I lavoratori, prima dell'accesso al luogo di lavoro potranno essere sottoposti al controllo della temperatura corporea (vedi Sezione E.9) applicando gli aspetti legati alla privacy. Se tale temperatura risulterà superiore ai 37,5°, non sarà consentito l'accesso ai luoghi di lavoro. I lavoratori in tale condizione dovranno essere momentaneamente isolati e forniti di mascherine non dovranno recarsi al Pronto Soccorso e/o nelle infermerie di sede, ma dovranno contattare nel più breve tempo possibile il proprio medico curante e seguire le sue indicazioni.

Ove presente un servizio di trasporto organizzato dall'azienda va garantita e rispettata la sicurezza dei lavoratori lungo ogni spostamento.

L'ingresso in azienda di lavoratori già risultati positivi all'infezione da COVID 19 dovrà essere preceduto da una preventiva comunicazione avente ad oggetto la certificazione medica da cui risulti la "avvenuta negativizzazione" del tampone secondo le modalità previste e rilasciata dal dipartimento di prevenzione territoriale di competenza.

In caso di lavoratori dipendenti da aziende terze che operano nello stesso sito produttivo (es. manutentori, fornitori, addetti alle pulizie o vigilanza) che risultassero positivi al tampone COVID-19, l'appaltatore dovrà informare immediatamente il committente ed entrambi dovranno collaborare con l'autorità sanitaria fornendo elementi utili all'individuazione di eventuali contatti stretti



Per l'accesso di fornitori esterni l'Impresa Affidataria dovrà individuare delle procedure di ingresso, transito e uscita, mediante modalità, percorsi e tempistiche predefinite, al fine di ridurre le occasioni di contatto con i lavoratori coinvolti. Se possibile, gli autisti dei mezzi di trasporto devono rimanere a bordo dei propri mezzi: non è consentito l'accesso agli uffici per nessun motivo.

Per le necessarie attività di approntamento delle attività di carico e scarico, il trasportatore dovrà attenersi alla rigorosa distanza di un metro.



Con particolare riferimento al punto 2 della Legge n°300 del 20 maggio 1970 riguardante il **potere di controllo del datore di lavoro**, alla luce dell'assetto normativo delineatosi durante la crisi emergenziale COVID-19, si segnala che il rispetto di tali regole di condotta che grava sui lavoratori potrebbe essere oggetto di controllo da parte del datore di lavoro, che ne risulta interessato sotto, almeno, due profili, quello di ottemperare agli obblighi derivanti dall'Art. 2087 c.c. e quello di proteggere il patrimonio aziendale, se è vero che tale virus può essere considerato, come ampia parte dei commentatori concorda, un rischio generico ed esterno. E l'eventuale danno al patrimonio potrebbe essere ricondotto alla circostanza che, come diversi studi scientifici hanno dimostrato, il virus resiste anche a lungo sulle superfici con cui viene a contatto, a seconda del materiale cui sono composte, mantenendo, per questo tempo di vita, la sua carica virale. Già in queste considerazioni è possibile "rintracciare due delle finalità previste dall'Art. 4, comma 1, della Legge n° 300 del 1970, che consentono al datore di lavoro di impiegare impianti audiovisivi ed altri strumenti, previo accordo sindacale o in subordine previo atto amministrativo

- la sicurezza sul lavoro;
- la tutela del patrimonio.

E a queste due finalità si ritiene si possa aggiungere anche una terza, quella delle esigenze organizzative, dal momento che l'applicazione dei Protocolli richiede verosimilmente un riassetto nell'uso degli spazi di lavoro e dei cicli di attività, e al limite anche una quarta relativa alle esigenze produttive, basti pensare a quelle imprese che in questo periodo di crisi hanno riconvertito le loro produzioni in favore della manifattura di dispositivi medici.

Se dunque non c'è dubbio che, nel quadro dell'emergenza così ricostruito, **sussistano le finalità previste dalla norma per l'adozione di forme di controllo a distanza, occorre comprendere se e secondo quali modalità un accordo collettivo debba essere sottoscritto**.

Tuttavia, il fatto che il DPCM del 26 aprile 2020, e la normativa successiva ancora vigente, come il Dpcm 7 agosto 2020, ricomprendendo il Protocollo del 6 aprile 2021, lo abbia reso produttivo di effetti giuridici generalizzati, consente alle parti interessate dall'adozione di strumenti di controllo da remoto, di agire agevolmente, semplicemente richiamando il Protocollo in un accordo specifico. Naturalmente rimane sempre possibile una contrattazione integrativa, più stringente sul piano della sicurezza, a cui potrebbe conseguire la previsione dell'adozione di opportuni strumenti di verifica a distanza.

Il personale impiegato nel cantiere, **che svolge mansioni collegate alla gestione ambientale dello stesso**, deve essere **adeguatamente formato per tali specifici compiti**. Il personale impiegato nel cantiere deve essere formato per gli specifici compiti attinenti alla gestione ambientale del cantiere con particolare riguardo a:

- sistema di gestione ambientale;
- gestione delle polveri;
- gestione delle acque e scarichi;
- gestione dei rifiuti.

In sede di verifica del cantiere da parte di un organismo di valutazione della conformità, l'impresa dovrà essere in grado di dimostrare tali requisiti fornendo i diplomi e gli attestati di formazione del personale coinvolti nelle attività di cantiere.

E.4 – Prescrizioni relative all'assunzione dei lavoratori

La Legge n° 296 del 27 dicembre 2006, ha introdotto alcune importanti innovazioni relativamente al sistema delle comunicazioni obbligatorie che i datori di lavoro sono tenuti ad effettuare nel caso di instaurazione, trasformazione e cessazione del rapporto di lavoro. Al fine di fornire le prime indicazioni operative per una uniforme applicazioni delle disposizioni, il Ministero del Lavoro Direzione Generale per il Mercato del Lavoro aveva pubblicato la nota esplicativa relativa a tali adempimenti, la Nota Prot. n° 13/Segr/0000440 del 4 gennaio 2007. Le nuove procedure introducono significative innovazioni in materia di comunicazioni obbligatorie, in particolare:

- estensione dell'obbligo di comunicazione a tutti i datori di lavoro per tutte le tipologie di rapporto di lavoro subordinato, nonché per alcune tipologie di lavoro autonomo, per il lavoro associato e per le altre esperienze lavorative;
- **anticipazione del termine di comunicazione d'instaurazione del rapporto di lavoro, che da contestuale diviene preventiva**, estendendosi a tutti i settori l'obbligo già vigente per il settore dell'edilizia (Art. 36 bis della Legge n° 248/06);
- ampliamento dell'obbligo di comunicazione a tutti i principali eventi modificativi che possono intervenire nel corso di svolgimento del rapporto di lavoro;
- pluri efficacia della comunicazione ai centri per l'impiego;
- previsione dell'obbligatorietà dell'invio telematico delle comunicazioni, secondo modalità e tempi da stabilire con decreto interministeriale, d'intesa con la Conferenza Unificata”.

Riguardo al primo punto, il Ministero ricorda che **dal 1° gennaio 2007 l'obbligo di comunicazione di assunzione al Servizio Competente sussiste in capo a tutti i datori di lavoro**, nella più ampia accezione del termine, vale a dire qualsiasi persona fisica e giuridica, nonché ente pubblico e pubblica amministrazione, titolare del rapporto di lavoro. La norma trova attuazione anche nei confronti dei datori di lavoro di quei settori per i quali vige una disciplina speciale del collocamento o sussistono norme particolari per il reclutamento e l'assunzione dei lavoratori. Riguardo al secondo punto, il Ministero precisa che **il termine per effettuare la comunicazione scade alle ore 24 del giorno antecedente a quello di effettiva instaurazione del rapporto di lavoro e nulla rileva se trattasi di giorno festivo**. L'avvenuto adempimento deve essere provato dal datore di lavoro mediante documentazione da cui si possa evincere la data certa in cui la trasmissione è stata effettuata (raccomandata a/r, consegna diretta allo sportello competente, fax, procedura informatica di validazione temporale attestante il giorno e l'ora in cui il modulo è stato ricevuto dal servizio competente). In caso di urgenza connessa a esigenze produttive, la comunicazione può essere effettuata entro cinque giorni, ma entro il giorno precedente il datore di lavoro deve comunque trasmettere, mediante comunicazione con data certa di trasmissione, una prima informativa con la data di inizio prestazione e le generalità del lavoratore e del datore di lavoro (cognome e nome o ragione sociale e codice fiscale). Restano escluse dall'obbligo di comunicazione entro il giorno antecedente, quelle assunzioni effettuate a causa di 'forza maggiore, ovvero di avvenimenti di carattere straordinario che il datore di lavoro non avrebbe potuto oggettivamente prevedere con l'esercizio dell'ordinaria diligenza e che sono tali da imporre una assunzione immediata. Per esempio, le ipotesi di eventi naturali catastrofici (incendi, alluvioni ecc.) o nelle ipotesi di assunzione non procrastinabile per sostituzione di lavoratori che comunicano la propria indisponibilità alla prestazione lavorativa il giorno stesso dell'assenza. Infine, il Ministero precisa che qualora, per una qualsiasi ragione, il rapporto di lavoro di cui è stata data comunicazione preventiva non dovesse instaurarsi effettivamente, il datore di lavoro è tenuto a darne immediata comunicazione al servizio competente, comunque non oltre i cinque giorni seguenti.



L'Art. 14, comma 1 del D. Lgs n°81/08 dispone che:

“Al fine di far cessare il pericolo per la tutela della salute e la sicurezza dei lavoratori, nonché di contrastare il fenomeno del lavoro sommerso e irregolare, ferme restando le attribuzioni del CSE di cui all'Art. 92, comma 1, lettera e), gli Organi di Vigilanza del Ministero del Lavoro, della Salute e delle Politiche Sociali, anche su segnalazione delle Amministrazioni Pubbliche secondo le rispettive competenze, possono adottare provvedimenti di sospensione in relazione alla parte dell'attività imprenditoriale interessata dalle violazioni quando riscontrano l'impiego di personale non risultante dalla documentazione obbligatoria in misura pari o superiore al 20 per cento del totale dei lavoratori presenti sul luogo di lavoro, nonché in caso di gravi e reiterate violazioni in materia di tutela della salute e della sicurezza sul lavoro individuate con Decreto del Ministero del Lavoro, della Salute e delle politiche sociali, adottato sentito il Ministero dell'interno e la Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano.”

E.5 – Prescrizioni relative al subappalto dei lavori

Tutte le imprese che hanno stipulato un contratto di subappalto con l'Impresa Affidataria che entrano in cantiere per eseguire delle lavorazioni dovranno lavorare **"in sicurezza"**, secondo quanto previsto nel presente PSC. Le stesse imprese sono tenute a redigere e a trasmettere tramite l'Impresa Affidataria il proprio POS al CSE, relativo alla valutazione dei rischi delle proprie lavorazioni contestualizzate al presente cantiere. L'Impresa Appaltatrice nel caso di un subappalto, dovrà provvedere mediante il proprio Preposto al controllo e alla verifica del rispetto in cantiere da parte dell'Impresa Esecutrice di quanto previsto nel PSC e nel POS. Le imprese subappaltatrici sono obbligate al rispetto del presente PSC e delle indicazioni fornite dal CSE direttamente in Cantiere.

Il mancato rispetto da parte dell'Imprese Esecutrici del contenuto del presente PSC e del proprio POS, in caso di gravi inosservanze, comporta da parte del CSE la sospensione dei lavori e la richiesta al RL di allontanamento delle imprese o dei lavoratori autonomi dal cantiere e/o la risoluzione del contratto.

Per ogni impresa subappaltatrice selezionata, l'Impresa Affidataria dovrà comunicare al CSE, con 15 gg. di preavviso:

- la ragione sociale dell'impresa subappaltatrice;
- l'indirizzo e i recapiti telefonici e fax;
- il nominativo del rappresentante legale;

in modo da permettere al CSE di poter richiedere il POS e la documentazione prevista nella **Sezione O.4**.

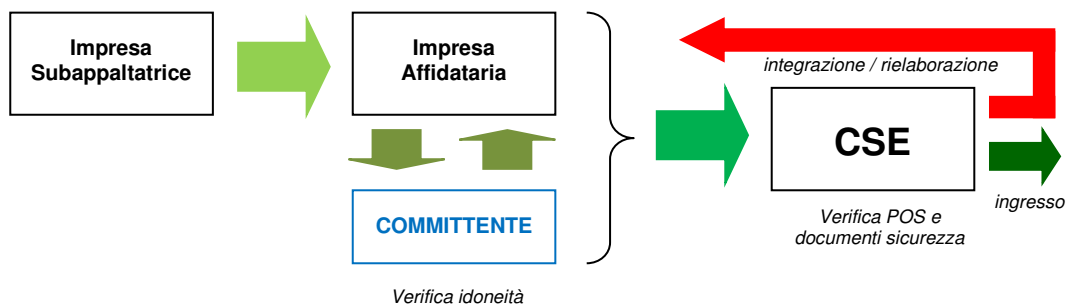


L'Impresa Appaltatrice deve selezionare solo imprese subappaltatrici in regola con le attuali normative vigenti in materia di sicurezza e igiene sul lavoro

Nel caso di subappalto l'Impresa Affidataria ai sensi dell'Art. 97, comma 2 del D. Lgs n°81/08 ha l'obbligo di verificare l'idoneità tecnico professionale delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi con le modalità riportate nell'Allegato XVII, punto 3.

L'Impresa Affidataria nel rispetto dell'Art. n° 1656 del C.C. non potrà subappaltare a terzi le lavorazioni, le attrezzature, gli apprestamenti e le procedure esecutive o parte di esse senza la necessaria autorizzazione del Committente o del Responsabile dei Lavori. L'Impresa Affidataria rimane, di fronte al Committente, l'unica responsabile anche del comportamento delle Imprese Subappaltatrici. Il Committente potrà annullare il subappalto per incompetenza od indesiderabilità del subappaltatore, senza essere in questo tenuto ad indennizzi o risarcimenti di sorta.

Procedura prevista per la verifica delle imprese subappaltatrici



Il datore di lavoro dell'Impresa Affidataria **ha l'obbligo di verificare che le ditte subappaltatrici abbiano a loro volta adottato un sistema di misure a prevenzione del rischio da contagio dei propri lavoratori.** Il datore di lavoro dovrà adottare ulteriori misure nei confronti dei soggetti terzi, quali la richiesta di autocertificare l'adozione di misure di prevenzione o la stretta regolamentazione degli accessi presso il cantiere.

E.6 – Prescrizioni relative all'informazione e alla formazione

La formazione è una “**misura di sicurezza**”, essa infatti al pari di un dispositivo di protezione, svolge una funzione essenziale per il controllo dei rischi lavorativi. Se guardiamo alla **formazione come misura di sicurezza**, la normativa ci chiede - a fronte di rischi lavorativi l'adozione di misure di sicurezza che eliminino o riducano, nei limiti del tecnicamente fattibile, la loro entità o quella delle conseguenze del loro verificarsi. In questo senso la **formazione alla sicurezza è l'unica misura che può essere validamente opposta alle situazioni di rischio residuo**: è dalla formazione che può derivare da parte del lavoratore il comportamento idoneo a tenere sotto controllo un rischio quando tutte le altre misure poste in atto non siano state in grado di eliminarlo.

E tale misura di sicurezza deve essere:

- **efficace**: in grado di ottenere il comportamento desiderato (e ciò dipenderà dalla capacità di chi la eroga);
- **efficiente**: cioè mantenuta sotto osservazione ed aggiornata in modo da adeguarsi continuamente alla domanda di auto-protezione del lavoratore derivante dal possibile evolvere delle situazioni correnti di rischio residuo cui viene a trovarsi esposto (e questo è compito del SPP).

In merito a questo, l'Impresa oltre a fare riferimento agli accordi Stato-Regioni sulla formazione, può fare riferimento ad un documento importante, ma non ancora sufficientemente conosciuto: la **Norma UNI 29990 “Qualità nella formazione non formale”**.

E.6.1 – Prescrizioni relative all'obbligo di formazione del Datore di Lavoro

Una importante novità introdotta dal D. Lgs n° 106/09 di modifica del D. Lgs n°81/08 è il nuovo obbligo di formazione in materia di sicurezza e salute dei lavoratori per quel che riguarda i Datori di Lavoro delle imprese affidatarie che operano nei cantieri mobili e temporanei: l'Art. 97, comma 3-ter) sancisce: *“Per lo svolgimento delle attività di cui al presente articolo, il Datore di Lavoro dell'impresa affidataria, i Dirigenti e i Preposti devono essere in possesso di adeguata formazione”*. L'omissione di questa formazione costituisce elemento rilevante di attestazione della inidoneità (come esimente della responsabilità amministrativa dell'ente, o azienda) e inefficacia dell'eventuale modello organizzativo aziendale implementato ai sensi dell'Art. 30, comma 1 del D. Lgs n°81/08 e del D. Lgs n° 231/01.

Prescrizioni relative all'obbligo di formare il Datore di Lavoro che svolge i compiti di RSPP

Il D. Lgs n° 106/09 ha chiarito che il Datore di Lavoro che svolge i compiti di RSPP ha l'obbligo di frequentare sia il corso di primo soccorso previsto dal Decreto del Ministero della Salute n° 388/03, recante le disposizioni sul pronto soccorso aziendale, sia quello antincendio previsto dal Decreto del Ministero dell'Interno 10/3/1998 contenente i “Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro”. Il Decreto correttivo del D. Lgs n°81/08 ha introdotto nell'Art. 34 sullo svolgimento diretto da parte del Datore di Lavoro dei compiti di prevenzione e protezione dai rischi un comma 1-bis che recita: *“Salvo che nei casi di cui all'Art. 31, comma 6 (istituzione obbligatoria del servizio di prevenzione e protezione all'interno dell'azienda), nelle imprese o unità produttive fino a cinque lavoratori il Datore di Lavoro può svolgere direttamente i compiti di primo soccorso, nonché di prevenzione degli incendi e di evacuazione, anche in caso di affidamento dell'incarico di responsabile del servizio di prevenzione e protezione a persone interne all'azienda o all'unità produttiva o a servizi esterni così come previsto all'Art. 31, dandone preventiva informazione al rappresentante dei lavoratori per la sicurezza ed alle condizioni di cui al comma 2-bis”*. Con il comma 2-bis introdotto dallo stesso decreto correttivo, inoltre, è stato precisato che *“Il datore di lavoro che svolge direttamente i compiti di cui al comma 1-bis (di primo soccorso nonché di prevenzione degli incendi e di evacuazione) deve frequentare gli specifici corsi di formazione previsti agli Artt. 45 (sul primo soccorso) e 46 (sulla prevenzione incendi)”*.

E.6.2 - Prescrizioni relative all'obbligo di informare e formare il Dirigente

L'Art. 15 del D. Lgs n°81/08 recante “Misure generali di tutela” prevede tra l'altro che *“le misure generali di tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori nei luoghi di lavoro sono: [...] o) informazione e formazione adeguate per Dirigenti e i Preposti”*. L'Art. 37 ai commi 7 e 7 bis prevede le modalità di tale formazione specifica per Dirigenti e Preposti, in particolare prevede che: *“I Dirigenti e i Preposti ricevono a cura del Datore di Lavoro, un'adeguata e specifica formazione e un aggiornamento periodico in relazione ai propri compiti in materia di salute e sicurezza del lavoro. I contenuti della formazione di cui al presente comma comprendono:*

- *principali soggetti coinvolti e i relativi obblighi;*
- *definizione e individuazione dei fattori di rischio e valutazione dei rischi;*
- *individuazione delle misure tecniche, organizzative e procedurali di prevenzione e protezione.”*

La formazione, l'informazione e l'addestramento sono, ai sensi dell'Art. 18, comma 1, lettera l) del D. Lgs n°81/08 compiti del Datore di Lavoro e/o del Dirigente, che nell'ambito delle sue attribuzioni e competenze può e deve programmarla. Il Dirigente nell'ambito dei suoi compiti organizzativi ha il dovere di predisporre l'attività formativa, definendo modi e tempi della stessa, e dando operatività alle proposte in tal senso elaborate dal servizio aziendale di prevenzione e protezione. Inoltre, ai sensi dell'Art. 35 del D. Lgs n°81/08 (riunione periodica), il comma 2 definisce: *“nel corso della riunione il Datore di Lavoro sottopone all'esame dei partecipanti: [...] d) i programmi di informazione e formazione dei Dirigenti, dei Preposti e dei lavoratori ai fini della sicurezza e della protezione della loro salute.”*

Infine, l'Art. 97 recante gli “Obblighi del Datore di Lavoro dell'impresa affidataria”, al comma 3-ter prevede che per lo svolgimento delle attività di impresa affidataria nei, i Dirigenti e i Preposti dell'Impresa Affidataria *“devono essere in possesso di adeguata formazione”*.

E.6.3 - Prescrizioni relative all'obbligo di informare e formare il Preposto

In materia di prevenzione degli infortuni e delle malattie professionali, il Preposto condivide con il Datore di Lavoro, ma con sfumature diverse secondo le sue reali mansioni, oneri e responsabilità connessi soltanto agli obblighi di sorveglianza, per cui egli "non è tenuto a predisporre i mezzi antinfortunistici", essendo questo un obbligo esclusivo del Datore di Lavoro, ma deve invece vigilare affinché gli ordini vengano regolarmente eseguiti. Tra l'altro, secondo la Suprema Corte con la sentenza del 27 gennaio 1999 n° 1142 della Cassazione Sezione III Penale ha stabilito che:

- "il preposto, privo del potere o dovere di predisporre mezzi e strutture, svolge compiti di controllo e sorveglianza, con corrispettivi poteri organizzativi e disciplinari;
- è responsabile, tra l'altro, dell'attuazione delle misure di sicurezza decise dal datore di lavoro ed organizzate dai dirigenti per il concreto svolgimento dell'attività lavorativa;
- rende edotti i lavoratori dei rischi cui sono soggetti;
- vigila sull'uso dei dispositivi di sicurezza individuali;
- verifica se, nelle fasi di produzione, si presentino rischi imprevisi e prende le opportune cautele;
- deve attuare il piano di manutenzione delle macchine e predisporre verifiche e controlli sulle stesse per garantirne la perfetta efficienza.

D'altro canto, il Preposto è obbligato a frequentare specifici corsi di formazione di cui al D. Lgs n°81/08:

Art. 19 - Obblighi del preposto - 1. "In riferimento alle attività indicate all'Art. 3, i preposti, secondo le loro attribuzioni e competenze, devono: [...] frequentare appositi corsi di formazione secondo quanto previsto dall'Art. 37", così come modificato e integrato dal D. Lgs n. 106/2009. Tali corsi hanno un contenuto ben definito: "Art. 37 - Formazione dei lavoratori e dei loro rappresentanti:

1. Il datore di lavoro assicura che ciascun lavoratore riceva una formazione sufficiente ed adeguata in materia di salute e sicurezza, anche rispetto alle conoscenze linguistiche, con particolare riferimento a:

7. I dirigenti e i preposti ricevono a cura del datore di lavoro, un'adeguata e specifica formazione e un aggiornamento periodico in relazione ai propri compiti in materia di salute e sicurezza del lavoro. I contenuti della formazione di cui al precedente periodo comprendono:

- a) principali soggetti coinvolti e i relativi obblighi;
- b) definizione e individuazione dei fattori di rischio;
- c) valutazione dei rischi;
- d) individuazione delle misure tecniche, organizzative e procedurali di prevenzione e protezione".

Secondo gli "Accordi Stato Regioni FORMAZIONE in materia di Salute e Sicurezza sul Lavoro" del 21 dicembre 2011 nel caso che per **Dirigenti e Preposti** venga posto in essere un percorso formativo di contenuti e modalità differenti, il datore di lavoro dovrà dimostrare che tale percorso ha fornito a dirigenti e/o preposti una formazione adeguata e specifica. Senza dimenticare poi che i contenuti dell'accordo sono validi anche per la formazione facoltativa dei soggetti di cui all'Art. 21, comma 1, del D. Lgs n. 81/2008 (imprese familiari, lavoratori autonomi, ecc.).

E.6.4 - Prescrizioni relative all'obbligo di informare e formare i Lavoratori

Il D. Lgs n°81/08 ha messo bene in evidenza la stretta connessione che ci deve essere fra l'esito della valutazione dei rischi esistenti in un'impresa e la formazione e l'informazione che dal Datore di Lavoro deve essere impartita ai lavoratori in essa occupati e ciò indipendentemente da quella che può essere la esperienza pratica dei lavoratori stessi nell'eseguire le loro mansioni. Ai sensi dell'Art. 20, comma 2, lettera h) del D. Lgs n°81/08 i lavoratori, inclusi il Rappresentante di Lavoratori per la Sicurezza e gli addetti all'antincendio e al primo soccorso per quanto riguarda i corsi specialistici previsti dalla legge per le loro figure, sono obbligati a "partecipare ai programmi di formazione e di addestramento organizzati dal Datore di Lavoro". Il Datore di Lavoro ai sensi degli Artt. 36 e 37 del D. Lgs n°81/08, prima dell'inizio dei lavori è tenuto ad informare e formare i propri lavoratori sui rischi per la salute e la sicurezza sul lavoro contestualizzandoli all'ambiente di lavoro (questo cantiere) e alle attività dell'Impresa (lavorazioni da effettuare in questo cantiere) facendo riferimento al PSC e al proprio POS. **Il Datore di Lavoro deve provvedere affinché ciascun lavoratore riceva una adeguata informazione** in merito a:

- rischi per la salute e sicurezza sul lavoro connessi alla attività dell'impresa in generale;
- procedure che riguardano il primo soccorso, la lotta antincendio e l'evacuazione dei luoghi di lavoro;
- nominativi dei lavoratori incaricati di applicare le misure di primo soccorso e prevenzione incendi;
- nominativi del responsabile e degli addetti del servizio di prevenzione e protezione e del medico competente.

Il Datore di Lavoro inoltre deve provvedere affinché ciascun lavoratore riceva una adeguata informazione in merito a:

- rischi specifici cui è esposto in relazione all'attività svolta, le normative di sicurezza e le disposizioni aziendali;
- pericoli connessi all'uso delle sostanze e dei preparati pericolosi sulla base delle schede dei dati di sicurezza previste dalla normativa vigente e dalle norme di buona tecnica;
- misure e le attività di protezione e prevenzione adottate.

Il contenuto dell'informazione deve essere facilmente comprensibile per i lavoratori e deve consentire loro di acquisire le relative conoscenze. Ove la informazione riguardi lavoratori immigrati, essa deve avvenire previa verifica della comprensione della lingua utilizzata nel percorso informativo.

Il Datore di Lavoro inoltre deve assicurare che ciascun lavoratore abbia ricevuto una formazione sufficiente ed adeguata in materia di salute e sicurezza, anche rispetto alle conoscenze linguistiche, con particolare riferimento a:

- concetti di rischio, danno, prevenzione, protezione, organizzazione della prevenzione aziendale, diritti e doveri dei vari soggetti aziendali, organi di vigilanza, controllo e assistenza;
- rischi riferiti alle mansioni e ai possibili danni e alle conseguenti misure e procedure di prevenzione e protezione caratteristici del settore o comparto di appartenenza dell'azienda.

La formazione e, ove previsto, l'addestramento specifico che devono essere effettuati da persona esperta e sul luogo di lavoro devono avvenire in occasione:

- della costituzione del rapporto di lavoro o dell'inizio dell'utilizzazione qualora si tratti di somministrazione di lavoro;
- del trasferimento o cambiamento di mansioni;
- della introduzione di nuove attrezzature di lavoro o di nuove tecnologie, di nuove sostanze e preparati pericolosi.

La formazione dei lavoratori e dei loro rappresentanti deve essere ripetuta periodicamente in relazione all'evoluzione dei rischi o all'insorgenza di nuovi rischi.

Il Datore di Lavoro, i Dirigenti, i Preposti e i Lavoratori che non partecipano ai corsi di formazione sono puniti con sanzioni penali e con ammende, inoltre costituiscono elementi rilevanti di attestazione della inidoneità e inefficacia dell'eventuale modello organizzativo aziendale implementato ai sensi dell'Art. 30, comma 1 del D. Lgs n°81/08 e D. Lgs n° 231/01.



Secondo quanto previsto dall'Art. 37 del D.lgs n°81/08 il Datore di Lavoro deve assicurare che ciascun lavoratore riceva una formazione sufficiente ed adeguata in riferimento ai rischi riferiti alle mansioni e ai possibili danni e alle conseguenti misure e procedure di prevenzione e protezione caratteristici del settore o comparto di appartenenza dell'azienda

I Preposti e i lavoratori, addetti alle attività di pianificazione, controllo e apposizione della segnaletica stradale destinata alle attività lavorative che si svolgono in presenza di traffico veicolare, devono essere formati ai sensi del decreto ministeriale 22 gennaio 2019



L'Impresa Affidataria, attraverso le modalità più idonee ed efficaci, **deve informare tutti i lavoratori e chiunque entri in cantiere circa le disposizioni delle Autorità, in modo particolare ai contenuti di quanto disposto nel presente documento e di quanto riportato nell'Allegato 1 del DPCM 08 marzo 2020 e s.m.i..** Copia del verbale di informazione controfirmato da tutti i partecipanti dovrà essere trasmesso al CSE.

Secondo quanto previsto dal Protocollo del 6 aprile 2021 l'Impresa deve fornire una informazione adeguata sulla base delle mansioni e dei contesti lavorativi con particolare riferimento al complesso delle misure adottate cui il personale deve attenersi in particolare sul corretto utilizzo dei DPI per contribuire a prevenire ogni possibile forma di diffusione di contagio.

L'informazione di tutti i lavoratori sarebbe opportuno effettuarla tramite una riunione formativa nel rispetto delle misure di distanziamento sociale, ma può essere effettuata anche consegnando e/o affiggendo all'ingresso e nei luoghi maggiormente visibili dei locali presenti in cantiere, appositi dépliant informativi.

Si segnala che la percezione di questo rischio, anche per il grande impatto e la sua straordinarietà ed eccezionalità, **crea nei lavoratori una sensazione di insicurezza che può anche agire sugli altri rischi.** Quindi la corretta ed intrinseca gestione del rischio, nonché la corretta comunicazione del rischio unitamente a tutte le altre soluzioni adottate, possono creare un senso di consapevolezza e di adeguatezza delle misure poste in essere.

In data 8 ottobre 2020 la Conferenza delle Regioni ha approvato la nuova versione (20/178/CR05a/ COV19) del documento **"Nuovo coronavirus SARS-CoV-2. Linee guida per la riapertura delle Attività Economiche, Produttive e Ricreative"**, che contiene anche le schede relative alla **"Formazione professionale"**, aggiornando la precedente versione data 9 giugno 2020. Le schede delle Linee guida specificano che il contenuto generale **è applicabile anche ai percorsi formativi in materia di tutela della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro ai sensi del D.lgs. n°81/08.**

Queste le principali indicazioni contenute nella scheda:

- potrà essere rilevata la temperatura corporea, impedendo l'accesso in aula o alla sede dell'attività formativa in caso di temperatura > 37,5 °C;
- rendere disponibili prodotti igienizzanti per l'igiene delle mani per utenti e personale anche in più punti degli spazi dedicati all'attività, in particolare all'entrata e in prossimità dei servizi igienici, e promuoverne l'utilizzo frequente;
- mantenere l'elenco dei soggetti che hanno partecipato alle attività per un periodo di 14 giorni, al fine di consentire alle strutture sanitarie competenti di individuare eventuali contatti;
- privilegiare, laddove possibile, l'organizzazione delle attività in gruppi il più possibile omogenei (es. utenti frequentanti il medesimo intervento; utenti della stessa azienda) e solo in subordine organizzare attività per gruppo promiscui;
- laddove possibile, con particolare riferimento alle esercitazioni pratiche, privilegiare l'utilizzo di spazi esterni;
- gli spazi destinati all'attività devono essere organizzati in modo da assicurare il mantenimento di almeno 1 metro di separazione tra gli utenti; tale distanza può essere ridotta solo ricorrendo a barriere fisiche adeguate a prevenire il contagio tramite droplet o indossando la mascherina;
- dovrà essere garantita la regolare pulizia e disinfezione degli ambienti, in ogni caso al termine di ogni attività di un gruppo di utenti, con particolare attenzione alle superfici più frequentemente toccate, ai servizi igienici e alle parti comuni (es. aree ristoro, tastiere dei distributori automatici di bevande e snack);
- eventuali strumenti e attrezzature dovranno essere puliti e disinfettati ad ogni cambio di utente; in ogni caso andrà garantita una adeguata disinfezione ad ogni fine giornata. Qualora la specifica attività o attrezzatura preveda l'utilizzo frequente e condiviso da parte di più soggetti (a titolo esemplificativo nel caso di cucine industriali e relative attrezzature specifiche), sarà necessario procedere alla pulizia e disinfezione frequente delle mani o dei guanti;
- favorire il ricambio d'aria negli ambienti interni. In ragione dell'affollamento e del tempo di permanenza degli occupanti, dovrà essere verificata l'efficacia degli impianti al fine di garantire l'adeguatezza delle portate di aria esterna secondo le normative vigenti. In ogni caso, l'affollamento deve essere correlato alle portate effettive di aria esterna. Per gli impianti di condizionamento, è obbligatorio, se tecnicamente possibile, escludere totalmente la funzione di ricircolo dell'aria. In ogni caso vanno rafforzate ulteriormente le misure per il ricambio d'aria naturale e/o attraverso l'impianto, e va garantita la pulizia, ad impianto fermo, dei filtri dell'aria di ricircolo per mantenere i livelli di filtrazione/rimozione adeguati. Se tecnicamente possibile, va aumentata la capacità filtrante del ricircolo, sostituendo i filtri esistenti con filtri di classe superiore, garantendo il mantenimento delle portate. Nei bagni va mantenuto in funzione continuata l'estrattore d'aria;
- per gli allievi in stage presso terzi, si applicano le disposizioni/protocolli della struttura/azienda ospitante. In presenza di più stagisti presso la medesima struttura/azienda e in attuazione di detti protocolli potrà essere necessario articolare le attività di stage secondo turni da concordare con l'allievo, il responsabile dell'azienda/struttura ospitante e/o tutor aziendale.

NATURALMENTE PER EVITARE IL RISCHIO DI CONTAGIO DAL VIRUS COVID-19, IN TUTTI I CASI IN CUI È POSSIBILE È SEMPRE MEGLIO FAVORIRE LA FORMAZIONE A DISTANZA (FAD)



Tutti gli attestati relativi ai corsi di formazione in scadenza durante il periodo di emergenza (31 gennaio 2020 n.d.r.) **conservano la loro validità fino ai novanta giorni successivi alla dichiarazione di cessazione dello stato di emergenza epidemiologica da COVID-19**. E dunque, con la nuova proroga dello stato di emergenza, conservano la loro validità fino al **29 luglio 2021**.

Malgrado il decreto-legge 7 ottobre 2020 n°125 - contenente “*Misure urgenti connesse con la proroga della dichiarazione dello stato di emergenza epidemiologica da COVID-19 e per la continuità operativa del sistema di allerta COVID, nonché per l’attuazione della direttiva (UE) 2020/739 del 3 giugno 2020*” non sia intervenuto direttamente sul tema della validità degli attestati, a portare una nuova proroga è intervenuta successivamente la **legge di conversione 27 novembre 2020, n°159**. In questo gioco di rimandi normativi, è necessario ricordare anche il testo dell’**Art. 103 (Sospensione dei termini nei procedimenti amministrativi ed effetti degli atti amministrativi in scadenza)** del decreto-legge 17 marzo 2020, n°18 convertito, con modificazioni, dalla legge 24 aprile 2020, n°27 e ora modificato anche dalla legge n°159/2020.

In considerazione della situazione eccezionale, caratterizzata dalle misure di contenimento per evitare e prevenire il contagio da COVID-19, in coerenza con il principio introdotto dall’Art. 103, comma 2, del Decreto-legge n°18 del 2020, **si ritiene che nel caso in cui non sia possibile, temporaneamente, effettuare l’aggiornamento previsto si possa ugualmente proseguire lo svolgimento dell’attività lavorativa**. Diversamente, per quanto riguarda la formazione da svolgere ex novo (ad esempio in caso di assunzione di nuovo personale, o nel caso di cambio di mansione, ovvero ancora nel caso dell’introduzione di nuove attrezzature di lavoro), **si ritiene che la stessa non possa essere posticipata**, ferma restando la possibilità di svolgere la formazione in videoconferenza se ne ricorrono i presupposti.

Ricordiamo, innanzitutto, se nella Delibera del Consiglio dei ministri 07 ottobre 2020 lo stato di emergenza era stato prorogato fino al 31 gennaio 2021, il Consiglio dei Ministri, riunito il 13 gennaio, ha ora deliberato la nuova proroga dello stato d'emergenza fino al **30 aprile 2021**.

In relazione a quanto indicato dalla lettura coordinata del decreto legge n°125/20, della legge di conversione n°159/20 e del decreto legge n°18/20, tutti gli attestati relativi ai corsi di formazione in scadenza durante il periodo di emergenza **conservano la loro validità fino ai novanta giorni successivi alla dichiarazione di cessazione dello stato di emergenza epidemiologica da Covid-19**. E dunque, con la nuova proroga dello stato di emergenza, conservano la loro validità fino al **29 luglio 2021**.

L’obbligo da parte del Datore di Lavoro va riferito a tutte le singole mansioni affidate

(Cassazione Penale Sezione IV – Sentenza n° 11112 del 21 marzo 2012)

Il Datore di Lavoro non può basarsi esclusivamente sulla esperienza pratica dei lavoratori ma ha il dovere di provvedere ad una loro formazione adeguata e connessa strettamente all’esito della valutazione dei rischi

(Cassazione Penale Sezione IV – Sentenza n° 33398 del 12 agosto 2008)

Formazione specifica dei lavoratori e learning on the job

All’inizio di ogni giornata lavorativa il Preposto responsabile del cantiere dovrà effettuare un briefing con tutti i lavoratori impiegati nelle fasi operative. L’incontro dovrà essere volto alla definizione degli aspetti operativi e degli obiettivi da raggiungere nonché agli aspetti relativi alla sicurezza. Durante il briefing dovranno essere esposti e discussi anche con l’utilizzo di layout, i punti fondamentali del documento (“brief”) che riassume gli obiettivi, e tutte le informazioni ritenute necessarie per definire in termini più precisi le operazioni da svolgere. L’obiettivo di ogni singolo briefing è quello di riuscire a trasferire nel modo più efficace tutti i dati affinché i lavoratori possano operare nel modo migliore e più sicuro. Analogamente al termine di ogni giornata lavorativa il Preposto dovrà convocare tutti i lavoratori per un de briefing che consiste in un processo di verifica tra quanto prefissato nel briefing iniziale con quanto riscontrato operativamente in cantiere. Il coinvolgimento dei lavoratori nella partecipazione a questi incontri ha un effetto significativo nell’impatto e nella pianificazione delle fasi operative al fine di raggiungere gli obiettivi prefissati in fase di progettazione esecutiva. Per l’intervento all’interno dello spazio confinato l’impresa dovrebbe applicare un sistema BBS “Behaviour Based System” basato sul comportamento umano, ponendosi l’obiettivo di far tendere a zero la possibilità di incidenti o situazioni di potenziale pericolo. La base del sistema deve essere il comportamento umano del singolo e in particolare il “rinforzo positivo”, ovvero il rinforzo dei comportamenti corretti e in sicurezza a tutti i livelli gerarchici. Il processo di sicurezza basato sui comportamenti consente di realizzare caratteristicamente diversi vantaggi per il lavoratore e per l’impresa, rispetto ai tradizionali approcci alla sicurezza:

- riduzione degli incidenti, oltre che degli infortuni, con conseguente risparmio sui costi collegati al fermo del lavoro, danni alla strumentazione, ecc.;
- tangibile riduzione e prospettiva concreta di azzeramento degli infortuni e degli incidenti sotto il profilo clinico e umano, nel rispetto dell’etica del lavoro;
- azzeramento del “reporting” infedele o della mancata denuncia dei “Near-miss”, con conseguente possibilità di azioni preventive (agire prima che si presenti l’infortunio) e non reattive;
- riduzione delle azioni legali e di rivendicazioni sindacali sull’aspetto sicurezza;
- possibilità di rinegoziazione e riduzione dei premi assicurativi;
- ambiente relazionale migliore tra preposti e subordinati anche al di fuori del contesto della sicurezza, con aumento del senso di appartenenza ad un’azienda “eccellente”, attenta ai valori e alla responsabilità sociale dell’impresa;

- aumento della produttività, dovuto alle strategie di gestione dei comportamenti, che vengono utilizzate dai manager di linea anche per ottenere comportamenti virtuosi relativi alla produzione, oltre che alla sicurezza.

Come effetto collaterale, una completa applicazione di un sistema BBS, a cui aderiscono tutte le figure coinvolte, porta anche ad un sensibile aumento della produttività, o comunque ad un aumento dell'efficacia della produzione, dal momento che un comportamento corretto e una analisi costruttiva degli incidenti, volta alla individuazione della causa specifica che l'ha generato, senza intenti punitivi o di repressione, consente di sviluppare e creare procedure di lavoro più idonee ed efficaci, oltre che sicure.

Formazione generale e specifica del lavoratore 4 ore, 8 ore, 16 ore (Circolare Stato Regioni 2011)

L'applicazione dei contenuti presenti nell'accordo Stato-Regioni ha natura facoltativa, tuttavia costituisce corretta applicazione dell'Art. 37, comma 7 del D. Lgs n°81/08 e nel caso in cui vi venga posta in essere una formazione di durata differente il datore di lavoro dovrà eventualmente essere in grado di dimostrare che la formazione somministrata sia stata adeguata e specifica. Nel dettaglio:

Formazione generale del lavoratore

La durata del modulo generale non deve essere inferiore alle 4 ore che deve essere dedicata ad una parte di carattere generale i cui contenuti devono essere:

- concetti di rischio e danno;
- prevenzione e protezione;
- organizzazione della prevenzione aziendale;
- diritti, doveri e sanzioni per i vari soggetti aziendali;

Oltre a questo modulo di carattere generale si deve poi organizzare una "formazione specifica" la cui durata minima varia in funzione della classe di rischio che deve essere rispettivamente 4, 8 oppure 12 ore per le attività a basso, medio oppure alto rischio. Questa formazione dovrà poi essere periodicamente ripetuta. Quindi in totale la circolare Stato Regioni dice che se l'impresa svolgesse un'attività a basso rischio dovrebbe fare 4 ore di formazione generale + 4 ore di formazione specifica (totale 8 ore), se svolge un'attività a medio rischio dovrebbe fare 4 ore di formazione generale + 8 di formazione specifica (totale 12 ore) e per finire se svolge un'attività ad alto rischio dovrebbe fare 4 ore di formazione generale + 12 di formazione specifica (totale 16 ore). **I cantieri rientrano nelle attività ad alto rischio.**

Formazione per i Preposti

La formazione generale dei Preposti viene chiamata tecnicamente "formazione particolare aggiuntiva per il preposto" in quanto questa delicata figura deve frequentare, oltre al corso per la formazione generale, anche una specifica formazione particolare della durata minima di 8 ore, con particolare riferimento a:

- principali soggetti del sistema di prevenzione aziendale: compiti, obblighi, responsabilità;
- relazione tra i vari soggetti interni ed esterni del sistema di prevenzione;
- definizione e individuazione dei fattori di rischio;
- incidenti e infortuni mancati;
- tecniche di comunicazione e sensibilizzazione dei lavoratori, in particolare neoassunti, somministrati, stranieri;
- valutazione dei rischi dell'azienda, con particolare riferimento al contesto in cui il preposto opera;
- individuazione misure tecniche, organizzative e procedurali di prevenzione e protezione;
- modalità di esercizio della funzione di controllo dell'osservanza da parte dei lavoratori delle disposizioni di legge e aziendali in materia di salute e sicurezza sul lavoro, e uso dei mezzi di protezione collettivi e individuali messi a loro disposizione.

Al termine del percorso formativo, previa la frequenza delle 90% delle ore previste dalla formazione deve essere effettuata una prova di verifica da effettuarsi con colloquio oppure test. Durata totale della formazione per il Preposto: 16 ore, 20 ore oppure 24 ore, praticamente come un corso per RLS.

Formazione dei Dirigenti

Ai dirigenti la circolare Stato Regioni del 21 dicembre 2011 riserva "solo" 16 ore di formazione. La formazione dei dirigenti sostituisce integralmente quella prevista per i lavoratori (quindi in questo caso il dirigente farà un unico corso) ed è strutturata su quattro moduli distinti da cui durata totale è pari a 16 ore. Al termine del corso anche in questo caso deve essere fatto un test di verifica sotto forma di colloquio oppure prova scritta con l'obiettivo di verificare le conoscenze relative alla normativa vigente e le competenze acquisite con il percorso formativo. Con il punto 11 infatti, per quanto indicato nella lettera a), viene riconosciuta la formazione già impartita ai lavoratori ed ai Preposti prima della data di pubblicazione dell'accordo purché i Datori di Lavoro comprovino di averla fatta svolgere, per quanto riguarda la durata i contenuti e le modalità di svolgimento dei corsi, nel rispetto delle previsioni normative e delle indicazioni previste nei contratti collettivi di lavoro e viene riconosciuta altresì, secondo quanto indicato nella lettera b), la formazione già impartita ai dirigenti alla stessa data di pubblicazione, purché i datori di lavoro comprovino di averla fatta svolgere con i contenuti conformi all'Art. 3 del D.M. 16/01/1997 effettuata dopo il 14/8/2003 o a quelli del Modulo A per ASPP e RSPP previsto nell'accordo Stato Regioni del 26/1/2006 pubblicato su G.U. n. 37 del 14/2/2006.

Formazione per il lavoro in solitudine

In tema di organizzazione del lavoro, anche con riferimento alle procedure di pronto soccorso e alla formazione, la formazione dei lavoratori che deve riguardare anche le misure di protezione da attuare in caso di emergenza, atte ad evitare il disagio di una condizione di lavoro che pone il lavoratore per tutto l'orario o larga parte di esso in assenza di contatti con altri esseri umani. È indubbio, che accanto alle procedure e alle misure di protezione, la formazione dei lavoratori abbia un ruolo determinante per la tutela della loro salute e sicurezza.

E se la valutazione dei rischi rimane l'elemento fondamentale di prevenzione, anche per comprendere le specificità del luogo di lavoro e le esigenze per la sicurezza degli operatori, è poi necessario prevedere nei corsi di formazione specifica previsti dall'Accordo Stato-Regioni espliciti riferimenti al lavoro in solitario ed ai rischi ad esso correlati. Si sottolineano tre caratteristiche rilevanti per la salute e la sicurezza del lavoratore, ma anche per la sicurezza generale nell'azienda. Il lavoro in solitudine:

- in primo luogo, espone alla possibilità di non essere soccorsi in caso di malore o in caso di infortunio;
- in secondo luogo, mette il lavoratore in condizione di affrontare da solo situazioni che richiedono una consapevolezza della situazione e una presa di decisione, a fronte di eventi più o meno anomali legati al processo lavorativo e alla sua sicurezza;
- la terza criticità è collegata ad aspetti di natura psicologica e sociale che possono avere importanti ripercussioni sullo stato di benessere del lavoratore: ed è il tema dello stress legato alla specifica condizione del sentirsi da solo.

Formazione ed informazione dei lavoratori sul corretto uso dei DPI anticaduta (Vedi Sezione D.8.8)



CORSO DI FORMAZIONE ALLA SICUREZZA PER I NUOVI INGRESSI

Dal 1° gennaio 2009 sono diventati obbligatori i corsi di 16 ore sulla formazione alla sicurezza per i nuovi ingressi in cantiere, come previsto nel contratto di categoria (CCNL) e dal D. Lgs n°81/08. I corsi dovranno essere frequentati solo dai lavoratori che non hanno mai messo piede in un cantiere, basta quindi una minima esperienza per far scattare l'esonero. L'esperienza può essere dimostrata da una busta paga, da un vecchio libretto di lavoro e da qualsiasi documento (compresa l'iscrizione alla cassa edile). Per i lavoratori stranieri non valgono eventuali lavori e corsi frequentati in patria, e dunque le 16 ore sono necessarie al primo contratto di lavoro italiano. L'Impresa deve semplicemente inviare (via fax o posta elettronica) una comunicazione di iscrizione al corso di "16 ore" in vista dell'assunzione del lavoratore alla locale Scuola o Cassa Edile almeno 3 giorni prima del suo ingresso in cantiere. Il fac-simile del modulo per la comunicazione è scaricabile dal sito www.16ore.it, in questo modo, il lavoratore da assumere sarà automaticamente iscritto al corso. Durante i corsi di sedici ore, che sono completamente gratuiti e non costano nulla alle imprese, al lavoratore verranno forniti i rudimenti del mestiere, accompagnati dalle norme di sicurezza, la formazione è tutta pratica e si svolge in "cantiere scuola". Nel caso che un'ispezione accerti la presenza di neoassunti non formati, l'impresa potrebbe incorrere in:

- sospensione dell'attività per due anni, per aver violato l'obbligo del datore di lavoro di effettuare la formazione della sicurezza obbligatoria per i propri dipendenti;
- mancato rilascio del DURC, per non aver rispettato le norme del CCNL.

OBBLIGO DI FORMAZIONE – RISCHI SPECIFICI E COMUNI

Con la sentenza n° 4870 del 6 febbraio 2004 la Corte di Cassazione si è pronunciata in tema di infortunio sul lavoro, ricordando che l'evidenza della necessità di una specifica formazione del lavoratore sui rischi specifici non comporta che il Datore di Lavoro possa disinteressarsi dell'ordinario svolgimento del lavoro e dei rischi comuni sul presupposto della loro evidenza. La Suprema Corte ha ricordato che il Responsabile della Sicurezza deve avere la cultura e la "forma mentis" del garante del bene costituzionalmente rilevante costituito dalla integrità del lavoratore ed ha perciò il preciso dovere di non limitarsi ad assolvere formalmente il compito di informare i lavoratori sulle norme antinfortunistiche previste.

La formazione relativa alle attrezzature di lavoro

L'Art. 73 del D. Lgs n°81/08 stabilisce gli obblighi di informazione, formazione e addestramento relativi alle attrezzature di lavoro. Si osserva che secondo quanto esplicitamente indicato nel comma 1 del sopracitato Art. 73, la formazione e l'informazione dei lavoratori sull'uso delle attrezzature di lavoro rientrano in generale nell'ambito degli obblighi di cui all'Art. 36, riguardante la "Informazione ai lavoratori", ed all'articolo 37 sulla "Formazione dei lavoratori e dei loro rappresentanti" per cui alle stesse vanno applicate le disposizioni contenute nei medesimi articoli. Quello che con l'Art. 73 è stato invece aggiunto rispetto all'Art. 37 è l'addestramento sull'uso delle attrezzature di lavoro medesime, addestramento che viene richiamato anche nel comma 4 dello stesso Art. 73 secondo il quale:

"4. Il datore di lavoro provvede affinché i lavoratori incaricati dell'uso delle attrezzature che richiedono conoscenze e responsabilità particolari di cui all'Art. 71, comma 7, ricevano una formazione, informazione ed addestramento adeguati e specifici, tali da consentire l'utilizzo delle attrezzature in modo idoneo e sicuro, anche in relazione ai rischi che possano essere causati ad altre persone"

Con l'Art. 73 è stato quindi sostanzialmente introdotto dal legislatore l'obbligo a carico dei Datori di Lavoro di "abilitare" i lavoratori incaricati dell'uso di quelle particolari attrezzature di lavoro indicate nel comma 7 dell'Art. 71 dello stesso D. Lgs n°81/08 che, in relazione ai loro rischi specifici, richiedono per il loro impiego conoscenze e responsabilità particolari. In particolare, è richiesto che per ogni attrezzatura di lavoro messa a disposizione, i lavoratori incaricati dell'uso dispongano di ogni necessaria informazione e istruzione e ricevano una formazione e un addestramento adeguati, in rapporto alla sicurezza relativamente alle condizioni di impiego delle attrezzature e alle situazioni anormali prevedibili. Inoltre, il Datore di Lavoro deve provvedere ad informare i lavoratori sui rischi cui sono esposti durante l'uso delle attrezzature di lavoro, sulle attrezzature di lavoro presenti nell'ambiente immediatamente circostante, anche se da essi non usate direttamente, nonché sui cambiamenti di tali attrezzature. Qualora le attrezzature richiedano per il loro impiego conoscenze o responsabilità particolari in relazione ai loro rischi specifici, il Datore di Lavoro deve riservarne l'uso, con specifico incarico, ai lavoratori che abbiano ricevuto una informazione, formazione e addestramento adeguati e specifici, tali da consentire l'utilizzo delle attrezzature in modo idoneo e sicuro, anche in relazione ai rischi che possano essere causati ad altre persone. In base al nuovo accordo Stato-Regioni, le attrezzature per le quali è necessaria l'abilitazione degli operatori sono le seguenti:

- piattaforme di lavoro mobili elevabili;
- gru a torre, gru mobile e gru per autocarro;
- carrelli elevatori semoventi con conducente a bordo;
- macchine movimento terra e pompe per calcestruzzo.

Dunque, il lavoratore prima di essere adibito alla conduzione di tali attrezzature dovrà essere abilitato per la tipologia di attrezzatura e quindi informato, formato e addestrato sulla attrezzatura specifica in uso. È evidente che il bisogno formativo di un soggetto abilitato si ridurrà alla conoscenza dei limiti d'uso e dei sistemi di sicurezza della singola attrezzatura (ad esempio attraverso la lettura del libretto d'uso e manutenzione) ed alla pratica sulla stessa attrezzatura secondo le specifiche previste dal costruttore.




Il controllo sulle attività formative non può essere richiesto al CSE, in virtù dei disposti dell'Art. 92, c. 1, lett. d) del D. Lgs n°81/08 in quanto i contenuti della formazione non sono definiti da "accordi tra le parti sociali". Il Datore di Lavoro è unico responsabile della corretta e compiuta formazione e informazione del personale, nel rispetto dei tempi e dei contenuti previsti dalle norme vigenti, con attenzione anche agli aggiornamenti periodici delle attività formative ed informative stesse.

Il CSE ha il dovere di verificare, nel corso dei sopralluoghi, l'operatività dei singoli addetti, operatività che può dar adito a dubbi sull'effettiva e compiuta erogazione delle attività informative e formative previste per legge. In caso di dubbi il CSE può adottare tutti i provvedimenti che ritiene opportuni, nei limiti delle proprie competenze come definite dal D. Lgs n°81/08.

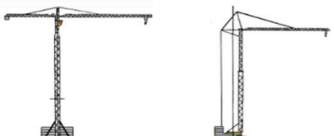
Piattaforme di lavoro mobili elevabili (PLE)

	moduli n° ore			
	GIURIDICO	TECNICO	PRATICO	
	1	3	4	Con stabilizzatori
			4	Senza stabilizzatori
6			Con e senza stabilizzatori	


Gru per autocarro

	moduli n° ore			
	PRATICO	TECNICO	PRATICO	
	1	3	8	


Gru a torre

	moduli n° ore			
	PRATICO	PRATICO	PRATICO	
	1	7	4	Rotazione in basso
			4	Rotazione in alto
6			Rotazione in basso/alto	

Gru mobili

	moduli n° ore			
	PRATICO	PRATICO	PRATICO	
	1	6	7	Corso base per gru mobili Su ruote con braccio tele-scopico o tralicciato ed eventuale falcone fisso
			4	Modulo aggiuntivo per gru mobili Su ruote con falcone o brandeggiabile


Carrelli elevatori semoventi con conducente a bordo

	moduli n° ore			
	PRATICO	PRATICO	PRATICO	
	1	7	4	Carrelli industriali semoventi
			4	Carrelli semoventi a braccio telescopico
			4	Carrelli sollevatori/elevatori semoventi telescopici rotativi
8			Carrelli industriali semoventi Carrelli semoventi a braccio telescopico e carrelli sollevatori/elevatori semoventi telescopici rotativi	


Macchine Movimento Terra (MMT)

	moduli n° ore			
	PRATICO	PRATICO	PRATICO	
	1	3	6	Escavatori idraulici
			6	Escavatori a fune
			6	Caricatori frontali
			6	Terne
			6	Autoribaltabili a cingoli
12			Escavatori idraulici Caricatori frontali e terne	

Trattori agricoli o forestali

	moduli n° ore			
	PRATICO	PRATICO	PRATICO	
	1	2	5	Trattori a ruote
			5	Trattori a cingoli

Pompe per calcestruzzo

	moduli n° ore			
	PRATICO	PRATICO	PRATICO	
	1	6	7	

AGGIORNAMENTO

Con riferimento alle suddette attrezzature, l'abilitazione deve essere rinnovata entro 5 anni dalla data di rilascio dell'attestato

La Legge 17 dicembre 2021 n°215 ha introdotto delle modifiche che riguardano la **formazione e l'addestramento**.

Al comma 5 sono aggiunti i seguenti periodi: ***“L'addestramento consiste nella prova pratica, per l'uso corretto e in sicurezza di attrezzature, macchine, impianti, sostanze, dispositivi, anche di protezione individuale; l'addestramento consiste, inoltre, nell'esercitazione applicata, per le procedure di lavoro in sicurezza. Gli interventi di addestramento effettuati devono essere tracciati in apposito registro anche informatizzato”.***

Al comma 7 istituisce **l'obbligo della formazione per i datori di lavoro**: ***“Il datore di lavoro, i dirigenti e i preposti ricevono un'adeguata e specifica formazione e un aggiornamento periodico in relazione ai propri compiti in materia di salute e sicurezza sul lavoro...”.***

Infine dopo il comma 7-bis è stato inserito il seguente: ***“7-ter. Per assicurare l'adeguatezza e la specificità della formazione nonché l'aggiornamento periodico dei preposti ai sensi del comma 7, le relative attività formative devono essere svolte interamente con modalità in presenza e devono essere ripetute con cadenza almeno biennale e comunque ogni qualvolta sia reso necessario in ragione dell'evoluzione dei rischi o all'insorgenza di nuovi rischi”.***

Obbligo di addestramento dei lavoratori

La Legge n°215/21 all'art.13 ha introdotto novità in materia di addestramento dei lavoratori e lo ha fatto a più livelli. Anzitutto tale provvedimento ha introdotto all'interno dell'Art. 37 comma 5 del D.lgs. n°81/08 - che già prevedeva e prevede a tutt'oggi che ***l'addestramento viene effettuato da persona esperta e sul luogo di lavoro***, il seguente periodo: ***l'addestramento consiste nella prova pratica, per l'uso corretto e in sicurezza di attrezzature, macchine, impianti, sostanze, dispositivi, anche di protezione individuale; l'addestramento consiste, inoltre, nell'esercitazione applicata, per le procedure di lavoro in sicurezza. Gli interventi di addestramento effettuati devono essere tracciati in apposito registro anche informatizzato.*** Tale nuova previsione all'interno del D.lgs. n°81/08 si aggiunge a quella già contenuta nell'Art.2 del medesimo decreto (rimasta invariata) che definisce l'addestramento come il ***complesso delle attività dirette a fare apprendere ai lavoratori l'uso corretto di attrezzature, macchine, impianti, sostanze, dispositivi, anche di protezione individuale, e le procedure di lavoro*** (Art.2 comma 1 lett.cc) D.lgs. n°81/08). Il nuovo Allegato I del D.lgs. n°81/08 al punto 3 prevede, **tra le gravi violazioni** atte a far scattare l'adozione da parte dell'Organo di Vigilanza del **provvedimento di sospensione**, anche quella consistente nella ***mancata formazione ed addestramento***.

La Circolare dell'Ispettorato Nazionale del Lavoro del 9 novembre 2021 n°3 ha chiarito in merito che il nuovo Art.14 prevede inoltre, in via alternativa, l'adozione del provvedimento di sospensione dell'attività lavorativa prestata dai lavoratori interessati dalle violazioni di cui ai numeri 3 e 6 dell'Allegato I. Trattasi in particolare di sospendere dall'attività soltanto i lavoratori rispetto ai quali il datore di lavoro:

- abbia omesso la formazione e l'addestramento (violazione n°3 Allegato I);
- abbia omesso di fornire i necessari DPI contro le cadute dall'alto (violazione n°6 Allegato I).

Secondo una successiva Circolare con cui l'Ispettorato Nazionale del Lavoro è tornato a pronunciarsi sul tema della sospensione dell'attività (**Circolare INL del 9 dicembre 2021 n°4**), inoltre, a fronte della specifica violazione costituita dalla ***mancata formazione ed addestramento***, il **provvedimento di sospensione** va adottato solo quando è prevista la partecipazione del lavoratore sia ai corsi di formazione sia all'addestramento.

E.7 – Prescrizioni relative alla segnaletica di sicurezza in cantiere

Il presente cantiere ai sensi dell'Allegato X del D.lgs n°81/08 rientra nell'elenco dei lavori edili e di ingegneria civile di cui all'Art. 89, comma 1, lettera a), pertanto è soggetto alle nuove norme riguardanti la segnaletica di sicurezza e salute nei luoghi di lavoro, prevista dal Titolo V e dagli Allegati compresi tra XXIV e XXXII del D. Lgs n°81/08 e alla Norma UNI EN ISO 7010:2012. L'Impresa Affidataria fornire il Preposto di tutta la segnaletica necessaria che riferita ad un'attività, ad un oggetto o ad una situazione determinata fornisca le giuste indicazioni e prescrizioni concernenti la sicurezza e la salute sul luogo di lavoro. A carico dell'Impresa Affidataria sono le attività di installazione, gestione e manutenzione della segnaletica. I lavoratori dovranno essere informati/formati sul significato e l'utilizzo della segnaletica. La segnaletica di sicurezza prevista in cantiere deve fornire indicazioni, prescrizioni e divieti relativamente alla salute e la sicurezza dei lavoratori in merito ai rischi segnalati nel presente PSC e nei POS delle imprese esecutrici. A tale scopo l'impresa dovrà utilizzare oltre alla cartellonistica i segnali luminosi e acustici, la comunicazione verbale e i segnali gestuali. Tramite la segnaletica di sicurezza installata in cantiere l'impresa dovrà essere in grado di fornire ai lavoratori presenti in cantiere e ai soggetti presenti occasionalmente, precisi ed immediati avvertimenti. Il Datore di Lavoro secondo quanto prescritto dall'Art. 163 del D. Lgs n°81/08 deve fare ricorso alla segnaletica di sicurezza allo scopo di:

- avvertire di un rischio o di un pericolo le persone esposte e vietare comportamenti che potrebbero causare pericolo;
- prescrivere determinati comportamenti necessari ai fini della sicurezza;
- fornire indicazioni relative alle uscite di sicurezza e altre indicazioni in materia di prevenzione e sicurezza.

Inoltre, il Datore di Lavoro deve provvedere affinché:

- il RLS sia informato di tutte le misure adottate e da adottare riguardo alla segnaletica di sicurezza impiegata;
- i lavoratori siano informati di tutte le misure adottate riguardo alla segnaletica di sicurezza impiegata;
- il RLS e i lavoratori ricevano una formazione adeguata sul significato della segnaletica di sicurezza soprattutto quando questa implica l'uso di gesti o di parole nonché i comportamenti generici e specifici da seguire.

Ai sensi dell'Allegato XXV del D. Lgs n°81/08, i cartelli dovranno essere sistemati tenendo conto di eventuali ostacoli, ad altezze e posizioni appropriate rispetto agli angoli di visuale e in posti ben illuminati e facilmente accessibili e visibili. I cartelli dovranno essere posizionali in caso di "rischio generico" all'ingresso di ogni zona interessata mentre nei casi di "rischio specifico" nelle immediate adiacenze del rischio o dell'oggetto che s'intende segnalare. In caso di cattiva illuminazione naturale l'impresa dovrà utilizzare colori fosforescenti, materiali riflettenti o illuminazione artificiale. I cartelli dovranno essere rimossi quando non sussistono più le situazioni che ne giustificavano la presenza. Inoltre:

- il posizionamento e la successiva rimozione dei segnali dovranno essere programmati secondo le fasi lavorative;
- il numero dei segnali non dovrà mai essere eccessivo;
- i segnali non vanno installati «ammassati» per consentirne l'identificazione e la leggibilità;
- l'altezza e la posizione dei segnali dovrà essere studiata in funzione di ostacoli ed illuminazione;
- la dimensione dei segnali dovrà essere scelta in funzione della prevista distanza di percezione del messaggio;
- i materiali costituenti i segnali dovranno essere del tipo luminescente, riflettente o con fonte propria se l'illuminazione può risultare insufficiente;
- i segnali dovranno anche essere studiati in funzione delle limitazioni percettive (ad es. utilizzo di DPI).

Chiarimenti della Circolare n°30 del 16 luglio 2013 in merito alla Norma UNI EN ISO 7010:2012

Il 18 ottobre 2012 è entrata in vigore la **Norma UNI EN ISO 7010:2012**, una norma che contiene una raccolta di simboli armonizzati e prescrive i segnali di sicurezza da utilizzare nella prevenzione degli infortuni, nella protezione dal fuoco, per l'informazione sui pericoli alla salute e nelle evacuazioni di emergenza. Con riferimento alla corrispondenza tra nuova norma tecnica e il D.lgs n°81/08, il Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali ha emanato la **Circolare n. 30 del 16 luglio 2013**, che ha per oggetto "**Segnaletica di sicurezza - D. Lgs n° 81/2008 e s.m.i., Allegato XXV - Prescrizioni generali. Uso e rispondenza dei pittogrammi con la Norma UNI EN ISO 7010:2012 - Chiarimenti**", per chiarire circa il corretto uso dei segnali di sicurezza (con riferimento all'Allegato XXV del D. Lgs n°81/08) e la loro rispondenza con quelli previsti dalla **Norma UNI EN ISO 7010:2012**. La circolare precisa che l'Allegato XXV, richiamato dal Titolo V del D. Lgs n°81/08, di recepimento della Direttiva 92/58/CEE, prevede, al punto I, punto 1.3, che "*I pittogrammi utilizzati potranno differire leggermente dalle figure riportate al punto 3 o presentare rispetto ad esse un maggior numero di particolari, purché il significato sia equivalente e non sia reso equivoco da alcuno degli adattamenti o delle modifiche apportati*". Dunque, rispetto al D. Lgs n°81/08, la **Norma UNI EN ISO 7010:2012**, "Segni grafici - Colori e segnali di sicurezza - Segnali di sicurezza registrati" presenta alcune differenti rappresentazioni grafiche. In tal senso, si richiama l'attenzione sul loro significato equivalente, oltretutto sulla loro valenza in rapporto proprio con i pittogrammi presenti nel citato Allegato XXV del D. Lgs n°81/08 e nella Direttiva 92/58/CEE". Dal confronto emerge chiaramente che **la differenza fra i simboli utilizzati dalla Norma UNI EN ISO 7010:2012 e quelli previsti dal D. Lgs n°81/08 non equivocano il significato, rendendo equivalenti, al fine del loro utilizzo in ambito nazionale, i simboli**. E in conseguenza di quanto indicato si ritiene che l'uso della segnaletica di sicurezza, prevista dalla **Norma UNI EN ISO 7010:2012**, non sia in contrasto con quanto previsto dal D. Lgs n°81/08. Inoltre, nel caso di segnali previsti dalla **Norma UNI EN ISO 7010:2012** e, viceversa, non previsti dal D. Lgs n°81/08, alla luce delle valutazioni di cui sopra" e in considerazione del comma 2 dell'Art. n° 163 del D. Lgs n°81/08 (Obblighi del Datore di Lavoro) si ritiene di poter affermare che è idonea l'adozione della segnaletica di sicurezza prevista dalla **Norma UNI EN ISO 7010:2012**, così come l'adozione della segnaletica di sicurezza prevista dalle altre vigenti **Norme UNI. La segnaletica attualmente in uso può essere sostituita con i più recenti pittogrammi della Norma UNI ma non vige alcun obbligo di modifica; quindi, fino a nuove disposizioni e/o chiarimenti in merito potranno essere utilizzati entrambi i pittogrammi.**

Esempio di CARTELLI DI DIVIETO



Divieto di accesso	Divieto di stazionare Sotto il carico	Vietato toccare	Vietato fumare
--------------------	---------------------------------------	-----------------	----------------

Esempio di CARTELLI DI AVVERTIMENTO



Materiale infiammabile	Pericolo generico	Pericolo di inciampo	Carichi sospesi
------------------------	-------------------	----------------------	-----------------

Esempio di CARTELLI DI PRESCRIZIONE



Abbigliamento di protezione obbligatorio	Calzature di sicurezza obbligatorie	Casco di protezione obbligatorio	Imbracatura di sicurezza obbligatoria
--	-------------------------------------	----------------------------------	---------------------------------------

Esempio di CARTELLI DI SALVATAGGIO O DI SOCCORSO



Pronto Soccorso	Uscita di emergenza	Estintore	Pulsante di allarme
-----------------	---------------------	-----------	---------------------

La segnaletica conforme alla Norma UNI EN ISO 7010:2012

La necessità di trasmettere informazioni in materia di sicurezza con un sistema che, per quanto possibile, non faccia ricorso all'utilizzo di testi e sia facilmente comprensibile, ha spinto alla normalizzazione di segni grafici. La realizzazione dei segni grafici è stata curata da esperti di tutto il mondo, tenendo conto delle differenti culture e coordinata dall'ISO. Test specifici di comprensione sono stati effettuati sui segni grafici realizzati, con l'obiettivo di utilizzare solo quelli con il più alto grado di comprensione. L'enorme lavoro svolto si è concretizzato con la pubblicazione della **Norma ISO 7010**, nella quale sono raffigurati i segni grafici da utilizzare per trasmettere i principali messaggi di sicurezza. La **Norma ISO 7010** è stata adottata anche dal CEN come standard europeo e, di conseguenza, tutti gli Stati europei, tra i quali l'Italia, hanno dovuto recepirlo come norma nazionale. Tutte le norme dell'UNI, l'Ente Nazionale Italiano di unificazione, coperte dalla **Norma ISO 7010** sono state ritirate e **sostituite dalla nuova norma UNI EN ISO 7010:2012**. La differenza tra i segni grafici previsti dalla Norma UNI EN ISO 7010:2012 rispetto a quelli previsti dalle vecchie norme UNI è, in alcuni casi, notevole ma l'utilizzo dei nuovi segni grafici da parte di tutti gli Stati, garantisce una più ampia comprensione indipendentemente dalla lingua parlata dal destinatario del messaggio e permette di trasmettere il messaggio di sicurezza sempre con lo stesso segno grafico, indipendentemente dallo Stato in cui ci si trova. Le norme UNI non coperte dalla **Norma UNI EN ISO 7010:2012** non sono state ritirate e pertanto rimangono in vigore. **Una circolare del Ministero del Lavoro fornisce i chiarimenti necessari per l'utilizzo dei segnali presenti nella Norma UNI EN ISO 7010:2012 o presenti in altre norme UNI, in rapporto a quelli pubblicati nell'Allegato XXV del D. Lgs n°81/08.**





All'ingresso del cantiere e di ogni zona pericolosa devono essere posizionati i cartelli di "divieto di ingresso" ed il cartello multisimboli con i segnali di divieto, obbligo e pericolo.

Tutti gli altri cartelli dovranno essere posizionati non solo all'ingresso del cantiere, ma all'interno dello stesso, nelle varie zone secondo i pericoli individuati



In cantiere dovranno essere posizionati i seguenti cartelli:





In cantiere dovranno essere posizionati i seguenti cartelli:

37,5°

E SEVERAMENTE VIETATO ENTRARE IN CANTIERE SE LA TEMPERATURA CORPOREA È SUPERIORE A 37,5° O SE SI MANIFESTANO ALTRI SINTOMI COVID-19

È VIETATO ENTRARE IN UFFICIO A FORNITORI E TRASPORTATORI ATTENDERE FUORI

ALL'INTERNO DEL CANTIERE SIA NEI LUOGHI CHIUSI CHE NEGLI SPAZI ALL'APERTO È SEVERAMENTE VIETATO FARE ASSEMBRAMENTO

IN QUESTO CANTIERE E' OBBLIGATORIO RISPETTARE TUTTE LE PRESCRIZIONI DEL PROTOCOLLO PER IL CONTRASTO AL VIRUS COVID-19

PRIMA DELL'INGRESSO IN CANTIERE OGNI SOGGETTO È OBBLIGATO A SOTTOPORSI AL CONTROLLO DELLA TEMPERATURA CORPOREA

PRIMA DELL'INGRESSO IN CANTIERE OGNI SOGGETTO È OBBLIGATO A SOTTOPORSI AL CONTROLLO DEL LIVELLO DI OSSIGENO NEL SANGUE

PUNTO DI ISOLAMENTO MOMENTANEO PER I LAVORATORI CHE HANNO LA TEMPERATURA SUPERIORE AI 37,5° O ALTRI SINTOMI

IN QUESTO CANTIERE PER LE OPERAZIONI DI VENTILAZIONE MANUALE E' DISPONIBILE UN PALLONE DI RIANIMAZIONE

La segnaletica integrata con poster, locandine, brochure che pubblicizzano le suddette misure devono essere affisse nella parte logistica e in più punti del cantiere

E.8 – Prescrizioni relative alla comunicazione verbale e gestuale

Ai sensi degli Allegati XXXI e XXXII del D. Lgs n°81/08, in tutte le manovre di sollevamento, carico/scarico con mezzi meccanici e in tutte le manovre con automezzi che comportano un rischio o un pericolo per i lavoratori, per le attrezzature o per l'operatore stesso del veicolo, i lavoratori presenti nei cantieri devono essere formati dal Preposto all'uso della comunicazione verbale e gestuale convenzionale. Esserne a conoscenza è fondamentale per potere instaurare una comunicazione tra il lavoratore addetto al controllo delle manovre e il lavoratore addetto alla guida o manovra del mezzo meccanico, anche in ambienti rumorosi o distanti tra loro.

Comunicazione verbale

Per comunicare in modo verbale i lavoratori devono attenersi alle prescrizioni sottoelencate:




- devono essere utilizzati testi brevi, di frasi, di gruppi di parole o parole isolate, eventualmente in codice;
- i messaggi devono essere il più possibile brevi, semplici e chiari;
- la comunicazione deve essere diretta (voce) o indiretta (sintesi vocale diffusa da un mezzo appropriato);
- le persone interessate devono conoscere bene il linguaggio ed essere in grado di riprodurlo correttamente;
- se la comunicazione verbale è impiegata in sostituzione dei segnali gestuali usare le seguenti parole:

Via	per indicare che si è assunta la direzione dell'operazione e dare inizio al movimento;
Alt	per interrompere o terminare un movimento;
Ferma	per arrestare le operazioni;
Solleva	per fare salire il carico;
Abbassa	per fare scendere il carico;
Avanti	per indicare di proseguire nella direzione assunta;
Indietro	per indicare di invertire la direzione assunta;
A destra	per indicare di girare a destra rispetto la direzione assunta;
A sinistra	per indicare di girare a sinistra rispetto la direzione assunta;
Attenzione	per ordinare un alt o un arresto d'urgenza;
Presto	per accelerare un movimento per motivi di sicurezza.

Comunicazione gestuale

I segnali gestuali esclusivamente per comunicare tra il lavoratore addetto al controllo delle manovre e il lavoratore addetto alla guida o manovra del mezzo meccanico. Per comunicare in modo gestuale i lavoratori devono attenersi alle prescrizioni sottoelencate:

- un segnale gestuale deve essere preciso, semplice, ampio, facile da eseguire e da comprendere;
- l'impiego contemporaneo delle due braccia deve farsi in modo simmetrico per un singolo segnale gestuale;
- il segnalatore deve essere in grado di seguire con gli occhi la totalità delle manovre, senza essere esposto a rischi;
- il segnalatore deve rivolgere la sua attenzione esclusivamente al comando delle manovre e della sicurezza;
- se l'operatore non esegue con le dovute garanzie di sicurezza gli ordini ricevuti, deve sospendere le manovre;
- il segnalatore deve essere individuato agevolmente dall'operatore;
- il segnalatore se ritenuto necessario può indossare elementi di riconoscimento di colore vivo (bracciali, palette ecc.).
- se la comunicazione gestuale è impiegata in sostituzione della comunicazione verbale usare i seguenti gesti:

INIZIO Attenzione Presa di Comando Le due braccia sono aperte in senso orizzontale, le palme delle mani rivolte in avanti		FINE delle Operazioni Le due mani sono giunte all'altezza del petto	
ALT Interruzione - Fine del Movimento Il braccio destro è teso verso l'alto, con la palma della mano destra rivolta in avanti			
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 ORIZZONTALE Le mani indicano la distanza		DISTANZA VERTICALE Le mani indicano la distanza	

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 sono piegate, le palme delle mani rivolte in avanti; gli avambracci compiono movimenti lenti che s'allontanano dal corpo



A DESTRA

Il braccio destro, teso lungo l'orizzontale, con la palma della mano destra rivolta verso il basso, compie piccoli movimenti lenti nella direzione rispetto al segnalatore



A SINISTRA

Il braccio sinistro, teso lungo l'orizzontale, con la palma della mano sinistra rivolta verso il basso, compie piccoli movimenti lenti nella direzione rispetto al segnalatore



PERICOLO

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 grande rapidità

MOVIMENTO LENTO

I gesti convenzionali utilizzati per indicare i movimenti sono effettuati molto lentamente

E.9 – Prescrizioni relative alla sorveglianza sanitaria dei lavoratori

La sorveglianza sanitaria è definita dal D.Lgs n°81/08 come l'insieme degli atti medici, finalizzati alla tutela dello stato di salute e sicurezza dei lavoratori, in relazione all'ambiente di lavoro, ai fattori di rischio professionali e alle modalità di svolgimento dell'attività lavorativa. In pratica, si tratta di un'attività complessa volta a tutelare la salute dei lavoratori e a prevenire l'insorgenza di malattie professionali. La sorveglianza sanitaria si può definire come la somma delle visite mediche, delle indagini specialistiche e di laboratorio, delle informazioni sanitarie e dei provvedimenti adottati dal medico, al fine di garantire la protezione sanitaria dei lavoratori nei confronti del rischio lavorativo. **La sorveglianza sanitaria deve essere attivata in tutti i luoghi di lavoro nei quali sono presenti dei fattori di rischio per la salute dei lavoratori.** Naturalmente, prima devono essere adottati tutti i possibili accorgimenti, tecnici e/o procedurali per eliminare o ridurre tali rischi.



La sorveglianza sanitaria a cui devono essere sottoposti i lavoratori presenti in questo cantiere comprende:

- **visita preventiva** con lo scopo di stabilire se il lavoratore è idoneo a svolgere la sua mansione. Va effettuata prima che il lavoratore inizi a lavorare e ripetuta nel caso di cambio mansione;
- **successive visite periodiche** mirate a controllare che l'esposizione a tali rischi non abbia prodotto dei danni cioè abbia provocato l'insorgenza di malattia e a confirmare se il lavoratore è idoneo a svolgere la sua mansione;
- **visita straordinaria** richiesta dal lavoratore stesso quando ritiene di avere dei disturbi provocati dal lavoro, spetta al MC decidere se la richiesta è giustificata o no;
- **visita alla cessazione del rapporto di lavoro** prevista nel caso che il lavoratore sia stato esposto a particolari rischi (es. amianto);
- **visita al rientro al lavoro** dopo un periodo di assenza per malattia di almeno 60 giorni.

Le visite devono concludersi con l'espressione da parte del MC di un **giudizio di idoneità** alla mansione specifica, l'Art. 41, comma 6-bis del D. Lgs n°81/08 prevede che il MC esprima il proprio giudizio per iscritto dando copia del giudizio medesimo al lavoratore e al Datore di Lavoro.

Il Medico Competente deve essere un medico specialista in medicina del lavoro (o discipline analoghe) cioè di un medico che ha approfondito i suoi studi sugli effetti dannosi per la salute dei vari rischi presenti sui luoghi di lavoro. **Il Medico Competente deve essere nominato dal Datore di Lavoro**. Effettuate le visite il MC deve compilare per ciascuna mansione presente sul luogo di lavoro un protocollo sanitario e di rischio. Deve cioè elencare i rischi che ha individuato tramite il sopralluogo (che è la visita delle varie postazioni del ciclo produttivo), il documento di valutazione dei rischi, le schede tecniche delle sostanze utilizzate ed i risultati di eventuali misure ambientali. Una volta individuati i rischi e la loro entità deciderà la periodicità della visita medica e degli **accertamenti integrativi** che riterrà necessari per poter esprimere un giudizio di idoneità.

Accertamenti integrativi previsti dal MC

Per poter esprimere il giudizio di idoneità il MC può decidere di sottoporre un lavoratore ad esami aggiuntivi che ritiene necessari (su sangue, urine o strumentali). Gli accertamenti integrativi più comuni sono: l'**audiometria** (serve a valutare la funzione uditiva), la **spirometria** (è l'esame che valuta la funzione respiratoria), l'**elettrocardiogramma a riposo o sotto sforzo** (valuta parte della funzionalità cardiaca), **gli esami del sangue e delle urine** (in genere si ricercano i valori che indicano la funzionalità di rene, fegato e dei componenti ematici) e il **monitoraggio biologico** (in caso di esposizione ad alcune sostanze chimiche).

Il giudizio di idoneità alla mansione specifica

Al termine della visita e degli eventuali esami aggiuntivi, il MC deve esprimere un **giudizio di idoneità** alla mansione specifica, cioè alla mansione alla quale dovrà essere adibito il lavoratore. Il lavoratore può essere:

- **idoneo alla mansione specifica**;
- **temporaneamente non idoneo alla mansione specifica** (significa che le condizioni di salute che non consentono di adibire il lavoratore alla sua mansione sono solo temporanee, cioè è previsto un miglioramento nel tempo);
- **idoneo con prescrizioni o limitazioni** (il lavoratore può svolgere la sua mansione ma con particolari accorgimenti, come evitare alcune manovre o alcune fasi dell'attività lavorativa oppure riducendo il ritmo di lavoro);
- **non idoneo alla mansione specifica** in questo caso il MC ritiene che le condizioni cliniche del lavoratore non gli consentano di svolgere la mansione per la quale è stato assunto, in questo caso il Datore di Lavoro deve adibire il dipendente ad altra mansione concordata con il MC. Se può essere dimostrato che non ci sono mansioni alternative la non idoneità può essere causa di licenziamento.

Il giudizio di idoneità deve essere consegnato in forma scritta al lavoratore, il quale se non lo condivide può fare ricorso al servizio pubblico di medicina del lavoro (P.I.S.L.L. della ASL) entro 30 giorni. In quel caso il lavoratore verrà sottoposto a visita da una specifica commissione medica che potrà modificare o confermare il giudizio del espresso dal MC. In quel caso il Datore di Lavoro dovrà attenersi a quanto deciso dalla commissione ASL. Qualora venga espresso un giudizio di idoneità temporanea il MC non può limitarsi ad indicazioni generiche, ma deve obbligatoriamente indicare i limiti temporali di validità. L'Art. 42 del D. Lgs n°81/08 prevede che il Datore di Lavoro, qualora il MC giudichi un lavoratore inidoneo alla mansione specifica, debba adibirlo, "ove possibile" ad altra mansione equivalente, superiore o inferiore che sia, compatibile con il suo stato di salute, con diritto alla conservazione della retribuzione corrispondente alle mansioni precedenti.

La cartella sanitaria e di rischio

La cartella sanitaria e di rischio viene redatta dal MC per ogni lavoratore e contiene i dati sanitari soggetti a segreto professionale; quindi, l'Impresa deve custodirla in luogo sicuro in forma sigillata. Il Datore di Lavoro non deve avere accesso ai contenuti della cartella sanitaria e di rischio dei suoi lavoratori. Il lavoratore se ne fa richiesta ha diritto in qualunque momento a ricevere copia della sua cartella sanitaria. Ne riceverà comunque una copia alla cessazione del rapporto di lavoro.

Alcool dipendenza e assunzione di sostanze psicotrope e stupefacenti da parte dei lavoratori

A seguito di segnalazioni da parte del Datore di Lavoro di fatti accaduti in azienda (es. alterazioni comportamentali) o di evidenze oggettive (es. alito alcolico) inquadrabili come **situazioni di potenziale pericolo per i lavoratori stessi o per i terzi** ed evidentemente riferite a condizioni di sospetta alcol dipendenza o abuso alcolico protratto, il Medico Competente potrà, se la lavorazione è compresa nell'Allegato I dell'accordo Stato-Regioni del 16 marzo 2006, effettuare il controllo alcolimetrico previsto dall'Art. 15 della Legge n°125/01 (Lavoratori addetti ai comparti dell'edilizia e delle costruzioni e tutte le mansioni che prevedono attività in quota, oltre i due metri di altezza).

La legge di riferimento che regola il problema delle tossicodipendenze è il D.P.R. n° 309/90 "Testo unico delle leggi in materia di disciplina degli stupefacenti e sostanze psicotrope, prevenzione, cura e riabilitazione dei relativi stati di tossicodipendenza". L'Art. 125 prevede l'espletamento di **accertamenti di "assenza" di tossicodipendenza nei confronti di lavoratori che appartengano a categorie destinate a mansioni che comportano rischi per la salute e incolumità altrui** e per i quali il datore di lavoro, in caso di positività dell'accertamento dello stato di tossicodipendenza, è tenuto a far cessare l'espletamento di tale mansione. In particolare, i lavoratori da sottoporre nel corso della sorveglianza sanitaria anche ad accertamenti per la ricerca delle sostanze stupefacenti sono esclusivamente quelli previsti nell'Allegato I della successiva Intesa della Conferenza Unificata Stato - Regioni del 30 ottobre 2007. In relazione al settore edile vanno ad esempio considerate le mansioni inerenti le seguenti attività di trasporto:

- **conducenti di veicoli stradali per i quali è richiesto il possesso della patente di guida categoria C, D, E;**
- **addetti alla guida di macchine di movimentazione terra e merci;**
- **manovratori di apparecchi di sollevamento superiori a 2.000 kg.**

Non può esservi alcun esonero di responsabilità all'interno dell'area di rischio, nella quale si colloca l'obbligo datoriale di assicurare condizioni di sicurezza appropriate anche in rapporto a possibili comportamenti trascurati del lavoratore

(Cassazione Penale Sezione IV – Sentenza n° 35858 del 30 settembre 2021)



I lavoratori allergici alle punture di insetto non devono mai lavorare in solitudine

Obbligo della vaccinazione antitetanica

Il Datore di Lavoro, attraverso il Medico Competente, deve assolvere all'obbligo di tutelare l'integrità fisica dei lavoratori **assicurando ai lavoratori anche la necessaria copertura vaccinale** laddove prevista e attuabile. La vaccinazione antitetanica è obbligatoria, per le categorie di lavoratori addetti all'edilizia come indicato nell'Art. 1 della Legge 5 marzo 1963 n. 292, Legge 20 marzo 1968 n°419, D.M. 16975, D.P.R. 1301 07 settembre 1965 e D.M. 22 marzo 1975 e quella antitubercolare come dalla Legge n°1088/70. Poiché come noto in dottrina, ogni atto medico trova i suoi presupposti di legittimità in un consenso libero e consapevole da parte del paziente, consenso che trova le sue fonti giuridiche negli Artt.13 e 32 della Costituzione e nell'Art.5 del Codice civile. In materia di sicurezza sul lavoro, però, è altrettanto noto come **"le misure di sicurezza vanno attuate dal datore di lavoro anche contro la volontà del lavoratore"** (Cass. pen. sez. IV, 5.2.1991, n.1170).



Pertanto, in tal caso, così come per le altre misure di sicurezza sul lavoro, il datore di lavoro ha l'obbligo di richiamare anche disciplinarmente il lavoratore che rifiutasse tale vaccinazione. Diversamente, infatti, qualora si concedesse al lavoratore la arbitraria possibilità di rifiutare la vaccinazione, l'art.2087 del c.c. si trasformerebbe in una illegittima fonte di responsabilità oggettiva per il datore di lavoro: se il datore di lavoro è tenuto per legge ad adottare tutte le misure "necessarie" per la tutela dei dipendenti, è ovvio come egli debba potere fare ciò senza ingerenze o limitazioni.



Come si trasmette il COVID-19 da persona a persona (fonte ISS)

Il COVID-19 (o Coronavirus) è un virus respiratorio che si diffonde principalmente attraverso il contatto stretto con una persona malata (sintomatica). La via primaria sono le goccioline del respiro delle persone infette ad esempio tramite:

- **contatti personali diretti;**
- **via droplets (goccioline) nasali, respiratorie, salivari da contatto ravvicinato, possibile anche in caso di esposizione prolungata in un ambiente chiuso con presenza di virus nell'aria;**
- **le mani, ad esempio toccando con le mani contaminate (non disinfettate) bocca, naso o occhi (usare lena a contatto solo usa e getta);**
- in casi rari il contagio può avvenire attraverso contaminazione fecale.

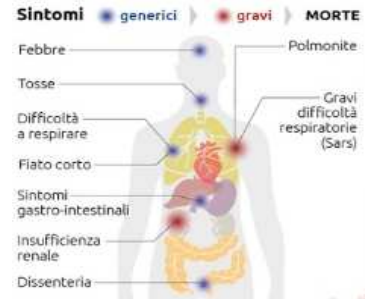
Normalmente, le malattie respiratorie non si tramettono con gli alimenti, che comunque devono essere manipolati rispettando le buone pratiche igieniche ed evitando il contatto fra alimenti crudi e cotti.

È ritenuto anche che persone nelle fasi asintomatiche (sintomi assenti o molto lievi) della malattia, sia prodromiche che post fase florida, possano trasmettere il virus.

Sintomi

I sintomi più comuni di una persona con COVID-19 sono rappresentati da:

- febbre
- stanchezza
- difficoltà respiratoria
- tosse secca



Alcuni pazienti possono presentare indolenzimento e dolori muscolari, congestione nasale, naso che cola, mal di gola o diarrea. Questi sintomi sono generalmente lievi e iniziano gradualmente. Nei casi più gravi, l'infezione può causare:

- polmonite
- sindrome respiratoria acuta grave
- insufficienza renale e persino la morte.

Alcune persone si infettano ma non sviluppano alcun sintomo.



Il Medico Competente dovrà applicare le indicazioni delle Autorità Sanitarie, in considerazione del suo ruolo nella valutazione dei rischi e nella sorveglianza sanitaria, inoltre potrà suggerire l'adozione di eventuali mezzi diagnostici qualora ritenuti utili al fine del contenimento della diffusione del virus e della salute dei lavoratori. **Alla ripresa delle attività, è opportuno che sia coinvolto il Medico Competente per le identificazioni dei soggetti con particolari situazioni di fragilità e per il reinserimento lavorativo di soggetti con pregressa infezione da COVID 19.**

È compito del Medico Competente di **individuare le modifiche più opportune da apportare al piano di sorveglianza sanitaria**, motivandole in base al livello di rischio applicabile alla singola azienda; pertanto, è necessario che adegui il protocollo prendendo in considerazione anche la necessità dell'evoluzione dell'epidemia, con il **grave rischio di esposizione professionale dei lavoratori al COVID-19.**

Possono considerarsi a **basso rischio di esposizione** (da considerare comunque con attenzione) quelle attività che non prevedono il contatto dei lavoratori con persone con infezione nota o sospettata da COVID-19 e che non comportano frequenti contatti ravvicinati (cioè, nel raggio di 1 m) con l'utenza o con la popolazione generale.

I lavoratori di questa categoria hanno un contatto professionale minimo sia con il pubblico che con altri colleghi. La ridefinizione del protocollo di sorveglianza sanitaria andrà quindi contestualizzata secondo le previsioni dell'Art.25 comma 1 lettera a) nell'ambito della collaborazione alla valutazione dei rischi che, come di consueto coinvolgerà il Datore di Lavoro, l'RSPP e il Medico Competente.



E' raccomandabile che la sorveglianza sanitaria ponga particolare attenzione ai soggetti fragili anche in relazione all'età

La sorveglianza sanitaria e il Protocollo condiviso del 24 aprile 2020, aggiornato in data 6 aprile 2021

Infine, si indica che nella ridefinizione dei protocolli della sorveglianza sanitaria occorrerà tener presente non solo le norme e le ordinanze nazionali per il contenimento del COVID-19 ma anche le indicazioni riportate nel **"Protocollo condiviso di regolamentazione delle misure per il contrasto e il contenimento della diffusione del virus COVID-19 negli ambienti di lavoro"** del 6 aprile 2021.

Si ritiene che la sorveglianza sanitaria nei luoghi di lavoro **debba proseguire rispettando le misure igieniche** contenute nelle indicazioni del Ministero della Salute (cd. decalogo).

In ogni caso stante la **particolare situazione epidemiologica** attualmente presente in tutto il territorio italiano, si ritiene comunque opportuno raccomandare quanto segue:

- garantire l'effettuazione di visite preassuntive/preventive, per cambio mansione, al rientro dopo 60 giorni di malattia e le visite straordinarie su richiesta del lavoratore, che saranno effettuate evitando l'affollamento dell'ambulatorio attraverso prenotazioni dilazionate e nel rispetto delle misure igieniche raccomandate;
- valutare il differimento delle visite periodiche e degli esami strumentali (con particolare riguardo alle prove di funzionalità respiratoria, ove indicate), rispetto alla scadenza periodica prevista nel piano di sorveglianza sanitaria sino al termine dell'emergenza. A tal proposito, si richiama l'Art.41 c. 2 let. b) che in relazione alle visite periodiche prevede la possibilità per il Medico competente di variane la cadenza annuale, in funzione della valutazione del rischio;
- il differimento delle visite periodiche dovrà essere preso in seria considerazione laddove le condizioni organizzative e strutturali non consentono di adottare le misure di prevenzione raccomandate ovvero in assenza di locali medici, infermerie o ambulatori dotati di presidi igienici adeguati. In questo periodo è assolutamente da evitare il ricorso a sale visita improvvisate, camper attrezzati, ecc. ovvero tutte quelle situazioni in cui si possa presentare una oggettiva difficoltà a garantire idonee misure per prevenire la diffusione del contagio;
- il Medico Competente dovrà fornire informazioni ai lavoratori e ai loro rappresentanti sulla necessità di differire le visite periodiche. I lavoratori informati sul differimento di tali visite, potranno comunque richiedere visite straordinarie che, come previsto, saranno svolte previa valutazione del medico competente;
- definire modalità di comunicazioni dirette e per vie brevi che consentano ai lavoratori di informare tempestivamente il Medico Competente, senza necessità di accedere all'ambulatorio, nel caso di insorgenza di problemi di salute o di sopravvenute condizioni di ipersuscettibilità che richiedano valutazioni Mediche per dare avvio a misure di tutela specifiche;
- si chiede ai MC di garantire il necessario supporto e collaborazione ai Datori di Lavoro e ai RSPP, privilegiando **modalità di comunicazione telematiche**, in particolare per la stesura di procedure di contenimento e prevenzione del rischio, nella scelta dei DPI, nelle indagini finalizzate alla identificazione dei contatti stretti e dei lavoratori ipersuscettibili;

il Medico Competente è invitato inoltre a svolgere la propria attività in stretta collaborazione con i colleghi del Dipartimento di Igiene e Prevenzione sanitaria della ATS territorialmente competente e con i medici di medicina generale nell'ambito delle indagini epidemiologiche per la individuazione di contatti stretti, per la gestione delle quarantene e per la riammissione al lavoro dei lavoratori.

Nell'attuale situazione di emergenza, l'ottimizzazione delle risorse per migliorare la gestione delle situazioni più critiche appare fondamentale e in tale prospettiva si ritiene anche plausibile il **differimento di alcune attività**, quali le visite periodiche, a favore di altre attualmente più utili ai fini del contenimento della diffusione del COVID-19. A tal proposito, si sottolinea che nella situazione epidemica attuale, il Medico Competente rappresenta **il principale consulente del datore di lavoro e, insieme al Servizio di Prevenzione e Protezione, può essere determinante per la scelta e l'attuazione delle misure di prevenzione e protezione dei lavoratori più adatte all'attività produttiva specifica**. Si precisa, che gli eventuali spostamenti richiesti per effettuare le visite mediche rientrano tra le comprovate esigenze lavorative definite dal D.P.C.M. 08 marzo 2020 e s.m.i. sia per il Medico Competente che per i lavoratori. Tuttavia, in relazione alla **Circolare del Ministero della Salute del 29 aprile 2020, n°14915**, che contiene indicazioni operative per il Medico Competente, alla sorveglianza sanitaria nella fase emergenziale e al tema delicato dei **lavoratori fragili** era necessario un chiarimento e un aggiornamento correlato sia all'evoluzione epidemiologica che all'evoluzione normativa. Chiarimento che è arrivato attraverso la **Circolare congiunta del Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali e del Ministero della Salute del 4 settembre 2020** sulla sorveglianza sanitaria nei luoghi di lavoro, in relazione al contenimento del rischio di contagio da COVID-19 con particolare riguardo ai lavoratori fragili.

Una circolare che, tra i suoi aspetti positivi, fa più chiarezza sulla definizione di fragilità, ora più collegata a stati di salute gravati da patologie pregresse. Inoltre, fornisce utili indicazioni operative sulla sorveglianza sanitaria e sull'attuale contesto normativo.

Si indica che in merito alle **situazioni di particolare fragilità** rilevate dal **Protocollo condiviso** del 24 aprile 2020, le "Indicazioni operative" della Circolare del 29 aprile sottolineavano l'opportunità che "il medico competente fosse coinvolto nella identificazione dei soggetti con particolari **situazioni di fragilità**, raccomandando di porre particolare attenzione ai soggetti fragili anche in relazione all'età. All'epoca, in merito a tali situazioni di fragilità, i dati epidemiologici rilevavano una maggiore fragilità nelle fasce di età più elevate della popolazione (>55 anni di età), nonché in presenza di co-morbilità tali da caratterizzare una condizione di maggiore rischio". Tuttavia, i dati epidemiologici recenti hanno **chiaramente mostrato una maggiore fragilità nelle fasce di età più elevate della popolazione in presenza di alcune tipologie di malattie cronico degenerative (ad es. patologie cardiovascolari, respiratorie e dimetaboliche) che, in caso di comorbilità con l'infezione da COVID-19, possono influenzare negativamente la gravità e l'esito della patologia**. Dunque, il **concetto di fragilità** va individuato **in quelle condizioni dello stato di salute del lavoratore rispetto alle patologie preesistenti** che potrebbero determinare, in caso di infezione, un esito più grave o infausto, un concetto che può evolversi sulla base di nuove conoscenze scientifiche sia di tipo epidemiologico sia di tipo clinico.

Reintegro in cantiere di un lavoratore dopo l'infezione da COVID-19

Per il reintegro progressivo di lavoratori dopo l'infezione da COVID19, il Medico Competente, previa presentazione di certificazione di avvenuta negativizzazione del tampone secondo le modalità previste e rilasciata dal dipartimento di prevenzione territoriale di competenza, effettua la visita medica precedente alla ripresa del lavoro, a seguito di assenza per motivi di salute di durata superiore ai sessanta giorni continuativi, al fine di verificare l'idoneità alla mansione" (D.Lgs n°81/08 e s.m.i, Art. 41, c. 2 lett. e-ter), anche per valutare profili specifici di rischiosità e comunque indipendentemente dalla durata dell'assenza per malattia.

Riguardo i DPCM contenenti il cosiddetto Protocollo condiviso, è noto che essi prevedono la necessità di effettuare una **visita di reintegro**. Il primo tentativo da esperire è di provare a ricondurre questa visita, ed il Giudizio di idoneità che in tal caso verrà formulato, al D.lgs. n°81/08, attraverso la sensibilizzazione del lavoratore affinché faccia richiesta di una visita straordinaria (Art. 41 c. 1 lett. c). **È comunque possibile che il lavoratore non faccia tale richiesta; in tal caso deve essere effettuata comunque la Visita di reintegro, annotando che è stata eseguita ai sensi del DPCM in vigore al momento e ad esito della quale andrà anche formulato un Giudizio di idoneità.**

È utile riepilogare quali sono gli obblighi informativi che la **Circolare del Ministero della Salute del 29 aprile 2020 n°14915** impone al lavoratore, il quale, oltre a dover presentare al Datore di Lavoro ed al Medico Competente la certificazione del Dipartimento di prevenzione di avvenuta negativizzazione, deve anche comunicare, esclusivamente, al Medico Competente:

- di essere stato ricoverato in seguito ad infezione da COVID-19;
- di essere stato sottoposto ad indagini con "tampone";
- di qualunque variazione del proprio stato di salute legato all'infezione da COVID-19 (la Circolare cita in particolare: episodi di polmonite, infezioni respiratorie gravi, fisioterapia respiratoria);
- di essere stato sottoposto dall'Autorità alla misura della quarantena;
- di aver osservato un periodo di isolamento domiciliare fiduciario;
- di essere stato contatto con caso sospetto.

Nonostante tale obbligo, ed allo scopo di evitare che qualunque situazione inerente il contatto con il COVID-19 possa sfuggire al vaglio del Medico Competente, **è comunque necessario che tutte le visite di sorveglianza sanitaria contengano anche un momento preliminare di valutazione anamnestica Covid-orientata.**

La sorveglianza sanitaria e la valutazione degli aspetti sanitari di tutti i rischi durante il lavoro è di competenza esclusiva del MC, la definizione delle campagne di test sierologici, tamponi di ogni tipo e vaccinazioni va concordata col professionista della salute su lavoro, che ha sempre l'ultima parola in merito.

Il Datore di Lavoro ha l'obbligo di garantire la salute dei propri dipendenti, e di tutte le persone presenti sul luogo di lavoro, ai sensi del D.lgs. n°81/08 e dell'Art. 2087 del Codice Civile (che sancisce l'obbligo datoriale della massima sicurezza tecnica, organizzativa e procedurale): **per quanto riguarda i rischi sanitari, ad esempio da agenti biologici, il datore di lavoro dovrà**, di concerto e con la collaborazione obbligatoria e decisiva del medico competente (coinvolgimento RSPP e rappresentante dei lavoratori per la sicurezza RLS), **individuare nel vaccino, secondo quanto già previsto dagli organismi scientifici internazionali e nazionali e in conformità alla pianificazione disposta dalle autorità sanitarie nazionali, la misura necessaria e sufficiente (ai sensi dell'art. 279 del D. Lgs. n. 81/2008) idonea a proteggere nel luogo di lavoro tutte e persone presenti dal rischio di contagio derivante dalla diffusione incontrollata del virus SARS COV2, ed inserire tale misura nel DVR.**

Simultaneamente a quanto previsto sull'adozione del vaccino nel DVR, il MC dovrà inserire la **vaccinazione anti-COVID** nel proprio protocollo sanitario, in analogia a quanto avvenuto per la disposizione dei tamponi antigenici /molecolari in strutture sanitarie pubbliche e accreditate. Quando ciò avviene, il lavoratore ha l'obbligo conseguente di sottoporsi agli accertamenti sanitari o vaccini previsti, a meno che non rientri nelle contro-indicazioni previste dall'ISS o documenti uno stato di immunità acquisita per precedente infezione da SARS-CoV-2.



Controllo della temperatura corporea dei lavoratori prima dell'ingresso in cantiere

A fronte della possibilità che viene prevista nel Protocollo condiviso, del controllo della temperatura corporea, al personale in fase di accesso all'azienda, è quanto mai necessario che la procedura e le modalità di svolgimento complessive dell'operazione vengano precisamente regolate nel **Protocollo aziendale anti-contagio**, potendone discendere, in caso di mancata regolazione, problematiche di natura diversa, determinando conseguenze di responsabilità, tra le quali il mancato rispetto della disciplina della privacy, ma anche le disposizioni in materia di salute e sicurezza (nello specifico sulla responsabilità penale dei singoli, anche secondo il principio di effettività – Art. 299 del D.lgs n°81/08 s.m.i.).

Il Protocollo condiviso interferisce con l'Art. 5 dello Statuto che vieta al datore di lavoro di accertare direttamente lo stato di salute o di malattia del lavoratore. Infatti, gli accertamenti sull'idoneità, sull'infermità per malattia o infortunio, come il controllo delle assenze per infermità, possono essere effettuati soltanto attraverso i servizi ispettivi degli istituti previdenziali competenti, come stabilito dai commi 2 e 3 dell'Art. 5.



Tuttavia, la normativa emergenziale **ha già inciso su questo articolo e d'altra parte, evidenti considerazioni di carattere logistico inducono a non ritenere tali servizi competenti in grado di** gestire la mole dell'impegno da porre in essere. E in ordine al soggetto da adibire a queste rilevazioni alcuni, ricercano tale figura nell'alveo delle figure previste dal D.lgs. n°81/08, e suggeriscono di ricorrere quindi a personale dipendente già formato in materia di salute e sicurezza, (previa adozione di DPI). Anzi, nel ricorso a tale tipologia di soggetti che si colloca proprio il punto di unione fra la disciplina dei Protocolli e quella del D.lgs. n°81/2008.



A tale riguardo, chi verrà individuato dal datore per svolgere tale controllo (normalmente il Preposto) **dovrà necessariamente ricevere un specifico incarico scritto, nel quale dovranno essere previste tutte le procedure che dovranno essere rispettate dalla persona incaricata di svolgere il controllo della temperatura sul personale in entrata, oltre al ricevere adeguati DPI.**

Nelle procedure che dovranno essere definite occorrerà precisare le modalità di comportamento (e il potere) che dovrà avere chi opera il controllo della temperatura, almeno nei possibili seguenti casi (dal valore esemplificativo, e non esaustivo):

- di rifiuto da parte del lavoratore a sottoporsi a tale controllo;
- di verifica di una temperatura superiore a 37,5°, dovendo bloccare il lavoratore non facendolo entrare in cantiere, isolandolo momentaneamente e fornendogli la mascherina;
- di rifiuto all'allontanamento dal cantiere, anche quando riscontrata temperatura superiore a 37,5°;
- di contestazione da parte del lavoratore controllato sul grado di temperatura riscontrata e/o sul ricondurre tale stato febbricitante con il sospetto di contagio da COVID-19;
- di contestazione sul mancato rispetto della disciplina della privacy, non intendendo far conoscere al Preposto incaricato del controllo la propria condizione di potenziale contagiato.



Le procedure relative alle situazioni elencate dovranno andare ad unirsi a quelle da regolare e prevedere (sempre da indicare nell'incarico alla persona incaricata del controllo e da riportare nel Protocollo aziendale anti-contagio) nel rispetto della disciplina della privacy, tra le quali:

- l'attenersi **alla non registrazione del dato acquisito**, potendo identificare la persona controllata e registrando il superamento della soglia di temperatura solo nel caso strettamente necessario a documentare i motivi del divieto all'accesso in azienda. Per la durata dell'eventuale conservazione dei dati si può attenersi al termine dello stato d'emergenza;
- **fornire l'informativa sul trattamento dei dati personali**, contenente i riferimenti normativi specifici (sia in forma scritta che orale). In caso però di scelta di fornire l'informativa da parte della persona che svolge il controllo, in modalità orale, al controllato, si dovrà prevedere una modalità di garanzia per entrambi i soggetti (chi controlla e chi è controllato) finalizzata a dare conferma che l'informativa sia stata data correttamente;
- individuare i soggetti preposti al trattamento dei dati e fornire loro le istruzioni necessarie per tale attività (come ad es. non essere diffusi o comunicati a terzi dati sensibili, se non solo in caso di richiesta da parte dell'Autorità sanitaria);
- garantire la riservatezza e la dignità del lavoratore in caso di isolamento momentaneo dovuto al superamento della soglia di temperatura

Sono da preferire i termometri infrarossi con **certificazione CE**, in accordo al regolamento sui Dispositivi Medici (UE) 2017/745 (MDR) o Direttiva 93/42/CEE (MDD). Questi strumenti, oltre a garantire la necessaria precisione di misura, assicurano anche il rispetto dei requisiti definiti nella norma **ISO 80601-2-56:2017**, che fissa prescrizioni relative alla sicurezza fondamentale e alle prestazioni essenziali di dispositivi per il controllo della temperatura.

Registrazione temperatura e modalità di comunicazione rilevazione al Lavoratore e al Datore di Lavoro

La rilevazione in tempo reale della temperatura corporea quando eseguita da terzi costituisce **di fatto un trattamento di dati personali e, pertanto, deve avvenire ai sensi della disciplina della privacy**. A tal fine si suggerisce di:

- **rilevare il dato senza registrare temperature inferiori a 37,5°C** in quanto non ostacolano l'accesso in cantiere;
- **rilevare il dato e registrare temperature quando pari o superiori a 37,5°C** in quanto la norma specifica che è possibile identificare l'interessato e registrare il superamento della soglia di temperatura solo qualora sia necessario a documentare le ragioni che hanno impedito l'accesso ai locali aziendali;
- ognuno può **optare per la modalità di registrazione** che ritiene **più idonea, purché praticata nel rispetto** delle disposizioni della normativa sulla **privacy**.

Data	Cognome e nome	≤ 37,5°
15.06.2021	Mario Rossi	✓
15.06.2021	Andrea Costantini	✓

- **la modalità deve essere preventivamente dichiarata ed al proposito si ricorda:**
 - ✓ di **fornire l'informativa sul trattamento dei dati personali**. Questa può omettere le informazioni di cui l'interessato è già in possesso e può essere fornita oralmente. Quanto ai contenuti dell'informativa, con riferimento alla finalità del trattamento dovrà essere indicata la prevenzione dal contagio da COVID-19 e con riferimento alla base giuridica può essere indicata l'implementazione dei protocolli di sicurezza anticontagio ai sensi dell'Art. 1, c. 7, lett. d) del DPCM 11 marzo 2020 e con riferimento alla durata dell'eventuale conservazione dei dati si può far riferimento al termine dello stato d'emergenza;
 - ✓ che i **dati possono essere trattati esclusivamente per finalità di prevenzione dal contagio da COVID19 e non devono essere diffusi o comunicati a terzi** al di fuori delle specifiche previsioni normative (ad es. in caso di richiesta da parte dell'Autorità Sanitaria per la ricostruzione della filiera degli eventuali contatti stretti di un soggetto COVID-19 positivo);
 - ✓ **in caso di isolamento momentaneo** dovuto al superamento della soglia di temperatura **assicurare** modalità tali da garantire la **riservatezza** e la **dignità del Lavoratore**.

Tali garanzie devono essere assicurate anche nel caso in cui il lavoratore comunichi al Datore di Lavoro di aver avuto, al di fuori del contesto aziendale, contatti con soggetti risultati positivi al COVID-19 e nel caso di allontanamento del lavoratore che durante l'attività lavorativa sviluppi febbre e sintomi di infezione respiratoria.



Alcune volte il termometro a raggi infrarossi può dare falsi positivi È NECESSARIO PERTANTO EFFETTUARE PIÙ CONTROLLI

- ✓ **La tecnica di rilievo della temperatura può comportare false negatività, ovvero il rilievo alla fronte di temperature inferiori ai 37,5°C in individui febbrili**
- ✓ **L'evento è facilmente verificabile bagnando la fronte con acqua fresca e ri-misurando**
- ✓ **La distanza corretta da cui effettuare la misurazione è di 3-5 cm**
- ✓ **Lo scarto rispetto alla temperatura di base può essere di oltre 1°C**
- ✓ **L'inconveniente può verificarsi nelle prime del mattino o in serata a seguito dello stazionamento all'esterno dell'accesso in cantiere**

Nell'Art. 1 del "Protocollo condiviso di regolamentazione per il contenimento della diffusione del Covid-19 nei cantieri" del 6 aprile 2021", dove si riporta **l'obbligo di misurazione della temperatura corporea prima di accedere al cantiere** (con **divieto assoluto di ingresso quando la temperatura risulterà superiore ai 37,5°**), non è riportata nessuna indicazione né uniformità in merito allo strumento da utilizzare.

Il sottoscritto in qualità di CSE, in questi giorni ha visitato diversi cantieri ed in ognuno di questi è stato sottoposto al rilevamento della temperatura mediante termometri a raggi infrarossi, con risultati della temperatura diversi, anche nell'arco di poche ore. Pertanto, ha potuto verificare personalmente che la maggior parte di questi termometri risente di una serie di variabili ed ha uno scarto al ribasso della temperatura corporea. Tale tesi è supportata anche da un da uno studio americano pubblicato su una nota rivista scientifica: *"i termometri ad infrarossi tenderebbero a sottostimare la temperatura del 29,4% rispetto ai termometri tradizionali e inoltre la distanza dal termometro alla pelle influenzerebbe la temperatura finale"*.

Nella rilevazione, inoltre, possono influire anche la precedente permanenza del soggetto dentro l'abitacolo di un veicolo come il luogo in cui viene effettuata la misurazione (all'ombra o al sole). Quindi se è vero che non tutti i termometri sono attendibili e avessero veramente la tendenza al ribasso, a tantissimi lavoratori con temperature superiori ai 37,5° (quindi potenzialmente infetti) verrebbe rilevata una temperatura inferiore **e dato il via libera per l'accesso in cantiere con in rischio di possibili contagi**.

Pertanto, si consiglia di fare una verifica con doppia misurazione per determinare lo scarto esistente tra il termometro digitale e un termometro tradizionale; conoscere lo scarto tra i due strumenti consentirà di poter determinare in modo realistico la vera temperatura dei soggetti sottoposti a misurazione.

Nella fact sheet INAIL “Valutazione della temperatura corporea con termometri IR durante la pandemia da nuovo Coronavirus SARS-CoV-2: indicazioni d’uso e cautele”, è indicato che la giusta distanza tra il termometro e la zona del corpo di cui si vuole misurare il livello termico è fondamentale per la precisione della temperatura rilevata. Infatti, più ci si allontana dal soggetto da monitorare, minore è la quantità di radiazione termica raccolta e analizzata dal termometro, perché la dispersione termica aumenta con la distanza. Per rilevare la temperatura in modo corretto, suggerisce la scheda, è sufficiente porsi a una distanza variabile da 1 a 5 cm. Se fronte, collo e polso sono le superfici indicate per la rilevazione della temperatura, sarebbe opportuno allestire un’area protetta lasciando acclimatare il soggetto per qualche minuto all’ambiente in cui avviene la misurazione. Tenendo presente che soggetti sintomatici o pauci sintomatici potrebbero non avere il sintomo della febbre, per cui è **determinante la responsabilità individuale nel monitorare il proprio stato di salute**.

Controllo della quantità di ossigeno nel sangue dei lavoratori prima dell’ingresso in cantiere

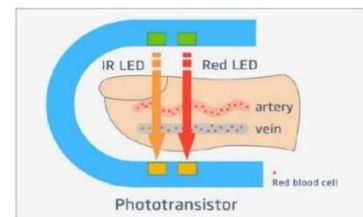
Il Covid 19 è un virus subdolo che colpisce in maniera diversa quindi, accorgersi di un **livello di Ossigeno (O₂) più basso nel sangue implica che qualcosa nei polmoni** e, in particolare, negli alveoli, dove avviene lo scambio di ossigeno e anidride carbonica con il sistema cardiovascolare, **non funziona** e, come sappiamo, il COVID-19 è noto per alternare la funzionalità respiratoria. I valori normali di ossigenazione (riportati come SpO₂) **vanno dal 97% in su per soggetti sani** mentre per gli anziani e/o persone con altre patologie **potrebbero scendere fino al 94%** ed essere reputati ancora accettabili; se dovessero scendere di 4-5 punti % allora c’è da preoccuparsi.



È importante effettuare la misurazione sempre nella stessa posizione, senza guanti e possibilmente senza smalto per unghie; alcuni soggetti, come quelli affetti da Fenomeno di Raynaud o da patologie che causano una cattiva circolazione delle dita, possono mostrare valori della saturazione dell’ossigeno falsamente più bassi: scaldare bene le dita può, almeno in parte, evitare questo problema.

Come funziona il saturimetro

Il saturimetro, noto tecnicamente come pulsossimetro, è un dispositivo portatile e non invasivo dal costo di poche decine di euro **che è in grado di misurare sia la frequenza cardiaca ma, soprattutto, la quantità di ossigeno contenuta nel sangue**; quest’ultimo è un parametro importante da monitorare nei soggetti affetti da COVID-19. Innanzitutto, la non invasività della misurazione si ha perché è sufficiente utilizzare il dito, in quanto ricco di capillari, per acquisire un segnale PPG (Photoplethysmography) da cui estrarre informazioni sull’ossigenazione del sangue e attività cardiovascolare.



Sfruttando principi ottici per i quali una sorgente luminosa emetterà luce a una certa lunghezza d’onda che attraverserà il dito, sicuramente una parte di essa verrà catturata dal sangue e, mediante un fotodiode posizionato in opposizione al primo, verrà quantificata la luce uscente dalla superficie che, indirettamente, ci darà informazioni sulla saturazione del sangue. Nello specifico, è stato osservato che l’emoglobina (Hb), contenuta nel sangue e responsabile del trasporto di ossigeno in tutto il corpo, modifica il suo picco di assorbimento a seconda della quantità di ossigeno legato (un intervallo di 600–805 nm implica la presenza di Hb povera di O₂, viceversa sangue fortemente ossigenato presenta un intervallo intorno ai 805–1000 nm). Quindi, il saturimetro possiede una coppia di led disposti su una clip il cui range di lavoro è compreso tra i 660 (luce rossa) – 900 nm (infrarosso), perciò è in grado di rilevare eventuali picchi sia per bassi valori di lunghezza d’onda (sangue povero di ossigeno) o più alti (sangue ricco di ossigeno). Un altro parametro che è in grado di quantificare sempre a partire dal segnale PPG acquisito è la frequenza cardiaca.



Questo è reso possibile perché quando il cuore è in sistole (in contrazione)ietta una quantità di volume di sangue maggiore nella circolazione sistemica; queste fluttuazioni periodiche generano, nel segnale PPG, dei picchi positivi per la sistole e picchi negativi per la diastole: il saturimetro è così in grado di fornire la frequenza cardiaca contando i picchi positivi.

A tale riguardo chi verrà individuato dal datore per svolgere tale controllo (Preposto) **dovrà necessariamente ricevere uno specifico incarico scritto, nel quale dovranno essere previste tutte le procedure che dovranno essere rispettate dalla persona incaricata di svolgere il controllo della quantità di ossigeno nel sangue sul personale in entrata, oltre al ricevere adeguati DPI.**

Prima di utilizzare il saturimetro per la verifica del livello di ossigeno del sangue ogni lavoratore dovrà disinfettare il dito utilizzando il gel disinfettante presente in cantiere.

L’UTILIZZO IN CANTIERE DEL SATURIMETRO È FORTEMENTE CONSIGLIATO, MA NON OBBLIGATORIO

Modifiche apportate dal DL 30 dicembre 2021, n° 229

Il DL n°229/21 prevede che **la quarantena non si applica a coloro che hanno avuto contatti stretti con soggetti confermati positivi al Covid-19 nei 120 giorni dal completamento del ciclo vaccinale primario o dalla guarigione nonché dopo la somministrazione della dose di richiamo.**

Fino al decimo giorno successivo all'ultima esposizione al caso, ai suddetti soggetti è fatto obbligo di indossare i dispositivi di protezione delle vie respiratorie di tipo FFP2 e di effettuare, solo qualora sintomatici, un test antigenico rapido o molecolare al quinto giorno successivo all'ultima esposizione al caso.

Infine, si prevede che **la cessazione della quarantena o dell'auto-sorveglianza sopradescritta consegua all'esito negativo di un test antigenico rapido o molecolare**, effettuato anche presso centri privati; in tale ultimo caso la trasmissione all'ASL del referto a esito negativo, con modalità anche elettroniche, determina la cessazione di quarantena o del periodo di auto-sorveglianza.

E.9.1 - Diritti e doveri dei lavoratori in tema di sorveglianza sanitaria

I lavoratori in tema di sorveglianza sanitaria hanno il diritto di:

- fare ricorso contro il giudizio del MC al servizio pubblico di medicina del lavoro (P.I.S.L.L. della ASL) qualora il lavoratore stesso lo ritenga immotivato o ingiustificato in relazione al suo stato di salute;
- poter accedere ai dati sanitari che lo riguardano;
- avere spiegazioni ed informazioni dal MC sul proprio stato di salute;
- ricevere copia del documento sanitario e di rischio, essere sottoposto a visita qualora il lavoratore ritenga di avere problemi sanitari connessi con la sua attività lavorativa.

Il lavoratore deve essere cosciente del fatto che la sorveglianza medica è uno strumento di tutela della propria salute. Pertanto, deve collaborare con il MC fornendogli tutte le informazioni richieste sul proprio stato di salute. **L'obbligo per il lavoratore di sottoporsi, con le periodicità che gli vengono comunicate, alle visite ed alle indagini che il MC ritiene necessarie è stabilito dall'Art. 20, comma 2, lettera i) del D. Lgs n°81/08.**

E.10 – Prescrizioni relative alla gestione degli infortuni sul lavoro

Per **infortunio sul lavoro** si intende ogni lesione verificatasi in occasione dell'attività lavorativa, determinata da una causa violenta da cui può derivare **un'inabilità al lavoro permanente o temporanea**, se non addirittura la morte (Art. 2 D.P.R. n° 1124/65 del cosiddetto "Testo Unico Inail"). L'occasione di lavoro si ha ogni qual volta è la prestazione stessa ad aver determinato il rischio che un infortunio possa verificarsi, anche se fuori orario. La causa di lavoro è invece un fattore esterno, che con azione intensa e rapida arreca un danno alla persona del lavoratore. **Contro gli infortuni sul lavoro è prevista un'apposita copertura assicurativa garantita dall'INAIL**, la quale eroga:

- prestazioni sanitarie, come cure mediche e chirurgiche, accertamenti clinici oltre alla fornitura di protesi;
- prestazioni economiche che coprono la ridotta attitudine al lavoro del dipendente a causa di un'inabilità permanente o temporanea, ovvero spettano ai superstiti in caso di sua dipartita.

Cosa devono fare lavoratore e il Datore di Lavoro in caso di infortunio? Al verificarsi di questo evento **dipendente e datore sono tenuti ad una serie di adempimenti, necessari affinché parta la copertura assicurativa INAIL**. Vediamo nel dettaglio i passi da compiere.

Cosa deve fare il dipendente

La legge (Art. 52 Testo Unico INAIL) **impone al lavoratore assicurato l'obbligo di informare immediatamente il datore di qualsiasi infortunio, anche se di lieve entità**. Il dipendente che non dà comunicazione dell'infortunio, qualora l'azienda non ne sia venuta altrimenti a conoscenza, **perde il diritto alle prestazioni economiche INAIL per i giorni antecedenti a quello in cui il datore ha avuto notizia dell'evento**. Successivamente, a seguito della visita presso la struttura sanitaria (pronto soccorso, ambulatorio medico ecc.), **il dipendente dovrà fornire all'azienda il numero identificativo e la data di rilascio del certificato, oltre ai giorni di prognosi indicati nello stesso**. Ad ogni modo, dal 22 marzo 2016 ogni certificato di infortunio sul lavoro dev'essere inviato telematicamente all'INAIL da parte del medico o della struttura sanitaria competente al rilascio. I certificati sono poi resi disponibili ai soggetti che dovranno produrre la denuncia di infortunio. Durante la copertura assicurativa, il dipendente dovrà:

- **sottoporsi**, salvo giustificato motivo, **alle cure mediche e chirurgiche prescritte** dall'INAIL;
- **rendersi reperibile alle visite di controllo** in determinate orarie solo se previsto dal contratto collettivo applicato.

Cosa deve fare il Datore di Lavoro

In capo al Datore di Lavoro rimangono diversi obblighi ed adempimenti da fare in caso di infortunio sul lavoro, vediamo quali sono:

Soccorso

Il Datore di Lavoro **deve provvedere affinché in caso di infortunio il dipendente venga trasportato alla struttura sanitaria o all'ambulatorio INAIL più vicino**. Le spese di trasporto sono ad esclusivo carico dell'azienda.

Denuncia e comunicazione d'infortunio

Il secondo e principale adempimento è **la denuncia telematica all'INAIL**. Sul punto, la disciplina differisce a seconda della durata della prognosi. Per gli infortuni con prognosi superiore a 3 giorni (escluso quello dell'evento) il datore deve produrre una denuncia telematica all'INAIL (cosiddetta "denuncia d'infortunio"); la stessa va inviata entro 2 giorni da quando ne ha notizia ovvero entro 24 ore in caso di morte o pericolo di morte. La denuncia dovrà contenere i riferimenti al certificato medico, già inviato dalla struttura sanitaria abilitata. La sede INAIL destinataria della denuncia è quella nel cui ambito territoriale il lavoratore ha stabilito il proprio domicilio. Questo tipo di denuncia è necessaria ai fini assicurativi, dal momento che la copertura economica INAIL interviene erogando un'indennità per i giorni di assenza del lavoratore, a partire dal 4° giorno di infortunio escluso quello dell'evento. Per questo, dovranno essere comunicati all'INAIL anche tutti i dati necessari per calcolare l'indennità a suo carico; prima fra tutti la retribuzione media giornaliera percepita dal dipendente nei 15 giorni precedenti l'infortunio. Se l'infortunio comporta l'assenza del lavoratore per almeno un giorno (escluso quello dell'evento) e fino a 3 il datore di lavoro deve inviare la comunicazione d'infortunio all'INAIL. Questa comunicazione va fatta a fini esclusivamente statistici e informativi; infatti, l'INAIL non eroga alcuna prestazione economica per il giorno dell'evento e i tre successivi in caso di inabilità temporanea assoluta al lavoro. La comunicazione d'infortunio on line deve avvenire entro 48 ore dalla ricezione del certificato. Qualora la prognosi superi i 3 giorni escluso quello dell'evento, il datore dovrà inoltrare la denuncia di infortunio ordinaria; questa a fatta a fini assicurativi (arricchita con i dati retributivi) necessaria affinché l'INAIL eroghi l'indennità a suo carico.

Quando avvengono **infortuni mortali o con prognosi superiore a 30 giorni il datore deve denunciarne l'accaduto all'autorità locale di pubblica sicurezza del comune in cui l'evento si è verificato**. Per i datori soggetti all'assicurazione INAIL l'obbligo si intende assolto con la semplice denuncia d'infortunio. Chi non è assicurato INAIL dovrà invece darne notizia all'autorità entro 2 giorni.

Infortunio in itinere

L'assicurazione INAIL comprende gli infortuni occorsi al lavoratore assicurato durante il **normale percorso** di andata e ritorno dal luogo di abitazione a quello di lavoro. Il percorso da seguire deve essere quello abitualmente compiuto dal lavoratore, anche se diverso da quello oggettivamente più breve, purché giustificato dalla concreta situazione della viabilità o per la gestione dei figli minori. Le **brevi soste**, che non espongono l'assicurato a un rischio diverso da quello che avrebbe dovuto affrontare se il normale percorso casa - lavoro fosse stato compiuto senza soluzione di continuità, non escludono l'indennizzabilità dello stesso. Qualora l'infortunio si verifichi in **missione** o in **trasferta**, l'evento viene considerato come verificatosi in attualità di lavoro, in quanto accessorio all'attività lavorativa e alla stessa funzionalmente connesso, e ciò dal momento in cui la missione ha inizio e fino alla sua conclusione.



Denuncia di malattia-infortunio per infezione da virus COVID-19

Decreto Legge n°18 del 17 marzo 2020

Misure di potenziamento del Servizio sanitario nazionale e di sostegno economico per famiglie, lavoratori e imprese connesse all'emergenza epidemiologica da COVID-19. (G.U. 17 marzo 2020, n°70)

Titolo II - Misure a sostegno del lavoro

Capo II - Norme speciali in materia di riduzione dell'orario di lavoro e di sostegno ai lavoratori

Art. 42 - Disposizioni INAIL

1. In considerazione dell'emergenza epidemiologica da COVID-19, a decorrere dal 23 febbraio 2020 e sino al 1° giugno 2020, il decorso dei termini di decadenza relativi alle richieste di prestazioni erogate dall'INAIL è sospeso di diritto e riprende a decorrere dalla fine del periodo di sospensione. Sono altresì sospesi, per il medesimo periodo e per le stesse prestazioni di cui al comma 1, i termini di prescrizione. Sono, infine, sospesi i termini di revisione della rendita su domanda del titolare, nonché su disposizione dell'Inail, previsti dall'articolo 83 del D.P.R. n. 1124 del 1965 che scadano nel periodo indicato al comma 1. Detti termini riprendono a decorrere dalla fine del periodo di sospensione.
2. Nei casi accertati di infezione da coronavirus (SARS- CoV-2) in occasione di lavoro, il medico certificatore redige il consueto certificato di infortunio e lo invia telematicamente all'INAIL che assicura, ai sensi delle vigenti disposizioni, la relativa tutela dell'infortunato. Le prestazioni INAIL nei casi accertati di infezioni da coronavirus in occasione di lavoro sono erogate anche per il periodo di quarantena o di permanenza domiciliare fiduciaria dell'infortunato con la conseguente astensione dal lavoro. I predetti eventi infortunistici gravano sulla gestione assicurativa e non sono computati ai fini della determinazione dell'oscillazione del tasso medio per andamento infortunistico di cui agli articoli 19 e seguenti del Decreto Interministeriale 27 febbraio 2019. La presente disposizione si applica ai datori di lavoro pubblici e privati.

Il primo periodo del comma 2, dell'Art. 42 del D.L. 18 del 17 marzo 2020 ribadisce che, "nei casi accertati di infezione da nuovo coronavirus (SARS-CoV-2) in occasione di lavoro, il medico certificatore deve predisporre e trasmettere telematicamente la prescritta certificazione medica (prevista dall'Art. 53, commi 8, 9 e 10, del Decreto del Presidente della Repubblica 30 giugno 1965, n°1124) all'INAIL, che prende in carico e assicura la relativa tutela all'infortunato, ai sensi delle vigenti disposizioni, al pari di qualsiasi altro infortunio. Il certificato medico dovrà essere redatto secondo i criteri di cui all'Art. 53 del Decreto del Presidente della Repubblica 30 giugno 1965, n°1124 e successive modifiche, e quindi riportare i dati anagrafici completi del lavoratore, quelli del datore di lavoro, la data dell'evento/contagio, la data di astensione dal lavoro per inabilità temporanea assoluta conseguente al contagio da virus ovvero la data di astensione dal lavoro per quarantena o permanenza domiciliare fiduciaria del lavoratore sempre legata all'accertamento dell'avvenuto contagio e, in particolare per le fattispecie per le quali non opera la presunzione semplice dell'avvenuto contagio in relazione al rischio professionale specifico, le cause e circostanze, la natura della lesione e il rapporto con le cause denunciate. Si rappresenta l'importanza di acquisire la certificazione dell'avvenuto contagio, in quanto solo al ricorrere di tale elemento, assieme all'altro requisito dell'occasione di lavoro, si perfeziona la fattispecie della malattia-infortunio e, quindi, con il conseguente obbligo dell'invio del certificato di infortunio è possibile operare la tutela INAIL.

Ai fini della certificazione dell'avvenuto contagio si ritiene valida qualsiasi documentazione clinico-strumentale in grado di attestare, in base alle conoscenze scientifiche, il contagio stesso. Resta fermo, inoltre l'obbligo da parte del medico certificatore di trasmettere telematicamente all'Istituto il certificato medico di infortunio. In proposito, si segnala l'opportunità di valutare in favore dell'infortunato alla luce della situazione emergenziale, sia la redazione della predetta certificazione, sia le modalità di trasmissione, avendo cura principalmente di accertarne la provenienza. Allo stesso modo, è opportuno adottare ogni misura proattiva per l'acquisizione delle denunce da parte dei datori di lavoro, con l'eventuale documentazione sanitaria allegata, evitando comportamenti improntati al rigore letterale delle disposizioni normative.

In proposito i Datori di Lavoro pubblico o privato assicurati all'INAIL, debbono continuare ad assolvere all'obbligo di effettuare, come per gli altri casi di infortunio, la denuncia/comunicazione d'infortunio ai sensi dall'Art. 53 del decreto del Presidente della Repubblica 30 giugno 1965, n°11247 e s.m.i. Particolare attenzione dovrà essere posta nella compilazione della denuncia di infortunio per quanto riguarda la valorizzazione dei campi relativi alla data evento, alla data abbandono lavoro e alla data di conoscenza dei riferimenti della certificazione medica attestante l'avvenuto contagio, cioè ai dati necessari per assolvere l'adempimento dell'obbligo correlato al predetto Art. 53. Si sottolinea, in proposito che solo dalla conoscenza positiva, da parte del Datore di Lavoro, dell'avvenuto contagio decorrono i termini per la trasmissione telematica della denuncia all'Istituto" (Circolare INAIL n°13 del 3 aprile 2020).



Tutela INAIL infortunio COVID-19

Per i contagi da Coronavirus nel luogo di lavoro

La Circolare INAIL n°13/2020 ha riassunto la “Tutela infortunistica INAIL nei casi accertati di infezione da COVID-19 in occasione di lavoro:

L'articolo 42, comma 2, del decreto Decreto Legge n°18 del 17 marzo 2020, stabilisce che nei casi accertati di infezione da COVID-19 in occasione di lavoro, il medico certificatore redige il consueto certificato di infortunio e lo invia telematicamente all'INAIL che assicura, ai sensi delle vigenti disposizioni, la relativa tutela dell'infortunato. Le prestazioni INAIL nei casi accertati di infezioni da COVID-19 in occasione di lavoro sono erogate anche per il periodo di quarantena o di permanenza domiciliare fiduciaria dell'infortunato con la conseguente astensione dal lavoro. I predetti eventi infortunistici gravano sulla gestione assicurativa e non sono computati ai fini della determinazione dell'oscillazione del tasso medio per andamento infortunistico di cui agli Art. 19 e seguenti del Decreto Interministeriale del 27 febbraio 2019. La presente disposizione si applica ai datori di lavoro pubblici e privati.

Dunque sussiste la Tutela INAIL per i Lavoratori dipendenti e assimilati (soci-lavoratori di cooperative ed altri) che contraggono il contagio da COVID-19 in occasione di attività lavorativa, compreso l'infortunio-contagio in itinere [Art. 42 D.L. n°17 del 18 aprile 2020 (c.d. Cura Italia) Art. 42, circolari INAIL n°13 del 3 aprile 2020 e n°22 del 20 maggio 2020]:

“sono destinatari di ... tutela, quindi, i lavoratori dipendenti e assimilati, in presenza dei requisiti soggettivi previsti dal decreto del Presidente della Repubblica 30 giugno 1965, n°1124, nonché gli altri soggetti previsti dal Decreto Legislativo 23 febbraio 2000, n°38 (lavoratori parasubordinati, sportivi professionisti dipendenti e lavoratori appartenenti all'area dirigenziale) e dalle altre norme speciali in tema di obbligo e tutela assicurativa INAIL”.

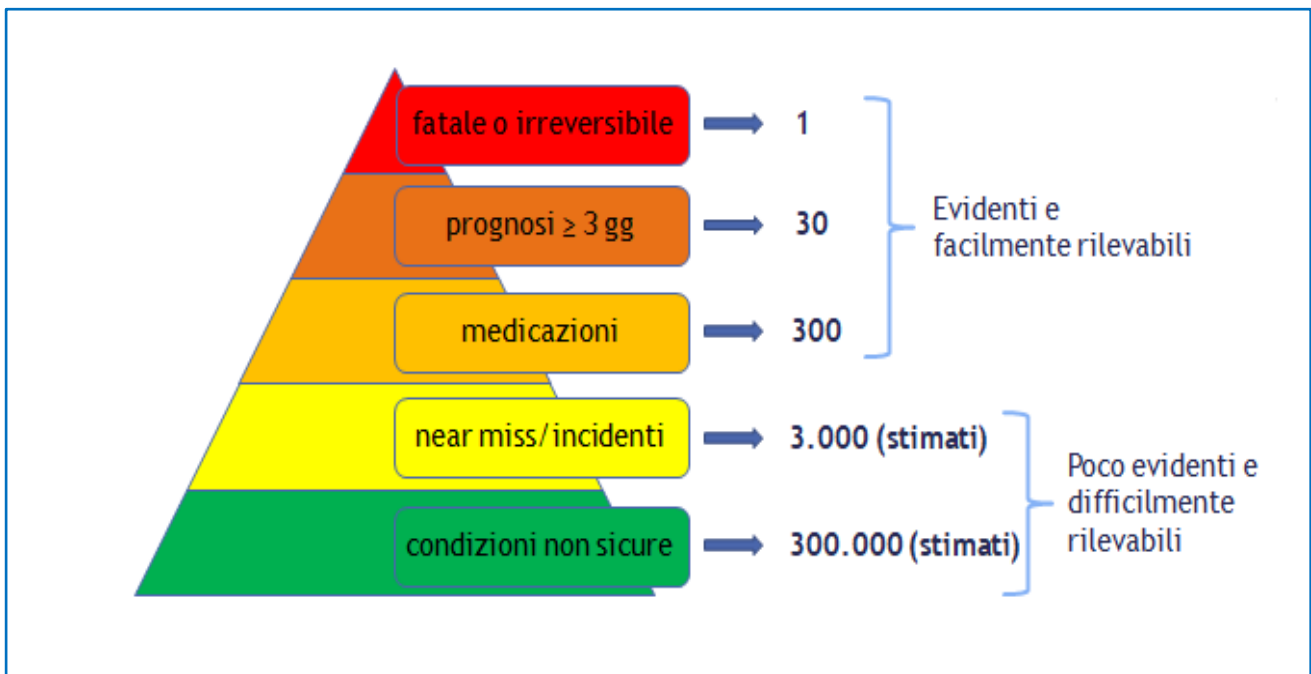
E.11 – L'importanza dei Near Miss (mancati incidenti)

Per una migliore gestione del cantiere è importantissima l'utilità (teorica in chiave preventiva) di tracciare e indagare i **Near Miss** (cioè eventi con un incidente avvenuto senza danni ai lavoratori). Spesso un problema di sicurezza che avrebbe potuto essere risolto, rimane lì, in attesa di colpire diventando infortunio, più o meno grave a seconda della situazione. **È evidente che a fronte di un infortunio accaduto ve ne sono molti di mancati (Near Miss)**. Alle volte è sufficiente essere qualche metro più avanti o arrivare qualche secondo prima o dopo per evitare un infortunio. Anche se il concetto di Near Miss è banale, l'implementazione del processo Near Miss reporting che funzioni veramente non lo è.



La definizione di Near Miss mette in risalto un concetto fondamentale, legato alla valutazione dei rischi, che è quello di valutare la potenzialità di danno associata all'evento stesso e al pericolo (definito all'Art.2 del D. Lgs n°81/08 e s.m.i. come "proprietà o qualità intrinseca di un determinato fattore avente il potenziale di causare danni"). Inoltre, in base a quanto disposto dall'Art. 20 comma 2 del D. Lgs 81/08 e s.m.i. il lavoratore ha l'obbligo di segnalare, al proprio Datore di lavoro, Dirigente o Preposto, qualsiasi condizione di pericolo di cui venga a conoscenza utilizzando l'apposito modulo (vedi **Allegato 197**). Ogni evento incidentale, infatti, può essere causato da varie circostanze tra cui ad esempio:

- **messa in atto di comportamenti pericolosi;**
- **mancato rispetto di prescrizioni e/o procedure di lavoro;**
- **carenze strutturali, organizzative e tecniche.**



Per far funzionare bene il processo di Near Miss con riferimento anche alla **Norma UNI ISO 45001:2018** e portarlo al massimo delle potenzialità preventive è necessario:

- rendere il sistema facile all'uso. Vanno cercate ed eliminate (anche con il contributo dei lavoratori/RLS) le barriere che ostacolano il processo di segnalazione;
- rinforzare positivamente il comportamento di segnalare un Near Miss;
- chiudere velocemente il loop: dare sempre feedback immediato a chi segnala, anche se l'organizzazione decide di non dar seguito alla segnalazione. Dare sempre importanza al comportamento di segnalare;
- comunicare a tutta l'azienda gli interventi decisi a seguito di segnalazione Near Miss, indicando il nome di chi è stato determinante per individuare il problema e proporre la soluzione, ringraziandolo.

Fermi restando compiti, attribuzioni e obblighi di ogni singolo soggetto coinvolto nella gestione della salute e della sicurezza ai sensi del D.lgs. n°81/08, le figure coinvolte nel flusso di comunicazione dei Near Miss sono:

- **il lavoratore che effettua la segnalazione di incidente;**
- **il soggetto coinvolto nell'incidente;**
- **il gruppo di ricezione, trasmissione e valutazione degli incidenti** (composto da RSP, RLS, Preposto e CSE).

La verifica dell'efficacia delle soluzioni intraprese deve partire dal livello superiore a quello che ha provveduto all'adozione o applicazione dell'azione correttiva/preventiva per la risoluzione dell'incidente. Il flusso di comunicazione della segnalazione di incidente fino alla sua risoluzione, va visto in un'ottica di partecipazione e coinvolgimento.

La procedura di gestione degli incidenti:

- identificare, raccogliere e analizzare gli incidenti verificatisi in occasione di lavoro e relativi al personale, agli appaltatori ed ai subappaltatori all'interno dei luoghi di lavoro su cui l'azienda ha responsabilità giuridica tramite modulistica appropriata;
- valutare le situazioni di non conformità o di criticità organizzative, tecniche, procedurali o comportamentali che precedono gli incidenti;
- individuare ed applicare le adeguate misure correttive e preventive;
- garantire un'opportuna comunicazione biunivoca e assicurare un'immediata risposta alla segnalazione (feedback) in fase iniziale, di lavorazione sullo stato di avanzamento e trattazione della segnalazione, dell'esito finale.

E in questo contesto vanno considerati **solo gli incidenti, nell'accezione della Norma Uni Iso 45001:2018, che non hanno provocato danni a cose o lesioni ai lavoratori (Near Miss)**.

L'impresa ha l'obbligo di segnalare immediatamente al CSE tutti i NEAR MISS

Modalità di trasmissione delle segnalazioni

La trasmissione delle segnalazioni, ossia il trasferimento delle comunicazioni, compresi i *feedback* al LESI (lavoratore che effettua la segnalazione di incidente), può avvenire su:

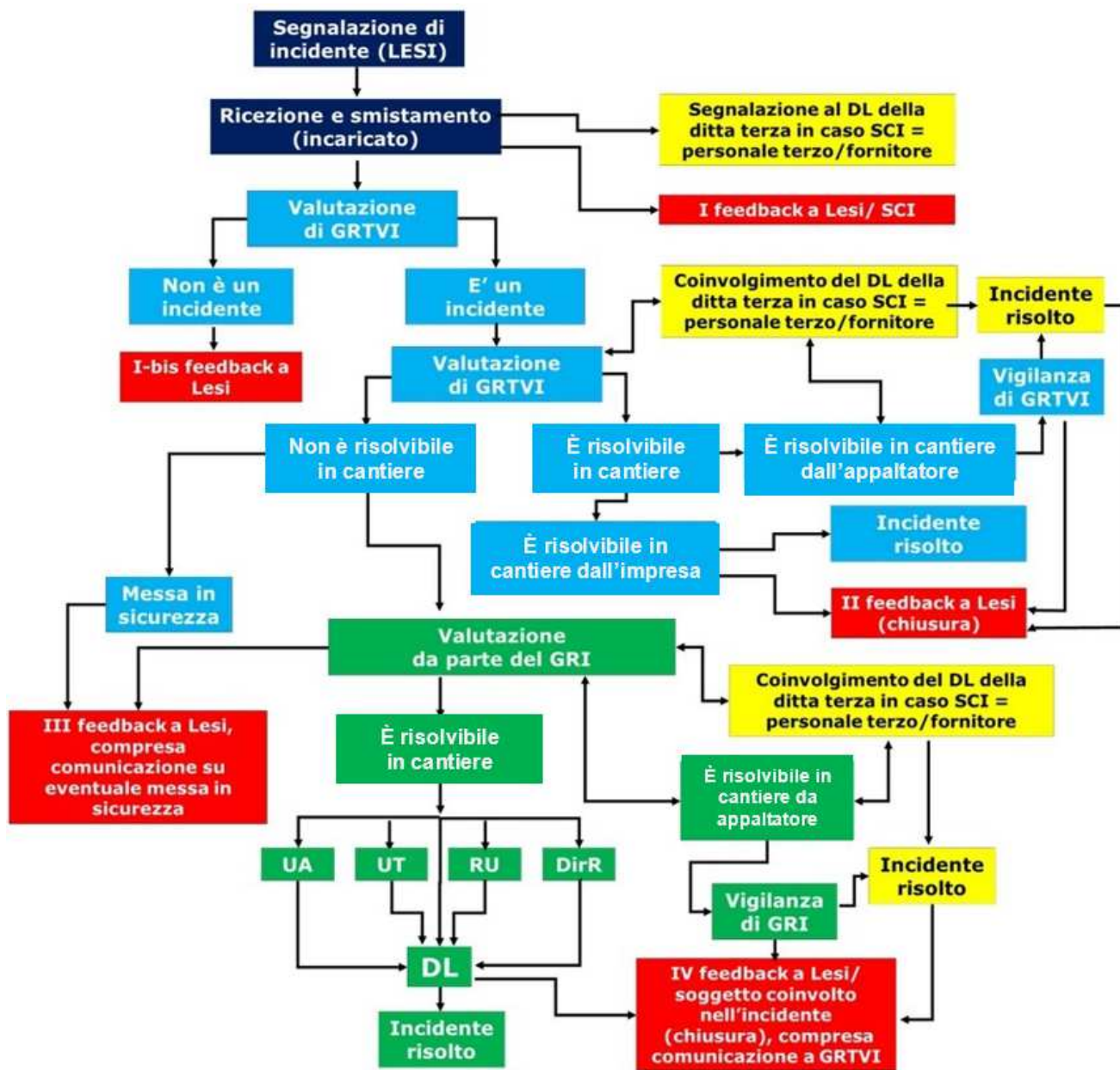
- **carta**, tramite incaricato a cui il LESI consegna il modulo. L'incaricato ha il compito di smistarlo al GRTVI (gruppo di ricezione, trasmissione, valutazione degli incidenti). L'incaricato deve timbrare con "ricevuto" ed inserire la data di segnalazione nel modulo, scannerizzarlo ed inviarlo a RLS, RSPP, preposto (livello di GRTVI) via email. I successivi *feedback* seguono la procedura adottata per il sistema 'buca delle lettere';
- **carta in buca delle lettere**, per cui il LESI inserisce il modulo nella buca delle lettere e l'incaricato raccoglie quotidianamente le segnalazioni, le timbra con "ricevuto" e data, le scannerizza, e tempestivamente le invia per email a RLS, RSPP, preposto (livello di GRTVI). Invia il modulo timbrato al LESI come *feedback*";
- **via App**, il LESI invia la segnalazione su modulo via App. L'applicazione deve essere 'collegata' all'incaricato e a RSPP, RLS, preposto (GRTVI), altrimenti l'incaricato deve smistare la segnalazione a RSPP, RLS, preposto (livello di GRTVI). La App invia al LESI il *feedback*;
- **via e-mail**, il LESI invia la segnalazione su modulo all'indirizzo di posta elettronica dedicato alla segnalazione di incidenti 'collegata' all'incaricato e a RSPP, RLS, preposto (livello di GRTVI). La e-mail invia al LESI il *feedback*";
- **via WhatsApp**, il LESI invia la segnalazione su una chat dedicata alla segnalazione di incidenti 'collegata' all'incaricato e a RSPP, RLS, preposto (livello di GRTVI). La spunta su WA corrisponde al *feedback*";



App CIS Near Miss

Il flusso di comunicazione deve procedere dal soggetto che effettua la segnalazione, ai successivi livelli che hanno il compito di ricevere, di elaborare e di risolvere l'incidente, nonché di trasmettere gli opportuni feedback richiesti dalla procedura.

Diagramma delle procedure per la gestione dei mancati incidenti in cantiere



legenda:

- LESI** lavoratore che effettua la segnalazione di un mancato incidente
- SCI** soggetto coinvolto nell'incidente (può coincidere con il **LESI**)
- GRTVI** gruppo di ricezione, trasmissione, valutazione degli incidenti
- GRI** gruppo di risoluzione degli incidenti (può comprendere il **GRTVI** e/o il **DL**), valuta e chiude l'incidente

Il **GRTVI** deve essere composto da SPP, Preposto/Dirigente e RLS

Il **GRI**, deve essere composto da Ufficio Acquisti (UA) e/o Ufficio Tecnico (UT) e/o Ufficio gestione Personale (RU) e/o dirigenti del reparto (DirR) e, ove necessario, dal DL e dal SPP, valuta la segnalazione di incidente;

E.12 – Sospensione del cantiere in caso di maltempo

Il lavoro in cantiere in caso di maltempo (neve, gelo ecc.) **può diventare pericoloso**, di conseguenza quando si presentano delle situazioni che possono causare rischi, incidenti e danni, i lavori devono essere assolutamente sospesi, e ripresi solo con il cessato pericolo.

In caso di neve il rischio aumenta:

- la neve può nascondere lo strato di ghiaccio sottostante;
- la neve può ostacolare le vie di circolazione;
- la neve può incrementare i rischi di scivolamento per i mezzi, quindi di sbandamento, urto, investimento;
- la neve accumulatasi sulle coperture (specie se non dotate di sistemi adeguati) può cadere, presentando quindi rischi importanti di urto e investimento.



In caso di temperature sotto lo ZERO il rischio maggiore è quello dello STRESS TERMICO. Per lavori che si svolgono a **temperature inferiori ai 5°**, e in particolare per tutte operazioni svolte a temperature sotto lo zero, **il rischio che il lavoratore corre è immediato, grave e da valutare con la massima attenzione**. La sensazione del freddo varia, inoltre, a seconda di una serie di fattori ambientali e di differenze di percezione individuali, per esempio può essere accentuata dal movimento dell'aria (vento freddo) o dal tasso d'umidità.

Pertanto, poiché **alcuni danni sono direttamente provocati dall'esposizione al freddo, altri sono conseguenze indirette del lavoro in ambienti freddi**, in caso di neve al suolo o temperature al di sotto dello zero si **prescrive che i lavori vengano sospesi**.

A volte, **anche il vento può causare disagi**. In caso di vento forte, che eccede i limiti di sicurezza, le macchine, gli impianti e le opere provvisorie **devono essere messe in sicurezza e le attività sospese per evitare rischi di cadute dall'alto e investimento**. Prima di riprendere i lavori, poi, è importante che si verifichi la stabilità delle componenti eventualmente danneggiate dal vento. È importante sapere che:

- quando il vento supera i 72 km/h vanno assolutamente sospesi i lavori di movimentazione di materiali e l'uso di apparecchi di sollevamento;
- non bisogna lasciare opere in sospenso rispetto al ciclo di lavorazione in caso di vento forte, altrimenti si rischia l'instabilità delle attrezzature e delle costruzioni provvisorie;
- prima di sospendere un lavoro è necessario assicurarsi la messa in sicurezza del cantiere, delle macchine di sollevamento, ecc.

Sezione M

Prescrizioni relative al coordinamento generale

M – Prescrizioni relative al coordinamento generale

Punto 2.1.2, lettera F, Allegato XV del D. Lgs 81/08

In generale la sovrapposizione temporale delle lavorazioni non determina necessariamente una sovrapposizione fisica, perché le lavorazioni possono essere svolte in zone diverse del cantiere, non a contatto tra loro.

Premesso che l'**impresa Affidataria**, o meglio, le imprese Affidatarie, "hanno un ruolo di gestione delle interferenze e di controllo di prima fase (prima del CSE) sulle imprese e sui lavoratori autonomi, quantomeno, mediante:

- coordinamento degli interventi delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi;
- verifica della congruenza delle Valutazioni dei Rischi (POS) delle imprese in subappalto, rispetto al proprio POS; primo step per una analisi di rischio ove possono emergere interferenze.

Quindi, anche alla luce dell'Art. 97 del D.Lgs n°81/08, "il primo filtro nell'analisi delle interferenze e nel controllo delle stesse è sul Datore di Lavoro dell'impresa Affidataria, e su di esso, ricadono in prima ipotesi le responsabilità per mancanza di controllo e coordinamento sulle imprese della specifica catena di subappalto".

Nel presente paragrafo il sottoscritto CSP fornisce una serie di indicazioni di carattere organizzativo e tecnico che l'Impresa Appaltatrice deve adottare per la prevenzione dei rischi dovuti alla presenza di possibili interferenze nelle attività lavorative e sovrapposizioni fra fasi di lavoro diverse eseguite da diverse imprese esecutrici. Il CSE dovrà poi regolamentare mediante incontri settimanali di coordinamento gli interventi di tutti i soggetti che interagiscono in una stessa area di lavoro, anche in tempi non esattamente coincidenti. Le riunioni di coordinamento dovranno essere convocate dal CSE, con cadenza programmata (meglio se settimanale) secondo le necessità previste dalle attività di cantiere, convocando oltre al DT e al Preposto dell'Impresa Affidataria anche i Preposti di tutte le Imprese esecutrici presenti in cantiere (se sono presenti in cantiere anche dei Lavoratori Autonomi anche loro dovranno essere convocati alle riunioni di coordinamento). Se durante le riunioni di coordinamento emergono situazioni diverse da quelle preventivate e criticità non previste nel PSC, il CSE ha l'obbligo di aggiornare il PSC e le imprese esecutrici i loro POS. Il Diagramma di Gantt elaborato in sede di progettazione se non viene aggiornato periodicamente e costantemente, in poco tempo non sarà più reale rispetto alla situazione effettiva del cantiere; pertanto, il CSE ha l'obbligo di richiedere all'Impresa Affidataria durante le riunioni di coordinamento l'aggiornamento del programma dei lavori che per risultare reale non deve essere superiore come periodo a tre mesi successivi alla data di aggiornamento. Il cronoprogramma delle lavorazioni da effettuare in cantiere dovrà permettere al CSE di valutare e poter prevedere anticipatamente, se è necessario anticipare, ritardare o spostare una lavorazione che può essere causa di interferenza, se è necessario l'utilizzo di impianti, attrezzature o infrastrutture comuni e se è necessario prevedere la realizzazione di ulteriori DPC. Se in cantiere è previsto l'impiego di imprese esecutrici o lavoratori autonomi che svolgono contemporaneamente operazioni tra loro possono risultare interferenti, le lavorazioni dovranno essere coordinate e se necessario una sospesa temporaneamente, sino a quando esistono pericoli per i lavoratori. Quando il Preposto dell'Impresa Affidataria dovesse riscontrare che una lavorazione non prevista nel cronoprogramma o nella riunione di coordinamento, interferisce con un'altra lavorazione, ha l'obbligo di sospendere la lavorazione non prevista e richiedere l'intervento urgente del CSE affinché possa gestire il coordinamento. Il DL nell'impartire ordini e indicazioni dovrà evitare che le lavorazioni previste in cantiere possano creare rischi di interferenza e in collaborazione con il CSE individuare le metodologie di lavoro alternative e le lavorazioni prioritarie. Se per ragioni tecniche dettate da opportunità costruttive non sarà possibile raggiungere tali obiettivi, il DL e il CSE dovranno convocare il personale tecnico delle varie Imprese e ridefinire tempi e metodi degli interventi interferenti. A tal fine dovranno essere individuate le priorità degli interventi definendo anche i nominati dei supervisori responsabili e dovranno essere impartiti ordini specifici sulle procedure da rispettare.

Per ogni interferenza individuata e ritenuta compatibile, dovranno essere indicate le disposizioni di coordinamento, mentre per quelle ritenute non compatibile, dovrà valere il "vincolo" allo sfasamento temporale.

M.1 – Prescrizioni relative alla convocazione delle riunioni di coordinamento

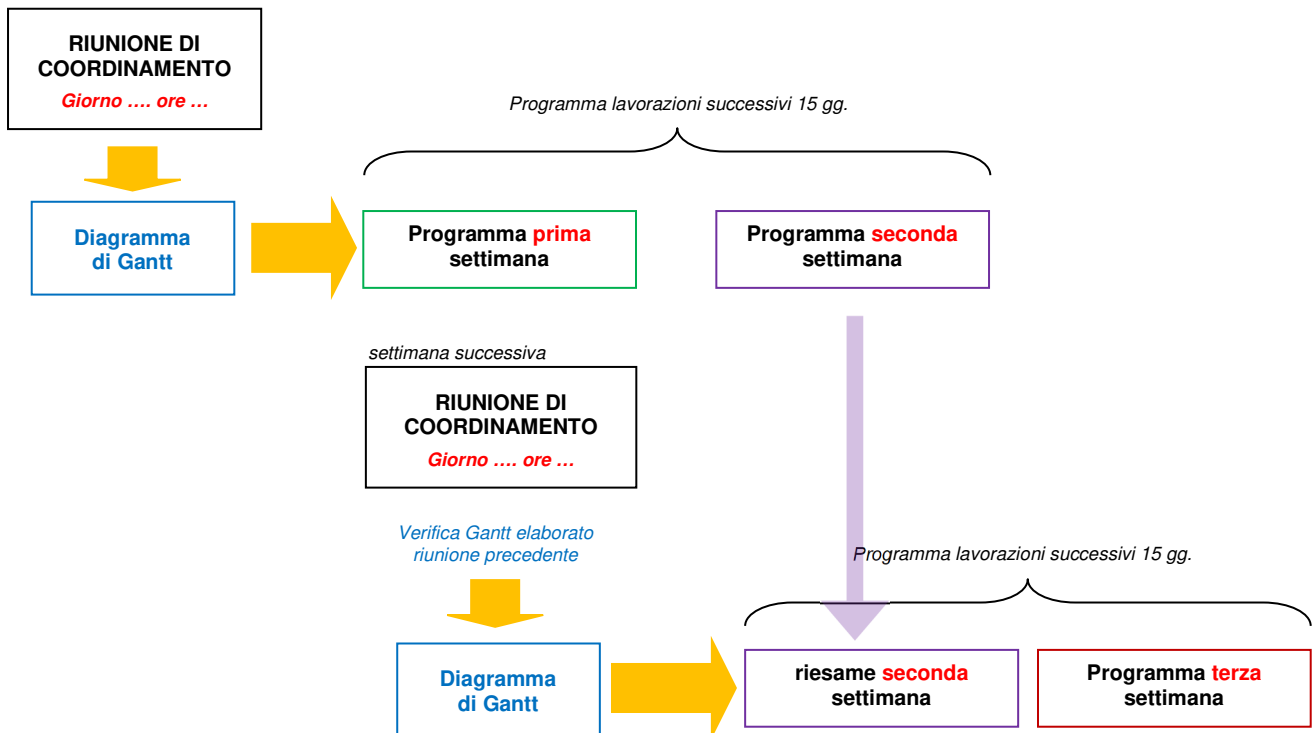
Il CSE ai sensi dell'Art. 92, comma 1, lettera c) ha l'obbligo di organizzare tra i datori di lavoro delle imprese presenti in cantieri e i lavoratori autonomi la cooperazione ed il coordinamento delle attività nonché la reciproca informazione mediante l'organizzazione di una serie periodica di riunioni di coordinamento. Tutte le Imprese (e i Lavoratori Autonomi) che interverranno nel corso dei lavori sono obbligate a partecipare alle riunioni di coordinamento, promosse e verbalizzate dal CSE nelle quali verranno illustrate quali saranno le prescrizioni e gli obblighi, in materia di sicurezza che dovranno rispettare nel corso dei lavori.

**LE RIUNIONI DI COORDINAMENTO SONO PREVISTE TUTTI I _____ ALLE ORE _____
PRESSO I LOCALI UFFICI DELL'IMPRESA AFFIDATARIA PRESENTI IN CANTIERE
(SALVO DIVERSE INDICAZIONI DA PARTE DEL CSE)**

Soggetti obbligati a partecipare:

- CSE
- DT e Preposto dell'Impresa Appaltatrice;
- Preposto di ogni impresa esecutrice presente in cantiere
- Lavoratori autonomi presenti in cantiere
- Preposto di ogni impresa esecutrice il cui ingresso nelle settimane successive

Procedura prevista per le riunioni di coordinamento e il riesame del cronoprogramma dei lavori



Inoltre, per l'andamento in sicurezza dei lavori, il CSE dovrà convocare una serie di riunioni di coordinamento nelle circostanze di seguito indicate, alle quali devono partecipare oltre al DL, tutte le Imprese e i lavoratori autonomi presenti in cantiere:

<i>circostanza</i>	<i>argomenti e punti di verifica e coordinamento</i>
All'inizio di ogni fase di lavoro	<ul style="list-style-type: none"> • verifica del programma dei lavori • verifica delle possibili sovrapposizioni • valutazione delle procedure particolari • necessità di aggiornamento • programma degli approvvigionamenti • definizione delle distanze di sicurezza in funzione dell'attività e delle macchine • eventuali adeguamenti amministrativi
Al verificarsi di particolari situazioni di lavoro	<ul style="list-style-type: none"> • valutazione delle procedure particolari • elaborazione di nuove procedure e modifiche al PSC
Alla modifica del PSC ritenuta necessaria dal CSE	<ul style="list-style-type: none"> • illustrazione delle modifiche a tutti i soggetti • analisi della ricaduta delle modifiche del PSC • verbale di coordinamento con le nuove situazioni
Alla modifica del PSC per eventuale varianti di progetto	<ul style="list-style-type: none"> • illustrazione delle modifiche a tutti i soggetti • analisi della ricaduta delle modifiche del PSC • verbale di coordinamento con le nuove situazioni • riaggiornamento del programma di dettaglio dell'Impresa Affidataria
All'inserimento in cantiere di nuove imprese esecutrici	<ul style="list-style-type: none"> • verifica delle possibili sovrapposizioni • verifica dei nuovi spazi di pertinenza a livello logistico • nomina dei Preposti responsabili del rispetto del PSC

M.2 – Prescrizioni generali relative all'individuazione delle diverse criticità

Organizzazione generale dei lavori e identificazione delle criticità

Lo scopo del presente capitolo è quello di individuare le criticità non direttamente connesse alle lavorazioni, bensì derivanti da problematiche di coordinamento che possono coinvolgere:

- differenti imprese presenti in cantiere;
- eventuali compenetrazioni tra le diverse fasi lavorative;
- eventuali concatenazioni indesiderate tra le diverse fasi lavorative.

Nessun lavoro può essere condotto a buon fine, soprattutto nell'ottica della prevenzione infortuni, senza una preliminare buona organizzazione delle fasi spazio-temporali delle lavorazioni da eseguire in cantiere. L'area in cui si dovranno iniziare i lavori dovrà costituire un cantiere completamente indipendente e separato dall'esterno. La zona d'intervento debba essere completamente delimitata come indicato nella **Sezione D.2.1** e dotata di tutti gli accorgimenti ed opere provvisorie previste nel presente PSC. I possibili vincoli posti alla programmazione temporale dell'intervento dovranno essere dettati, oltre che ovviamente da considerazioni logistico-costruttive, anche dalle seguenti esigenze:

- priorità nella realizzazione degli interventi;
- concatenazione temporale-sequenziale, evitando così la congestione delle diverse lavorazioni nello stesso periodo;
- concatenazione temporale-sequenziale nell'esecuzione delle diverse zone del cantiere.

L'analisi logica dell'intero processo produttivo pone in evidenza la necessità di compiere un determinato numero di attività in un determinato lasso di tempo, la possibilità di sovrapposizione delle attività e l'eventuale presenza simultanea o successiva delle varie imprese esecutrici. Dall'esame del cronoprogramma "reale" dei lavori (da realizzare in corso d'opera con aggiornamenti periodici) è possibile, inoltre, individuare le cosiddette criticità del processo produttivo, intendendo per esse situazioni nelle quali:

- a) si prevede di svolgere contemporaneamente più attività lavorative contigue nella stessa area di cantiere;
- b) si prevede la presenza contemporanea di diverse imprese esecutrici (subappaltatori);
- c) si prevede la movimentazione contemporanea di materiali nella stessa area di cantiere.

M.2.1 – Prescrizioni per le criticità ineliminabili soggette a trattazione specifica

I primi due ordini di criticità evidenziati nel precedente paragrafo (punti a e b), comprendono situazioni che si possono verificare nella normale esecuzione lavorativa di cantiere. Per esse, denominate "criticità intrinseche", si forniscono di seguito indicazioni generiche che andranno implementate in corso d'opera dal CSE. Per il primo tipo di criticità, le misure di coordinamento da adottare ai fini della sicurezza non differiscono in realtà sostanzialmente dalle misure di sicurezza indicate nel presente PSC per i singoli settori lavorativi analizzati. Per tali situazioni si forniscono pertanto, solo quei provvedimenti e misure di sicurezza su cui porre una maggiore attenzione in fase esecutiva e di programmazione in relazione proprio alla contemporaneità delle attività lavorative. Per il secondo tipo di criticità, denominate "criticità di attenzione" (punto c), invece si tratta di provvedimenti di ordine formale-procedurale, ma per tale motivo non meno importanti, con cui eventualmente il CSE dovrà "calibrare" ed aggiornare in corso d'opera il presente PSC.

"criticità intrinseche"

Situazioni nelle quali si prevede di svolgere contemporaneamente più attività lavorative nella stessa area di cantiere e la presenza contemporanea di diverse imprese esecutrici.

All'interno del cantiere durante le lavorazioni ci sono situazioni e casi-tipo, che sono più frequenti o regolarmente presenti, per i quali devono essere indicate delle disposizioni di coordinamento a cui attenersi. Tali casi potrebbero non essere esaustivi delle possibili criticità del cantiere, poiché ci sono situazioni che sono legate ad eventuali imprevisti o particolarità di appalto e/o subappalto (creando nuove criticità prevedibili). Il CSE durante l'avanzamento del cantiere dovrà richiedere l'adeguamento del cronoprogramma (Diagramma di Gantt).

"criticità di attenzione"

Situazioni nelle quali si prevede la movimentazione contemporanea di materiali nella stessa area di cantiere.

Questa criticità è stata denominata "di attenzione", perché proprio per la sua natura fisica e la gravità dei rischi relativi, conferisce alle attività che rientrano in essa un grado di rischio con livello di attenzione più elevato rispetto a quello che avrebbe intrinsecamente, se la stessa attività avvenisse isolatamente. La concentrazione spazio-temporale di attività rientranti in dette situazioni costituisce una sorta di "campanello di allarme" per le condizioni di sicurezza ai fini della prevenzione infortuni, nel senso che, l'attenzione per il rispetto delle misure di sicurezza da attuare in corso d'opera, conformemente a quanto prescritto nel presente PSC, deve essere al massimo livello, sia in tema di procedure esecutive che in tema d'informazione e coordinamento di tutti gli "attori" del processo costruttivo. Per dette lavorazioni si forniscono, nel PSC, alcune misure di sicurezza aggiuntive, derivanti proprio dalla contemporaneità delle operazioni esaminate. In questi casi, pertanto, si dovranno osservare con estremo rigore i provvedimenti di seguito descritti onde garantire, in fase di coordinamento, un livello di rischio sempre sotto controllo. Qualora per motivi contingenti non fosse possibile applicare anche solo in parte uno solo dei provvedimenti prescritti, il CSE dovrà imporre la sospensione di una delle attività contemporanee individuate e predisporre in accordo con le imprese una diversa concatenazione temporale.

Prescrizioni per l'analisi del programma lavori

Durante l'elaborazione del Diagramma di Gantt, **Allegato 1** del PSC, sono emerse delle interferenze di carattere generale che rappresentano delle criticità per lo sviluppo delle attività previste in questo cantiere. Il Diagramma di Gantt allegato è del tipo "Finish to Start" ossia prevede un'organizzazione che tende a minimizzare le sovrapposizioni spaziali e temporali fra le lavorazioni. Durante la redazione del PSC, l'analisi delle sovrapposizioni temporali si è concentrata sulle attività ricadenti nello stesso ambito spaziale, mentre per ovvie considerazioni, sono state tralasciate quelle interferenze temporali relative ad attività da svolgere in aree operative distanti tra loro, che non comportano quindi sovrapposizioni spaziali di mezzi e uomini tanto meno dei rischi aggiuntivi rispetto a quelli insiti in ciascuna lavorazione. **Pertanto è stato elaborato un programma dei lavori che prevede la presenza di squadre dedicate ad attività diverse, in aree geografiche distinte, in modo da consentire lo svolgimento di ciascuna attività senza il rischio di spostamenti disordinati e non coordinati degli addetti di ogni squadra.** In riferimento alle attività diverse che si svolgono una successivamente all'altra, è ragionevole considerare che la risoluzione di eventuali rischi esterni all'attività precedente siano già stati risolti al momento dell'inizio di quella che segue. Inoltre, l'Impresa Affidataria dovrà porre in essere una precisa organizzazione delle forniture, organizzando gli arrivi in cantiere in modo da evitare le interferenze tra le diverse attività e la promiscuità dei percorsi. Nel caso in cui la sistemazione dei materiali di nuova fornitura dovrà avvenire in aree occupate da un'attività in corso, questa dovrà essere sospesa in modo da consentire lo scarico in sicurezza. Comunque, per tutte le attività interferenti sia temporalmente che spazialmente individuate durante l'analisi del cronoprogramma lavori sono stati individuati i rischi specifici e le relative misure di prevenzione negli **Allegati 3a e 3b**.



L'impresa affidataria entro 1 gg dalla "consegna dei lavori" da parte del Direttore dei Lavori ha l'obbligo di inviare al DL e al CSE la prima revisione del cronoprogramma allegato al PSC tenendo conto della mano d'opera impiegata, delle attrezzature/mezzi utilizzati e dell'organizzazione delle lavorazioni evidenziando le attività che intende subaffidare

Durante il periodo di maggior rischio dovuto ad interferenze di lavoro, il CSE nelle riunioni di coordinamento deve verificare periodicamente, in collaborazione con le imprese esecutrici ed i lavoratori autonomi, la compatibilità del Diagramma di Gantt con l'andamento effettivo dei lavori, e richiederne l'aggiornamento

M.3 – Prescrizioni generali per il coordinamento

Prescrizioni generali di coordinamento valide all'interno del cantiere

Di seguito si elencano alcune prescrizioni generali di coordinamento, che dovranno essere adottate da tutte le imprese esecutrici, in aggiunta alle prescrizioni indicate nel PSC, nei POS e dal contesto in cui si svolgeranno le lavorazioni:

- il CSE dovrà organizzare delle riunioni di coordinamento quando sono previste lavorazioni di differente specializzazione in concomitanza nella stessa area di lavoro;
- fare indossare ai lavoratori i DPI idonei sia alla lavorazione svolta dall'addetto che alla protezione delle lavorazioni che si svolgono in aree limitrofe (es. otoprotettori);
- fare indossare ai lavoratori i DPI ad alta visibilità e di classe idonea quando operano in zone con traffico di mezzi da cantiere;
- impiegare personale a terra (movieri) per gestire le manovre difficili o per segnalare agli automezzi le modalità di passaggio in aree dove sono in corso altre lavorazioni;
- organizzare le attività in modo che non vi siano altre lavorazioni nelle aree prossime e sottostanti a quelle che richiedono l'impiego di macchinari per la posa di elementi in quota;
- delimitare l'area interessata dalle attività in quota in modo da impedire il passaggio o la sosta di persone e mezzi nelle aree sottostanti;
- non effettuare attività entro il raggio d'azione degli apparecchi di sollevamento;
- organizzare attraverso riunioni di coordinamento il trasporto dei materiali nelle aree di lavoro per prevenire interferenze, definendo in maniera precisa i percorsi dei mezzi di cantiere.

Prescrizioni generali per l'utilizzo in comune di aree di cantiere

Per l'accesso alle aree di cantiere tutti i lavoratori dovranno utilizzare, salvo diverse indicazioni operative, gli stessi percorsi segnalati graficamente negli allegati al PSC, vedi **Allegati 6**. L'Impresa Affidataria ha l'obbligo di mantenere i percorsi in buono stato di percorribilità e liberi da materiali e attrezzature. Qualora si verificasse in corso d'opera una promiscuità di utilizzo delle vie di ingresso e uscita dalle aree di cantiere, non preventivabile durante la progettazione, che crea pericoli per l'incolumità di tutti i lavoratori, dovrà essere stabilito con il CSE un nuovo regime di utilizzo dei percorsi, nominando il Preposto responsabile di comunicare tempestivamente a tutti gli interessati le situazioni di rischio. Le piste di cantiere dovranno essere realizzate a regola d'arte, utilizzando per il fondo materiali in grado di garantire un regolare e sicuro transito dei mezzi presenti in cantiere ed evitare il pericolo di ribaltamento degli stessi. Nel caso in cui siano presenti in cantiere mezzi di peso elevato, l'impresa affidataria dovrà effettuare delle verifiche della portata delle piste di cantiere anche ricorrendo a prove su piastra. Altre aree in cui è possibile la presenza contemporanea di lavoratori di imprese diverse, sono quelle relative ai depositi temporanei di materiali da inviare a discarica, che dovranno essere accumulati nelle aree indicate negli allegati al PSC. In tutti i casi i lavoratori non dovranno mai abbandonare sulle vie di transito materiali o attrezzature. Qualora fosse indispensabile depositare il materiale anche sulle vie di transito, queste zone di ingombro dovranno essere delimitate e segnalate utilizzando rete in HDPE schermante ad alta visibilità di colore arancione e se necessario apponendo dei cartelli adatti a segnalare il pericolo. Anche per l'uso dei macchinari e mezzi d'opera in genere, l'impresa affidataria dovrà stabilire tempi e modi per l'utilizzo delle piste da parte dei diversi subappaltatori. In particolare, dovranno essere evitati i passaggi e lo stazionamento in una stessa area di mezzi d'opera di grandi dimensioni. Nelle aree dove è necessaria la presenza contemporanea di squadre di diverse imprese esecutrici, il CSE dovrà organizzare degli incontri con tutti i soggetti coinvolti al fine di evitare che le attività di una impresa crei dei pericoli per i lavoratori delle altre imprese. Queste situazioni saranno evidenziate in verbali di coordinamento sottoscritti da tutti i soggetti coinvolti, con indicate le tempistiche e le modalità di accesso e di intervento, le prescrizioni per l'uso delle attrezzature in comune e per il collocamento di ulteriore segnaletica di pericolo e di avvertimento.

Prescrizioni generali per la messa in sicurezza delle aree di cantiere al termine delle attività

Al termine di ogni singola attività lavorativa, tutte le imprese esecutrici presenti in cantiere dovranno rispettare le seguenti procedure operative necessarie a garantire che le aree utilizzate vengano lasciate in sicurezza e consentano l'ingresso sicuro di altre imprese esecutrici. Questo tipo di attività si configura come una sorta di "disaccantieramento" anche se localizzato e parziale. Tutte le attività di disaccantieramento dovranno essere svolte sotto la diretta sorveglianza del Preposto e dopo che il CSE ed il DL (per quanto di loro competenza) abbiano dato l'autorizzazione. **È comunque vietato disarmare qualsiasi tipo di armatura di sostegno quando sulle strutture insistano ancora carichi accidentali e temporanei.** Tutte le attività di smontaggio delle attrezzature e delle strutture fisse e mobili devono essere effettuate da una posizione sicura e con movimenti coordinati con gli sforzi necessari, in modo da non perdere mai l'equilibrio. Tutti i disarmi devono avvenire con cautela allentando gradualmente i cunei o i puntelli e riposizionando gli stessi nel momento in cui si riscontrasse anche un minimo difetto o cedimento. Tutti gli eventuali ferri di ripresa dovranno essere opportunamente messi in sicurezza contro eventuali agganciamenti. L'area di cantiere dovrà essere lasciata completa di tutta la segnaletica conforme al D. Lgs n°81/08 e alla **Norma UNI EN ISO 7010:2012**, necessaria a segnalare eventuali situazioni di pericolo. I fori e le aperture presenti in cantiere dovranno essere subito delimitati o protetti con robusti parapetti. La consegna dell'area di lavoro alla nuova squadra dovrà essere effettuata dal Preposto, documentando formalmente le situazioni di pericolo presenti e le principali misure di prevenzione e protezione da adottare per il nuovo accantieramento.

Prescrizioni generali per il coordinamento con altri appalti

Quando nel corso dei lavori sopraggiunga la necessità di un appalto terzo, di comune committenza, non noto al momento della redazione del PSC, il Responsabile dei Lavori dovrà informare i due CSE promuovendo un coordinamento tra loro, per definire le modalità operative di esecuzione in sicurezza dei lavori. **Le imprese coinvolte dovranno uniformarsi alle modalità di coordinamento stabilite dai CSE.**

Nel caso in cui sopraggiungano appalti terzi, ma di diversa committenza, i Committenti dovranno coordinarsi tra loro e promuovere un coordinamento tra i Responsabili dei Lavori che, a loro volta, dovranno informare i CSE affinché questi attivino il coordinamento in cantiere.

Anche in questo caso le imprese presenti in cantiere dovranno uniformarsi a quanto stabilito dai CSE. Il coordinamento della sicurezza dovrà essere regolato tramite la redazione di «verbali di reciproche incombenze», redatti nelle riunioni, alle quali dovranno partecipare i CSE di ogni appalto e le imprese affidatarie. Tutte le imprese esecutrici autorizzate ad operare all'interno di un'area di cantiere per conto di Enti diversi (per esempio nel caso di lavori di deviazione o spostamento delle reti di sottoservizi presenti nell'area d'intervento o in aree limitrofe), dovranno fornire all'Impresa affidataria e quindi al CSE, tutte le indicazioni sui sistemi di lavoro adottati, la manodopera impiegata e i tempi previsti per la realizzazione dei lavori. Tali indicazioni dovranno essere formulate sinteticamente, nel corso di riunioni preliminari. Da parte sua, l'impresa affidataria dovrà fornire alle Imprese "terze", tutte quelle notizie generali e specifiche sui rischi presenti nelle zone dove le stesse sono chiamate ad operare. Sulla base di questi elementi il CSE dovrà provvedere eventualmente a curare l'armonizzazione delle prescrizioni di sicurezza relative all'attività subappaltate, con l'adeguamento del PSC. Le procedure di coordinamento con le attività eventualmente interferenti dovranno essere definite e verbalizzate sotto la "supervisione" del CSE. **A tale proposito si prescrive che nessuna impresa potrà operare nel cantiere, se prima non sia stata effettuata la suddetta riunione preliminare, a seguito della quale verrà rilasciato all'Impresa affidataria apposito documento autorizzativo.**

Prescrizioni generali il coordinamento delle lavorazioni in zone con attrezzature o macchinari rumorosi

L'Impresa oltre all'obbligo di rispettare tutte le disposizioni previste dal Titolo VIII Capo II del D. Lgs n°81/08 e s.m.i. relative all'esposizione al rumore, ha anche l'obbligo di rispettare le zonizzazioni acustiche previste dalla normativa nazionale (L.447/95 e decreti applicativi). Quando nel corso dei lavori in cantiere sopraggiunga l'esigenza di effettuare alcune lavorazioni in prossimità di altre in cui sono presenti attrezzature di lavoro o macchinari rumorosi, è necessario confinare i macchinari e le lavorazioni che producono rumore in zone circoscritte, adottando tutti i provvedimenti di attenuazione del rumore, ad esempio mediante:

- allontanamento della sorgente di rumore dalla zona di lavoro;
- posizionamento di una serie di schermi fonoassorbenti mobili conformi alla **Norma UNI EN ISO 17624**;
- segnalazione delle zone tramite perimetrazione e cartellonistica conforme al D. Lgs n°81/08;
- interdizione al passaggio e all'ingresso nell'area di lavoro al personale non addetto alle lavorazioni.

Va ricordato che i macchinari rumorosi devono essere posizionati in modo tale da recare il minore disturbo possibile. Inoltre, l'Impresa Affidataria deve sviluppare un programma dei lavori che eviti situazioni in cui è previsto l'utilizzo contemporaneo di più macchinari ad alta emissione di rumore.

Prescrizioni generali di coordinamento per le situazioni nelle quali è prevista la contemporaneità di più imprese

La contemporanea presenza all'interno della stessa area di cantiere di più imprese esecutrici (specialmente di diversa specializzazione) porta ad amplificare i fattori di rischio caratteristici delle singole attività di ciascuna di esse, con una conseguente riduzione del livello di sicurezza che può giungere fino al punto di rendere incompatibile l'effettuazione di alcune lavorazioni. L'Impresa Affidataria ha quindi l'obbligo nei confronti di tutte le imprese esecutrici di attuare le seguenti disposizioni:

- comunicare al CSE e al Committente le opere che eventualmente intende affidare in subappalto, fornendo le generalità delle imprese esecutrici (denominazione, sede sociale, iscrizione alla C.C.I.A.A., DURC, POS ecc.);
- **impedire l'accesso in cantiere di imprese esecutrici senza l'autorizzazione specifica ed esplicita che il Committente e il CSE si riservano di formulare in merito al loro insindacabile giudizio;**
- nel caso di utilizzo comune di una stessa macchina, indicare nei rispettivi POS le modalità operative di utilizzo (in particolare dovrà essere indicato il nominativo del "Preposto responsabile" a dare disposizioni all'operatore che è chiamato ad operare per imprese esecutrici diverse da quella dalla quale dipende, nonché il nominativo di chi dovrà controllare il corretto imbracaggio degli eventuali carichi da sollevare).



transenna metallica



catena di segnalazione



nastro di segnalazione

Le aree di lavoro in cui operano le piattaforme elevabili e i trabattelli dovranno essere transennate o delimitate con transenne metalliche, catene di segnalazione o nastro di segnalazione, in modo particolare nelle aree di cantiere con traffico di automezzi o presenza di lavoratori di altre imprese.

L'Impresa Affidataria ha il compito di coordinare le varie imprese subappaltatrici che operano in cantiere e di garantire la sicurezza dei suoi lavoratori oltre che di cooperare con le stesse. In mancanza assume un comportamento negligente.

(Cassazione Penale Sezione IV – Sentenza n° 5032 del 10 febbraio 2011)

Prescrizioni generali di coordinamento delle lavorazioni di differenti specializzazioni

Poiché in questo caso per la realizzazione dell'opera è previsto l'utilizzo di diverse imprese esecutrici, in cantiere oltre ai rischi propri delle singole lavorazioni, sono presenti i "rischi dovuti alle interferenze" tra le lavorazioni eseguite dalle diverse Imprese, che, come tali, dovranno essere oggetto di particolare valutazione e di specifiche azioni di coordinamento. La normativa di riferimento rappresentata dal D.lgs n°81/08, impone precisi obblighi di coordinamento e cooperazione alle diverse imprese coinvolte sotto la verifica e il controllo da parte del CSE. Oltre al sovrappollamento delle aree operative, i rischi di interferenza sono rappresentati da:

- utilizzo promiscuo delle vie di accesso al cantiere;
- utilizzo in comune di macchinari e/o attrezzature;
- sovrapposizione delle fasi di lavoro ed interferenze non programmate.

L'Impresa Affidataria dovrà considerare che lo strumento più efficace e mirato per evitare, o almeno ridurre, i rischi derivanti da attività interferenti è rappresentato dall'aggiornamento costante dell'informazione e della formazione dei lavoratori riguardo alle misure di prevenzione e protezione, in funzione dell'evoluzione del programma lavori e delle disposizioni del CSE.

In questi casi il CSE dovrà prescrivere anche l'attuazione di apprestamenti provvisori aggiuntivi, atti a garantire la sicurezza in cantiere (recinzioni, andate protette, ecc.). L'Appaltatore in occasione della revisione del cronoprogramma lavori dovrà rivedere la propria organizzazione per la sicurezza del cantiere in modo da assicurare, in ogni situazione, il rispetto delle misure antinfortunistiche adeguate alle mutate condizioni di lavoro adottando specifiche procedure. Le procedure dovranno comprendere:

- le modalità di utilizzo delle attrezzature ed impianti messi a disposizione dall'impresa affidataria;
- le informazioni sui rischi connessi all'utilizzo dei quadri elettrici di cantiere, comprese le prescrizioni per l'utilizzo;
- le modalità di utilizzo dei percorsi interni al cantiere;
- l'identificazione delle aree operative assegnate a ciascuna squadra con le indicazioni sulle modalità di accesso;
- l'obbligo per ciascun addetto di segnalare tempestivamente al Preposto ogni anomalia riscontrata sul funzionamento di macchine ed attrezzature;
- l'obbligo per ciascun addetto di accertarsi dell'avvenuta predisposizione delle misure tecnico-organizzative atte a ripristinare le condizioni di normalità delle macchine ed attrezzature prima di poterle riutilizzare.

Tutte le fasi critiche che possono presentarsi in corso d'opera per fattori eccezionali dovranno essere oggetto di analisi specifiche in sede di preventive riunioni di coordinamento indette dal CSE.



L'organizzazione del cantiere diviene fondamentale nel prevenire fenomeni di contaminazione ed infezione da parte di agenti biologici come il COVID-19. Pertanto, bisogna porre particolare attenzione a due aspetti di seguito riportati:

- **turnazione degli operai;**
- **rimodulazione del cronoprogramma delle fasi lavorative.**

La turnazione degli operai consente di evitare la presenza in cantiere di più squadre di operatori e allo stesso tempo di dividerle in più momenti della giornata lavorativa. La rimodulazione del cronoprogramma invece consente di effettuare lavorazioni che consente una distanza interpersonale maggiore di 1 m. Anche la compartimentazione delle aree o la suddivisione in aree di lavoro distanti tra loro possono assicurare la distanza minima di 1 m.

Il Datore di Lavoro deve garantire adeguate condizioni di supporto al lavoratore e alla sua attività (assistenza nell'uso delle apparecchiature, modulazione dei tempi di lavoro e delle pause).

E' necessario il rispetto del distanziamento sociale, anche attraverso una rimodulazione degli spazi di lavoro, compatibilmente con la natura dei processi produttivi e degli spazi del cantiere. Per gli ambienti dove operano più lavoratori contemporaneamente potranno essere trovate soluzioni innovative come, ad esempio, il riposizionamento delle postazioni di lavoro adeguatamente distanziate tra loro ovvero, analoghe soluzioni



Si invita l'impresa ad organizzare squadre di lavoro chiuse e di evitare che più lavoratori vengano a contatto tra di loro

Macchinari e attrezzature

L'utilizzo di macchinari e attrezzature è regolato dalle disposizioni previste dal D. Lgs n° 17 del 27 gennaio 2010 "Attuazione della Direttiva 2006/42/CE, relativa alle macchine" che abroga il D.P.R. 459/96 (Nuova Direttiva Macchine). I macchinari e le attrezzature che saranno messi a disposizione in cantiere dall'impresa affidataria e che verranno utilizzati in comune da tutte le imprese esecutrici presenti in cantiere dovranno essere indicati in appositi "verbali di consegna temporanea". L'Impresa Affidataria che "consegna" dovrà evidenziare gli approntamenti effettuati per la sicurezza, la conformità dei macchinari e delle attrezzature alla normativa vigente e lo stato di efficienza di quanto consegnato. Di ogni macchina e attrezzatura dovrà essere fornita copia del "Manuale di istruzioni ed uso" e del "Libretto delle verifiche e manutenzioni", specificando il programma di manutenzione previsto. Il soggetto che "riceve" la documentazione è responsabile della verifica della conformità della macchina alle disposizioni vigenti, dovrà dichiarare di conoscere tutti i rischi che derivano dal suo utilizzo, di garantire l'utilizzo soltanto per gli usi consentiti senza modificarne l'assetto e fornendo assicurazione che saranno utilizzate da personale qualificato, addestrato al loro utilizzo ed informato sulle misure di prevenzione e protezione da porre in atto. Nel caso in cui si dovesse verificare un malfunzionamento di macchine e/o attrezzature, chi le riceve in consegna temporanea dovrà astenersi dall'eseguire opere di riparazione e dovrà avvertire tempestivamente il Preposto per gli interventi necessari. In riferimento al possibile utilizzo in comune di macchinari e attrezzature si evidenzia l'obbligo da parte dell'Impresa affidataria di redigere delle opportune procedure. Tali procedure dovranno definire i seguenti elementi:

- individuazione dei responsabili del montaggio e della manutenzione;
- individuazione del personale autorizzato all'uso;
- attività informativa sui rischi connessi all'utilizzo;
- individuazione di un Preposto che sottoscriva la presa in consegna dell'attrezzatura e l'idoneità della stessa ad inizio e fine utilizzazione.

Infrastrutture

In riferimento al possibile utilizzo in comune di infrastrutture di cantiere (piste di cantiere, aree di parcheggio autoveicoli e mezzi d'opera, aree di deposito e di movimentazione materiali, aree di preparazione del ferro, ecc.) si evidenzia l'obbligo da parte dell'Impresa Affidataria di redigere delle opportune procedure. Tali procedure dovranno definire i seguenti elementi:

- individuazione dei responsabili della manutenzione delle infrastrutture;
- individuazione dei mezzi autorizzati alla percorrenza e accesso alle aree;
- attività informativa sui rischi connessi alla percorrenza e accesso alle aree;

Protezioni collettive

Il Datore di Lavoro, prima dell'inizio dei lavori dovrà redigere, delle specifiche procedure scritte riguardanti l'utilizzo in comune con le imprese subappaltatrici di:

- segnaletica di sicurezza;
- avvisatori acustici;
- illuminazione di emergenza;
- attrezzature per primo soccorso;
- mezzi estinguenti;
- servizi di gestione delle emergenze.

La sicurezza di un'equipe di persone che operano su una stessa macchina

Il Datore di Lavoro di un'equipe di persone che operano presso una stessa macchina o presso uno stesso impianto deve fornire ai lavoratori una informazione e una formazione finalizzate a garantire il coordinamento fra le stesse e ad evitare che qualcuna di esse assuma delle decisioni e prenda delle iniziative che possano compromettere la sicurezza delle altre. Deve altresì adottare delle precise misure di sicurezza dirette specificatamente a impedire che gli eventuali difetti di coordinamento o di informazione, o che gli errori di comprensione o dovuti alla mancanza di una visione d'insieme del lavoro da parte dei componenti dell'equipe, possano determinare l'esecuzione di operazioni pericolose, come stabilito dalla sentenza della Corte di Cassazione - Sezione IV Penale n° 2569 del 17 gennaio 2013.

Prescrizioni generali per l'utilizzo in comune dell'impianto elettrico

L'utilizzo di un solo impianto elettrico non presenta di per sé rischi aggiuntivi a patto che si osservino alcune semplici regole:

- utilizzare quadri di cantiere con indicazione dei circuiti comandati e informare le altre imprese prima di ogni intervento che interessi il quadro comune;
- non disporre autonomamente linee elettriche che possano interferire con le lavorazioni eseguite da altre ditte ma concordare il loro utilizzo e tracciato con il responsabile tecnico di cantiere in modo che esse siano realizzate a norma e non siano di intralcio e che siano opportunamente protette contro il danneggiamento meccanico;
- non effettuare collegamenti volanti a partire da linee utilizzate da altre imprese ma utilizzare sempre linee proprie a partire dal quadro elettrico.

L'utilizzo delle linee elettriche di cantiere da parte delle ditte sub-appaltatrici e dei lavoratori autonomi deve essere preventivamente concordato con il responsabile tecnico di cantiere evitando qualsiasi variazione non autorizzata.

Prescrizioni generali per l'utilizzo in comune dei mezzi e servizi di protezione collettiva

Le opere provvisorie, gli impianti di cantiere e i servizi per le maestranze dovranno essere allestiti sotto la responsabilità della ditta affidataria e dovranno essere di esclusiva competenza e responsabilità di quest'ultima. Questa ne sarà responsabile anche per l'uso da parte delle eventuali imprese subappaltatrici e delle ditte artigiane che opereranno in cantiere. Particolare attenzione si dovrà prestare all'utilizzo in comune del ponteggio e delle protezioni contro la caduta dall'alto. Per quanto riguarda i ponteggi l'impresa affidataria dovrà sottoscrivere con ogni impresa subappaltatrice (o lavoratore autonomo) la seguente **“Convenzione per la concessione in uso del ponteggio”**. Sui ponteggi si potrà accedere unicamente muniti dei DPI e dell'elmetto e scarpe idonee. Nessuna protezione contro la caduta o a protezione degli scavi potrà essere rimossa o modificata senza l'esplicita autorizzazione del responsabile del cantiere. In assenza del ponteggio il perimetro del solaio laddove la quota supera i due metri dovrà essere dotato di idoneo parapetto.

Convenzione per la concessione in uso del ponteggio

Il sottoscritto in qualità di della ditta con sede in (.....), via n° in seguito denominato **“concedente”**, e il Sig. della ditta con sede in via n°..... in seguito denominato **“utilizzatore”**

STIPULANO

la seguente **“convenzione per la concessione in uso del ponteggio metallico”** installato presso il cantiere di per la durata delle lavorazioni come previste dal capitolato d'appalto (o cronoprogramma dei lavori).

Si precisa che la presente convenzione viene stipulata **dopo la messa a norma del ponteggio in ogni sua parte, pertanto l'utilizzatore si impegna a mantenere le condizioni di sicurezza del ponteggio ed a restituirlo come ricevuto** dalla ditta, lo stesso si impegna ad **utilizzare il ponteggio secondo le modalità previste nel libretto del ponteggio e nel PIMUS** allegato alla presente convenzione.

Letto approvato e sottoscritto in data

Il concedente

.....

L'utilizzatore

.....

convenzione per la concessione in uso del ponteggio metallico da sottoscrivere con ogni impresa che lo utilizzerà (copia della concessione firmata deve essere inviata al CSE)



Vedi Allegato 2b “Schede di coordinamento dei lavori”

Sezione O

Prescrizioni relative alle modalità organizzative

O – Prescrizioni relative alle modalità organizzative

O.1 – Prescrizioni relative alla cooperazione e al coordinamento

O.1.1 - Obblighi di trasmissione del PSC

Il Committente o il Responsabile dei Lavori ai sensi dell'Art. 101, comma 1 del D. Lgs n°81/08, ha l'obbligo di trasmettere copia del presente PSC a tutte le imprese invitate a presentare offerte per l'esecuzione dei lavori (poiché in questo caso trattandosi di appalto di opera pubblica si considera trasmissione la messa a disposizione del PSC a tutti i concorrenti alla gara di appalto). In corso d'opera **il Datore di Lavoro dell'Impresa Affidataria** ai sensi dell'Art. 101, comma 2 del D. Lgs n°81/08, ha l'obbligo, prima dell'inizio dei lavori, di trasmettere il presente PSC a tutte le imprese esecutrici e ai lavoratori autonomi ai quali intende subappaltare le lavorazioni (vedi **Sezione B.10**).

O.1.2 - Obblighi di trasmissione dei POS

I Datori di Lavoro di ciascuna Impresa Esecutrice ai sensi dell'Art. 101, comma 3 del D. Lgs n°81/08, hanno l'obbligo prima dell'inizio dei rispettivi lavori, di trasmettere il proprio POS all'Impresa Affidataria per la verifica della congruenza. **Il Datore di Lavoro dell'Impresa Affidataria** ai sensi dell'Art. 101, comma 3 del D. Lgs n°81/08, previa verifica della congruenza rispetto al proprio, ha l'obbligo di trasmettere i POS delle imprese esecutrici al CSE per la richiesta del parere necessario ad autorizzare l'ingresso in cantiere. Tali modalità sono meglio dettagliate nella **Sezione E.1** del PSC.



Per garantire la “data certa sui POS”, l'Impresa Affidataria deve trasmettere al CSE il proprio POS (e successivamente quello delle imprese subappaltatrici) tramite PEC

La PEC, di cui tutte le imprese e i professionisti devono essere dotati per legge, è un'alternativa alla raccomandata A/R, poiché ne ha lo stesso valore legale, (per l'esattezza è equivalente a una notifica a mezzo posta).



LA PEC DEL CSE A CUI INVIARE I POS È LA SEGUENTE

L'Impresa Affidataria ha l'obbligo di trasmettere al CSE copia delle lettere di trasmissione controfirmate dai Datori di Lavoro delle imprese subappaltatrici e/o dai lavoratori autonomi

O.1.3 - Obblighi di verifica dei POS

Il Datore di Lavoro dell'Impresa Affidataria ai sensi dell'Art. 101, comma 3 del D. Lgs n°81/08, ha l'obbligo di verificare la congruenza dei POS trasmessi dalle imprese esecutrici rispetto al proprio POS. **Il CSE** ai sensi dell'Art. 101, comma 3 del D. Lgs n°81/08, ha l'obbligo di effettuare la verifica dei POS trasmessi dall'Impresa affidataria, ed entro il tempo massimo di 15 giorni dall'avvenuta ricezione, trasmettere il proprio parere che potrà essere positivo o negativo. Tali modalità sono meglio dettagliate nella **Sezione E.1** del PSC.



Ogni impresa esecutrice sarà autorizzata ad iniziare le lavorazioni solo in caso di esito positivo delle verifiche del proprio POS. In caso di verifiche negative, le imprese esecutrici hanno l'obbligo di rielaborare i propri POS e di trasmetterli di nuovo al CSE per le verifiche

O.1.4 - Obblighi di messa a disposizione del PSC e dei POS

I Datori di Lavoro di ciascuna impresa esecutrice ai sensi dell'Art. 100, comma 4 del D. Lgs n°81/08, hanno l'obbligo di mettere a disposizione dei RLS copia del presente PSC e del proprio POS almeno dieci giorni prima dell'inizio dei lavori.

O.1.5 - Obblighi di trasmissione dell'aggiornamento del PSC

Il CSE ai sensi dell'Art. 92, comma 1, lettera b) del D. Lgs n°81/08, ha l'obbligo di adeguare il presente PSC e di mettere a disposizione dell'impresa affidataria copia dell'aggiornamento. Il CSE dovrà trasmettere copia degli aggiornamenti del PSC in formato digitale (pdf) via e-mail con posta certificata al Direttore Tecnico e al Preposto dell'Impresa Affidataria. Sarà poi obbligo dell'impresa affidataria trasmetterlo entro 24 ore successive alla ricezione a tutte le imprese esecutrici presenti in cantiere, che a loro volta hanno l'obbligo di stamparne una copia da consegnare al Preposto presente in cantiere. L'Impresa Affidataria ha l'obbligo di consegnare alle imprese esecutrici che entrano per la prima volta in cantiere, l'ultima versione aggiornata del PSC almeno quindici giorni prima dell'inizio dei lavori.

O.2 – Prescrizioni relative alla reciproca informazione

Il Datore di Lavoro dell'Impresa Affidataria ha l'obbligo di trasmettere a tutte le imprese esecutrici e ai lavoratori autonomi presenti in cantiere, entro 24 ore successive alla ricezione, copia di tutta la documentazione inviata dal CSE in merito alle misure di coordinamento e di prevenzione e protezione da applicare in cantiere, in particolar modo riguardo a:

- integrazioni e/o modifiche al PSC;
- verbali delle riunioni di coordinamento;
- verbali di sopralluogo (*rilasciati direttamente in cantiere al Preposto*);
- lettere inviate via fax e/o e-mail.

Il CSE dovrà trasmettere copia della documentazione sopra indicata in formato digitale (pdf) via e-mail con posta certificata al Direttore Tecnico e al Preposto dell'Impresa Affidataria. Sarà poi obbligo dell'Impresa Affidataria trasmetterla entro 24 ore successive alla ricezione a tutte le Imprese Esecutrici presenti in cantiere, che a loro volta hanno l'obbligo di stamparne una copia da consegnare al Preposto presente in cantiere. Il CSE ha la facoltà di verificare presso le imprese esecutrici, l'avvenuta trasmissione della citata documentazione da parte dell'Impresa Affidataria.



La mancata trasmissione costituisce violazione del contenuto del PSC (e delle norme contrattuali, di cui il PSC è parte integrante) ed è soggetta a provvedimenti da parte del CSE con segnalazione della violazione al Responsabile dei Lavori

Tutte le imprese esecutrici presenti in cantiere hanno l'obbligo di partecipare con un responsabile (DT, Preposto ecc.) alle riunioni di coordinamento convocate dal CSE

Il presente Piano di Sicurezza e Coordinamento deve essere scrupolosamente letto in tutte le sue pagine ed allegati ed applicato in Cantiere da parte di tutte le imprese

Il Direttore Tecnico del Cantiere ha l'obbligo di non dare inizio ai lavori sino a che tale PSC non sia stato esaurientemente illustrato e recepito dal Preposto e da tutti i lavoratori

Le misure di sicurezza contenute nel presente PSC devono intendersi come il minimo indispensabile perché il CSE autorizzi l'inizio dei lavori. Il CSE è altresì libero di adottare ogni ulteriore precauzione ritenuta utile allo scopo di prevenire l'insorgere di condizioni di rischio o danno per i lavoratori, aggiornando il presente PSC

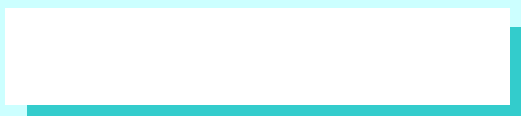
Il CSE non dovrà dare inizio ai lavori, sino a che l'impresa affidataria non avrà inviato via e-mail le schede seguenti, sottoscritte dal Datore di Lavoro, dal Preposto e dal RLS. L'Impresa può inviare le seguenti dichiarazioni anche in carta intestata della ditta.

Il sottoscritto, Datore di Lavoro dell'Impresa, dopo aver preso visione del presente Piano di Sicurezza e Coordinamento che è parte integrante del contratto di affidamento dei lavori, consapevole di poter apportare tutte le modifiche e le integrazioni necessarie, ove ritenga di poter meglio garantire la sicurezza in cantiere sulla base della propria esperienza (Art.100, c. 5 del D. Lgs n°81/08), con la presente

DICHIARA

di accettare in modo integrale il presente PSC, di non ritenere necessario apportare modifiche e/o integrazioni, di vigilare tramite il Preposto al rispetto e all'applicazione delle norme e indicazioni contenute al suo interno e di provvedere entro trenta giorni dall'aggiudicazione, e comunque prima della consegna dei lavori, a redigere un Piano Operativo di Sicurezza (POS) per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, da considerare come piano complementare di dettaglio al PSC.

Il Datore di Lavoro dell'Impresa Affidataria

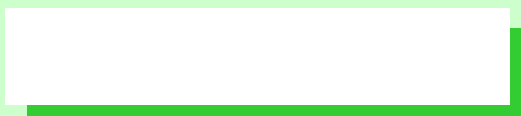


Il sottoscritto, Preposto dell'Impresa, con la presente,

DICHIARA

di essere stato portato a conoscenza in modo esaustivo del contenuto del PSC e dei suoi allegati e si impegna a vigilare in cantiere affinché tutti i lavoratori ne rispettino il contenuto.

Il Preposto



SCHEDA DA COMPILARE, FIRMARE ED INVIARE AL CSE VIA E-MAIL

Il sottoscritto, Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza (RLS) dell'Impresa, con la presente,

DICHIARA

che l'impresa ha messo a disposizione del sottoscritto copia del PSC e del proprio POS ai sensi dell'Art. 100, c. 4 del D. Lgs n°81/08.

Il Rappresentante dei Lavoratori



Il sottoscritto, Lavoratore Autonomo per conto dell'Impresa, con la presente,

DICHIARA

di aver preso visione del PSC e di non ritenere necessario apportare modifiche e/o integrazioni e si impegna in cantiere a rispettare il suo contenuto.

Inoltre dichiara di utilizzare durante le lavorazioni tutti i DPI necessari, le attrezzature conformi a quanto previsto dal D. Lgs n°81/08 e di munirsi di tessera di riconoscimento.

Il Lavoratore Autonomo



O.4 – Prescrizioni relative all'invio della documentazione

O.4.1 – Documentazione da inviare al Committente per la verifica della ITP

Il Committente (o il Responsabile dei Lavori), anche nel caso di affidamento dei lavori ad un'unica Impresa o ad un lavoratore autonomo ai sensi dell'Art. 90, c. 9, let. a), del D. Lgs n°81/08 **ha l'obbligo di verificare l'idoneità tecnico-professionale dell'Impresa Affidataria, delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi in relazione alle funzioni o ai lavori da affidare, con le modalità di cui all'Allegato XVII del citato decreto.** Inoltre, ai sensi della let. b) deve chiedere alle imprese esecutrici una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'I.N.P.S., all'I.N.A.I.L. e alle CASSE EDILI, nonché una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti. Per cui tutte le Imprese e i lavoratori autonomi prima dell'ingresso in cantiere ai fini della verifica dell'idoneità tecnico-professionale, dovranno fornire ai sensi dell'Art. 97, c. 2 e dell'Allegato XVII del D. Lgs n°81/08 la seguente documentazione:

Imprese

- Copia iscrizione alla C.C.I.A.A. con oggetto sociale inerente alla tipologia dell'appalto;
- Documento di valutazione del rischi (Art. 17, comma 1, let. a) o autocertificazione (Art. 29, c. 5);
- Documento unico di regolarità contributiva (DURC) di cui al Decreto Ministeriale 24 ottobre 2007;
- Dichiarazione di non essere oggetto di provvedimenti di sospensione o interdittivi di cui all'Art. 14.

Lavoratori autonomi

- Copia iscrizione alla C.C.I.A.A. con oggetto sociale inerente alla tipologia dell'appalto;
- Specifica documentazione attestante la conformità di macchine, attrezzature e opere provvisoria;
- Elenco dei dispositivi di protezione individuali in dotazione;
- Attestati inerenti la propria formazione e la relativa idoneità sanitaria (ove espressamente previsti);
- Documento unico di regolarità contributiva (DURC) di cui al Decreto Ministeriale 24 ottobre 2007.

In tutti i casi di subappalto dei lavori prima di inviare la documentazione al Committente, il Datore di Lavoro dell'Impresa Affidataria ha l'obbligo di verificare l'idoneità tecnico-professionale delle imprese subappaltatrici, con gli stessi criteri di cui sopra.

Obbligo del Committente di verifica dell'Idoneità Tecnico-Professionale

La Corte di Cassazione Penale Sezione IV, con la sentenza n° 28728 del 16.10.2020 e la Sezione Penale III, con la sentenza n°43604 del 26.11.21, hanno ribadito l'obbligo da parte del Committente **di verificare la struttura organizzativa dell'impresa incaricata e la sua adeguatezza rispetto alla pericolosità dell'opera da commissionare.**

I documenti che il Committente deve verificare sono quelli inseriti nella **Parte A** della seguente **Sezione Q.4.2.**

O.4.2 – Documentazione richiesta nel presente Piano di Sicurezza e Coordinamento

Tutte le imprese chiamate ad operare all'interno di questo cantiere prima dell'ingresso in cantiere, per quanto previsto nel presente PSC che è parte integrante della documentazione contrattuale, sono obbligate ad inviare al CSE, copia di tutta la documentazione di seguito elencata:

Check-list relativa alla documentazione da inviare al CSE

Impresa Affidataria

A Documentazione per la verifica dell' idoneità tecnico-professionale <i>Art. 90, comma 9, lett. a) ed Allegato XVII del D.Lgs. n° 81/08</i>			
<i>Documento</i>		<i>Rif. normativi</i>	
A.1	Certificato di iscrizione alla Camera di Commercio, Industria ed Artigianato (CCIAA) con oggetto sociale inerente alla tipologia dell'appalto	All. XVII, punto 1, lett. a) D.lgs. 81/08	
A.2	Documento di valutazione dei rischi (DVR) di cui all'art. 17, comma 1, lett. a) del D.lgs. 81/08	All. XVII, punto 1, lett. b) D.lgs. 81/08	
A.3	Documento unico di regolarità contributiva (DURC) di cui al decreto ministeriale 24 ottobre 2007	All. XVII, punto 1, lett. c) D.lgs. 81/08	
A.4	Dichiarazione di non essere oggetto di provvedimenti di sospensione o interdittivi di cui all'art. 14 del D.lgs. 81/08	All. XVII, punto 1, lett. d) D.lgs. 81/08	

B Documentazione amministrativa e relativa all'affidamento			
<i>Documento</i>		<i>Rif. normativi</i>	
B.1	Copia del contratto di appalto con il Committente		
B.2	Denuncia di nuovo lavoro all'INAIL e Cassa Edile		
B.3	Dichiarazione dell'organico medio annuo (DOMA), distinto per qualifica	Art. 90, c. 9, lett. b)	
B.4	Riferimenti iscrizione dei lavoratori all'INPS, INAIL e Cassa Edile	D.lgs. 81/08	
B.5	Dichiarazione relativa al contratto collettivo applicato ai lavoratori (CCLN)	Art.90, c.9, b) D.lgs.81/08	
B.6	Copia polizza assicurativa di responsabilità civile e danni verso terzi (RCT)		

C Documentazione relativa alla sicurezza in genere			
<i>Documento</i>		<i>Rif. normativi</i>	
C.1	Piano Operativo di Sicurezza (POS)	Art.89, c.1, h) D.lgs.81/08	
C.2	Dichiarazione di presa visione del PSC (Datore di lavoro, Preposto e RLS) e accettazione solo Datore di lavoro	Art. 96, c. 2, Art.100, c. 4 e Art.102,c.1- D.lgs.81/08	
C.3	Piano di Gestione delle Emergenze (PGE) relativo al cantiere		
C.4	Nomina del Preposto che adempie agli obblighi di cui all'Art. 19 (con relativa accettazione e attestato di formazione)	Art. 2, c. 1, lett. e) D.lgs. 81/08	
C.5	Nomina del Responsabile SPP (con relativa accettazione e attestato di formazione)	Art. 17, c. 1, lett. b) D.lgs. 81/08	
C.6	Nomina del Medico Competente (con relativa accettazione)	Art. 18, c. 1, lett. a) D.lgs. 81/08	
C.7	Verbale elezione del Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza (RLS) o nomina dell'RLS territoriale (con accettazione e attestato di formazione)	Art. 37, c. 10-11 e Art. 47 D.lgs. 81/08	
C.8	Nomina dei lavoratori addetti alla gestione del Primo Soccorso (con relative accettazioni e attestati di formazione)	Art. 18, c. 1, lett. b) e	
C.9	Nomina dei lavoratori addetti alla lotta antincendio ed evacuazione (con relative accettazioni e attestati di formazione)	Artt. 45-46 - D.lgs. 81/08	

D Documentazione relativa ai lavoratori			
<i>Documento</i>		<i>Rif. normativi</i>	
<i>Lavoratori (formazione, sorveglianza sanitaria e DPI)</i>			
D.1	Copia dei tesserini di riconoscimento dei lavoratori	Art. 18, c. 1, lett. u) D.Lgs. 81/08	
D.2	Modelli UNILAV dei lavoratori occupati in cantiere e/o copia del Libro Unico del Lavoro (ex libro matricola)		

D Documentazione relativa ai lavoratori			
<i>Documento</i>		<i>Rif. normativi</i>	
<i>Lavoratori (formazione, sorveglianza sanitaria e DPI)</i>			
D.3	Attestati di formazione generale in materia di sicurezza (Accordo Stato-Regioni 21/12/11)	Art. 37, c. 1 e 12 D.lgs. 81/08	
D.4	Attestati DPI terza categoria lavoratori addetti a lavori in quota (<i>opzionale</i>)	Art. 77 - D.lgs. 81/08	
D.5	Attestati per eseguire lavori elettrici sotto tensione (<i>opzionale</i>)	Norma CEI 11-27	
D.6	Verbali di avvenuta informazione dei lavoratori riguardante i rischi generali e specifici din relazione all'attività svolta in questo cantiere	Art. 36 - D.lgs. 81/08	
D.7	Certificati di idoneità alla mansione dei singoli lavoratori (rilasciati dal Medico Competente)	Art. 41, c. 6 D.lgs. 81/08	
D.8	Lettere di consegna dei DPI controfirmate dai lavoratori	Art.18, c. 1, lett.d) 81/08	

E Documentazione relativa a macchine, attrezzature e impianti			
<i>Documento</i>		<i>Rif. normativi</i>	
E.1	Elenco delle macchine e attrezzature utilizzate in cantiere, con indicazione di marca, modello, matricola e targa (se presente)		
E.2	Dichiarazione di conformità CE delle macchine e attrezzature (o Attestazione di conformità se immesse sul mercato prima del 22/09/1996)	Art. 72, c.1 - D.lgs 81/08 Art.11, c.1-3 DPR 459/96	
E.3	Libretti di uso e manutenzione delle macchine e attrezzature presenti in cantiere, con relative schede di manutenzione periodica (se prevista)	Art. 71, c. 4, lett. a) D.lgs. 81/08	
E.4	Copia contratti di nolo a caldo/freddo di macchine e attrezzature (<i>opzionale</i>)		
E.5	Attestati formazione lavoratori addetti all'utilizzo di macchine e attrezzature		

F Documentazione relativa ai Ponteggi (solo se l'impresa installa ponteggi)			
<i>Documento</i>		<i>Rif. normativi</i>	
F.1	PiMUS (Piano di Montaggio, Uso e Smontaggio) compreso di schemi grafici	Art. 134 D. Lgs n°81/08	
F.2	Libretto con autorizzazione Ministeriale	Art. 131 D. Lgs n°81/08	
F.3	Progetto del ponteggio con configurazioni particolari o altezza sup. a 20 m. Firmato da un professionista abilitato a norma di legge	Art. 133 D. Lgs n°81/08	
F.4	Attestati dei lavoratori addetti al montaggio e allo smontaggio dei ponteggi (compreso l'attestato del Preposto)	Art. 136 D.lgs. n° 81/08	
F.5	Attestati utilizzo DPI terza categoria lavoratori addetti montaggio/smontaggio	Art. 77 - D.lgs. 81/08	

G Documentazione gestione emergenza sanitaria virus Covid-19			
<i>Documento</i>		<i>Rif. normativi</i>	
G.1	Integrazione del Piano Operativo di Sicurezza (POS) Emergenza Covid-19	Art.89, c.1, h) D.lgs.81/08	
G.2	Nomina del Comitato per la gestione dell'Emergenza Covid-19	Dpcm 06.04.2021	
G.3	Verbale di formazione dei lavoratori in merito al rischio emergenza Covid-19	Dpcm 06.04.2021	
G.4	Lettere di consegna dei DPI Covid-19, controfirmate dai lavoratori	Dpcm 06.04.2021	
G.5	Protocollo gestione del controllo del Green-Pass obbligatorio per l'accesso	Art. 3, c. 5, D.l. n°127/21	

Check-list relativa alla documentazione da inviare al CSE

Impresa Esecutrice (Subappaltatore)

A Documentazione per la verifica dell' idoneità tecnico-professionale <i>Art. 90, comma 9, lett. a) ed Allegato XVII del D.Lgs. n° 81/08</i>			
<i>Documento</i>		<i>Rif. normativi</i>	
A.1	Certificato di iscrizione alla Camera di Commercio, Industria ed Artigianato (CCIAA) con oggetto sociale inerente alla tipologia dell'appalto	All. XVII, punto 1, lett. a) D.lgs. 81/08	
A.2	Documento di valutazione dei rischi (DVR) di cui all'art. 17, comma 1, lett. a) del D.lgs. 81/08	All. XVII, punto 1, lett. b) D.lgs. 81/08	
A.3	Documento unico di regolarità contributiva (DURC) di cui al decreto ministeriale 24 ottobre 2007	All. XVII, punto 1, lett. c) D.lgs. 81/08	
A.4	Dichiarazione di non essere oggetto di provvedimenti di sospensione o interdittivi di cui all'art. 14 del D.lgs. 81/08	All. XVII, punto 1, lett. d) D.lgs. 81/08	

B Documentazione amministrativa e relativa all'affidamento			
<i>Documento</i>		<i>Rif. normativi</i>	
B.1	Copia del contratto di subappalto/subaffidamento con l'Impresa Affidataria		
B.2	Denuncia di nuovo lavoro all'INAIL e Cassa Edile		
B.3	Dichiarazione dell'organico medio annuo (DOMA), distinto per qualifica	Art. 90, c. 9, lett. b)	
B.4	Riferimenti iscrizione dei lavoratori all'INPS, INAIL e Cassa Edile	D.lgs. 81/08	
B.5	Dichiarazione relativa al contratto collettivo applicato ai lavoratori (CCLN)	Art.90, c.9, b) D.lgs.81/08	
B.6	Copia polizza assicurativa di responsabilità civile e danni verso terzi (RCT)		

C Documentazione relativa alla sicurezza in genere			
<i>Documento</i>		<i>Rif. normativi</i>	
C.1	Piano Operativo di Sicurezza (POS)	Art.89, c.1, h) D.lgs.81/08	
C.2	Lettera di trasmissione del POS al CSE con verifica congruità redatta dal Datore di Lavoro dell'Impresa Affidataria	Art.101, c.3 D.lgs. 81/08	
C.3	Dichiarazione di presa visione del PSC (Datore di lavoro, Preposto e RLS) e accettazione solo Datore di lavoro	Art. 96, c. 2, Art.100, c. 4 e Art.102,c.1- D.lgs. 81/08	
C.4	Dichiarazione di presa visione del Piano di Gestione delle Emergenze (PGE) relativo al cantiere elaborato dall'Impresa Affidataria		
C.5	Nomina del Preposto che adempie agli obblighi di cui all'Art. 19 (con relativa accettazione e attestato di formazione)	Art. 2, c. 1, lett. e) D.lgs. 81/08	
C.6	Nomina del Responsabile SPP (con relativa accettazione e attestato di formazione)	Art. 17, c. 1, lett. b) D.lgs. 81/08	
C.7	Nomina del Medico Competente (con relativa accettazione)	Art. 18, c. 1, lett. a) D.lgs. 81/08	
C.8	Verbale elezione del Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza (RLS) o nomina dell'RLS territoriale (con accettazione e attestato di formazione)	Art. 37, c. 10-11 e Art. 47 D.lgs. 81/08	
C.9	Nomina dei lavoratori addetti alla gestione del Primo Soccorso (con relative accettazioni e attestati di formazione)	Art. 18, c. 1, lett. b) e	
C.10	Nomina dei lavoratori addetti alla lotta antincendio ed evacuazione (con relative accettazioni e attestati di formazione)	Artt. 45-46 - D.lgs. 81/08	

D Documentazione relativa ai lavoratori			
<i>Documento</i>		<i>Rif. normativi</i>	
<i>Lavoratori (formazione, sorveglianza sanitaria e DPI)</i>			
D.1	Copia dei tesserini di riconoscimento dei lavoratori	Art. 18, c. 1, lett. u) D.Lgs. 81/08	
D.2	Modelli UNILAV dei lavoratori occupati in cantiere e/o copia del Libro Unico del Lavoro (ex libro matricola)		
D.3	Attestati di formazione generale in materia di sicurezza (Accordo Stato-Regioni 21/12/11)	Art. 37, c. 1 e 12 D.lgs. 81/08	
D.4	Attestati DPI terza categoria lavoratori addetti a lavori in quota (<i>opzionale</i>)	Art. 77 - D.lgs. 81/08	
D.5	Attestati per eseguire lavori elettrici sotto tensione (<i>opzionale</i>)	Norma CEI 11-27	
D.6	Verbali di avvenuta informazione dei lavoratori riguardante i rischi generali e specifici din relazione all'attività svolta in questo cantiere	Art. 36 - D.lgs. 81/08	
D.7	Certificati di idoneità alla mansione dei singoli lavoratori (rilasciati dal Medico Competente)	Art. 41, c. 6 D.lgs. 81/08	
D.8	Lettere di consegna dei DPI controfirmate dai lavoratori	Art.18, c. 1, lett.d) 81/08	

E Documentazione relativa a macchine, attrezzature e impianti			
<i>Documento</i>		<i>Rif. normativi</i>	
E.1	Elenco delle macchine e attrezzature utilizzate in cantiere, con indicazione di marca, modello, matricola e targa (se presente)		
E.2	Dichiarazione di conformità CE delle macchine e attrezzature (o Attestazione di conformità se immesse sul mercato prima del 22/09/1996)	Art. 72, c.1 - D.lgs 81/08 Art.11, c.1-3 DPR 459/96	
E.3	Libretti di uso e manutenzione delle macchine e attrezzature presenti in cantiere, con relative schede di manutenzione periodica (se prevista)	Art. 71, c. 4, lett. a) D.lgs. 81/08	
E.4	Copia contratti di nolo a caldo/freddo di macchine e attrezzature (<i>opzionale</i>)		
E.5	Attestati formazione lavoratori addetti all'utilizzo di macchine e attrezzature		

F Documentazione relativa ai Ponteggi (solo se l'impresa installa ponteggi)			
<i>Documento</i>		<i>Rif. normativi</i>	
F.1	PiMUS (Piano di Montaggio, Uso e Smontaggio) compreso di schemi grafici	Art. 134 D. Lgs n°81/08	
F.2	Libretto con autorizzazione Ministeriale	Art. 131 D. Lgs n°81/08	
F.3	Progetto del ponteggio con configurazioni particolari o altezza sup. a 20 m. Firmato da un professionista abilitato a norma di legge	Art. 133 D. Lgs n°81/08	
F.4	Attestati dei lavoratori addetti al montaggio e allo smontaggio dei ponteggi (compreso l'attestato del Preposto)	Art. 136 D.lgs. n° 81/08	
F.5	Attestati utilizzo DPI terza categoria lavoratori addetti montaggio/smontaggio	Art. 77 - D.lgs. 81/08	

G Documentazione gestione emergenza sanitaria virus Covid-19			
<i>Documento</i>		<i>Rif. normativi</i>	
G.1	Integrazione del Piano Operativo di Sicurezza (POS) Emergenza Covid-19	Art.89, c.1, h) D.lgs.81/08	
G.2	Nomina del Comitato per la gestione dell'Emergenza Covid-19	Dpcm 06.04.2021	
G.3	Verbale di formazione dei lavoratori in merito al rischio emergenza Covid-19	Dpcm 06.04.2021	
G.4	Lettere di consegna dei DPI Covid-19, controfirmate dai lavoratori	Dpcm 06.04.2021	
G.5	Protocollo gestione del controllo del Green-Pass obbligatorio per l'accesso	Art. 3, c. 5, D.l. n°127/21	

Check-list relativa alla documentazione da inviare al CSE

Lavoratore Autonomo

A Documentazione per la verifica dell' idoneità tecnico-professionale			
<i>Art. 90, comma 9, lett. a) ed Allegato XVII del D.Lgs. n° 81/08</i>			
<i>Documento</i>		<i>Rif. normativi</i>	
A.1	Certificato di iscrizione alla Camera di Commercio, Industria ed Artigianato (CCIAA) con oggetto sociale inerente alla tipologia dell'appalto	All. XVII, punto 1, lett. a) D.lgs. 81/08	
A.2	Documento unico di regolarità contributiva (DURC) di cui al decreto ministeriale 24 ottobre 2007	All. XVII, punto 1, lett. c) D.lgs. 81/08	
A.3	Dichiarazione di non essere oggetto di provvedimenti di sospensione o interdittivi di cui all'art. 14 del D.lgs. 81/08	All. XVII, punto 1, lett. d) D.lgs. 81/08	
B Documentazione amministrativa e relativa all'affidamento			
<i>Documento</i>		<i>Rif. normativi</i>	
B.1	Copia del contratto di subappalto/sub affidamento con l'Impresa Affidataria		
B.2	Copia polizza assicurativa di responsabilità civile e danni verso terzi (RCT)		
C Documentazione relativa alla sicurezza in genere			
<i>Documento</i>		<i>Rif. normativi</i>	
C.1	Dichiarazione di presa visione e accettazione del PSC e POS redatto dall'Impresa Affidataria		
C.2	Dichiarazione di presa visione del Piano di Gestione delle Emergenze (PGE) relativo al cantiere elaborato dall'Impresa Affidataria		
D Documentazione relativa alla sicurezza in genere			
<i>Documento</i>		<i>Rif. normativi</i>	
<i>Lavoratori (formazione, sorveglianza sanitaria e DPI)</i>			
D.1	Copia dei tesserino di riconoscimento	Art. 18, c.1, lett. u) 81/08	
D.2	Copia degli attestati inerenti la propria formazione professionale	All.XVII, p.2, let. d) 81/08	
D.3	Dichiarazione di essere in possesso dei DPI necessari alle lavorazioni	All. XVII, p.2, l. c) 81/08	
E Documentazione relativa a macchine, attrezzature e impianti			
<i>Documento</i>		<i>Rif. normativi</i>	
E.1	Elenco delle macchine e attrezzature utilizzate in cantiere, con indicazione di marca, modello, matricola e targa (se presente)		
E.2	Dichiarazione di conformità CE delle macchine e attrezzature (o Attestazione di conformità se immesse sul mercato prima del 22/09/1996)	Art. 72, c.1 - D.lgs 81/08 Art.11, c.1-3 DPR 459/96	
E.3	Libretti di uso e manutenzione delle macchine e attrezzature presenti in cantiere, con relative schede di manutenzione periodica (se prevista)	Art. 71, c. 4, lett. a) D.lgs. 81/08	
E.4	Copia contratti di nolo a caldo/freddo di macchine e attrezzature (<i>opzionale</i>)		
E.5	Attestati formazione all'utilizzo di macchine e attrezzature		
E Documentazione gestione emergenza sanitaria virus Covid-19			
<i>Documento</i>		<i>Rif. normativi</i>	
E.1	Dichiarazione di essere informato sulla gestione dell'emergenza Covid-19	Dpcm 06.04.2021	
E.2	Dichiarazione di essere in possesso dei DPI necessari emergenza Covid-19	Dpcm 06.04.2021	



Il mancato invio di tutta la documentazione sopra elencata autorizza il CSE a non rilasciare l'autorizzazione all'ingresso in cantiere alle imprese esecutrici

SCHEDA DA COMPILARE, FIRMARE ED INVIARE AL CSE VIA E-MAIL

Il sottoscritto, CSE dei lavori di, dopo aver richiesto la documentazione all'Impresa con lettera in data, con la presente

DICHIARA

che l'Impresa in qualità di Impresa: affidataria subappaltatrice ha ottemperato alla richiesta del sottoscritto, consegnando tutta la documentazione necessaria per effettuare i controlli sugli adempimenti di legge obbligatori. Che le verifiche effettuate della documentazione consegnata hanno dato esito positivo e quindi il sottoscritto CSE per quanto di propria competenza autorizza il Committente a procedere con: consegna dei lavori all'impresa affidataria autorizzazione al subappalto.

Il Coordinatore in Fase di Esecuzione

[Area vuota per la firma del Coordinatore in Fase di Esecuzione]

La **Legge 17 dicembre 2021 n°215** cambia ulteriormente l'Art. 14 del D.lgs. n°81/08 modificando, ad esempio, alcuni aspetti relativi all'attività dei lavoratori autonomi occasionali. Le modifiche dell'Art. 14 **abbassano la soglia per procedere alla sospensione dell'attività lavorativa**, sia in caso di lavoro nero che in presenza di gravi violazioni riguardo a salute e sicurezza (si elimina il riferimento alla reiterazione delle violazioni).

Art. 14 (Provvedimenti degli organi di vigilanza per il contrasto del lavoro irregolare e per la tutela della salute e sicurezza dei lavoratori).

- 1. Ferme restando le attribuzioni previste dagli Artt. 20 e 21, del D.lgs. n°758/94, al fine di far cessare il **pericolo per la salute e la sicurezza dei lavoratori**, nonché di contrastare il lavoro irregolare, l'Ispettorato nazionale del lavoro adotta un provvedimento di sospensione, quando riscontra che almeno il 10 per cento dei lavoratori presenti sul luogo di lavoro risulti occupato, al momento dell'accesso ispettivo, senza preventiva comunicazione di instaurazione del rapporto di lavoro ovvero inquadrati come lavoratori autonomi occasionali in assenza delle condizioni richieste dalla normativa nonché, a prescindere dal settore di intervento, in caso di gravi violazioni in materia di tutela della salute e della sicurezza del lavoro di cui all'Allegato I. Il provvedimento di sospensione è adottato in relazione alla parte dell'attività imprenditoriale interessata dalle violazioni o, alternativamente, dell'attività lavorativa prestata dai lavoratori interessati dalle violazioni di cui ai numeri 3 e 6 dell'Allegato I. Unitamente al provvedimento di sospensione l'Ispettorato nazionale del lavoro può imporre specifiche misure atte a far cessare il pericolo per la sicurezza o per la salute dei lavoratori durante il lavoro. **Con riferimento all'attività dei lavoratori autonomi occasionali, al fine di svolgere attività di monitoraggio e di contrastare forme elusive nell'utilizzo di tale tipologia contrattuale, l'avvio dell'attività dei suddetti lavoratori è oggetto di preventiva comunicazione all'Ispettorato territoriale del lavoro, competente per territorio, da parte del committente, mediante sms o posta elettronica. Si applicano le modalità operative di cui all'Art. 15, comma 3, del D.lgs. n°81/15. In caso di violazione degli obblighi di cui al presente comma si applica la sanzione amministrativa da euro 500 a 2.500 in relazione a ciascun lavoratore autonomo occasionale per cui è stata omessa o ritardata la comunicazione. Non si applica la procedura di diffida di cui all'Art. 13 del D.lgs. n°124/04.***
- 2. Per tutto il periodo di sospensione è fatto divieto all'impresa di contrattare con la pubblica amministrazione e con le stazioni appaltanti così come definite dal Codice dei contratti pubblici secondo il D.lgs. n°80/16. A tal fine il provvedimento di sospensione è comunicato all'Autorità Nazionale Anticorruzione (ANAC), al Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili, per gli aspetti di rispettiva competenza al fine dell'adozione da parte del Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili del provvedimento interdittivo. **Il datore di lavoro è tenuto a corrispondere la retribuzione e a versare i relativi contributi ai lavoratori interessati dall'effetto del provvedimento di sospensione.***

Tra le **gravi violazioni** in materia di tutela della salute e della sicurezza del lavoro che possono portare alle **procedure di sospensione dell'attività lavorativa**, ci sono:

Rischi generali

- mancata elaborazione del Piano di Emergenza ed Evacuazione
- mancata costituzione del Servizio di Prevenzione e Protezione
- mancata formazione e addestramento
- mancata elaborazione del DVR
- rimozione dei dispositivi di sicurezza
- assenza del POS

Rischio di caduta dall'alto

- mancanza protezioni verso il vuoto
- mancanza fornitura DPI

Rischio di seppellimento

- mancata applicazione armature di sostegno

Rischio amianto

- mancata notifica a organo di vigilanza prima dell'inizio dei lavori

Rischio elettrocuzione

- assenza di disposizioni organizzative e procedurali in caso di lavori in prossimità di linee elettriche
- assenza di disposizioni organizzative e procedurali in caso di presenza di conduttori in tensione
- assenza di protezioni contro i contatti diretti e indiretti



Sezione Q

Gestione delle emergenze in cantiere

Q – Gestione delle emergenze in cantiere

Punto 2.1.2, lettera H, Allegato XV del D.lgs 81/08

Per gestire correttamente una situazione d'emergenza che può capitare in qualsiasi momento in Cantiere, i lavoratori devono essere informati sul comportamento da tenere, per evitare che anche un piccolo incidente si trasformi in una tragedia. I lavoratori devono essere informati soprattutto su cosa sia un'emergenza, su come ci si deve comportare e su come deve essere evitato il panico. Qualsiasi situazione di emergenza, se non sarà ben coordinata e non vedrà la partecipazione attiva di tutti i lavoratori, difficilmente avrà successo, ricordando che il panico assale solo le persone che si trovano impreparate di fronte a situazioni di pericolo o imprevisti. Benché ogni situazione d'emergenza sia diversa dalle altre, esistono però degli aspetti ripetitivi e comuni a tutte le situazioni d'emergenza, da quelle più semplici (incidente ad un singolo lavoratore, incendio di una singola apparecchiatura ecc.), a quelle più complesse (incendio diffuso a parte del Cantiere, terremoto ecc.), che comportano l'evacuazione totale del Cantiere. Per affrontare al meglio una situazione di emergenza, bisogna fronteggiare il pericolo evitando di rimanere paralizzati o di intervenire in maniera inconsulta. Ogni lavoratore che si trova ad affrontare una situazione d'emergenza deve combinare la paura con la conoscenza delle procedure corrette da mettere in atto. Per preparare i lavoratori alle situazioni d'emergenza, l'Impresa tramite il "Responsabile della Sicurezza" dovrà organizzare un adeguato addestramento che sviluppi e tenga allenare le capacità e attitudini di gestire situazioni difficili ed impreviste. Se i lavoratori non sono addestrati, si sentiranno poco capaci di mantenere la calma nei momenti cruciali, la loro paura si trasformerà in panico e li costringerà a fuggire terrorizzati e a commettere sciocchezze. L'informazione e la formazione sul "**Piano di Gestione delle Emergenze**", seguite dall'addestramento con simulazioni, preparerà i lavoratori ad affrontare le emergenze mantenendo la calma, eseguendo tutte e solo le operazioni necessarie, senza intralciarsi reciprocamente. Oltre all'informazione il "Responsabile della Sicurezza" dovrà verificare periodicamente il livello di conoscenza dei lavoratori. Nel presente PSC sono indicati i numeri di pronto intervento (Pronto Soccorso, VV.FF., ecc.) che devono essere utilizzati in caso di incidenti o situazioni di emergenza. In cantiere deve essere obbligatoriamente presente un apparecchio telefonico (fisso o mobile), la cui ubicazione o disponibilità deve essere nota a tutti i lavoratori.

Obblighi del Datore di lavoro

L'Art. 43 del D. Lgs n°81/08 riporta le disposizioni generali che il datore di lavoro deve rispettare per adottare le misure necessarie ai fini della prevenzione incendi e dell'evacuazione dei luoghi di lavoro, nonché per il caso di pericolo grave e immediato (Art. 18, Comma 1, lettera t). In particolare, l'Art. 43 individua "**obblighi preventivi, essenzialmente di natura procedimentale, che si indirizzano sia verso l'esterno, in quanto attinenti all'organizzazione dei rapporti con istituzioni e servizi pubblici competenti in materia di emergenze**" che verso l'interno, "**riguardando la pianificazione ed attuazione di procedure ed azioni idonee a garantire la sicurezza dell'ambiente di lavoro anche a fronte di eventi straordinari ed imprevisti**". Particolare importanza assume la designazione preventiva dei lavoratori incaricati dell'attuazione delle misure di prevenzione incendi e lotta antincendio, di evacuazione dei luoghi di lavoro in caso di pericolo grave e immediato, di salvataggio, di primo soccorso e, comunque, di gestione dell'emergenza. Si sottolinea (Art. 43, Comma 3) che tali lavoratori "**non possono rifiutare la designazione**": ne deriva la natura forzosa dell'incarico, con conseguente impossibilità di sottrarsi se non per giustificati motivi. Tali potrebbero essere ragioni di salute debitamente comprovate, potendosi qui invocare anche l'Art. 18, c. 1, let. c, che impone al datore di lavoro, nell'affidare i compiti ai lavoratori, di tener conto delle loro capacità e condizioni in rapporto alla salute e sicurezza dei medesimi, o carenze nella formazione avuta. In ogni caso, questi lavoratori devono ricevere un'adeguata e specifica formazione, integrata da un aggiornamento periodico, che, con particolare riferimento alla prevenzione incendi, dovrà seguire, in attesa dell'emanazione delle disposizioni cui rinvia l'Art. 46, Comma 3, le prescrizioni dettate dal D.M. 10 marzo 1998. Inoltre, **tali lavoratori devono essere in numero sufficiente e disporre di attrezzature adeguate**, tenendo conto delle dimensioni e dei rischi specifici dell'azienda o dell'unità produttiva. Diversamente, il lavoratore che rifiuti ingiustificatamente oltre ad essere punito ai sensi dell'Art. 59, c. 1, let. a), risulterà altresì passibile di conseguenze disciplinari.

Indicazioni generali per una corretta gestione delle emergenze

Tutte le attività relative alla gestione delle situazioni d'emergenza sono a carico dell'Appaltatore, che deve organizzare a tale fine un servizio specificamente dedicato. Nel presente capitolo vengono fornite all'Impresa in via del tutto generale alcune indicazioni per l'organizzazione di tale servizio e per la redazione del "Piano di Gestione delle Emergenze". L'Impresa dovrà:

- predisporre il "**Piano di Gestione delle Emergenze**", elaborato in conformità ai criteri di cui all'Allegato VIII del D.M. 10/03/98 "Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro";
- designare alla lotta antincendio, primo soccorso e gestione delle emergenze un numero di lavoratori adeguato alle dimensioni del cantiere che dovranno aver frequentato un corso di formazione della durata stabilita nel D.M. n° 388/03 e conseguito, ove necessario, l'attestato di idoneità tecnica.

Il "Piano di Gestione delle Emergenze" dovrà contemplare anche le imprese subappaltatrici presenti in cantiere. Il D. Lgs n°81/08 e s.m.i. prevede che in ogni impresa organizzi un sistema di primo soccorso che comprenda una serie di procedure riunite nel "Piano di Gestione delle Emergenze". Il documento deve prevedere a sua volta un servizio di primo soccorso composto da alcuni addetti, opportunamente addestrati, che prestano assistenza agli infortunati in attesa dei soccorsi medici del Servizio di Assistenza Sanitaria di Emergenza (118).

Q.1 – Il piano di gestione delle emergenze

Il “Piano per la Gestione delle Emergenze”, è il documento operativo presente in cantiere elaborato per formalizzare le scelte operate dall’impresa e per comunicarle a tutti i soggetti coinvolti, sia interni che esterni al cantiere. Il Piano deve rappresentare quindi la base per l’attuazione operativa e la verifica dei vari elementi del sistema di gestione delle emergenze (assegnazione dei ruoli, realizzazione degli impianti, attività di formazione, procedure operative, coordinamenti con gli enti di soccorso esterni, ecc.). Il coordinamento con le diverse imprese e con gli enti di soccorso deve trovare espressione formale nel Piano. Analogamente, l’attribuzione dei ruoli ai diversi operatori coinvolti deve essere adeguatamente formalizzata. Il Piano oltre agli elementi richiamati nei punti precedenti, deve contenere anche tutti gli elaborati utili per una corretta gestione dell’emergenza, quali planimetrie e indicazione delle vie di accesso. Le planimetrie devono indicare nella dislocazione nel cantiere, quanto segue: attrezzature e impianti di estinzione incendi, dispositivi di sezionamento dei principali impianti, aree dedicate alla sosta dei mezzi di soccorso e posto di coordinamento dei soccorsi. Il Piano per la Gestione delle Emergenze dell’Impresa dovrà indicare le misure da attuare in caso di pericoli gravi ed immediati. Il D. Lgs n°81/08 e s.m.i. attribuisce al datore di lavoro i seguenti compiti relativi alla gestione delle emergenze, che dovranno essere definiti in tale piano:

- organizzare i necessari rapporti con i servizi pubblici competenti in materia di pronto soccorso, salvataggio, operazioni antincendio, gestione dell’emergenza ecc.;
- designare dei lavoratori incaricati di attuare le misure di primo soccorso, salvataggio, prevenzione incendi, gestione dell’emergenza;
- informare i lavoratori che possono essere esposti ad un pericolo grave ed immediato circa le misure predisposte ed i comportamenti da adottare;
- programmare gli interventi, prendere provvedimenti e dare istruzioni affinché i lavoratori possano, in caso di pericolo grave ed immediato, cessare la loro attività e mettersi al sicuro, abbandonando il posto di lavoro;
- prendere i provvedimenti necessari affinché qualsiasi lavoratore, in caso di pericolo grave ed immediato per la propria sicurezza ovvero per quella di altre persone, e nell’impossibilità di contattare il proprio superiore gerarchico, possa prendere le misure adeguate per evitare le conseguenze di tale pericolo, tenendo conto delle sue conoscenze e dei mezzi tecnici disponibili.

In dettaglio il piano di emergenza avrà come principali obiettivi di:

- individuare tutte le emergenze che possono coinvolgere l’attività, la vita e la funzionalità del cantiere;
- definire esattamente i compiti di ognuno durante la fase di emergenza;
- prevenire e limitare rischi per le persone;
- organizzare contromisure tecniche per ogni tipo di emergenza;
- coordinare gli interventi;
- evitare che l’attivazione del piano di emergenza, a causa di un evento, possa provocare ulteriori emergenze di altro tipo;
- portare soccorso al personale coinvolto in un incidente;
- coordinare l’intervento interno con quelli degli enti di soccorso esterni;
- registrare tutti i casi di incidenti avvenuti durante la vita del cantiere;
- stabilire tutte le operazioni di ripristino delle attività al termine di una emergenza;

e fornire le seguenti informazioni:

- informazioni sul sito, sull’ambiente e sull’attività;
- informazioni su tutte le vie di accesso, sulla viabilità, sulle zone di stoccaggio, ecc.;
- generalità sugli apprestamenti logistici e sulle aree di intervento, zone uffici, magazzini o depositi, impianti ecc.;
- zone a rischio particolare;
- quantità e qualità dei materiali pericolosi presenti;
- notizie su addestramenti di evacuazione e antincendio e dotazioni in materiale e macchine.



Tutti i lavoratori presenti in cantiere anche quelli delle imprese subappaltatrici devono essere informati sui nominativi dei lavoratori che compongono la Squadra di Gestione delle Emergenze e sui numeri di telefono necessari ad attivare le Emergenze



L'Impresa ha l'obbligo di aggiornare il proprio Piano di Gestione delle Emergenze prevedendo anche le procedure di emergenza necessarie per la gestione di lavoratori sintomatici in cantiere (con specifica del nominativo dell'addetto alla gestione dell'emergenza, il quale dovrà essere preventivamente formato sulle corrette procedure da attuare).

Tutto i lavoratori dovranno essere informati in merito alla gestione di una persona sintomatica in cantiere, anche se non nominati alla gestione delle emergenze.

L'attuale pandemia da COVID-19 **ha innalzato il livello di pericolosità per tutti i soccorritori a causa della possibilità di contagio tramite la produzione di droplets e aerosol durante le manovre di rianimazione cardiorespiratoria.**

L'OMS, infatti, ha considerato tali manovre salvavita (pure se indispensabili e da effettuare senza indugio) come altamente a rischio di contaminazione virale per tutti i soccorritori e in quanto tali da effettuare con specifiche precauzioni. E dunque per tale motivo è stato necessario **apportare delle modifiche ad interim ai protocolli di rianimazione (BLS-D: Basic Life Support and Defibrillation) universalmente riconosciuti.**

Lavoratori incaricati della gestione delle emergenze

Il datore di lavoro dovrà designare i lavoratori, previa consultazione del RLS, per svolgere specifici compiti operativi connessi all'attività di prevenzione e di emergenza, quali:

- **primo soccorso;**
- **lotta antincendio** (interventi atti a evitare o limitare le conseguenze di un incendio);
- **evacuazione dei lavoratori** in caso di pericolo grave e immediato;
- **salvataggio** (ad esempio, il recupero lavoratori impossibilitati ad allontanarsi dal pericolo);

Questi lavoratori dovranno essere selezionati e designati dall'Impresa ai sensi dell'Art. 12, comma 1, lettera b), del D. Lgs n°81/08 in "numero sufficiente tale da garantire la copertura di tutti i turni di lavoro con un numero sufficiente di addetti". I lavoratori selezionati dovranno essere idonei e appositamente formati e devono essere dotati di attrezzature adeguate in funzione delle tipologie di rischio. Le squadre di gestione delle emergenze dovranno avere un adeguato numero di elementi di riserva per il rimpiazzare i componenti indisponibili o per rafforzare il servizio in caso di emergenza. **In questo cantiere deve essere garantita una gestione unitaria delle emergenze sotto la responsabilità dell'Impresa Affidataria anche facendo ricorso a lavoratori di imprese subappaltatrici.** L'Impresa Appaltatrice deve redigere una lista con i nominativi dei lavoratori incaricati dell'attività di gestione delle emergenze e deve esporla in cantiere in modo che tutti ne prendano conoscenza. I componenti delle squadre di gestione delle emergenze nonché gli elementi di riserva, dovranno essere addestrati e periodicamente allenati nell'uso dei mezzi di protezione e di soccorso. Questi dovranno essere formati da personale medico con istruzione teorica e pratica sulle norme di soccorso di infortunati e sull'uso dei presidi sanitari (come stabilito dal D. Lgs n°81/08 e come indicato negli Allegati 3 e 4 del Decreto 15 luglio 2003 n°388). L'Impresa è obbligata ad informare i lavoratori, mediante una riunione formativa con il Medico Competente, sul comportamento e le modalità cui si devono attenere i lavoratori stessi, in caso di un infortunio nel cantiere, mentre si attende l'arrivo dell'ambulanza e/o di un medico, e sull'uso del contenuto della cassetta di pronto soccorso. Gli addetti all'emergenza o alle squadre di emergenza hanno dei compiti molto complessi che, anche se inquadrati in specifiche procedure, richiedono un impegno personale intenso, pertanto, dovranno essere selezionati prendendo in considerazione alcuni elementi come la capacità soggettiva di valutazione del pericolo e della sua evoluzione, la determinazione nell'affrontare un pericolo, la capacità di adattarsi agli eventi avversi e la capacità di lavorare in gruppo.

La formazione al primo soccorso dei lavoratori è stabilita per legge dal D. Lgs n°81/08 e dal D.M. n° 388/03 e che il D. Lgs n°81/08 prevede che il Datore di lavoro designi i lavoratori incaricati dell'attuazione del primo soccorso. Inoltre, l'incarico deve avvenire per iscritto e i lavoratori non possono rifiutare la designazione se non con giustificato motivo. Si ricorda infine che il **Datore di Lavoro** può svolgere direttamente i compiti di primo soccorso, di prevenzione incendi e di evacuazione nelle imprese o unità produttive fino a cinque lavoratori.



Il numero dei componenti della squadra di gestione delle emergenze dovrà essere adeguato alla pericolosità dei lavori o alla estensione del cantiere in ogni caso non può essere inferiore a cinque elementi, in essi compreso un caposquadra

Q.2 – Modalità di attivazione dei soccorsi e numeri telefonici utili

Q.2.1 – Presenza in cantiere di un mezzo di comunicazione per allertare i soccorsi

In questo cantiere l'Impresa Affidataria ha l'obbligo di tenere a disposizione un mezzo di comunicazione idoneo e identificabile, ad esempio, con un telefono portatile o fisso, idoneo ad attivare rapidamente il sistema di emergenza del Servizio Sanitario Nazionale **118** o il posto permanente dei Vigili del Fuoco **115**.

L'Impresa ha l'obbligo preventivo di verificare se nell'area oggetto dell'intervento c'è campo per la rete radiomobile cellulare dell'operatore telefonico a disposizione con il telefono portatile, in caso contrario deve utilizzare la scheda telefonica di altro operatore.

L'Impresa Appaltatrice dovrà indicare, a mezzo di cartello affisso nel luogo di custodia dei presidi sanitari, ed in prossimità del posto telefonico, il numero di emergenza per la chiamata dell'autoambulanza e l'indirizzo della struttura pubblica di Pronto Soccorso più prossima al cantiere.



Numero Unico di Emergenza

Il numero unico di emergenza **112** è il numero di telefono per contattare i servizi di emergenza nell'Unione Europea, attivo (almeno parzialmente) in tutti gli stati europei. Numero unico di emergenza è abbreviato con la sigla **NUE** e numero unico di emergenza 112 si indica anche come **NUE 112**. A partire dal 2017 anche in molte città italiane viene adottato il numero unico, **così come in quest'area oggetto di intervento.**



Lo standard GSM ha anch'esso designato il 112, tale numero è così riconosciuto da tutte le reti GSM e può essere contattato anche da telefoni sprovvisti di carta SIM (sono possibili eccezioni). Tutte le chiamate al 112 verranno indirizzate alla **centrale unica di emergenza 112**. In Italia il numero, sostituirà l'attuale **112** (Carabinieri), il **113** (Polizia di Stato), il **115** (Vigili del Fuoco) e il **118** (soccorso sanitario). L'uso improprio del numero 112 è passibile di persecuzione, così come l'abuso di un qualsiasi altro numero per le emergenze. Il modello scelto dall'Italia è quello di PSAP di I livello che rispondano a tutte le chiamate dirette al 112, indirizzandole dopo la localizzazione del chiamante ed una breve intervista, al PSAP di II livello (pubblica sicurezza, vigili del fuoco o emergenza sanitaria) più adatto alla situazione. **Così, componendo qualsiasi numero di emergenza (112, 113, 115, 118 e anche l'americano 911) il cittadino entra in contatto con l'operatore della Centrale Unica di Risposta del servizio Emergenza 112.**



Per quanto riguarda l'emergenza del virus COVID-19, il Ministero della Salute ha attivato il seguente numero di pubblica, attivo 24 ore su 24, tutti i giorni:



Q.2.2 – Presenza in cantiere di un mezzo per allertare i soccorsi

Trombe d'emergenza

L'Impresa dovrà tenere a disposizione in cantiere **una serie di trombe d'emergenza** con bombola a gas 300 ml (basta premere la linguetta in plastica rossa per generare il suono). Per garantire la preservabilità del prodotto durante tutte le fasi di cantiere, la tromba d'emergenza dovrà essere riposta all'interno di una cassetta in ABS (porta estintori) con coperchio blindo light. Durante l'avanzamento del cantiere le trombe di emergenza dovranno essere posizionate nei punti strategici del cantiere, sentito il CSE e l'Impresa ne dovrà dare evidenza all'interno del "Piano di Gestione delle Emergenze". Qualsiasi lavoratore presente in cantiere deve essere informato affinché davanti ad una situazione di emergenza deve azionare la tromba affinché tutti i restanti lavoratori presenti in cantiere siano avvisati della situazione di rischio e soprattutto sia attivata la procedura di emergenza che prevede l'impiego della squadra di gestione delle emergenze. Attivando la tromba d'emergenza (con un suono superiore a 100 dB) la squadra di gestione delle emergenze sarà subito avvisata della situazione di pericolo anche se in quel momento in cantiere è presente un'attività rumorosa.



Per superare i problemi dovuti alla riduzione delle capacità di attenzione generata dagli stati d'ansia che insorgono normalmente in presenza di un pericolo e i limiti propri della memoria precedentemente descritti, sarà necessario ripetere segnale sonoro, se possibile, due o tre volte, per garantirne una migliore comprensione.

Le trombe d'emergenza devono essere posizionate in cantiere come raffigurato nell'Allegato 14

**COORDINATE GEOGRAFICHE PER LOCALIZZARE IL CANTIERE
IN CASO DI RICHIESTA INTERVENTO DA PARTE DELL'ELIAMBULANZA**



LATITUDINE **44° 24' 13'' N**
LONGITUDINE **08° 55' 49'' E**
ALTEZZA S.L.M. **8 m**

EMERGENZE

nel Comune di Genova

	NUMERO UNICO EMERGENZE NUE 112	112 *
	EMERGENZA CORONAVIRUS COVID-19	1500 *
	PRONTO INTERVENTO GUARDIA DI FINANZA	117 *
	COMUNE DI GENOVA Dir. Progettazione ed Imp. Sportiva	010.5573420
	RESPONSABILE DEI LAVORI	
	COORDINATORE IN FASE ESECUZIONE LAVORI	
	IMPRESA AFFIDATARIA Resp. Gestione Emergenze	
	COMUNE DI GENOVA Polizia Locale	010.5570
	ASL3 (Servizio Prevenzione e Sicurezza Ambienti di Lavoro)	010.84911
	A.C.I. Soccorso stradale	803.116 *
	IREN Pronto intervento gas	800.010020 *
	ENEL Segnalazione guasti	803.500 *
	IREN Segnalazione guasti servizio idrico	800.010080
	TELECOM Segnalazione guasti	187 *
	PROTEZIONE CIVILE Coordinamento Genova	800.177797 *
L'IMPRESA AFFIDATARIA HA L'OBLIGO DI VERIFICARE I NUMERI PRIMA DI ALLESTIRE IL CANTIERE		

* D.M. 27/02/1998 supplemento ordinario Gazzetta Ufficiale n° 67 del 21/03/98 Art. 6, Allegato H

Q.3 – Gestione del primo soccorso

Il cantiere si trova nelle vicinanze di un posto permanente di pronto soccorso pubblico (**nel Comune di Genova a 1,8 km di distanza con un tempo di percorrenza di circa 5 min.**), per eventuali interventi a seguito di infortunio grave si dovrà fare ricorso a queste strutture. A tale scopo, l'Impresa dovrà tenere in evidenza in cantiere in modo chiaro e visibile il seguente numero telefonico per richiedere il soccorso

112

MODALITA' PER EFFETTUARE UNA CORRETTA CHIAMATA AL 118

Il soggetto incaricato di richiedere il soccorso dovrà comunicare i seguenti dati:

- ▶ nome dell'Impresa
- ▶ nome di chi sta chiamando
- ▶ indirizzo preciso del cantiere
- ▶ indicazioni del percorso e punti riferimento per una rapida localizzazione del cantiere
- ▶ numero di telefono del cantiere (va bene anche un numero di un cellulare)
- ▶ patologia dell'infortunato (ustione, emorragia, frattura, arresto respiratorio ecc.)
- ▶ stato dell'infortunato (cosciente, incosciente, ecc.)

SUCCESSIVAMENTE UN LAVORATORE DOVRÀ POSIZIONARSI ALL'INGRESSO DEL CANTIERE IN POSIZIONE VISIBILE PER ACCOGLIERE I SOCCORRITORI



Per la disinfezione di piccole ferite ed interventi relativi a lievi infortuni, in base all'Art. 2 del D.M. n° 388 del 15/07/03 dovrà essere tenuta in cantiere la cassetta di Pronto Soccorso

La regola fondamentale del primo soccorso è: "PRIMO, NON NUOCERE"



Vista l'emergenza del virus COVID-19, i componenti della SGE (Squadra Gestione Emergenze) per poter intervenire in situazioni che comportano una distanza interpersonale inferiore a 1 m devono obbligatoriamente indossare tutti i DPI di protezione del pericolo di contagio (tuta in tyvek, guanti monouso, occhiali e mascherine FFP2/3 (Vedi Sezione D.8)

Ogni lavoratore che in cantiere si trova presente ad un infortunio, trauma o malore improvviso è il primo soccorritore non professionista di un compagno di lavoro. **Chi si trova coinvolto nel prestare il primo soccorso deve essere in grado di ottenere rapidamente informazioni utili, comunicarle correttamente alla squadra “gestione emergenze” e svolgere mansioni base di primo soccorso.**

Il tempo nel primo soccorso è importante, però l'urgenza non giustifica comportamenti affrettati e caotici, ma impone di agire subito e con calma, per non perdere minuti preziosi. Per risparmiare tempo è bene imparare una sequenza di azioni che devono diventare automatiche per non dimenticare assolutamente nulla. Il primo soccorritore deve essere in grado di valutare sulla scena dell'evento i possibili pericoli per sé e per l'infortunato, non deve mai esporsi a pericoli e non deve cercare di affrontarli senza adeguate conoscenze.

Il primo soccorritore si deve accertare subito se la scena dell'evento è sicura o se ci sono condizioni ambientali particolari e se è necessario spostare l'infortunato. Il primo soccorritore per capire il meccanismo delle lesioni e per formulare una corretta e completa richiesta di soccorso deve raccogliere le seguenti informazioni, seguendo uno schema preciso:

- è cosciente? parla? risponde correttamente alle domande?

Per prima cosa deve valutare il respiro:

- è regolare? è difficoltoso? è rumoroso? di che colore sono le labbra?
- le vie respiratorie sono libere? *(se le vie aeree sono ostruite, liberarle subito)*

Per seconda cosa deve valutare il battito cardiaco e la circolazione:

- il cuore batte? *(se il cuore non batte, effettuare subito il massaggio cardiaco)*
- il colore della pelle e delle unghie è normale? la pelle alle estremità è fredda?

In un'emergenza sanitaria il lavoratore che interviene come primo soccorritore deve raccogliere le informazioni necessarie al soccorso e deve saperle trasmettere correttamente, telefonando ai numeri sopra riportati. Il lavoratore che interviene deve dare notizie sul tipo di evento:

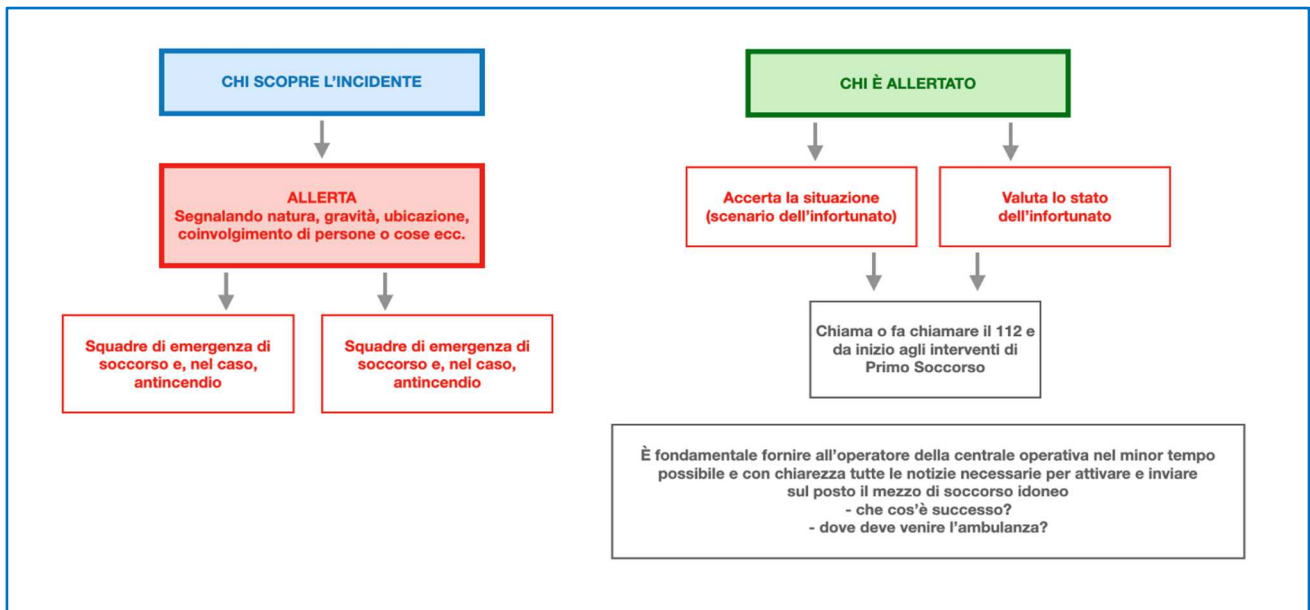
- cosa è successo *(incidente, malore, intossicazione, ustione)?*
- dove è successo *(indicazioni su dove si trova il Cantiere)?*
- quanto è successo? quante persone sono coinvolte?
- condizioni dell'infortunato? situazione ambientale?
- identità di chi chiama e numero di telefono?

Se l'infortunato è cosciente, il contatto verbale è fondamentale per rassicurarlo, il soccorritore deve ricordare che rappresenta l'unico rapporto tra l'infortunato e l'ambiente circostante. Se l'infortunato è incosciente ma respira, deve essere posizionato ruotandolo su di un fianco, perché questa manovra impedisce che vomito o altri materiali siano aspirati ed ostruiscano le vie aeree. Controllare periodicamente la respirazione e il battito cardiaco. Il “Primo Soccorso” è inteso come l'aiuto dato da personale non particolarmente qualificato con il compito fondamentale di mantenere il più stabile possibile la condizione dell'infortunato nell'attesa dell'arrivo dei soccorsi esterni. L'intervento dell'incaricato al primo soccorso si può configurare come il mantenimento delle funzioni vitali e l'evitare di compiere o di far compiere sull'infortunato manovre scorrette.



Rimane sempre aperto il problema di eventuali lesioni colpose che l'incaricato può procurare all'infortunato, soprattutto quando si sconfini nell'abuso della professione medica. Le conseguenze legali dell'incaricato al primo soccorso assomigliano molto a quelle di qualsiasi altro cittadino, e vanno ricondotte fondamentalmente a quanto previsto dal codice penale, ovvero **all'omissione di soccorso** (Art. n° 593), **allo stato di necessità** (Art. n° 54), **all'abuso della professione medica** (Art. n° 348), **all'eccesso colposo** (Art. n° 55) e **alle lesioni personali colpose** (Art. n° 590). Per evitare l'accusa di omissione di soccorso basta semplicemente allertare il 118 ed aspettare i soccorsi accanto all'infortunato, per cui anche qualora subentrasse uno stato di “ansia da prestazione”, conviene che il soccorritore si limiti ad attivare i soccorsi esterni piuttosto che rischiare di compiere manovre scorrette sull'infortunato.

Cercare di mantenere la calma e riuscire a ragionare è un passaggio fondamentale nel prestare soccorso, sia per evitare di essere coinvolti in prima persona dall'evento che ha procurato l'infortunio, sia per evitare di compiere avventatamente manovre scorrette.



Q.3.1 – Classificazione degli interventi di emergenza e codici d’urgenza

L'ordine di accesso alle prestazioni di Pronto Soccorso non può rispettare quello di arrivo di ciascun paziente, in quanto alcune situazioni sanitarie esigono una priorità di intervento. Nell'interesse degli utenti sono stati stabiliti **quattro codici di urgenza** che corrispondono a quattro diversi livelli di gravità o importanza dei disturbi rilevati.

D.M. 15 maggio 1992 Alleg. I – Punto 2.1- Criteri e requisiti per la classificazione degli interventi di emergenza

B = bianco	○	<u>non critico</u>	non ha necessità di essere espletato in tempi brevi
V = verde	●	<u>poco critico</u>	un intervento differibile
G = giallo	●	<u>mediamente critico</u>	un intervento indifferibile
R = rosso	●	<u>molto critico</u>	un intervento di emergenza
N = nero	■	<u>morte</u>	equivale ad una dichiarazione di morte

CODICE BIANCO

È riservato ai pazienti con disturbi o problemi di lieve entità, riconducibili ad attività ambulatoriale, l'infortunato sarà ricevuto appena saranno esaurite le procedure assistenziali per i casi con codice giallo e verde.

CODICE VERDE

È riservato a tutti gli interventi che risultano differibili, l'infortunato sarà ricevuto appena saranno esaurite le procedure assistenziali per i casi con codice giallo.

CODICE GIALLO

È riservato ai casi che richiedono un intervento URGENTE perché compromessi uno o più PARAMETRI VITALI, il personale interviene in TEMPI RAPIDI.

CODICE ROSSO




È riservato ai pazienti che si trovano in imminente pericolo di vita, il pronto soccorso blocca la propria attività e il personale è esclusivamente e costantemente impegnato finché perdura. Lo stato di emergenza indicato dal segnale "EMERGENZA ATTENDERE" **LA PRIORITA' È ASSOLUTA.**

Schema di Triage (caratterizzazione dei feriti) secondo il protocollo “Cesira”

Una delle principali differenze tra un soccorso "ordinario" e una maxi-emergenza è data dal fatto che non si possono trattare subito tutti i feriti per cui bisogna categorizzare nel miglior modo possibili, ma anche nella maniera più rapida, tutte le persone coinvolte in maniera tale da poter stabilire una priorità negli interventi. Per questo motivo, sono stati messi a punto dei sistemi molto semplici, ma nel contempo anche molto efficaci, per poter valutare i pazienti. Uno di questi è il protocollo **CESIRA** che è l'acronimo di:

Coscienza **E**morragia **S**hock **I**nsufficienza respiratoria **R**otture ossee **A**ltro

Questo sistema è molto utilizzato perché può essere adottato anche da squadre di soccorritori senza la presenza di personale medico (perché non prevede il codice Nero che equivale ad una dichiarazione di morte). Il sistema si basa sulla risposta ad alcune semplici domande, alla prima risposta affermativa l'analisi si ferma con la valutazione che si è ottenuta.

IL LAVORATORE CAMMINA?	SI		CODICE VERDE
PRESENTA ROTTURE OSSEE?	SI		CODICE GIALLO
ALTRE PATOLOGIE O PROBLEMI?	SI		CODICE GIALLO
È COSCIENTE?	NO		CODICE ROSSO
HA UNA EMORRAGIA ESTERNA?	SI		CODICE ROSSO
È IN STATO DI SHOCK?	SI		CODICE ROSSO
HA UNA INSUFFICIENZA RESPIRATORIA?	SI		CODICE ROSSO

Q.3.2 – Squadra gestione emergenze

Il Datore di Lavoro in collaborazione con il RSPP deve designare i lavoratori incaricati di attuare le procedure di gestione delle emergenze previste dal **Piano di Gestione Emergenze**. Questa squadra dovrà essere formata, di volta in volta, da un numero sufficiente di persone in possesso dell'attestato di formazione specifico per la gestione delle emergenze, alle quali dovranno essere comunicate tutte le informazioni specifiche del luogo e consegnate e le attrezzature necessarie. Tutti i componenti della squadra dovranno essere a disposizione del Responsabile che dovrà impartire loro gli ordini secondo le necessità logistiche e di pericolo delle varie situazioni. Il Responsabile della squadra dovrà programmare le mansioni di intervento (con i lavoratori in quel momento a disposizione), prendere i provvedimenti necessari e dare istruzioni per far sì che l'intervento della squadra sia il più tempestivo ed efficace possibile. Il lavoratore designato dovrà subito richiedere telefonicamente l'intervento del 118.

nominativi dei componenti della squadra gestione emergenze

<i>Responsabile</i>	<i>numero reperibilità</i>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	
<i>Addetti</i>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<i>Responsabile gestione emergenza Covid</i>	<input type="text"/>	

da compilare a cura del Preposto

Q.3.3 – Percorso stradale consigliato per raggiungere il pronto soccorso dell’Ospedale Galliera



Partenza: Genova, Via della Marina

Itinerario in Genova

Continuare su: **Via della Marina**

0.2km - 00h00

 Girare a sinistra : **Corso Maurizio Quadrio**


0.5km - 00h01

Continuare su: **Corso Aurelio Saffi**

1km - 00h02

 Girare a sinistra : **Via Fiodor**

1km - 00h02

 Questa strada è periodicamente chiusa. Consigliamo di verificarne l'accessibilità.

1.2km - 00h03

 Girare a destra : **Via Corsica**

1.6km - 00h04

Continuare su: **Piazza Galeazzo Alessi**

1.6km - 00h04

 Alla rotonda, Piazza Galeazzo Alessi, prendere la 1^a uscita: **Mura di Santa Chiara**

1.8km - 00h05

Continuare su: **Mura del Prato**

Arrivo: Genova, Mura del Prato

Lunghezza Percorso: 1,8 km. **Tempo previsto :** 5 min.

Q.3.4 – Primo soccorso aziendale

Il primo soccorso in cantiere deve essere organizzato nel rispetto dell'Art. 2 del D.M. 15 luglio 2003 n° 388 "Regolamento recante disposizioni sul pronto soccorso aziendale". Le aziende ovvero le unità produttive sono classificate, tenuto conto della tipologia di attività svolta, del numero dei lavoratori occupati e dei fattori di rischio, in tre gruppi. L'Impresa ha l'obbligo di tenere a disposizione in cantiere una **CASSETTA DI PRONTO SOCCORSO**, adeguatamente custodita in un luogo facilmente accessibile ed individuabile con segnaletica appropriata. La cassetta di pronto soccorso deve contenere la dotazione minima indicata nell'Allegato 1 del Decreto 15 luglio 2003 n°388, e deve essere eventualmente integrata sulla base dei rischi presenti in questo cantiere o su indicazione del MC.

CASSETTA DI PRONTO SOCCORSO

Contenuto minimo della Cassetta di Pronto Soccorso (Allegato 1 del Decreto 15 luglio 2003 n°388)

- guanti sterili monouso (5 paia) o guanti in lattice monouso e visiera para schizzi (1)
- flacone di soluzione cutanea di iodopovidone al 10% di iodio da 1 litro (1) o acqua ossigenata
- flaconi di soluzione fisiologica (sodio cloruro - 0, 9%) da 500 ml (3)
- compresse di garza sterile 10 x 10 in buste singole (10) e 18 x 40 in buste singole (2)
- teli sterili monouso (2) e pinzette da medicazione sterili monouso (2)
- confezione di rete elastica di misura media (1) e cotone idrofilo (1)
- confezioni di cerotti di varie misure pronti all'uso (2)
- rotoli di cerotto alto 2,5 cm (2) e di benda orlata alta cm 10 (1)
- paio di forbici (1), termometro (1) e lacci emostatici (3)
- ghiaccio pronto uso (2 confezioni)
- sacchetti monouso per la raccolta di rifiuti sanitari (2)
- apparecchio per la misurazione della pressione arteriosa



Il Preposto ha l'obbligo di controllare periodicamente la cassetta di pronto soccorso verificando che i prodotti siano presenti e non scaduti e se necessario dovrà provvedere alla loro integrazione o sostituzione

LA CASSETTA DI PRONTO SOCCORSO DEVE ESSERE POSIZIONATA ALL'INTERNO DELL'UFFICIO DEL PREPOSTO

Le cassette di pronto soccorso devono essere posizionate in cantiere come raffigurato nell'Allegato 14



Si richiede di integrare il contenuto della cassetta con un kit d'emergenza per l'anafilassi che rappresenta per i soggetti allergici un'importante dotazione di pronto soccorso. Il suo rapido utilizzo dopo una puntura di ape o vespa consente alla persona colpita di superare l'evento senza complicanze



Q.3.6 – Allestimento in cantiere della camera di medicazione

Visto che il numero dei lavoratori presenti in cantiere è sotto al limite dei 50 addetti, non occorre allestire un locale da adibire al pronto soccorso. Nel caso in cui il numero dei lavoratori dovesse superare il limite dei 50 addetti, il CSE dovrà dare disposizioni all'Impresa Affidataria per l'allestimento all'interno dell'area di cantiere della camera di medicazione.



La camera di medicazione, nel rispetto di quanto previsto al Punto 11 del “Protocollo condiviso di aggiornamento delle misure di contrasto e il contenimento della diffusione del virus SARS-CoV-2/Covid-19 negli ambienti di lavoro” potrà essere utilizzata per il temporaneo isolamento di un lavoratore presente in cantiere che sviluppi febbre (temperatura corporea superiore a 37,5° C) e sintomi di infezione respiratoria o simil-influenzali quali la tosse.

L'impresa dovrà procedere all'isolamento del lavoratore in base alle disposizioni dell'autorità sanitaria, procedendo immediatamente ad avvertire le autorità sanitarie competenti ai numeri di emergenza per il COVID-19 forniti dalla Regione o dal Ministero della Salute.

Q.3.7 – Istruzioni minime di primo soccorso e utilizzo dei materiali della cassetta di pronto soccorso

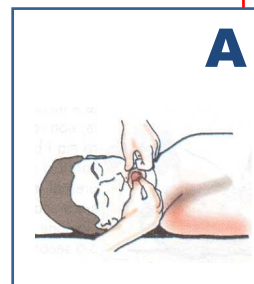
Il lavoratore che si appresta ad eseguire un intervento di Primo Soccorso su un altro lavoratore rimasto ferito dovrà attenersi a queste norme e indicazioni generali di soccorso:

Tecnica “A B C” Apertura delle vie aeree / bocca – bocca / circolazione artificiale

Lo schema rappresentato di seguito è quello diffuso nei paesi di lingua anglosassone, secondo cui a scopo mnemonico i vari momenti della rianimazione vengono presentati come **A B C** così che le loro iniziali corrispondenti alle prime lettere dell'alfabeto sottolineano l'ordine importante secondo cui esse devono essere eseguite: **A** (apertura delle vie aeree) **B** (bocca–bocca) e **C** (circolazione artificiale). È evidente come si sia data priorità al ripristino della funzione polmonare su quella cardiaca perché fisiologicamente è inutile che il cuore mandi in circolo il sangue se prima non sia stato ossigenato dal polmone. Appena ci si è resi conti che il lavoratore infortunato è in coma metterlo in posizione supina, a faccia in su, su un piano rigido; va benissimo stenderlo per terra o sul pavimento, senza altri supporti.

COSA FARE

Porre una mano sotto il collo ed una sulla fronte così da iperestendere la testa. Ciò provoca una parziale apertura della bocca ed impedisce che la lingua chiuda la faringe e quindi il passaggio dell'aria. Porre quindi l'orecchio vicino al naso e alla bocca dell'infortunato, guardare verso il torace per osservare i movimenti respiratori e prestare attenzione ad eventuali respiri. Nella maggioranza dei casi l'iperestensione del capo è sufficiente a garantire la pervietà delle vie respiratorie. Se l'ostruzione persiste, la mandibola deve essere spostata in avanti e verso l'alto (sublussazione) fino a che l'arcata dentaria inferiore non si trovi davanti all'arcata dentaria superiore. In caso di tono muscolare scarso la sublussazione della mandibola può essere fatta con il pollice. Questa manovra provoca dolore; è pertanto utile anche per valutare lo stato di coscienza, se infatti il paziente non ha nessuna risposta è senz'altro in coma. Durante la fase d'apertura delle vie aeree ci si può accorgere dell'esistenza di materiale estraneo in bocca o in faringe. Perciò dopo aver lussato la mandibola in avanti si possono passare due dita in bocca per eliminare eventuali corpi estranei sia solidi sia liquidi. Ciò è facilitato girando la testa su un lato e ponendola su un piano più basso rispetto al tronco. Nei pazienti traumatizzati è indispensabile ruotare il capo allineato con il collo e il torace per non aggravare eventuali lesioni midollari.



COSA FARE

Se nonostante l'iperestensione del capo e il sollevamento della mandibola, il lavoratore infortunato ha un aspetto bluastro e cadaverico, e non respira:

- **INSPIRARE PROFONDAMENTE** e appoggiando la propria bocca ben aperta....
- ~~SOFFIARE ENERGICAMENTE~~ **VENTILARE MANUALMENTE** per 15 volte il minuto....
- **TENENDO CHIUSE LE NARICI** (pinzandole con due dita).

Osservare i movimenti del torace per accertarsi se l'inspirazione è sufficiente e la manovra è corretta. Talvolta l'aria penetra nello stomaco, sarà allora necessario esercitare una pressione sotto l'arcata costale sinistra per svuotare lo stomaco stesso. Cessare la ~~respirazione bocca-bocca~~ **ventilazione manuale con il pallone di rianimazione** solo quando compare il respiro spontaneo.



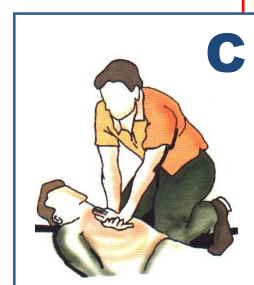
Vista l'emergenza del virus COVID-19, per eseguire la fase B è necessario tenere a disposizione in cantiere un pallone autoespandibile di rianimazione con maschera (per respirazione bocca a bocca non invasiva), dotato di valvola sovrappressione e connettore ossigeno reservoir da 2000 ml (per come si utilizza il pallone vedi di seguito).



COSA FARE

Consiste nel praticare il massaggio cardiaco. Prima di tutto bisogna ricercare nel polso o nella carotide il battito cardiaco. Il massaggio va fatto a paziente supino su una superficie rigida (terra, pavimento ecc.). Tuttavia, non bisogna ritardare l'inizio del massaggio se non ci sono le condizioni ideali. Il massaggio cardiaco al lavoratore infortunato deve essere effettuato in una posizione che è due dita più in alto del margine sternale. È necessario tenere i palmi sovrapposti e mantenere le braccia tese; comprimere verso il basso sfruttando il peso del corpo, per evitare un eccessivo affaticamento. Alternare una compressione e un rilasciamento tenendo sempre le mani a contatto con l'infortunato. Il numero delle compressioni deve essere di 60-80 il minuto. Il massaggio da solo è inefficace se non è associato alla ventilazione. Se i soccorritori sono almeno due, è ovvio che mentre uno pensa alla ventilazione mediante il bocca-bocca con 15 insufflazioni il minuto, l'altro esercita almeno 60 compressioni toraciche.

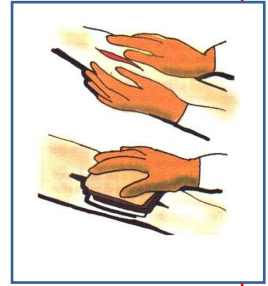
L'insufflazione va fatta arrestando il massaggio, ma iniziare rapidamente appena l'insufflazione è stata eseguita. Se il soccorritore è solo deve effettuare 5 compressioni toraciche alternate ad un'insufflazione e così di seguito.



- **In caso di ferita**

COSA FARE

Lavarsi bene le mani con acqua e sapone prima di toccare qualunque ferita o il materiale di medicazione; in caso di mancanza di acqua, pulirsi le mani con un batuffolo di cotone idrofilo imbevuto di alcool. Lavare la ferita con acqua pura e sapone, servendosi della garza per allontanare lo sporco, la polvere, le schegge, ecc.; in mancanza di acqua, lavare la pelle intorno alla ferita con un batuffolo di cotone idrofilo imbevuto di alcool. Lasciare uscire dalla ferita alcune gocce di sangue ed asciugare la stessa con garza sterile. Pulire la ferita con un abbondante getto di acqua ossigenata servendosi della garza sterile. Asciugare la ferita con garza ed applicarvi un poco di tintura di iodio ovvero di polvere antibiotico-sulfamidica: coprire con garza, appoggiare sopra la garza uno strato di cotone idrofilo; fasciare con una benda di garza, da fermare alla fine con uno spillo o con un pezzetto di cerotto. Se dalla ferita esce molto sangue, chiedere l'intervento del medico e, durante l'attesa, comprimere la ferita con garza e cotone idrofilo. Se la perdita di sangue non si arresta e la ferita si trova in un arto, durante l'attesa che l'infortunato riceva le cure del medico, applicare il laccio emostatico, secondo i casi, a monte della ferita o a valle, o in ambedue le sedi, fino a conseguire l'arresto dell'emorragia. Quando la sede della ferita non consente l'uso del laccio emostatico, ed in ogni caso d'emorragia grave, praticare una o più iniezioni intramuscolari del preparato emostatico.



- **In caso di ferita agli occhi**

COSA FARE

Lavare la lesione soltanto con acqua, coprirla con garza sterile e cotone idrofilo, fissare la medicazione con una benda ovvero con striscioline di cerotto.

- **In caso di punture di insetti e morsi di animali ritenuti velenosi**

COSA FARE

Spremere la ferita e applicarvi sopra un po' di ammoniaca, salvo che non si tratti di lesioni interessanti gli occhi. Se la persona è stata morsa da un rettile, o se versa in stato di malessere, richiedere subito l'intervento del medico (**118**).

- **In caso di malore improvviso**

COSA FARE

Chiedere l'intervento del medico (**118**), e durante l'attesa liberare il lavoratore colpito da ogni impedimento (cintura ecc.) e portarlo con cautela in luogo aerato.

- **In caso di scottature, ustioni e causticazioni**

COSA FARE

Se queste sono provocate da calore e si presentano con arrossamento della pelle oppure con qualche bolla, applicare con delicatezza sulla lesione un po' del preparato anti-ustione, coprire con garza sterile e fissare la medicazione con un cerotto.

COSA FARE

Quando le ustioni sono state provocate da sostanze chimiche, prima di applicare il preparato, lavare prolungatamente con acqua. Se si tratta, invece, di ustioni estese o profonde limitarsi a coprire con garza sterile e richiedere le cure del medico, durante l'attesa del quale, se le condizioni generali del soggetto appaiono gravi, si potrà sostenere con iniezioni di canfora e di caffeina. Provvedere al trasporto sollecito del paziente in luogo di cura.



- **In caso di frattura, lussazione, distorsione o anche di grave contusione**

COSA FARE

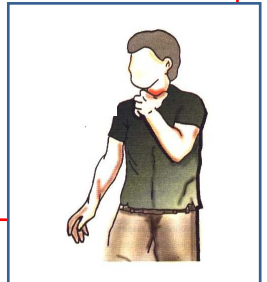
Chiedere l'intervento del medico (**118**), e durante l'attesa, adagiare l'infortunato in modo da far riposare bene la parte offesa, evitando movimenti bruschi. Qualora sia assolutamente necessario il trasporto dell'infortunato, immobilizzare la parte lesa mediante bendaggio. In caso di frattura o di sospetta frattura di un arto, immobilizzare questo con stecche di forma e grandezza adeguate, mantenute aderenti mediante fasciatura. Se la sede della frattura presenta anche ferite, con o senza sporgenza di frammenti ossei, disinfettare la lesione con acqua ossigenata, coprirla con garza sterile e immobilizzare la parte così come si trova, senza toccare o spostare i frammenti. Trasportare con ogni cautela il lavoratore ferito al posto permanente di Pronto Soccorso più vicino.



- **In caso di asfissia da cause meccaniche o tossiche**

COSA FARE

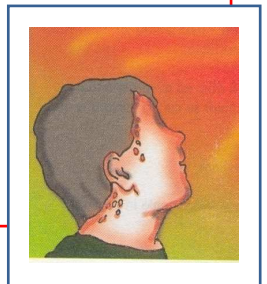
Soffocamento da corpi estranei, da strangolamento, da seppellimento, da gas, ecc. o da folgorazione elettrica, ove non sia possibile ottenere l'intervento immediato del medico o provvedere al trasporto sollecito dell'infortunato al posto permanente di Pronto Soccorso più vicino. Portare detto infortunato in un luogo aerato e praticargli immediatamente ed a lungo la respirazione artificiale, insieme anche ad iniezioni di canfora e di caffeina.



- **In caso di insolazione**

COSA FARE

Chiedere l'intervento del medico e, durante l'attesa, portare l'infortunato in luogo fresco e ventilato dopo averlo liberato da ogni impedimento (cintura ecc.), tenere la testa sollevata se il viso è fortemente arrossato, e allo stesso livello del tronco se il viso è invece pallido, raffreddargli il corpo con impacchi freddi sul viso, sulla testa e sul petto, non somministrare bevande alcoliche, praticare la respirazione artificiale se il respiro è assente o irregolare.



- **In caso di assideramento**

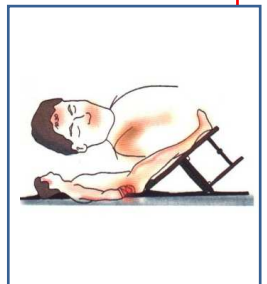
COSA FARE

Chiedere l'intervento del medico, e durante l'attesa, trasportare il colpito in luogo riparato dal freddo ma non riscaldato, svestirlo tagliando o scucendo gli abiti onde evitare di piegare le membra eventualmente irrigidite, frizionare le parti assiderate con panni bagnati in acqua fredda, finché non abbiano ripreso aspetto e consistenza normali, quando il soggetto comincia a riprendersi, trasportarlo in un luogo caldo e somministrargli bevande calde ed eccitanti (caffè, tè, ecc.).

- **In caso di amputazioni**

COSA FARE

Chiedere l'intervento del medico, e durante l'attesa, arrestare l'emorragia applicando un laccio emostatico al di sopra della zona colpita (sulle arterie importanti) o con bendaggio compressivo nel caso di una falange. Successivamente ricoprire con bende sterili il moncone sollevandolo. Recuperare il pezzo amputato e conservarlo in un telo sterile, (possibilmente in recipiente con ghiaccio) inviandolo immediatamente insieme al paziente per una eventuale ricostruzione ad un centro di chirurgia plastica. Il lavoratore in stato di shock va tenuto in posizione supina e con le gambe sollevate. Ricordarsi che il bendaggio ematico va allentato in caso di rigonfiamento e disturbi vascolari da stasi e poi ripristinato, ma mai prolungato oltre i 15 minuti. Scrivere sulla fronte del lavoratore l'ora di apposizione del laccio.



Il materiale di medicazione deve essere sempre adoperato in modo da toccarlo il meno possibile con le dita, servendosi con le pinze per prenderlo ed usando la garza nel lavaggio e nella disinfezione delle ferite. Servirsi delle forbici per tagliare bende, garza, cerotti ecc. Prima dell'uso, disinfettare i suddetti strumenti mediante l'ebollizione o, almeno in caso d'urgenza, ripassandoli accuratamente con un batuffolo di cotone idrofilo imbevuto di alcool. Disinfettare sempre, mediante l'ebollizione, prima dell'uso, la siringa e gli aghi per le iniezioni. L'uso delle fialette per iniezioni contenute nella cassetta è riservato al medico, in altre parole l'uso può essere fatto soltanto dietro un'indicazione e sotto la sua responsabilità, salvo il caso di assoluta irreperibilità del sanitario.



**L'Allegato 21 contiene tutte le indicazioni per la "Gestione del Primo Soccorso"
nei luoghi di lavoro secondo le indicazioni INAIL 2018**



Pallone auto espandibile di rianimazione, come si usa

Una volta collegato il pallone auto espandibile di rianimazione al lavoratore, l'addetto alla gestione del primo soccorso deve comprimere il pallone, in modo tale da generare al suo interno una pressione maggiore rispetto a quella atmosferica. Durante questa manovra viene generato un flusso d'aria che apre la valvola unidirezionale prossimale e chiude quella distale, dirigendo tale flusso verso il lavoratore incosciente. Una volta che il pallone viene rilasciato, la pressione negativa che si viene a creare al suo interno crea l'effetto inverso sulle valvole, chiudendo quella prossimale e aprendo quella distale, permettendo in questo modo al pallone di riempirsi nuovamente.



Una particolare attenzione durante questa manovra deve essere data al volume da insufflare e alla pressione utilizzata durante questa manovra. Questo in quanto i palloni auto espandibili da adulto possiedono una capacità di 1600 ml, mentre il volume corrente da erogare al paziente si aggira attorno ai 500-600 ml. Ciò fa comprendere come il pallone auto espandibile non debba mai essere spremuto completamente, ma sia sufficiente comprimerlo con una mano per somministrare il volume corretto.

In riferimento alla pressione di insufflazione, per evitare pressioni elevate durante la ventilazione manuale alcuni palloni auto espandibili sono dotati di una valvola di sicurezza, situata nella parte prossimale (ovvero quella che si connette al lavoratore incosciente): questa valvola si apre qualora venga esercitata una pressione superiore a 40-60 cmH₂O (dipende dalla valvola), evitando in questo modo che la ventilazione possa causare un barotrauma.

Infine, ultima caratteristica dei palloni auto espandibili è quella di essere predisposti per un eventuale attacco a una bombola d'ossigeno e/o ad un reservoir, ovvero un palloncino di accumulo dell'ossigeno in attesa di entrare nel pallone auto espandibile per l'insufflazione.



Gestione di un lavoratore sintomatico in cantiere

Nel caso in cui un lavoratore o altra persona presente in cantiere sviluppi febbre con temperatura superiore ai 37,5° e/o altra sintomatologia (vedi **Sezione E.9**) **deve immediatamente chiamare gli addetti al Primo Soccorso ed il Preposto che procederanno al suo isolamento, oltre ad avvertire il Direttore di Cantiere o altro suo Responsabile presente, e in base proprio alla sintomatologia accusata, prendere i provvedimenti previsti nel proprio Piano di Gestione Emergenze / POS.**

In linea generale, il lavoratore dovrà indossare immediatamente una mascherina chirurgica e chi lo assiste una delle mascherine a disposizione FFP3, guanti, occhiali protettivi e tuta monouso; la persona sintomatica dovrà essere isolata dagli addetti al Primo Soccorso che attiveranno le procedure previste. Il Datore di Lavoro dovrà collaborare con le Autorità sanitarie per l'individuazione degli eventuali "contatti stretti" e in particolare di una persona presente in cantiere che sia stata riscontrata positiva al tampone COVID-19. Ciò al fine di permettere alle Autorità stesse di applicare le necessarie e opportune misure di quarantena. Nel periodo dell'indagine, il Datore di Lavoro potrà chiedere agli eventuali possibili contatti stretti, di lasciare cautelativamente il cantiere secondo le indicazioni dell'Autorità Sanitaria. Il lavoratore dovrà tornare al proprio domicilio, previo avviso al proprio Responsabile, contattando poi subito telefonicamente il proprio curante.

Se la sintomatologia accusata dal lavoratore sul luogo di lavoro, invece, dovesse apparire di maggiore gravità, soprattutto se "respiratoria" occorre immediatamente allertare gli addetti di Primo Soccorso, il Preposto che allenteranno immediatamente il 112. Le altre patologie NON simil-influenzali, che vogliono intervento da parte di addetti a P.S., saranno SEMPRE da tenere presente e le procedure da seguire rimarranno quelle aziendali.



Appare necessario predisporre protocolli operativi per la gestione di casi sintomatici durante l'orario di lavoro e collaborare con i Dipartimenti di Prevenzione delle ASL per la ricerca dei contatti di lavoratori sospetti o confermati COVID19 positivi. Fondamentale la sanificazione degli ambienti frequentati dal caso sospetto o confermato.



Denuncia di malattia-infortunio per infezione da nuovo Covid-19

Decreto Legge n°18 del 17 marzo 2020

Misure di potenziamento del Servizio sanitario nazionale e di sostegno economico per famiglie, lavoratori e imprese connesse all'emergenza epidemiologica da COVID-19. (G.U. 17 marzo 2020, n°70)

TITOLO II - Misure a sostegno del lavoro

Capo II - Norme speciali in materia di riduzione dell'orario di lavoro e di sostegno ai lavoratori

Art. 42 - Disposizioni INAIL

1. In considerazione dell'emergenza epidemiologica da COVID-19, a decorrere dal 23 febbraio 2020 e sino al 1 giugno 2020, il decorso dei termini di decadenza relativi alle richieste di prestazioni erogate dall'INAIL è sospeso di diritto e riprende a decorrere dalla fine del periodo di sospensione. Sono altresì sospesi, per il medesimo periodo e per le stesse prestazioni di cui al comma 1, i termini di prescrizione. Sono, infine, sospesi i termini di revisione della rendita su domanda del titolare, nonché su disposizione dell'Inail, previsti dall'articolo 83 del D.P.R. n. 1124 del 1965 che scadano nel periodo indicato al comma 1. Detti termini riprendono a decorrere dalla fine del periodo di sospensione.
2. Nei casi accertati di infezione da coronavirus (SARS-CoV-2) in occasione di lavoro, il medico certificatore redige il consueto certificato di infortunio e lo invia telematicamente all'INAIL che assicura, ai sensi delle vigenti disposizioni, la relativa tutela dell'infortunato. Le prestazioni INAIL nei casi accertati di infezioni da coronavirus in occasione di lavoro sono erogate anche per il periodo di quarantena o di permanenza domiciliare fiduciaria dell'infortunato con la conseguente astensione dal lavoro. I predetti eventi infortunistici gravano sulla gestione assicurativa e non sono computati ai fini della determinazione dell'oscillazione del tasso medio per andamento infortunistico di cui agli articoli 19 e seguenti del Decreto Interministeriale 27 febbraio 2019. La presente disposizione si applica ai datori di lavoro pubblici e privati.

Il primo periodo del comma 2, dell'Art. 42 del D.L. 18 del 17 marzo 2020 ribadisce che, "nei casi accertati di infezione da nuovo coronavirus (SARS-CoV-2) in occasione di lavoro, il medico certificatore deve predisporre e trasmettere telematicamente la prescritta certificazione medica (prevista dall'Art. 53, commi 8, 9 e 10, del Decreto del Presidente della Repubblica 30 giugno 1965, n°1124) all'INAIL, che prende in carico e assicura la relativa tutela all'infortunato, ai sensi delle vigenti disposizioni, al pari di qualsiasi altro infortunio. Il certificato medico dovrà essere redatto secondo i criteri di cui all'Art. 53 del Decreto del Presidente della Repubblica 30 giugno 1965, n°1124 e successive modifiche, e quindi riportare i dati anagrafici completi del lavoratore, quelli del datore di lavoro, la data dell'evento/contagio, la data di astensione dal lavoro per inabilità temporanea assoluta conseguente al contagio da virus ovvero la data di astensione dal lavoro per quarantena o permanenza domiciliare fiduciaria del lavoratore sempre legata all'accertamento dell'avvenuto contagio e, in particolare per le fattispecie per le quali non opera la presunzione semplice dell'avvenuto contagio in relazione al rischio professionale specifico, le cause e circostanze, la natura della lesione e il rapporto con le cause denunciate. Si rappresenta l'importanza di acquisire la certificazione dell'avvenuto contagio, in quanto solo al ricorrere di tale elemento, assieme all'altro requisito dell'occasione di lavoro, si perfeziona la fattispecie della malattia-infortunio e, quindi, con il conseguente obbligo dell'invio del certificato di infortunio è possibile operare la tutela INAIL.

Ai fini della certificazione dell'avvenuto contagio si ritiene valida qualsiasi documentazione clinico-strumentale in grado di attestare, in base alle conoscenze scientifiche, il contagio stesso. Resta fermo, inoltre l'obbligo da parte del medico certificatore di trasmettere telematicamente all'Istituto il certificato medico di infortunio. In proposito, si segnala l'opportunità di valutare in favore dell'infortunato alla luce della situazione emergenziale, sia la redazione della predetta certificazione, sia le modalità di trasmissione, avendo cura principalmente di accertarne la provenienza. Allo stesso modo, è opportuno adottare ogni misura proattiva per l'acquisizione delle denunce da parte dei datori di lavoro, con l'eventuale documentazione sanitaria allegata, evitando comportamenti improntati al rigore letterale delle disposizioni normative.

In proposito i Datori di Lavoro pubblico o privato assicurati all'INAIL, debbono continuare ad assolvere all'obbligo di effettuare, come per gli altri casi di infortunio, la denuncia/comunicazione d'infortunio ai sensi dall'Art. 53 del decreto del Presidente della Repubblica 30 giugno 1965, n°11247 e s.m.i.

Particolare attenzione dovrà essere posta nella compilazione della denuncia di infortunio per quanto riguarda la valorizzazione dei campi relativi alla data evento, alla data abbandono lavoro e alla data di conoscenza dei riferimenti della certificazione medica attestante l'avvenuto contagio, cioè ai dati necessari per assolvere l'adempimento dell'obbligo correlato al predetto Art. 53. Si sottolinea, in proposito che solo dalla conoscenza positiva, da parte del Datore di Lavoro, dell'avvenuto contagio decorrono i termini per la trasmissione telematica della denuncia all'Istituto" (Circolare INAIL n°13 del 3 aprile 2020).



Tutela INAIL infortunio Covid-19

Per i contagi da Coronavirus nel luogo di lavoro

La Circolare INAIL n°13/2020 ha riassunto la "Tutela infortunistica INAIL nei casi accertati di infezione da COVID-19 in occasione di lavoro:

l'articolo 42, comma 2, del decreto Decreto Legge n°18 del 17 marzo 2020, stabilisce che nei casi accertati di infezione da COVID-19 in occasione di lavoro, il medico certificatore redige il consueto certificato di infortunio e lo invia telematicamente all'INAIL che assicura, ai sensi delle vigenti disposizioni, la relativa tutela dell'infortunato. Le prestazioni INAIL nei casi accertati di infezioni da COVID-19 in occasione di lavoro sono erogate anche per il periodo di quarantena o di permanenza domiciliare fiduciaria dell'infortunato con la conseguente astensione dal lavoro. I predetti eventi infortunistici gravano sulla gestione assicurativa e non sono computati ai fini della determinazione dell'oscillazione del tasso medio per andamento infortunistico di cui agli Art. 19 e seguenti del Decreto Interministeriale del 27 febbraio 2019. La presente disposizione si applica ai datori di lavoro pubblici e privati.

Dunque sussiste la Tutela INAIL per i Lavoratori dipendenti e assimilati (soci-lavoratori di cooperative ed altri) che contraggono il contagio da COVID-19 in occasione di attività lavorativa, compreso l'infortunio-contagio in itinere [Art. 42 D.L. n°17 del 18 aprile 2020 (c.d. Cura Italia) Art. 42, circolari INAIL n°13 del 3 aprile 2020 e n°22 del 20 maggio 2020]:

"sono destinatari di ... tutela, quindi, i lavoratori dipendenti e assimilati, in presenza dei requisiti soggettivi previsti dal decreto del Presidente della Repubblica 30 giugno 1965, n°1124, nonché gli altri soggetti previsti dal Decreto Legislativo 23 febbraio 2000, n°38 (lavoratori parasubordinati, sportivi professionisti dipendenti e lavoratori appartenenti all'area dirigenziale) e dalle altre norme speciali in tema di obbligo e tutela assicurativa INAIL"

Q.3.8 – Recupero di un eventuale infortunato che utilizza i DPI anticaduta

L'attività di montaggio, trasformazione e smontaggio dei ponteggi, eseguita mediante l'utilizzo di "sistemi anticaduta", non può prescindere dall'organizzazione di procedure di emergenza cosiddette di "autosoccorso". In caso di caduta trattenuta, in attesa dell'intervento dei sanitari del servizio **118**, i colleghi dell'infortunato dovranno intervenire immediatamente per rimuovere la persona sospesa, provvedendo ad abbassarla fino al livello terra. In alternativa, l'infortunato potrebbe anche essere adagiato all'interno del ponteggio su un qualsiasi impalcato. Questa operazione però potrebbe complicare notevolmente l'intervento dei sanitari che si troverebbero a dover risolvere il problema di come far passare la barella tra le botole del ponteggio (Vedi **Sezione D.8.9 e Allegato 10**).

ESTRATTI CODICE PENALE

Articolo 593 - "chiunque trovando un corpo umano che sia o sembri inanimato, ovvero una persona ferita, omette di prestare l'assistenza occorrente o di darne immediato avviso all'autorità è punito con la reclusione fino a tre mesi. se da siffatta condotta del colpevole deriva la morte, la pena è raddoppiata"

Articolo 54 - "stato di necessità - non è punibile chi ha commesso il fatto per esservi stato costretto dalla necessità di salvare se od altri dal pericolo attuale di un danno grave alla persona, pericolo da lui non volontariamente causato, né altrimenti evitabile, sempre che il fatto sia proporzionato al pericolo"

ESTRATTO DALLE LINEE GUIDA ISPESL SUI "SISTEMI DI ARRESTO CADUTA"

"deve essere predisposta, nell'ambito della valutazione dei rischi, una procedura che preveda l'intervento di emergenza in aiuto del lavoratore, rimasto sospeso al sistema di arresto caduta, che necessiti di assistenza o di aiuto da parte di altri lavoratori. Quindi, nel caso in cui nei lavori in quota, si rende necessario l'uso di un sistema di arresto caduta, all'interno dell'unità di lavoro deve essere prevista la presenza di lavoratori che posseggano la capacità operativa di garantire autonomamente l'intervento di emergenza in aiuto del lavoratore sospeso al sistema di arresto caduta

Q.3.9 – Segnaletica di avvertimento da posizionare in cantiere

I presidi sanitari devono essere opportunamente segnalati secondo le indicazioni del D. Lgs n°81/08 mediante cartelli conformi alla **Norma UNI EN ISO 7010** con pittogramma bianco su sfondo verde e bianco su sfondo rosso e devono essere posizionati in luoghi facilmente visibili. Per quanto riguarda i cartelli di avvertimento e di prescrizione da installare in cantiere in posizione visibile da lontano, l'impresa si deve attenere ai segnali previsti dall'Allegato XXV del D. Lgs n°81/08, come di seguito raffigurati:



Cassetta Pronto Soccorso



Telefono per le emergenze

Q.4 – Gestione degli incendi

Il cantiere si trova nelle vicinanze di un posto permanente dei Vigili del Fuoco (**nel Comune di Genova a 1 km di distanza con un tempo di percorrenza di circa 2 min.**), per eventuali interventi a seguito di un incendio si dovrà fare ricorso a questa struttura. A tale scopo, l'Impresa dovrà tenere in evidenza in cantiere il numero telefonico per richiedere l'intervento dei Vigili del Fuoco

112

MODALITA' PER EFFETTUARE UNA CORRETTA CHIAMATA AI VIGILI DEL FUOCO

Il soggetto incaricato di richiedere il soccorso dovrà comunicare i seguenti dati:

- ▶ nome dell'Impresa
- ▶ nome di chi sta chiamando
- ▶ indirizzo preciso del cantiere
- ▶ indicazioni del percorso e punti riferimento per una rapida localizzazione del cantiere
- ▶ numero di telefono del cantiere (va bene anche un numero di un cellulare)
- ▶ tipo di incendio (piccolo, medio o grande)
- ▶ tipo di materiale che brucia
- ▶ presenza di lavoratori in pericolo

SUCCESSIVAMENTE UN LAVORATORE DOVRA' POSIZIONARSI ALL'INGRESSO DEL CANTIERE IN POSIZIONE VISIBILE PER ACCOGLIERE I SOCCORRITORI

Norme di prevenzione generiche

Durante le lavorazioni in cui esistono pericoli specifici di incendio, ai lavoratori dovrà essere impartito il divieto di fumare e di usare apparecchi a fiamma libera, mediante appositi cartelli installati nei luoghi di lavoro a meno che non siano state adottate idonee misure di sicurezza. Nel cantiere dovranno essere presenti un numero sufficiente di mezzi di estinzione portatili (estintori) che dovranno essere mantenuti in efficienza nel tempo dal personale addetto e fatti revisionare una volta ogni sei mesi dal personale esperto. I lavoratori in caso di incendio dovranno ricorrere all'uso degli appositi estintori o all'uso dell'acqua solamente quando le materie interessate dall'incendio possono reagire in modo da sviluppare notevolmente la temperatura o sviluppare gas infiammabili o nocivi. L'acqua non dovrà mai essere utilizzata in prossimità di conduttori, macchine e apparecchi elettrici sotto tensione e contro fuochi di classe "C" (gas), "D" (metalli) ed "E" (fuochi di natura elettrica). Prima di iniziare qualsiasi lavorazione pericolosa il Preposto dovrà studiare i percorsi agevoli e rapidi per l'allontanamento dei lavoratori in caso di incendio e ne dovrà dare conoscenza ai lavoratori stessi. Il Preposto dovrà verificare preventivamente che gli estintori siano in numero sufficiente, siano stati regolarmente ispezionati e ricaricati e che siano stati posizionati in modo da essere facilmente raggiungibili. I materiali infiammabili devono essere conservati in cantiere nella sola quantità necessaria per le lavorazioni, mentre gli imballaggi, i cartoni, la plastica e i trucioli devono essere regolarmente allontanati dal luogo di lavoro. I materiali infiammabili devono essere conservati in un ambiente lontano da fonti di calore o da scintille, in un locale ben ventilato, dove all'ingresso siano presenti i cartelli con il divieto di fumare o usare fiamme libere come indicato nell'Allegato XXV del D. Lgs n°81/08. Per quanto riguarda l'informazione sulle cause che possono causare un incendio ricordiamo a tutti i lavoratori che la combustione (reazione chimica che genera il fuoco) non è altro è il risultato della combinazione di tre elementi: il combustibile, il comburente e la temperatura di infiammabilità. Il combustibile è la sostanza in grado di bruciare sia essa solida, liquida o gassosa (es. benzina), il comburente è la sostanza che permette al combustibile di bruciare (es. ossigeno), mentre per quanto riguarda la temperatura di infiammabilità, s'intende la minima temperatura alla quale il combustibile emette vapori in quantità tali da formare con il comburente una miscela incendiabile. I lavoratori devono prevenire gli incendi eliminando le cause che possono provarli, riferendo al Preposto tutte le situazioni di presunto pericolo di cui vengono a conoscenza, apportando dei cambiamenti al posto di lavoro per renderlo più sicuro.

Le diverse cause presenti in cantiere che possono generare un incendio sono:

Fumo

- fumare senza usare cautele può provocare un incendio, fumare solamente dove è permesso;
- spegnere bene i mozziconi di sigaretta;

Superfici calde

- ripulire l'area di cantiere da qualsiasi materiale infiammabile;
- tenere a portata di mano gli estintori mentre si salda;
- spegnere e staccare la spina a tutti gli apparecchi elettrici non utilizzati;
- stare attenti ai surriscaldamenti delle macchine;
- tenete gli oggetti infiammabili ed i combustibili lontani da fiamme e da superfici calde;

Scintille

- stare attenti al contatto tra metallo e metallo;
- utilizzare attrezzi e contenitori in ottone o altro materiale quando si usano prodotti infiammabili;
- controllare lo sfregamento delle cinghie di trasmissione delle macchine;

Elettricità statica

- fare attenzione durante il travaso di un liquido infiammabile da un contenitore all'altro;
- utilizzare contenitori di ottone per i liquidi infiammabili;
- utilizzare i contenitori per i liquidi infiammabili posati a terra e collocati in modo da evitare l'innesco di una scintilla;

Materiali infiammabili

- maneggiare le sostanze infiammabili attentamente e solamente negli appositi contenitori;
- pulire l'area di lavoro dalle gocce di liquidi infiammabili;
- seguire le norme di sicurezza per disfarsi dei contenitori in cui ci sono stati liquidi infiammabili;
- fare attenzione quando vengono maneggiati e stoccati materiali combustibili;
- depositare gli stracci unti in appositi recipienti;
- tenere i materiali infiammabili lontano da certi materiali incompatibili (es. acidi);
- non stoccate gas infiammabili vicino a contenitori di ossigeno.

Ogni soggetto presente in cantiere se nota del fumo oppure delle fiamme deve avvisare il Preposto e tutti i lavoratori presenti, chiudere tutte le porte, allertare la squadra di gestione delle emergenze. Più si aspetta ad avvisare e più l'incendio può diventare pericoloso. Una volta allertati del pericolo il Preposto e tutti i lavoratori devono restare calmi, evacuare l'area di cantiere, dirigendosi verso il luogo di evacuazione predefinito vedi **Allegato 14** e aspettare di ricevere indicazioni dal Preposto o dai Vigili del Fuoco. Quando i Vigili del Fuoco arrivano in cantiere indicare loro la zona colpita dall'incendio e indicare tutti i possibili rischi di cui siete a conoscenza. Solo se l'incendio è piccolo provare a spegnerlo.

Q.4.1 – Squadra di lotta antincendio

Il Datore di Lavoro in collaborazione con il RSPP deve designare i lavoratori incaricati di attuare le misure di lotta antincendio previste dal "Piano di Gestione Emergenze". Questa squadra dovrà essere formata, di volta in volta, da un numero sufficiente di persone in possesso dell'attestato di formazione specifico per la lotta antincendio, alle quali dovranno essere comunicate tutte le informazioni specifiche del luogo e consegnate e le attrezzature necessarie. Tutti i componenti della squadra dovranno essere a disposizione del Responsabile che dovrà impartire loro gli ordini secondo le necessità logistiche e di pericolo delle varie situazioni. Il Responsabile della squadra dovrà programmare le mansioni di intervento (con i lavoratori in quel momento a disposizione), prendere i provvedimenti necessari e dare istruzioni per far sì che l'intervento della squadra sia il più tempestivo ed efficace possibile. Il lavoratore designato dovrà subito richiedere telefonicamente l'intervento del 115. Tutti i componenti, devono effettuare delle lezioni pratico/dimostrative sull'utilizzo degli estintori, comprendenti prove pratiche di utilizzo.

nominativi dei componenti della squadra di lotta antincendio

Responsabile

--

numero reperibilità

--

Addetti

da compilare a cura del Preposto

Q.4.2 – Estintori da utilizzare in cantiere

In cantiere devono essere messi a disposizione dei lavoratori un numero sufficiente di estintori da utilizzare nel caso di principi di incendio, quando è ancora sufficiente l'uso di uno o al massimo due estintori per domare il fuoco. Per gli incendi di grosse dimensioni è evidente che uno o due estintori non riuscirebbero a domare il fuoco, essi tuttavia possono servire in un primo intervento per impedire il propagarsi delle fiamme in punti particolarmente vulnerabili, nell'attesa di approntare l'emergenza con mezzi più potenti di spegnimento o durante l'attesa dell'arrivo dei Vigili del Fuoco. Il numero di estintori da tenere in cantiere è indicato nella stima dei costi (vedi **Allegato 4.1**) ed è stato stabilito in base al tipo di lavorazioni e al rischio d'incendio presente. L'Impresa secondo le necessità può utilizzare due tipi di estintori a secco, entrambi classificati in Classe **A** (incendi di materiali solidi combustibili, infiammabili ed incandescenti), che usano come sostanze estinguenti la polvere o l'anidride carbonica (CO₂).

Estintori a polvere

Gli estintori a polvere utilizzano come sistema di estinzione il soffocamento, perché è noto che ricoprendo con una sostanza una materia in combustione si ottiene lo spegnimento dell'incendio. Il risultato è migliore se s'impiegano sostanze che sotto l'azione del calore sviluppano gas ignifughi (CO₂). L'uso di questo tipo di estintore è consigliato all'aperto o in locali abbastanza arieggiati, ed è particolarmente indicato per spegnere incendi di apparecchiature elettriche sotto tensione (data la forte resistenza elettrica sia della polvere sia dell'anidride carbonica), di motori a scoppio, di liquidi infiammabili nonché di oggetti facilmente deteriorabili con l'acqua o con altri liquidi.

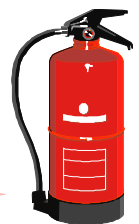
Estintori ad anidride carbonica

Negli estintori l'anidride carbonica (CO₂) è presente allo stato liquido, questo avviene mediante una forte pressione (100 atmosfere) ed una temperatura inferiore a 31°C. Quando si utilizza l'estintore, la fuoriuscita mediante espansione di questo liquido provoca un forte abbassamento di temperatura, facendo sì che una parte dell'anidride carbonica si solidifica, formando una neve soffice e cristallina, che è chiamata comunemente ghiaccio secco. L'uso di questo tipo di estintore è consigliato all'aperto o in qualsiasi locale, ed è particolarmente indicato per spegnere incendi di apparecchiature elettriche sotto tensione (l'anidride carbonica non è conduttrice di elettricità), di motori a scoppio, di liquidi infiammabili, nonché di oggetti facilmente deteriorabili perché non reca danno alle cose incendiate. L'uso di questi estintori comporta in alcuni casi il rischio di asfissia, nonché di permettere talvolta la riaccensione delle sostanze infiammabili.











Gli estintori a polvere o ad anidride carbonica sono riconoscibili dal colore della leva di azionamento:

- **leva di colore ROSSO** per gli estintori a polvere
- **leva di colore NERO** per gli estintori ad anidride carbonica - CO₂

Gli estintori portatili che l'impresa deve utilizzare in cantiere devono essere omologati secondo la classificazione stabilita dal D.M. 7 gennaio 2005 del Ministero dell'Interno



Per spegnere i fuochi delle diverse classi che possono svilupparsi in cantiere si può utilizzare:

Acqua	Schiuma	Anidride Carbonica	Polvere Chimica	Polvere Speciale
 A	 A B			 A B C
	 A B	 B C	 B C	 A B C
		 B C	 B C	 A B C

Classi dei fuochi che possono svilupparsi in cantiere



Classe A
legno – stracci
carta – cartoni



Classe B
solventi - olii
benzina - vernici



Classe C
motori - quadri
cavi - interruttori

L'Impresa ha l'obbligo di eseguire i controlli e la manutenzione degli estintori presenti in cantiere secondo la Norma UNI 9994-1:2013

Utilizzo degli estintori

Prima di posizionare negli ambienti di lavoro un tipo di estintore invece che un altro, bisogna valutare la relazione che lega un ambiente da proteggere con l'estintore installato. Quindi bisogna valutare il tipo appropriato di estinguente rispetto alle possibilità di combustione che si possono verificare secondo le ipotesi di maggior rischio e le capacità di erogazione commisurate all'entità credibile del danno. Effettuata la scelta coerente del tipo d'estintore, perché gli estintori si dimostrano efficaci è necessario porre attenzione alle modalità di impiego sotto descritte. Per spegnere un piccolo incendio utilizzate il giusto estintore, rompete il sigillo e rimuovete il perno dall'estintore, state ad una distanza pari a 2,5/3 m dal fuoco e premendo sulla leva puntate l'ugello verso la base delle fiamme. Proseguite col getto continuo e non a piccole raffiche. Non provate ad utilizzare un estintore se non siete stati formati su quale estintore utilizzare e come utilizzarlo. Se il fuoco è di grandi dimensioni e non riuscite a controllarlo, allontanarsi potrebbe essere la scelta migliore.

Spegnimento di un liquido infiammabile

Per spegnere un incendio generato da un liquido infiammabile occorre che il massimo del contenuto dell'estintore sia indirizzato al cuore della combustione del liquido infiammabile (benzina, kerosene ecc.), ponendosi ad una distanza di erogazione tale che l'effetto dinamico della scarica trascini la direzione della fiamma tagliandone l'afflusso dell'ossigeno. Porre molta attenzione a non scaricare l'estintore colpendo violentemente il contenitore del liquido infiammabile per il rischio di spargimento del combustibile incendiato oltre i bordi, con il rischio di propagare l'incendio invece di estinguerlo.

Spegnimento dei combustibili solidi

Per spegnere un incendio generato da un combustibile solido occorre che il massimo del contenuto dell'estintore sia indirizzato accentuando l'angolo d'impatto, per migliorare la penetrazione della polvere estinguente all'interno della zona di combustione. Porre molta attenzione a non scaricare l'estintore colpendo violentemente i solidi infiammati correndo il rischio della proiezione di schegge calde.

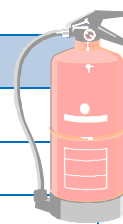
**Attenzione a non abbandonare mai i focolai appena estinti,
esiste sempre il rischio di riaccensione del focolaio,
abbandonare il luogo solo dopo un periodo sufficiente**

Guastare le cataste di materiale incendiato togliendo le ceneri o bagnandole, verificare che non ci siano più focolai e vigilare che il calore non sia presente all'interno dei materiali.

Posizionamento degli estintori

Gli estintori devono essere posizionati in cantiere in zone facilmente raggiungibili e segnalate e devono essere installati in maniera tale da permettere un agevole sganciamento. Gli estintori presenti a bordo dei mezzi devono essere a portata di mano. In rapporto alle particolari condizioni in cui possono essere usati gli estintori dovranno essere dislocati presso:

<i>Posizionamento</i>	<i>Tipo di estintore</i>
Spogliatoio	estinguente per classe di fuoco A
Quadro elettrico generale del cantiere	estinguente per classe di fuoco E
Magazzino-deposito	estinguente per classe di fuoco C - D
Aree di saldatura o uso di fiamme libere	estinguente per classe di fuoco C - D
A bordo delle macchine operatrici	estinguente per classe di fuoco A - B - C
Uffici	estinguente per classe di fuoco A
Distributore di carburante	estinguente per classe di fuoco E



Il numero e l'ubicazione degli estintori e dei mezzi antincendio devono essere indicati nel POS e nel Piano di Emergenza redatti dall'Impresa Affidataria

L'Art. 43, Comma 1 del D. Lgs n°81/08 impone la presenza di mezzi di estinzione idonei alla classe di incendio ed al livello di rischio presenti sul luogo di lavoro, tenendo anche conto delle particolari condizioni in cui possono essere usati, ivi compresi gli impianti di estinzione fissi, manuali o automatici, individuati in relazione alla valutazione dei rischi.

Q.4.3 – Segnaletica di avvertimento e prescrizione antincendio

Per quanto riguarda i cartelli di avvertimento e di prescrizione da installare in cantiere in posizione visibile da lontano, l'Impresa si deve attenere ai segnali conformi alla **Norma UNI EN ISO 7010** e previsti dall'Allegato XXV del D. Lgs n°81/08, come di seguito raffigurati:



Vietato fumare	Vietato fumare o usare fiamme libere	Estintore	Telefono per emergenze
-----------------------	---	------------------	-----------------------------------

Q.3.4 – Valutazione del rischio incendio in cantiere

La valutazione del rischio d'incendio come previsto dal Decreto del Ministro dell'Interno del 10 Marzo 1998, costituisce parte integrante del **"documento"** di valutazione dei rischi di cui all'art.17 e 28 del D. Lgs n°81/08 (il POS in riferimento a questo cantiere ai dell'Art. 89, comma 1, lettera h). In assenza dei decreti previsti all'Art. 46 (Prevenzione incendi) del D. Lgs n°81/08, il D.M. 10 marzo 1998 è tuttora vigente e fornisce sia i **criteri** per la valutazione dei rischi d'incendio nei luoghi di lavoro, sia le **misure di prevenzione** da adottare per ridurre il pericolo di un incendio o, nel caso in cui questo si sia verificato comunque, per limitarne le conseguenze. Nella valutazione dei rischi d'incendio il Datore di Lavoro, anche tramite il SPPR, deve provvedere ad effettuare l'**analisi dei luoghi di lavoro**, tenendo nel dovuto conto:

- del tipo di attività, delle sostanze e dei materiali utilizzati e/o depositati;
- delle caratteristiche costruttive, dimensionali e distributive dei luoghi di lavoro (strutture, aree di piano, superfici totali, coperture ecc.);
- del numero massimo ipotizzabile delle persone che possono essere presenti contemporaneamente nei luoghi di lavoro, con l'obiettivo di: determinare i fattori di pericolo d'incendio; identificare le persone esposte al rischio d'incendio; valutare l'entità dei rischi accertati; individuare le misure di prevenzione e protezione; programmare le misure antincendio, ritenute più opportune.

In questa fase di analisi è necessaria la **determinazione dei fattori di pericolo d'incendio**, ad esempio con riferimento a materiali, sostanze, macchine, organizzazione del lavoro, carenze di manutenzione ecc., che possono causare un pericolo. Questi fattori possono essere suddivisi secondo **tre tipologie**:

- **materiali e sostanze combustibili o infiammabili** come: grandi quantitativi di materiali cartacei; materie plastiche e derivati dalla lavorazione del petrolio; liquidi e vapori infiammabili; gas infiammabili; polveri infiammabili; sostanze esplodenti; prodotti chimici infiammabili in combinazione con altre sostanze che possono essere presenti ecc.;
- **sorgenti d'innescio** come: fiamme libere; scintille; archi elettrici; superfici a temperatura elevata; cariche elettrostatiche; campi elettromagnetici; macchine, impianti ed attrezzature obsolete o difformi dalle norme di buona tecnica ecc.;
- **fattori trasversali** come: territorio ad alta sismicità; vicinanza con altre attività ad alto rischio d'incendio; metodologie di lavoro non corrette; carenze di manutenzione di macchine ed impianti ecc."

La valutazione del rischio incendio deve poi essere inserita all'interno del documento generale di analisi (nel caso di un numero di dipendenti superiore a dieci) con una classificazione basata su tre livelli:

RISCHIO ELEVATO / RISCHIO MEDIO / RISCHIO BASSO

A livello indicativo i cantieri classificabili a **RISCHIO ELEVATO** sono i cantieri temporanei o mobili in sotterraneo per la costruzione, manutenzione e riparazione di gallerie, caverne, pozzi ed opere simili di lunghezza superiore a 50 m e tutti i cantieri (temporanei o mobili) in cui sono impiegati esplosivi. I cantieri temporanei e mobili ove si detengono e impiegano sostanze infiammabili e si fa uso di fiamme libere, esclusi quelli interamente all'aperto, rientrano nelle attività classificabili a **RISCHIO MEDIO**. Le attività a **RISCHIO BASSO** di incendio sono quelle che non rientrano nelle precedenti definizioni e dove, in generale, sono presenti sostanze scarsamente infiammabili, dove le condizioni di esercizio offrono scarsa possibilità di sviluppo di focolai e dove non sussistono probabilità di propagazione fiamme.

**Il presente cantiere è classificabile a RISCHIO BASSO
e non è soggetto della richiesta ai Vigili del Fuoco del rilascio del C.P.I.**

Q.5 – Norme di comportamento per i lavoratori nei casi di emergenza

Q.5.1 – Norme di comportamento da rispettare in caso di incendio e/o esplosione

In caso di incendio e/o esplosione, seguire la seguente procedura:

- gridare “AL FUOCO” più volte per attirare l’attenzione dei presenti;
- se non si è in grado di spegnere l’incendio, attivare il servizio di gestione delle emergenze affinché contatti il **115**, fornendo le proprie generalità e dando informazioni sul luogo dell’incendio e sulla natura del materiale incendiato;
- se ci sono feriti o persone colpite da malore, chiedere al servizio di gestione delle emergenze di attivare anche il **118**, dando informazioni sulle condizioni dei lavoratori (vedi **Sezione Q.3**);

I lavoratori dovranno, solo se è possibile e senza mettere mai a repentaglio la propria incolumità:

- allontanare i feriti dalla zona dell’incendio;
- togliere la tensione all’impianto elettrico;
- allontanare dal focolaio dell’incendio altro materiale presente nelle vicinanze che potrebbe incendiarsi;
- portarsi al più presto in luogo sicuro (vedi **Allegato 14**).

Il responsabile della gestione emergenze dovrà:

- informare dell’accaduto la DL e il CSE e attiverà, se necessario la Protezione Civile;
- coordinare tutte le operazioni di soccorso e fornire ulteriori informazioni al **115** e al **118**;
- inviare una persona all’ingresso del cantiere per ricevere i soccorsi e assicurare la viabilità per accedere al luogo;
- assistere il responsabile dei Vigili del Fuoco e del **118**;
- al termine dell’emergenza impartire l’ordine di cessato allarme.

Q.5.2 – Norme di comportamento da rispettare in caso di folgorazione

In caso di folgorazione, seguire la seguente procedura:

- togliere la tensione all’impianto elettrico (staccando il contatore o togliendo la spina);
- se è impossibile interrompere l’alimentazione di corrente, allontanare il folgorato dalla sorgente della scarica con una leva isolante (legno o simile);
- valutare lo stato di coscienza dell’infortunato e attivare il servizio di gestione delle emergenze affinché contatti il **118** e il **115**, fornendo le proprie generalità e dando informazioni sul luogo della folgorazione;
- se è necessario, applicare la tecnica “A B C” (vedi **Sezione Q.3.7**);
- se l’infortunato è vigile, in attesa del **118**, raffreddare le ustioni con acqua corrente ed effettuare il bendaggio;
- se l’infortunato si trova nelle vicinanze di cavi di **alta tensione** NON AVVICINARSI (entro 20 metri dalla sorgente elettrica, il soccorritore può essere ucciso da una scarica);
- tenere a debita distanza gli altri lavoratori.

Q.5.3 – Norme di comportamento da rispettare in caso di intossicazioni o avvelenamenti

In caso di intossicazioni o avvelenamenti, seguire la seguente procedura:

- attivare il servizio di gestione delle emergenze affinché contatti il **118**, fornendo le proprie generalità e dando informazioni sul luogo e sulle condizioni dell’infortunato (vedi **Sezione Q.3**);
- se è stato ingerito un prodotto tossico, diluire il veleno con acqua; attenzione: evitare il latte;
- se è necessario, applicare la Tecnica “A B C” Apertura delle vie aeree / bocca - bocca / circolazione artificiale (vedi **Sezione Q.3.7**); ATTENZIONE: negli avvelenamenti da ingestione evitare la tecnica bocca a bocca;
- cercare di individuare la causa e il tempo trascorso; a tal fine sono utili le notizie fornite dallo stesso infortunato e dagli altri lavoratori presenti sul posto;
- se il lavoratore infortunato è vigile, può essere utile provocare il vomito tramite stimolazione faringea; il materiale vomitato va poi mostrato al medico del **118**; ATTENZIONE: non stimolare il vomito se è incosciente (rischio di inalazione);
- ATTENZIONE: non stimolare il vomito negli avvelenamenti da sospetta ingestione di sostanze corrosive (riconoscibili per i segni di ustioni a livello del cavo orale e delle labbra), come l’acido muriatico (HC1) o la soda caustica (NaOH), poiché il materiale corrosivo vomitato provocherebbe un peggioramento delle lesioni.

a cura della **Protezione Civile**

Coordinamento di Genova 800.177797



ACCERTAMENTI PREVENTIVI

- ▶ rimuovere o fissare oggetti e parti pericolanti, che posti sulle parti alte, cadendo possono rappresentare un pericolo;
- ▶ individuare le parti più resistenti della costruzione, quali pilastri, muri portanti ecc.;
- ▶ individuare le zone della costruzione più a rischio o con le lesioni che le rendono oltremodo rischiose;
- ▶ mantenere sempre libere le vie di fuga che consentano di portarsi nelle zone più resistenti (pilastri ecc.);
- ▶ accertarsi che nel caso di vie di fuga verso spazi all'aperto, queste non siano interessate da passaggi sotto vetrate, cornicioni, balconi o strutture lesionate ed in equilibrio precario;
- ▶ nel caso che le vie di fuga siano interessate da cornicioni, balconi ecc., accertarsi che siano poste opportune ed idonee protezioni mediante impalcature ed eventuali puntellature;
- ▶ distanziare da eventuali fonti di calore gli oggetti infiammabili ed esplosivi (alcool, bombole di gas ecc.).

IN CASO DI SCOSSE SISMICHE

- ▶ se il guadagnare spazi, aperti e sicuri, comporta tempi superiori alla durata massima di ipotizzabili scosse di grossa entità (60") e le vie di fuga risultano difficili ed insicure o scarsamente sicure, vanno individuati spazi in cui ripararsi all'interno dell'edificio (pilastri, muri portanti ecc.);
- ▶ dotare tutti i lavoratori (come d'obbligo) di idonei caschi di protezione, guanti, scarpe di sicurezza ecc.;
- ▶ non fare uso di nessun tipo di automezzo per non ingorgare il traffico e non telefonare per occupare le linee necessarie al coordinamento dei soccorsi;
- ▶ mantenere la calma perché il panico può uccidere, non gridare, non dimenticare che molte persone impaurite in preda al panico costituiscono un grave pericolo e possono travolgere chi si trova loro vicino.

SE SI ESCE DA EDIFICI

- ▶ non fermarsi per le scale
- ▶ togliere tensione agli impianti elettrici;
- ▶ chiudere eventuali bombole del gas;
- ▶ una volta all'aperto portarsi negli spazi in precedenza stabiliti come punto di raccolta;
- ▶ collaborare, se è possibile in soccorsi in appoggio alle squadre di gestione delle emergenze.

SE SI RESTA ALL'INTERNO DI EDIFICI

- ▶ ripararsi in prossimità delle zone in precedenza individuate (pilastri, muri portanti ecc.) o sotto tavoli, archi e in prossimità di muri maestri, lontano dalle finestre
- ▶ coprirsi la testa oltre al casco (obbligatorio) con qualsiasi oggetto che contribuisca ad aumentare la protezione (pezzi di tavola, libri, cuscini ecc.)
- ▶ allontanarsi da mobili e oggetti non fissati al muro
- ▶ non fermarsi sui balconi e allontanarsi dalle finestre e dalle vetrate
- ▶ non usare montacarichi e ascensori

PER CHI SI TROVA ALL'ESTERNO DI UN EDIFICIO

- ▶ indossare sempre il casco (obbligatorio)
- ▶ allontanarsi subito da edifici, da muretti ecc.
- ▶ dirigersi verso il luogo all'aperto di raccolta (precedentemente stabilito)
- ▶ allontanarsi da eventuali tralicci dell'energia elettrica, pali, gru, ecc.
- ▶ non attraversare ponti, viadotti, ecc. né in macchina né a piedi

Q.7 – Gestione dell'evacuazione dei lavoratori dal cantiere

In esecuzione all'ordine di evacuazione dell'area di cantiere tutti i lavoratori, esclusi gli elementi che compongono la squadra di gestione delle emergenze, devono dirigersi verso i punti di raccolta indicati nell'**Allegato 14**. Durante lo sfollamento i lavoratori devono lasciare il posto di lavoro in condizioni di sicurezza fermando i macchinari, scollegando l'energia elettrica ed interrompendo l'alimentazione di eventuali liquidi combustibili.



Tutti lavoratori che abbandonano il posto di lavoro:

- devono allontanarsi senza indugi, ordinatamente e con calma (senza correre), e senza creare allarmismi e confusione;
- non devono portare al seguito oggetti voluminosi, ingombranti o pesanti;
- non devono tornare indietro per nessun motivo;
- non devono ostruire gli accessi fermandosi in prossimità di essi;
- devono recarsi presso precisi punti di raccolta per procedere ad un appello nominale di tutti i presenti e ricevere eventuali istruzioni;
- in presenza di fumo o fiamme, devono coprirsi la bocca ed il naso con fazzoletti, possibilmente molto umidi, per filtrare quanto più possibile l'aria respirata che sarà tanto più respirabile quanto più si tengono abbassati;
- in presenza di calore, devono proteggersi anche sul capo con indumenti di lana o cotone possibilmente bagnati evitando i tessuti di origine sintetica.

Sistema di esodo dei lavoratori

Secondo il Codice di prevenzione, la **finalità del sistema d'esodo** è di assicurare che gli occupanti della zona di cantiere di primo innesco possano raggiungere o permanere in un luogo sicuro, consentendo loro di uscire prima che le condizioni diventino non tenibili. L'esodo ha come primo obiettivo di sicurezza di poter offrire ai lavoratori di **raggiungere un luogo sicuro temporaneo** (zona di cantiere adiacente o spazio scoperto) dal quale, con 'calma', essi potranno raggiungere un luogo sicuro o saranno altrimenti soccorsi. Nel Codice di prevenzione Incendi sono proposti due soli **livelli di prestazione**:

- il **primo** prevede per l'attività un sistema d'esodo dinamico, ovvero gli occupanti devono abbandonare il luogo interno all'attività in cui si trovano per raggiungere un luogo sicuro;
- il **secondo** prevede un sistema d'esodo statico, ovvero la protezione degli occupanti si realizza negli stessi ambienti nei quali si trovano.

In cantiere è prevedibile l'applicazione solo del **primo livello**, che i lavoratori devono abbandonare il luogo interno all'attività in cui si trovano per raggiungere un luogo sicuro. Il cantiere non permette l'applicazione del secondo livello.



FINALITÀ DEL SISTEMA D'ESODO

Q.7.1 – Prova di evacuazione

La prova di evacuazione è un obbligo introdotto dal D.M. del 10/03/98 "Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro" e che l'Art. 18 del D. Lgs n°81/08 ha sottolineato che il Datore di Lavoro è tenuto ad adottare le misure per la gestione del rischio in caso di emergenza e per la tutela dei lavoratori in caso di grave e imminente pericolo, affinché possano abbandonare il posto di lavoro in sicurezza. In ogni caso, oltre all'adempimento agli obblighi di legge, **le prove di evacuazione hanno anche lo scopo di verificare l'efficacia delle procedure aziendali ed "allenare" tutto il personale coinvolto a fronteggiare una situazione di emergenza**, in modo da rendere "automatico" e quanto più sicuro possibile il comportamento di ciascuno in caso di reale situazione di pericolo.

Il briefing

Nel giorno scelto per l'effettuazione della prova si fa precedere la simulazione da una breve riunione di briefing con gli addetti, che non deve comunque prevedere la definizione concordata dello scenario di emergenza da simulare (es. tipo di emergenza, localizzazione dell'evento, ecc.). È altamente opportuno che, oltre ai membri del Servizio di Prevenzione e Protezione ed agli addetti alle emergenze designati dal datore di lavoro, nella preparazione della prova siano coinvolti anche gli addetti alla portineria, alla vigilanza, alla manutenzione degli impianti di allarme ed alle segreterie (il cui ruolo risulta di fondamentale importanza per sapere con certezza chi si trova in ogni momento nell'edificio, compresi i visitatori).

La simulazione dell'emergenza

La simulazione parte in un momento ed in un luogo definiti poco prima dai soli membri del Servizio di Prevenzione e Protezione. Si tratta di una fase fondamentale, durante la quale è di primaria importanza la comunicazione che deve instaurarsi tra chi riceve la segnalazione al punto di controllo e gli addetti all'emergenza che si trovano al piano da cui proviene la segnalazione, che al momento sono ancora ignari dell'evento. **Questa fase può presentare diverse criticità, dovute in particolare alla possibilità (spesso concreta) che il lavoratore incaricato non riesca a contattare gli addetti all'emergenza dei quali ha i riferimenti.**

Il preallarme

Se la comunicazione tra il lavoratore incaricato ed addetti non dovesse andare a buon fine, in molti casi è previsto che si attivi in automatico un allarme acustico, dopo un tempo predefinito (es. 2') a partire dalla prima segnalazione. A questo punto, il personale (anche in caso di assenza degli addetti all'emergenza), deve necessariamente mettersi in contatto con i "responsabili" per scambiare le informazioni del caso. A tale scopo si devono conoscere i numeri telefonici dei responsabili delle emergenze.

L'ordine di evacuazione

Se gli addetti all'emergenza comunicano che la situazione di emergenza non è gestibile, **si deve attivare l'allarme per l'evacuazione generale dell'intero cantiere.** Tale allarme generale può partire dopo che sia trascorso un certo intervallo di tempo. La responsabile inoltre avvisa i Vigili del Fuoco (o simula la telefonata).

E comunque, in ogni caso, è **fondamentale per la riuscita delle prove di evacuazione avere serietà e responsabilità da parte di tutti:** Datore di Lavoro, figure della sicurezza e lavoratori. Come già detto, non si tratta certo di momenti di gioco, come tuttavia, in molti luoghi, capita purtroppo ancora di vedere.



Vedi l'Allegato 14 "Gestione delle emergenze nell'area di cantiere"

Sezione S

Durata prevista delle lavorazioni e calcolo U/G

S – Durata prevista delle lavorazioni e calcolo U/G

S.1 – Durata prevista delle lavorazioni

La durata prevista delle lavorazioni è di **810 gg.**, dalla consegna del cantiere come rappresentato graficamente nell'**Allegato 1** "Diagramma di Gantt.

S.2 – Calcolo degli uomini-giorno (U/G)

Agli effetti delle disposizioni previste dal D. Lgs n°81/08 per "uomini-giorno" si intende l'entità delle giornate lavorative prestate dai lavoratori previste per la realizzazione dell'opera. Il calcolo degli uomini-giorno rappresenta uno degli elementi necessari, nell'ambito della normativa di sicurezza dei cantieri, da valutare nei progetti al fine di evidenziare al Committente la necessità di redigere ed inviare all'AUSL e alla Direzione Provinciale del Lavoro la notifica di inizio lavori. L'Art. 99, comma 1, lettera c) del D. Lgs n°81/08 prevede che la "Notifica Preliminare" agli Enti preposti, va redatta anche nel caso della presenza in cantiere di un'unica impresa ma la cui entità di uomini-giorno sia superiore a duecento. Il CSP ha quindi l'onere di evidenziare tale coefficiente nel PSC. Alla base della valutazione si possono utilizzare le tabelle parametriche pubblicate dal Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici dell'11 dicembre 1978 relativamente alla incidenza della manodopera, in funzione della tipologia di lavorazione da eseguire. Oltre alle suddette tabelle per utilizzare questo metodo di calcolo, occorre avere disponibili i seguenti elementi base: importo dei lavori di progetto, incidenza media di un operaio giornaliero e costo medio giornaliero di un operaio.

Entità presunta del cantiere espressa in uomini-giorno

Per calcolare l'entità presunta del cantiere di seguito vengono utilizzati i parametri percentuali e numerici previsti dal D.M. 11 dicembre 1978 "Nuove tabelle delle quote d'incidenza per le principali categorie di lavori per la composizione delle rispettive squadre tipo, ai fini della revisione prezzi contrattuali" pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale del 23 dicembre 1978, n°357.

Tablelle incidenza delle principali categorie di lavoro

Opere Edilizie (Tab. 8)

(Elementi di costo più rappresentativi)

A	Manodopera				40 %
B	Materiali	1) Cemento tipo 425	ql	7 %	
		2) Sabbia	mc	5 %	
		3) Lavabo	cad	2 %	
		4) Ferro FeB 38 K	kg	8 %	
		5) Mattoni forati a 4 fori	n°	8 %	
		6) Legname abete per infissi	mc	7 %	
		7) Marmettoni	mq	7 %	44 %
C	Trasporti	8) Autocarro	ql/km		6 %
D	Noli	9) Betoniera	ora	4 %	
		10) Gru	ora	6 %	10 %
Totale					100 %

Squadra Tipo		
Operai Specializzati	n °	2
Operai Qualificati	n °	2
Manovali Specializzati	n °	3
Sommano		7

Dai parametri percentuali e numerici previsti dalla Tab. 8 (Opere Edilizie) risulta che la **squadra tipo è composta da n° 7 lavoratori** e la percentuale da attribuire alla **manodopera è del 40 %**.

Calcolo degli uomini-giorno utilizzando le tabelle di incidenza della manodopera pubblicate dal Ministero

Opere Edilizie

Ai fini del calcolo degli uomini/giorno, applichiamo i parametri (manodopera e numero della squadra tipo) del decreto sopra citato, ovvero percentuale manodopera **40%** e squadra tipo composta da n° 7 lavoratori. Determiniamo l'importo da attribuire alla forza lavoro moltiplicando il costo necessario per la realizzazione dell'opera per la percentuale prevista nella Tab. 8 del decreto:

$$€ 3.390.243,38 \times 40 \% = € 1.356.097,35$$

Calcoliamo ora la produzione giornaliera della squadra tipo composta da n° 7 lavoratori. I costi orari della mano d'opera, ai fini di una corretta determinazione dei costi per i dipendenti delle imprese edili ed affini, nel rispetto della Circolare del Ministero LL.PP. n°505 del 28 gennaio 1977 - Rilevamento riferito al mese di Maggio 2019, riferiti alla Provincia di Genova:

n °	2	Operai Specializzati	x	€ 30,91	=	€ 61,82 / ora
n °	2	Operai Qualificati	x	€ 29,40	=	€ 58,80 / ora
n °	3	Manovali Specializzati	x	€ 27,31	=	€ 81,93 / ora
Totale						€ 202,55 / ora

Si moltiplica poi il valore trovato per le ore al giorno di lavoro:

$$€ 202,55 \times 8 \text{ ore giornaliera} = € 3.236,40$$

successivamente si moltiplica la produzione giornaliera della squadra tipo per il numero delle squadre presunte:

$$€ 3.236,40 \times n^{\circ} 2 \text{ squadre tipo} = € 6.472,80$$

dividiamo ora l'importo derivante dalla percentuale di incidenza della manodopera applicata all'importo presunto dei lavori con l'importo derivante dalla produzione giornaliera delle squadre tipo utilizzate, così otteniamo i giorni necessari per eseguire i lavori:

$$€ 1.356.097,35 \div € 6.472,80 = \text{giorni } n^{\circ} 209,51 \text{ arrotondati a } 209$$

considerando ora che il numero medio di lavoratori presunti in cantiere è coincidente con il numero che compone due squadre tipo, si arriva a determinare il valore degli uomini-giorno che in questo caso è:

Giorni 209 x n° 14 uomini = U / G 2.926

TOTALE UOMINI / GIORNO n° 2.926



In questo caso il valore U/G determinato è superiore ai 200 uomini-giorno previsti all'Art. 99, comma 1, lettera c) del D. Lgs n°81/08, pertanto va redatta ed inviata da parte del Committente la "Notifica Preliminare" per l'inizio dei lavori.

S.3 – La Notifica Preliminare

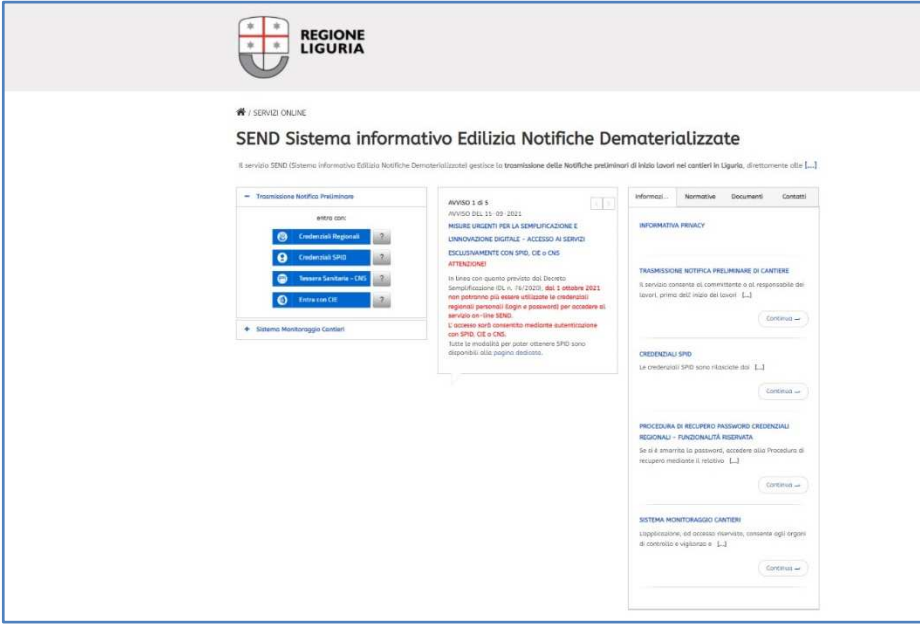
La Notifica preliminare, come previsto ai sensi dell'Art. 99 del D. Lgs n°81/08, deve essere trasmessa prima dell'inizio dei lavori all'Azienda Unità Sanitaria Locale (AUSL), alla Direzione Provinciale del Lavoro (DPL) territorialmente competente e al Prefetto (D. Lgs n°113 del 4/10/18). L'obbligo dell'invio al Prefetto è limitato ai soli lavori pubblici.

La Notifica Preliminare deve essere elaborata conformemente all'Allegato XII, nei seguenti casi:

- cantieri in cui all'Art. 90, comma 3 (ossia in presenza di più imprese esecutrici, anche non contemporanee);
- cantieri che, inizialmente non soggetti all'obbligo di notifica, ricadono nelle categorie di cui alla lettera a) per effetto di varianti sopravvenute in corso d'opera;
- cantieri i cui opera una sola impresa la cui entità presunta di lavoro non sia inferiore a 200 uomini/giorno;

Il Committente ha l'obbligo di spedire una copia della "Notifica Preliminare" (e dei successivi aggiornamenti) all'Impresa affidataria affinché provveda ad esporla in cantiere in maniera ben visibile. Responsabili della predisposizione e della trasmissione della Notifica Preliminare sono il Committente o il Responsabile dei Lavori. La notifica preliminare deve essere aggiornata e nuovamente trasmessa all'ASL e alla DPL ogni qualvolta subentrino novità in cantiere (ingresso in cantiere di una nuova impresa esecutrice, variazione delle figure presenti in cantiere, modifica dei termini previsti ecc.).

In Liguria le **notifiche preliminari** di inizio lavori in cantiere in ottemperanza del DGR n°601 del 23 maggio 2014, si fanno **via web**, grazie alla nuova procedura informatizzata **Send** (sistema informativo edilizia e notifiche dematerializzate) che gestisce l'invio delle notifiche direttamente all'Azienda sanitaria locale (Asl) e alla Direzione territoriale del lavoro (Dtl) e ne consente la visualizzazione ai Comuni territorialmente competenti. **In attuazione dell'Art. 54 del D.lgs n°81/08, la trasmissione della Notifica Preliminare di avvio lavori nei cantieri e dei suoi aggiornamenti avvenga tramite sistema informatizzato al sito: <https://servizi.regione.liguria.it/page/welcome/SEND>**



The screenshot shows the 'SEND Sistema informativo Edilizia Notifiche Dematerializzate' interface. It features a navigation menu on the left with options like 'Trasmissione Notifica Preliminare', 'Credenziali SPID', 'Sistema Sanitario - TSI', and 'Ente in CE'. The main content area includes an 'AVVISO 1 di 5' section with a date of 11/09/2021 and a notice about digital simplification measures. Below this, there are several informational sections: 'INFORMATIVA PRIVACY', 'TRASMISSIONE NOTIFICA PRELIMINARE DI CANTIERE', 'CREDENZIALI SPID', 'PROCEDURA DI RECUPERO PASSEPORTI CREDENZIALI REGIONALI - FUNZIONALITÀ RISERVATA', and 'SISTEMA MONITORAGGIO CANTIERI'. Each section has a 'Continua >>>' button.

Sistema informatizzato della Regione Liguria



Copia della Notifica Preliminare deve essere affissa in maniera visibile presso il cantiere e custodita a disposizione dell'Organo di Vigilanza territorialmente competente.

Sezione W

Procedure complementari e di dettaglio

W – Procedure complementari e di dettaglio

W.1 – Procedure esecutive per la gestione delle anomalie

W.1.1 – Procedure esecutive per il trasporto con automezzi

Per la prevenzione durante tutte le fasi d'approvvigionamento del cantiere, di trasporto dei materiali e delle attività nelle aree di stoccaggio, le operazioni dovranno essere eseguite mediante idonei mezzi la cui manovra dovrà essere affidata a personale pratico e capace al quale dovranno essere impartite le necessarie disposizioni che facilitino il carico, lo scarico, lo stoccaggio ed il trasporto dei materiali. Prima di iniziare qualsiasi trasporto, i materiali caricati sull'automezzo dovranno essere legati al pianale o alle sponde del mezzo stesso da personale pratico, passando le corde sugli appositi anelli e sui tamburi di fissaggio. Particolari disposizioni dovranno essere impartite per le manovre di retromarcia e per evitare di transitare su terreni poco consistenti (in questo caso il terreno dovrà essere bonificato con della ghiaia o lamiere); la velocità dei mezzi dovrà essere sempre moderata, regolata secondo le caratteristiche del percorso, la natura del carico e le possibilità d'arresto del mezzo (**5 km/h**). Nell'area di cantiere dovranno essere apposti dove necessario i cartelli che segnalano le entrate e le uscite da accessi e da depositi, di veicoli e/o macchine operatrici. I cartelli ed i segnali dovranno essere sempre collocati in posizione di piena visibilità e dovrà essere assicurata da parte del Responsabile di cantiere, la manutenzione e la sostituzione dei cartelli soggetti ad essere sporcati o di quelli vecchi e sbiaditi. Per ridurre ulteriormente i rischi creati dalle macchine operatrici in azione, gli ingressi e le uscite dal cantiere dovranno essere gradualmente raccordate al traffico esterno, inoltre dovranno essere delimitate le traiettorie percorse dagli apparecchi di sollevamento (impedendo con barriere o proteggendo con adeguate misure di sicurezza il passaggio sottoponti sospesi, ponti a sbalzo ecc.). L'Impresa dovrà predisporre dei percorsi pedonali, ben segnalati, la loro larghezza deve essere tale da consentire uno spazio di almeno 70 cm oltre la sagoma d'ingombro dei mezzi che possono transitare, qualora il franco fosse limitato ad un solo lato, devono essere realizzate, lungo l'altro lato, delle piazzole di rifugio ogni 20 m.

W.1.2 – Procedure esecutive per il trasporto in presenza di traffico di veicoli e pedoni

I lavoratori addetti alle lavorazioni in presenza di circolazione di mezzi dovranno utilizzare abbigliamento fotoluminescente. Gli autisti dei mezzi di trasporto dovranno prestare la massima attenzione all'uscita dall'area di cantiere per non venire a contatto con i mezzi in circolazione o con i pedoni, queste operazioni dovranno avvenire sotto il controllo del moviere che se del caso indicherà le precedenze dei mezzi. Dovranno essere esposti i necessari cartelli di cantiere e stradali (indicanti i limiti di velocità, l'uscita d'automezzi da lavoro ecc.) richiamanti i rischi specifici esistenti, le norme di comportamento, i divieti e le prescrizioni relative all'uso dei mezzi personali di protezione e dei percorsi per la mobilità del personale e dei mezzi. Le segnalazioni dovranno essere collocate in prossimità delle zone di lavoro, per permettere l'anticipato rallentamento dei veicoli in transito. I cartelli dovranno essere sempre collocati in posizione di piena visibilità e dovrà essere assicurata da parte del Responsabile di cantiere, la manutenzione e la sostituzione dei cartelli soggetti ad essere sporcati o di quelli vecchi e sbiaditi. Nei pressi dei luoghi attraversati dai pedoni dovranno essere sbarrate le aperture (anche poco profonde) con robusti parapetti, delimitandole e segnalandole in altre zone con ripari visibili (bande colorate, torce notturne, ecc.), inoltre dovranno essere collocate (nei casi in cui si rendesse necessario dover creare accessi ad edifici e negozi) delle passerelle fornite di regolari parapetti.

W.1.3 – Procedure esecutive per lo stoccaggio all'esterno del cantiere

Nelle prossimità dell'area principale di cantiere non è prevista nessuna sosta esterna di automezzi e/o stoccaggio attrezzature che possono essere di interferenza con il passaggio e con il traffico veicolare. Nel caso occasionale e urgente che sia necessario l'utilizzo della parte esterna del cantiere, questo avverrà solo dopo accordi con la Direzione dei Lavori e con il Committente. In tal caso previo riunioni verrà deciso se chiudere (o limitare) provvisoriamente e temporaneamente il traffico veicolare e pedonale, con l'utilizzo di movieri e sotto il controllo del Coordinatore della Sicurezza in Fase di Esecuzione applicando le modalità di verifica del rispetto previste di seguito.

W.2.1 – Modalità di verifica delle prescrizioni per gli accessi pedonali in cantiere

- il Coordinatore in Fase di Esecuzione dei Lavori e i suoi collaboratori provvederanno personalmente a verificare, durante i sopralluoghi che effettueranno in cantiere, che all'interno dell'area di cantiere siano presenti solo persone autorizzate, dotate di cartellino identificativo (pass)* e che l'impresa impedisca l'ingresso in cantiere di estranei. Il Coordinatore sarà libero di richiedere le generalità di ogni persona presente in cantiere per verificare la regolarità della presenza.
- nel caso in cui il Coordinatore in Fase di Esecuzione dei Lavori dovesse, previa verifica, riscontrare delle irregolarità sulla presenza di persone all'interno dell'area di cantiere, potrà adottare qualsiasi provvedimento che riterrà necessario a garantire la sicurezza all'interno del cantiere:
 - allontanamento immediato della persona dall'area di cantiere;
 - segnalazione alla Committenza (Responsabile dei Lavori);
 - provvedimenti disciplinari nei confronti dell'Impresa;
 - segnalazione agli organi di vigilanza.

W.2.2 – Modalità di verifica delle prescrizioni per gli accessi degli automezzi in cantiere

- Il Coordinatore in Fase di Esecuzione dei Lavori e i suoi collaboratori provvederanno personalmente a verificare durante i sopralluoghi che effettueranno in cantiere, che gli automezzi autorizzati ad accedere all'area di cantiere rispettino i percorsi concordati con la Committenza, rispettino le norme di sicurezza previste dal "Nuovo Codice della Strada" e quelle impartite dal Coordinatore in accordo con l'Impresa, la Direzione dei Lavori e la Committenza. Il Coordinatore sarà libero di richiedere le generalità di ogni autista presente con il proprio automezzo all'interno dell'area di cantiere per verificare la regolarità della presenza.
- Nel caso in cui il Coordinatore in Fase di Esecuzione dei Lavori dovesse, previa verifica, riscontrare delle irregolarità circa il percorso utilizzato dagli automezzi per accedere all'area di cantiere (nonché il mancato rispetto delle norme di precedenza, di segnalazione, di velocità degli automezzi ecc.), potrà adottare qualsiasi provvedimento che riterrà necessario a garantire la sicurezza all'interno e all'esterno del cantiere:
 - allontanamento immediato dell'automezzo dall'area di cantiere;
 - segnalazione alla Committenza (Responsabile dei Lavori);
 - provvedimenti disciplinari nei confronti dell'Impresa;
 - segnalazione agli organi di vigilanza.

W.2.3 – Modalità di verifica delle prescrizioni per gli stoccaggi in cantiere

Stoccaggi interni all'area di cantiere:

- l'Impresa non ha obbligo di segnalare al Coordinatore in Fase di Esecuzione dei Lavori, situazioni di normale stoccaggio all'interno delle aree segnalate.
- nel caso in cui queste operazioni siano di interferenza con la normale attività di cantiere, l'Impresa ha l'obbligo di segnalare tali situazioni, con un preavviso di 48 ore, mediante l'invio di una mail al CSE all'indirizzo [REDACTED]. Il Coordinatore in Fase di Esecuzione dei Lavori provvederà personalmente alla supervisione dello svolgimento di tali operazioni, impartendo se necessario tutte le prescrizioni operative necessarie a garantirne lo svolgimento nella massima sicurezza. Nel caso in cui il Coordinatore in Fase di Esecuzione dei Lavori, per precedenti impegni non potrà essere presente delegherà la supervisione ad un suo collaboratore.

Stoccaggi esterni all'area di cantiere:

- per quanto riguarda operazioni programmabili e prevedibili, che interferiscono con la normale attività di cantiere, l'Impresa ha l'obbligo di segnalare tali situazioni, con un preavviso di 48 ore, mediante l'invio di una mail al CSE all'indirizzo [REDACTED]. Il Coordinatore in Fase di Esecuzione dei Lavori provvederà personalmente alla supervisione dello svolgimento di tali operazioni, impartendo se necessario tutte le prescrizioni operative necessarie a garantirne lo svolgimento nella massima sicurezza. Nel caso in cui il Coordinatore in Fase di Esecuzione dei Lavori, per precedenti impegni non potrà essere presente delegherà la supervisione ad un suo collaboratore;
- nell'eventualità di una operazione non programmabile ed improvvisa, che interferisca con la normale attività di cantiere, l'Impresa ha l'obbligo di segnalare tale situazione, telefonando urgentemente al numero [REDACTED] (Att.ne CSE). Il Coordinatore in Fase di Esecuzione dei Lavori provvederà personalmente alla supervisione dello svolgimento di tali operazioni, impartendo se necessario tutte le prescrizioni operative necessarie a garantirne lo svolgimento nella massima sicurezza. Nel caso in cui il Coordinatore in Fase di Esecuzione dei Lavori, per precedenti impegni non potrà essere presente delegherà la supervisione ad un suo collaboratore.

Questa distinzione riguarda solitamente il campo del noleggio di macchinari industriali:

- **il contratto di noleggio a freddo** è più semplicemente il contratto di noleggio di cosa mobile ex Art. 1571 c.c.. Secondo la Corte di Cassazione è il "contratto con il quale si concede in godimento una cosa mobile (macchinario) per un certo tempo e dietro corrispettivo determinato o comunque determinabile, con acquisto da parte del conduttore della detenzione della cosa medesima che entra nell'ambito della sua disponibilità" (sentenza 4 dicembre 1997, n. 12303, Sez. II).
- **il contratto di noleggio a caldo** è invece definito solamente dal Codice della Navigazione il cui Art. 384 dice che "il noleggio è il contratto per il quale l'armatore, in corrispettivo del nolo pattuito, si obbliga a compiere con una nave determinata uno o più viaggi prestabiliti, ovvero entro il periodo di tempo convenuto, i viaggi ordinati dal noleggiatore alle condizioni stabilite dal contratto e dagli usi". Dal campo specifico della navigazione il noleggio a caldo è stato esportato in molti altri campi.

La differenza sostanziale tra le due forme contrattuali sta nel fatto che soltanto nel nolo a freddo il conduttore acquista la disponibilità della cosa e assume i rischi inerenti la sua utilizzazione. Secondo la Corte di Cassazione al noleggiatore a caldo, "senza attribuire al noleggiatore il godimento della cosa mobile, si obbliga a compiere con questa, mediante l'opera propria od altrui, determinate attività a favore della controparte ed il rischio delle attività compiute È, quindi, a suo carico in quanto la cosa resta nella sua sfera di disponibilità e viene da lui usata sotto la sua direzione tecnica e senza alcuna ingerenza da parte del noleggiatore". Al contrario, nel contratto di noleggio a freddo "quando il conduttore acquista la detenzione della cosa, che entra, così, nell'ambito della sua disponibilità, su di lui ricadono i rischi inerenti all'utilizzazione di essa" (sentenza 29 agosto 1997, n. 8248, Sez. II). Nel concreto poi, la differenza sta nel fatto che nel noleggio a freddo il mezzo è utilizzato da dipendenti del noleggiante e sotto la sua responsabilità e direzione, mentre nel noleggio a caldo il controllo, la direzione e l'utilizzazione rimane nelle mani del noleggiante.

Per i noli a caldo possono verificarsi due ipotesi:

- A) si tratta di un "padroncino" con mezzo proprio, non appartenente ad alcuna impresa. In questo caso, si è in presenza di un lavoratore autonomo, e quindi va applicato l'Art. 90 c. 9 del D. Lgs n°81/08 e s.m.i.

Il committente o il responsabile dei lavori, anche nel caso di affidamento dei lavori a un'unica Impresa:

- a) verifica l'idoneità tecnico-professionale delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi in relazione ai lavori da affidare, con le modalità di cui all'Allegato XVII e l'Art. 94 "Obblighi dei lavoratori autonomi";
- b) i lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nei cantieri:
 - a. utilizzano le attrezzature di lavoro in conformità alle disposizioni del D. Lgs n°81/08 e s.m.i.;
 - b. utilizzano i DPI conformemente a quanto previsto dal D. Lgs n°81/08 e s.m.i.;
 - c. si adeguano alle indicazioni fornite dal coordinatore per l'esecuzione dei lavori, ai fini della sicurezza.

Quindi verificata l'idoneità professionale, gli va consegnato il PSC, se incaricato dall'impresa esecutrice anche il POS;

- B) se viceversa, è dipendente di un'impresa, va richiesto il POS al suo datore di lavoro e si applica quanto previsto dal D. Lgs n°81/08 e s.m.i., come ad una normale impresa esecutrice.

Il decreto non prende in considerazione le tipologie di nolo, ma prescrive determinati obblighi a seconda di si trovi di fronte a lavoratori autonomi o ad imprese. Se il lavoratore e mezzo appartengono all'impresa noleggiatrice, il POS deve essere redatto. Si tratta di una impresa che esegue una particolare lavorazione, utilizzando una macchina condotta da un suo dipendente e se fossero non una, ma dieci macchine il discorso non cambierebbe. Se ci riferissimo a Lavori Pubblici, l'Autorità di Vigilanza chiarirebbe con determinazione 06/03 del 27 febbraio 2003, che tale facoltà di scelta dell'impresa, quand'anche non classificabile come subappalto, relativamente a importi e percentuali di incidenza della mano d'opera, deve essere giustificata e verificata dal RUP, DL e CSE, affinché non risulti disatteso il rispetto dei principi generali che regolamentano la materia. Per tornare nello specifico, il problema è proprio sul contratto di nolo a caldo. Il noleggiatore DEVE conoscere i rischi connessi ai lavori affidatigli dall'impresa appaltatrice e questa informazione gli perviene tramite il PSC ed il POS dell'impresa appaltatrice. Occorrerà quindi che nei contratti di noleggio sia specificato il riferimento:

- al PSC, che ai sensi dall'Art. 101, comma 2 del D. Lgs n°81/08 e s.m.i., l'impresa aggiudicataria è obbligata a trasmettere sia alle imprese esecutrici sia ai lavoratori autonomi;
- ai rischi extra aziendali (il POS dell'impresa assolve questo scopo) ai sensi dell'Art. 96, comma 2 del D. Lgs n°81/08 e s.m.i. (coordinamento di secondo livello).

Però anche l'impresa dovrà conoscere i rischi specifici interferenziali introdotti dall'attività del noleggiatore e quindi ecco la necessità del POS redatto dall'impresa noleggiatrice. In merito alla formazione degli operatori, è un onere che spetta all'impresa noleggiatrice ed al lavoratore autonomo, che utilizzano attrezzature e DPI ai sensi degli Allegati VI e VIII del D. Lgs n°81/08 e s.m.i. Questo è quanto prescrive la normativa. In sostanza il lavoro lo deve fare l'impresa e se per sua scelta decide di affidarne l'esecuzione ad un noleggiatore, occorre che lo informi, si informi e lo coordini. In tutto questo, poi esiste la realtà di cantiere, dove per esempio è chiaro che le problematiche di un nolo a caldo di un mini-escavatore sono certamente diverse da quelle relative ad una gru a torre, ad un'autogrù da 200 ton, ad un'attrezzatura di perforazione, ecc. Diverse, ma non certamente meno importanti nei riguardi del coordinamento sicurezza, sia di primo che di secondo livello. Il buon senso ci dice che prima dell'inizio dell'attività del noleggiatore (ad esempio un escavatore che deve eseguire lo scavo a sezione per la posa di tubazioni, dovrebbe essere obbligatoriamente indetta dall'impresa una riunione di coordinamento, nella quale tra l'altro, siano precisati: sino a che quota debba essere scavato senza l'uso delle sbadacchiature degli scavi, il coordinamento nelle fasi di esecuzione della sbadacchiatura, il coordinamento tra le fasi di scavo e di posa delle tubazioni, chi deve dare l'ok per la ripresa dello scavo dopo abbondanti piogge, ecc.

Il soggetto titolare dell'Impresa che noleggia macchinari e che mette a disposizione anche il manovratore, non assume nei confronti dei lavoratori alle dipendenze dell'appaltatore, una posizione di garanzia in relazione ai rischi connessi all'ambiente di lavoro; e che, non di meno, risponde dei danni connessi all'oggetto principale dell'obbligazione, cioè al funzionamento della macchina.

In caso di noleggio a caldo, [...] tali obblighi protettivi riguardano specificamente il manovratore, il quale risponde dei danni connessi al funzionamento della macchina

(Cassazione Penale Sezione IV – Sentenza n. 109 del 09 gennaio 2012)

Obblighi dei noleggiatori e dei conducenti in uso

- 1. Chiunque venda, noleggi o conceda in uso o locazione finanziaria macchine, apparecchi o utensili costruiti o messi in servizio al di fuori della disciplina di cui all'Art. 70, comma 1, attesta, sotto la propria responsabilità, che le stesse siano conformi, al momento della consegna a chi acquisti, riceva in uso, noleggio o locazione finanziaria, ai requisiti di sicurezza di cui all'Allegato V.*
- 2. Chiunque noleggi o conceda in uso attrezzature di lavoro senza operatore deve, al momento della cessione, attestarne il buono stato di conservazione, manutenzione ed efficienza a fini di sicurezza. Dovrà altresì acquisire e conservare agli atti per tutta la durata del noleggio o della concessione dell'attrezzatura una dichiarazione del datore di lavoro che riporti l'indicazione del lavoratore o dei lavoratori incaricati del loro uso, i quali devono risultare formati conformemente alle disposizioni del presente titolo e, ove si tratti di attrezzature di cui all'Art. 73, comma 5, siano in possesso della specifica abilitazione ivi prevista.*

Le attrezzature di cui all'Art. 73, comma 5 citate nel comma 2 dell'Art. 72 per le quali è richiesta la specifica abilitazione sono state individuate, così come richiesto dal legislatore, dalla Conferenza Stato Regioni nel recente accordo raggiunto il 22/2/2012, pubblicato sulla G.U. del 12/3/2012 e che entrerà in vigore il 12/3/2013. Tali attrezzature sono riportate nell'Allegato A Sezione A punto 1.1 dell'Accordo stesso e sono, per la precisione, le piattaforme di lavoro mobili elevabili, le gru a torre, le gru mobili, le gru per autocarro, i carrelli elevatori semoventi con conducente a bordo, i trattori agricoli o forestali, le macchine movimento terra e le pompe per calcestruzzo.

Qualunque sia il soggetto al quale tali attrezzature vengano noleggiate o concesse in uso, l'obbligo invece dell'acquisizione e della conservazione agli atti, per tutta la durata del noleggio e della concessione, della dichiarazione che riporti l'indicazione del lavoratore o dei lavoratori incaricati dell'uso delle attrezzature, i quali devono essere stati formati conformemente alle disposizioni del D. Lgs n°81/08 e s.m.i. e, ove si tratti di attrezzature di cui all'Art. 73 comma 5, devono essere in possesso della specifica abilitazione prevista dallo stesso D. Lgs, **scatta solo se a prendere a noleggio o in concessione le attrezzature stesse siano dei datori di lavoro.**

Diversa è la situazione nel caso in cui il soggetto che prende a noleggio o in concessione una attrezzatura che richiede l'abilitazione sia un **lavoratore autonomo** in quanto, applicandosi l'Accordo sopraindicato, così come si legge nel primo comma dell'Allegato A dello stesso Accordo, anche ai soggetti di cui all'Art. 21 del D. Lgs n°81/08 e s.m.i. e quindi anche ai lavoratori autonomi, chi noleggia o concede in uso ad un lavoratore autonomo tali attrezzature sarà ugualmente tenuto all'acquisizione della documentazione attestante la loro abilitazione in assenza della quale non potrà noleggiare o concedere in uso le attrezzature stesse.

Nolo a caldo e nolo a freddo di attrezzature particolari di lavoro di cui agli Artt. 71, 72 e 73 del D. Lgs n°81/08

Particolare attenzione bisogna porre nel nolo a caldo e a freddo delle attrezzature che richiedono conoscenze e responsabilità particolari e per l'uso delle quali è necessaria una specifica abilitazione da parte degli operatori come ad esempio le piattaforme di lavoro mobili elevabili, i carrelli elevatori semoventi, le macchine movimento terra, le pompe per calcestruzzo e tutte quelle altre attrezzature specificatamente indicate nell'Accordo raggiunto nell'ambito della Conferenza Stato-Regioni del 22/2/2012 con il quale sono state individuate appunto tali attrezzature e sono state fissate altresì le modalità (durata, contenuti minimi, soggetti formatori, ecc.) per il riconoscimento dell'abilitazione stessa (Vedi **Sezione D.4.1**). Nel caso di "nolo a caldo" gli obblighi di cui all'Art. 71 e dell'Art. 73, comma 4 del D. Lgs n°81/08 sono a carico del noleggiatore che dovrà pertanto assicurarsi che l'uso dell'attrezzatura sia affidato a lavoratori allo scopo incaricati e che abbiano ricevuto una informazione, formazione e addestramento adeguati tali da consentire l'utilizzo dell'attrezzatura stessa in modo idoneo e sicuro, anche in relazione ai rischi che possono essere causati ad altre persone, nonché ad assicurarsi, nel caso che l'attrezzatura sia inserita nell'Accordo Stato-Regioni del 22/2/2012, che gli operatori per la conduzione della stessa siano forniti della necessaria abilitazione prevista dal citato Accordo. A carico del Committente d'altro canto, nel caso che lo stesso sia un datore di lavoro e nel caso che l'attrezzatura debba essere utilizzata nell'ambito della sua azienda o di una sua unità produttiva scattano le disposizioni di cui all'Art. 26 del D. Lgs n°81/08 riguardante gli obblighi nel caso dei contratti d'appalto. Nel caso di "nolo a freddo", invece, essendo affidato all'utente l'incarico di condurre l'attrezzatura gli obblighi di informazione, formazione, addestramento ed abilitazione degli operatori sono a carico dell'utente stesso mentre al noleggiatore, che ha pertanto provveduto a fornire la sola attrezzatura, si applicano le disposizioni di cui al comma 2 dell'Art. 72. Sarà cura del noleggiatore, infatti, o di chi concede in uso l'attrezzatura senza operatore, di attestare al momento della cessione il buono stato di conservazione, manutenzione ed efficienza della stessa a fini della sicurezza. Lo stesso noleggiatore dovrà altresì acquisire e conservare agli atti per tutta la durata del noleggio o della concessione dell'attrezzatura una dichiarazione rilasciata dal datore di lavoro al quale è stata affidata l'attrezzatura che riporti l'indicazione del lavoratore o dei lavoratori incaricati del loro uso, i quali devono risultare formati conformemente alle disposizioni di cui al D. Lgs n°81/08 e devono essere altresì, ove si tratti di attrezzature di cui all'Art. 73, comma 5, in possesso della specifica abilitazione prevista nello stesso articolo (anche nel caso in cui si tratti di un lavoratore autonomo il quale anche deve essere in possesso dell'abilitazione alla conduzione dell'attrezzatura medesima alla luce di quanto è espressamente indicato nel primo comma dell'Allegato A dell'Accordo del 22/2/2012).

Sezione Z

Allegati

Allegato 2a

Schede di valutazione dei rischi nelle lavorazioni

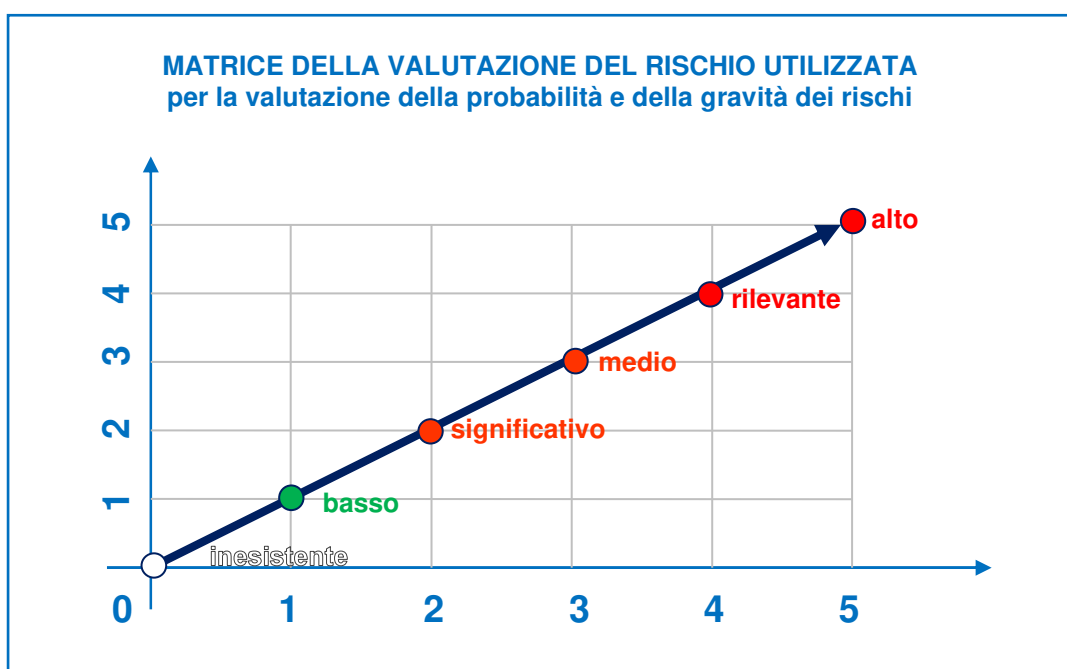
C.1 – Relazioni concernenti l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi delle lavorazioni

Punto 2.1.2, lettera C, Allegato XV del D.Lgs. 81/08

L'Allegato XV del D.Lgs. n° 81/08 al punto 2.2.3 prevede che in riferimento alle lavorazioni da eseguire in cantiere il CSP suddivida le singole lavorazioni in fasi di lavoro (e quando la complessità dell'opera lo richieda, in sottofasi di lavoro). Suddivise le lavorazioni in fasi e/o in sottofasi, il CSP deve effettuare l'analisi dei rischi presenti, ad esclusione dei rischi specifici propri dell'attività dell'impresa. Con il punto 2.2.4 del D.Lgs. n° 81/08 è previsto che per ogni elemento analizzato, il CSP valuti i rischi e preveda nel PSC le scelte progettuali ed organizzative, le procedure, le misure preventive e protettive richieste per eliminare o ridurre al minimo i rischi di lavoro. **Il sottoscritto nelle vesti di CSP ha effettuato una valutazione ed analisi dei rischi basandosi sulla propria esperienza** e facendo ricorso anche alle tabelle elaborate dal Comitato Paritetico Territoriale, assegnando ad ogni rischio riscontrato nelle situazioni lavorative considerate un "indice di attenzione" scalato da **0** a **5** al fine di ordinare i rischi più rilevanti sia sotto il punto di vista della **probabilità** che si verifichi un danno sia sotto quello della **gravità** del possibile danno, il cui significato è il seguente:

- 0. inesistente
- 1. basso
- 2. significativo
- 3. medio
- 4. rilevante
- 5. alto

Le tabelle di seguito compilate dal sottoscritto CSP costituiscono un punto di riferimento costante, riferite a situazioni presunte nel luogo di lavoro, e possono essere prese in considerazione per la definizione di strumenti operativi dettagliati, come i POS. L'individuazione e la valutazione finale di tutti i rischi relativi alle lavorazioni / attività dell'impresa spetta al Datore di Lavoro.



Nelle tabelle che seguono si riportano le analisi dei rischi presenti in questo cantiere come richiesto al punto 2.1.2, lettera C, dell'Allegato XV del D.Lgs. n° 81/08

ELENCO DELLE SCHEDE DI VALUTAZIONE DEI RISCHI PREVISTI NELLE LAVORAZIONI

SCHEDA C.1.01	Demolizioni, rimozioni e smontaggi
SCHEDA C.1.02	Restauro del paramento murario delle mura storiche
SCHEDA C.1.03	Scavo a sezione obbligata con MMT
SCHEDA C.1.04	Posa in opera di canalizzazioni e pozzetti
SCHEDA C.1.05	Realizzazione sottofondi e massetti
SCHEDA C.1.06	Posa in opera di pavimento in ciotoli
SCHEDA C.1.07	Posa in opera di pavimento in lastre
SCHEDA C.1.08	Realizzazione impianto idraulico
SCHEDA C.1.09	Realizzazione impianto elettrico
SCHEDA C.1.10	Sistemazione verde esterno e piantumazioni
SCHEDA C.1.11	Posa in opera arredo urbano
<u>SOTTOFASI</u>	
SCHEDA C.1.12	Allestimento cantiere
SCHEDA C.1.13	Smobilizzo cantiere
SCHEDA C.1.14	Montaggio e smontaggio ponteggi metallici
SCHEDA C.1.15	Carico/scarico detriti a mano
SCHEDA C.1.16	Realizzazione impianti (scanalature e foratura murature)
SCHEDA C.1.17	Realizzazione impianti (posa in opera canalette, tubature, cavi ecc.)
SCHEDA C.1.18	Posa in opera pavimenti e rivestimenti (preparazione materiale per fondo)
SCHEDA C.1.19	Posa in opera pavimenti e rivestimenti (formazione fondo)

ALTRI RISCHI

Si allega una scheda "in bianco" (compilabile) per permettere al CSE di valutare ulteriori rischi individuati in cantiere

SCHEDA C.1.01 Demolizioni, rimozioni e smontaggi

Analisi dei rischi presenti	Indice di rischio	Procedure, misure preventive e protettive richieste per eliminare o ridurre al minimo i rischi individuati
Esposizione all'amianto	0	
Cadute dall'alto nel vuoto	3	PSC rif. Sezione D.3.2
Scivolamenti e cadute	2	PSC rif. Sezione D.3.3
Movimentazione manuale dei carichi	1	PSC rif. Sezione D.3.4
Urti, colpi, impatti e compressioni	2	PSC rif. Sezione D.3.5
Punture, tagli e abrasioni	1	PSC rif. Sezione D.3.6
Cesoimento e stritolamento	1	PSC rif. Sezione D.3.7
Getti, schizzi e proiezione di schegge	1	PSC rif. Sezione D.3.8
Caduta di materiale dall'alto	1	PSC rif. Sezione D.3.9
Seppellimento e sprofondamento	0	
Investimento da parte degli automezzi in circolazione	0	
Elettrocuzione e folgorazione	0	
Annegamento	0	
Esposizione alle radiazioni ionizzanti e non ionizzanti	0	
Esposizione ai campi elettromagnetici	0	
Esposizione al rumore	3	PSC rif. Sezione D.3.16
Esposizione al piombo	0	
Esposizione ad agenti chimici	0	
Esposizione alle polveri e fibre	2	PSC rif. Sezione D.3.19
Esposizione ai vapori, nebbie, fumi e gas	0	
Contatto con sostanze nocive	1	PSC rif. Sezione D.3.21
Esposizione ad agenti biologici	2	PSC rif. Sezione D.3.22
Esposizione ad agenti cancerogeni e mutageni	0	
Esposizione ad agenti allergenici e olii minerali	0	
Esposizione agli idrocarburi policiclici aromatici (ipa)	0	
Esposizione alle vibrazioni	3	PSC rif. Sezione D.3.26
Esposizione a sbalzi eccessivi di temperatura, microc.	1	PSC rif. Sezione D.3.27
Incendio ed esplosioni	0	
Insalubrità aria e instabilità delle pareti nei lavori in galleria	0	
Estese demolizioni o manutenzioni	0	
Attività in ambienti sospetti di inquinamento o confinati	0	

SCHEDA C.1.02 Restauro del paramento murario delle mura storiche

Analisi dei rischi presenti	Indice di rischio	Procedure, misure preventive e protettive richieste per eliminare o ridurre al minimo i rischi individuati
Esposizione all'amianto	0	
Cadute dall'alto nel vuoto	3	PSC rif. Sezione D.3.2
Scivolamenti e cadute	1	PSC rif. Sezione D.3.3
Movimentazione manuale dei carichi	1	PSC rif. Sezione D.3.4
Urti, colpi, impatti e compressioni	1	PSC rif. Sezione D.3.5
Punture, tagli e abrasioni	1	PSC rif. Sezione D.3.6
Cesoimento e stritolamento	0	
Getti, schizzi e proiezione di schegge	1	PSC rif. Sezione D.3.8
Caduta di materiale dall'alto	0	
Seppellimento e sprofondamento	0	
Investimento da parte degli automezzi in circolazione	0	
Elettrocuzione e folgorazione	0	
Annegamento	0	
Esposizione alle radiazioni ionizzanti e non ionizzanti	0	
Esposizione ai campi elettromagnetici	0	
Esposizione al rumore	1	PSC rif. Sezione D.3.26
Esposizione al piombo	0	
Esposizione ad agenti chimici	0	
Esposizione alle polveri e fibre	1	PSC rif. Sezione D.3.19
Esposizione ai vapori, nebbie, fumi e gas	0	
Contatto con sostanze nocive	1	PSC rif. Sezione D.3.21
Esposizione ad agenti biologici	0	
Esposizione ad agenti cancerogeni e mutageni	0	
Esposizione ad agenti allergenici e olii minerali	0	
Esposizione agli idrocarburi policiclici aromatici (ipa)	0	
Esposizione alle vibrazioni	0	
Esposizione a sbalzi eccessivi di temperatura, microc.	1	PSC rif. Sezione D.3.27
Incendio ed esplosioni	0	
Insalubrità aria e instabilità delle pareti nei lavori in galleria	0	
Estese demolizioni o manutenzioni	0	
Attività in ambienti sospetti di inquinamento o confinati	0	

SCHEDA C.1.03 Scavo a sezione obbligata con MMT

Analisi dei rischi presenti	Indice di rischio	Procedure, misure preventive e protettive richieste per eliminare o ridurre al minimo i rischi individuati
Esposizione all'amianto	0	
Cadute dall'alto nel vuoto	0	
Scivolamenti e cadute	1	PSC rif. Sezione D.3.3
Movimentazione manuale dei carichi	0	
Urti, colpi, impatti e compressioni	0	
Punture, tagli e abrasioni	0	
Cesoiamento e stritolamento	2	PSC rif. Sezione D.3.7
Getti, schizzi e proiezione di schegge	0	
Caduta di materiale dall'alto	0	
Seppellimento e sprofondamento	1	PSC rif. Sezione D.3.10
Investimento da parte degli automezzi in circolazione	3	PSC rif. Sezione D.3.11
Elettrocuzione e folgorazione	0	
Annegamento	0	
Esposizione alle radiazioni ionizzanti e non ionizzanti	0	
Esposizione ai campi elettromagnetici	0	
Esposizione al rumore	2	PSC rif. Sezione D.3.16
Esposizione al piombo	0	
Esposizione ad agenti chimici	0	
Esposizione alle polveri e fibre	2	PSC rif. Sezione D.3.19
Esposizione ai vapori, nebbie, fumi e gas	0	
Contatto con sostanze nocive	0	
Esposizione ad agenti biologici	2	PSC rif. Sezione D.3.22
Esposizione ad agenti cancerogeni e mutageni	0	
Esposizione ad agenti allergenici e olii minerali	0	
Esposizione agli idrocarburi policiclici aromatici (ipa)	0	
Esposizione alle vibrazioni	1	PSC rif. Sezione D.3.26
Esposizione a sbalzi eccessivi di temperatura, microc.	0	
Incendio ed esplosioni	0	
Insalubrità aria e instabilità delle pareti nei lavori in galleria	0	
Estese demolizioni o manutenzioni	0	
Attività in ambienti sospetti di inquinamento o confinati	0	

SCHEDA C.1.04 Posa in opera di canalizzazioni e pozzetti

Analisi dei rischi presenti	Indice di rischio	Procedure, misure preventive e protettive richieste per eliminare o ridurre al minimo i rischi individuati
Esposizione all'amianto	0	
Cadute dall'alto nel vuoto	0	
Scivolamenti e cadute	1	PSC rif. Sezione D.3.3
Movimentazione manuale dei carichi	1	PSC rif. Sezione D.3.4
Urti, colpi, impatti e compressioni	0	
Punture, tagli e abrasioni	1	PSC rif. Sezione D.3.6
Cesoiamento e stritolamento	0	
Getti, schizzi e proiezione di schegge	0	
Caduta di materiale dall'alto	0	
Seppellimento e sprofondamento	1	PSC rif. Sezione D.3.10
Investimento da parte degli automezzi in circolazione		
Elettrocuzione e folgorazione	0	
Annegamento	0	
Esposizione alle radiazioni ionizzanti e non ionizzanti	0	
Esposizione ai campi elettromagnetici	0	
Esposizione al rumore	0	
Esposizione al piombo	0	
Esposizione ad agenti chimici	0	
Esposizione alle polveri e fibre	0	
Esposizione ai vapori, nebbie, fumi e gas	0	
Contatto con sostanze nocive	1	PSC rif. Sezione D.3.21
Esposizione ad agenti biologici	0	
Esposizione ad agenti cancerogeni e mutageni	0	
Esposizione ad agenti allergenici e olii minerali	0	
Esposizione agli idrocarburi policiclici aromatici (ipa)	0	
Esposizione alle vibrazioni	0	
Esposizione a sbalzi eccessivi di temperatura, microc.	1	PSC rif. Sezione D.3.27
Incendio ed esplosioni	0	
Insalubrità aria e instabilità delle pareti nei lavori in galleria	0	
Estese demolizioni o manutenzioni	0	
Attività in ambienti sospetti di inquinamento o confinati	0	

SCHEDA C.1.05 Realizzazione sottofondi e massetti

Analisi dei rischi presenti	Indice di rischio	Procedure, misure preventive e protettive richieste per eliminare o ridurre al minimo i rischi individuati
Esposizione all'amianto	0	
Cadute dall'alto nel vuoto	0	
Scivolamenti e cadute	0	
Movimentazione manuale dei carichi	1	PSC rif. Sezione D.3.4
Urti, colpi, impatti e compressioni	2	PSC rif. Sezione D.3.5
Punture, tagli e abrasioni	1	PSC rif. Sezione D.3.6
Cesoimento e stritolamento	0	
Getti, schizzi e proiezione di schegge	2	PSC rif. Sezione D.3.8
Caduta di materiale dall'alto	0	
Seppellimento e sprofondamento	0	
Investimento da parte degli automezzi in circolazione	0	
Elettrocuzione e folgorazione	0	
Annegamento	0	
Esposizione alle radiazioni ionizzanti e non ionizzanti	0	
Esposizione ai campi elettromagnetici	0	
Esposizione al rumore	1	PSC rif. Sezione D.3.16
Esposizione al piombo	0	
Esposizione ad agenti chimici	0	
Esposizione alle polveri e fibre	1	PSC rif. Sezione D.3.19
Esposizione ai vapori, nebbie, fumi e gas	0	
Contatto con sostanze nocive	0	
Esposizione ad agenti biologici	0	
Esposizione ad agenti cancerogeni e mutageni	0	
Esposizione ad agenti allergenici e olii minerali	0	
Esposizione agli idrocarburi policiclici aromatici (ipa)	0	
Esposizione alle vibrazioni	1	PSC rif. Sezione D.3.26
Esposizione a sbalzi eccessivi di temperatura, microc.	1	PSC rif. Sezione D.3.27
Incendio ed esplosioni	0	
Insalubrità aria e instabilità delle pareti nei lavori in galleria	0	
Estese demolizioni o manutenzioni	0	
Attività in ambienti sospetti di inquinamento o confinati	0	

SCHEDA C.1.06 Posa in opera di pavimento in ciotoli

Analisi dei rischi presenti	Indice di rischio	Procedure, misure preventive e protettive richieste per eliminare o ridurre al minimo i rischi individuati
Esposizione all'amianto	0	
Cadute dall'alto nel vuoto	0	
Scivolamenti e cadute	0	
Movimentazione manuale dei carichi	1	PSC rif. Sezione D.3.4
Urti, colpi, impatti e compressioni	2	PSC rif. Sezione D.3.5
Punture, tagli e abrasioni	1	PSC rif. Sezione D.3.6
Cesoimento e stritolamento	0	
Getti, schizzi e proiezione di schegge	2	PSC rif. Sezione D.3.8
Caduta di materiale dall'alto	0	
Seppellimento e sprofondamento	0	
Investimento da parte degli automezzi in circolazione	0	
Elettrocuzione e folgorazione	0	
Annegamento	0	
Esposizione alle radiazioni ionizzanti e non ionizzanti	0	
Esposizione ai campi elettromagnetici	0	
Esposizione al rumore	1	PSC rif. Sezione D.3.16
Esposizione al piombo	0	
Esposizione ad agenti chimici	0	
Esposizione alle polveri e fibre	1	PSC rif. Sezione D.3.19
Esposizione ai vapori, nebbie, fumi e gas	0	
Contatto con sostanze nocive	0	
Esposizione ad agenti biologici	0	
Esposizione ad agenti cancerogeni e mutageni	0	
Esposizione ad agenti allergenici e olii minerali	0	
Esposizione agli idrocarburi policiclici aromatici (ipa)	0	
Esposizione alle vibrazioni	1	PSC rif. Sezione D.3.26
Esposizione a sbalzi eccessivi di temperatura, microc.	1	PSC rif. Sezione D.3.27
Incendio ed esplosioni	0	
Insalubrità aria e instabilità delle pareti nei lavori in galleria	0	
Estese demolizioni o manutenzioni	0	
Attività in ambienti sospetti di inquinamento o confinati	0	

SCHEDA C.1.07 Posa in opera di pavimento in lastre

Analisi dei rischi presenti	Indice di rischio	Procedure, misure preventive e protettive richieste per eliminare o ridurre al minimo i rischi individuati
Esposizione all'amianto	0	
Cadute dall'alto nel vuoto	0	
Scivolamenti e cadute	0	
Movimentazione manuale dei carichi	1	PSC rif. Sezione D.3.4
Urti, colpi, impatti e compressioni	2	PSC rif. Sezione D.3.5
Punture, tagli e abrasioni	1	PSC rif. Sezione D.3.6
Cesoimento e stritolamento	0	
Getti, schizzi e proiezione di schegge	2	PSC rif. Sezione D.3.8
Caduta di materiale dall'alto	0	
Seppellimento e sprofondamento	0	
Investimento da parte degli automezzi in circolazione	0	
Elettrocuzione e folgorazione	0	
Annegamento	0	
Esposizione alle radiazioni ionizzanti e non ionizzanti	0	
Esposizione ai campi elettromagnetici	0	
Esposizione al rumore	1	PSC rif. Sezione D.3.16
Esposizione al piombo	0	
Esposizione ad agenti chimici	0	
Esposizione alle polveri e fibre	1	PSC rif. Sezione D.3.19
Esposizione ai vapori, nebbie, fumi e gas	0	
Contatto con sostanze nocive	0	
Esposizione ad agenti biologici	0	
Esposizione ad agenti cancerogeni e mutageni	0	
Esposizione ad agenti allergenici e olii minerali	0	
Esposizione agli idrocarburi policiclici aromatici (ipa)	0	
Esposizione alle vibrazioni	1	PSC rif. Sezione D.3.26
Esposizione a sbalzi eccessivi di temperatura, microc.	1	PSC rif. Sezione D.3.27
Incendio ed esplosioni	0	
Insalubrità aria e instabilità delle pareti nei lavori in galleria	0	
Estese demolizioni o manutenzioni	0	
Attività in ambienti sospetti di inquinamento o confinati	0	

SCHEDA C.1.08 Realizzazione impianto idraulico

Analisi dei rischi presenti	Indice di rischio	Procedure, misure preventive e protettive richieste per eliminare o ridurre al minimo i rischi individuati
Esposizione all'amianto	0	
Cadute dall'alto nel vuoto	0	
Scivolamenti e cadute	0	
Movimentazione manuale dei carichi	1	PSC rif. Sezione D.3.4
Urti, colpi, impatti e compressioni	0	
Punture, tagli e abrasioni	1	PSC rif. Sezione D.3.6
Cesoimento e stritolamento	1	PSC rif. Sezione D.3.7
Getti, schizzi e proiezione di schegge	0	
Caduta di materiale dall'alto	0	
Seppellimento e sprofondamento	0	
Investimento da parte degli automezzi in circolazione	0	
Elettrocuzione e folgorazione	0	
Annegamento	0	
Esposizione alle radiazioni ionizzanti e non ionizzanti	0	
Esposizione ai campi elettromagnetici	0	
Esposizione al rumore	0	
Esposizione al piombo	0	
Esposizione ad agenti chimici	0	
Esposizione alle polveri e fibre	1	PSC rif. Sezione D.3.19
Esposizione ai vapori, nebbie, fumi e gas	0	
Contatto con sostanze nocive	0	
Esposizione ad agenti biologici	0	
Esposizione ad agenti cancerogeni e mutageni	0	
Esposizione ad agenti allergenici e olii minerali	0	
Esposizione agli idrocarburi policiclici aromatici (ipa)	0	
Esposizione alle vibrazioni	0	
Esposizione a sbalzi eccessivi di temperatura, microc.	1	PSC rif. Sezione D.3.27
Incendio ed esplosioni	0	
Insalubrità aria e instabilità delle pareti nei lavori in galleria	0	
Estese demolizioni o manutenzioni	0	
Attività in ambienti sospetti di inquinamento o confinati	0	

SCHEDA C.1.09 Realizzazione impianto elettrico

Analisi dei rischi presenti	Indice di rischio	Procedure, misure preventive e protettive richieste per eliminare o ridurre al minimo i rischi individuati
Esposizione all'amianto	0	
Cadute dall'alto nel vuoto	0	
Scivolamenti e cadute	0	
Movimentazione manuale dei carichi	0	
Urti, colpi, impatti e compressioni	0	
Punture, tagli e abrasioni	1	PSC rif. Sezione D.3.6
Cesoimento e stritolamento	0	
Getti, schizzi e proiezione di schegge	0	
Caduta di materiale dall'alto	0	
Seppellimento e sprofondamento	0	
Investimento da parte degli automezzi in circolazione	0	
Elettrocuzione e folgorazione	4	PSC rif. Sezione D.3.12
Annegamento	0	
Esposizione alle radiazioni ionizzanti e non ionizzanti	0	
Esposizione ai campi elettromagnetici	0	
Esposizione al rumore	0	
Esposizione al piombo	0	
Esposizione ad agenti chimici	0	
Esposizione alle polveri e fibre	0	
Esposizione ai vapori, nebbie, fumi e gas	0	
Contatto con sostanze nocive	0	
Esposizione ad agenti biologici	0	
Esposizione ad agenti cancerogeni e mutageni	0	
Esposizione ad agenti allergenici e olii minerali	0	
Esposizione agli idrocarburi policiclici aromatici (ipa)	0	
Esposizione alle vibrazioni	0	
Esposizione a sbalzi eccessivi di temperatura, microc.	1	PSC rif. Sezione D.3.27
Incendio ed esplosioni	0	
Insalubrità aria e instabilità delle pareti nei lavori in galleria	0	
Estese demolizioni o manutenzioni	0	
Attività in ambienti sospetti di inquinamento o confinati	0	

SCHEDA C.1.10 Sistemazione verde esterno e piantumazioni

Analisi dei rischi presenti	Indice di rischio	Procedure, misure preventive e protettive richieste per eliminare o ridurre al minimo i rischi individuati
Esposizione all'amianto	0	
Cadute dall'alto nel vuoto	0	
Scivolamenti e cadute	1	PSC rif. Sezione D.3.3
Movimentazione manuale dei carichi	1	PSC rif. Sezione D.3.4
Urti, colpi, impatti e compressioni	1	PSC rif. Sezione D.3.5
Punture, tagli e abrasioni	1	PSC rif. Sezione D.3.6
Cesoimento e stritolamento	1	PSC rif. Sezione D.3.7
Getti, schizzi e proiezione di schegge	0	
Caduta di materiale dall'alto	0	
Seppellimento e sprofondamento	0	
Investimento da parte degli automezzi in circolazione	1	PSC rif. Sezione D.3.11
Elettrocuzione e folgorazione	0	
Annegamento	0	
Esposizione alle radiazioni ionizzanti e non ionizzanti	0	
Esposizione ai campi elettromagnetici	0	
Esposizione al rumore	0	
Esposizione al piombo	0	
Esposizione ad agenti chimici	0	
Esposizione alle polveri e fibre	1	PSC rif. Sezione D.3.19
Esposizione ai vapori, nebbie, fumi e gas	0	
Contatto con sostanze nocive	0	
Esposizione ad agenti biologici	0	
Esposizione ad agenti cancerogeni e mutageni	0	
Esposizione ad agenti allergenici e olii minerali	0	
Esposizione agli idrocarburi policiclici aromatici (ipa)	0	
Esposizione alle vibrazioni	1	PSC rif. Sezione D.3.26
Esposizione a sbalzi eccessivi di temperatura, microc.	1	PSC rif. Sezione D.3.27
Incendio ed esplosioni	0	
Insalubrità aria e instabilità delle pareti nei lavori in galleria	0	
Estese demolizioni o manutenzioni	0	
Attività in ambienti sospetti di inquinamento o confinati	0	

SCHEDA C.1.11 Posa in opera arredo urbano

Analisi dei rischi presenti	Indice di rischio	Procedure, misure preventive e protettive richieste per eliminare o ridurre al minimo i rischi individuati
Esposizione all'amianto	0	
Cadute dall'alto nel vuoto	0	
Scivolamenti e cadute	1	PSC rif. Sezione D.3.3
Movimentazione manuale dei carichi	3	PSC rif. Sezione D.3.4
Urti, colpi, impatti e compressioni	3	PSC rif. Sezione D.3.5
Punture, tagli e abrasioni	1	PSC rif. Sezione D.3.6
Cesoimento e stritolamento	2	PSC rif. Sezione D.3.7
Getti, schizzi e proiezione di schegge	0	
Caduta di materiale dall'alto	0	
Seppellimento e sprofondamento	0	
Investimento da parte degli automezzi in circolazione	1	PSC rif. Sezione D.3.11
Elettrocuzione e folgorazione	0	
Annegamento	0	
Esposizione alle radiazioni ionizzanti e non ionizzanti	0	
Esposizione ai campi elettromagnetici	0	
Esposizione al rumore	3	PSC rif. Sezione D.3.16
Esposizione al piombo	0	
Esposizione ad agenti chimici	0	
Esposizione alle polveri e fibre	3	PSC rif. Sezione D.3.19
Esposizione ai vapori, nebbie, fumi e gas	0	
Contatto con sostanze nocive	0	
Esposizione ad agenti biologici	0	
Esposizione ad agenti cancerogeni e mutageni	0	
Esposizione ad agenti allergenici e olii minerali	0	
Esposizione agli idrocarburi policiclici aromatici (ipa)	0	
Esposizione alle vibrazioni	0	
Esposizione a sbalzi eccessivi di temperatura, microc.	1	PSC rif. Sezione D.3.27
Incendio ed esplosioni	0	
Insalubrità aria e instabilità delle pareti nei lavori in galleria	0	
Estese demolizioni o manutenzioni	0	
Attività in ambienti sospetti di inquinamento o confinati	0	

SOTTOFASI

SCHEDA C.1.12 Allestimento cantiere

Analisi dei rischi presenti	Indice di rischio	Procedure, misure preventive e protettive richieste per eliminare o ridurre al minimo i rischi individuati
Esposizione all'amianto	0	
Cadute dall'alto nel vuoto	1	PSC rif. Sezione D.3.2
Scivolamenti e cadute	1	PSC rif. Sezione D.3.3
Movimentazione manuale dei carichi	3	PSC rif. Sezione D.3.4
Urti, colpi, impatti e compressioni	2	PSC rif. Sezione D.3.5
Punture, tagli e abrasioni	2	PSC rif. Sezione D.3.6
Cesoimento e stritolamento	2	PSC rif. Sezione D.3.7
Getti, schizzi e proiezione di schegge	1	PSC rif. Sezione D.3.8
Caduta di materiale dall'alto	0	
Seppellimento e sprofondamento	0	
Investimento da parte degli automezzi in circolazione	2	PSC rif. Sezione D.3.11
Elettrocuzione e folgorazione	2	PSC rif. Sezione D.3.12
Annegamento	0	
Esposizione alle radiazioni ionizzanti e non ionizzanti	0	
Esposizione ai campi elettromagnetici	0	
Esposizione al rumore	1	PSC rif. Sezione D.3.27
Esposizione al piombo	0	
Esposizione ad agenti chimici	0	
Esposizione alle polveri e fibre	1	PSC rif. Sezione D.3.27
Esposizione ai vapori, nebbie, fumi e gas	0	
Contatto con sostanze nocive	0	
Esposizione ad agenti biologici	0	
Esposizione ad agenti cancerogeni e mutageni	0	
Esposizione ad agenti allergenici e olii minerali	0	
Esposizione agli idrocarburi policiclici aromatici (ipa)	0	
Esposizione alle vibrazioni	1	PSC rif. Sezione D.3.26
Esposizione a sbalzi eccessivi di temperatura, microc.	1	PSC rif. Sezione D.3.27
Incendio ed esplosioni	0	
Insalubrità aria e instabilità delle pareti nei lavori in galleria	0	
Estese demolizioni o manutenzioni	0	
Attività in ambienti sospetti di inquinamento o confinati	0	

SCHEDA C.1.13 Smobilizzo cantiere

Analisi dei rischi presenti	Indice di rischio	Procedure, misure preventive e protettive richieste per eliminare o ridurre al minimo i rischi individuati
Esposizione all'amianto	0	
Cadute dall'alto nel vuoto	0	
Scivolamenti e cadute	1	PSC rif. Sezione D.3.3
Movimentazione manuale dei carichi	3	PSC rif. Sezione D.3.4
Urti, colpi, impatti e compressioni	2	PSC rif. Sezione D.3.4
Punture, tagli e abrasioni	2	PSC rif. Sezione D.3.6
Cesoimento e stritolamento	2	PSC rif. Sezione D.3.4
Getti, schizzi e proiezione di schegge	0	
Caduta di materiale dall'alto	0	
Seppellimento e sprofondamento	0	
Investimento da parte degli automezzi in circolazione	2	PSC rif. Sezione D.3.11
Elettrocuzione e folgorazione	0	
Annegamento	0	
Esposizione alle radiazioni ionizzanti e non ionizzanti	0	
Esposizione ai campi elettromagnetici	0	
Esposizione al rumore	0	
Esposizione al piombo	0	
Esposizione ad agenti chimici	0	
Esposizione alle polveri e fibre	1	PSC rif. Sezione D.3.19
Esposizione ai vapori, nebbie, fumi e gas	0	
Contatto con sostanze nocive	0	
Esposizione ad agenti biologici	0	
Esposizione ad agenti cancerogeni e mutageni	0	
Esposizione ad agenti allergenici e olii minerali	0	
Esposizione agli idrocarburi policiclici aromatici (ipa)	0	
Esposizione alle vibrazioni	1	PSC rif. Sezione D.3.26
Esposizione a sbalzi eccessivi di temperatura, microc.	1	PSC rif. Sezione D.3.27
Incendio ed esplosioni	0	
Insalubrità aria e instabilità delle pareti nei lavori in galleria	0	
Estese demolizioni o manutenzioni	0	
Attività in ambienti sospetti di inquinamento o confinati	0	

SCHEDA C.1.14 Montaggio e smontaggio ponteggi metallici

Analisi dei rischi presenti	Indice di rischio	Procedure, misure preventive e protettive richieste per eliminare o ridurre al minimo i rischi individuati
Esposizione all'amianto	0	
Cadute dall'alto nel vuoto	5	PSC rif. Sezione D.3.2
Scivolamenti e cadute	3	PSC rif. Sezione D.3.3
Movimentazione manuale dei carichi	4	PSC rif. Sezione D.3.4
Urti, colpi, impatti e compressioni	3	PSC rif. Sezione D.3.5
Punture, tagli e abrasioni	2	PSC rif. Sezione D.3.6
Cesoimento e stritolamento	4	PSC rif. Sezione D.3.7
Getti, schizzi e proiezione di schegge	0	
Caduta di materiale dall'alto	4	PSC rif. Sezione D.3.9
Seppellimento e sprofondamento	0	
Investimento da parte degli automezzi in circolazione	0	
Elettrocuzione e folgorazione	0	
Annegamento	0	
Esposizione alle radiazioni ionizzanti e non ionizzanti	0	
Esposizione ai campi elettromagnetici	0	
Esposizione al rumore	0	
Esposizione al piombo	0	
Esposizione ad agenti chimici	0	
Esposizione alle polveri e fibre	0	
Esposizione ai vapori, nebbie, fumi e gas	0	
Contatto con sostanze nocive	0	
Esposizione ad agenti biologici	0	
Esposizione ad agenti cancerogeni e mutageni	0	
Esposizione ad agenti allergenici e olii minerali	0	
Esposizione agli idrocarburi policiclici aromatici (ipa)	0	
Esposizione alle vibrazioni	0	
Esposizione a sbalzi eccessivi di temperatura, microc.	1	PSC rif. Sezione D.3.27
Incendio ed esplosioni	0	
Insalubrità aria e instabilità delle pareti nei lavori in galleria	0	
Estese demolizioni o manutenzioni	0	
Attività in ambienti sospetti di inquinamento o confinati	0	

SCHEDA C.1.15 Carico/scarico detriti a mano

Analisi dei rischi presenti	Indice di rischio	Procedure, misure preventive e protettive richieste per eliminare o ridurre al minimo i rischi individuati
Esposizione all'amianto	0	
Cadute dall'alto nel vuoto	0	
Scivolamenti e cadute	1	PSC rif. Sezione D.3.3
Movimentazione manuale dei carichi	3	PSC rif. Sezione D.3.4
Urti, colpi, impatti e compressioni	0	
Punture, tagli e abrasioni	0	
Cesoimento e stritolamento	0	
Getti, schizzi e proiezione di schegge	1	PSC rif. Sezione D.3.8
Caduta di materiale dall'alto	0	
Seppellimento e sprofondamento	0	
Investimento da parte degli automezzi in circolazione	0	
Elettrocuzione e folgorazione	0	
Annegamento	0	
Esposizione alle radiazioni ionizzanti e non ionizzanti	0	
Esposizione ai campi elettromagnetici	0	
Esposizione al rumore	0	
Esposizione al piombo	0	
Esposizione ad agenti chimici	0	
Esposizione alle polveri e fibre	2	PSC rif. Sezione D.3.19
Esposizione ai vapori, nebbie, fumi e gas	0	
Contatto con sostanze nocive	0	
Esposizione ad agenti biologici	0	
Esposizione ad agenti cancerogeni e mutageni	0	
Esposizione ad agenti allergenici e olii minerali	0	
Esposizione agli idrocarburi policiclici aromatici (ipa)	0	
Esposizione alle vibrazioni	0	
Esposizione a sbalzi eccessivi di temperatura, microc.	1	PSC rif. Sezione D.3.27
Incendio ed esplosioni	0	
Insalubrità aria e instabilità delle pareti nei lavori in galleria	0	
Estese demolizioni o manutenzioni	0	
Attività in ambienti sospetti di inquinamento o confinati	0	

SCHEDA C.1.16 Realizzazione impianti (scanalature e forature murature)

Analisi dei rischi presenti	Indice di rischio	Procedure, misure preventive e protettive richieste per eliminare o ridurre al minimo i rischi individuati
Esposizione all'amianto	0	
Cadute dall'alto nel vuoto	3	PSC rif. Sezione D.3.2
Scivolamenti e cadute	2	PSC rif. Sezione D.3.3
Movimentazione manuale dei carichi	2	PSC rif. Sezione D.3.4
Urti, colpi, impatti e compressioni	3	PSC rif. Sezione D.3.5
Punture, tagli e abrasioni	3	PSC rif. Sezione D.3.6
Cesoimento e stritolamento	2	PSC rif. Sezione D.3.7
Getti, schizzi e proiezione di schegge	0	
Caduta di materiale dall'alto	1	PSC rif. Sezione D.3.9
Seppellimento e sprofondamento	0	
Investimento da parte degli automezzi in circolazione	0	
Elettrocuzione e folgorazione	3	PSC rif. Sezione D.3.12
Annegamento	0	
Esposizione alle radiazioni ionizzanti e non ionizzanti	0	
Esposizione ai campi elettromagnetici	0	
Esposizione al rumore	3	PSC rif. Sezione D.3.16
Esposizione al piombo	0	
Esposizione ad agenti chimici	0	
Esposizione alle polveri e fibre	3	PSC rif. Sezione D.3.19
Esposizione ai vapori, nebbie, fumi e gas	0	
Contatto con sostanze nocive	0	
Esposizione ad agenti biologici	0	
Esposizione ad agenti cancerogeni e mutageni	0	
Esposizione ad agenti allergenici e olii minerali	0	
Esposizione agli idrocarburi policiclici aromatici (ipa)	0	
Esposizione alle vibrazioni	3	PSC rif. Sezione D.3.26
Esposizione a sbalzi eccessivi di temperatura, microc.	0	
Incendio ed esplosioni	0	
Insalubrità aria e instabilità delle pareti nei lavori in galleria	0	
Estese demolizioni o manutenzioni	0	
Attività in ambienti sospetti di inquinamento o confinati	0	

SCHEDA C.1.17 Realizzazione impianti (posa in opera di canalette, tubature, cavi ecc.)

Analisi dei rischi presenti	Indice di rischio	Procedure, misure preventive e protettive richieste per eliminare o ridurre al minimo i rischi individuati
Esposizione all'amianto	0	
Cadute dall'alto nel vuoto	3	PSC rif. Sezione D.3.2
Scivolamenti e cadute	2	PSC rif. Sezione D.3.3
Movimentazione manuale dei carichi	3	PSC rif. Sezione D.3.4
Urti, colpi, impatti e compressioni	2	PSC rif. Sezione D.3.5
Punture, tagli e abrasioni	3	PSC rif. Sezione D.3.6
Cesoimento e stritolamento	2	PSC rif. Sezione D.3.7
Getti, schizzi e proiezione di schegge	0	
Caduta di materiale dall'alto	2	PSC rif. Sezione D.3.9
Seppellimento e sprofondamento	0	
Investimento da parte degli automezzi in circolazione	0	
Elettrocuzione e folgorazione	3	PSC rif. Sezione D.3.12
Annegamento	0	
Esposizione alle radiazioni ionizzanti e non ionizzanti	0	
Esposizione ai campi elettromagnetici	0	
Esposizione al rumore	1	PSC rif. Sezione D.3.16
Esposizione al piombo	0	
Esposizione ad agenti chimici	0	
Esposizione alle polveri e fibre	0	
Esposizione ai vapori, nebbie, fumi e gas	0	
Contatto con sostanze nocive	0	
Esposizione ad agenti biologici	0	
Esposizione ad agenti cancerogeni e mutageni	0	
Esposizione ad agenti allergenici e olii minerali	0	
Esposizione agli idrocarburi policiclici aromatici (ipa)	0	
Esposizione alle vibrazioni	1	PSC rif. Sezione D.3.26
Esposizione a sbalzi eccessivi di temperatura, microc.	1	PSC rif. Sezione D.3.27
Incendio ed esplosioni	0	
Insalubrità aria e instabilità delle pareti nei lavori in galleria	0	
Estese demolizioni o manutenzioni	0	
Attività in ambienti sospetti di inquinamento o confinati	0	

SCHEDA C.1.18 Posa in opera pavimenti e rivestimenti (preparazione materiale per fondo)

Analisi dei rischi presenti	Indice di rischio	Procedure, misure preventive e protettive richieste per eliminare o ridurre al minimo i rischi individuati
Esposizione all'amianto	0	
Cadute dall'alto nel vuoto	0	
Scivolamenti e cadute	2	PSC rif. Sezione D.3.3
Movimentazione manuale dei carichi	3	PSC rif. Sezione D.3.4
Urti, colpi, impatti e compressioni	2	PSC rif. Sezione D.3.5
Punture, tagli e abrasioni	2	PSC rif. Sezione D.3.6
Cesoiamento e stritolamento	2	PSC rif. Sezione D.3.7
Getti, schizzi e proiezione di schegge	2	PSC rif. Sezione D.3.8
Caduta di materiale dall'alto	0	
Seppellimento e sprofondamento	0	
Investimento da parte degli automezzi in circolazione	0	
Elettrocuzione e folgorazione	2	PSC rif. Sezione D.3.12
Annegamento	0	
Esposizione alle radiazioni ionizzanti e non ionizzanti	0	
Esposizione ai campi elettromagnetici	0	
Esposizione al rumore	2	PSC rif. Sezione D.3.16
Esposizione al piombo	0	
Esposizione ad agenti chimici	0	
Esposizione alle polveri e fibre	2	PSC rif. Sezione D.3.19
Esposizione ai vapori, nebbie, fumi e gas	0	
Contatto con sostanze nocive	0	
Esposizione ad agenti biologici	0	
Esposizione ad agenti cancerogeni e mutageni	0	
Esposizione ad agenti allergenici e olii minerali	0	
Esposizione agli idrocarburi policiclici aromatici (ipa)	0	
Esposizione alle vibrazioni	2	PSC rif. Sezione D.3.26
Esposizione a sbalzi eccessivi di temperatura, microc.	1	PSC rif. Sezione D.3.27
Incendio ed esplosioni	0	
Insalubrità aria e instabilità delle pareti nei lavori in galleria	0	
Estese demolizioni o manutenzioni	0	
Attività in ambienti sospetti di inquinamento o confinati	0	

SCHEDA C.1.19 Posa in opera pavimenti e rivestimenti (formazione fondo)

Analisi dei rischi presenti	Indice di rischio	Procedure, misure preventive e protettive richieste per eliminare o ridurre al minimo i rischi individuati
Esposizione all'amianto	0	
Cadute dall'alto nel vuoto	0	
Scivolamenti e cadute	2	PSC rif. Sezione D.3.3
Movimentazione manuale dei carichi	3	PSC rif. Sezione D.3.4
Urti, colpi, impatti e compressioni	2	PSC rif. Sezione D.3.5
Punture, tagli e abrasioni	2	PSC rif. Sezione D.3.6
Cesoiamento e stritolamento	2	PSC rif. Sezione D.3.7
Getti, schizzi e proiezione di schegge	2	PSC rif. Sezione D.3.8
Caduta di materiale dall'alto	0	
Seppellimento e sprofondamento	0	
Investimento da parte degli automezzi in circolazione	0	
Elettrocuzione e folgorazione	0	
Annegamento	0	
Esposizione alle radiazioni ionizzanti e non ionizzanti	0	
Esposizione ai campi elettromagnetici	0	
Esposizione al rumore	0	
Esposizione al piombo	0	
Esposizione ad agenti chimici	0	
Esposizione alle polveri e fibre	0	
Esposizione ai vapori, nebbie, fumi e gas	0	
Contatto con sostanze nocive	2	PSC rif. Sezione D.3.21
Esposizione ad agenti biologici	0	
Esposizione ad agenti cancerogeni e mutageni	0	
Esposizione ad agenti allergenici e olii minerali	0	
Esposizione agli idrocarburi policiclici aromatici (ipa)	0	
Esposizione alle vibrazioni	0	
Esposizione a sbalzi eccessivi di temperatura, microc.	0	
Incendio ed esplosioni	0	
Insalubrità aria e instabilità delle pareti nei lavori in galleria	0	
Estese demolizioni o manutenzioni	0	
Attività in ambienti sospetti di inquinamento o confinati	0	

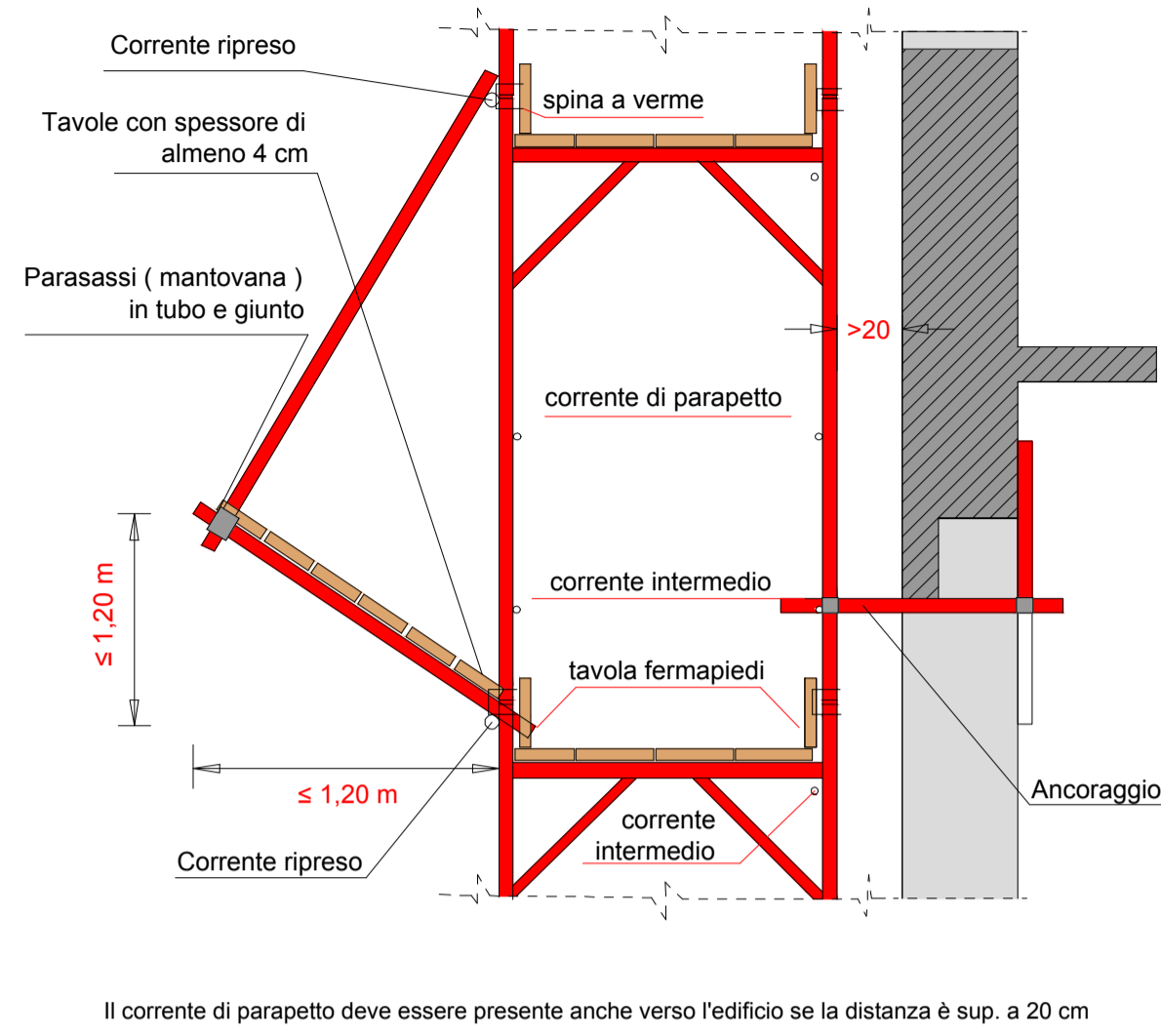
SCHEDA

Analisi dei rischi presenti	Indice di rischio	Procedure, misure preventive e protettive richieste per eliminare o ridurre al minimo i rischi individuati
Esposizione all'amianto		
Cadute dall'alto nel vuoto		
Scivolamenti e cadute		
Movimentazione manuale dei carichi		
Urti, colpi, impatti e compressioni		
Punture, tagli e abrasioni		
Cesoimento e stritolamento		
Getti, schizzi e proiezione di schegge		
Caduta di materiale dall'alto		
Seppellimento e sprofondamento		
Investimento da parte degli automezzi in circolazione		
Elettrocuzione e folgorazione		
Annegamento		
Esposizione alle radiazioni ionizzanti e non ionizzanti		
Esposizione ai campi elettromagnetici		
Esposizione al rumore		
Esposizione al piombo		
Esposizione ad agenti chimici		
Esposizione alle polveri e fibre		
Esposizione ai vapori, nebbie, fumi e gas		
Contatto con sostanze nocive		
Esposizione ad agenti biologici		
Esposizione ad agenti cancerogeni e mutageni		
Esposizione ad agenti allergenici e olii minerali		
Esposizione agli idrocarburi policiclici aromatici (ipa)		
Esposizione alle vibrazioni		
Esposizione a sbalzi eccessivi di temperatura, microc.		
Incendio ed esplosioni		
Insalubrità aria e instabilità delle pareti nei lavori in galleria		
Estese demolizioni o manutenzioni		
Attività in ambienti sospetti di inquinamento o confinati		

SCHEDA

Analisi dei rischi presenti	Indice di rischio	Procedure, misure preventive e protettive richieste per eliminare o ridurre al minimo i rischi individuati
Esposizione all'amianto		
Cadute dall'alto nel vuoto		
Scivolamenti e cadute		
Movimentazione manuale dei carichi		
Urti, colpi, impatti e compressioni		
Punture, tagli e abrasioni		
Cesoimento e stritolamento		
Getti, schizzi e proiezione di schegge		
Caduta di materiale dall'alto		
Seppellimento e sprofondamento		
Investimento da parte degli automezzi in circolazione		
Elettrocuzione e folgorazione		
Annegamento		
Esposizione alle radiazioni ionizzanti e non ionizzanti		
Esposizione ai campi elettromagnetici		
Esposizione al rumore		
Esposizione al piombo		
Esposizione ad agenti chimici		
Esposizione alle polveri e fibre		
Esposizione ai vapori, nebbie, fumi e gas		
Contatto con sostanze nocive		
Esposizione ad agenti biologici		
Esposizione ad agenti cancerogeni e mutageni		
Esposizione ad agenti allergenici e olii minerali		
Esposizione agli idrocarburi policiclici aromatici (ipa)		
Esposizione alle vibrazioni		
Esposizione a sbalzi eccessivi di temperatura, microc.		
Incendio ed esplosioni		
Insalubrità aria e instabilità delle pareti nei lavori in galleria		
Estese demolizioni o manutenzioni		
Attività in ambienti sospetti di inquinamento o confinati		

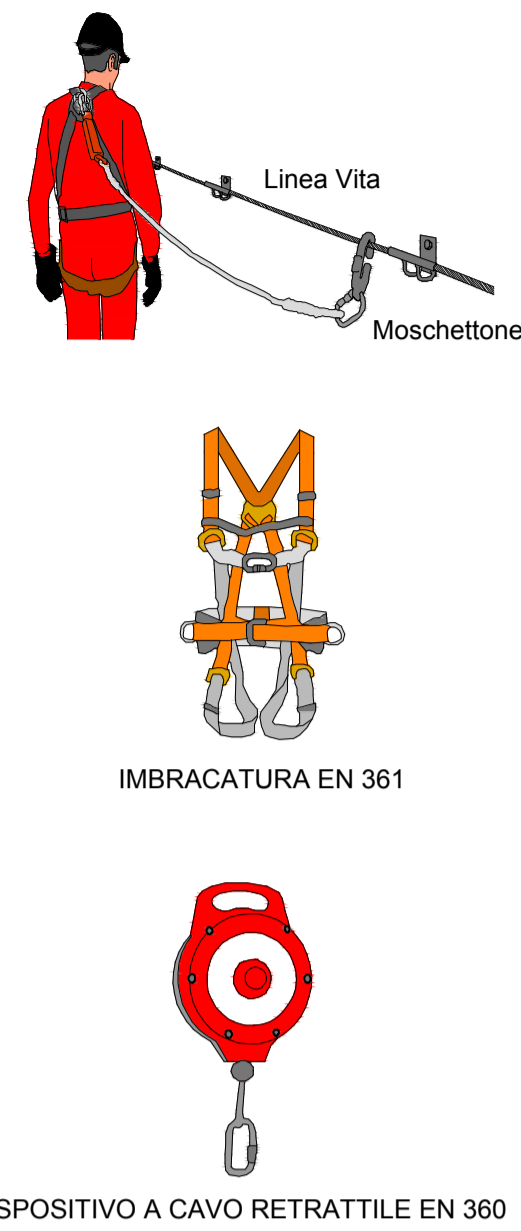
ELEMENTI CHE COSTITUISCONO IL PONTEGGIO
e disposizione di tavolati, parapetti e fermapiedi



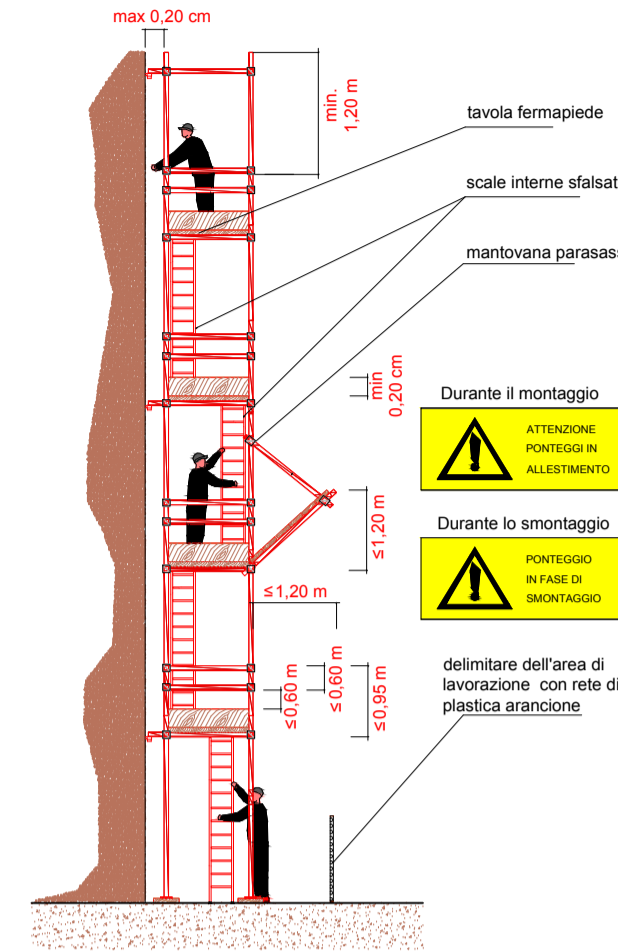
CARTELLI SEGNALETICI
da posizionare all'ingresso della zona

- ATTENZIONE ALLA POSSIBILE CADUTA DI MATERIALI
- ATTENZIONE PERICOLO DI CADUTA DURANTE IL MONTAGGIO SMONTAGGIO DEL PONTEGGIO
- È OBBLIGATORIO L'USO DEL CASCO DI PROTEZIONE
- È OBBLIGATORIO L'USO DEI DISPOSITIVI ANTICADUTA
- È VIETATO L'INGRESSO NELL'AREA A TUTTI I LAVORATORI NON ADDETTI AI LAVORI
- È VIETATO GETTARE MATERIALE DAI PONTEGGI
- È VIETATO ARRAMPICARSI SUL PONTEGGIO
- È VIETATO SOSTARE E PASSARE SOTTO I CARICHI SOSPESI E SOTTO I PONTEGGI

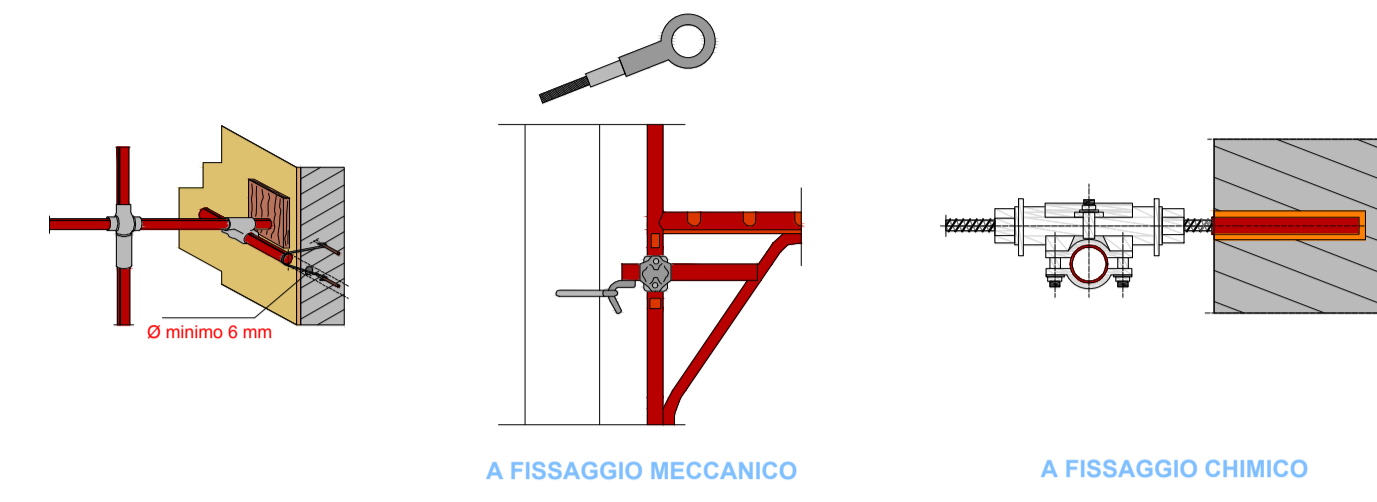
DPI DA UTILIZZARE PER IL MONTAGGIO



SEZIONE TIPO

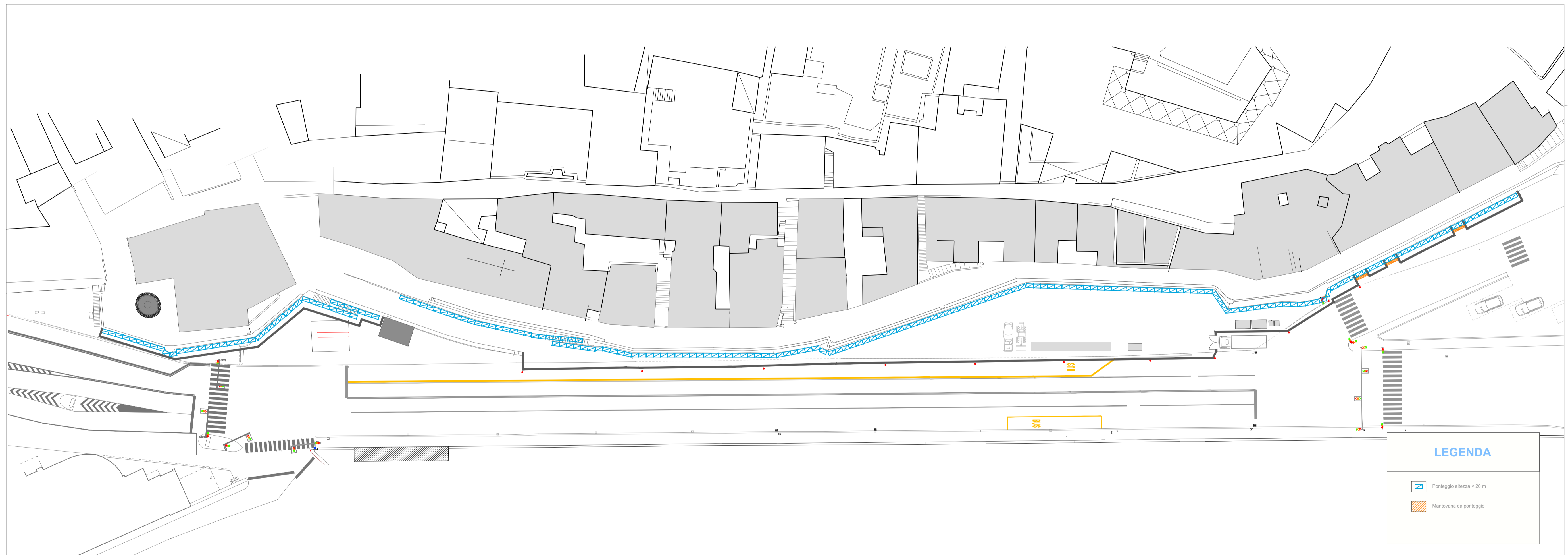


ANCORAGGI DA UTILIZZARE

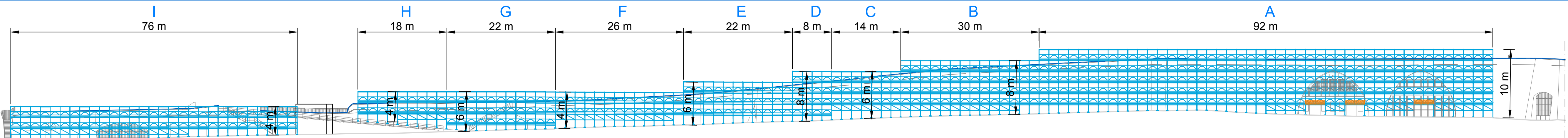


Al sensi del Dlgs 81/2008 articolo 125 comma 6, gli ancoraggi vanno realizzati almeno ogni due piani di ponteggio e ogni due impalcati. Questa disposizione è più cautelativa rispetto all'indicazione contenuta in molti libretti di autorizzazione che prescrivono la realizzazione di un ancoraggio ogni 22 mq. Per far sì che il progetto non sia necessario, in presenza di ponteggi con campate standard da 1,8 m, occorre almeno realizzare un ancoraggio ogni 14,4 mq nelle modalità previste dal libretto di autorizzazione ministeriale. La resistenza degli ancoraggi cambia in funzione del tipo di ancoraggio utilizzato e dal tipo di supporto. In ogni caso la resistenza minima a trazione e compressione di un ancoraggio non può essere inferiore a 5 kN con grado di sicurezza 2,5, come disposto dalla norma CNR 10027-85. Decidendo di realizzare ancoraggi a goffare, occorre in linea di massima utilizzare tasselli meccanici in presenza di calcestruzzo, pietre e mattoni pieni e tasselli chimici nelle altre situazioni. Nelle istruzioni d'uso che accompagnano i tasselli sono solitamente contenute tutte le informazioni necessarie all'impiego.

L'IMPRESA HA L'OBBLIGO DI REDIGERE UN PROPRIO PROGETTO DEI PONTEGGI DA INSTALLARE IN CANTIERE DA SOTTOPORRE AL CSE. QUELLO RAPPRESENTATO È PURAMENTE INDICATIVO.



VISTA DELL'INSTALLAZIONE DEI PONTEGGI LUNGO VIA MURA DELLE GRAZIE



04						
03						
02	settembre 2022	SECONDA REVISIONE	Angela Zattera	Angela Zattera	Marco Bertolini	Giuseppe Cardona
01	luglio 2022	PRIMA REVISIONE	Angela Zattera	Angela Zattera	Marco Bertolini	Luca Patrone
00	febbraio 2022	PRIMA EMISSIONE	Angela Zattera	Angela Zattera	Marco Bertolini	Luca Patrone
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore
Arch. Giuseppe CARDONA

Dirigente
Settore Progettazione Specialistica
Arch. Laura VIGNOLI

Committente
ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,
OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

Codice Progetto
14.59.01

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE
Arch. Marco BERTOLINI

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO
Arch. Silvia TOCCAFONDI

Progetto Architettonico
Progettisti: F.S.T. Arch. Marco Bertolini
F.S.T. Clementina Basevi Gambarana

Computi Metrici e Capitolati
Progettista: F.D.T. Geom. Giuseppe Sgorbini
con: I.S.T. Geom. Massimo Mammoliti
I.S.T. Geom. Stefano Persano

Progetto Strutture
Progettista:

Piano di Sicurezza e Coordinamento
Progettista: Arch. Angela Zattera

Progetto Impianti Elettrici e Speciali
Progettista: Arch. Angela Zattera
Consulente: Ing. Sandro Morandi

Rilievi
Responsabile: F.S.T. Arch. Ivano Bareggi
rilevatori: F.S.T. Geom. Bartolomeo Caviglia
F.S.T. Geom. Rosario Vallone
I.S.T. Geom. Antonella Conti
I.S.T. Sig. Giuseppe Stragapede
I.S.T. Dott. Matteo Previtera

Progetto Impianti Meccanici
Progettista: Arch. Angela Zattera
Consulente: Ing. Sandro Morandi

Elaborati Propedeutici
Arch. Federico Franceschi



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (PINQuA)
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.3

Municipio
CENTRO EST | **I**

Quartiere
CENTRO STORICO | **12**

N° progr. tav. | N° tot. tav.

Scala | Data
- | SETT 2022

Intervento/Opera

**RESTAURO DELLE MURA DELLE GRAZIE
E VALORIZZAZIONE DEL PERCORSO**

Oggetto della Tavola

DIAGRAMMA DI GANTT - Allegato N.1 del PSC

Livello Progettazione

ESECUTIVO

SICUREZZA

Codice MOGE

20741

Codice CUP

B37H21000890001

Codice identificativo tavola

Tavola n°

**R13
E-SIC**

04						
03						
02	settembre 2022	SECONDA REVISIONE	Angela Zattera	Angela Zattera	Marco Bertolini	Giuseppe Cardona
01	luglio 2022	PRIMA REVISIONE	Angela Zattera	Angela Zattera	Marco Bertolini	Luca Patrone
00	febbraio 2022	PRIMA EMISSIONE	Angela Zattera	Angela Zattera	Marco Bertolini	Luca Patrone
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore
Arch. Giuseppe CARDONA

Dirigente
Settore Progettazione Specialistica
Arch. Laura VIGNOLI

Committente
ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,
OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

Codice Progetto
14.59.01

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE
Arch. Marco BERTOLINI

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO
Arch. Silvia TOCCAFONDI

Progetto Architettonico
Progettisti: F.S.T. Arch. Marco Bertolini
F.S.T. Clementina Basevi Gambarana

Computi Metrici e Capitolati
Progettista: F.D.T. Geom. Giuseppe Sgorbini
con: I.S.T. Geom. Massimo Mammoliti
I.S.T. Geom. Stefano Persano

Progetto Strutture
Progettista:

Piano di Sicurezza e Coordinamento
Progettista: Arch. Angela Zattera

Progetto Impianti Elettrici e Speciali
Progettista: Arch. Angela Zattera
Consulente: Ing. Sandro Morandi

Rilievi
Responsabile: F.S.T. Arch. Ivano Bareggi
rilevatori: F.S.T. Geom. Bartolomeo Caviglia
F.S.T. Geom. Rosario Vallone
I.S.T. Geom. Antonella Conti
I.S.T. Sig. Giuseppe Stragapede
I.S.T. Dott. Matteo Previtera

Progetto Impianti Meccanici
Progettista: Arch. Angela Zattera
Consulente: Ing. Sandro Morandi

Elaborati Propedeutici
Arch. Federico Franceschi



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (PINQuA)
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.3

Municipio
CENTRO EST | **I**

Quartiere
CENTRO STORICO | **12**

N° progr. tav. | N° tot. tav.

Scala | Data
- | SETT 2022

Intervento/Opera

**RESTAURO DELLE MURA DELLE GRAZIE
E VALORIZZAZIONE DEL PERCORSO**

Oggetto della Tavola

STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA - Allegato N. 4.1 del PSC

Livello Progettazione

ESECUTIVO

SICUREZZA

Codice MOGE

20741

Codice CUP

B37H21000890001

Codice identificativo tavola

Tavola n°

**R14
E-SIC**



COMUNE DI GENOVA

LAVORI Restauro delle Mura delle Grazie e valorizzazione del Percorso.

STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA

Allegato n. 4.1 del PSC

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
1	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. 150	m	150,00	7,16	1.074,00
				150,00		
2	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) quantità*mesi:150*240	m	36.000,00	0,10	3.600,00
				36.000,00		
3	95.A10.A30.010	Recinzione di delimitazione realizzata in elementi di calcestruzzo precompresso, tipo "barriera New Jersey" posizionamento e smontaggio o eventuale riposizionamento Fase A-B:229 Fase C:315	m	229,00	15,27	8.306,88
				315,00		
				544,00		
4	95.A10.A30.020	Recinzione di delimitazione realizzata in elementi di calcestruzzo precompresso, tipo "barriera New Jersey" Nolo valutato a metro giorno (i giorni oltre il 500° non daranno più diritto ad alcuna contabilizzazione) Quantità*mesi:229*500	m	114.500,00	1,34	153.430,00
				114.500,00		
5	S.1.01.1.15.a	Cancello di cantiere a 1 o 2 battenti, realizzato con telaio in tubi da ponteggio controventati e chiusura con rete metallica elettrosaldata - Montaggio, smontaggio e nolo primo mese o frazione n°3 x 12 mmq = 6	m²	6,00	8,66	51,96
				6,00		
6	S.1.01.1.15.b	Cancello di cantiere a 1 o 2 battenti, realizzato con telaio in tubi da ponteggio controventati e chiusura con rete metallica elettrosaldata - Nolo per ogni mese o frazione Quantità*mesi:6*20	m²	120,00	4,54	544,80
				120,00		
7	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. Locale spogliatoio (Quantità*mesi):1*3		3,00		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
8	95.C10.A10.050	Locale ufficio (Quantità*mesi):1*3	cad	3,00	870,80	5.224,80
				6,00		
9	S.1.01.2.24.a	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. Quantità*mesi:1*27	cad	27,00	172,50	4.657,50
				27,00		
10	S.1.01.2.21.b	Box in lamiera per deposito attrezzature e materiali. Fornitura e posa su area attrezzata - Montaggio, smontaggio e nolo per 1° mese o frazione. 6	m²	6,00	71,41	428,46
				6,00		
11	S.1.01.2.39	Box in lamiera per deposito attrezzature e materiali. Fornitura e posa su area attrezzata - Nolo per ogni mese successivo o frazione. Quantità*mesi:6*25	m²	150,00	2,66	399,00
				150,00		
12	S.1.02.2.42	Cassone metallico per contenimento di materiali di scavo/macerie, della capacità di m3 6. Nolo per un mese o frazione. Quantità*mesi:1*26	cad	26,00	77,87	2.024,62
				26,00		
13	F01.076.025.a	Cuffia antirumore attiva conforme alle norme UNI EN 351-1, UNI EN 352-3 e UNI EN 351-4. Costo d'uso per ogni mese o frazione; max 12 mesi. Quantità*mesi:2*14	cad	28,00	4,59	128,52
				28,00		
14	26.03.04.01.004	Inseri auricolari monouso in resina poliuretana, conforme alla norma EN 352.2, con riduzione semplificata del rumore (SRN) pari a 34 dB: inserti senza cordicella, valutati a coppia 20	cad	20,00	0,14	2,80
				20,00		
14	26.03.04.01.004	Facciale filtrante Per particelle solide non nocive. Senza valvola. Protezione FFP2. Conforme alla norma Uni-EN 149. Monouso 100	cad	100,00	1,35	135,00
				100,00		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
15	S.1.02.2.63	Gilet ad alta visibilità classe 2 conforme alla Norma UNI ISO 20471, tessuto in cotone - poliestere ad alta traspirazione, riflettente con bande rinfrangenti, ignifugo. Forniture. 14	cad	14,00	18,17	254,38
				14,00		
16	95.A10.A05.010	Quadro elettrico di cantiere Ammortamento giornaliero quadro elettrico da cantiere 12 prese (durata 2 anni) 810	giorno	810,00	1,30	1.053,00
				810,00		
17	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. 4	cad	4,00	12,98	51,92
				4,00		
18	95.D10.A20.020	Corda di rame nuda con terminali Sola posa in opera di corda in rame nudo sez. sino a150 mmq 4	m	4,00	2,87	11,48
				4,00		
19	S.1.01.1.28.a	Illuminazione mobile di recinzioni o barriere o di segnali, con lampade anche ad intermittenza, alimentante a barriera con autonomia non inferiore a 16 ore di funzionamento continuo. Durata un anno. Nolo per ogni mese o frazione. Quantità*mesi:6*26	cad	156,00	1,59	248,04
				156,00		
20	S.1.01.1.28.b	Illuminazione mobile di recinzioni o barriere o di segnali, con lampade anche ad intermittenza, alimentante a barriera con autonomia non inferiore a 16 ore di funzionamento continuo. Durata un anno. Costo di esercizio compresa sostituzione e ricarica batterie. 810	giorno	810,00	3,00	2.430,00
				810,00		
21	NP CSP C1	Adattatori costituiti da "gusci di protezione" per poter utilizzare in cantiere attrezzature dotate di spine schuko invece di spine industriali conformi alla Norma CEI 23-12. Gli adattatori consentono di garantire lo stesso livello di protezione da polveri e da acqua IP67 3	cad	3,00	31,63	94,89
				3,00		
22	S.1.04.6.1.d	Estintore a polvere, omologato, con valvola a pulsante, valvola di sicurezza a molla, manometro di indicazione di carica e sistema di controllo della pressione tramite valvola di				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
23	95.F10.A10.010	non ritorno, comprese verifiche periodiche, posato su supporto a terra. Nolo per ogni mese o frazione - da kg. classe 34A 233 BC. Quantità*mesi:2*26	cad	52,00	1,79	93,08
				52,00		
24	95.F10.A10.020	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	345,00	345,00
				1,00		
24	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. 4	cad	4,00	14,58	58,32
				4,00		
25	95.A10.A60.010	Formazione di passerelle o andatoie pedonabili della larghezza minima di 80 cm, realizzate a norma di legge, comprese le necessarie protezioni e parapetti 5	m	5,00	41,88	209,40
				5,00		
26	SN5021a	Recinzione realizzata con rete in polietilene alta densità, peso 240 g/ m2, resistente ai raggi ultravioletti, indeformabile, colore arancio, sostenuta da appositi paletti di sostegno in ferro zincato fissati nel terreno a distanza di 1 m. altezza 1,00 m. - costo di utilizzo dei materiali per tutta la durata dei lavori 100	m	100,00	1,52	152,00
				100,00		
27	SN5021e	Recinzione realizzata con rete in polietilene alta densità, peso 240 g/ m2, resistente ai raggi ultravioletti, indeformabile, colore arancio, sostenuta da appositi paletti di sostegno in ferro zincato fissati nel terreno a distanza di 1 m. altezza 1,00 m. - allestimento in opera e successiva rimozione, per ogni metro di recinzione realizzata 100	m	100,00	6,53	653,00
				100,00		
28	95.B10.S10.011	Ponteggiature "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: impianto di messa a terra, mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Montaggio, smontaggio e noleggio per il primo mese di utilizzo. Tav. 9 - rif. A 92m x 10m:920		920,00		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
29	95.B10.S10.016	Tav. 9 - rif. B 30m x 8m:240	m²	240,00	31,63	64.904,76
		Tav. 9 - rif. C 14m x 6m:84		84,00		
		Tav. 9 - rif. D 8m x 8m:64		64,00		
		Tav. 9 - rif. E 22m x 6m:132		132,00		
		Tav. 9 - rif. F 26m x 4m:104		104,00		
		Tav. 9 - rif. G 22m x 6m:132		132,00		
		Tav. 9 - rif. H 18m x 4m:72		72,00		
		Tav. 9 - rif. I 76m x 4m:304		304,00		
		Ponteggiature "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: impianto di messa a terra, mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Noleggio per ogni mese oltre il primo.		2.052,00		
		Tav. 9 - rif. A 92m x 10m:920*9		8.280,00		
		Tav. 9 - rif. B 30m x 8m:240*9		2.160,00		
		Tav. 9 - rif. C 14m x 6m:84*9		756,00		
		Tav. 9 - rif. D 8m x 8m:64*9		576,00		
		Tav. 9 - rif. E 22m x 6m:132*5		660,00		
		Tav. 9 - rif. F 26m x 4m:104*5		520,00		
		Tav. 9 - rif. G 22m x 6m:132*5		660,00		
		Tav. 9 - rif. H 18m x 4m:72*5		360,00		
		Tav. 9 - rif. I 76m x 4m:304*5		1.520,00		
			m²	15.492,00	2,76	42.757,92
30	S.1.01.3.11	Protezione della sommità di tubo da ponteggio da mm. 48 con copristesa in PVC. Fornitura e posa in opera.				
		100		100,00		
			cad	100,00	0,53	53,00
31	S.1.01.3.12.a	Guscio coprigiunto per ponteggio in PVC. Fornitura e posa in opera - Singolo.				
		100		100,00		
			cad	100,00	1,97	197,00
32	S.1.01.3.12.b	Guscio coprigiunto per ponteggio in PVC. Fornitura e posa in opera - Doppio.				
		100		100,00		
			cad	100,00	3,08	308,00
33	26.02.02.01.002	Mantovana parasassi a tubi e giunti o prefabbricata e tavole da cm 4. Costo d'uso per ogni mese o frazione di mese Di sporgenza m 1,50 dal ponteggio				
		3		3,00		
			m	3,00	0,85	2,55

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
34	F01.097.015	Integrazione al contenuto della cassetta di pronto soccorso consistente in set completo per l'asportazione di zecche e altri insetti dalla cute, consistente in: pinzetta, piccola lente di ingrandimento, confezione di guanti monouso in lattice, sapone disinfettante ed ago sterile, quest'ultimo da utilizzarsi per rimuovere il rostro (apparato boccale), nel caso rimanga all'interno della cute. 1	cad	1,00	16,36	16,36
				1,00		
35	F01.097.020	Integrazione al contenuto della cassetta di pronto soccorso consistente in confezione di repellente per insetti e aracnidi, da applicarsi sulla pelle e/o sul vestiario, in caso di lavoratori operanti in aree fortemente infestate 1	cad	1,00	9,67	9,67
				1,00		
36	18.03.01	Integrazione al contenuto della cassetta di sicurezza consistente in confezione di adrenalina munita di apposito auto iniettore, da utilizzarsi in caso di shock anafilattico in seguito a puntura di insetto (api, vespe, calabroni) 1	cad	1,00	104,71	104,71
				1,00		
37	S.1.04.4.22	Defibrillatore semiautomatico fornito con elettrodi standard, una borsa di trasporto, un pacco batteria al litio. Nolo per ogni mese o frazione Quantità*mesi:1*26	cad	26,00	29,60	769,60
				26,00		
38	NP CSP D1	Nolo di cannone per abbattimento polveri, dotato di un potente ventilatore, su cui sono montate tre corone concentriche munite di ugelli nebulizzanti, esala acqua nebulizzata in particelle finissime a distanze notevoli, (circa 60 metri). Quantità*mesi:1*2	mese	2	356,73	713,46
				2		
39	NP CSP D2	Panni assorbenti anti inquinamento idrorepellenti per l'assorbimento di oli, idrocarburi, solventi, benzina, gasolio, grassi e altri inquinanti, tipo quelli della ditta Leo DaVinci o similari. 1	mese	1	212,52	212,52
				1		
40	NP CSP D3	Salsicciotti assorbenti per l'assorbimento di oli, idro-carburi, solventi, benzina, gasolio, grassi e altri inquinanti, tipo quelli della ditta Leo DaVinci o similari 1	mese	1	265,65	265,65
				1		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
41	NP CSP D4	Prodotto assorbente concepito, per l'assorbimento di oli, idrocarburi e prodotti in genere immiscibili in acqua e presenti sul suolo degli ambienti di lavoro tipo quelli della ditta Leo DaVinci o similari. 1	mese	1	37,82	37,82
				1		
42	SIC.CV.02.001	Riunione preliminare/periodica di coordinamento, almeno quindicinale, del CSE con il Datore di lavoro dell'Impresa Affidataria e/o suo delegato, con le rappresentanze sindacali aziendali/organizzazioni sindacali di categoria, con il RSPP aziendale (responsabile del servizio di prevenzione e protezione aziendale) e con gli RLS/RLST aziendali (rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza aziendali) per l'acquisizione dell'avvenuto adempimento da parte delle Imprese (Affidataria, subappaltatrici, subfornitori, etc.) delle prescrizioni del Protocollo e dei dettati normativi vigenti in materia di contenimento della diffusione della COVID19 - per le riunioni periodiche mensili (riunioni con cadenza almeno quindicinale). 52	mese	52	194,44	10.110,88
				52		
43	SIC.CV.02.002	Riunione preliminare/periodica di coordinamento, almeno quindicinale, del CSE con il Datore di lavoro dell'Impresa Affidataria e/o suo delegato, con le rappresentanze sindacali aziendali/organizzazioni sindacali di categoria, con il RSPP aziendale (responsabile del servizio di prevenzione e protezione aziendale) e con gli RLS/RLST aziendali (rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza aziendali) per l'acquisizione dell'avvenuto adempimento da parte delle Imprese (Affidataria, subappaltatrici, subfornitori, etc.) delle prescrizioni del Protocollo e dei dettati normativi vigenti in materia di contenimento della diffusione della COVID19 - per ogni riunione integrativa prevista dal PSC o richiesta dal CSE. 6	cad	6,00	48,62	291,72
				6,00		
		TOTALE COMPLESSIVO				306.418,47

04						
03						
02						
01						
00	febbraio 2022	PRIMA EMISSIONE	Clementina Basevi	Marco Bertolini	Marco Bertolini	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

Committente

ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto

14.59.01

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE

Arch. Marco BERTOLINI

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO

Arch. Ferdinando DE FORNARI

Progetto Architettonico

Progettista: F.S.T. Arch. Clementina Basevi Gambarana
con:

Computi Metrici Edili e Capitolato Speciale d'Appalto

Progettista: F.D.T. Geom. Giuseppe Sgorbini
con: I.S.T. Geom. Massimo Mammoliti
I.S.T. Geom. Stefano Persano

Progetto Strutture

Progettista:

Piano di Sicurezza e Coordinamento

Progettista: Arch. Angela Zattera



Progetto Impianti Elettrici e Speciali

Progettista: Arch. Angela Zattera

Consulente: Ing. Sandro Morandi



Rilievi

Responsabile: F.S.T. Arch. Ivano Bareggi
rilevatori: F.S.T. Geom. Bartolomeo Caviglia
F.S.T. Geom. Rosario Vallone
I.S.T. Geom. Antonella Conti
I.S.T. Sig. Giuseppe Stragapede
I.S.T. Dott. Matteo Previtera

Progetto Impianti Meccanici

Progettista: Arch. Angela Zattera

Consulente: Ing. Sandro Morandi



Elaborati Propedeutici

Arch. Federico Franceschi



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU



P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (PINQuA)
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.3

Municipio

Centro Est

1

Quartiere

Centro Storico

12

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Scala

Data

Febbraio
2022

Intervento/Opera

**RESTAURO DELLE MURA DELLE GRAZIE
E VALORIZZAZIONE DEL PERCORSO**

Oggetto della Tavola

**STIMA DEI COSTI EMERGENZA COVID-19
- Allegato n. 4.2 del PSC**

Livello Progettazione

ESECUTIVO

SICUREZZA

Codice MOGE

20741

Codice CUP

B37H21000890001

Codice identificativo tavola

Tavola n°

R15

E-SIC

a) Apprestamenti previsti nel PSC

D.Lgs. n° 81/08 e s.m.i., Allegato XV, 4, punto 4.1.1, lettera a), ex D.P.R. n° 222/03, Art. 7, comma 1, lett. a)

a1 - Pulizia e allestimento dell'area di cantiere

5 - Fornitura e posa in opera di postazione igienica completa, fissa o mobile, indipendente per il lavaggio mani, dotata di lavabo a colonna con dosatore per sapone liquido o con contenitore di gel a soluzione idroalcolica, destinata ad uso esclusivo del personale esterno (fornitori, trasportatori, ecc..) da posizionare all'ingresso dei cantieri o in prossimità dell'ingresso dei baraccamenti, mense, spazi comuni, ecc [Regione Liguria - Luglio 2020]:

cad.	18,98	10	189,80
------	-------	----	---------------

a2 - Strutture logistiche (spogliatoi, refettori, bagni, dormitori ecc.)

descrizione

u.m. prezzo € quantità mesi importo €

27 - Fornitura e posa in opera di barriera o pannello protettivo in plexiglass per la protezione dei lavoratori dagli agenti biologici di dimensioni minime 50x100 cm. [Regione Liguria - Gennaio 2022]:

cad	47,84	2	95,68
-----	-------	---	--------------

26 - Noleggio mensile compresa la posa in opera di WC chimico dotato di lavabo conforme alla norma UNI EN 16194 comprensivo di lavandino, spurghi periodici e smaltimento dei reflui, compresa l'eventuale manutenzione settimanale [Regione Liguria - Gennaio 2022]:

cad	105,57	1	27	2.850,39
-----	--------	---	----	-----------------

a3 - Strutture logistiche speciali (camera di medicazione, depositi carburante ecc.)

descrizione

u.m. prezzo € quantità mesi importo €

29 - Installazione e noleggio per il primo mese di box prefabbricato per la gestione della persona sintomatica, compresa la posa in opera. Tale box avrà dimensioni minime di 410X240X240 e sarà dotato di servizio igienico dedicato [Regione Liguria - Luglio 2020]:

cad.	172,50	1	172,50
------	--------	---	---------------

Mesi successivi al primo

cad.	172,50	1	26	4.485,00
------	--------	---	----	-----------------

b) Misure preventive e protettive e DPI eventualmente previsti nel PSC (per lavorazioni interferenti)

b1 - Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) per emergenza Covid-19

descrizione	u.m.	prezzo €	quantità	mesi	importo €
Dispositivi per la protezione dei lavoratori dal virus					
16 - Fornitura di mascherine di protezione dalle polveri di tipo FFP2 senza valvole di inspirazione e/o espirazione, in tessuto-non-tessuto a più strati, con elastici in polipropilene, graffette in acciaio, schiuma di tenuta in poliuretano, stringinaso in alluminio. Classificazione monouso con la sigla "NR" , conformi alla norma EN 149:2001 ed avente marcatura CE, o provvista di attestazione di INAIL di rispondenza alle norme vigenti. La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro [Regione Liguria - Luglio 2020]:	cad.	3,20	1.000		3.200,00
18 - Fornitura di maschere facciali monouso di tipo chirurgico formate da due o tre strati di tessuto non tessuto (Tnt) .La mascherina deve avere strisce per il naso, le linguette per le orecchie e devono essere sterilizzate prima del confezionamento in busta sigillata e termosaldata. Devono essere rispondenti alla norma tecnica UNI EN 14683:2019 e marcatura CE, o nel caso non ne siano provviste devono avere l'attestazione dell'ISSN. (La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro) [Regione Liguria - Luglio 2020]:	cad.	0,50	7.500		3.750,00
22 - Fornitura di occhiali trasparenti anti-appannamento, anti-riflesso, anti-impatto, resistente ai raggi UV, realizzati in poliammide trasparente ad elevate prestazioni e rigidità, resistenza all'abrasione e agli agenti chimici, per la protezione degli occhi conformi alle specifiche della norma UNI EN 166:2004 (La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro) [Regione Liguria - Luglio 2020]:	cad.	4,23	14		59,22
19 - Fornitura di tuta monouso realizzata in tessuto non tessuto tipo melt blown a protezione contro gli agenti infettivi ai sensi della norma UNI EN 14126 2004, resistente sotto pressione idrostatica (ISO/FDIS 16604) alla penetrazione dei liquidi contaminati. (La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro) [Regione Liguria - Luglio 2020]:	cad	4,00	120		480,00
24 - Fornitura di guanti monouso in lattice conformi a quanto previsto al punto 5 norma EN 455-1 2000 tenuta d'acqua, oltre che ad essere conformi ai principi generali e agli standard contenuti nella EN ISO 10993-1:2009 [Regione Liguria - Luglio 2020]:	cad.	0,32	500		160,00

d) Mezzi, attrezzature e servizi di protezione collettiva

D.Lgs. n° 81/08 e s.m.i., Allegato XV, 4, punto 4.1.1, lettera d), ex D.P.R. n° 222/03, Art. 7, comma 1, lett. d)

d1 - Segnaletica di sicurezza (avvertimento, prescrizione, divieto, antincendio, ecc.)

descrizione	u.m.	prezzo €	quantità	mesi	importo €
3 - Fornitura e posa in opera di opportuna cartellonistica di grande formato per l'accesso/uscita al cantiere, a colori, realizzata in alluminio spessore 5/10 o altro materiale ad alta rigidità e resistente agli agenti atmosferici, recante tutte le disposizioni da adottare in funzione dell'emergenza legata al COVID-19 per tutta la durata dei lavori compresa la rimozione finale. [Regione Liguria - Luglio 2020]:	cad.	150,00	2		300,00
4 - Fornitura e posa in opera di opportuna cartellonistica, a colori, nei formati A4/ A3, in carta semipatinata gr. 100, plastificata a caldo con apposite buste che garantiscano un'ottima rigidità, relativa alle procedure di ingresso/uscita contingentato ai luoghi di lavoro, ai locali mensa, agli spogliatoi ed alle zone comuni, nonché per la regolamentazione dei percorsi, mantenendo la distanza minima di 1 metro, per tutta la durata dei lavori compresa la rimozione finale [Regione Liguria - Luglio 2020]:	cad.	2,00	40		80,00

d2 - Organizzazione della gestione emergenza Covid-19

6 - Trattamento di DISINFEZIONE di locali quali ad esempio mensa, spogliatoi, uffici ottenuta mediante le operazioni previste di cui al comma 1 lettere b del D.M. 7 luglio 1997, n. 274. Il trattamento dovrà essere eseguito con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%: - con cadenza giornaliera all'interno di locali quali mensa e spogliatoio come previsto al punto 2 del DPCM - periodicamente negli altri locali a servizio del cantiere come indicato nel PSC. Dell'avvenuta disinfezione si deve dare notizia in un cartello apposto all'interno dei locali che riporti giorno ora principio attivo utilizzato e addetto che l'ha eseguita [Regione Liguria - Luglio 2020]: mq. 20 x 20 gg. x 27 mesi	mq	1,80	10.800		19.440,00
9 - Trattamento di DISINFEZIONE del bagno chimico ottenuta mediante le operazioni previste di cui al comma 1 lettere b del D.M. 7 luglio 1997, n. 274. Il trattamento dovrà essere eseguito con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%: - con cadenza giornaliera all'interno di locali quali mensa e spogliatoi come previsto al punto 2 del DPCM - Consumo previsto 0,20 l-gg-operaio. Dell'avvenuta disinfezione si deve dare notizia in un cartello apposto all'interno dei locali che riporti giorno ora, principio attivo utilizzato e addetto che l'ha eseguita [Regione Liguria - Luglio 2020] n°2 x 20 gg. x 27 mesi	gg/cad	3,52	1.080		3.801,60

11 - Trattamento di SANIFICAZIONE degli ambienti di lavoro e degli spazi comuni, eseguita da ditta qualificata ai sensi del D.M. 7 luglio 1997, n. 274, mediante nebulizzazione con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%. L'area sottoposta al trattamento dovrà essere interdetta e poi sottoposta a ventilazione per almeno 2 ore prima di consentire la sua fruibilità. Tale trattamento è eseguito in ambienti non sanitari dove abbiano soggiornato casi confermati di COVID-19 ovvero ove prescritto nei protocolli aziendali dal medico competente per particolari situazioni ambientali rilevate. Dell'avvenuta sanificazione si deve dare notizia in un cartello apposto all'interno dei locali che riporti giorno, ora, principio attivo utilizzato e Azienda che l'ha eseguita [Regione Liguria - Luglio 2020]

mq. 20 x n.10

mq 2,35 200 **470,00**

13 - Trattamento di SANIFICAZIONE del bagno chimico, eseguita da ditta qualificata ai sensi del D.M. 7 luglio 1997, n. 274, mediante nebulizzazione con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%. Il bagno sottoposto al trattamento dovrà essere interdetto e poi sottoposto a ventilazione per almeno 2 ore prima di consentire la sua fruibilità. Il trattamento è eseguito in ambienti non sanitari dove abbiano soggiornato casi confermati di COVID-19 ovvero ove prescritto nei protocolli aziendali dal medico competente per particolari situazioni ambientali rilevate. Dell'avvenuta sanificazione si deve dare notizia in un cartello apposto all'interno dei locali che riporti giorno, ora, principio attivo utilizzato e Azienda che l'ha eseguita [Regione Liguria - Luglio 2020]

cad 24,00 10 **240,00**

15 - Procedura di smaltimento rifiuti speciali per i Dpi forniti dal datore di lavoro classificati con codice EER 150203 (rifiuto non pericoloso) o codice EER 150202* (rifiuto pericoloso per caratteristiche di pericolosità diverse dal rischio infettivo). In caso di rilevata presenza all'interno degli ambienti di persona risultata positiva a COVID-19, gestione dei Dpi usati dalla persona indicata come rifiuti pericolosi a rischio infettivo" codice EER 180103* disciplinati dal D.P.R. 254/2003, eseguita da impresa qualificata ai sensi del D.M. 7 luglio 1997, n. 274, regolamento di attuazione degli artt.1 e 4 della Legge 25 Gennaio 1994, n.82 . [Regione Liguria - Luglio 2020]

cad 3,52 10 **35,20**

Totale complessivo dei COSTI per la gestione dell'emergenza Covid-19

39.809,39

RECINZIONE IN NEW JERSEY

per la delimitazione delle zone esterne al cantiere

Pannello in lamiera colportata ancorato al new jersey (altezza h 100 cm., larghezza 60 cm. e lunghezza 400 cm.) tramite delle putrelle. Dotazione di barriera a infrarossi attiva con emettitore/ricevitore nei cambi di direzione posizionata sopra ad alcune putrelle ad intervalli regolari.

RECINZIONE IN RETE METALLICA

per la delimitazione delle zone interne al cantiere

La recinzione delle aree di cantiere dovrà essere realizzata con pannelli mobili modulari in acciaio zincato, con tripla banda rifrangente ad alta visibilità su basamenti in c/c rinforzato. In mancanza della tripla banda rifrangente l'impresa deve fissare sui pannelli della rete in plastica termo fusa ad alta visibilità di colore arancio. I pannelli di rete metallica devono essere conformi alle Direttive CEE n° 92/57, 92/58 e al D.Lgs. 81/08. (vedi sezione D.2 del PSC)

MONOBLOCCHI DA CANTIERE PER USO UFFICIO

Prefabbricato modulare componibile, costituito da una struttura in profili di acciaio e pannelli di tamponatura in pannelli sandwich da 40 mm., con due lamiere d'acciaio zincate e preverniciate intercapedine in schiuma di poliuretano espanso autoestinguente, pavimenti in pannelli di agglomerato di legno truciolare idrofuogo con piano di calpestio in piastrelle di vinile omogeneo, serramenti in alluminio anodizzato con barre di protezione esterne, impianto elettrico rispondente alla legge 46/90 e s.m.i. delle dimensioni 4920 mm. x 2460 mm. con altezza pari a 2400 mm.

COME PREVISTO DAL PROTOCOLLO CONDIVISO DEL 26.04.2020, E' OBBLIGATORIO ALL'INTERNO DEI BOX MANTENERE LA DISTANZA MINIMA INTERPERSONALE DI UN METRO

MONOBLOCCHI DA CANTIERE PER USO SPOGLIATOIO

Prefabbricato modulare componibile, costituito da una struttura in profili di acciaio e pannelli di tamponatura in pannelli sandwich da 40 mm., con due lamiere d'acciaio zincate e preverniciate intercapedine in schiuma di poliuretano espanso autoestinguente, pavimenti in pannelli di agglomerato di legno truciolare idrofuogo con piano di calpestio in piastrelle di vinile omogeneo, serramenti in alluminio anodizzato con barre di protezione esterne, impianto elettrico rispondente alla legge 46/90 e s.m.i. delle dimensioni 4920 mm. x 2460 mm. con altezza pari a 2400 mm.

COME PREVISTO DAL PROTOCOLLO CONDIVISO DEL 26.04.2020, E' OBBLIGATORIO ALL'INTERNO DEI BOX MANTENERE LA DISTANZA MINIMA INTERPERSONALE DI UN METRO

NEL CASO IN CUI L'IMPRESA AFFIDATARIA DECIDESSE DI VARIARE L'UTILIZZO DELLE AREE A DISPOSIZIONE INDICATE NEL PRESENTE LAYOUT, DOVRA' SOTTOPORRE AL CSE (PER L'APPROVAZIONE) UNA NUOVA PLANIMETRIA RELATIVA ALL'ALLESTIMENTO DEL CANTIERE.

TUTTI I SERVIZI LOGISTICI CHE IL CSP HA PREVISTO DI INSTALLARE IN CANTIERE (SPOGLIATOI, SERVIZI IGIENICI-ASSISTENZIALI, ECC.) DEVONO AVERE LE CARATTERISTICHE PREVISTE NELL'ALLEGATO XIII DEL D.LGS. 81/08.

COME PREVISTO DAL CSP, IN RELAZIONE AL TIPO DI LAVORI EFFETTUATI, L'IMPRESA AI SENSI DELLO ARTICOLO 109 DEL D.LGS. 9 APRILE 2008 N°81 DEVE DOTARE IL CANTIERE DI RECINZIONE AVENTE CARATTERISTICHE IDONEE AD IMPEDIRE L'ACCESSO AGLI ESTRANI NELLE LAVORAZIONI.

TUTTE LE OPERAZIONI DI MONTAGGIO E SMONTAGGIO DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO PREVISTE DAL CSP DEVONO ESSERE REALIZZATE IN MODO SICURO, RISPETTANDO IN PARTICOLARE LE ISTRUZIONI D'USO DEL FABBRICANTE.

LEGENDA

- Box uffici
- Box wc chimico
- Box spogliatoi
- Box servizi igienici
- Recinzione in new jersey
- Recinzione in rete metallica
- Container rifiuti
- Area di stoccaggio
- Ponteggio
- Area di intervento
- Segnalatore luminoso

FASI DI INTERVENTO PERCORSO SOPRA LE MURA

Durante le lavorazioni per la pavimentazione di via Mura delle Grazie è necessario suddividere le lavorazioni in una sequenza di fasi per arrecare minor disturbo possibile ai residenti e fruitori. Occorre delimitare la strada con dei pannelli di rete metallica con basamenti in c/c che permettono di effettuare gli interventi su una porzione di strada lasciando prima il passaggio da uno dei due lati e poi viceversa.

PASSERELLE PER USCITE DURANTE I LAVORI

Predisporre delle passerelle che permettano ai residenti di poter uscire dalle proprie abitazioni durante le fasi di rifacimento della pavimentazione sopra le Mura delle Grazie.

CARTELLI SEGNALETICI

da posizionare all'ingresso del cantiere

All'ingresso del cantiere dovrà essere posizionato il cartello con i pittogrammi e le scritte relative ai divieti, alle prescrizioni e agli avvertimenti, conformi al punto 3.1, 3.2 e 3.3 dell'Allegato XXV del D.Lgs. 81/08. Le dimensioni del cartello devono essere tali da garantirne una buona visibilità e comprensione. (vedi sezione D.2.1 del PSC)

PRESCRIZIONI PER IL SOLLEVAMENTO DEI PREFABBRICATI

Per il trasporto, il carico e scarico dei baraccamenti l'impresa deve rispettare le prescrizioni previste nella Sezione D.2.15 del PSC. Per il sollevamento dovranno essere utilizzate 4 funi di lunghezza adeguata per muovere il baraccamento attraverso il braccio della gru. In base alle dimensioni e al peso del carico da sollevare, si devono scegliere le funi, le catene o le fasce più adatte allo scopo, cioè al carico e alle condizioni d'uso (angolo di inclinazione). Inoltre, i carichi devono essere guidati da terra da due operatori tramite funi, per evitare urti del carico contro ostacoli. Tutti gli imbraccatori e segnalatori addetti alle attività connesse agli apparecchi di sollevamento, devono essere addestrati secondo quanto prevede la Norma UNI ISO 23853:2019. Prima di movimentare la baracca verificare che al suo interno non siano presenti arredi e/o carichi, qualora vi siano devono essere rimossi. Durante il sollevamento e tutte le fasi di manovra è vietato sostare sotto il carico sospeso.

LE LAVORAZIONI DELL'INTERVENTO "C" NON INTERFERISCONO CON QUELLE DELL'INTERVENTO "A" E "B" PERTANTO IL LAYOUT POTREBBE SOVRAPPORSI CON QUELLI DELLE ALTRE FASI DI INTERVENTO

PER QUANTO RIGUARDA L'OCCUPAZIONE DELLA SEDE STRADALE L'IMPRESA DOVRA' PRENDERE ACCORDI CON L'UFFICIO TRAFFICO DEL COMUNE DI GENOVA ED EVENTUALMENTE IL CSE DOVRA' MODIFICARE IL LAYOUT

L'USCITA IN RETROMARCIA DAL CANCELLO DI CANTIERE DOVRA' AVVENIRE SOTTO LA VIGILANZA DI UN MOVIERE

POSIZIONARE UN TELO ANTIPOLVERE NELLA PARTE DEL CANCELLO

04							
03							
02							
01	luglio 2022	SECONDA EMISSIONE	Angela Zattera	Marco Bertolini	Marco Bertolini	Luca Patrone	
00	febbraio 2022	PRIMA EMISSIONE	Angela Zattera	Marco Bertolini	Marco Bertolini	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: **14.59.01**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE	Arch. Marco BERTOLINI	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	Arch. Silvia TOCCAFONDI
Progetto Architettonico	F.S.T. Arch. Clementina Basevi Gambarana	Computi Metrici Edili e Capitolato Speciale d'Appalto	F.D.T. Geom. Giuseppe Sgorbini con: I.S.T. Geom. Massimo Mammoliti I.S.T. Geom. Stefano Persano
Progetto Strutture	Arch. Angela Zattera	Piano di Sicurezza e Coordinamento	Arch. Angela Zattera
Progetto Impianti Elettrici e Speciali	Arch. Angela Zattera	Rilevi Responsabile:	F.S.T. Arch. Ivano Bareggi F.S.T. Geom. Bartolomeo Caviglia F.S.T. Geom. Rosario Vallone I.S.T. Geom. Antonella Conti I.S.T. Sig. Giuseppe Stragapede I.S.T. Dott. Matteo Previtera
Progetto Impianti Meccanici	Arch. Angela Zattera	Elaborati Propedeutici	Arch. Federico Franceschi
Consulente:	Ing. Sandro Morandi		

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (PINQuA) Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.3

Municipio: **Centro Est** | **1**

Quartiere: **Centro Storico** | **12**

N° progr. tav. | N° tot. tav.

Scala | Data: **Luglio 2022**

Intervento/Opera: **RESTAURO DELLE MURA DELLE GRAZIE E VALORIZZAZIONE DEL PERCORSO**

Oggetto della Tavola: **LAYOUT DEL PROGETTO DI CANTIERE - Allegato n. 6.2 del PSC**

Livello Progettazione: **ESECUTIVO** | **SICUREZZA**

Codice MOGE: **20741** | Codice CUP: **B37H21000890001** | Codice identificativo tavola

Tavola n°: **R17 E-SIC**

04						
03						
02						
01	Marzo 2022	REVISIONE N.1				
00	febbraio 2022	PRIMA EMISSIONE	Clementina Basevi	Marco Bertolini	Marco Bertolini	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

Committente

ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto

14.59.01

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE

Arch. Marco BERTOLINI

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO

Arch. Ferdinando DE FORNARI

Progetto Architettonico

Progettista: F.S.T. Arch. Clementina Basevi Gambarana
con:

Computi Metrici Edili e Capitolato Speciale d'Appalto

Progettista: F.D.T. Geom. Giuseppe Sgorbini
con: I.S.T. Geom. Massimo Mammoliti
I.S.T. Geom. Stefano Persano

Progetto Strutture

Progettista:

Piano di Sicurezza e Coordinamento

Progettista: Arch. Angela Zattera



Progetto Impianti Elettrici e Speciali

Progettista: Arch. Angela Zattera

Consulente: Ing. Sandro Morandi



Rilievi

Responsabile: F.S.T. Arch. Ivano Bareggi
rilevatori: F.S.T. Geom. Bartolomeo Caviglia
F.S.T. Geom. Rosario Vallone
I.S.T. Geom. Antonella Conti
I.S.T. Sig. Giuseppe Stragapede
I.S.T. Dott. Matteo Previtera

Progetto Impianti Meccanici

Progettista: Arch. Angela Zattera

Consulente: Ing. Sandro Morandi



Elaborati Propedeutici

Arch. Federico Franceschi



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (PINQuA)
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.3

Municipio

Centro Est

1

Quartiere

Centro Storico

12

Intervento/Opera

**RESTAURO DELLE MURA DELLE GRAZIE
E VALORIZZAZIONE DEL PERCORSO**

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Scala

Data

Marzo
2022

Oggetto della Tavola

**CRONOPROGRAMMA DELLE OPERE
IMPIANTISTICHE**

Tavola n°

**R18
E-IM**

Livello Progettazione

ESECUTIVO

IMPIANTI

Codice MOGE

20741

Codice CUP

B37H21000890001

Codice identificativo tavola

Cronoprogramma opere impiantistiche - Restauro delle Mura delle Grazie e valorizzazione del percorso

2-feb-2022

<http://>

Project managers:

Dates:

1-giu-2022 - 13-lug-2022 PERIODO INDICATIVO

Complete:

0%

Tasks:

16

People:

4

Tasks

Nome	Data d'inizio	Data di fine
Opere impiantistiche - Preparazione cantiere esclusa sicurezza La preparazione delle aree di cantiere esula dalla preparazione di tutti gli oneri relativi il Piano di Sicurezza. Si tratta di preparare le aree di stoccaggio approvvigionamenti generale (area da concordare con la D.L. ed il coordinatore della sicurezza).	01/06/22	04/06/22
Impianti elettrici - Posa vie cavi Posa vie cavi relative all'impianto elettrico a servizio dell'illuminazione pubblica. Posa vie cavi composta da: posa in opera di pozzetti prefabbricati in CLS compreso il letto di posa ed escluso lo scavo il rinfiacco e il rinterro, posa in opera di prolunga per pozzetto prefabbricato in CLS escluso lo scavo il rinfiacco e il rinterro, posa in opera di chiusini compresa la posa del telaio ed il relativo fissaggio alla struttura del pozzetto con malta cementizia, posa in opera di cavidotti corrugati (sia per linee di potenza che di segnale) posti in opera interrati compresi la sola posa dei manicotti (escluse le opere murarie e di scavo). N.B. La posa delle vie cavi deve essere eseguita successivamente alle opere di scavo (vedi opere edili).	05/06/22	12/06/22
Impianti elettrici - Posa dorsali cavi di alimentazione e cavo di segnale Posa dorsali di alimentazione dei corpi illuminanti (linee di potenza) e posa di cavo di segnale per gestione e regolazione dei proiettori per l'illuminazione scenografica. Posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/condotto;e;	13/06/22	16/06/22
Impianti elettrici - Posa arredi illuminotecnici Posa in opera degli arredi illuminotecnici comprensivi di fissaggio degli stessi al basamento in CLS tramite tirafondi. N.B. La posa degli arredi illuminotecnici deve essere eseguita successivamente alle gettata in opera dei basamenti in CLS (vedi opere edili).	17/06/22	26/06/22
Impianti elettrici - Posa linee di derivazione Derivazione dalla dorsale di alimentazione dei corpi illuminanti delle linee di potenza e di segnale tramite giunti rapidi in gel di tipo derivato installati all'interno dei pozzetti in CLS fino a morsettiere degli arredi illuminotecnici.	27/06/22	30/06/22
Impianti elettrici - Regolazione e messa in servizio impianto Regolazione e messa in servizio dell' impianto di illuminazione compresiva di allaccio linea elettrica su quadro, programmazione centralina DALI per gestione proiettori illuminazione architettonica e messa a punto dell'orientamento degli stessi.	01/07/22	05/07/22
Impianti elettrici - Completamenti e prove di collaudo Collaudi operativi impianto elettrico e di illuminazione.	06/07/22	08/07/22
Impianti idraulici - Posa tubazioni Posa tubazioni di adduzione idrica dorsale principale all'interno di scavo debitamente predisposto a partire dal pozzetto stradale di allaccio ai sotto servizi (esclusa posa dei pozzetti di derivazione alle utenze). N.B. La posa delle tubazioni deve essere eseguita successivamente alle opere di scavo (vedi opere edili).	05/06/22	12/06/22
Impianti idraulici - Posa apparati idraulici all'interno dei pozzetti	13/06/22	17/06/22
Impianti idraulici - Collegamenti alle centraline di irrigazione e alla fontanella Realizzazione di subdorsale in derivazione dalla dorsale per il collegamento delle centraline in appositi pozzetti compresi a partire dalla dorsale principale inclusi i collettori con le relative elettrovalvole; collegamento idraulico alla fontanella a partire anch'essa dalla dorsale principale. N.B. La posa delle tubazioni deve essere eseguita successivamente alle opere di scavo nell'area a verde (vedi opere edili).	18/06/22	22/06/22
Impianti idraulici - Rete di defluenza Rete di defluenza con recapito in fogna a partire dalla fontanella fino al pozzo predisposto come sotto servizi. N.B. La posa delle tubazioni deve essere eseguita successivamente alle opere di scavo (vedi opere edili).	23/06/22	25/06/22

Tasks

3

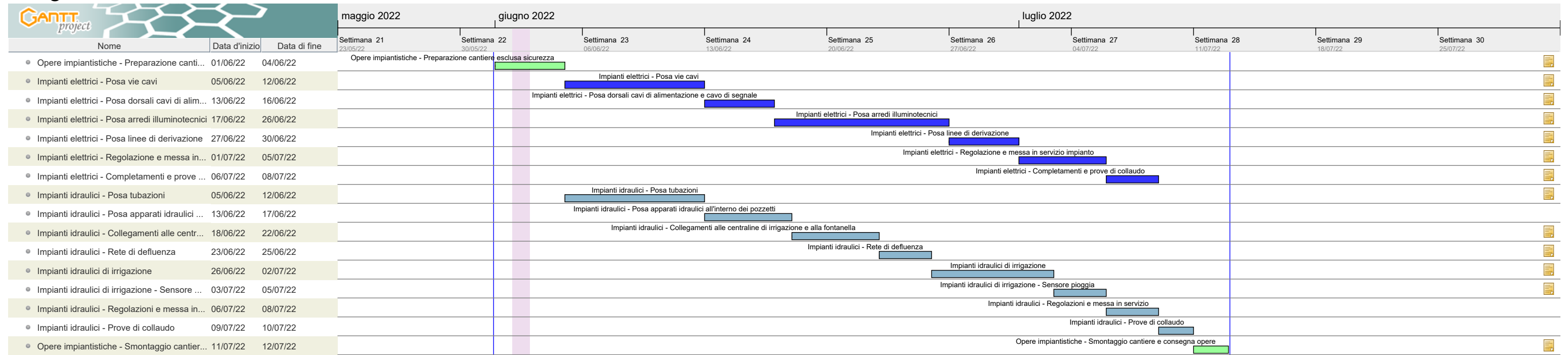
Nome	Data d'inizio	Data di fine
Impianti idraulici di irrigazione Impianto idraulico di irrigazione a partire dall'elettrovalvole con posa nell'area verde in apposita trincea con posizionamento sia dell'ala gocciolante sia degli irrigatori a pioggia. N.B. La posa delle tubazioni deve essere eseguita successivamente alle opere di scavo (vedi opere edili).	26/06/22	02/07/22
Impianti idraulici di irrigazione - Sensore pioggia Realizzazione di sistema di rilevamento pioggia a mezzo di sensore posato sul palo stradale e modulo di comunicazione in apposito pozzetto alla base del suddetto palo.	03/07/22	05/07/22
Impianti idraulici - Regolazioni e messa in servizio	06/07/22	08/07/22
Impianti idraulici - Prove di collaudo	09/07/22	10/07/22
Opere impiantistiche - Smontaggio cantiere e consegna opere Smantellamento aree di cantiere Consegna opere alla committenza	11/07/22	12/07/22

Resources

4

Nome	Ruolo predefinito
Coppia A	A - Coppia di operai di cui 1 Installatore 5° cat. super + 1 Installatore 4° cat. ex operaio specializzato
Coppia B	B - Coppia di operai di cui 1 Installatore 5° cat. super + 1 Installatore 4° cat. ex operaio specializzato
Coppia C	C - Coppia di operai di cui 1 Installatore 5° cat. super + 1 Installatore 4° cat. ex operaio specializzato
Coppia D	D - Coppia di operai di cui 1 Installatore 5° cat. super + 1 Installatore 4° cat. ex operaio specializzato

Diagramma di Gantt



04						
03						
02	ottobre 2022	SECONDA REVISIONE	M. MAMMOLITI S. PERSANO	Giuseppe Sgorbini	Marco Bertolini	Giuseppe Cardona
01	luglio 2022	PRIMA REVISIONE	M. MAMMOLITI S. PERSANO	Giuseppe Sgorbini	Marco Bertolini	Giuseppe Cardona
00	aprile 2022	PRIMA EMISSIONE	M. MAMMOLITI S. PERSANO	Giuseppe Sgorbini	Marco Bertolini	Luca Patrone
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore
Arch. Giuseppe CARDONA

Dirigente
Settore Progettazione Specialistica
Arch. Laura VIGNOLI

Comittente **ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,
OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI**

Codice Progetto
14.59.01

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE **Arch. Marco BERTOLINI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO **Arch. Silvia TOCCAFONDI**

<p>Progetto Architettonico</p> <p>Progettisti: F.S.T. Arch. Marco Bertolini F.S.T. Clementina Basevi Gambarana</p>	<p>Computi Metrici e Capitolati</p> <p>Progettista: F.D.T. Geom. Giuseppe Sgorbini con: I.S.T. Geom. Massimo Mammoliti I.S.T. Geom. Stefano Persano</p>
<p>Progetto Strutture</p> <p>Progettista: Arch. Angela Zattera</p>	<p>Piano di Sicurezza e Coordinamento</p> <p>Progettista: Arch. Angela Zattera</p>
<p>Progetto Impianti Elettrici e Speciali</p> <p>Progettista: Arch. Angela Zattera</p> <p>Consulente: Ing. Sandro Morandi</p>	<p>Rilievi Responsabile: F.S.T. Arch. Ivano Bareggi</p> <p>rilevatori: F.S.T. Geom. Bartolomeo Caviglia F.S.T. Geom. Rosario Vallone I.S.T. Geom. Antonella Conti I.S.T. Sig. Giuseppe Stragapede I.S.T. Dott. Matteo Previtera</p>
<p>Progetto Impianti Meccanici</p> <p>Progettista: Arch. Angela Zattera</p> <p>Consulente: Ing. Sandro Morandi</p>	<p>Elaborati Propedeutici</p> <p style="text-align: right;">Arch. Federico Franceschi</p>

<p>Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU</p>				<p>Municipio CENTRO EST I</p> <p>Quartiere CENTRO STORICO 12</p> <p>N° progr. tav. 1 N° tot. tav. 8</p> <p>Scala - Data APR 2022</p> <p>Tavola n° R01 E-Gn</p>
<p>P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (PINQuA) Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.3</p>				
<p>Intervento/Opera RESTAURO DELLE MURA DELLE GRAZIE E VALORIZZAZIONE DEL PERCORSO</p>				
<p>Oggetto della Tavola QUADRO ECONOMICO</p>				
Livello Progettazione	ESECUTIVO	GENERALE		
Codice MOGE 20741	Codice CUP B37H21000890001	Codice identificativo tavola		

**Restauro delle Mura delle Grazie e valorizzazione del percorso - Genova
Municipio I Centro Est - Quartiere Centro Storico – Genova
N° 14.59.01 - MOGE 20741 - CUP B37H21000890001**

PROGETTO ESECUTIVO

QUADRO ECONOMICO DI SPESA

ai sensi Art. 42 / D.Lgs 207/2010

A. IMPORTO PER LAVORI		Importo dei lavori	€	€
A.1		<i>di cui importo dei lavori a misura</i>	€ 3.147.872,14	
		<i>di cui importo lavori a corpo</i>	€ 0,00	
		Totale importo lavori		€ 3.147.872,14
	A.2	Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso	€ 306.418,47	
	A.3	Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso (Costi Covid)	€ 39.809,39	
		Totale Sicurezza		€ 346.227,86
	A.4	Lavori in economia		€ 310.000,00
		Totale (A.1+.....+A.4)		€ 3.804.100,00
B. SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE		Somme a disposizione dell'Amministrazione	€	
	B.1	Lavori in economia, previsti in progetto ed esclusi dall'appalto		€ 0,00
	B.2	Rilevi, diagnosi iniziali, accertamenti e indagini		€ 18.000,00
	B.3	Allacciamento ai pubblici servizi		€ 5.000,00
	B.4	Imprevisti		€ 380.000,00
	B.5	Acquisizione aree o immobili, servitù, occupazioni		€ 0,00
	B.6	Accantonamento di cui all'articolo 113 del D.Lgs.50/2016 (incentivo)		
		<i>Quota al 2% su euro 0,00</i>	€ 0,00	
		<i>Quota al 1,60% su euro 3.804.100,00</i>	€ 60.865,60	
		Totale		€ 60.865,60
	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 verifica - di cui € 12.687,74 già impegnati con DD 2022-212.1.0.-8 - e di validazione, di supporto al responsabile del procedimento - incluse spese relative alla progettazione, alla direzione operativa delle opere di restauro ed alle attività connesse, per un importo massimo complessivo di € 77.803,05 - per coordinamento sicurezza in fase di esecuzione, ulteriori direzioni operative o specialistiche, il tutto comprensivo oneri previdenziali (4%)		€ 269.940,38
	B.9	Eventuali spese per commissioni giudicatrici		€ 0,00
	B.10	Spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche		€ 10.000,00
	B.11	Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici		€ 5.276,34
	B.12	Oneri del concessionario o contraente generale (progettazione e direzione lavori) e oneri diretti e indiretti (min 6% max 8%)		€ 0,00
	B.13	Opere di mitigazione e compensazione ambientale, monitoraggio ambientale		
	B.14	Somme a disposizione (iva compresa)		€ 0,00
		Totale Somme a disposizione dell'Amministrazione (B.1+.....+B.14)		€ 749.082,32
C. I.V.A.		I.V.A.	€	
	C.1.1	I.V.A. su Lavori	22%	€ 0,00
	C.1.2	I.V.A. su Lavori	10%	€ 380.410,00
	C.1.3	I.V.A. su Lavori	4%	€ 0,00
	C.2	I.V.A. su Somme a disposizione dell'Amministrazione (escluso incentivo B.6)	22%	€ 151.407,68
			Totale IVA	€ 531.817,68
TOTALE COSTO INTERVENTO (A+B+C)			€ 5.085.000,00	

Genova, 17 ottobre 2022

Il Responsabile dell'Ufficio
Geom. Giuseppe SGORBINI

04						
03	ottobre 2022	TERZA REVISIONE	M. MAMMOLITI S. PERSANO	Giuseppe Sgorbini	Marco Bertolini	Giuseppe Cardona
02	agosto 2022	SECONDA REVISIONE	M. MAMMOLITI S. PERSANO	Giuseppe Sgorbini	Marco Bertolini	Giuseppe Cardona
01	luglio 2022	PRIMA REVISIONE	M. MAMMOLITI S. PERSANO	Giuseppe Sgorbini	Marco Bertolini	Giuseppe Cardona
00	aprile 2022	PRIMA EMISSIONE	M. MAMMOLITI S. PERSANO	Giuseppe Sgorbini	Marco Bertolini	Luca Patrone
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE	Direttore Arch. Giuseppe CARDONA Dirigente Settore Progettazione Specialistica Arch. Laura VIGNOLI
--------------------------------	--

Committente ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI	Codice Progetto 14.59.01
--	---

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Arch. Marco BERTOLINI	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Arch. Silvia TOCCAFONDI
---	---

Progetto Architettonico Progettisti: F.S.T. Arch. Marco Bertolini F.S.T. Clementina Basevi Gambarana	Computi Metrici e Capitolati Progettista: F.D.T. Geom. Giuseppe Sgorbini con: I.S.T. Geom. Massimo Mammoliti I.S.T. Geom. Stefano Persano
Progetto Strutture Progettista:	Piano di Sicurezza e Coordinamento Progettista: Arch. Angela Zattera
Progetto Impianti Elettrici e Speciali Progettista: Arch. Angela Zattera Consulente: Ing. Sandro Morandi	Rilievi Responsabile: F.S.T. Arch. Ivano Bareggi rilevatori: F.S.T. Geom. Bartolomeo Caviglia F.S.T. Geom. Rosario Vallone I.S.T. Geom. Antonella Conti I.S.T. Sig. Giuseppe Stragapede I.S.T. Dott. Matteo Previtera
Progetto Impianti Meccanici Progettista: Arch. Angela Zattera Consulente: Ing. Sandro Morandi	Elaborati Propedeutici Arch. Federico Franceschi

 Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (PINQuA) Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.3				<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 80%;">Municipio</td> <td style="width: 20%;">I</td> </tr> <tr> <td>Quartiere</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>N° progr. tav.</td> <td>N° tot. tav.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">8</td> </tr> <tr> <td>Scala</td> <td>Data</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">APR 2022</td> </tr> </table>	Municipio	I	Quartiere	12	N° progr. tav.	N° tot. tav.	2	8	Scala	Data	-	APR 2022
Municipio	I															
Quartiere	12															
N° progr. tav.	N° tot. tav.															
2	8															
Scala	Data															
-	APR 2022															
Intervento/Opera RESTAURO DELLE MURA DELLE GRAZIE E VALORIZZAZIONE DEL PERCORSO				<div style="font-size: 2em; font-weight: bold; text-align: center;">R02</div> <div style="font-size: 2em; font-weight: bold; text-align: center;">E-Gn</div>												
Oggetto della Tavola COMPUTO METRICO OPERE EDILI																
Livello Progettazione	ESECUTIVO	GENERALE														
Codice MOGE	Codice CUP	Codice identificativo tavola														
20741	B37H21000890001															



COMUNE DI GENOVA
Direzione Progettazione
Capitolati Contratti e Valutazioni Economiche

LAVORI **Restauro delle Mura delle Grazie e valorizzazione del Percorso.**

COMPUTO METRICO
Opere Edili

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 - S. Persano
(Collaboratori)

IL FUNZIONARIO

Geom. G. Sgorbini

Genova, 17/10/2022

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	
1	25.A05.A20.020	LAVORI A MISURA	m³		
		Corso Quadrio - Area Verde e marciapiede adiacente			
		DEMOLIZIONI - RIMOZIONI - SMONTAGGI - PULITURE - BONIFICHE			
		Demolizione di strutture murarie esterne (muri sostegno, muri di confine e simili), di qualsiasi spessore, altezze fino a 3,00 m, misurati fuori terra di calcestruzzo semplice e armato, eseguita con mezzi meccanici.			
		Bordo basamento grigliati Metropolitana Altezza media 30 cm 18,60*0,30*0,30		1,67	
		Sottofondo cordolo bordo marciapiede strada lato piazza 115,00*0,30*0,10		3,45	
		Sottofondo cordolo bordo basamento grigliati Metropolitana 50,00*0,30*0,10		1,50	
				6,62	
2	25.A05.F10.100.PA	Pulizia dell'area d'intervento mediante eliminazione della vegetazione infestante, incluso carico delle sterpaglie e dei materiali di risulta su qualsiasi automezzo, trasporto a discarica e/o centro di riciclo autorizzati oneri inclusi.	corpo	1	1,0000
				1,0000	
3	25.A05.F10.150.PA	Smontaggio dell'impalcatura con mantovana protettiva realizzata contro le mura storiche, compreso tagli della struttura metallica, il carico su automezzo dei materiali di risulta, il trasporto a discarica e/o centro di riciclo oneri compresi.	corpo	1	1,0000
				1,0000	
4	25.A05.F10.200.PA	Preparazione dell'area d'intervento (piazza e marciapiede adiacente) mediante la rimozione di: paletti con catenella di delimitazione, dissuasori stradali in cemento, cartelli segnaletica, colonnina biglietteria parcheggio e di qualsiasi tipologia di manufatto presente anche se non espressamente elencato, compreso eventuale taglio di manufatti, sollevamento trasporto sino al punto di carico, separazione delle diverse tipologie, eventuale recupero di elementi riutilizzabili e relativo accantonamento in sito indicato dalla D.L., carico su qualsiasi automezzo di trasporto dei materiali di risulta, trasporto ai centri di riciclo e/o discarica, oneri compresi, incluso ogni ulteriore onere e magistero per completare le rimozioni e lo smaltimento anche se non espressamente indicati. Il prezzo è finalizzato allo sgombero completo dell'area oggetto d'intervento.	corpo	1	1,0000
				1,0000	
5	25.A25.A10.100.PA	Rimozione, previa inertizzazione, di tubazioni in cemento amianto di qualsiasi diametro, mediante inserimento in appositi contenitori di polietilene, chiusura e sigillatura con nastro adesivo, calo in basso e accatastamento in apposita area circoscritta e recintata, successivo carico su apposito mezzo di trasporto, trasporto a centro di riciclo oneri inclusi, comprese opere provvisorie, attrezzature necessarie per lo smontaggio e la formazione di adeguato deposito temporaneo, istruzione della pratica presso la ASL di competenza ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	m		
		Rimozione tubazione mura storiche 5,00			5,00
					5,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
6	65.A10.A20.250.PA	Rimozione e recupero per eventuale successivo riutilizzo di cordoli in materiale lapideo di qualsiasi dimensione e lunghezze eseguita con mini escavatore dotato di martello demolitore, compresa cernita, trasporto e accatastamento del materiale riutilizzabile in luogo indicato dalla D.L. Cordolo bordo marciapiede strada lato piazza 115,00+135,00 Cordolo bordo basamento grigliati Metropolitana 50,00	m	250,00
				50,00
				300,00
SCAVI - RIEMPIMENTI				
7	15.A10.A22.010	Scavo comune, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico del peso fino 5 t. in rocce sciolte. Scavo zona grigliati Metropolitana - Altezza media 15 cm 37,00*0,15	m³	5,55
				5,55
8	15.A10.A22.100.PA	Opere di scavo di spianamento e livellamento eseguito con idonei mezzi meccanici per raccordare le quote stradali esistenti a quelle di progetto, incluso il carico dei materiali eccedenti su qualsiasi mezzo di trasporto. Pavimentazione stradale piazza e marciapiede adiacente 1085,00+290,00 Sottofondo cordolo bordo marciapiede strada lato piazza (115,00+135,00)*0,30 Sottofondo cordolo bordo basamento grigliati Metropolitana 50,00*0,30	m²	1.375,00
				75,00
				15,00
				1.465,00
9	15.A10.A34.010	Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito con mezzo meccanico del peso fino 5 t e con interventi manuali ove occorra, fino alla profondità di m 2.00, in rocce sciolte. Scavo pozzetto rete idrica 0,80*0,80*1,30 Scavo rete elettrica 1,00*0,40*165,00 Scavo reti idriche 0,25*0,15*85,00 Scavo reti di scarico (0,50+1,00)/2*0,20*45,00	m³	0,83
				66,00
				3,19
				6,75
				76,77
10	15.B10.B20.010	Riempimento di scavi per canalizzazioni e simili, incluso compattamento, eseguito con mezzo meccanico con materiale ritenuto idoneo dalla D.L., questo escluso. Riempimento scavo rete elettrica 1,00*0,40*165,00 Riempimento scavo reti idriche 0,25*0,15*85,00 Riempimento scavo reti di scarico (0,50+1,00)/2*0,20*45,00	m³	66,00
				3,19
				6,75
				75,94

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
11	15.B10.B20.100.PA	Realizzazione di strato di fondo drenante spessore medio di 20 cm in corrispondenza della nuova area verde mediante la fornitura e posa in opera di ghiaia, incluso compattamento, eseguito con idoneo mezzo meccanico ed eventuale assistenza manuale. Sottofondo drenante zona nuove palme 1,00*1,00*0,20*5	m³	1,00
				1,00
12	PR.A01.A01.015	Sabbia per opere edili del Po franco cantiere Riempimento scavo rete elettrica 0,35*0,40*165,00 Riempimento scavo reti idriche 0,25*0,15*85,00 Riempimento scavo reti di scarico 0,35*0,20*45,00	m³	23,10
				3,19
				3,15
				29,44
13	PR.A01.A06.010	Pietrisco Pietrisco 10/20, 15/30, 30/50, 50/80 franco cantiere Riempimento scavo rete elettrica 0,65*0,40*165,00 Riempimento scavo reti di scarico 0,40*0,20*45,00	m³	42,90
				3,60
				46,50
14	25.A12.A01.010	Analisi chimica dei materiali di risulta da demolizioni o da scavi ai sensi del DM 186/2006 ai fini del corretto smaltimento in appositi siti. costo medio per cadauna analisi relative a: terre da scavo, detriti da demolizioni, da pavimentazioni, da controsoffitti, da materiali isolanti, da impermeabilizzanti, da amianto e quant'altro. 1	cad	1,00
				1,00
15	25.A15.A15.010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri. Trasporto materiali codice CER 170904 - 1 mc = 2.2 t #vedi qta art. 25.A15.G10.011 :t 52,38 52,38/2,2 Trasporto materiali codice CER 170504 - 1 mc = 1.8 t #vedi qta art. 25.A15.G10.016 :t 148,18 148,18/1,8 Trasporto materiali codice CER 170302 - 1 mc = 1.5 t #vedi qta art. 25.A15.G10.021 :t 488,25 488,25/1,5 sommano 431,63 431,63*5	m³/km	23,81
				82,32
				325,50
				431,63
				2.158,15
				2.158,15

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
16	25.A15.A15.015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.		
		Trasporto materiali codice CER 170904 - 1 mc = 2.2 t #vedi qta art. 25.A15.G10.011 :t 52,38 52,38/2,2	23,81	
		Trasporto materiali codice CER 170504 - 1 mc = 1.8 t #vedi qta art. 25.A15.G10.016 :t 148,18 148,18/1,8	82,32	
		Trasporto materiali codice CER 170302 - 1 mc = 1.5 t #vedi qta art. 25.A15.G10.021 :t 488,25 488,25/1,5	325,50	
		sommano	431,63	
		431,63*5		2.158,15
			m³/km	2.158,15
17	25.A15.A15.020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.		
		Trasporto materiali codice CER 170904 - 1 mc = 2.2 t #vedi qta art. 25.A15.G10.011 :t 52,38 52,38/2,2	23,81	
		Trasporto materiali codice CER 170504 - 1 mc = 1.8 t #vedi qta art. 25.A15.G10.016 :t 148,18 148,18/1,8	82,32	
		Trasporto materiali codice CER 170302 - 1 mc = 1.5 t #vedi qta art. 25.A15.G10.021 :t 488,25 488,25/1,5	325,50	
		sommano	431,63	
		431,63*20		8.632,60
			m³/km	8.632,60
18	25.A15.A15.025	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 30 km e fino al cinquantesimo km.		
		Trasporto materiali codice CER 170904 - 1 mc = 2.2 t #vedi qta art. 25.A15.G10.011 :t 52,38 52,38/2,2	23,81	
		Trasporto materiali codice CER 170504 - 1 mc = 1.8 t #vedi qta art. 25.A15.G10.016 :t 148,18 148,18/1,8	82,32	
		Trasporto materiali codice CER 170302 - 1 mc = 1.5 t #vedi qta art. 25.A15.G10.021 :t 488,25 488,25/1,5	325,50	
		sommano	431,63	
		431,63*20		8.632,60
			m³/km	8.632,60
19	25.A15.C10.030	Trasporto con piccoli mezzi motorizzati o a mano. trasporto di materiali di scavo, da demolizione o da costruzione in genere, in cantieri accessibili solo da motocarriola per distanze sino a 100 m. Materiale misurato in banco per scavi e demolizioni e a volume effettivo per gli altri materiali.		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		A stima 10%		
		Trasporto materiali codice CER 170904 - 1 mc = 2.2 t #vedi qta art. 25.A15.G10.011 :t 52,38 52,38/2,2		23,81
		Trasporto materiali codice CER 170504 - 1 mc = 1.8 t #vedi qta art. 25.A15.G10.016 :t 148,18 148,18/1,8		82,32
		Trasporto materiali codice CER 170302 - 1 mc = 1.5 t #vedi qta art. 25.A15.G10.021 :t 488,25 488,25/1,5		325,50
		sommano		431,63
		431,63*0,10		43,16
			m ³	43,16
20	25.A15.G10.011	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 1 mc = 2,2 t Bordo basamento grigliati metropolitana #vedi qta art. 25.A05.A20.020 :m ³ 6,62 Residuo ripristino pavimentazione lastre arenaria #vedi qta art. 25.A66.C10.300.PA :m ² 343,70 343,70*0,05		6,62
				17,19
		sommano		23,81
		23,81*2,2		52,38
			t	52,38
21	25.A15.G10.016	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 1 mc = 1,8 t Scavo zona grigliati metropolitana #vedi qta art. 15.A10.A22.010 :m ³ 5,55 Scavi opere impiantistiche #vedi qta art. 15.A10.A34.010 :m ³ 76,77		5,55
				76,77
		sommano		82,32
		82,32*1,8		148,18
			t	148,18
22	25.A15.G10.021	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto miscele bituminose codice CER 170302 (fresato) 1 mc = 1,5 t Superficie pavimentazione stradale piazza e marciapiede adiacente #vedi qta art. 65.A10.A30.025 :m ² 1.085,00 1085,00*0,30*1,5		1.085,00
				488,25
			t	488,25
23	25.A20.C85.010	MASSETTI - OPERE IN CLS E C.A. - MURATURE Calcestruzzo non strutturale per sottofondi, magroni confezionato in cantiere calcestruzzo confezionato con materiali sciolti a quintali 3 di cemento R32,5, escluso il getto		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
24	25.A28.A10.100.PA	Basamento e rinfianco pozzetto 0,80*0,80*0,10 (1,30*0,80*0,10+1,30*0,60*0,10)*2	m³	0,06
		Basamento cordolo marciapiede (115,00+135,00)*0,10*0,30		0,36
		Basamento corpi illuminanti 2*3,14*0,25*0,20*22		7,50
				6,91
				14,83
24	25.A28.A10.100.PA	Fornitura e posa in opera di cassero a sezione circolare per getto basamento corpo illuminante, da realizzarsi mediante utilizzo di tubazione in PVC diametro 500 mm, come indicato negli elaborati progettuali, compreso disarmo e pulizia a lavoro ultimato.	cad	
		Basamento corpi illuminanti 22		22,00
				22,00
25	25.A28.C05.015	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione, confezionato in cantiere con betoniera	m³	
		Basamento e rinfianco pozzetti 0,80*0,80*0,10 (1,30*0,80*0,10+1,30*0,60*0,10)*2		0,06
		Basamento cordolo marciapiede (115,00+135,00)*0,10*0,30		0,36
		Basamento corpi illuminanti 2*3,14*0,25*0,20*22		7,50
				6,91
				14,83
OPERE STRADALI - FOGNATURE				
26	25.A85.A20.015	Solo posa in opera di pozzetti prefabbricati in CLS, compreso il letto di posa, escluso lo scavo, il rinfianco, il rinterro. delle dimensioni maggiori di 40x40x40 e fino a 60x60x60 cm.	cad	
		Pozzetto servizio fontanella e irrigazione 1		1,00
				1,00
27	25.A85.A25.015	Solo posa in opera di prolunga per pozzetto prefabbricato in CLS, escluso lo scavo, il rinfianco, il rinterro. delle dimensioni di maggiori di 40x40x40 e fino a 60x60x60 cm.	cad	
		Pozzetto servizio fontanella e irrigazione 1		1,00
				1,00
28	25.A85.A30.015	Solo posa in opera di chiusini, caditoie e simili in acciaio, ghisa. Compresa la posa del telaio ed il relativo fissaggio alla struttura del pozzetto con malta cementizia. del peso oltre 30 fino a 60 kg.	cad	
		Pozzetto servizio fontanella e irrigazione 1		1,00
				1,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
29	65.A10.A30.025	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 100 m ² Superficie pavimentazione stradale piazza e marciapiede adiacente 1085,00	m ²	1.085,00
				1.085,00
30	65.B10.A05.030	Formazione di sottofondo stradale costituito da materiale di cava (tout-venant stabilizzato), steso a strati, moderatamente innaffiato, compatto e cilindrato con adeguato rullo, fino al completo assestamento ed al raggiungimento della quota prescritta, misurato su autocarro in arrivo oltre 50 fino a 250 m ³ Sottofondo zona nuove pavimentazioni Pavimentazione in lastre 488,00*0,15 Pavimentazione in acciottolato 186,00*0,15	m ³	73,20
				27,90
				101,10
31	65.C10.A20.100.PA	Fornitura e posa nastro localizzatore reti interrato, in polipropilene a maglie rettangolari ad elevata resistenza agli urti, agli agenti chimici presenti nel terreno e alla trazione; accoppiata con nastro stampato con scritta nera indelebile specifica per facilitare l'identificazione del tipo di condotta interrata e con applicazione di fili metallici per la rilevazione di tubazioni in materiale plastico. Scavo rete elettrica 165,00 Scavo reti idriche 85,00 Scavo reti di scarico 45,00	m	165,00
				85,00
				45,00
				295,00
32	65.C10.B70.030	Abbassamento o alzamento, per altezze contenute entro i 20 cm circa, di chiusini e caditoie stradali in adeguamento al livello del piano viabile, compreso smontaggio e rimontaggio di chiusino o caditoia: della sezione da 1601 a 2500 cm ² Pozzetti esistenti 3+8	cad	11,00
				11,00
33	PR.A15.A10.025	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di base per pozzetto delle dimensioni di 60x60x60 cm Pozzetto servizio fontanella e irrigazione 1	cad	1,00
				1,00
34	PR.A15.A10.055	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di prolunga per pozzetto delle dimensioni di 60x60x60 cm Pozzetto servizio fontanella e irrigazione 1	cad	1,00
				1,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
35	PR.A15.A10.085	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di chiusura per pozzetto delle dimensioni di 60x60x60 cm Pozzetto servizio fontanella e irrigazione 1	cad	1,00
				1,00
36	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. Pozzetto servizio fontanella e irrigazione 57	Kg	57,00
				57,00
SOTTOFONDI - PAVIMENTAZIONI - OPERE IN PIETRA				
37	25.A66.C10.220.PA	Fornitura e posa in opera di pavimentazione in lastre piane di pietra arenaria, già lavorate con piano rigato, coste fresate, spessore 6 cm delle dimensioni e caratteristiche indicate negli elaborati tecnici del progetto, incluso trasporto, scarico, tagli di adattamento, mediante la stesura di uno strato di 6 cm di malta premiscelata tipo Mapestone TFB 60, ad alta resistenza a compressione, resistente ai sali disgelanti e ai cicli gelo-disgelo e all'acqua di mare, inclusa la battitura, saturazione delle fughe con malta premiscelata, tipo Mapestone PFS 2 eseguita fresco su fresco prima che la malta premiscelata di allettamento abbia fatto presa, lavaggio con acqua e pulitura delle pietre per eliminare i residui di malta, tagli di adattamento ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. Pavimentazione in pietra arenaria piazza e marciapiede adiacente 490,00*1,10	m²	539,00
				539,00
38	25.A66.C10.251.PA	Fornitura e posa in opera di pavimentazione in acciottolato, eseguito in ciottoli di fiume nell'aspetto e dimensioni come pavimentazioni adiacenti esistenti, posati su qualsiasi tipo di fondo (questo escluso), mediante la stesura di uno strato di 6 cm di malta premiscelata tipo Mapestone TFB 60, ad alta resistenza a compressione, resistente ai sali disgelanti e ai cicli gelo-disgelo e all'acqua di mare, inclusa la battitura, saturazione delle fughe con malta premiscelata, tipo Mapestone PFS 2 eseguita fresco su fresco prima che la malta premiscelata di allettamento abbia fatto presa. Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per la formazione delle pendenze necessarie allo smaltimento delle acque meteoriche e l'adeguamento dei livelli alle quote originali secondo indicazione della D.L., la pulizia finale e quant'altro necessario per dare il lavoro finito a regola.	m²	209,00
				209,00
39	25.A66.C10.300.PA	Ripristino dell'attuale pavimentazione in lastre di arenaria al fine di raccordarne le quote con le porzioni di pavimentazione di nuova realizzazione mediante il sollevamento delle lastre, la verifica delle stesse e l'eventuale fornitura e posa di nuove in sostituzione delle danneggiate, la pulitura delle lastre dal sottofondo e da eventuali malte, l'accatastamento nell'ambito del cantiere, il successivo ricollocamento su letto di posa in sabbia di fiume miscelata a cemento. Risulta incluso nella lavorazione la catalogazione degli elementi che costituiscono la pavimentazione, prima di eseguire la loro rimozione, compreso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. Superficie pavimento da ripristinare lato Ponente 290,00 Superficie pavimento da ripristinare lato Levante (6,20+15,55+15,55+16,40)*1,00		290,00
				53,70

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
40	25.A66.C10.310.PA	Sovrapprezzo alle opere di ripristino di pavimentazioni in acciottolato e/o lastre in corrispondenza degli scavi per nuovi cavidotti, per differente letto di posa, mediante la stesura di uno strato di 6 cm di sottofondo premiscelato compatibile con il sottofondo preesistente, inclusa la battitura, la saturazione delle fughe in analogia all'esistente,, compreso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. Superficie pavimento da ripristinare lato Levante (6,20+15,55+15,55+16,40)*1,00	m ²	343,70
			m ²	53,70
41	25.A66.C10.500.PA	Fornitura e posa in opera di piastrelle di cemento per percorsi guida non vedenti dimensioni 30x30, 40x40 o similari, spessore cm 3 - 4, con finitura antisdrucchiolo, da porre in opera con malta cementizia, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione regola d'arte. Percorsi disabili 0,60*7,30+0,60*1,95+0,60*2,60 7,11 0,60*4,20+0,60*4,50+1,20*0,40+0,60*0,80+0,40*1,20 6,66 0,60*4,10+0,60*1,55+0,60*12,60+0,60*2,50 12,45 sommano 26,22 26,22*1,10		28,84
			m ²	28,84
42	65.B10.A80.040.PA	Fornitura be posa in opera di bordi nuovi per marciapiede in arenaria, retti o curvi, compresa la malta di cemento per il fissaggio alla fondazione e la stuccatura dei giunti, larghezza 30 cm, spessore 22 cm, incluso ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. Cordolo marciapiede in pietra arenaria lato piazza 115,00+135,00	m	250,00
			m	250,00
43	65.B10.A85.010	Bordini in arenaria per contenimento e profilatura di acciottolati o per formazione di gradino della sezione di 8 - 10x20 - 25 cm Bordi arenaria delimitazione area verde 175,00	m	175,00
			m	175,00
		OPERE DEL VERDE - ARREDO URBANO		
44	15.B10.B20.150.PA	Realizzazione di strato di terra da coltivo spessore medio di 20 cm in corrispondenza della nuova area verde, incluso livellamento, eseguito con idoneo mezzo meccanico ed eventuale assistenza manuale. Zona area verde 503,00*0,20	m ³	100,60
			m ³	100,60
45	15.B10.B20.151.PA	Realizzazione di strato di terriccio (terra buona) avente caratteristiche chimico/organiche idonee alla successiva posa di manto erboso in rotoli e alla messa a dimora di varie essenze, dello spessore medio di 10 cm in corrispondenza della nuova area verde, incluso livellamento, eseguito con idoneo mezzo meccanico ed eventuale assistenza manuale. Zona area verde		

COMPUTO METRICO Opere Edili

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
46	25.A66.C10.151.PA	503,00*0,10 Fornitura e posa in opera di pavimento ad "Opus Incertum" su terra, con lastre irregolari a spacco naturale in arenaria, spessore fino a 4 cm, compreso il trasporto, lo scarico, eventuali tagli, la sigillatura con terriccio dei giunti ed ogni onere e magistero per realizzare la lavorazione a regola d'arte. Percorsi secondari in pietra 20,00	m³	50,30
				50,30
47	75.C10.A20.100.PA	Fornitura e posa in opera di zolle erbose in rotoli accuratamente accostate, compresa la successiva battitura o rullatura di compattamento e la necessaria irrigazione, per impieghi diversi spessori di 1 o 2 cm. Zona area verde 503,00	m²	20,00
				20,00
48	75.C10.A30.010	Messa dimora di cespugli, arbusti in genere e piante di basso fusto fino a 2,5 m, esclusa la fornitura degli stessi, compresa l'apertura di buca delle dimensioni di circa 50x50x50 cm, la fornitura in opera di terriccio concimato con letame maturo o altro concime idoneo, nonché l'innaffio, compreso il reinterro e la sistemazione in loco della terra eccedente, con scavo eseguito interamente a mano 150,00	cad	503,00
				503,00
49	75.C10.A30.100.PA	Fornitura e messa a dimora di "Palma Whashington", tipologia e dimensioni come indicato negli elaborati tecnici di progetto, compreso l'apertura di una buca di circa 100x100x100 cm, la fornitura in opera di riempimento secondo idonea stratigrafia, ghiaia, terra da coltivo, terriccio concimato con letame maturo o di altro concime idoneo, del palo di castagno della lunghezza di 5,00 m, con funzioni di tutore della pianta, legato alla stessa, nonché l'innaffio della pianta, compreso il rinterro e la sistemazione in loco della terra eccedente, con scavo eseguito con mezzo meccanico, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. 5	cad	150,00
				150,00
50	75.C10.A30.110.PA	Fornitura e posa in opera di tubo dreno per "Palma Whashington", incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. 5,00	cad	5,00
				5,00
51	75.F10.A10.150.PA	Fornitura e posa di mappa tattile in alluminio, dimensioni 800x600 mm, planimetria complessa con forte contrasto cromatico con caratteri in braille e stampatello, completa di leggìo a pavimento, dimensioni 850x650 mm, realizzato con scatolari in acciaio inox AISI 316 satinato, dotati di fori per rivetti da mm 4,8 e lati raggiati, munito di due tubi di sostegno del diametro di 80 mm fissati alla base scatolata provvista di fori per ancoraggio a terra, altezza 1525 mm. Incluso scavo di fondazione, plinto in CLS armato con rete elettrosaldata, dimensioni 0.60x0.60x0.30 m, barre di ancoraggio filettate in acciaio inox ed ogni onere e magistero per completare i lavori a regola d'arte. 1	cad	1,00
				1,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
52	75.F10.A10.250.PA	Fornitura e posa in opera di fontanella in acciaio verniciato, tipo FUENTE della Metalco, dimensioni e caratteristiche come indicato negli elaborati tecnici di progetto, compreso trasporto, basamento in cls, opere di fissaggio, allaccio alla rete idrica esistente ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. 1	corpo	1,0000
				1,0000
53	75.F10.A10.350.PA	Fornitura e posa in opera rastrelliera per biciclette tipo B Park - Sit in calcestruzzo, come indicato negli elaborati tecnici di progetto, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. 2,00	cad	2,00
				2,00
54	75.F10.A10.400.PA	Fornitura e posa in opera panchina tipo I-BOX 4V della ditta Metalco, realizzata in HPC, colore velluto grigio, lunghezza cm 230, come indicato negli elaborati tecnici di progetto, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. 2,00	corpo	2,0000
				2,0000
55	75.F10.A10.450.PA	Fornitura e posa in opera cestino tipo Quai della ditta Metalco, realizzato in HPC e acciaio verniciato, colore velluto grigio, con posacenere senza targa, come indicato negli elaborati tecnici di progetto, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. 1,00	corpo	1,0000
				1,0000
56	75.F10.A10.500.PA	Fornitura e posa in opera di leggio costituito struttura in acciaio verniciato e pannello in alluminio composito, come indicato negli elaborati tecnici di progetto, incluso fissaggio alla pavimentazione ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. 1,00	corpo	1,0000
				1,0000
57	PR.V15.Q42.020	Pittosporum tobira "Nanum", in contenitore da: lt. 10 , diam. 24 cm 150,00	cad	150,00
				150,00
58	25.A05.A20.020	Demolizione di strutture murarie esterne (muri sostegno, muri di confine e simili), di qualsiasi spessore, altezze fino a 3,00 m, misurati fuori terra di calcestruzzo semplice e armato, eseguita con mezzi meccanici. Sottofondo cordolo bordo marciapiede lato mare 275,00*0,30*0,10	m³	8,25
				8,25

COMPUTO METRICO Opere Edili

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
59	25.A05.F10.250.PA	Preparazione dell'area d'intervento (marciapiede lato mare) mediante la rimozione di: cartelli segnaletica, colonnina biglietteria parcheggio e di qualsiasi tipologia di manufatto presente anche se non espressamente elencato, compreso eventuale taglio di manufatti, sollevamento trasporto sino al punto di carico, separazione delle diverse tipologie, eventuale recupero di elementi riutilizzabili e relativo accantonamento in sito indicato dalla D.L., carico su qualsiasi automezzo di trasporto dei materiali di risulta, trasporto ai centri di riciclo e/o discarica, oneri compresi, incluso ogni ulteriore onere e magistero per completare le rimozioni e lo smaltimento anche se non espressamente indicati. Il prezzo è finalizzato allo sgombero completo dell'area oggetto d'intervento.	corpo	1,0000
				1
60	65.A10.A20.250.PA	Rimozione e recupero per eventuale successivo riutilizzo di cordoli in materiale lapideo di qualsiasi dimensione e lunghezze eseguita con mini escavatore dotato di martello demolitore, compresa cernita, trasporto e accatastamento del materiale riutilizzabile in luogo indicato dalla D.L. Cordolo bordo marciapiede strada lato mare 275,00	m	275,00
61	15.A10.A22.100.PA	Opere di scavo di spianamento e livellamento eseguito con idonei mezzi meccanici per raccordare le quote stradali esistenti a quelle di progetto, incluso il carico dei materiali eccedenti su qualsiasi mezzo di trasporto. Pavimentazione stradale marciapiede lato mare 570,00 Sottofondo cordolo bordo marciapiede lato mare 275,00*0,30	m²	570,00
				652,50
TRASPORTI - TRASPORTI A DISCARICA - ONERI - ANALISI CHIMICHE				
62	25.A12.A01.010	Analisi chimica dei materiali di risulta da demolizioni o da scavi ai sensi del DM 186/2006 ai fini del corretto smaltimento in appositi siti. costo medio per cadauna analisi relative a: terre da scavo, detriti da demolizioni, da pavimentazioni, da controsoffitti, da materiali isolanti, da impermeabilizzanti, da amianto e quant'altro.	cad	1,00
				1
63	25.A15.A15.010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri. Trasporto materiali codice CER 170904 - 1 mc = 2.2 t #vedi qta art. 25.A15.G10.011 :t 18,15 18,15/2,2 8,25 Trasporto materiali codice CER 170302 - 1 mc = 1.5 t #vedi qta art. 25.A15.G10.021 :t 256,50 256,50/1,5 171,00 sommano 179,25	m³/km	896,25
				179,25*5

COMPUTO METRICO Opere Edili

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
64	25.A15.A15.015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.		
		Trasporto materiali codice CER 170904 - 1 mc = 2.2 t #vedi qta art. 25.A15.G10.011 :t 18,15 18,15/2,2 8,25 Trasporto materiali codice CER 170302 - 1 mc = 1.5 t #vedi qta art. 25.A15.G10.021 :t 256,50 256,50/1,5 171,00 <div style="text-align:right">sommano 179,25</div> 179,25*5	m³/km	896,25 <hr/> 896,25
65	25.A15.A15.020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.		
		Trasporto materiali codice CER 170904 - 1 mc = 2.2 t #vedi qta art. 25.A15.G10.011 :t 18,15 18,15/2,2 8,25 Trasporto materiali codice CER 170302 - 1 mc = 1.5 t #vedi qta art. 25.A15.G10.021 :t 256,50 256,50/1,5 171,00 <div style="text-align:right">sommano 179,25</div> 179,25*20	m³/km	3.585,00 <hr/> 3.585,00
66	25.A15.A15.025	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 30 km e fino al cinquantesimo km.		
		Trasporto materiali codice CER 170904 - 1 mc = 2.2 t #vedi qta art. 25.A15.G10.011 :t 18,15 18,15/2,2 8,25 Trasporto materiali codice CER 170302 - 1 mc = 1.5 t #vedi qta art. 25.A15.G10.021 :t 256,50 256,50/1,5 171,00 <div style="text-align:right">sommano 179,25</div> 179,25*20	m³/km	3.585,00 <hr/> 3.585,00
67	25.A15.C10.030	Trasporto con piccoli mezzi motorizzati o a mano. trasporto di materiali di scavo, da demolizione o da costruzione in genere, in cantieri accessibili solo da motocarriola per distanze sino a 100 m. Materiale misurato in banco per scavi e demolizioni e a volume effettivo per gli altri materiali. A stima 20% Trasporto materiali codice CER 170904 - 1 mc = 2.2 t #vedi qta art. 25.A15.G10.011 :t 18,15 18,15/2,2 8,25 Trasporto materiali codice CER 170302 - 1 mc = 1.5 t #vedi qta art. 25.A15.G10.021 :t 256,50 256,50/1,5 171,00 <div style="text-align:right">sommano 179,25</div> 179,25*0,20		35,85

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
68	25.A15.G10.011	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 1 mc = 2.2 t Sottofondo cordolo bordo marciapiede lato mare #vedi qta art. 25.A05.A20.020 :m³ 8,25 8,25*2,2	m³	35,85
			t	18,15
69	25.A15.G10.021	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto miscele bituminose codice CER 170302 (fresato) 1 mc = 1,5 t Pavimentazione stradale marciapiede lato mare #vedi qta art. 65.A10.A30.025 :m² 570,00 570,00*0,30*1,5	t	18,15
			t	256,50
70	25.A20.C85.010	MASSETTI - OPERE IN CLS E C.A. - MURATURE Calcestruzzo non strutturale per sottofondi, magroni confezionato in cantiere calcestruzzo confezionato con materiali sciolti a quintali 3 di cemento R32,5, escluso il getto Basamento cordolo marciapiede 275,00*0,10*0,30	t	256,50
			m³	8,25
71	25.A28.C05.015	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione, confezionato in cantiere con betoniera Basamento cordolo marciapiede 275,00*0,10*0,30	m³	8,25
			m³	8,25
72	65.A10.A30.025	OPERE STRADALI - FOGNATURE Asportazione di massiccata 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 100 m² Pavimentazione stradale marciapiede lato mare 570,00	m³	8,25
			m²	570,00
73	65.B10.A05.030	Formazione di sottofondo stradale costituito da materiale di cava (tout-venant stabilizzato), steso a strati, moderatamente innaffiato, compatto e cilindrato con adeguato rullo, fino al completo assestamento ed al raggiungimento della quota prescritta, misurato su autocarro in arrivo oltre 50 fino a 250 m³ Sottofondo zona nuove pavimentazioni Pavimentazione in lastre	m²	570,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
74	65.C10.B70.030	570,00*0,25 Abbassamento o alzamento, per altezze contenute entro i 20 cm circa, di chiusini e caditoie stradali in adeguamento al livello del piano viabile, compreso smontaggio e rimontaggio di chiusino o caditoia: della sezione da 1601 a 2500 cm ² Pozzetti esistenti 23	m ³	142,50 142,50
			cad	23,00 23,00
75	65.E10.A20.010	Zebrature, frecce di direzione, scritte, ecc. di colore bianco o giallo eseguite con: vernice spartitraffico non rifrangente Nuova zebratura 2,00*2,65/2 Strisce pedonali 1,50*0,50*13	m ²	2,65 9,75 12,40
76	65.E10.B10.010	Cancellatura di segnaletica esistente sia di vernice spartitraffico, sia di vernice rifrangente che elastoplastica, eseguita mediante: vernice speciale di colore nero a base di ossidi, oleoresinoso o resina fenolica Cancellazione segnaletica orizzontale (1,80+2,00)*0,10 1,20*0,50*13	m ²	0,38 7,80 8,18
77	25.A66.C10.220.PA	SOTTOFONDI - PAVIMENTAZIONI - OPERE IN PIETRA Fornitura e posa in opera di pavimentazione in lastre piane di pietra arenaria, già lavorate con piano rigato, coste fresate, spessore 6 cm delle dimensioni e caratteristiche indicate negli elaborati tecnici del progetto, incluso trasporto, scarico, tagli di adattamento, mediante la stesura di uno strato di 6 cm di malta premiscelata tipo Mapestone TFB 60, ad alta resistenza a compressione, resistente ai sali disgelanti e ai cicli gelo-disgelo e all'acqua di mare, inclusa la battitura, saturazione delle fughe con malta premiscelata, tipo Mapestone PFS 2 eseguita fresco su fresco prima che la malta premiscelata di allettamento abbia fatto presa, lavaggio con acqua e pulitura delle pietre per eliminare i residui di malta, tagli di adattamento ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. Pavimentazione in pietra arenaria marciapiede lato mare 570,00*1,10	m ²	627,00 627,00
78	25.A66.C10.500.PA	Fornitura e posa in opera di piastrelle di cemento per percorsi guida non vedenti dimensioni 30x30, 40x40 o similari, spessore cm 3 - 4, con finitura antisdrucchiolo, da porre in opera con malta cementizia, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione regola d'arte. Percorsi disabili 0,20*1,20+0,60*1,60+0,40*2,80+0,40*2,20+0,20*2,20 sommano 3,64 3,64*1,10	m ²	3,64 4,00 4,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
79	65.B10.A80.040.PA	Fornitura be posa in opera di bordi nuovi per marciapiede in arenaria, retti o curvi, compresa la malta di cemento per il fissaggio alla fondazione e la stuccatura dei giunti, larghezza 30 cm, spessore 22 cm, incluso ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. Cordolo bordo marciapiede strada lato mare 275,00	m	275,00 275,00
		Corso Quadrio - Recupero mura storiche e percorsi APPRESTAMENTI - PONTEGGIATURE E SIMILI		
80	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). Ponteggio lato levante 1308,00 Ponteggio lato ponente 744,00	m ²	1.308,00 744,00 2.052,00
81	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). Ponteggio lato levante 1308,00*9 Ponteggio lato ponente 744,00*5	m ²	11.772,00 3.720,00 15.492,00
82	AT.N20.S10.065	Ponteggio ponteggio per castello di servizio 3,60x1,10 m (due castelli affiancati) misurato in altezza (8,00+2,00)*2	m	20,00 20,00
83	AT.N20.S10.070	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. Ponteggio lato levante 92,00+30,00+14,00+8,00 Ponteggio lato ponente 22,00+26,00+22,00+18,00+76,00	m	144,00 164,00 308,00
84	AT.N20.S10.075	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.		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
85	AT.N20.S10.080	Ponteggio lato levante (92,00+30,00+14,00+8,00)*7	m	1.008,00
		Ponteggio lato ponente (22,00+26,00+22,00+18,00+76,00)*3		492,00
				1.500,00
		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).		
86	AT.N20.S10.101.PA	Ponteggio lato levante 1308,00	m	1.308,00
		Ponteggio lato ponente 744,00		744,00
		Castello di tiro (10,00+2,00)*1,10*2		26,40
		(6,00+2,00)*1,10*2		17,60
		m ²	2.096,00	
87	25.A05.E10.010	Sovrapprezzo per estensione del ponteggio delle mura in presenza di paramento con scarpa, commisurato alla lunghezza del paramento.	m	
		Ponteggio lato levante 92,00+30,00+14,00+8,00		144,00
		Ponteggio lato ponente 22,00+26,00+22,00+18,00+76,00		164,00
				308,00
88	25.A05.F10.300.PA	DEMOLIZIONI - RIMOZIONI - SMONTAGGI - PULITURE - BONIFICHE	m ²	
		Scrostamento intonaco fino al vivo della muratura, esterno, su muratura di pietrame		
		Intonaco parapetto Mura Storiche lato monte Parte frontale 10,00*1,00		10,00
		Parte sommitale 10,00*0,60		6,00
		m ²	16,00	
89	25.A05.F10.500.PA	Preparazione dell'area d'intervento (percorsi sopra Mura delle Grazie) mediante la rimozione di: arredi urbani, cartelli segnaletica varia, dissuasori fissi e mobili, recinzioni provvisorie, recinzioni fisse compreso supporto in muratura, cancelli e di qualsiasi tipologia di manufatto presente anche se non espressamente elencato, compreso eventuale taglio di manufatti, sollevamento trasporto sino al punto di carico, separazione delle diverse tipologie, eventuale recupero di elementi riutilizzabili e relativo accantonamento in sito indicato dalla D.L., carico su qualsiasi automezzo di trasporto dei materiali di risulta, trasporto ai centri di riciclo e/o discarica, oneri compresi, incluso ogni ulteriore onere e magistero per completare le rimozioni e lo smaltimento anche se non espressamente indicati. Il prezzo è finalizzato allo sgombero completo dell'area oggetto d'intervento.	corpo	1
				1,0000
				1,0000
89	25.A05.F10.500.PA	Pulitura di pavimentazioni esistenti in accottellato di mattoni, accottellato di mattoni e pietra, acciottolato, mediante la rimozione delle essenze superficiali infestanti presenti, incluso carico su automezzo dei materiali di risulta, trasporto a discarica oneri compresi.		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
90	25.A25.A10.100.PA	Scalinate percorsi 21,00	m ²	21,00
				21,00
91	65.A10.A20.250.PA	Rimozione, previa inertizzazione, di tubazioni in cemento amianto di qualsiasi diametro, mediante inserimento in appositi contenitori di polietilene, chiusura e sigillatura con nastro adesivo, calo in basso e accatastamento in apposita area circoscritta e recintata, successivo carico su apposito mezzo di trasporto, trasporto a centro di riciclo oneri inclusi, comprese opere provvisorie, attrezzature necessarie per lo smontaggio e la formazione di adeguato deposito temporaneo, istruzione della pratica presso la ASL di competenza ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. Rimozione tubazione mura scalinata del Labirinto 3,00	m	3,00
				3,00
91	65.A10.A20.250.PA	Rimozione e recupero per eventuale successivo riutilizzo di cordoli in materiale lapideo di qualsiasi dimensione e lunghezze eseguita con mini escavatore dotato di martello demolitore, compresa cernita, trasporto e accatastamento del materiale riutilizzabile in luogo indicato dalla D.L. Rimozione cordoli in arenaria Piazza San Giacomo della Marina 32,50 Rimozione cordoli marciapiede laterale rampa Mura delle Grazie 49,00	m	32,50
				49,00
		SCAVI - RIEMPIMENTI		
92	15.A10.A22.100.PA	Opere di scavo di spianamento e livellamento eseguito con idonei mezzi meccanici per raccordare le quote stradali esistenti a quelle di progetto, incluso il carico dei materiali eccedenti su qualsiasi mezzo di trasporto. Pavimentazione in lastre di arenaria 1940,00 Superficie marciapiede laterale rampa 37,00	m ²	1.940,00
				37,00
		TRASPORTI - TRASPORTI A DISCARICA - ONERI - ANALISI CHIMICHE		
93	25.A12.A01.010	Analisi chimica dei materiali di risulta da demolizioni o da scavi ai sensi del DM 186/2006 ai fini del corretto smaltimento in appositi siti. costo medio per cadauna analisi relative a: terre da scavo, detriti da demolizioni, da pavimentazioni, da controsoffitti, da materiali isolanti, da impermeabilizzanti, da amianto e quant'altro. 1	cad	1,00
				1,00
94	25.A15.A15.010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri. Trasporto materiali codice CER 170904 - 1 mc = 2.2 t #vedi qta art. 25.A15.G10.011 :t 57,44		

COMPUTO METRICO Opere Edili

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	
95	25.A15.A15.015	57,44/2,2		26,11	
		Trasporto materiali codice CER 170302 - 1 mc = 1.5 t			
		#vedi qta art. 25.A15.G10.021 :t 291,00			
		291,00/1,5		194,00	
		Trasporto materiali rimozione guano e carcasse animali - 1 mc = 900 kg			
		#vedi qta art. 25.A15.G10.100.PA :kg 11.616,75			
		11616,75/900		12,91	
		Trasporto materiali rimozione vegetazione - 1 mc = 0.35 t			
		#vedi qta art. 25.A15.G10.150.PA :t 10,68			
		10,68/0,35		30,51	
96	25.A15.A15.020	Trasporto materiale di scavo - 1 mc = 1.80 t			
		#vedi qta art. 25.A15.G10.016 :t 558,72			
		558,72/1,80		310,40	
			sommano	573,93	
		573,93*5			
				m³/km	2.869,65
					2.869,65
		Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.			
		Trasporto materiali codice CER 170904 - 1 mc = 2.2 t			
		#vedi qta art. 25.A15.G10.011 :t 57,44			
57,44/2,2		26,11			
Trasporto materiali codice CER 170302 - 1 mc = 1.5 t					
#vedi qta art. 25.A15.G10.021 :t 291,00					
291,00/1,5		194,00			
Trasporto materiali rimozione guano e carcasse animali - 1 mc = 900 kg					
#vedi qta art. 25.A15.G10.100.PA :kg 11.616,75					
11616,75/900		12,91			
Trasporto materiali rimozione vegetazione - 1 mc = 0.35 t					
#vedi qta art. 25.A15.G10.150.PA :t 10,68					
10,68/0,35		30,51			
Trasporto materiale di scavo - 1 mc = 1.80 t					
#vedi qta art. 25.A15.G10.016 :t 558,72					
558,72/1,80		310,40			
	sommano	573,93			
573,93*5					
		m³/km	2.869,65		
			2.869,65		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
97	25.A15.A15.025	#vedi qta art. 25.A15.G10.016 :t 558,72 558,72/1,80		
			310,40	
			sommano	573,93
		573,93*20		11.478,60
			m³/km	11.478,60
98	25.A15.C10.030	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 30 km e fino al cinquantesimo km. Trasporto materiali codice CER 170904 - 1 mc = 2.2 t #vedi qta art. 25.A15.G10.011 :t 57,44 57,44/2,2		26,11
		Trasporto materiali codice CER 170302 - 1 mc = 1.5 t #vedi qta art. 25.A15.G10.021 :t 291,00 291,00/1,5		194,00
		Trasporto materiali rimozione guano e carcasse animali - 1 mc = 900 kg #vedi qta art. 25.A15.G10.100.PA :kg 11.616,75 11616,75/900		12,91
		Trasporto materiali rimozione vegetazione - 1 mc = 0.35 t #vedi qta art. 25.A15.G10.150.PA :t 10,68 10,68/0,35		30,51
		Trasporto materiale di scavo - 1 mc = 1.80 t #vedi qta art. 25.A15.G10.016 :t 558,72 558,72/1,80		310,40
			sommano	573,93
		573,93*20		11.478,60
			m³/km	11.478,60
		Trasporto con piccoli mezzi motorizzati o a mano. trasporto di materiali di scavo, da demolizione o da costruzione in genere, in cantieri accessibili solo da motocarriola per distanze sino a 100 m. Materiale misurato in banco per scavi e demolizioni e a volume effettivo per gli altri materiali. A stima 30% Trasporto materiali codice CER 170904 - 1 mc = 2.2 t #vedi qta art. 25.A15.G10.011 :t 57,44 57,44/2,2		26,11
		Trasporto materiali codice CER 170302 - 1 mc = 1.5 t #vedi qta art. 25.A15.G10.021 :t 291,00 291,00/1,5		194,00
		Trasporto materiali rimozione guano e carcasse animali - 1 mc = 900 kg #vedi qta art. 25.A15.G10.100.PA :kg 11.616,75 11616,75/900		12,91
		Trasporto materiali rimozione vegetazione - 1 mc = 0.35 t #vedi qta art. 25.A15.G10.150.PA :t 10,68 10,68/0,35		30,51
		Trasporto pavimentazione in lastre e acciottolato sotto asfalto percorso mura storiche #vedi qta art. 65.A10.A30.025 :m² 1.940,00 1940,00*0,20		388,00
			sommano	651,53
		651,53*0,30		195,46
			m³	195,46

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
99	25.A15.G10.011	<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>1 mc = 2,2 t</p> <p>Scrostamento intonaco parapetto mura storiche lato monte #vedi qta art. 25.A05.E10.010 :m² 16,00 16,00*0,05 0,80</p> <p>Superficie marciapiede laterale rampa e scalinata del Labirinto #vedi qta art. 65.A10.A30.020 :m² 44,00 44,00*0,30 13,20</p> <p>Residuo revisione pavimentazione scalinata del Labirinto #vedi qta art. 90.D40.B05.015 :m² 21,00 21,00*0,15*0,30 0,95</p> <p>Residui pulitura a umido con spazzole #vedi qta art. 90.D04.A12.010 :m² 3.051,50 3051,50*0,001 3,05</p> <p>Residui pulitura a secco con spazzole #vedi qta art. 90.D04.A09.010 :m² 3.051,50 3051,50*0,001 3,05</p> <p>Residui rimozione di ganci e simili #vedi qta art. 90.D04.A05.100.PA :cad 100,00 100,00*0,10*0,10*0,20 0,20</p> <p>Residui stuccature in fase di distacco #vedi qta art. 90.D15.A32.010 :m² 2.261,50 2261,50*0,001 2,26</p> <p>Intonaco Scalinata del Labirinto #vedi qta art. 25.A54.A15.010 :m² 52,00 52,00*0,05 2,60</p> <p style="text-align: right;">sommano 26,11</p> <p>26,11*2,2</p>	t	57,44
100	25.A15.G10.016	<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>Considero l'80% della superficie oggetto di intervento per uno spessore di 20 cm</p> <p>1 mc = 1,8 t</p> <p>Rimozione asfalto percorso su mura storiche #vedi qta art. 65.A10.A30.025 :m² 1.940,00 1940,00*0,20*1,8*0,80 1.940,00</p>	t	558,72
101	25.A15.G10.021	<p>Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto miscele bituminose codice CER 170302 (fresato)</p> <p>1 mc = 1,5 t</p> <p>Rimozione asfalto percorso su mura storiche #vedi qta art. 65.A10.A30.025 :m² 1.940,00 1940,00*0,10*1,5 1.940,00</p>	t	291,00
102	25.A15.G10.100.PA	<p>Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da interventi di rimozione e pulizia di guano e carcasse animali presenti sulle superfici oggetto d'intervento.</p> <p>1 mc = 900 kg</p> <p>Superficie oggetto di rimozione guano e carcasse animali</p>		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
103	25.A15.G10.150.PA	#vedi qta art. 90.D04.A05.010 :m² 2.581,50 2581,50*0,005*900	kg	2.581,50
				11.616,75
104	90.C10.C15.030	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di vegetazione provenienti da puliture di paramenti murari. 1 mc = 0.35 t Rimozione vegetazione #vedi qta art. 90.D04.A07.010 :m² 610,30 610,30*0,05*0,35	t	610,30
				10,68
104	90.C10.C15.030	Analisi dello stato di conservazione: Analisi in sezione sottile al microscopio ottico in luce trasmessa polarizzata di campioni lapidei, malte intonachi e stucchi, per il riconoscimento dei minerali e la valutazione dello stato di conservazione. Il risultato deve riportare la foto della sezione con l'indicazione degli ingrandimenti, la composizione, la classificazione petrografica e lo stato di alterazione, escluso il prelievo del campione. A stima 30,00	cad	30,00
				30,00
105	90.C10.C15.040	Analisi dello stato di conservazione: Analisi porosimetrica mediante porosimetro al mercurio secondo raccomandazioni Normal 4/80 su micro campione di materiale litico o litoide per la valutazione della distribuzione dei pori. Il risultato dovrà riportare sia la curva del volume cumulativo e l'istogramma della distribuzione in funzione del diametro dei pori, sia la tabella di cui sono determinati il volume cumulativo, la porosità, la densità apparente, la superficie specifica e il raggio metrico, escluso il prelievo del campione A stima 30,00	cad	30,00
				30,00
106	90.C10.C15.090	Analisi dello stato di conservazione: Analisi del biodegrado di materiale litico o litoide, da eseguirsi in laboratorio su microcampioni di materiale, individuazione delle diverse specie di micro e/o macro organismi vegetali o animali, responsabili di processi di deterioramento chimico-fisico e meccanico dei materiali, escluso il prelievo del campione A stima 30,00	cad	30,00
				30,00
107	90.C10.C25.010	Prelievi manuali o meccanici Prelievo crostale. A stima 30,00	cad	30,00
				30,00
108	90.C10.C25.015	Prelievi manuali o meccanici Prelievo per analisi degrado superficiale (efflorescenze saline, umidità, ecc.). A stima 30,00	cad	30,00
				30,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
109	90.C10.C25.020	Prelievi manuali o meccanici Prelievo con carotature profonde per analisi dei componenti stratigrafici. A stima 30,00	cad	30,00
				30,00
MASSETTI - OPERE IN CLS E C.A. - MURATURE				
110	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 Basamento cordolo marciapiede 235,00*0,10*0,30 Basamento cordolo marciapiede laterale rampa 49,00*0,10*0,30 Massetto sottofondo in corrispondenza arcate attività commerciali 157,00*0,10	m³	7,05
				1,47
				15,70
				24,22
111	25.A28.C05.015	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione, confezionato in cantiere con betoniera Basamento cordolo marciapiede 235,00*0,10*0,30 Basamento cordolo marciapiede laterale rampa 49,00*0,10*0,30 Massetto sottofondo in corrispondenza arcate attività commerciali 157,00*0,10	m³	7,05
				1,47
				15,70
				24,22
112	25.A28.F15.005	Armatura in rete metallica elettrosaldada, da utilizzare in opere con calcestruzzo armato ordinario classe tecnica B450C Massetto sottofondo in corrispondenza arcate attività commerciali Rete elettrosaldada - Maglia 15x15 diametro 8 mm - Peso 5,34 kg/mq 157,00*5,34*1,10	Kg	922,22
				922,22
OPERE STRADALI - FOGNATURE				
113	65.A10.A20.030	Rimozione con recupero di pavimentazioni di acciottellato di mattoni, di acciottolato, di lastre o masselli compresa cernita e accatastamento in cantiere per: superfici oltre 100 m² Pavimentazione in masselli e acciottolato sotto asfalto - Percorso su mura storiche - Considero il 20 % della superficie oggetto di intervento 1940,00*0,20	m²	388,00
				388,00
114	65.A10.A30.020	Asportazione di massicciata stradale con o senza pavimentazione soprastante, eseguita con mezzi meccanici fino alla profondità media di 30 cm, incluso il carico su qualsiasi mezzo di trasporto dei materiali di risulta: per superfici oltre 10 fino a 100 m² Superficie marciapiede laterale rampa		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
115	65.A10.A30.025	37,00 Scalinata del labirinto 7,00	m ²	37,00
				7,00
115	65.A10.A30.025	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 100 m ² Rimozione asfalto percorso su Mura Storiche 1940,00	m ²	1.940,00
				1.940,00
116	65.B10.A05.040	Formazione di sottofondo stradale costituito da materiale di cava (tout-venant stabilizzato), steso a strati, moderatamente innaffiato, compatto e cilindrato con adeguato rullo, fino al completo assestamento ed al raggiungimento della quota prescritta, misurato su autocarro in arrivo oltre 250 m ³ Pavimentazione in lastre 1940,00*0,15 Scalinata del labirinto 7,00*0,15	m ³	291,00
				1,05
117	65.B10.A40.030	Sola posa in opera di accoltellato di mattoni pieni, posti in opera, senza fughe, su letto di sabbia di fiume dello spessore di 10 cm, compresa la sabbia per la sigillatura delle connesure e adeguata battitura sino a completo assestamento: per quantità oltre 10 m ² fino a 100 m ² Superficie marciapiede laterale rampa 37,00	m ²	37,00
				37,00
118	65.B10.A40.040	Sola posa in opera di accoltellato di mattoni pieni, posti in opera, senza fughe, su letto di sabbia di fiume dello spessore di 10 cm, compresa la sabbia per la sigillatura delle connesure e adeguata battitura sino a completo assestamento: sovrapprezzo per posa di accoltellato di mattoni con sabbia miscelata a cemento in ragione di 100 kg a m ³ di sabbia. Superficie marciapiede laterale rampa 37,00	m ²	37,00
				37,00
119	65.C10.B70.030	Abbassamento o alzamento, per altezze contenute entro i 20 cm circa, di chiusini e caditoie stradali in adeguamento al livello del piano viabile, compreso smontaggio e rimontaggio di chiusino o caditoia: della sezione da 1601 a 2500 cm ² 46+23	cad	69,00
				69,00
120	65.E10.A10.010	Strisce continue e/o discontinue colore bianco o giallo della larghezza di cm 12/15 eseguite con: vernice spartitraffico Segnaletica orizzontale 5,00*2+2,00*2+16,65+9,00*1,10+27,90+5,95+6,20+14,00*1,00 6,00*1,10+6,50+0,95*4+4,50+9,40+7,00*1,00+2,00*1,00+9,55		94,60
				49,35

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
121	65.E10.A20.010	4,80+3,85+6,45+3,20+1,80*2+28,80+1,00*2,00+3,35+3,50+3,50 6,05+7,70+5,40+2,00*1,00+5,45+4,05+29,75 Zembrature, frecce di direzione, scritte, ecc. di colore bianco o giallo eseguite con: vernice spartitraffico non rifrangente Nuova zebratura disabili 1,00*2,00 Simbolo disabili 1,00 Scritta ZTL 1,00+0,50*4,95 Nuove strisce pedonali 2,00*0,50*23,00	m	63,05
				60,40
			m ²	267,40
				2,00
				1,00
122	PR.A04.A10.010	Mattoni comuni pressati Superficie marciapiede laterale rampa 37,00*0,12*1,15	m ³	3,48
				23,00
				29,48
SOTTOFONDI - PAVIMENTAZIONI - OPERE IN PIETRA				
123	25.A66.C10.201.PA	Sovrapprezzo alla posa in opera a correre di masselli squadri in arenaria spessore di circa 10 cm, dimensioni varie, per differente posa a delimitazione aree e percorsi. Lunghezza totale lastre bordatura percorsi 593,00	m	5,11
				5,11
124	25.A66.C10.216.PA	Sovrapprezzo alla fornitura di masselli squadri in arenaria granitica spessore 10 cm, per rigatura manuale della faccia superiore, eseguita in laboratorio, come indicato negli elaborati di progetto. Lunghezza totale lastre bordatura percorsi 593,00	m	593,00
				593,00
125	25.A66.C10.222.PA	Fornitura di masselli squadri in arenaria granitica a finitura fiammata e coste fresate, con uno spessore di circa 10 cm, dimensioni pezzatura varia come indicato negli elaborati progettuali, da porre in opera in opera a correre con fughe non allineate su qualsiasi tipo di fondo (posa in opera esclusa). Pavimentazione in lastre di arenaria - Considero l'80% della superficie oggetto di intervento 1940,00*1,10*0,80	m ²	1.707,20
				1.707,20
126	25.A66.C10.223.PA	Posa in opera di nuovi masselli squadri in arenaria granitica a finitura fiammata e coste fresate, con uno spessore di circa 10 cm, dimensioni pezzatura varia come indicato negli elaborati progettuali, posti in opera a correre con fughe non allineate su qualsiasi tipo di fondo (questo escluso), mediante la stesura di uno strato di 8 cm di malta premiscelata tipo Mapestone TFB		

COMPUTO METRICO Opere Edili

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
127	25.A66.C10.224.PA	60, ad alta resistenza a compressione, resistente ai sali disgelanti e ai cicli gelo-disgelo e all'acqua di mare, inclusa la battitura, saturazione delle fughe con malta premiscelata, tipo Mapestone PFS 2 eseguita fresco su fresco prima che la malta premiscelata di allettamento abbia fatto presa, lavaggio con acqua e pulitura delle pietre per eliminare i residui di malta, tagli di adattamento ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. Pavimentazione in lastre di arenaria - Considero l'80% della superficie oggetto di intervento 1940,00*0,80	m²	1.552,00
				1.552,00
128	25.A66.C10.251.PA	Posa in opera di masselli in arenaria recuperate, previa pulizia, posti in opera a correre con fughe non allineate su qualsiasi tipo di fondo (questo escluso), mediante la stesura di uno strato di 8 cm di malta premiscelata tipo Mapestone TFB 60, ad alta resistenza a compressione, resistente ai sali disgelanti e ai cicli gelo-disgelo e all'acqua di mare, inclusa la battitura, saturazione delle fughe con malta premiscelata, tipo Mapestone PFS 2 eseguita fresco su fresco prima che la malta premiscelata di allettamento abbia fatto presa, lavaggio con acqua e pulitura delle pietre per eliminare i residui di malta, tagli di adattamento ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. Pavimentazione in lastre di arenaria #vedi qta art. 65.A10.A20.030 :m² 388,00	m²	388,00
				388,00
128	25.A66.C10.251.PA	Fornitura e posa in opera di pavimentazione in acciottolato, eseguito in ciottoli di fiume nell'aspetto e dimensioni come pavimentazioni adiacenti esistenti, posati su qualsiasi tipo di fondo (questo escluso), mediante la stesura di uno strato di 6 cm di malta premiscelata tipo Mapestone TFB 60, ad alta resistenza a compressione, resistente ai sali disgelanti e ai cicli gelo-disgelo e all'acqua di mare, inclusa la battitura, saturazione delle fughe con malta premiscelata, tipo Mapestone PFS 2 eseguita fresco su fresco prima che la malta premiscelata di allettamento abbia fatto presa, Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per la formazione delle pendenze necessarie allo smaltimento delle acque meteoriche e l'adeguamento dei livelli alle quote originali secondo indicazione della D.L., la pulizia finale e quant'altro necessario per dare il lavoro finito a regola.	m²	11,00
				7,70
				18,70
129	25.A66.C10.500.PA	Fornitura e posa in opera di piastrelle di cemento per percorsi guida non vedenti dimensioni 30x30, 40x40 o similari, spessore cm 3 - 4, con finitura antidrucciolo, da porre in opera con malta cementizia, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione regola d'arte. Percorsi disabili 0,20*1,50+0,20*1,20+0,20*2,20+0,40*2,70+0,40*0,90 2,42 0,20*1,20+0,40*1,80+0,40*0,70+0,40*2,00+0,40*1,50 2,64 <div style="text-align: right;">sommano 5,06</div>	m²	5,57
				5,57
130	65.B10.A80.040.PA	Fornitura e posa in opera di bordi nuovi per marciapiede in arenaria, retti o curvi, compresa la malta di cemento per il fissaggio alla fondazione e la stuccatura dei giunti, larghezza 30 cm, spessore 22 cm, incluso ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. Nuovi cordoli in pietra 235,00 Cordolo marciapiede laterale rampa 49,00		235,00
				49,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
131	90.D40.B05.015	Revisione di pavimentazione in elementi (pietra, cotto, cemento) comprendente la pulitura, la rimozione delle tracce di malta e delle stuccature in fase di distacco, la rimozione degli elementi degradati e del relativo sottofondo. Valutata a mq riferito all'intera campitura. elementi da sostituire tra il 10% e il 30% della superficie dell'intera campitura Scalinata del labirinto 21,00	m	284,00
			m ²	21,00
				21,00
OPERE IN FERRO E ACCIAIO				
132	25.A86.A10.101.PA	Fornitura e posa in opera di ringhiera in ferro a semplice disegno, in corrispondenza del parapetto in muratura con altezza non idonea, da realizzarsi come indicato negli elaborati tecnici di progetto, composta da corrimano di acciaio zincato in tondo pieno Ø 30 mm e montanti di acciaio zincato in tondo pieno Ø 40, per tratti rettilinei piani e/o leggermente inclinati, incluse opere murarie di fissaggio verticale dei montanti alla pavimentazione, trattamenti protettivi ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. Parapetto Mura Storiche 14,00+14,00		
				28,00
			m	28,00
OPERE DEL VERDE - ARREDO URBANO				
133	75.C10.A30.800.PA	Fornitura e posa in opera di fioriera in ghisa come indicato negli elaborati di progetto, compreso riempimento con idoneo materiale (terra da coltivo, terriccio concimato etc), fornitura e messa a dimora di pitosporo, incluso ogni ulteriore onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. Fioriere su percorsi 6		
				6,00
			cad	6,00
134	75.F10.A10.150.PA	Fornitura e posa di mappa tattile in alluminio, dimensioni 800x600 mm, planimetria complessa con forte contrasto cromatico con caratteri in braille e stampatello, completa di leggio a pavimento, dimensioni 850x650 mm, realizzato con scatolari in acciaio inox AISI 316 satinato, dotati di fori per rivetti da mm 4,8 e lati raggianti, munito di due tubi di sostegno del diametro di 80 mm fissati alla base scatolata provvista di fori per ancoraggio a terra, altezza 1525 mm. Incluso scavo di fondazione, plinto in CLS armato con rete elettrosaldata, dimensioni 0.60x0.60x0.30 m, barre di ancoraggio filettate in acciaio inox ed ogni onere e magistero per completare i lavori a regola d'arte. Mappa tattile su percorso 1		
				1,00
			cad	1,00
135	75.F10.A10.400.PA	Fornitura e posa in opera panchina tipo I-BOX 4V della ditta Metalco, realizzata in HPC, colore velluto grigio, lunghezza cm 230, come indicato negli elaborati tecnici di progetto, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. Panchine su percorsi 2		
				2,0000
			corpo	2,0000

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
136	25.A54.A15.010	<p>OPERE DI RESTAURO</p> <p>Rifacimento di intonaco interno o esterno a rappezzi, compresi la preventiva rimozione della parte lesionata nonché la pulizia e il lavaggio del supporto, costituito da: - un primo strato dello spessore sino a cm. 3 costituito da sabbia di fiume in ragione di 0,80 m3 e da 0,3 -0,375 m3 di legante. - un secondo strato dello spessore di cm. 1 costituito da sabbia di fiume in ragione di 0,75 m3 al m3 di impasto e da 0,5 m3 di legante. Eseguito completamente a mano su murature di pietrame o mattoni. Escluso lo strato di finitura. Misurazione minima 0,25 m2 per rappezzo con legante di grassello di calce</p> <p>Paramenti Scalinata del Labirinto - A stima 80% del totale</p> <p>Superfici prospetto lato mare 45,00</p> <p>Superfici prospetto lato monte 20,00</p> <p style="text-align: right;">sommano 65,00</p> <p>65,00*0,80</p>	m ²	52,00
				52,00
137	25.A54.A15.020	<p>Rifacimento di intonaco interno o esterno a rappezzi, compresi la preventiva rimozione della parte lesionata nonché la pulizia e il lavaggio del supporto, costituito da: - un primo strato dello spessore sino a cm. 3 costituito da sabbia di fiume in ragione di 0,80 m3 e da 0,3 -0,375 m3 di legante. - un secondo strato dello spessore di cm. 1 costituito da sabbia di fiume in ragione di 0,75 m3 al m3 di impasto e da 0,5 m3 di legante. Eseguito completamente a mano su murature di pietrame o mattoni. Escluso lo strato di finitura. Misurazione minima 0,25 m2 per rappezzo per ogni cm in più o in meno del primo strato con legante di grassello di calcio</p> <p>Paramenti Scalinata del Labirinto - A stima 80% del totale</p> <p>Superfici prospetto lato mare 45,00</p> <p>Superfici prospetto lato monte 20,00</p> <p style="text-align: right;">sommano 65,00</p> <p>65,00*0,80</p>	m ²	52,00
				52,00
138	25.A54.A17.020	<p>Strato di finitura per intonachi interni o esterni, escluso l'onere delle ponteggiature di servizio, con malta di grassello di calce bianca, sabbia di fiume o pozzolanica e cocciopesto dello spessore di circa cm. 1 a rappezzi</p> <p>Paramenti Scalinata del Labirinto - A stima 80% del totale</p> <p>Superfici prospetto lato mare 45,00</p> <p>Superfici prospetto lato monte 20,00</p> <p style="text-align: right;">sommano 65,00</p> <p>65,00*0,80</p>	m ²	52,00
				52,00
139	90.B10.B20.030	<p>Malte confezionate in cantiere con materiali naturali non premiscelati Malta di grassello di calce, cocciopesto e sabbia di fiume</p> <p>Superficie parte sommitale Mura Storiche (145,00+3,50+8,00)*0,10</p>	m ³	15,65
				15,65

COMPUTO METRICO Opere Edili

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
140	90.D04.A05.010	Rimozione di guano di qualsiasi natura e suo conferimento in discarica autorizzata, esclusi gli oneri per lo smaltimento ed eventuali opere provvisoriale da superfici piane e parapetti	m ²	
		Superficie parte sommitale Mura 145,00+3,50+8,00		156,50
		Superficie camminamento Mura (Acquedotto storico) 25,00		25,00
		Superficie parte inclinata Mura prospetto lato mare - Altezza media 320,00*7,50		2.400,00
				2.581,50
141	90.D04.A05.100.PA	Rimozione di ganci e simili presenti sui paramenti murari, mediante smurazione manuale e/o con utilizzo di piccoli mezzi meccanici, escluso il riempimento delle cavità residue, computato con voce a parte, inclusa la rimozione di eventuali tasselli, calo in basso dei materiali di risulta, carico su automezzo, trasporto a discarica oneri inclusi.	cad	
		A stima 100,00		100,00
				100,00
142	90.D04.A06.010	Disinfezione di superfici preventivamente ripulite dal guano superfici piane e parapetti	m ²	
		Superficie parte sommitale Mura 145,00+3,50+8,00		156,50
		Superficie camminamento Mura (Acquedotto storico) 25,00		25,00
		Superficie parte inclinata Mura prospetto lato mare - Altezza media 320,00*7,50		2.400,00
				2.581,50
143	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	m ²	
		Superficie a stima 20% totale Paramenti Mura Storiche		
		Superfici prospetto lato mare 2420,00+45,00		2.465,00
		Superfici prospetto lato monte 385,00+20,00		405,00
		Superfici parte sommitale Mura 145,00+3,50+8,00		156,50
		Superficie camminamento Mura (Acquedotto storico) 25,00		25,00
		sommano	3.051,50	
				610,30
				610,30
144	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		
		Superficie a stima 20% totale Paramenti Mura Storiche		
		Superfici prospetto lato mare		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		2420,00+45,00 Superfici prospetto lato monte 385,00+20,00 Superfici parte sommitale Mura 145,00+3,50+8,00 Superficie camminamento Mura (Acquedotto storico) 25,00		2.465,00 405,00 156,50 25,00
		sommano		3.051,50
		3051,50*0,20	m ²	610,30
145	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 Paramenti Mura Storiche Superfici prospetto lato mare 2420,00+45,00 Superfici prospetto lato monte 385,00+20,00 Superfici parte sommitale Mura 145,00+3,50+8,00 Superficie camminamento Mura (Acquedotto storico) 25,00		2.465,00 405,00 156,50 25,00
			m ²	3.051,50
146	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 Paramenti Mura Storiche Superfici prospetto lato mare 2420,00+45,00 Superfici prospetto lato monte 385,00+20,00 Superfici parte sommitale Mura 145,00+3,50+8,00 Superficie camminamento Mura (Acquedotto storico) 25,00		2.465,00 405,00 156,50 25,00
			m ²	3.051,50
147	90.D04.A08.040	Disinfestazione di colonie di microrganismi mediante applicazione di biocida, compresa la successiva spazzolatura delle superfici e la rimozione delle polveri di risulta a spruzzo per trattamento finale Paramenti Mura Storiche Superfici prospetto lato mare 2420,00+45,00 Superfici prospetto lato monte 385,00+20,00 Superfici parte sommitale Mura 145,00+3,50+8,00 Superficie camminamento Mura (Acquedotto storico) 25,00		2.465,00 405,00 156,50 25,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
148	90.D04.A09.010	Pulitura a secco di depositi superficiali con azione meccanica manuale con spazzole morbide di media durezza (tipo saggina o nylon) o spugne naturali Paramenti Mura Storiche Superfici prospetto lato mare 2420,00+45,00 Superfici prospetto lato monte 385,00+20,00 Superfici parte sommitale Mura 145,00+3,50+8,00 Superficie camminamento Mura (Acquedotto storico) 25,00	m ²	3.051,50
				2.465,00
				405,00
				156,50
				25,00
149	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 Paramenti Mura Storiche Superfici prospetto lato mare 2420,00+45,00 Superfici prospetto lato monte 385,00+20,00 Superfici parte sommitale Mura 145,00+3,50+8,00 Superficie camminamento Mura (Acquedotto storico) 25,00	m ²	3.051,50
				2.465,00
				405,00
				156,50
				25,00
150	90.D15.A11.200.PA	Integrazione delle mancanze di elementi in pietra delle mura, mediante la fornitura e posa in opera di nuove pietre aventi stessa tipologia e caratteristiche dell'esistente, eseguito completamente a mano, inclusa la preparazione del supporto, la malta di calce di allettamento ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. Intervento su Mura Storiche - A stima 15,00	m ²	3.051,50
				15,00
			m ³	15,00
151	90.D15.A11.300.PA	Revisione della pavimentazione in lastre di pietra del camminamento delle mura, mediante verifica della stabilità, rimozione e ricollocazione delle lastre su nuovo letto di posa, compreso rabbocatura dei giunti, calo in basso dei materiali di risulta, carico su automezzo, trasporto a discarica oneri compresi, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. Superficie camminamento Mura (Acquedotto storico) 25,00		25,00
			m ²	25,00
152	90.D15.A32.010	Stuccatura di paramenti murari faccia a vista per intere campiture, compresa la rimozione di precedenti stuccature in fase di distacco e la preparazione delle superfici da trattare, la profilatura, l'eventuale stilatura dei giunti e l'integrazione cromatica finale per ridurre l'interferenza visiva con grassello di calce per murature in pietra		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
153	90.D15.A65.100.PA	Paramenti Mura Storiche Superfici prospetto lato mare 2420,00+45,00	m ²	2.465,00
		Superfici prospetto lato monte 385,00+20,00 Superfici parte sommitale Mura 145,00+3,50+8,00 A detrarre superfici oggetto di ristabilimento della coesione dell'intonaco -765,00		405,00 156,50 -765,00 2.261,50
154	90.L10.100.PA	Applicazione di protettivo silano-silossanico, impregnante, incolore e idrorepellente su facciate intonacate a calce e murature pietra a vista, avente funzione di protezione superficiale dall'infiltrazione di acqua e vento forte, applicato in doppia mano con pennello, pennellessa o con procedimento a spruzzo a bassa pressione fino alla completa saturazione del supporto, incluso ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte.	m ²	2.465,00
		Paramenti Mura Storiche Superfici prospetto lato mare 2420,00+45,00 Superfici prospetto lato monte 385,00+20,00 Superfici parte sommitale Mura 145,00+3,50+8,00		405,00 156,50 3.026,50
155	90.L10.120.PA	Ristabilimento della coesione mediante impregnazione per mezzo di pennelli, siringhe, pipette, a seguito o durante le fasi della pulitura; inclusi gli oneri relativi alla rimozione degli eccessi del prodotto consolidante, per una diffusione del fenomeno tra il 50% e il 100% in un mq, da valutare al mq	m ²	765,00
		Prospetto lato monte 765,00		765,00
156	90.L10.130.PA	Ristabilimento dell'adesione tra supporto murario ed intonaco mediante iniezioni di adesivi riempitivi, inclusi gli oneri relativi alla preparazione del prodotto, alla stuccatura delle crepe anche di piccola entità e successiva eliminazione malta idraulica	m ²	765,00
		Prospetto lato monte 765,00		765,00
156	90.L10.130.PA	Ristabilimento della coesione degli intonaci, mediante impregnazione applicazione del prodotto consolidante fino al rifiuto, inclusi gli oneri relativi alla preparazione del prodotto, alla verifica dei risultati ed alla rimozione degli eccessi per una diffusione del fenomeno entro il 30% in un mq, da valutare al mq	m ²	765,00
		Prospetto lato monte 765,00		765,00

04						
03	ottobre 2022	TERZA REVISIONE	M. MAMMOLITI S. PERSANO	Giuseppe Sgorbini	Marco Bertolini	Giuseppe Cardona
02	agosto 2022	SECONDA REVISIONE	M. MAMMOLITI S. PERSANO	Giuseppe Sgorbini	Marco Bertolini	Giuseppe Cardona
01	luglio 2022	PRIMA REVISIONE	M. MAMMOLITI S. PERSANO	Giuseppe Sgorbini	Marco Bertolini	Giuseppe Cardona
00	aprile 2022	PRIMA EMISSIONE	M. MAMMOLITI S. PERSANO	Giuseppe Sgorbini	Marco Bertolini	Luca Patrone
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE	Direttore Arch. Giuseppe CARDONA Dirigente Settore Progettazione Specialistica Arch. Laura VIGNOLI
--------------------------------	--

Committente ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI	Codice Progetto 14.59.01
--	---

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Arch. Marco BERTOLINI	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Arch. Silvia TOCCAFONDI
---	---

Progetto Architettonico Progettisti: F.S.T. Arch. Marco Bertolini F.S.T. Clementina Basevi Gambarana	Computi Metrici e Capitolati Progettista: F.D.T. Geom. Giuseppe Sgorbini con: I.S.T. Geom. Massimo Mammoliti I.S.T. Geom. Stefano Persano
Progetto Strutture Progettista:	Piano di Sicurezza e Coordinamento Progettista: Arch. Angela Zattera
Progetto Impianti Elettrici e Speciali Progettista: Arch. Angela Zattera Consulente: Ing. Sandro Morandi	Rilievi Responsabile: F.S.T. Arch. Ivano Bareggi rilevatori: F.S.T. Geom. Bartolomeo Caviglia F.S.T. Geom. Rosario Vallone I.S.T. Geom. Antonella Conti I.S.T. Sig. Giuseppe Stragapede I.S.T. Dott. Matteo Previtera
Progetto Impianti Meccanici Progettista: Arch. Angela Zattera Consulente: Ing. Sandro Morandi	Elaborati Propedeutici Arch. Federico Franceschi

 Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (PINQuA) Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.3				Municipio CENTRO EST I	Quartiere CENTRO STORICO 12
Intervento/Opera RESTAURO DELLE MURA DELLE GRAZIE E VALORIZZAZIONE DEL PERCORSO				N° progr. tav. N° tot. tav. 3 8	
Oggetto della Tavola COMPUTO METRICO ESTIMATIVO OPERE EDILI				Scala Data - APR 2022	
Livello Progettazione ESECUTIVO GENERALE				<div style="font-size: 2em; font-weight: bold; text-align: center;">R03</div> <div style="font-size: 2em; font-weight: bold; text-align: center;">E-Gn</div>	
Codice MOGE 20741	Codice CUP B37H21000890001	Codice identificativo tavola			



COMUNE DI GENOVA
Direzione Progettazione
Capitolati Contratti e Valutazioni Economiche

LAVORI **Restauro delle Mura delle Grazie e valorizzazione del Percorso.**

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
Opere Edili

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 - S. Persano
(Collaboratori)

IL FUNZIONARIO

Geom. G. Sgorbini

Genova, 17/10/2022

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		LAVORI A MISURA				
		Corso Quadrio - Area Verde e marciapiede adiacente				
		DEMOLIZIONI - RIMOZIONI - SMONTAGGI - PULITURE - BONIFICHE				
1	25.A05.A20.020	Demolizione di strutture murarie esterne (muri sostegno, muri di confine e simili), di qualsiasi spessore, altezze fino a 3,00 m, misurati fuori terra di calcestruzzo semplice e armato, eseguita con mezzi meccanici. Bordo basamento grigliati Metropolitana Altezza media 30 cm 18,60*0,30*0,30 Sottofondo cordolo bordo marciapiede strada lato piazza 115,00*0,30*0,10 Sottofondo cordolo bordo basamento grigliati Metropolitana 50,00*0,30*0,10	m³	1,67 3,45 1,50 6,62	123,12	815,05
2	25.A05.F10.100.PA	Pulizia dell'area d'intervento mediante eliminazione della vegetazione infestante, incluso carico delle sterpaglie e dei materiali di risulta su qualsiasi automezzo, trasporto a discarica e/o centro di riciclo autorizzati oneri inclusi. 1	corpo	1,0000 1,0000	656,90	656,90
3	25.A05.F10.150.PA	Smontaggio dell'impalcatura con mantovana protettiva realizzata contro le mura storiche, compreso tagli della struttura metallica, il carico su automezzo dei materiali di risulta, il trasporto a discarica e/o centro di riciclo oneri compresi. 1	corpo	1,0000 1,0000	5.814,97	5.814,97
4	25.A05.F10.200.PA	Preparazione dell'area d'intervento (piazza e marciapiede adiacente) mediante la rimozione di: paletti con catenella di delimitazione, dissuasori stradali in cemento, cartelli segnaletica, colonnina biglietteria parcheggio e di qualsiasi tipologia di manufatto presente anche se non espressamente elencato, compreso eventuale taglio di manufatti, sollevamento trasporto sino al punto di carico, separazione delle diverse tipologie, eventuale recupero di elementi riutilizzabili e relativo accantonamento in sito indicato dalla D.L., carico su qualsiasi automezzo di trasporto dei materiali di risulta, trasporto ai centri di riciclo e/o discarica, oneri compresi, incluso ogni ulteriore onere e magistero per completare le rimozioni e lo smaltimento anche se non espressamente indicati. Il prezzo è finalizzato allo sgombero completo dell'area oggetto d'intervento. 1	corpo	1,0000 1,0000	8.657,07	8.657,07
5	25.A25.A10.100.PA	Rimozione, previa inertizzazione, di tubazioni in cemento				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Opere Edili

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
6	65.A10.A20.250.PA	<p>amianto di qualsiasi diametro, mediante inserimento in appositi contenitori di polietilene, chiusura e sigillatura con nastro adesivo, calo in basso e accatastamento in apposita area circoscritta e recintata, successivo carico su apposito mezzo di trasporto, trasporto a centro di riciclo oneri inclusi, comprese opere provvisoriale, attrezzature necessarie per lo smontaggio e la formazione di adeguato deposito temporaneo, istruzione della pratica presso la ASL di competenza ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.</p> <p>Rimozione tubazione mura storiche 5,00</p>	m	5,00	195,14	975,70
		5,00				
		<p>Rimozione e recupero per eventuale successivo riutilizzo di cordoli in materiale lapideo di qualsiasi dimensione e lunghezze eseguita con mini escavatore dotato di martello demolitore, compresa cernita, trasporto e accatastamento del materiale riutilizzabile in luogo indicato dalla D.L.</p> <p>Cordolo bordo marciapiede strada lato piazza 115,00+135,00</p> <p>Cordolo bordo basamento grigliati Metropolitana 50,00</p>	m	250,00	19,16	5.748,00
50,00						
<p>Totale DEMOLIZIONI - RIMOZIONI - SMONTAGGI - PULITURE - BONIFICHE SCAVI - RIEMPIMENTI</p>						22.667,69
7	15.A10.A22.010	<p>Scavo comune, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico del peso fino 5 t. in rocce sciolte.</p> <p>Scavo zona grigliati Metropolitana - Altezza media 15 cm 37,00*0,15</p>	m³	5,55	49,37	274,00
		5,55				
8	15.A10.A22.100.PA	<p>Opere di scavo di spianamento e livellamento eseguito con idonei mezzi meccanici per raccordare le quote stradali esistenti a quelle di progetto, incluso il carico dei materiali eccedenti su qualsiasi mezzo di trasporto.</p> <p>Pavimentazione stradale piazza e marciapiede adiacente 1085,00+290,00</p> <p>Sottofondo cordolo bordo marciapiede strada lato piazza (115,00+135,00)*0,30</p> <p>Sottofondo cordolo bordo basamento grigliati Metropolitana 50,00*0,30</p>	m²	1.375,00	6,52	9.551,80
		75,00				
		15,00				
		<p>1.465,00</p>				
9	15.A10.A34.010	<p>Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito con mezzo meccanico del peso fino 5 t e con interventi manuali ove occorra, fino alla profondità di m 2.00, in rocce sciolte.</p> <p>Scavo pozzetto rete idrica 0,80*0,80*1,30</p> <p>Scavo rete elettrica</p>		0,83		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
10	15.B10.B20.010	1,00*0,40*165,00 Scavo reti idriche 0,25*0,15*85,00 Scavo reti di scarico (0,50+1,00)/2*0,20*45,00	m³	66,00	73,43	5.637,22
		3,19		6,75		
11	15.B10.B20.100.PA	Riempimento di scavi per canalizzazioni e simili, incluso compattamento, eseguito con mezzo meccanico con materiale ritenuto idoneo dalla D.L., questo escluso. Riempimento scavo rete elettrica 1,00*0,40*165,00 Riempimento scavo reti idriche 0,25*0,15*85,00 Riempimento scavo reti di scarico (0,50+1,00)/2*0,20*45,00	m³	76,77	19,89	1.510,45
		66,00		3,19		
12	PR.A01.A01.015	Realizzazione di strato di fondo drenante spessore medio di 20 cm in corrispondenza della nuova area verde mediante la fornitura e posa in opera di ghiaia, incluso compattamento, eseguito con idoneo mezzo meccanico ed eventuale assistenza manuale. Sottofondo drenante zona nuove palme 1,00*1,00*0,20*5	m³	1,00	71,06	71,06
		1,00				
13	PR.A01.A06.010	Sabbia per opere edili del Po franco cantiere Riempimento scavo rete elettrica 0,35*0,40*165,00 Riempimento scavo reti idriche 0,25*0,15*85,00 Riempimento scavo reti di scarico 0,35*0,20*45,00	m³	23,10	45,29	1.333,34
		3,19		3,15		
14	25.A12.A01.010	Pietrisco Pietrisco 10/20, 15/30, 30/50, 50/80 franco cantiere Riempimento scavo rete elettrica 0,65*0,40*165,00 Riempimento scavo reti di scarico 0,40*0,20*45,00	m³	42,90	37,95	1.764,68
		3,60		46,50		
		Totale SCAVI - RIEMPIMENTI				20.142,55
		TRASPORTI - TRASPORTI A DISCARICA - ONERI - ANALISI CHIMICHE				
14	25.A12.A01.010	Analisi chimica dei materiali di risulta da demolizioni o da				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Opere Edili

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
15	25.A15.A15.010	scavi ai sensi del DM 186/2006 ai fini del corretto smaltimento in appositi siti. costo medio per cadauna analisi relative a: terre da scavo, detriti da demolizioni, da pavimentazioni, da controsoffitti, da materiali isolanti, da impermeabilizzanti, da amianto e quant'altro. 1 Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri. Trasporto materiali codice CER 170904 - 1 mc = 2.2 t #vedi qta art. 25.A15.G10.011 pos.20:t 52,38 52,38/2,2 23,81 Trasporto materiali codice CER 170504 - 1 mc = 1.8 t #vedi qta art. 25.A15.G10.016 pos.21:t 148,18 148,18/1,8 82,32 Trasporto materiali codice CER 170302 - 1 mc = 1.5 t #vedi qta art. 25.A15.G10.021 pos.22:t 488,25 488,25/1,5 325,50 sommano 431,63 431,63*5	cad	1,00	350,00	350,00
				1,00		
16	25.A15.A15.015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km. Trasporto materiali codice CER 170904 - 1 mc = 2.2 t #vedi qta art. 25.A15.G10.011 pos.20:t 52,38 52,38/2,2 23,81 Trasporto materiali codice CER 170504 - 1 mc = 1.8 t #vedi qta art. 25.A15.G10.016 pos.21:t 148,18 148,18/1,8 82,32 Trasporto materiali codice CER 170302 - 1 mc = 1.5 t #vedi qta art. 25.A15.G10.021 pos.22:t 488,25 488,25/1,5 325,50 sommano 431,63 431,63*5	m³/km	2.158,15	2,10	4.532,12
				2.158,15		
17	25.A15.A15.020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km. Trasporto materiali codice CER 170904 - 1 mc = 2.2 t #vedi qta art. 25.A15.G10.011 pos.20:t 52,38 52,38/2,2 23,81 Trasporto materiali codice CER 170504 - 1 mc = 1.8 t #vedi qta art. 25.A15.G10.016 pos.21:t 148,18	m³/km	2.158,15	1,38	2.978,25
				2.158,15		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
18	25.A15.A15.025	148,18/1,8 82,32 Trasporto materiali codice CER 170302 - 1 mc = 1.5 t #vedi qta art. 25.A15.G10.021 pos.22:t 488,25 488,25/1,5 325,50 sommano 431,63 431,63*20	m³/km	8.632,60	0,84	7.251,38
		8.632,60				
19	25.A15.C10.030	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 30 km e fino al cinquantesimo km. Trasporto materiali codice CER 170904 - 1 mc = 2.2 t #vedi qta art. 25.A15.G10.011 pos.20:t 52,38 52,38/2,2 23,81 Trasporto materiali codice CER 170504 - 1 mc = 1.8 t #vedi qta art. 25.A15.G10.016 pos.21:t 148,18 148,18/1,8 82,32 Trasporto materiali codice CER 170302 - 1 mc = 1.5 t #vedi qta art. 25.A15.G10.021 pos.22:t 488,25 488,25/1,5 325,50 sommano 431,63 431,63*20	m³/km	8.632,60	0,72	6.215,47
		8.632,60				
20	25.A15.G10.011	Trasporto con piccoli mezzi motorizzati o a mano. trasporto di materiali di scavo, da demolizione o da costruzione in genere, in cantieri accessibili solo da motocarriola per distanze sino a 100 m. Materiale misurato in banco per scavi e demolizioni e a volume effettivo per gli altri materiali. A stima 10% Trasporto materiali codice CER 170904 - 1 mc = 2.2 t #vedi qta art. 25.A15.G10.011 pos.20:t 52,38 52,38/2,2 23,81 Trasporto materiali codice CER 170504 - 1 mc = 1.8 t #vedi qta art. 25.A15.G10.016 pos.21:t 148,18 148,18/1,8 82,32 Trasporto materiali codice CER 170302 - 1 mc = 1.5 t #vedi qta art. 25.A15.G10.021 pos.22:t 488,25 488,25/1,5 325,50 sommano 431,63 431,63*0,10	m³	43,16	43,69	1.885,66
		43,16				
		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 1 mc = 2,2 t Bordo basamento grigliati metropolitana #vedi qta art. 25.A05.A20.020 pos.1:m³ 6,62 6,62 Residuo ripristino pavimentazione lastre arenaria				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Opere Edili

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
21	25.A15.G10.016	#vedi qta art. 25.A66.C10.300.PA pos.39:m ² 343,70 343,70*0,05 17,19	t	52,38	37,63	1.971,06
		23,81*2,2 sommano 23,81		52,38		
22	25.A15.G10.021	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 1 mc = 1,8 t Scavo zona grigliati metropolitana #vedi qta art. 15.A10.A22.010 pos.7:m ³ 5,55 5,55 Scavi opere impiantistiche #vedi qta art. 15.A10.A34.010 pos.9:m ³ 76,77 76,77 sommano 82,32	t	148,18	29,10	4.312,04
		82,32*1,8		148,18		
23	25.A15.G10.021	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto miscele bituminose codice CER 170302 (fresato) 1 mc = 1,5 t Superficie pavimentazione stradale piazza e marciapiede adiacente #vedi qta art. 65.A10.A30.025 pos.29:m ² 1.085,00 1.085,00 1085,00*0,30*1,5	t	488,25	53,76	26.248,32
				488,25		
<p>Totale TRASPORTI - TRASPORTI A DISCARICA - ONERI - ANALISI CHIMICHE MASSETTI - OPERE IN CLS E C.A. - MURATURE</p>						55.744,30
23	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		208,27	3.088,64
		Basamento e rinfiacco pozzetto 0,80*0,80*0,10 0,06				
		(1,30*0,80*0,10+1,30*0,60*0,10)*2 0,36				
		Basamento cordolo marciapiede (115,00+135,00)*0,10*0,30 7,50				
		Basamento corpi illuminanti 2*3,14*0,25*0,20*22 6,91		14,83		
24	25.A28.A10.100.PA	Fornitura e posa in opera di cassero a sezione circolare per getto basamento corpo illuminante, da realizzarsi mediante utilizzo di tubazione in PVC diametro 500 mm, come indicato negli elaborati progettuali, compreso disarmo e pulizia a lavoro ultimato.				
		Basamento corpi illuminanti 22 22,00				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
25	25.A28.C05.015	<p>Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione, confezionato in cantiere con betoniera</p> <p>Basamento e rinfianco pozzetti 0,80*0,80*0,10 (1,30*0,80*0,10+1,30*0,60*0,10)*2</p> <p>Basamento cordolo marciapiede (115,00+135,00)*0,10*0,30</p> <p>Basamento corpi illuminanti 2*3,14*0,25*0,20*22</p>	cad	22,00	38,85	854,70
			m³	14,83	65,84	976,41
<p>Totale MASSETTI - OPERE IN CLS E C.A. - MURATURE</p> <p>OPERE STRADALI - FOGNATURE</p>						4.919,75
26	25.A85.A20.015	<p>Solo posa in opera di pozzetti prefabbricati in CLS, compreso il letto di posa, escluso lo scavo, il rinfianco, il rinterro, delle dimensioni maggiori di 40x40x40 e fino a 60x60x60 cm.</p> <p>Pozzetto servizio fontanella e irrigazione 1</p>	cad	1,00	44,92	44,92
			cad	1,00	44,92	44,92
27	25.A85.A25.015	<p>Solo posa in opera di prolunga per pozzetto prefabbricato in CLS, escluso lo scavo, il rinfianco, il rinterro, delle dimensioni di maggiori di 40x40x40 e fino a 60x60x60 cm.</p> <p>Pozzetto servizio fontanella e irrigazione 1</p>	cad	1,00	41,64	41,64
			cad	1,00	41,64	41,64
28	25.A85.A30.015	<p>Solo posa in opera di chiusini, caditoie e simili in acciaio, ghisa. Compresa la posa del telaio ed il relativo fissaggio alla struttura del pozzetto con malta cementizia, del peso oltre 30 fino a 60 kg.</p> <p>Pozzetto servizio fontanella e irrigazione 1</p>	cad	1,00	37,52	37,52
			cad	1,00	37,52	37,52
29	65.A10.A30.025	<p>Asportazione di massciata 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 100 m²</p> <p>Superficie pavimentazione stradale piazza e marciapiede adiacente 1085,00</p>	m²	1.085,00	20,14	21.851,90
			m²	1.085,00	20,14	21.851,90

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Opere Edili

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
30	65.B10.A05.030	Formazione di sottofondo stradale costituito da materiale di cava (tout-venant stabilizzato), steso a strati, moderatamente innaffiato, compatto e cilindrato con adeguato rullo, fino al completo assestamento ed al raggiungimento della quota prescritta, misurato su autocarro in arrivo oltre 50 fino a 250 m ³	m ³		72,45	7.324,70
		Sottofondo zona nuove pavimentazioni				
		Pavimentazione in lastre 488,00*0,15		73,20		
		Pavimentazione in acciottolato 186,00*0,15		27,90		
				101,10		
31	65.C10.A20.100.PA	Fornitura e posa nastro localizzatore reti interrato, in polipropilene a maglie rettangolari ad elevata resistenza agli urti, agli agenti chimici presenti nel terreno e alla trazione; accoppiata con nastro stampato con scritta nera indelebile specifica per facilitare l'identificazione del tipo di condotta interrata e con applicazione di fili metallici per la rilevazione di tubazioni in materiale plastico.	m		2,30	678,50
		Scavo rete elettrica 165,00		165,00		
		Scavo reti idriche 85,00		85,00		
		Scavo reti di scarico 45,00		45,00		
				295,00		
32	65.C10.B70.030	Abbassamento o alzamento, per altezze contenute entro i 20 cm circa, di chiusini e caditoie stradali in adeguamento al livello del piano viabile, compreso smontaggio e rimontaggio di chiusino o caditoia: della sezione da 1601 a 2500 cm ²	cad		197,63	2.173,93
		Pozzetti esistenti 3+8		11,00		
				11,00		
33	PR.A15.A10.025	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di base per pozzetto delle dimensioni di 60x60x60 cm	cad		38,91	38,91
		Pozzetto servizio fontanella e irrigazione 1		1,00		
				1,00		
34	PR.A15.A10.055	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di prolunga per pozzetto delle dimensioni di 60x60x60 cm	cad		35,71	35,71
		Pozzetto servizio fontanella e irrigazione 1		1,00		
				1,00		
35	PR.A15.A10.085	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di chiusura per pozzetto delle dimensioni di 60x60x60 cm				
		Pozzetto servizio fontanella e irrigazione				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
36	PR.A15.B10.020	1 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. Pozzetto servizio fontanella e irrigazione 57	cad	1,00	13,95	13,95
				1,00		
			Kg	57,00	2,85	162,45
				57,00		
<p>Totale OPERE STRADALI - FOGNATURE</p> <p>SOTTOFONDI - PAVIMENTAZIONI - OPERE IN PIETRA</p>						32.404,13
37	25.A66.C10.220.PA	Fornitura e posa in opera di pavimentazione in lastre piane di pietra arenaria, già lavorate con piano rigato, coste fresate, spessore 6 cm delle dimensioni e caratteristiche indicate negli elaborati tecnici del progetto, incluso trasporto, scarico, tagli di adattamento, mediante la stesura di uno strato di 6 cm di malta premiscelata tipo Mapestone TFB 60, ad alta resistenza a compressione, resistente ai sali disgelanti e ai cicli gelo-disgelo e all'acqua di mare, inclusa la battitura, saturazione delle fughe con malta premiscelata, tipo Mapestone PFS 2 eseguita fresco su fresco prima che la malta premiscelata di allettamento abbia fatto presa, lavaggio con acqua e pulitura delle pietre per eliminare i residui di malta, tagli di adattamento ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. Pavimentazione in pietra arenaria piazza e marciapiede adiacente 490,00*1,10	m²	539,00	288,00	155.232,00
				539,00		
38	25.A66.C10.251.PA	Fornitura e posa in opera di pavimentazione in acciottolato, eseguito in ciottoli di fiume nell'aspetto e dimensioni come pavimentazioni adiacenti esistenti, posati su qualsiasi tipo di fondo (questo escluso), mediante la stesura di uno strato di 6 cm di malta premiscelata tipo Mapestone TFB 60, ad alta resistenza a compressione, resistente ai sali disgelanti e ai cicli gelo-disgelo e all'acqua di mare, inclusa la battitura, saturazione delle fughe con malta premiscelata, tipo Mapestone PFS 2 eseguita fresco su fresco prima che la malta premiscelata di allettamento abbia fatto presa. Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per la formazione delle pendenze necessarie allo smaltimento delle acque meteoriche e l'adeguamento dei livelli alle quote originali secondo indicazione della D.L., la pulizia finale e quant'altro necessario per dare il lavoro finito a regola. Pavimentazione in acciottolato piazza e marciapiede adiacente 190,00*1,10	m²	209,00	210,09	43.908,81
				209,00		
39	25.A66.C10.300.PA	Ripristino dell'attuale pavimentazione in lastre di arenaria al fine di raccordarne le quote con le porzioni di pavimentazione				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
40	25.A66.C10.310.PA	di nuova realizzazione mediante il sollevamento delle lastre, la verifica delle stesse e l'eventuale fornitura e posa di nuove in sostituzione delle danneggiate, la pulitura delle lastre dal sottofondo e da eventuali malte, l'accatastamento nell'ambito del cantiere, il successivo ricollocamento su letto di posa in sabbia di fiume miscelata a cemento. Risulta incluso nella lavorazione la catalogazione degli elementi che costituiscono la pavimentazione, prima di eseguire la loro rimozione, compreso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	m²	290,00	152,00	52.242,40
		Superficie pavimento da ripristinare lato Ponente 290,00 Superficie pavimento da ripristinare lato Levante (6,20+15,55+15,55+16,40)*1,00		53,70		
41	25.A66.C10.500.PA	Sovrapprezzo alle opere di ripristino di pavimentazioni in acciottolato e/o lastre in corrispondenza degli scavi per nuovi cavidotti, per differente letto di posa, mediante la stesura di uno strato di 6 cm di sottofondo premiscelato compatibile con il sottofondo preesistente, inclusa la battitura, la saturazione delle fughe in analogia all'esistente,, compreso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	m²	53,70	47,05	2.526,59
		Superficie pavimento da ripristinare lato Levante (6,20+15,55+15,55+16,40)*1,00		53,70		
42	65.B10.A80.040.PA	Fornitura e posa in opera di piastrelle di cemento per percorsi guida non vedenti dimensioni 30x30, 40x40 o similari, spessore cm 3 - 4, con finitura antiscivolo, da porre in opera con malta cementizia, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione regola d'arte.	m²	28,84	329,26	9.495,86
		Percorsi disabili 0,60*7,30+0,60*1,95+0,60*2,60 7,11 0,60*4,20+0,60*4,50+1,20*0,40+0,60*0,80+0,40*1,20 6,66 0,60*4,10+0,60*1,55+0,60*12,60+0,60*2,50 12,45 sommano 26,22 26,22*1,10		28,84		
43	65.B10.A85.010	Fornitura e posa in opera di bordi nuovi per marciapiede in arenaria, retti o curvi, compresa la malta di cemento per il fissaggio alla fondazione e la stuccatura dei giunti, larghezza 30 cm, spessore 22 cm, incluso ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte.	m	250,00	167,11	41.777,50
		Cordolo marciapiede in pietra arenaria lato piazza 115,00+135,00		250,00		
		Bordini in arenaria per contenimento e profilatura di acciottolati o per formazione di gradino della sezione di 8 - 10x20 - 25 cm		175,00		
		Bordi arenaria delimitazione area verde 175,00				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
			m	175,00	66,51	11.639,25
		Totale SOTTOFONDI - PAVIMENTAZIONI - OPERE IN PIETRA OPERE DEL VERDE - ARREDO URBANO				316.822,41
44	15.B10.B20.150.PA	Realizzazione di strato di terra da coltivo spessore medio di 20 cm in corrispondenza della nuova area verde, incluso livellamento, eseguito con idoneo mezzo meccanico ed eventuale assistenza manuale. Zona area verde 503,00*0,20	m	100,60		
			m³	100,60	65,04	6.543,02
45	15.B10.B20.151.PA	Realizzazione di strato di terriccio (terra buona) avente caratteristiche chimico/organiche idonee alla successiva posa di manto erboso in rotoli e alla messa a dimora di varie essenze, dello spessore medio di 10 cm in corrispondenza della nuova area verde, incluso livellamento, eseguito con idoneo mezzo meccanico ed eventuale assistenza manuale. Zona area verde 503,00*0,10	m³	50,30		
			m³	50,30	199,04	10.011,71
46	25.A66.C10.151.PA	Fornitura e posa in opera di pavimento ad "Opus Incertum" su terra, con lastre irregolari a spacco naturale in arenaria, spessore fino a 4 cm, compreso il trasporto, lo scarico, eventuali tagli, la sigillatura con terriccio dei giunti ed ogni onere e magistero per realizzare la lavorazione a regola d'arte. Percorsi secondari in pietra 20,00	m²	20,00		
			m²	20,00	116,65	2.333,00
47	75.C10.A20.100.PA	Fornitura e posa in opera di zolle erbose in rotoli accuratamente accostate, compresa la successiva battitura o rullatura di compattamento e la necessaria irrigazione, per impieghi diversi spessori di 1 o 2 cm. Zona area verde 503,00	m²	503,00		
			m²	503,00	22,28	11.206,84
48	75.C10.A30.010	Messa dimora di cespugli, arbusti in genere e piante di basso fusto fino a 2,5 m, esclusa la fornitura degli stessi, compresa l'apertura di buca delle dimensioni di circa 50x50x50 cm, la fornitura in opera di terriccio concimato con letame maturo o altro concime idoneo, nonché l'innaffio, compreso il reinterro e la sistemazione in loco della terra eccedente, con scavo eseguito interamente a mano 150,00	cad	150,00		
			cad	150,00	64,39	9.658,50

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Opere Edili

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
49	75.C10.A30.100.PA	Fornitura e messa a dimora di "Palma Whashington", tipologia e dimensioni come indicato negli elaborati tecnici di progetto, compreso l'apertura di una buca di circa 100x100x100 cm, la fornitura in opera di riempimento secondo idonea stratigrafia, ghiaia, terra da coltivo, terriccio concimato con letame maturo o di altro concime idoneo, del palo di castagno della lunghezza di 5,00 m, con funzioni di tutore della pianta, legato alla stessa, nonché l'innaffio della pianta, compreso il rinterro e la sistemazione in loco della terra eccedente, con scavo eseguito con mezzo meccanico, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.		5,00		
		5	cad	5,00	1.304,77	6.523,85
50	75.C10.A30.110.PA	Fornitura e posa in opera di tubo dreno per "Palma Whashington", incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.		5,00		
		5,00	cad	5,00	20,00	100,00
51	75.F10.A10.150.PA	Fornitura e posa di mappa tattile in alluminio, dimensioni 800x600 mm, planimetria complessa con forte contrasto cromatico con caratteri in braille e stampatello, completa di leggio a pavimento, dimensioni 850x650 mm, realizzato con scatolari in acciaio inox AISI 316 satinato, dotati di fori per rivetti da mm 4,8 e lati raggianti, munito di due tubi di sostegno del diametro di 80 mm fissati alla base scatolata provvista di fori per ancoraggio a terra, altezza 1525 mm. Incluso scavo di fondazione, plinto in CLS armato con rete elettrosaldata, dimensioni 0.60x0.60x0.30 m, barre di ancoraggio filettate in acciaio inox ed ogni onere e magistero per completare i lavori a regola d'arte.		1,00		
		1	cad	1,00	4.435,67	4.435,67
52	75.F10.A10.250.PA	Fornitura e posa in opera di fontanella in acciaio verniciato, tipo FUENTE della Metalco, dimensioni e caratteristiche come indicato negli elaborati tecnici di progetto, compreso trasporto, basamento in cls, opere di fissaggio, allaccio alla rete idrica esistente ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.		1,0000		
		1	corpo	1,0000	1.495,72	1.495,72
53	75.F10.A10.350.PA	Fornitura e posa in opera rastrelliera per biciclette tipo B Park - Sit in calcestruzzo, come indicato negli elaborati tecnici di progetto, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.		2,00		
		2,00	cad	2,00	325,41	650,82
54	75.F10.A10.400.PA	Fornitura e posa in opera panchina tipo I-BOX 4V della ditta Metalco, realizzata in HPC, colore velluto grigio, lunghezza cm 230, come indicato negli elaborati tecnici di progetto,				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
55	75.F10.A10.450.PA	incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. 2,00	corpo	2,0000	1.560,81	3.121,62
				2,0000		
56	75.F10.A10.500.PA	Fornitura e posa in opera cestino tipo Quai della ditta Metalco, realizzato in HPC e acciaio verniciato, colore velluto grigio, con posacenere senza targa, come indicato negli elaborati tecnici di progetto, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. 1,00	corpo	1,0000	1.895,41	1.895,41
				1,0000		
57	PR.V15.Q42.020	Fornitura e posa in opera di leggione costituito struttura in acciaio verniciato e pannello in alluminio composito, come indicato negli elaborati tecnici di progetto, incluso fissaggio alla pavimentazione ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. 1,00	corpo	1,0000	1.600,19	1.600,19
				1,0000		
57	PR.V15.Q42.020	Pittosporum tobira "Nanum", in contenitore da: lt. 10 , diam. 24 cm 150,00	cad	150,00	26,31	3.946,50
				150,00		
Totale OPERE DEL VERDE - ARREDO URBANO						63.522,85
TOTALE Corso Quadrio - Area Verde e marciapiede adiacente						516.223,68
Corso Quadrio - Marciapiede lato mare						
DEMOLIZIONI - RIMOZIONI - SMONTAGGI - PULITURE - BONIFICHE						
58	25.A05.A20.020	Demolizione di strutture murarie esterne (muri sostegno, muri di confine e simili), di qualsiasi spessore, altezze fino a 3,00 m, misurati fuori terra di calcestruzzo semplice e armato, eseguita con mezzi meccanici. Sottofondo cordolo bordo marciapiede lato mare 275,00*0,30*0,10	m³	8,25	123,12	1.015,74
				8,25		
59	25.A05.F10.250.PA	Preparazione dell'area d'intervento (marciapiede lato mare) mediante la rimozione di: cartelli segnaletica, colonnina biglietteria parcheggio e di qualsiasi tipologia di manufatto presente anche se non espressamente elencato, compreso eventuale taglio di manufatti, sollevamento trasporto sino al punto di carico, separazione delle diverse tipologie, eventuale recupero di elementi riutilizzabili e relativo accantonamento in sito indicato dalla D.L., carico su qualsiasi				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale	
60	65.A10.A20.250.PA	automezzo di trasporto dei materiali di risulta, trasporto ai centri di riciclo e/o discarica, oneri compresi, incluso ogni ulteriore onere e magistero per completare le rimozioni e lo smaltimento anche se non espressamente indicati. Il prezzo è finalizzato allo sgombero completo dell'area oggetto d'intervento.	corpo	1	1,0000	2.125,60	2.125,60
		1		1,0000			
60	65.A10.A20.250.PA	Rimozione e recupero per eventuale successivo riutilizzo di cordoli in materiale lapideo di qualsiasi dimensione e lunghezze eseguita con mini escavatore dotato di martello demolitore, compresa cernita, trasporto e accatastamento del materiale riutilizzabile in luogo indicato dalla D.L.	m	Cordolo bordo marciapiede strada lato mare	275,00	19,16	5.269,00
		275,00		275,00			
		Totale DEMOLIZIONI - RIMOZIONI - SMONTAGGI - PULITURE - BONIFICHE SCAVI - RIEMPIMENTI				8.410,34	
61	15.A10.A22.100.PA	Opere di scavo di spianamento e livellamento eseguito con idonei mezzi meccanici per raccordare le quote stradali esistenti a quelle di progetto, incluso il carico dei materiali eccedenti su qualsiasi mezzo di trasporto.	m²	Pavimentazione stradale marciapiede lato mare	570,00	6,52	4.254,30
		570,00		82,50			
61	15.A10.A22.100.PA	Sottofondo cordolo bordo marciapiede lato mare	m²	275,00*0,30	82,50	6,52	4.254,30
		275,00*0,30		82,50			
		Totale SCAVI - RIEMPIMENTI				4.254,30	
		TRASPORTI - TRASPORTI A DISCARICA - ONERI - ANALISI CHIMICHE					
62	25.A12.A01.010	Analisi chimica dei materiali di risulta da demolizioni o da scavi ai sensi del DM 186/2006 ai fini del corretto smaltimento in appositi siti. costo medio per cadauna analisi relative a: terre da scavo, detriti da demolizioni, da pavimentazioni, da controsoffitti, da materiali isolanti, da impermeabilizzanti, da amianto e quant'altro.	cad	1	1,00	350,00	350,00
		1		1,00			
63	25.A15.A15.010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri.	8,25	Trasporto materiali codice CER 170904 - 1 mc = 2.2 t	18,15/2,2		
		#vedi qta art. 25.A15.G10.011 pos.68:t 18,15					
		Trasporto materiali codice CER 170302 - 1 mc = 1.5 t					

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Opere Edili

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
64	25.A15.A15.015	#vedi qta art. 25.A15.G10.021 pos.69:t 256,50 256,50/1,5				
		171,00				
		sommano 179,25				
		179,25*5	m³/km	896,25	2,10	1.882,13
				896,25		
65	25.A15.A15.020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.				
		Trasporto materiali codice CER 170904 - 1 mc = 2.2 t #vedi qta art. 25.A15.G10.011 pos.68:t 18,15 18,15/2,2				
		8,25				
		Trasporto materiali codice CER 170302 - 1 mc = 1.5 t #vedi qta art. 25.A15.G10.021 pos.69:t 256,50 256,50/1,5				
		171,00				
		sommano 179,25				
		179,25*5	m³/km	896,25	1,38	1.236,83
				896,25		
66	25.A15.A15.025	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.				
		Trasporto materiali codice CER 170904 - 1 mc = 2.2 t #vedi qta art. 25.A15.G10.011 pos.68:t 18,15 18,15/2,2				
		8,25				
		Trasporto materiali codice CER 170302 - 1 mc = 1.5 t #vedi qta art. 25.A15.G10.021 pos.69:t 256,50 256,50/1,5				
		171,00				
		sommano 179,25				
		179,25*20	m³/km	3.585,00	0,84	3.011,40
				3.585,00		
66	25.A15.A15.025	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 30 km e fino al cinquantesimo km.				
		Trasporto materiali codice CER 170904 - 1 mc = 2.2 t #vedi qta art. 25.A15.G10.011 pos.68:t 18,15 18,15/2,2				
		8,25				
		Trasporto materiali codice CER 170302 - 1 mc = 1.5 t #vedi qta art. 25.A15.G10.021 pos.69:t 256,50 256,50/1,5				
		171,00				
		sommano 179,25				
		179,25*20	m³/km	3.585,00	0,72	2.581,20
				3.585,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Opere Edili

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
67	25.A15.C10.030	<p>Trasporto con piccoli mezzi motorizzati o a mano. trasporto di materiali di scavo, da demolizione o da costruzione in genere, in cantieri accessibili solo da motocarriola per distanze sino a 100 m. Materiale misurato in banco per scavi e demolizioni e a volume effettivo per gli altri materiali.</p> <p>A stima 20%</p> <p>Trasporto materiali codice CER 170904 - 1 mc = 2.2 t #vedi qta art. 25.A15.G10.011 pos.68:t 18,15 18,15/2,2 8,25</p> <p>Trasporto materiali codice CER 170302 - 1 mc = 1.5 t #vedi qta art. 25.A15.G10.021 pos.69:t 256,50 256,50/1,5 171,00</p> <p style="text-align: right;">sommano 179,25</p> <p>179,25*0,20</p>	m ³	35,85 35,85	43,69	1.566,29
68	25.A15.G10.011	<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>1 mc = 2.2 t</p> <p>Sottofondo cordolo bordo marciapiede lato mare #vedi qta art. 25.A05.A20.020 pos.58:m³ 8,25 8,25*2,2 8,25</p>	t	18,15 18,15	37,63	682,98
69	25.A15.G10.021	<p>Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto miscele bituminose codice CER 170302 (fresato)</p> <p>1 mc = 1,5 t</p> <p>Pavimentazione stradale marciapiede lato mare #vedi qta art. 65.A10.A30.025 pos.72:m² 570,00 570,00*0,30*1,5 570,00</p>	t	256,50 256,50	53,76	13.789,44
Totale TRASPORTI - TRASPORTI A DISCARICA - ONERI - ANALISI CHIMICHE MASSETTI - OPERE IN CLS E C.A. - MURATURE						25.100,27
70	25.A20.C85.010	<p>Calcestruzzo non strutturale per sottofondi, magroni confezionato in cantiere calcestruzzo confezionato con materiali sciolti a quintali 3 di cemento R32,5, escluso il getto</p> <p>Basamento cordolo marciapiede 275,00*0,10*0,30</p>	m ³	8,25 8,25	208,27	1.718,23
71	25.A28.C05.015	<p>Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione, confezionato in cantiere con betoniera</p> <p>Basamento cordolo marciapiede 275,00*0,10*0,30</p>	m ³	8,25 8,25	65,84	543,18

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		Totale MASSETTI - OPERE IN CLS E C.A. - MURATURE				2.261,41
		OPERE STRADALI - FOGNATURE				
72	65.A10.A30.025	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 100 m² Pavimentazione stradale marciapiede lato mare 570,00	m²	570,00	20,14	11.479,80
73	65.B10.A05.030	Formazione di sottofondo stradale costituito da materiale di cava (tout-venant stabilizzato), steso a strati, moderatamente innaffiato, compatto e cilindrato con adeguato rullo, fino al completo assestamento ed al raggiungimento della quota prescritta, misurato su autocarro in arrivo oltre 50 fino a 250 m³ Sottofondo zona nuove pavimentazioni Pavimentazione in lastre 570,00*0,25	m³	142,50	72,45	10.324,13
74	65.C10.B70.030	Abbassamento o alzamento, per altezze contenute entro i 20 cm circa, di chiusini e caditoie stradali in adeguamento al livello del piano viabile, compreso smontaggio e rimontaggio di chiusino o caditoia: della sezione da 1601 a 2500 cm² Pozzetti esistenti 23	cad	23,00	197,63	4.545,49
75	65.E10.A20.010	Zebrature, frecce di direzione, scritte, ecc. di colore bianco o giallo eseguite con: vernice spartitraffico non rifrangente Nuova zebratura 2,00*2,65/2 Strisce pedonali 1,50*0,50*13	m²	12,40	14,39	178,44
76	65.E10.B10.010	Cancellatura di segnaletica esistente sia di vernice spartitraffico, sia di vernice rifrangente che elastoplastica, eseguita mediante: vernice speciale di colore nero a base di ossidi, oleoresinoso o resina fenolica Cancellazione segnaletica orizzontale (1,80+2,00)*0,10 1,20*0,50*13	m²	8,18	14,79	120,98
		Totale OPERE STRADALI - FOGNATURE				26.648,84
		SOTTOFONDI - PAVIMENTAZIONI - OPERE IN PIETRA				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
77	25.A66.C10.220.PA	Fornitura e posa in opera di pavimentazione in lastre piane di pietra arenaria, già lavorate con piano rigato, coste fresate, spessore 6 cm delle dimensioni e caratteristiche indicate negli elaborati tecnici del progetto, incluso trasporto, scarico, tagli di adattamento, mediante la stesura di uno strato di 6 cm di malta premiscelata tipo Mapestone TFB 60, ad alta resistenza a compressione, resistente ai sali disgelanti e ai cicli gelo-disgelo e all'acqua di mare, inclusa la battitura, saturazione delle fughe con malta premiscelata, tipo Mapestone PFS 2 eseguita fresco su fresco prima che la malta premiscelata di allettamento abbia fatto presa, lavaggio con acqua e pulitura delle pietre per eliminare i residui di malta, tagli di adattamento ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. Pavimentazione in pietra arenaria marciapiede lato mare 570,00*1,10	m ²	627,00 627,00	288,00	180.576,00
78	25.A66.C10.500.PA	Fornitura e posa in opera di piastrelle di cemento per percorsi guida non vedenti dimensioni 30x30, 40x40 o similari, spessore cm 3 - 4, con finitura antisdrucchiolo, da porre in opera con malta cementizia, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione regola d'arte. Percorsi disabili 0,20*1,20+0,60*1,60+0,40*2,80+0,40*2,20+0,20*2,20 3,64 sommano 3,64 3,64*1,10	m ²	4,00 4,00	329,26	1.317,04
79	65.B10.A80.040.PA	Fornitura e posa in opera di bordi nuovi per marciapiede in arenaria, retti o curvi, compresa la malta di cemento per il fissaggio alla fondazione e la stuccatura dei giunti, larghezza 30 cm, spessore 22 cm, incluso ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. Cordolo bordo marciapiede strada lato mare 275,00	m	275,00 275,00	167,11	45.955,25
<p>Totale SOTTOFONDI - PAVIMENTAZIONI - OPERE IN PIETRA</p> <p>TOTALE Corso Quadrio - Marciapiede lato mare</p> <p>Corso Quadrio - Recupero mura storiche e percorsi</p> <p>APPRESTAMENTI - PONTEGGIATURE E SIMILI</p>						<p>227.848,29</p> <p>294.523,45</p>
80	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). Ponteggio lato levante 1308,00 Ponteggio lato ponente		1.308,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Opere Edili

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
81	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). Ponteggio lato levante 1308,00*9 Ponteggio lato ponente 744,00*5	m²	744,00	3,16	6.484,32
				2.052,00		
82	AT.N20.S10.065	Ponteggio ponteggio per castello di servizio 3,60x1,10 m (due castelli affiancati) misurato in altezza (8,00+2,00)*2	m	11.772,00	0,28	4.337,76
				3.720,00		
83	AT.N20.S10.070	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. Ponteggio lato levante 92,00+30,00+14,00+8,00 Ponteggio lato ponente 22,00+26,00+22,00+18,00+76,00	m	15.492,00	295,16	5.903,20
				20,00		
84	AT.N20.S10.075	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. Ponteggio lato levante (92,00+30,00+14,00+8,00)*7 Ponteggio lato ponente (22,00+26,00+22,00+18,00+76,00)*3	m	164,00	12,99	4.000,92
				308,00		
85	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 m² di telo). Ponteggio lato levante 1308,00 Ponteggio lato ponente 744,00 Castello di tiro	m	1.008,00	0,75	1.125,00
				492,00		
				1.500,00		
				1.308,00		
				744,00		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
86	AT.N20.S10.101.PA	(10,00+2,00)*1,10*2 (6,00+2,00)*1,10*2	m ²	26,40 17,60	2,37	4.967,52
		2.096,00				
		Sovrapprezzo per estensione del ponteggio delle mura in presenza di paramento con scarpa, commisurato alla lunghezza del paramento.	m	144,00 164,00	100,00	30.800,00
		Ponteggio lato levante 92,00+30,00+14,00+8,00 Ponteggio lato ponente 22,00+26,00+22,00+18,00+76,00		308,00		
Totale APPRESTAMENTI - PONTEGGIATURE E SIMILI						57.618,72
DEMOLIZIONI - RIMOZIONI - SMONTAGGI - PULITURE - BONIFICHE						
87	25.A05.E10.010	Scrostamento intonaco fino al vivo della muratura, esterno, su muratura di pietrame	m ²	10,00 6,00 16,00	10,64	170,24
		Intonaco parapetto Mura Storiche lato monte				
		Parte frontale 10,00*1,00 Parte sommitale 10,00*0,60				
88	25.A05.F10.300.PA	Preparazione dell'area d'intervento (percorsi sopra Mura delle Grazie) mediante la rimozione di: arredi urbani, cartelli segnaletica varia, dissuasori fissi e mobili, recinzioni provvisorie, recinzioni fisse compreso supporto in muratura, cancelli e di qualsiasi tipologia di manufatto presente anche se non espressamente elencato, compreso eventuale taglio di manufatti, sollevamento trasporto sino al punto di carico, separazione delle diverse tipologie, eventuale recupero di elementi riutilizzabili e relativo accantonamento in sito indicato dalla D.L., carico su qualsiasi automezzo di trasporto dei materiali di risulta, trasporto ai centri di riciclo e/o discarica, oneri compresi, incluso ogni ulteriore onere e magistero per completare le rimozioni e lo smaltimento anche se non espressamente indicati. Il prezzo è finalizzato allo sgombero completo dell'area oggetto d'intervento.	corpo	1,0000 1,0000	2.672,74	2.672,74
		1				
89	25.A05.F10.500.PA	Pulitura di pavimentazioni esistenti in accolltellato di mattoni, accolltellato di mattoni e pietra, acciottolato, mediante la rimozione delle essenze superficiali infestanti presenti, incluso carico su automezzo dei materiali di risulta, trasporto a discarica oneri compresi.	m ²	21,00 21,00	6,87	144,27
		Scalinate percorsi 21,00				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Opere Edili

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
90	25.A25.A10.100.PA	Rimozione, previa inertizzazione, di tubazioni in cemento amianto di qualsiasi diametro, mediante inserimento in appositi contenitori di polietilene, chiusura e sigillatura con nastro adesivo, calo in basso e accatastamento in apposita area circoscritta e recintata, successivo carico su apposito mezzo di trasporto, trasporto a centro di riciclo oneri inclusi, comprese opere provvisoriale, attrezzature necessarie per lo smontaggio e la formazione di adeguato deposito temporaneo, istruzione della pratica presso la ASL di competenza ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. Rimozione tubazione mura scalinata del Labirinto 3,00	m	3,00	195,14	585,42
				3,00		
91	65.A10.A20.250.PA	Rimozione e recupero per eventuale successivo riutilizzo di cordoli in materiale lapideo di qualsiasi dimensione e lunghezze eseguita con mini escavatore dotato di martello demolitore, compresa cernita, trasporto e accatastamento del materiale riutilizzabile in luogo indicato dalla D.L. Rimozione cordoli in arenaria Piazza San Giacomo della Marina 32,50 Rimozione cordoli marciapiede laterale rampa Mura delle Grazie 49,00	m	32,50	19,16	1.561,54
				49,00		
		Totale DEMOLIZIONI - RIMOZIONI - SMONTAGGI - PULITURE - BONIFICHE SCAVI - RIEMPIMENTI		81,50		5.134,21
92	15.A10.A22.100.PA	Opere di scavo di spianamento e livellamento eseguito con idonei mezzi meccanici per raccordare le quote stradali esistenti a quelle di progetto, incluso il carico dei materiali eccedenti su qualsiasi mezzo di trasporto. Pavimentazione in lastre di arenaria 1940,00 Superficie marciapiede laterale rampa 37,00	m²	1.940,00	6,52	12.890,04
				37,00		
		Totale SCAVI - RIEMPIMENTI		1.977,00		12.890,04
		TRASPORTI - TRASPORTI A DISCARICA - ONERI - ANALISI CHIMICHE				
93	25.A12.A01.010	Analisi chimica dei materiali di risulta da demolizioni o da scavi ai sensi del DM 186/2006 ai fini del corretto smaltimento in appositi siti. costo medio per cadauna analisi relative a: terre da scavo, detriti da demolizioni, da pavimentazioni, da controsoffitti, da materiali isolanti, da impermeabilizzanti, da amianto e quant'altro. 1	cad	1,00	350,00	350,00
				1,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Opere Edili

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
94	25.A15.A15.010	<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 per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri.</p> <p>Trasporto materiali codice CER 170904 - 1 mc = 2.2 t #vedi qta art. 25.A15.G10.011 pos.99:t 57,44 57,44/2,2 26,11</p> <p>Trasporto materiali codice CER 170302 - 1 mc = 1.5 t #vedi qta art. 25.A15.G10.021 pos.101:t 291,00 291,00/1,5 194,00</p> <p>Trasporto materiali rimozione guano e carcasse animali - 1 mc = 900 kg #vedi qta art. 25.A15.G10.100.PA pos.102:kg 11.616,75 11616,75/900 12,91</p> <p>Trasporto materiali rimozione vegetazione - 1 mc = 0.35 t #vedi qta art. 25.A15.G10.150.PA pos.103:t 10,68 10,68/0,35 30,51</p> <p>Trasporto materiale di scavo - 1 mc = 1.80 t #vedi qta art. 25.A15.G10.016 pos.100:t 558,72 558,72/1,80 310,40</p> <p style="text-align: right;">sommano 573,93</p> <p>573,93*5</p>	m³/km	2.869,65 2.869,65	2,10	6.026,27
95	25.A15.A15.015	<p>Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.</p> <p>Trasporto materiali codice CER 170904 - 1 mc = 2.2 t #vedi qta art. 25.A15.G10.011 pos.99:t 57,44 57,44/2,2 26,11</p> <p>Trasporto materiali codice CER 170302 - 1 mc = 1.5 t #vedi qta art. 25.A15.G10.021 pos.101:t 291,00 291,00/1,5 194,00</p> <p>Trasporto materiali rimozione guano e carcasse animali - 1 mc = 900 kg #vedi qta art. 25.A15.G10.100.PA pos.102:kg 11.616,75 11616,75/900 12,91</p> <p>Trasporto materiali rimozione vegetazione - 1 mc = 0.35 t #vedi qta art. 25.A15.G10.150.PA pos.103:t 10,68 10,68/0,35 30,51</p> <p>Trasporto materiale di scavo - 1 mc = 1.80 t #vedi qta art. 25.A15.G10.016 pos.100:t 558,72 558,72/1,80 310,40</p> <p style="text-align: right;">sommano 573,93</p> <p>573,93*5</p>	m³/km	2.869,65 2.869,65	1,38	3.960,12
96	25.A15.A15.020	<p>Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.</p>				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
97	25.A15.A15.025	Trasporto materiali codice CER 170904 - 1 mc = 2.2 t #vedi qta art. 25.A15.G10.011 pos.99:t 57,44 57,44/2,2 26,11 Trasporto materiali codice CER 170302 - 1 mc = 1.5 t #vedi qta art. 25.A15.G10.021 pos.101:t 291,00 291,00/1,5 194,00 Trasporto materiali rimozione guano e carcasse animali - 1 mc = 900 kg #vedi qta art. 25.A15.G10.100.PA pos.102:kg 11.616,75 11616,75/900 12,91 Trasporto materiali rimozione vegetazione - 1 mc = 0.35 t #vedi qta art. 25.A15.G10.150.PA pos.103:t 10,68 10,68/0,35 30,51 Trasporto materiale di scavo - 1 mc = 1.80 t #vedi qta art. 25.A15.G10.016 pos.100:t 558,72 558,72/1,80 310,40 <div style="text-align:right"> sommano 573,93 </div> 573,93*20	m³/km	11.478,60	0,84	9.642,02
		11.478,60				
98	25.A15.C10.030	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 30 km e fino al cinquantesimo km. Trasporto materiali codice CER 170904 - 1 mc = 2.2 t #vedi qta art. 25.A15.G10.011 pos.99:t 57,44 57,44/2,2 26,11 Trasporto materiali codice CER 170302 - 1 mc = 1.5 t #vedi qta art. 25.A15.G10.021 pos.101:t 291,00 291,00/1,5 194,00 Trasporto materiali rimozione guano e carcasse animali - 1 mc = 900 kg #vedi qta art. 25.A15.G10.100.PA pos.102:kg 11.616,75 11616,75/900 12,91 Trasporto materiali rimozione vegetazione - 1 mc = 0.35 t #vedi qta art. 25.A15.G10.150.PA pos.103:t 10,68 10,68/0,35 30,51 Trasporto materiale di scavo - 1 mc = 1.80 t #vedi qta art. 25.A15.G10.016 pos.100:t 558,72 558,72/1,80 310,40 <div style="text-align:right"> sommano 573,93 </div> 573,93*20	m³/km	11.478,60	0,72	8.264,59
		11.478,60				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
99	25.A15.G10.011	#vedi qta art. 25.A15.G10.021 pos.101:t 291,00 291,00/1,5 194,00 Trasporto materiali rimozione guano e carcasse animali - 1 mc = 900 kg #vedi qta art. 25.A15.G10.100.PA pos.102:kg 11.616,75 11616,75/900 12,91 Trasporto materiali rimozione vegetazione - 1 mc = 0.35 t #vedi qta art. 25.A15.G10.150.PA pos.103:t 10,68 10,68/0,35 30,51 Trasporto pavimentazione in lastre e acciottolato sotto asfalto percorso mura storiche #vedi qta art. 65.A10.A30.025 pos.115:m² 1.940,00 1940,00*0,20 388,00 sommano 651,53 651,53*0,30 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 1 mc = 2,2 t Scrostamento intonaco parapetto mura storiche lato monte #vedi qta art. 25.A05.E10.010 pos.87:m² 16,00 16,00*0,05 0,80 Superficie marciapiede laterale rampa e scalinata del Labirinto #vedi qta art. 65.A10.A30.020 pos.114:m² 44,00 44,00*0,30 13,20 Residuo revisione pavimentazione scalinata del Labirinto #vedi qta art. 90.D40.B05.015 pos.131:m² 21,00 21,00*0,15*0,30 0,95 Residui pulitura a umido con spazzole #vedi qta art. 90.D04.A12.010 pos.149:m² 3.051,50 3051,50*0,001 3,05 Residui pulitura a secco con spazzole #vedi qta art. 90.D04.A09.010 pos.148:m² 3.051,50 3051,50*0,001 3,05 Residui rimozione di ganci e simili #vedi qta art. 90.D04.A05.100.PA pos.141:cad 100,00 100,00*0,10*0,10*0,20 0,20 Residui stuccature in fase di distacco #vedi qta art. 90.D15.A32.010 pos.152:m² 2.261,50 2261,50*0,001 2,26 Intonaco Scalinata del Labirinto #vedi qta art. 25.A54.A15.010 pos.136:m² 52,00 52,00*0,05 2,60 sommano 26,11 26,11*2,2	m³	195,46	43,69	8.539,65
		195,46				
100	25.A15.G10.016	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	t	57,44	37,63	2.161,47
				57,44		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Opere Edili

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
101	25.A15.G10.021	Considero l'80% della superficie oggetto di intervento per uno spessore di 20 cm 1 mc = 1,8 t Rimozione asfalto percorso su mura storiche #vedi qta art. 65.A10.A30.025 pos.115:m² 1.940,00 1.940,00 1940,00*0,20*1,8*0,80	t	558,72	29,10	16.258,75
				558,72		
102	25.A15.G10.100.PA	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto miscele bituminose codice CER 170302 (fresato) 1 mc = 1,5 t Rimozione asfalto percorso su mura storiche #vedi qta art. 65.A10.A30.025 pos.115:m² 1.940,00 1.940,00 1940,00*0,10*1,5	t	291,00	53,76	15.644,16
				291,00		
103	25.A15.G10.150.PA	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da interventi di rimozione e pulizia di guano e carcasse animali presenti sulle superfici oggetto d'intervento. 1 mc = 900 kg Superficie oggetto di rimozione guano e carcasse animali #vedi qta art. 90.D04.A05.010 pos.140:m² 2.581,50 2.581,50 2581,50*0,005*900	kg	11.616,75	1,15	13.359,26
				11.616,75		
104	25.A15.G10.150.PA	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di vegetazione provenienti da puliture di paramenti murari. 1 mc = 0.35 t Rimozione vegetazione #vedi qta art. 90.D04.A07.010 pos.143:m² 610,30 610,30 610,30*0,05*0,35	t	10,68	75,90	810,61
				10,68		
104	90.C10.C15.030	Analisi dello stato di conservazione: Analisi in sezione sottile al microscopio ottico in luce trasmessa polarizzata di campioni lapidei, malte intonachi e stucchi, per il riconoscimento dei minerali e la valutazione dello stato di conservazione. Il risultato deve riportare la foto della sezione con l'indicazione degli ingrandimenti, la composizione, la classificazione petrografica e lo stato di alterazione, escluso il prelievo del campione. A stima 30,00	cad	30,00	268,81	8.064,30
				30,00		
105	90.C10.C15.040	Analisi dello stato di conservazione: Analisi porosimetrica mediante porosimetro al mercurio secondo raccomandazioni Normal 4/80 su micro campione di materiale litico o litoide per la valutazione della distribuzione dei pori. Il risultato dovrà riportare sia la curva del volume cumulativo e l'istogramma della distribuzione in funzione del diametro dei				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
106	90.C10.C15.090	pori, sia la tabella di cui sono determinati il volume cumulativo, la porosità, la densità apparente, la superficie specifica e il raggio metrico, escluso il prelievo del campione A stima 30,00	cad	30,00	259,33	7.779,90
				30,00		
107	90.C10.C25.010	Analisi dello stato di conservazione: Analisi del biodegrado di materiale litico o litoide, da eseguirsi in laboratorio su microcampioni di materiale, individuazione delle diverse specie di micro e/o macro organismi vegetali o animali, responsabili di processi di deterioramento chimico-fisico e meccanico dei materiali, escluso il prelievo del campione A stima 30,00	cad	30,00	94,88	2.846,40
				30,00		
108	90.C10.C25.015	Prelievi manuali o meccanici Prelievo crostale. A stima 30,00	cad	30,00	42,69	1.280,70
				30,00		
108	90.C10.C25.015	Prelievi manuali o meccanici Prelievo per analisi degrado superficiale (efflorescenze saline, umidità, ecc.). A stima 30,00	cad	30,00	42,69	1.280,70
				30,00		
109	90.C10.C25.020	Prelievi manuali o meccanici Prelievo con carotature profonde per analisi dei componenti stratigrafici. A stima 30,00	cad	30,00	142,31	4.269,30
				30,00		
110	25.A20.C85.010	Totale TRASPORTI - TRASPORTI A DISCARICA - ONERI - ANALISI CHIMICHE MASSETTI - OPERE IN CLS E C.A. - MURATURE Calcestruzzo non strutturale per sottofondi, magroni confezionato in cantiere calcestruzzo confezionato con materiali sciolti a quintali 3 di cemento R32,5, escluso il getto Basamento cordolo marciapiede 235,00*0,10*0,30 Basamento cordolo marciapiede laterale rampa 49,00*0,10*0,30 Massetto sottofondo in corrispondenza arcate attività commerciali 157,00*0,10	m³	7,05	208,27	5.044,30
				24,22		
						110.538,20

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
111	25.A28.C05.015	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione, confezionato in cantiere con betoniera Basamento cordolo marciapiede 235,00*0,10*0,30 Basamento cordolo marciapiede laterale rampa 49,00*0,10*0,30 Massetto sottofondo in corrispondenza arcate attività commerciali 157,00*0,10	m³	7,05 1,47 15,70 24,22	65,84	1.594,64
112	25.A28.F15.005	Armatura in rete metallica elettrosaldata, da utilizzare in opere con calcestruzzo armato ordinario classe tecnica B450C Massetto sottofondo in corrispondenza arcate attività commerciali Rete elettrosaldata - Maglia 15x15 diametro 8 mm - Peso 5,34 kg/mq 157,00*5,34*1,10	Kg	922,22 922,22	2,90	2.674,44
<p>Totale MASSETTI - OPERE IN CLS E C.A. - MURATURE</p> <p>OPERE STRADALI - FOGNATURE</p>						9.313,38
113	65.A10.A20.030	Rimozione con recupero di pavimentazioni di acciottellato di mattoni, di acciottolato, di lastre o masselli compresa cernita e accatastamento in cantiere per: superfici oltre 100 m² Pavimentazione in masselli e acciottolato sotto asfalto - Percorso su mura storiche - Considero il 20 % della superficie oggetto di intervento 1940,00*0,20	m²	388,00 388,00	53,56	20.781,28
114	65.A10.A30.020	Asportazione di massicciata stradale con o senza pavimentazione soprastante, eseguita con mezzi meccanici fino alla profondità media di 30 cm, incluso il carico su qualsiasi mezzo di trasporto dei materiali di risulta: per superfici oltre 10 fino a 100 m² Superficie marciapiede laterale rampa 37,00 Scalinata del labirinto 7,00	m²	37,00 7,00 44,00	49,42	2.174,48
115	65.A10.A30.025	Asportazione di massicciata stradale con o senza pavimentazione soprastante, eseguita con mezzi meccanici fino alla profondità media di 30 cm, incluso il carico su qualsiasi mezzo di trasporto dei materiali di risulta: per superfici oltre 100 m² Rimozione asfalto percorso su Mura Storiche				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
116	65.B10.A05.040	1940,00 Formazione di sottofondo stradale costituito da materiale di cava (tout-venant stabilizzato), steso a strati, moderatamente innaffiato, compatto e cilindrato con adeguato rullo, fino al completo assestamento ed al raggiungimento della quota prescritta, misurato su autocarro in arrivo oltre 250 m ³ Pavimentazione in lastre 1940,00*0,15 Scalinata del labirinto 7,00*0,15	m ²	1.940,00	20,14	39.071,60
				1.940,00		
117	65.B10.A40.030	Sola posa in opera di accoltellato di mattoni pieni, posti in opera, senza fughe, su letto di sabbia di fiume dello spessore di 10 cm, compresa la sabbia per la sigillatura delle connessioni e adeguata battitura sino a completo assestamento: per quantità oltre 10 m ² fino a 100 m ² Superficie marciapiede laterale rampa 37,00	m ³	291,00	61,66	18.007,80
				1,05		
118	65.B10.A40.040	Sola posa in opera di accoltellato di mattoni pieni, posti in opera, senza fughe, su letto di sabbia di fiume dello spessore di 10 cm, compresa la sabbia per la sigillatura delle connessioni e adeguata battitura sino a completo assestamento: sovrapprezzo per posa di accoltellato di mattoni con sabbia miscelata a cemento in ragione di 100 kg a m ³ di sabbia. Superficie marciapiede laterale rampa 37,00	m ²	37,00	77,61	2.871,57
				37,00		
119	65.C10.B70.030	Abbassamento o alzamento, per altezze contenute entro i 20 cm circa, di chiusini e caditoie stradali in adeguamento al livello del piano viabile, compreso smontaggio e rimontaggio di chiusino o caditoia: della sezione da 1601 a 2500 cm ² 46+23	cad	69,00	197,63	13.636,47
				69,00		
120	65.E10.A10.010	Strisce continue e/o discontinue colore bianco o giallo della larghezza di cm 12/15 eseguite con: vernice spartitraffico Segnaletica orizzontale 5,00*2+2,00*2+16,65+9,00*1,10+27,90+5,95+6,20+14,00*1,00 6,00*1,10+6,50+0,95*4+4,50+9,40+7,00*1,00+2,00*1,00+9,55 4,80+3,85+6,45+3,20+1,80*2+28,80+1,00*2,00+3,35+3,50+3,50 6,05+7,70+5,40+2,00*1,00+5,45+4,05+29,75		94,60		
				49,35		
				63,05		
				60,40		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
121	65.E10.A20.010	Zebrature, frecce di direzione, scritte, ecc. di colore bianco o giallo eseguite con: vernice spartitraffico non rifrangente Nuova zebratura disabili 1,00*2,00 Simbolo disabili 1,00 Scritta ZTL 1,00+0,50*4,95 Nuove strisce pedonali 2,00*0,50*23,00	m	267,40	1,73	462,60
				2,00		
				1,00		
				3,48		
				23,00		
			m²	29,48	14,39	424,22
122	PR.A04.A10.010	Mattoni comuni pressati Superficie marciapiede laterale rampa 37,00*0,12*1,15		5,11		
			m³	5,11	440,47	2.250,80
Totale OPERE STRADALI - FOGNATURE						100.014,19
SOTTOFONDI - PAVIMENTAZIONI - OPERE IN PIETRA						
123	25.A66.C10.201.PA	Sovrapprezzo alla posa in opera a correre di masselli squadri in arenaria spessore di circa 10 cm, dimensioni varie, per differente posa a delimitazione aree e percorsi. Lunghezza totale lastre bordatura percorsi 593,00		593,00		
			m	593,00	9,08	5.384,44
124	25.A66.C10.216.PA	Sovrapprezzo alla fornitura di masselli squadri in arenaria granitica spessore 10 cm, per rigatura manuale della faccia superiore, eseguita in laboratorio, come indicato negli elaborati di progetto. Lunghezza totale lastre bordatura percorsi 593,00		593,00		
			m	593,00	29,00	17.197,00
125	25.A66.C10.222.PA	Fornitura di masselli squadri in arenaria granitica a finitura fiammata e coste fresate, con uno spessore di circa 10 cm, dimensioni pezzatura varia come indicato negli elaborati progettuali, da porre in opera in opera a correre con fughe non allineate su qualsiasi tipo di fondo (posa in opera esclusa). Pavimentazione in lastre di arenaria - Considero l'80% della superficie oggetto di intervento 1940,00*1,10*0,80		1.707,20		
			m²	1.707,20	185,00	315.832,00

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Opere Edili

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
126	25.A66.C10.223.PA	<p>Posa in opera di nuovi masselli squadrate in arenaria granitica a finitura fiammata e coste fresate, con uno spessore di circa 10 cm, dimensioni pezzatura varia come indicato negli elaborati progettuali, posti in opera a correre con fughe non allineate su qualsiasi tipo di fondo (questo escluso), mediante la stesura di uno strato di 8 cm di malta premiscelata tipo Mapestone TFB 60, ad alta resistenza a compressione, resistente ai sali disgelanti e ai cicli gelo-disgelo e all'acqua di mare, inclusa la battitura, saturazione delle fughe con malta premiscelata, tipo Mapestone PFS 2 eseguita fresco su fresco prima che la malta premiscelata di allettamento abbia fatto presa, lavaggio con acqua e pulitura delle pietre per eliminare i residui di malta, tagli di adattamento ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.</p> <p>Pavimentazione in lastre di arenaria - Considero l'80% della superficie oggetto di intervento 1940,00*0,80</p>	m ²	1.552,00	188,00	291.776,00
127	25.A66.C10.224.PA	<p>Posa in opera di masselli in arenaria recuperate, previa pulizia, posti in opera a correre con fughe non allineate su qualsiasi tipo di fondo (questo escluso), mediante la stesura di uno strato di 8 cm di malta premiscelata tipo Mapestone TFB 60, ad alta resistenza a compressione, resistente ai sali disgelanti e ai cicli gelo-disgelo e all'acqua di mare, inclusa la battitura, saturazione delle fughe con malta premiscelata, tipo Mapestone PFS 2 eseguita fresco su fresco prima che la malta premiscelata di allettamento abbia fatto presa, lavaggio con acqua e pulitura delle pietre per eliminare i residui di malta, tagli di adattamento ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.</p> <p>Pavimentazione in lastre di arenaria #vedi qta art. 65.A10.A20.030 pos.113:m² 388,00</p>	m ²	388,00	172,00	66.736,00
128	25.A66.C10.251.PA	<p>Fornitura e posa in opera di pavimentazione in acciottolato, eseguito in ciottoli di fiume nell'aspetto e dimensioni come pavimentazioni adiacenti esistenti, posati su qualsiasi tipo di fondo (questo escluso), mediante la stesura di uno strato di 6 cm di malta premiscelata tipo Mapestone TFB 60, ad alta resistenza a compressione, resistente ai sali disgelanti e ai cicli gelo-disgelo e all'acqua di mare, inclusa la battitura, saturazione delle fughe con malta premiscelata, tipo Mapestone PFS 2 eseguita fresco su fresco prima che la malta premiscelata di allettamento abbia fatto presa. Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per la formazione delle pendenze necessarie allo smaltimento delle acque meteoriche e l'adeguamento dei livelli alle quote originali secondo indicazione della D.L., la pulizia finale e quant'altro necessario per dare il lavoro finito a regola.</p> <p>Pavimento in acciottolato 10,00*1,10</p> <p>Scalinata del labirinto 7,00*1,10</p>	m ²	11,00	210,09	3.928,68
129	25.A66.C10.500.PA	<p>Fornitura e posa in opera di piastrelle di cemento per percorsi guida non vedenti dimensioni 30x30, 40x40 o similari, spessore cm 3 - 4, con finitura antisdrucciolo, da porre in</p>				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
137	25.A54.A15.020	Rifacimento di intonaco interno o esterno a rappezzi, compresi la preventiva rimozione della parte lesionata nonché la pulizia e il lavaggio del supporto, costituito da: - un primo strato dello spessore sino a cm. 3 costituito da sabbia di fiume in ragione di 0,80 m3 e da 0,3 ÷0,375 m3 di legante. - un secondo strato dello spessore di cm. 1 costituito da sabbia di fiume in ragione di 0,75 m3 al m3 di impasto e da 0,5 m3 di legante. Eseguito completamente a mano su murature di pietrame o mattoni. Escluso lo strato di finitura. Misurazione minima 0,25 m2 per rappezzo per ogni cm in più o in meno del primo strato con legante di grassello di calcio Paramenti Scalinata del Labirinto - A stima 80% del totale Superfici prospetto lato mare 45,00 Superfici prospetto lato monte 20,00 sommano 65,00 65,00*0,80	m ²	52,00 52,00	25,30	1.315,60
138	25.A54.A17.020	Strato di finitura per intonachi interni o esterni, escluso l'onere delle ponteggiature di servizio, con malta di grassello di calce bianca, sabbia di fiume o pozzolanica e cocchiopesto dello spessore di circa cm. 1 a rappezzi Paramenti Scalinata del Labirinto - A stima 80% del totale Superfici prospetto lato mare 45,00 Superfici prospetto lato monte 20,00 sommano 65,00 65,00*0,80	m ²	52,00 52,00	26,44	1.374,88
139	90.B10.B20.030	Malte confezionate in cantiere con materiali naturali non premiscelati Malta di grassello di calce, cocchiopesto e sabbia di fiume Superficie parte sommitale Mura Storiche (145,00+3,50+8,00)*0,10	m ³	15,65 15,65	994,89	15.570,03
140	90.D04.A05.010	Rimozione di guano di qualsiasi natura e suo conferimento in discarica autorizzata, esclusi gli oneri per lo smaltimento ed eventuali opere provvisionali da superfici piane e parapetti Superficie parte sommitale Mura 145,00+3,50+8,00 Superficie camminamento Mura (Acquedotto storico) 25,00 Superficie parte inclinata Mura prospetto lato mare - Altezza media 320,00*7,50	m ²	156,50 25,00 2.400,00 2.581,50	10,66	27.518,79

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Opere Edili

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
141	90.D04.A05.100.PA	Rimozione di ganci e simili presenti sui paramenti murari, mediante smurazione manuale e/o con utilizzo di piccoli mezzi meccanici, escluso il riempimento delle cavità residue, computato con voce a parte, inclusa la rimozione di eventuali tasselli, calo in basso dei materiali di risulta, carico su automezzo, trasporto a discarica oneri inclusi. A stima 100,00	cad	100,00 100,00	18,00	1.800,00
142	90.D04.A06.010	Disinfezione di superfici preventivamente ripulite dal guano superfici piane e parapetti Superficie parte sommitale Mura 145,00+3,50+8,00 Superficie camminamento Mura (Acquedotto storico) 25,00 Superficie parte inclinata Mura prospetto lato mare - Altezza media 320,00*7,50	m²	156,50 25,00 2.400,00 2.581,50	11,06	28.551,39
143	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 Superficie a stima 20% totale Paramenti Mura Storiche Superfici prospetto lato mare 2420,00+45,00 2.465,00 Superfici prospetto lato monte 385,00+20,00 405,00 Superfici parte sommitale Mura 145,00+3,50+8,00 156,50 Superficie camminamento Mura (Acquedotto storico) 25,00 25,00 sommano 3.051,50 3051,50*0,20	m²	610,30 610,30	24,06	14.683,82
144	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 Superficie a stima 20% totale Paramenti Mura Storiche Superfici prospetto lato mare 2420,00+45,00 2.465,00 Superfici prospetto lato monte 385,00+20,00 405,00 Superfici parte sommitale Mura 145,00+3,50+8,00 156,50 Superficie camminamento Mura (Acquedotto storico) 25,00 25,00				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		sommano 3.051,50				
		3051,50*0,20		610,30		
			m²	610,30	7,64	4.662,69
145	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 Paramenti Mura Storiche Superfici prospetto lato mare 2420,00+45,00 Superfici prospetto lato monte 385,00+20,00 Superfici parte sommitale Mura 145,00+3,50+8,00 Superficie camminamento Mura (Acquedotto storico) 25,00				
				2.465,00		
				405,00		
				156,50		
				25,00		
			m²	3.051,50	24,06	73.419,09
146	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 Paramenti Mura Storiche Superfici prospetto lato mare 2420,00+45,00 Superfici prospetto lato monte 385,00+20,00 Superfici parte sommitale Mura 145,00+3,50+8,00 Superficie camminamento Mura (Acquedotto storico) 25,00				
				2.465,00		
				405,00		
				156,50		
				25,00		
			m²	3.051,50	16,62	50.715,93
147	90.D04.A08.040	Disinfestazione di colonie di microrganismi mediante applicazione di biocida, compresa la successiva spazzolatura delle superfici e la rimozione delle polveri di risulta a spruzzo per trattamento finale Paramenti Mura Storiche Superfici prospetto lato mare 2420,00+45,00 Superfici prospetto lato monte 385,00+20,00 Superfici parte sommitale Mura 145,00+3,50+8,00 Superficie camminamento Mura (Acquedotto storico) 25,00				
				2.465,00		
				405,00		
				156,50		
				25,00		
			m²	3.051,50	8,07	24.625,61
148	90.D04.A09.010	Pulitura a secco di depositi superficiali con azione meccanica manuale con spazzole morbide di media durezza (tipo saggina o nylon) o spugne naturali				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Opere Edili

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
149	90.D04.A12.010	Paramenti Mura Storiche Superfici prospetto lato mare 2420,00+45,00	m ²	2.465,00	24,25	73.998,88
		Superfici prospetto lato monte 385,00+20,00		405,00		
150	90.D15.A11.200.PA	Superfici parte sommitale Mura 145,00+3,50+8,00	m ²	156,50	30,46	92.948,69
		Superficie camminamento Mura (Acquedotto storico) 25,00		25,00		
151	90.D15.A11.300.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	m ³	2.465,00	686,86	10.302,90
		Paramenti Mura Storiche Superfici prospetto lato mare 2420,00+45,00		405,00		
152	90.D15.A32.010	Superfici parte sommitale Mura 145,00+3,50+8,00	m ²	156,50	99,37	2.484,25
		Superficie camminamento Mura (Acquedotto storico) 25,00		25,00		
		Stuccatura di paramenti murari faccia a vista per intere campiture, compresa la rimozione di precedenti stuccature in fase di distacco e la preparazione delle superfici da trattare, la profilatura, l'eventuale stilatura dei giunti e l'integrazione				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
153	90.D15.A65.100.PA	<p>cromatica finale per ridurre l'interferenza visiva con grassello di calce per murature in pietra</p> <p>Paramenti Mura Storiche</p> <p>Superfici prospetto lato mare 2420,00+45,00</p> <p>Superfici prospetto lato monte 385,00+20,00</p> <p>Superfici parte sommitale Mura 145,00+3,50+8,00</p> <p>A detrarre superfici oggetto di ristabilimento della coesione dell'intonaco -765,00</p>	m²	2.465,00	74,60	168.707,90
		405,00				
				-765,00		
				2.261,50		
154	90.L10.100.PA	<p>Applicazione di protettivo silano-silossanico, impregnante, incolore e idrorepellente su facciate intonacate a calce e murature pietra a vista, avente funzione di protezione superficiale dall'infiltrazione di acqua e vento forte, applicato in doppia mano con pennello, pennellessa o con procedimento a spruzzo a bassa pressione fino alla completa saturazione del supporto, incluso ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte.</p> <p>Paramenti Mura Storiche</p> <p>Superfici prospetto lato mare 2420,00+45,00</p> <p>Superfici prospetto lato monte 385,00+20,00</p> <p>Superfici parte sommitale Mura 145,00+3,50+8,00</p>	m²	2.465,00	37,00	111.980,50
		405,00				
				156,50		
				3.026,50		
155	90.L10.120.PA	<p>Ristabilimento della coesione mediante impregnazione per mezzo di pennelli, siringhe, pipette, a seguito o durante le fasi della pulitura; inclusi gli oneri relativi alla rimozione degli eccessi del prodotto consolidante, per una diffusione del fenomeno tra il 50% e il 100% in un mq, da valutare al mq</p> <p>Prospetto lato monte 765,00</p>	m²	765,00	319,18	244.172,70
		765,00				
156	90.L10.130.PA	<p>Ristabilimento dell'adesione tra supporto murario ed intonaco mediante iniezioni di adesivi riempitivi, inclusi gli oneri relativi alla preparazione del prodotto, alla stuccatura delle crepe anche di piccola entità e successiva eliminazione malta idraulica</p> <p>Prospetto lato monte 765,00</p>	m²	765,00	179,33	137.187,45
		765,00				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		una diffusione del fenomeno entro il 30% in un mq, da valutare al mq				
		Prospetto lato monte				
		765,00	m²	765,00	28,13	21.519,45
		Totale OPERE DI RESTAURO				1.113.253,27
		TOTALE Corso Quadrio - Recupero mura storiche e percorsi				2.182.644,21
		TOTALE LAVORI A MISURA				2.993.391,34
		TOTALE COMPLESSIVO				2.993.391,34

04						
03	ottobre 2022	TERZA REVISIONE	M. MAMMOLITI S. PERSANO	Giuseppe Sgorbini	Marco Bertolini	Giuseppe Cardona
02	agosto 2022	SECONDA REVISIONE	M. MAMMOLITI S. PERSANO	Giuseppe Sgorbini	Marco Bertolini	Giuseppe Cardona
01	luglio 2022	PRIMA REVISIONE	M. MAMMOLITI S. PERSANO	Giuseppe Sgorbini	Marco Bertolini	Giuseppe Cardona
00	aprile 2022	PRIMA EMISSIONE	M. MAMMOLITI S. PERSANO	Giuseppe Sgorbini	Marco Bertolini	Luca Patrone
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE	Direttore Arch. Giuseppe CARDONA Dirigente Settore Progettazione Specialistica Arch. Laura VIGNOLI
--------------------------------	--

Committente ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI	Codice Progetto <h2 style="text-align: center;">14.59.01</h2>
--	--

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Arch. Marco BERTOLINI	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Arch. Silvia TOCCAFONDI
---	---

Progetto Architettonico Progettisti: F.S.T. Arch. Marco Bertolini F.S.T. Clementina Basevi Gambarana	Computi Metrici e Capitolati Progettista: F.D.T. Geom. Giuseppe Sgorbini con: I.S.T. Geom. Massimo Mammoliti I.S.T. Geom. Stefano Persano
Progetto Strutture Progettista:	Piano di Sicurezza e Coordinamento Progettista: Arch. Angela Zattera
Progetto Impianti Elettrici e Speciali Progettista: Arch. Angela Zattera Consulente: Ing. Sandro Morandi	Rilievi Responsabile: F.S.T. Arch. Ivano Bareggi rilevatori: F.S.T. Geom. Bartolomeo Caviglia F.S.T. Geom. Rosario Vallone I.S.T. Geom. Antonella Conti I.S.T. Sig. Giuseppe Stragapede I.S.T. Dott. Matteo Previtera
Progetto Impianti Meccanici Progettista: Arch. Angela Zattera Consulente: Ing. Sandro Morandi	Elaborati Propedeutici Arch. Federico Franceschi

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (PINQuA) Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.3				<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">Municipio</td> <td style="width: 50%;">CENTRO EST</td> <td style="width: 50%;">I</td> </tr> <tr> <td>Quartiere</td> <td>CENTRO STORICO</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>N° progr. tav.</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td>N° tot. tav.</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">8</td> </tr> <tr> <td>Scala</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td>Data</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">APR 2022</td> </tr> </table>	Municipio	CENTRO EST	I	Quartiere	CENTRO STORICO	12	N° progr. tav.	4	N° tot. tav.			8	Scala	-	Data			APR 2022
Municipio	CENTRO EST	I																				
Quartiere	CENTRO STORICO	12																				
N° progr. tav.	4	N° tot. tav.																				
		8																				
Scala	-	Data																				
		APR 2022																				
Intervento/Opera RESTAURO DELLE MURA DELLE GRAZIE E VALORIZZAZIONE DEL PERCORSO				<div style="font-size: 48px; font-weight: bold; letter-spacing: 10px;">R04</div> <div style="font-size: 36px; font-weight: bold; letter-spacing: 10px;">E-Gn</div>																		
Oggetto della Tavola ELENCO PREZZI OPERE EDILI																						
Livello Progettazione	ESECUTIVO	GENERALE																				
Codice MOGE	Codice CUP	Codice identificativo tavola																				
20741	B37H21000890001																					



COMUNE DI GENOVA
Direzione Progettazione
Capitolati Contratti e Valutazioni Economiche

LAVORI **Restauro delle Mura delle Grazie e valorizzazione del Percorso.**

ELENCO PREZZI
Opere Edili

Tutte le analisi dei prezzi aggiuntivi sono da intendersi comprese di spese generali e utili d'impresa (15%+10%).

Prezzario di riferimento:

- Prezzario Opere Edili ed Impiantistiche - Regione Liguria - Anno 2022 - Aggiornamento infrannuale al 29/07/2022

IL TECNICO

Geomm. M.Mammoliti - S. Persano
(Collaboratori)

IL FUNZIONARIO

Geom. G. Sgorbini

Genova, 17/10/2022

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
15.A10.A22.010	Scavo comune, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico del peso fino 5 t. in rocce sciolte. (quarantanove/37)	m ³	49,37
15.A10.A22.100.PA	Opere di scavo di spianamento e livellamento eseguito con idonei mezzi meccanici per raccordare le quote stradali esistenti a quelle di progetto, incluso il carico dei materiali eccedenti su qualsiasi mezzo di trasporto. (sei/52)	m ²	6,52
15.A10.A34.010	Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito con mezzo meccanico del peso fino 5 t e con interventi manuali ove occorra, fino alla profondità di m 2.00, in rocce sciolte. (settantatre/43)	m ³	73,43
15.B10.B20.010	Riempimento di scavi per canalizzazioni e simili, incluso compattamento, eseguito con mezzo meccanico con materiale ritenuto idoneo dalla D.L., questo escluso. (diciannove/89)	m ³	19,89
15.B10.B20.100.PA	Realizzazione di strato di fondo drenante spessore medio di 20 cm in corrispondenza della nuova area verde mediante la fornitura e posa in opera di ghiaia, incluso compattamento, eseguito con idoneo mezzo meccanico ed eventuale assistenza manuale. (settantuno/06)	m ³	71,06
15.B10.B20.150.PA	Realizzazione di strato di terra da coltivo spessore medio di 20 cm in corrispondenza della nuova area verde, incluso livellamento, eseguito con idoneo mezzo meccanico ed eventuale assistenza manuale. (sessantacinque/04)	m ³	65,04
15.B10.B20.151.PA	Realizzazione di strato di terriccio (terra buona) avente caratteristiche chimico/organiche idonee alla successiva posa di manto erboso in rotoli e alla messa a dimora di varie essenze, dello spessore medio di 10 cm in corrispondenza della nuova area verde, incluso livellamento, eseguito con idoneo mezzo meccanico ed eventuale assistenza manuale. (centonovantanove/04)	m ³	199,04
25.A05.A20.020	Demolizione di strutture murarie esterne (muri sostegno, muri di confine e simili), di qualsiasi spessore, altezze fino a 3,00 m, misurati fuori terra di calcestruzzo semplice e armato, eseguita con mezzi meccanici. (centoventitre/12)	m ³	123,12
25.A05.E10.010	Scrostamento intonaco fino al vivo della muratura, esterno, su muratura di pietrame (dieci/64)	m ²	10,64
25.A05.F10.100.PA	Pulizia dell'area d'intervento mediante eliminazione della vegetazione infestante, incluso carico delle sterpaglie e dei materiali di risulta su qualsiasi automezzo, trasporto a discarica e/o centro di riciclo autorizzati oneri inclusi. (seicentocinquantesi/90)	corpo	656,90

ELENCO PREZZI Opere Edili

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
25.A05.F10.150.PA	Smontaggio dell'impalcatura con mantovana protettiva realizzata contro le mura storiche, compreso tagli della struttura metallica, il carico su automezzo dei materiali di risulta, il trasporto a discarica e/o centro di riciclo oneri compresi. (cinquemilaottocentoquattordici/97)	corpo	5.814,97
25.A05.F10.200.PA	Preparazione dell'area d'intervento (piazza e marciapiede adiacente) mediante la rimozione di: paletti con catenella di delimitazione, dissuasori stradali in cemento, cartelli segnaletica, colonnina biglietteria parcheggio e di qualsiasi tipologia di manufatto presente anche se non espressamente elencato, compreso eventuale taglio di manufatti, sollevamento trasporto sino al punto di carico, separazione delle diverse tipologie, eventuale recupero di elementi riutilizzabili e relativo accantonamento in sito indicato dalla D.L., carico su qualsiasi automezzo di trasporto dei materiali di risulta, trasporto ai centri di riciclo e/o discarica, oneri compresi, incluso ogni ulteriore onere e magistero per completare le rimozioni e lo smaltimento anche se non espressamente indicati. Il prezzo è finalizzato allo sgombero completo dell'area oggetto d'intervento. (ottomilaseicentocinquantesette/07)	corpo	8.657,07
25.A05.F10.250.PA	Preparazione dell'area d'intervento (marciapiede lato mare) mediante la rimozione di: cartelli segnaletica, colonnina biglietteria parcheggio e di qualsiasi tipologia di manufatto presente anche se non espressamente elencato, compreso eventuale taglio di manufatti, sollevamento trasporto sino al punto di carico, separazione delle diverse tipologie, eventuale recupero di elementi riutilizzabili e relativo accantonamento in sito indicato dalla D.L., carico su qualsiasi automezzo di trasporto dei materiali di risulta, trasporto ai centri di riciclo e/o discarica, oneri compresi, incluso ogni ulteriore onere e magistero per completare le rimozioni e lo smaltimento anche se non espressamente indicati. Il prezzo è finalizzato allo sgombero completo dell'area oggetto d'intervento. (duemilacentocinquante/60)	corpo	2.125,60
25.A05.F10.300.PA	Preparazione dell'area d'intervento (percorsi sopra Mura delle Grazie) mediante la rimozione di: arredi urbani, cartelli segnaletica varia, dissuasori fissi e mobili, recinzioni provvisorie, recinzioni fisse compreso supporto in muratura, cancelli e di qualsiasi tipologia di manufatto presente anche se non espressamente elencato, compreso eventuale taglio di manufatti, sollevamento trasporto sino al punto di carico, separazione delle diverse tipologie, eventuale recupero di elementi riutilizzabili e relativo accantonamento in sito indicato dalla D.L., carico su qualsiasi automezzo di trasporto dei materiali di risulta, trasporto ai centri di riciclo e/o discarica, oneri compresi, incluso ogni ulteriore onere e magistero per completare le rimozioni e lo smaltimento anche se non espressamente indicati. Il prezzo è finalizzato allo sgombero completo dell'area oggetto d'intervento. (duemilaseicentosestantadue/74)	corpo	2.672,74
25.A05.F10.500.PA	Pulitura di pavimentazioni esistenti in accottellato di mattoni, accottellato di mattoni e pietra, acciottolato, mediante la rimozione delle essenze superficiali infestanti presenti, incluso carico su automezzo dei materiali di risulta, trasporto a discarica oneri compresi. (sei/87)	m ²	6,87
25.A12.A01.010	Analisi chimica dei materiali di risulta da demolizioni o da scavi ai sensi del DM 186/2006 ai fini del corretto smaltimento in appositi siti. costo medio per cadauna analisi relative a: terre da scavo, detriti da demolizioni, da pavimentazioni, da controsoffitti, da materiali isolanti, da impermeabilizzanti, da amianto e quant'altro. (trecentocinquanta/00)	cad	350,00
25.A15.A15.010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri.		

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	(due/10)	m³/km	2,10
25.A15.A15.015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.		
	(uno/38)	m³/km	1,38
25.A15.A15.020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.		
	(zero/84)	m³/km	0,84
25.A15.A15.025	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 30 km e fino al cinquantesimo km.		
	(zero/72)	m³/km	0,72
25.A15.C10.030	Trasporto con piccoli mezzi motorizzati o a mano. trasporto di materiali di scavo, da demolizione o da costruzione in genere, in cantieri accessibili solo da motocarriola per distanze sino a 100 m. Materiale misurato in banco per scavi e demolizioni e a volume effettivo per gli altri materiali.		
	(quarantatre/69)	m³	43,69
25.A15.G10.011	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/63)	t	37,63
25.A15.G10.016	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		
	(ventinove/10)	t	29,10
25.A15.G10.021	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto miscele bituminose codice CER 170302 (fresato)		
	(cinquantatre/76)	t	53,76
25.A15.G10.100.PA	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da interventi di rimozione e pulizia di guano e carcasse animali presenti sulle superfici oggetto d'intervento.		
	(uno/15)	kg	1,15
25.A15.G10.150.PA	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di vegetazione provenienti da puliture di paramenti murari.		
	(settantacinque/90)	t	75,90

ELENCO PREZZI Opere Edili

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
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 (duecentootto/27)	m ³	208,27
25.A25.A10.100.PA	Rimozione, previa inertizzazione, di tubazioni in cemento amianto di qualsiasi diametro, mediante inserimento in appositi contenitori di polietilene, chiusura e sigillatura con nastro adesivo, calo in basso e accatastamento in apposita area circoscritta e recintata, successivo carico su apposito mezzo di trasporto, trasporto a centro di riciclo oneri inclusi, comprese opere provvisorie, attrezzature necessarie per lo smontaggio e la formazione di adeguato deposito temporaneo, istruzione della pratica presso la ASL di competenza ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. (centonovantacinque/14)	m	195,14
25.A28.A10.100.PA	Fornitura e posa in opera di cassero a sezione circolare per getto basamento corpo illuminante, da realizzarsi mediante utilizzo di tubazione in PVC diametro 500 mm, come indicato negli elaborati progettuali, compreso disarmo e pulizia a lavoro ultimato. (trentotto/85)	cad	38,85
25.A28.C05.015	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione, confezionato in cantiere con betoniera (sessantacinque/84)	m ³	65,84
25.A28.F15.005	Armatura in rete metallica elettrosaldata, da utilizzare in opere con calcestruzzo armato ordinario classe tecnica B450C (due/90)	Kg	2,90
25.A54.A15.010	Rifacimento di intonaco interno o esterno a rappezzi, compresi la preventiva rimozione della parte lesionata nonché la pulizia e il lavaggio del supporto, costituito da: - un primo strato dello spessore sino a cm. 3 costituito da sabbia di fiume in ragione di 0,80 m3 e da 0,3 ÷0,375 m3 di legante. - un secondo strato dello spessore di cm. 1 costituito da sabbia di fiume in ragione di 0,75 m3 al m3 di impasto e da 0,5 m3 di legante. Eseguito completamente a mano su murature di pietrame o mattoni. Escluso lo strato di finitura. Misurazione minima 0,25 m2 per rappezzo con legante di grassello di calce (centonove/86)	m ²	109,86
25.A54.A15.020	Rifacimento di intonaco interno o esterno a rappezzi, compresi la preventiva rimozione della parte lesionata nonché la pulizia e il lavaggio del supporto, costituito da: - un primo strato dello spessore sino a cm. 3 costituito da sabbia di fiume in ragione di 0,80 m3 e da 0,3 ÷0,375 m3 di legante. - un secondo strato dello spessore di cm. 1 costituito da sabbia di fiume in ragione di 0,75 m3 al m3 di impasto e da 0,5 m3 di legante. Eseguito completamente a mano su murature di pietrame o mattoni. Escluso lo strato di finitura. Misurazione minima 0,25 m2 per rappezzo per ogni cm in più o in meno del primo strato con legante di grassello di calcio (venticinque/30)	m ²	25,30
25.A54.A17.020	Strato di finitura per intonachi interni o esterni, escluso l'onere delle ponteggiature di servizio, con malta di grassello di calce bianca, sabbia di fiume o pozzolanica e cocchiopesto dello spessore di circa cm. 1 a rappezzi (ventisei/44)	m ²	26,44

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
25.A66.C10.151.PA	Fornitura e posa in opera di pavimento ad "Opus Incertum" su terra, con lastre irregolari a spacco naturale in arenaria, spessore fino a 4 cm, compreso il trasporto, lo scarico, eventuali tagli, la sigillatura con terriccio dei giunti ed ogni onere e magistero per realizzare la lavorazione a regola d'arte. (centosedici/65)	m ²	116,65
25.A66.C10.201.PA	Sovrapprezzo alla posa in opera a correre di masselli squadri in arenaria spessore di circa 10 cm, dimensioni varie, per differente posa a delimitazione aree e percorsi. (nove/08)	m	9,08
25.A66.C10.216.PA	Sovrapprezzo alla fornitura di masselli squadri in arenaria granitica spessore 10 cm, per rigatura manuale della faccia superiore, eseguita in laboratorio, come indicato negli elaborati di progetto. (ventinove/00)	m	29,00
25.A66.C10.220.PA	Fornitura e posa in opera di pavimentazione in lastre piane di pietra arenaria, già lavorate con piano rigato, coste fresate, spessore 6 cm delle dimensioni e caratteristiche indicate negli elaborati tecnici del progetto, incluso trasporto, scarico, tagli di adattamento, mediante la stesura di uno strato di 6 cm di malta premiscelata tipo Mapestone TFB 60, ad alta resistenza a compressione, resistente ai sali disgelanti e ai cicli gelo-disgelo e all'acqua di mare, inclusa la battitura, saturazione delle fughe con malta premiscelata, tipo Mapestone PFS 2 eseguita fresco su fresco prima che la malta premiscelata di allettamento abbia fatto presa, lavaggio con acqua e pulitura delle pietre per eliminare i residui di malta, tagli di adattamento ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. (duecentoottantotto/00)	m ²	288,00
25.A66.C10.222.PA	Fornitura di masselli squadri in arenaria granitica a finitura fiammata e coste fresate, con uno spessore di circa 10 cm, dimensioni pezzatura varia come indicato negli elaborati progettuali, da porre in opera in opera a correre con fughe non allineate su qualsiasi tipo di fondo (posa in opera esclusa). (centoottantacinque/00)	m ²	185,00
25.A66.C10.223.PA	Posa in opera di nuovi masselli squadri in arenaria granitica a finitura fiammata e coste fresate, con uno spessore di circa 10 cm, dimensioni pezzatura varia come indicato negli elaborati progettuali, posti in opera a correre con fughe non allineate su qualsiasi tipo di fondo (questo escluso), mediante la stesura di uno strato di 8 cm di malta premiscelata tipo Mapestone TFB 60, ad alta resistenza a compressione, resistente ai sali disgelanti e ai cicli gelo-disgelo e all'acqua di mare, inclusa la battitura, saturazione delle fughe con malta premiscelata, tipo Mapestone PFS 2 eseguita fresco su fresco prima che la malta premiscelata di allettamento abbia fatto presa, lavaggio con acqua e pulitura delle pietre per eliminare i residui di malta, tagli di adattamento ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. (centoottantotto/00)	m ²	188,00
25.A66.C10.224.PA	Posa in opera di masselli in arenaria recuperate, previa pulizia, posti in opera a correre con fughe non allineate su qualsiasi tipo di fondo (questo escluso), mediante la stesura di uno strato di 8 cm di malta premiscelata tipo Mapestone TFB 60, ad alta resistenza a compressione, resistente ai sali disgelanti e ai cicli gelo-disgelo e all'acqua di mare, inclusa la battitura, saturazione delle fughe con malta premiscelata, tipo Mapestone PFS 2 eseguita fresco su fresco prima che la malta premiscelata di allettamento abbia fatto presa, lavaggio con acqua e pulitura delle pietre per eliminare i residui di malta, tagli di adattamento ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. (centosettantadue/00)	m ²	172,00

ELENCO PREZZI Opere Edili

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
25.A66.C10.251.PA	Fornitura e posa in opera di pavimentazione in acciottolato, eseguito in ciottoli di fiume nell'aspetto e dimensioni come pavimentazioni adiacenti esistenti, posati su qualsiasi tipo di fondo (questo escluso), mediante la stesura di uno strato di 6 cm di malta premiscelata tipo Mapestone TFB 60, ad alta resistenza a compressione, resistente ai sali disgelanti e ai cicli gelo-disgelo e all'acqua di mare, inclusa la battitura, saturazione delle fughe con malta premiscelata, tipo Mapestone PFS 2 eseguita fresco su fresco prima che la malta premiscelata di allettamento abbia fatto presa, Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per la formazione delle pendenze necessarie allo smaltimento delle acque meteoriche e l'adeguamento dei livelli alle quote originali secondo indicazione della D.L., la pulizia finale e quant'altro necessario per dare il lavoro finito a regola. (duecentodieci/09)	m ²	210,09
25.A66.C10.300.PA	Ripristino dell'attuale pavimentazione in lastre di arenaria al fine di raccordarne le quote con le porzioni di pavimentazione di nuova realizzazione mediante il sollevamento delle lastre, la verifica delle stesse e l'eventuale fornitura e posa di nuove in sostituzione delle danneggiate, la pulitura delle lastre dal sottofondo e da eventuali malte, l'accatastamento nell'ambito del cantiere, il successivo ricollocamento su letto di posa in sabbia di fiume miscelata a cemento. Risulta incluso nella lavorazione la catalogazione degli elementi che costituiscono la pavimentazione, prima di eseguire la loro rimozione, compreso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. (centocinquantadue/00)	m ²	152,00
25.A66.C10.310.PA	Sovrapprezzo alle opere di ripristino di pavimentazioni in acciottolato e/o lastre in corrispondenza degli scavi per nuoviavidotti, per differente letto di posa, mediante la stesura di uno strato di 6 cm di sottofondo premiscelato compatibile con il sottofondo preesistente, inclusa la battitura, la saturazione delle fughe in analogia all'esistente,, compreso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. (quarantasette/05)	m ²	47,05
25.A66.C10.500.PA	Fornitura e posa in opera di piastrelle di cemento per percorsi guida non vedenti dimensioni 30x30, 40x40 o similari, spessore cm 3 - 4, con finitura antisdrucchiolo, da porre in opera con malta cementizia, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione regola d'arte. (trecentoventinove/26)	m ²	329,26
25.A85.A20.015	Solo posa in opera di pozzetti prefabbricati in CLS, compreso il letto di posa, escluso lo scavo, il rinfianco, il rinterro. delle dimensioni maggiori di 40x40x40 e fino a 60x60x60 cm. (quarantaquattro/92)	cad	44,92
25.A85.A25.015	Solo posa in opera di prolunga per pozzetto prefabbricato in CLS, escluso lo scavo, il rinfianco, il rinterro. delle dimensioni di maggiori di 40x40x40 e fino a 60x60x60 cm. (quarantuno/64)	cad	41,64
25.A85.A30.015	Solo posa in opera di chiusini, caditoie e simili in acciaio, ghisa. Compresa la posa del telaio ed il relativo fissaggio alla struttura del pozzetto con malta cementizia. del peso oltre 30 fino a 60 kg. (trentasette/52)	cad	37,52
25.A86.A10.101.PA	Fornitura e posa in opera di ringhiera in ferro a semplice disegno, in corrispondenza del parapetto in muratura con altezza non idonea, da realizzarsi come indicato negli elaborati tecnici di progetto, composta da corrimano di acciaio zincato in tondo pieno Ø 30 mm e montanti di acciaio zincato in tondo pieno Ø 40, per tratti rettilinei piani e/o leggermente inclinati, incluse opere murarie di fissaggio verticale dei montanti alla pavimentazione, trattamenti protettivi ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.		

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
65.A10.A20.030	(duecentotrentaquattro/22) Rimozione con recupero di pavimentazioni di accollato di mattoni, di acciottolato, di lastre o masselli compresa cernita e accatastamento in cantiere per: superfici oltre 100 m ²	m	234,22
65.A10.A20.250.PA	(cinquantatre/56) Rimozione e recupero per eventuale successivo riutilizzo di cordoli in materiale lapideo di qualsiasi dimensione e lunghezze eseguita con mini escavatore dotato di martello demolitore, compresa cernita, trasporto e accatastamento del materiale riutilizzabile in luogo indicato dalla D.L.	m ²	53,56
65.A10.A30.020	(diciannove/16) 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	19,16
65.A10.A30.025	(quarantanove/42) 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 100 m ²	m ²	49,42
65.B10.A05.030	(venti/14) Formazione di sottofondo stradale costituito da materiale di cava (tout-venant stabilizzato), steso a strati, moderatamente innaffiato, compatto e cilindrato con adeguato rullo, fino al completo assestamento ed al raggiungimento della quota prescritta, misurato su autocarro in arrivo oltre 50 fino a 250 m ³	m ²	20,14
65.B10.A05.040	(settantadue/45) Formazione di sottofondo stradale costituito da materiale di cava (tout-venant stabilizzato), steso a strati, moderatamente innaffiato, compatto e cilindrato con adeguato rullo, fino al completo assestamento ed al raggiungimento della quota prescritta, misurato su autocarro in arrivo oltre 250 m ³	m ³	72,45
65.B10.A40.030	(sessantuno/66) Sola posa in opera di accollato di mattoni pieni, posti in opera, senza fughe, su letto di sabbia di fiume dello spessore di 10 cm, compresa la sabbia per la sigillatura delle connessioni e adeguata battitura sino a completo assestamento: per quantità oltre 10 m ² fino a 100 m ²	m ³	61,66
65.B10.A40.040	(settantasette/61) Sola posa in opera di accollato di mattoni pieni, posti in opera, senza fughe, su letto di sabbia di fiume dello spessore di 10 cm, compresa la sabbia per la sigillatura delle connessioni e adeguata battitura sino a completo assestamento: sovrapprezzo per posa di accollato di mattoni con sabbia miscelata a cemento in ragione di 100 kg a m ³ di sabbia.	m ²	77,61
65.B10.A80.040.PA	(nove/01) Fornitura e posa in opera di bordi nuovi per marciapiede in arenaria, retti o curvi, compresa la	m ²	9,01

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	malta di cemento per il fissaggio alla fondazione e la stuccatura dei giunti, larghezza 30 cm, spessore 22 cm, incluso ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. (centosessantasette/11)	m	167,11
65.B10.A85.010	Bordini in arenaria per contenimento e profilatura di acciottolati o per formazione di gradino della sezione di 8 - 10x20 - 25 cm (sessantasei/51)	m	66,51
65.C10.A20.100.PA	Fornitura e posa nastro localizzatore reti interrato, in polipropilene a maglie rettangolari ad elevata resistenza agli urti, agli agenti chimici presenti nel terreno e alla trazione; accoppiata con nastro stampato con scritta nera indelebile specifica per facilitare l'identificazione del tipo di condotta interrata e con applicazione di fili metallici per la rilevazione di tubazioni in materiale plastico. (due/30)	m	2,30
65.C10.B70.030	Abbassamento o alzamento, per altezze contenute entro i 20 cm circa, di chiusini e caditoie stradali in adeguamento al livello del piano viabile, compreso smontaggio e rimontaggio di chiusino o caditoia: della sezione da 1601 a 2500 cm ² (centonovantasette/63)	cad	197,63
65.E10.A10.010	Strisce continue e/o discontinue colore bianco o giallo della larghezza di cm 12/15 eseguite con: vernice spartitraffico (uno/73)	m	1,73
65.E10.A20.010	Zebrature, frecce di direzione, scritte, ecc. di colore bianco o giallo eseguite con: vernice spartitraffico non rifrangente (quattordici/39)	m ²	14,39
65.E10.B10.010	Cancellatura di segnaletica esistente sia di vernice spartitraffico, sia di vernice rifrangente che elastoplastica, eseguita mediante: vernice speciale di colore nero a base di ossidi, oleoresinoso o resina fenolica (quattordici/79)	m ²	14,79
75.C10.A20.100.PA	Fornitura e posa in opera di zolle erbose in rotoli accuratamente accostate, compresa la successiva battitura o rullatura di compattamento e la necessaria irrigazione, per impieghi diversi spessori di 1 o 2 cm. (ventidue/28)	m ²	22,28
75.C10.A30.010	Messa dimora di cespugli, arbusti in genere e piante di basso fusto fino a 2,5 m, esclusa la fornitura degli stessi, compresa l'apertura di buca delle dimensioni di circa 50x50x50 cm, la fornitura in opera di terriccio concimato con letame maturo o altro concime idoneo, nonché l'innaffio, compreso il reinterro e la sistemazione in loco della terra eccedente, con scavo eseguito interamente a mano (sessantaquattro/39)	cad	64,39

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
75.C10.A30.100.PA	Fornitura e messa a dimora di "Palma Whashington", tipologia e dimensioni come indicato negli elaborati tecnici di progetto, compreso l'apertura di una buca di circa 100x100x100 cm, la fornitura in opera di riempimento secondo idonea stratigrafia, ghiaia, terra da coltivo, terriccio concimato con letame maturo o di altro concime idoneo, del palo di castagno della lunghezza di 5,00 m, con funzioni di tutore della pianta, legato alla stessa, nonché l'innaffio della pianta, compreso il rinterro e la sistemazione in loco della terra eccedente, con scavo eseguito con mezzo meccanico, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. (milletrecentoquattro/77)	cad	1.304,77
75.C10.A30.110.PA	Fornitura e posa in opera di tubo dreno per "Palma Whashington", incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. (venti/00)	cad	20,00
75.C10.A30.800.PA	Fornitura e posa in opera di fioriera in ghisa come indicato negli elaborati di progetto, compreso riempimento con idoneo materiale (terra da coltivo, terriccio concimato etc), fornitura e messa a dimora di pitosporo, incluso ogni ulteriore onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. (millequattrocentoquarantadue/48)	cad	1.442,48
75.F10.A10.150.PA	Fornitura e posa di mappa tattile in alluminio, dimensioni 800x600 mm, planimetria complessa con forte contrasto cromatico con caratteri in braille e stampatello, completa di leggio a pavimento, dimensioni 850x650 mm, realizzato con scatolari in acciaio inox AISI 316 satinato, dotati di fori per rivetti da mm 4,8 e lati raggiati, munito di due tubi di sostegno del diametro di 80 mm fissati alla base scatolata provvista di fori per ancoraggio a terra, altezza 1525 mm. Incluso scavo di fondazione, plinto in CLS armato con rete elettrosaldato, dimensioni 0.60x0.60x0.30 m, barre di ancoraggio filettate in acciaio inox ed ogni onere e magistero per completare i lavori a regola d'arte. (quattromilaquattrocentotrentacinque/67)	cad	4.435,67
75.F10.A10.250.PA	Fornitura e posa in opera di fontanella in acciaio verniciato, tipo FUENTE della Metalco, dimensioni e caratteristiche come indicato negli elaborati tecnici di progetto, compreso trasporto, basamento in cls, opere di fissaggio, allaccio alla rete idrica esistente ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. (millequattrocentonovantacinque/72)	corpo	1.495,72
75.F10.A10.350.PA	Fornitura e posa in opera rastrelliera per biciclette tipo B Park - Sit in calcestruzzo, come indicato negli elaborati tecnici di progetto, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. (trecentoventicinque/41)	cad	325,41
75.F10.A10.400.PA	Fornitura e posa in opera panchina tipo I-BOX 4V della ditta Metalco, realizzata in HPC, colore velluto grigio, lunghezza cm 230, come indicato negli elaborati tecnici di progetto, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. (centocinquantesi/81)	corpo	1.560,81
75.F10.A10.450.PA	Fornitura e posa in opera cestino tipo Quai della ditta Metalco, realizzato in HPC e acciaio verniciato, colore velluto grigio, con posacenere senza targa, come indicato negli elaborati tecnici di progetto, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. (milleottocentonovantacinque/41)	corpo	1.895,41

ELENCO PREZZI Opere Edili

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
75.F10.A10.500.PA	Fornitura e posa in opera di leggìo costituito struttura in acciaio verniciato e pannello in alluminio composito, come indicato negli elaborati tecnici di progetto, incluso fissaggio alla pavimentazione ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. (sedici/19)	corpo	1.600,19
90.B10.B20.030	Malte confezionate in cantiere con materiali naturali non premiscelati Malta di grassello di calce, cocciopesto e sabbia di fiume (novecentonovantaquattro/89)	m ³	994,89
90.C10.C15.030	Analisi dello stato di conservazione: Analisi in sezione sottile al microscopio ottico in luce trasmessa polarizzata di campioni lapidei, malte intonachi e stucchi, per il riconoscimento dei minerali e la valutazione dello stato di conservazione. Il risultato deve riportare la foto della sezione con l'indicazione degli ingrandimenti, la composizione, la classificazione petrografica e lo stato di alterazione, escluso il prelievo del campione. (duecento sessantotto/81)	cad	268,81
90.C10.C15.040	Analisi dello stato di conservazione: Analisi porosimetrica mediante porosimetro al mercurio secondo raccomandazioni Normal 4/80 su micro campione di materiale litico o litoide per la valutazione della distribuzione dei pori. Il risultato dovrà riportare sia la curva del volume cumulativo e l'istogramma della distribuzione in funzione del diametro dei pori, sia la tabella di cui sono determinati il volume cumulativo, la porosità, la densità apparente, la superficie specifica e il raggio metrico, escluso il prelievo del campione (duecentocinquantanove/33)	cad	259,33
90.C10.C15.090	Analisi dello stato di conservazione: Analisi del biodegrado di materiale litico o litoide, da eseguirsi in laboratorio su microcampioni di materiale, individuazione delle diverse specie di micro e/o macro organismi vegetali o animali, responsabili di processi di deterioramento chimico-fisico e meccanico dei materiali, escluso il prelievo del campione (novantaquattro/88)	cad	94,88
90.C10.C25.010	Prelievi manuali o meccanici Prelievo crostale. (quarantadue/69)	cad	42,69
90.C10.C25.015	Prelievi manuali o meccanici Prelievo per analisi degrado superficiale (efflorescenze saline, umidità, ecc.). (quarantadue/69)	cad	42,69
90.C10.C25.020	Prelievi manuali o meccanici Prelievo con carotature profonde per analisi dei componenti stratigrafici. (centoquarantadue/31)	cad	142,31
90.D04.A05.010	Rimozione di guano di qualsiasi natura e suo conferimento in discarica autorizzata, esclusi gli oneri per lo smaltimento ed eventuali opere provvisorie da superfici piane e parapetti (dieci/66)	m ²	10,66

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
90.D04.A05.100.PA	Rimozione di ganci e simili presenti sui paramenti murari, mediante smuratura manuale e/o con utilizzo di piccoli mezzi meccanici, escluso il riempimento delle cavità residue, computato con voce a parte, inclusa la rimozione di eventuali tasselli, calo in basso dei materiali di risulta, carico su automezzo, trasporto a discarica oneri inclusi. (diciotto/00)	cad	18,00
90.D04.A06.010	Disinfezione di superfici preventivamente ripulite dal guano superfici piane e parapetti (undici/06)	m ²	11,06
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 (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.A08.040	Disinfestazione di colonie di microrganismi mediante applicazione di biocida, compresa la successiva spazzolatura delle superfici e la rimozione delle polveri di risulta a spruzzo per trattamento finale (otto/07)	m ²	8,07
90.D04.A09.010	Pulitura a secco di depositi superficiali con azione meccanica manuale con spazzole morbide di media durezza (tipo saggina o nylon) o spugne naturali (ventiquattro/25)	m ²	24,25
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.D15.A11.200.PA	Integrazione delle mancanze di elementi in pietra delle mura, mediante la fornitura e posa in		

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
90.D15.A11.300.PA	<p>opera di nuove pietre aventi stessa tipologia e caratteristiche dell'esistente, eseguito completamente a mano, inclusa la preparazione del supporto, la malta di calce di allettamento ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.</p> <p>(seicentoottantasei/86)</p>	m ³	686,86
90.D15.A32.010	<p>Revisione della pavimentazione in lastre di pietra del camminamento delle mura, mediante verifica della stabilità, rimozione e ricollocazione delle lastre su nuovo letto di posa, compreso rabboccatura dei giunti, calo in basso dei materiali di risulta, carico su automezzo, trasporto a discarica oneri compresi, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.</p> <p>(novantanove/37)</p>	m ²	99,37
90.D15.A65.100.PA	<p>Stuccatura di paramenti murari faccia a vista per intere campiture, compresa la rimozione di precedenti stuccature in fase di distacco e la preparazione delle superfici da trattare, la profilatura, l'eventuale stilatura dei giunti e l'integrazione cromatica finale per ridurre l'interferenza visiva con grassello di calce per murature in pietra</p> <p>(settantaquattro/60)</p>	m ²	74,60
90.D40.B05.015	<p>Applicazione di protettivo silano-silossanico, impregnante, incolore e idrorepellente su facciate intonacate a calce e murature pietra a vista, avente funzione di protezione superficiale dall'infiltrazione di acqua e vento forte, applicato in doppia mano con pennello, pannellesca o con procedimento a spruzzo a bassa pressione fino alla completa saturazione del supporto, incluso ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte.</p> <p>(trentasette/00)</p>	m ²	37,00
90.L10.100.PA	<p>Revisione di pavimentazione in elementi (pietra, cotto, cemento) comprendente la pulitura, la rimozione delle tracce di malta e delle stuccature in fase di distacco, la rimozione degli elementi degradati e del relativo sottofondo. Valutata a mq riferito all'intera campitura. elementi da sostituire tra il 10% e il 30% della superficie dell'intera campitura</p> <p>(quarantacinque/93)</p>	m ²	45,93
90.L10.120.PA	<p>Ristabilimento della coesione mediante impregnazione per mezzo di pennelli, siringhe, pipette, a seguito o durante le fasi della pulitura; inclusi gli oneri relativi alla rimozione degli eccessi del prodotto consolidante, per una diffusione del fenomeno tra il 50% e il 100% in un mq, da valutare al mq</p> <p>(trecendodiciannove/18)</p>	m ²	319,18
90.L10.130.PA	<p>Ristabilimento dell'adesione tra supporto murario ed intonaco mediante iniezioni di adesivi riempitivi, inclusi gli oneri relativi alla preparazione del prodotto, alla stuccatura delle crepe anche di piccola entità e successiva eliminazione malta idraulica</p> <p>(centosettantanove/33)</p>	m ²	179,33
90.L10.130.PA	<p>Ristabilimento della coesione degli intonaci, mediante impregnazione applicazione del prodotto consolidante fino al rifiuto, inclusi gli oneri relativi alla preparazione del prodotto, alla verifica dei risultati ed alla rimozione degli eccessi per una diffusione del fenomeno entro il 30% in un mq, da valutare al mq</p> <p>(ventotto/13)</p>	m ²	28,13

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
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). (tre/16)	m ²	3,16
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/28)	m ²	0,28
AT.N20.S10.065	Ponteggio ponteggio per castello di servizio 3,60x1,10 m (due castelli affiancati) misurato in altezza (duecentonovantacinque/16)	m	295,16
AT.N20.S10.070	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. (dodici/99)	m	12,99
AT.N20.S10.075	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. (zero/75)	m	0,75
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). (due/37)	m ²	2,37
AT.N20.S10.101.PA	Sovrapprezzo per estensione del ponteggio delle mura in presenza di paramento con scarpa, commisurato alla lunghezza del paramento. (cento/00)	m	100,00
PR.A01.A01.015	Sabbia per opere edili del Po franco cantiere (quarantacinque/29)	m ³	45,29
PR.A01.A06.010	Pietrisco Pietrisco 10/20, 15/30, 30/50, 50/80 franco cantiere (trentasette/95)	m ³	37,95
PR.A04.A10.010	Mattoni comuni pressati (quattrocentoquaranta/47)	m ³	440,47

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
PR.A15.A10.025	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di base per pozzetto delle dimensioni di 60x60x60 cm (trentotto/91)	cad	38,91
PR.A15.A10.055	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di prolunga per pozzetto delle dimensioni di 60x60x60 cm (trentacinque/71)	cad	35,71
PR.A15.A10.085	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di chiusura per pozzetto delle dimensioni di 60x60x60 cm (tredici/95)	cad	13,95
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.V15.Q42.020	Pittosporum tobira "Nanum", in contenitore da: lt. 10 , diam. 24 cm (ventisei/31)	cad	26,31

04						
03						
02						
01	ottobre 2022	SECONDA REVISIONE	M. MAMMOLITI S. PERSANO	Giuseppe Sgorbini	Marco Bertolini	Giuseppe Cardona
00	aprile 2022	PRIMA EMISSIONE	M. MAMMOLITI S. PERSANO	Giuseppe Sgorbini	Marco Bertolini	Luca Patrone
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE	Direttore Arch. Giuseppe CARDONA Dirigente Settore Progettazione Specialistica Arch. Laura VIGNOLI
--------------------------------	--

Committente ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI	Codice Progetto 14.59.01
--	---

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Arch. Marco BERTOLINI	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Arch. Silvia TOCCAFONDI
---	---

Progetto Architettonico Progettisti: F.S.T. Arch. Marco Bertolini F.S.T. Clementina Basevi Gambarana	Computi Metrici e Capitolati Progettista: F.D.T. Geom. Giuseppe Sgorbini con: I.S.T. Geom. Massimo Mammoliti I.S.T. Geom. Stefano Persano
Progetto Strutture Progettista:	Piano di Sicurezza e Coordinamento Progettista: Arch. Angela Zattera
Progetto Impianti Elettrici e Speciali Progettista: Arch. Angela Zattera Consulente: Ing. Sandro Morandi	Rilievi Responsabile: F.S.T. Arch. Ivano Bareggi rilevatori: F.S.T. Geom. Bartolomeo Caviglia F.S.T. Geom. Rosario Vallone I.S.T. Geom. Antonella Conti I.S.T. Sig. Giuseppe Stragapede I.S.T. Dott. Matteo Previtera
Progetto Impianti Meccanici Progettista: Arch. Angela Zattera Consulente: Ing. Sandro Morandi	Elaborati Propedeutici Arch. Federico Franceschi

 Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU	 P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (PINQuA) Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.3	 COMUNE DI GENOVA	Municipio CENTRO EST I Quartiere CENTRO STORICO 12 N° progr. tav. N° tot. tav. 5 8 Scala Data - APR 2022 Tavola n° R05 E-Gn
Intervento/Opera RESTAURO DELLE MURA DELLE GRAZIE E VALORIZZAZIONE DEL PERCORSO			
Oggetto della Tavola CRONOPROGRAMMA			
Livello Progettazione ESECUTIVO	GENERALE		
Codice MOGE 20741	Codice CUP B37H21000890001	Codice identificativo tavola	

04						
03	ottobre 2022	TERZA REVISIONE	M. MAMMOLITI S. PERSANO	Giuseppe Sgorbini	Marco Bertolini	Giuseppe Cardona
02	agosto 2022	SECONDA REVISIONE	M. MAMMOLITI S. PERSANO	Giuseppe Sgorbini	Marco Bertolini	Giuseppe Cardona
01	luglio 2022	PRIMA REVISIONE	M. MAMMOLITI S. PERSANO	Giuseppe Sgorbini	Marco Bertolini	Giuseppe Cardona
00	aprile 2022	PRIMA EMISSIONE	M. MAMMOLITI S. PERSANO	Giuseppe Sgorbini	Marco Bertolini	Luca Patrone
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore
Arch. Giuseppe CARDONA

Dirigente
Settore Progettazione Specialistica
Arch. Laura VIGNOLI

Comittente **ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,
OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI**

Codice Progetto **14.59.01**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Arch. Marco BERTOLINI

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Arch. Silvia TOCCAFONDI

<p>Progetto Architettonico</p> <p>Progettisti: F.S.T. Arch. Marco Bertolini F.S.T. Clementina Basevi Gambarana</p>	<p>Computi Metrici e Capitolati</p> <p>Progettista: F.D.T. Geom. Giuseppe Sgorbini con: I.S.T. Geom. Massimo Mammoliti I.S.T. Geom. Stefano Persano</p>
<p>Progetto Strutture</p> <p>Progettista: Arch. Angela Zattera</p>	<p>Piano di Sicurezza e Coordinamento</p> <p>Progettista: Arch. Angela Zattera</p>
<p>Progetto Impianti Elettrici e Speciali</p> <p>Progettista: Arch. Angela Zattera</p> <p>Consulente: Ing. Sandro Morandi</p>	<p>Rilievi Responsabile: F.S.T. Arch. Ivano Bareggi</p> <p>rilevatori: F.S.T. Geom. Bartolomeo Caviglia F.S.T. Geom. Rosario Vallone I.S.T. Geom. Antonella Conti I.S.T. Sig. Giuseppe Stragapede I.S.T. Dott. Matteo Previtera</p>
<p>Progetto Impianti Meccanici</p> <p>Progettista: Arch. Angela Zattera</p> <p>Consulente: Ing. Sandro Morandi</p>	<p>Elaborati Propedeutici</p> <p style="text-align: right;">Arch. Federico Franceschi</p>

<p>Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU</p>				<p>Municipio CENTRO EST I</p> <p>Quartiere CENTRO STORICO 12</p> <p>N° progr. tav. 6 N° tot. tav. 8</p> <p>Scala - Data APR 2022</p> <p>Tavola n° R06 E-Gn</p>
<p>P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (PINQuA) Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.3</p>				
<p>Intervento/Opera</p> <p>RESTAURO DELLE MURA DELLE GRAZIE E VALORIZZAZIONE DEL PERCORSO</p>				
<p>Oggetto della Tavola</p> <p>ANALISI PREZZI OPERE EDILI</p>				
Livello Progettazione	ESECUTIVO	GENERALE		
Codice MOGE 20741	Codice CUP B37H21000890001	Codice identificativo tavola		



COMUNE DI GENOVA
Direzione Progettazione
Capitolati Contratti e Valutazioni Economiche

LAVORI **Restauro delle Mura delle Grazie e valorizzazione del Percorso.**

ANALISI PREZZI
Opere Edili

Tutte le analisi dei prezzi aggiuntivi sono da intendersi comprese di spese generali e utili d'impresa (15%+10%).

Prezzario di riferimento:

- Prezzario Opere Edili ed Impiantistiche - Regione Liguria - Anno 2022 - Aggiornamento infrannuale al 29/07/2022

IL TECNICO

Geom. M. Mammoliti - S. Persano
(Collaboratori)

IL FUNZIONARIO

Geom. G. Sgorbini

Genova, 17/10/2022

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
15.A10.A22.100.PA	Opere di scavo di spianamento e livellamento eseguito con idonei mezzi meccanici per raccordare le quote stradali esistenti a quelle di progetto, incluso il carico dei materiali eccedenti su qualsiasi mezzo di trasporto.									
	(sei/52)	m ²		6,52						
	mano d'opera € 5,40 pari al 82,82% sicurezza pari a € 0,28									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	37,19	0,05000	1,86	100	1,86	1,82	0,09	
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	0,05000	1,55	100	1,55	1,82	0,09	
AT.N02.A20.010	Escavatore fino a 2 t.	h	51,44	0,05000	2,57	77	1,99	1,95	0,10	
	Occorrenze varie	cad	0,01	54,00000	0,54	0	0,00	0,00	0,00	
15.B10.B20.100.PA	Realizzazione di strato di fondo drenante spessore medio di 20 cm in corrispondenza della nuova area verde mediante la fornitura e posa in opera di ghiaia, incluso compattamento, eseguito con idoneo mezzo meccanico ed eventuale assistenza manuale.									
	(settantuno/06)	m ³		71,06						
	mano d'opera € 15,37 pari al 21,63% sicurezza pari a € 0,79									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	34,55	0,10000	3,46	100	3,46	1,82	0,18	
AT.N02.A20.010	Escavatore fino a 2 t.	h	51,44	0,08000	4,12	77	3,19	1,95	0,15	
AT.N09.S70.010	Costipatore a piastra vibrante	h	37,64	0,25000	9,41	93	8,72	1,84	0,46	
PR.A01.A06.010	Pietrisco Pietrisco 10/20, 15/30, 30/50, 50/80 franco cantiere	m ³	37,95	1,40000	53,13	0	0,00	0,00	0,00	
	Occorrenze varie	cad	0,01	94,00000	0,94	0	0,00	0,00	0,00	
15.B10.B20.150.PA	Realizzazione di strato di terra da coltivo spessore medio di 20 cm in corrispondenza della nuova area verde, incluso livellamento, eseguito con idoneo mezzo meccanico ed eventuale assistenza manuale.									
	(sessantacinque/04)	m ³		65,04						
	mano d'opera € 11,47 pari al 17,64% sicurezza pari a € 0,65									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.A06.030	Opere di sistemazione a verde Operaio Profilo IV Livello b (Ex Qualificato Super)	h	29,68	0,17000	5,05	100	5,05	1,82	0,31	
RU.M01.A06.020	Opere di sistemazione a verde Operaio Profilo III Livello b (Ex Specializzato Livello b)	h	30,54	0,08000	2,44	100	2,44	1,82	0,15	
AT.N02.A20.010	Escavatore fino a 2 t.	h	51,44	0,10000	5,14	77	3,98	1,95	0,19	

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
PR.V10.E10.015	Terre derivate da suoli naturali mediante scavi selettivi di orizzonti organici, con presenza massima del 20% di scheletro e 35% di argilla e minima di 1,5% di sostanza organica	m³	40,70	1,25000	50,88	0	0,00	0,00	0,00
	Occorrenze varie	cad	0,01	153,0000 0	1,53	0	0,00	0,00	0,00
15.B10.B20.151.PA	Realizzazione di strato di terriccio (terra buona) avente caratteristiche chimico/organiche idonee alla successiva posa di manto erboso in rotoli e alla messa a dimora di varie essenze, dello spessore medio di 10 cm in corrispondenza della nuova area verde, incluso livellamento, eseguito con idoneo mezzo meccanico ed eventuale assistenza manuale.								
	(centonovantanove/04)						m³		199,04
	mano d'opera € 11,47 pari al 5,76% sicurezza pari a € 0,65								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.A06.030	Opere di sistemazione a verde Operaio Profilo IV Livello b (Ex Qualificato Super)	h	29,68	0,17000	5,05	100	5,05	1,82	0,31
RU.M01.A06.020	Opere di sistemazione a verde Operaio Profilo III Livello b (Ex Specializzato Livello b)	h	30,54	0,08000	2,44	100	2,44	1,82	0,15
AT.N02.A20.010	Escavatore fino a 2 t.	h	51,44	0,10000	5,14	77	3,98	1,95	0,19
PR.V10.E10.025	Terre terriccio per tappeti erbosi in sacchi da 50 l	cad	7,75	24,00000	186,00	0	0,00	0,00	0,00
	Occorrenze varie	cad	0,01	41,00000	0,41	0	0,00	0,00	0,00
25.A05.F10.100.PA	Pulizia dell'area d'intervento mediante eliminazione della vegetazione infestante, incluso carico delle sterpaglie e dei materiali di risulta su qualsiasi automezzo, trasporto a discarica e/o centro di riciclo autorizzati oneri inclusi.								
	(seicentocinquantasei/90)						corpo		656,90
	mano d'opera € 586,89 pari al 89,34% sicurezza pari a € 32,12								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	34,55	8,00000	276,40	100	276,40	1,82	14,56
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	8,00000	248,56	100	248,56	1,82	14,56
25.A15.A15.010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri.	m³/ km	2,10	10,00000	21,00	64	13,38	0,06	0,60

25.A15.A15.015

ANALISI PREZZI Opere Edili

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.	m³/km	1,38	10,00000	13,80	64	8,79	0,04	0,40	
25.A15.A15.020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.	m³/km	0,84	40,00000	33,60	64	21,41	0,03	1,20	
25.A15.A15.025	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 30 km e fino al cinquantesimo km.	m³/km	0,72	40,00000	28,80	64	18,35	0,02	0,80	
	Oneri discarica e/o centro riciclo	m³	10,00	2,53000	25,30	0	0,00	0,00	0,00	
	Occorrenze varie	cad	0,01	944,00000	9,44	0	0,00	0,00	0,00	
				0						
25.A05.F10.150.PA	Smontaggio dell'impalcatura con mantovana protettiva realizzata contro le mura storiche, compreso tagli della struttura metallica, il carico su automezzo dei materiali di risulta, il trasporto a discarica e/o centro di riciclo oneri compresi.									
	(cinquemilaottocentoquattordici/97)						corpo		5.814,97	
	mano d'opera € 3.089,32 pari al 53,13%									
	sicurezza pari a € 168,10									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	34,55	40,00000	1.382,00	100	1.382,00	1,82	72,80	
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	40,00000	1.242,80	100	1.242,80	1,82	72,80	
25.A15.A15.010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri.	m³/km	2,10	75,00000	157,50	64	100,36	0,06	4,50	
25.A15.A15.015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di									

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.	m ³ /km	1,38 75,00000 103,50 64 65,95 0,04 3,00
25.A15.A15.020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.	m ³ /km	0,84 300,00000 252,00 64 160,57 0,03 9,00
25.A15.A15.025	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 30 km e fino al cinquantesimo km.	m ³ /km	0,72 300,00000 216,00 64 137,64 0,02 6,00
25.A15.G10.011	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	t	37,63 33,00000 1.241,79 0 0,00 0,00 0,00
AT.N20.S20.040	Impalcature Montaggio e smontaggio trabattello con piano di lavoro h 4,00 m .	cad	39,97 5,00000 199,85 0 0,00 0,00 0,00
AT.N20.S20.045	Impalcature Montaggio e smontaggio trabattello con piano di lavoro oltre 4,00 sino h 6,00m .	cad	80,33 3,00000 240,99 0 0,00 0,00 0,00
AT.N20.S20.050	Impalcature Noleggio di trabattello altezza oltre m. 4,00. Per ogni mese.	cad	600,00 1,00000 600,00 0 0,00 0,00 0,00
AT.N09.S60.010	Sega circolare (escluso operatore)	h	3,63 40,00000 145,20 0 0,00 0,00 0,00
	Occorrenze varie	cad	0,01 3.334,000 33,34 0 0,00 0,00 0,00
25.A05.F10.200.PA	Preparazione dell'area d'intervento (piazza e marciapiede adiacente) mediante la rimozione di: paletti con catenella di delimitazione, dissuasori stradali in cemento, cartelli segnaletica, colonnina biglietteria parcheggio e di qualsiasi tipologia di manufatto presente anche se non espressamente elencato, compreso eventuale taglio di manufatti, sollevamento trasporto sino al punto di carico, separazione delle diverse tipologie, eventuale recupero di elementi riutilizzabili e relativo accantonamento in sito indicato dalla D.L., carico su qualsiasi automezzo di trasporto dei materiali di risulta, trasporto ai centri di riciclo e/o discarica, oneri compresi, incluso ogni ulteriore		

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
	<p>onere e magistero per completare le rimozioni e lo smaltimento anche se non espressamente indicati. Il prezzo è finalizzato allo sgombero completo dell'area oggetto d'intervento.</p> <p>(ottomilaseicentocinquantesette/07)</p> <p>mano d'opera € 7.331,67 pari al 84,69% sicurezza pari a € 397,62</p>	corpo	8.657,07						
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	34,55	80,00000	2.764,00	100	2.764,00	1,82	145,60
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	80,00000	2.485,60	100	2.485,60	1,82	145,60
AT.N09.S20.020	Martello demolitore pneumatico a mano, sino a 15 kg	h	34,85	40,00000	1.394,00	99	1.381,87	1,82	72,80
AT.N09.S60.010	Sega circolare (escluso operatore)	h	3,63	8,00000	29,04	0	0,00	0,00	0,00
AT.N01.A10.070	Autocarro con portata da 19,00 t e gruetta da 3,50 t	h	78,98	16,00000	1.263,68	48	607,58	1,86	29,12
25.A15.A15.010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri.	m ³ /km	2,10	15,00000	31,50	64	20,07	0,06	0,90
25.A15.A15.015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.	m ³ /km	1,38	15,00000	20,70	64	13,19	0,04	0,60
25.A15.A15.020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.	m ³ /km	0,84	60,00000	50,40	64	32,11	0,03	1,80
25.A15.A15.025	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 30 km e fino al cinquantesimo km.	m ³ /km	0,72	60,00000	43,20	64	27,53	0,02	1,20

25.A15.G10.011

ANALISI PREZZI Opere Edili

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
	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	t	37,63	6,60000	248,36	0	0,00	0,00	0,00
	Occorrenze varie	cad	0,01	32.659,00 000	326,59	0	0,00	0,00	0,00
25.A05.F10.250.PA	Preparazione dell'area d'intervento (marciapiede lato mare) mediante la rimozione di: cartelli segnaletica, colonnina biglietteria parcheggio e di qualsiasi tipologia di manufatto presente anche se non espressamente elencato, compreso eventuale taglio di manufatti, sollevamento trasporto sino al punto di carico, separazione delle diverse tipologie, eventuale recupero di elementi riutilizzabili e relativo accantonamento in sito indicato dalla D.L., carico su qualsiasi automezzo di trasporto dei materiali di risulta, trasporto ai centri di riciclo e/o discarica, oneri compresi, incluso ogni ulteriore onere e magistero per completare le rimozioni e lo smaltimento anche se non espressamente indicati. Il prezzo è finalizzato allo sgombero completo dell'area oggetto d'intervento. (duemilacentocinquante/60)	corpo							2.125,60
	mano d'opera € 1.661,05 pari al 78,14% sicurezza pari a € 88,86								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	34,55	16,00000	552,80	100	552,80	1,82	29,12
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	16,00000	497,12	100	497,12	1,82	29,12
AT.N09.S20.020	Martello demolitore pneumatico a mano, sino a 15 kg	h	34,85	8,00000	278,80	99	276,37	1,82	14,56
AT.N09.S60.010	Sega circolare (escluso operatore)	h	3,63	4,00000	14,52	0	0,00	0,00	0,00
AT.N01.A10.070	Autocarro con portata da 19,00 t e gruetta da 3,50 t	h	78,98	8,00000	631,84	48	303,79	1,86	14,56
25.A15.A15.010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri.	m ³ /km	2,10	5,00000	10,50	64	6,69	0,06	0,30
25.A15.A15.015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.	m ³ /km	1,38	5,00000	6,90	64	4,40	0,04	0,20
25.A15.A15.020	Trasporto a discarica o a centro								

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
	di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.	m³/km	0,84	20,00000	16,80	64	10,70	0,03	0,60
25.A15.A15.025	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 30 km e fino al cinquantesimo km.	m³/km	0,72	20,00000	14,40	64	9,18	0,02	0,40
25.A15.G10.011	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	t	37,63	2,20000	82,79	0	0,00	0,00	0,00
	Occorrenze varie	cad	0,01	1.913,000 00	19,13	0	0,00	0,00	0,00
25.A05.F10.300.PA	Preparazione dell'area d'intervento (percorsi sopra Mura delle Grazie) mediante la rimozione di: arredi urbani, cartelli segnaletica varia, dissuasori fissi e mobili, recinzioni provvisorie, recinzioni fisse compreso supporto in muratura, cancelli e di qualsiasi tipologia di manufatto presente anche se non espressamente elencato, compreso eventuale taglio di manufatti, sollevamento trasporto sino al punto di carico, separazione delle diverse tipologie, eventuale recupero di elementi riutilizzabili e relativo accantonamento in sito indicato dalla D.L., carico su qualsiasi automezzo di trasporto dei materiali di risulta, trasporto ai centri di riciclo e/o discarica, oneri compresi, incluso ogni ulteriore onere e magistero per completare le rimozioni e lo smaltimento anche se non espressamente indicati. Il prezzo è finalizzato allo sgombero completo dell'area oggetto d'intervento. (duemilaseicentosestantadue/74)						corpo		2.672,74
	mano d'opera € 2.216,97 pari al 82,95% sicurezza pari a € 119,48								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	34,55	24,00000	829,20	100	829,20	1,82	43,68
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	24,00000	745,68	100	745,68	1,82	43,68
AT.N09.S20.020	Martello demolitore pneumatico a mano, sino a 15 kg	h	34,85	8,00000	278,80	99	276,37	1,82	14,56
AT.N09.S60.010	Sega circolare (escluso operatore)	h	3,63	4,00000	14,52	0	0,00	0,00	0,00
AT.N01.A10.070	Autocarro con portata da 19,00 t e gruetta da 3,50 t	h	78,98	8,00000	631,84	48	303,79	1,86	14,56
25.A15.A15.010									

ANALISI PREZZI Opere Edili

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri.	m ³ /km	2,10	10,00000	21,00	64	13,38	0,06	0,60	
25.A15.A15.015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.	m ³ /km	1,38	10,00000	13,80	64	8,79	0,04	0,40	
25.A15.A15.020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.	m ³ /km	0,84	40,00000	33,60	64	21,41	0,03	1,20	
25.A15.A15.025	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 30 km e fino al cinquantesimo km.	m ³ /km	0,72	40,00000	28,80	64	18,35	0,02	0,80	
25.A15.G10.011	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	t	37,63	2,00000	75,26	0	0,00	0,00	0,00	
	Occorrenze varie	cad	0,01	24,00000	0,24	0	0,00	0,00	0,00	
25.A05.F10.500.PA	Pulitura di pavimentazioni esistenti in accottellato di mattoni, accottellato di mattoni e pietra, acciottolato, mediante la rimozione delle essenze superficiali infestanti presenti, incluso carico su automezzo dei materiali di risulta, trasporto a discarica oneri compresi.									
	(sei/87)						m ²		6,87	
	mano d'opera € 5,46 pari al 79,48% sicurezza pari a € 0,31									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	34,55	0,08000	2,76	100	2,76	1,82	0,15	

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	0,08000	2,49	100	2,49	1,82	0,15	
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 capacita	m ³ /km	6,10	0,02500	0,15	70	0,10	0,20	0,01	
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 capacita	m ³ /km	4,09	0,02500	0,10	70	0,07	0,14	0,00	
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 capacita	m ³ /km	2,45	0,02500	0,06	70	0,04	0,08	0,00	
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	202,40	0,00500	1,01	0	0,00	0,00	0,00	
	Occorrenze varie	cad	0,01	30,00000	0,30	0	0,00	0,00	0,00	
25.A15.G10.100.PA	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da interventi di rimozione e pulizia di guano e carcasse animali presenti sulle superfici oggetto d'intervento.									
	(uno/15)	kg							1,15	
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di guano e carcasse animali.	kg	1,15	1,00000	1,15	0	0,00	0,00	0,00	
25.A15.G10.150.PA	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di vegetazione provenienti da puliture di paramenti murari.									
	(settantacinque/90)	t							75,90	
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	

ANALISI PREZZI Opere Edili

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di vegetazione.	t	75,90	1,00000	75,90	0	0,00	0,00	0,00
25.A25.A10.100.PA	Rimozione, previa inertizzazione, di tubazioni in cemento amianto di qualsiasi diametro, mediante inserimento in appositi contenitori di polietilene, chiusura e sigillatura con nastro adesivo, calo in basso e accatastamento in apposita area circoscritta e recintata, successivo carico su apposito mezzo di trasporto, trasporto a centro di riciclo oneri inclusi, comprese opere provvisoriale, attrezzature necessarie per lo smontaggio e la formazione di adeguato deposito temporaneo, istruzione della pratica presso la ASL di competenza ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.								
	(centonovantacinque/14)	m							195,14
	mano d'opera € 56,64 pari al 29,03% sicurezza pari a € 2,99								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	37,19	0,50000	18,60	100	18,60	1,82	0,91
RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	34,55	0,50000	17,28	100	17,28	1,82	0,91
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	0,50000	15,54	100	15,54	1,82	0,91
AT.N06.M10.010	Montacarichi fino alla portata di 250 kg	h	35,44	0,06000	2,13	99	2,12	1,85	0,11
PR.B50.B10.010	Prodotti per incapsulamento amianto primer impregnante epossidico, per incapsulamento amianto	l,L	10,27	0,06000	0,62	0	0,00	0,00	0,00
PR.B50.C10.010	Polietilene per imballaggio materiali tossico-nocivi: sacchi spessore non inferiore a 200 micron	cad	2,78	0,10000	0,28	0	0,00	0,00	0,00
25.A15.A15.010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri.	m³/km	2,10	0,50000	1,05	64	0,67	0,06	0,03
25.A15.A15.015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.	m³/km	1,38	0,50000	0,69	64	0,44	0,04	0,02
25.A15.A15.020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di								

ANALISI PREZZI Opere Edili

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
	discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.	m ³ /km	0,84	2,00000	1,68	64	1,07	0,03	0,06
25.A15.A15.025	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 30 km e fino al cinquantesimo km.	m ³ /km	0,72	2,00000	1,44	64	0,92	0,02	0,04
	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali contenenti fibre di amianto CER 170605.	kg	3,50	31,62500	110,69	0	0,00	0,00	0,00
	Occorrenze varie istruzione pratica ASL	costo cad	0,01	2.514,00000	25,14	0	0,00	0,00	0,00
25.A28.A10.100.PA	Fornitura e posa in opera di cassero a sezione circolare per getto basamento corpo illuminante, da realizzarsi mediante utilizzo di tubazione in PVC diametro 500 mm, come indicato negli elaborati progettuali, compreso disarmo e pulizia a lavoro ultimato.								
	(trentotto/85)	cad							38,85
	mano d'opera € 4,31 pari al 11,09% sicurezza pari a € 0,24								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	34,55	0,08000	2,76	100	2,76	1,82	0,15
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	0,05000	1,55	100	1,55	1,82	0,09
AT.N09.S60.010	Sega circolare (escluso operatore)	h	3,63	0,05000	0,18	0	0,00	0,00	0,00
PR.A13.A15.045	Tubo in P.V.C. rigido conforme norma UNI EN 1401-1 tipo SN4 - SDR 41, 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	m	166,94	0,20000	33,39	0	0,00	0,00	0,00
	Occorrenze varie	cad	0,01	97,00000	0,97	0	0,00	0,00	0,00
25.A66.C10.151.PA	Fornitura e posa in opera di pavimento ad "Opus Incertum" su terra, con lastre irregolari a spacco naturale in arenaria, spessore fino a 4 cm, compreso il trasporto, lo scarico, eventuali tagli, la sigillatura con terriccio dei giunti ed ogni onere e magistero per realizzare la lavorazione a regola d'arte.								
	(centosedici/65)	m ²							116,65

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
mano d'opera € 55,51 pari al 47,59%									
sicurezza pari a € 2,83									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Lastra in pietra arenaria forma irregolari (opus incertum) per pavimentazioni esterne, a spacco naturale spessore variabile cm. 3-5	mq	32,00	1,26500	40,48	0	0,00	0,00	0,00
AT.N01.A10.070	Autocarro con portata da 19,00 t e gruetta da 3,50 t	h	78,98	0,40000	31,59	48	15,19	1,86	0,73
RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	37,19	0,75000	27,89	100	27,89	1,82	1,37
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	0,40000	12,43	100	12,43	1,82	0,73
PR.A21.A30.030	Lavorazioni speciali, per elementi in pietra. Smussi e rifilatura angoli per lastre di spessore fino a 5 cm.	m	5,17	0,50000	2,59	0	0,00	0,00	0,00
	Occorrenze varie	cad	0,01	167,00000	1,67	0	0,00	0,00	0,00
				0					
25.A66.C10.201.PA	Sovrapprezzo alla posa in opera a correre di masselli squadrate in arenaria spessore di circa 10 cm, dimensioni varie, per differente posa a delimitazione aree e percorsi.								
	(nove/08)	m							9,08
mano d'opera € 5,51 pari al 60,68%									
sicurezza pari a € 0,29									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	37,19	0,06900	2,57	100	2,57	1,82	0,13
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	0,06000	1,86	100	1,86	1,82	0,11
25.A20.E10.010	Malta per murature M5	m ³	233,88	0,00720	1,68	8	0,14	1,05	0,01
AT.N01.A30.010	Dumper da 6 mc, con motore Diesel da 130 kw	h	74,60	0,02400	1,79	52	0,94	1,91	0,04
	Occorrenze varie	cad	0,01	118,00000	1,18	0	0,00	0,00	0,00
				0					
25.A66.C10.216.PA	Sovrapprezzo alla fornitura di masselli squadrate in arenaria granitica spessore 10 cm, per rigatura manuale della faccia superiore, eseguita in laboratorio, come indicato negli elaborati di progetto.								
	(ventinove/00)	m							29,00
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Sovrapprezzo per rigatura lastre eseguita in laboratorio	ml	22,00	1,29833	28,56	0	0,00	0,00	0,00
	Occorrenze varie	cad	0,01	44,00000	0,44	0	0,00	0,00	0,00

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
25.A66.C10.220.PA	Fornitura e posa in opera di pavimentazione in lastre piane di pietra arenaria, già lavorate con piano rigato, coste fresate, spessore 6 cm delle dimensioni e caratteristiche indicate negli elaborati tecnici del progetto, incluso trasporto, scarico, tagli di adattamento, mediante la stesura di uno strato di 6 cm di malta premiscelata tipo Mapestone TFB 60, ad alta resistenza a compressione, resistente ai sali disgelanti e ai cicli gelo-disgelo e all'acqua di mare, inclusa la battitura, saturazione delle fughe con malta premiscelata, tipo Mapestone PFS 2 eseguita fresco su fresco prima che la malta premiscelata di allettamento abbia fatto presa, lavaggio con acqua e pulitura delle pietre per eliminare i residui di malta, tagli di adattamento ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.								
	(duecentottantotto/00)	m ²		288,00					
	mano d'opera € 94,85 pari al 32,93% sicurezza pari a € 5,09								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
preventivo 2019	Fornitura lastre 6 cm	m ²	80,00	1,32825	106,26	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	34,55	1,15000	39,73	100	39,73	1,82	2,09
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	1,15000	35,73	100	35,73	1,82	2,09
indagine di mercato	MALTA MAPESTONE TFB 60	kg	6,99	5,22590	36,53	0	0,00	0,00	0,00
indagine di mercato	MALTA MAPESTONE PFS 2	25 kg	14,22	1,74197	24,77	0	0,00	0,00	0,00
AT.N01.A30.010	Dumper da 6 mc, con motore Diesel da 130 kw	h	74,60	0,40000	29,84	52	15,59	1,91	0,73
AT.N01.A10.070	Autocarro con portata da 19,00 t e gruetta da 3,50 t	h	78,98	0,10000	7,90	48	3,80	1,86	0,18
PR.A21.A30.030	Lavorazioni speciali, per elementi in pietra. Smussi e rifilatura angoli per lastre di spessore fino a 5 cm.	m	5,17	0,75000	3,88	0	0,00	0,00	0,00
	Occorrenze varie	cad	0,01	336,00000	3,36	0	0,00	0,00	0,00
25.A66.C10.222.PA	Fornitura di masselli squadrate in arenaria granitica a finitura fiammata e coste fresate, con uno spessore di circa 10 cm, dimensioni pezzatura varia come indicato negli elaborati progettuali, da porre in opera in opera a correre con fughe non allineate su qualsiasi tipo di fondo (posa in opera esclusa).								
	(centoottantacinque/00)	m ²		185,00					
	mano d'opera € 3,79 pari al 2,05% sicurezza pari a € 0,18								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
preventivo 2019	Fornitura lastre 10 cm	m ²	130,00	1,32825	172,67	0	0,00	0,00	0,00
PR.A21.A30.030	Lavorazioni speciali, per elementi in pietra. Smussi e rifilatura angoli per lastre di spessore fino a 5 cm.	m	5,17	0,75000	3,88	0	0,00	0,00	0,00

AT.N01.A10.070

ANALISI PREZZI Opere Edili

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
	Autocarro con portata da 19,00 t e gruetta da 3,50 t	h	78,98	0,10000	7,90	48	3,80	1,86	0,18
	Occorrenze varie	cad	0,01	55,00000	0,55	0	0,00	0,00	0,00
25.A66.C10.223.PA	Posa in opera di nuovi masselli squadrate in arenaria granitica a finitura fiammata e coste fresate, con uno spessore di circa 10 cm, dimensioni pezzatura varia come indicato negli elaborati progettuali, posti in opera a correre con fughe non allineate su qualsiasi tipo di fondo (questo escluso), mediante la stesura di uno strato di 8 cm di malta premiscelata tipo Mapestone TFB 60, ad alta resistenza a compressione, resistente ai sali disgelanti e ai cicli gelo-disgelo e all'acqua di mare, inclusa la battitura, saturazione delle fughe con malta premiscelata, tipo Mapestone PFS 2 eseguita fresco su fresco prima che la malta premiscelata di allettamento abbia fatto presa, lavaggio con acqua e pulitura delle pietre per eliminare i residui di malta, tagli di adattamento ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.								
	(centoottantotto/00)						m ²		188,00
	mano d'opera € 94,85 pari al 50,45% sicurezza pari a € 5,09								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	34,55	1,15000	39,73	100	39,73	1,82	2,09
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	1,15000	35,73	100	35,73	1,82	2,09
indagine di mercato	MALTA MAPESTONE TFB 60	kg	6,99	6,96787	48,71	0	0,00	0,00	0,00
indagine di mercato	MALTA MAPESTONE PFS 2	25 kg	14,22	1,74197	24,77	0	0,00	0,00	0,00
AT.N01.A30.010	Dumper da 6 mc, con motore Diesel da 130 kw	h	74,60	0,40000	29,84	52	15,59	1,91	0,73
AT.N01.A10.070	Autocarro con portata da 19,00 t e gruetta da 3,50 t	h	78,98	0,10000	7,90	48	3,80	1,86	0,18
	Occorrenze varie	cad	0,01	132,00000	1,32	0	0,00	0,00	0,00
25.A66.C10.224.PA	Posa in opera di masselli in arenaria recuperate, previa pulizia, posti in opera a correre con fughe non allineate su qualsiasi tipo di fondo (questo escluso), mediante la stesura di uno strato di 8 cm di malta premiscelata tipo Mapestone TFB 60, ad alta resistenza a compressione, resistente ai sali disgelanti e ai cicli gelo-disgelo e all'acqua di mare, inclusa la battitura, saturazione delle fughe con malta premiscelata, tipo Mapestone PFS 2 eseguita fresco su fresco prima che la malta premiscelata di allettamento abbia fatto presa, lavaggio con acqua e pulitura delle pietre per eliminare i residui di malta, tagli di adattamento ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.								
	(centosettantadue/00)						m ²		172,00
	mano d'opera € 78,45 pari al 45,61% sicurezza pari a € 4,19								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	34,55	0,90000	31,10	100	31,10	1,82	1,64
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	0,90000	27,96	100	27,96	1,82	1,64

ANALISI PREZZI Opere Edili

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
indagine di mercato	MALTA MAPESTONE TFB 60	kg	6,99	6,96787	48,71	0	0,00	0,00	0,00	
indagine di mercato	MALTA MAPESTONE PFS 2	25 kg	14,22	1,74197	24,77	0	0,00	0,00	0,00	
AT.N01.A30.010	Dumper da 6 mc, con motore Diesel da 130 kw	h	74,60	0,40000	29,84	52	15,59	1,91	0,73	
AT.N01.A10.070	Autocarro con portata da 19,00 t e gruetta da 3,50 t	h	78,98	0,10000	7,90	48	3,80	1,86	0,18	
	Occorrenze varie	cad	0,01	172,00000	1,72	0	0,00	0,00	0,00	
				0						
25.A66.C10.251.PA	<p>Fornitura e posa in opera di pavimentazione in acciottolato, eseguito in ciottoli di fiume nell'aspetto e dimensioni come pavimentazioni adiacenti esistenti, posati su qualsiasi tipo di fondo (questo escluso), mediante la stesura di uno strato di 6 cm di malta premiscelata tipo Mapestone TFB 60, ad alta resistenza a compressione, resistente ai sali disgelanti e ai cicli gelo-disgelo e all'acqua di mare, inclusa la battitura, saturazione delle fughe con malta premiscelata, tipo Mapestone PFS 2 eseguita fresco su fresco prima che la malta premiscelata di allettamento abbia fatto presa, Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per la formazione delle pendenze necessarie allo smaltimento delle acque meteoriche e l'adeguamento dei livelli alle quote originali secondo indicazione della D.L., la pulizia finale e quant'altro necessario per dare il lavoro finito a regola.</p>									
	(duecentodieci/09)						m ²		210,09	
	<p>mano d'opera € 100,40 pari al 47,79% sicurezza pari a € 5,55</p>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
PR.V10.A10.010	Ciottoli di marmo bianco per formazione di cunette a bordo di viali	q	70,40	0,70000	49,28	0	0,00	0,00	0,00	
RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	34,55	1,50000	51,83	100	51,83	1,82	2,73	
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	1,50000	46,61	100	46,61	1,82	2,73	
indagine di mercato	MALTA MAPESTONE TFB 60	kg	6,99	4,35492	30,44	0	0,00	0,00	0,00	
indagine di mercato	MALTA MAPESTONE PFS 2	25 kg	14,22	1,74197	24,77	0	0,00	0,00	0,00	
AT.N02.A30.020	Pala meccanica gommata oltre 1 t fino a 6 t	h	80,52	0,02000	1,61	51	0,82	2,00	0,04	
AT.N01.A10.070	Autocarro con portata da 19,00 t e gruetta da 3,50 t	h	78,98	0,03000	2,37	48	1,14	1,86	0,05	
	Occorrenze varie	cad	0,01	318,00000	3,18	0	0,00	0,00	0,00	
				0						
25.A66.C10.300.PA	<p>Ripristino dell'attuale pavimentazione in lastre di arenaria al fine di raccordarne le quote con le porzioni di pavimentazione di nuova realizzazione mediante il sollevamento delle lastre, la verifica delle stesse e l'eventuale fornitura e posa di nuove in sostituzione delle danneggiate, la pulitura delle lastre dal sottofondo e da eventuali malte, l'accatastamento nell'ambito del cantiere, il successivo ricollocamento su letto di posa in sabbia di fiume miscelata a cemento.</p>									

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	Risulta incluso nella lavorazione la catalogazione degli elementi che costituiscono la pavimentazione, prima di eseguire la loro rimozione, compreso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.									
	(centocinquantadue/00)	m ²		152,00						
	mano d'opera € 80,37 pari al 52,88% sicurezza pari a € 4,12									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	37,19	0,50000	18,60	100	18,60	1,82	0,91	
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	0,75000	23,30	100	23,30	1,82	1,37	
	Fornitura di lastre in pietra arenaria con piano rigato con nastrino perimetrale e coste fresate spessore 6 cm	mq	80,00	0,06325	5,06	0	0,00	0,00	0,00	
AT.N02.A30.020	Pala meccanica gommata oltre 1 t fino a 6 t	h	80,52	0,50000	40,26	51	20,52	2,00	0,98	
AT.N01.A30.010	Dumper da 6 mc, con motore Diesel da 130 kw	h	74,60	0,40000	29,84	52	15,59	1,91	0,73	
25.A20.E10.010	Malta per murature M5	m ³	233,88	0,12000	28,07	8	2,36	1,05	0,13	
PR.A01.A01.015	Sabbia per opere edili del Po franco cantiere	m ³	45,29	0,05000	2,26	0	0,00	0,00	0,00	
PR.A02.A10.030	Cemento 32.5 in sacchi	q	27,48	0,03000	0,82	0	0,00	0,00	0,00	
	Occorrenze varie	cad	0,01	379,00000	3,79	0	0,00	0,00	0,00	
				0						
25.A66.C10.310.PA	Sovrapprezzo alle opere di ripristino di pavimentazioni in acciottolato e/o lastre in corrispondenza degli scavi per nuovi cavidotti, per differente letto di posa, mediante la stesura di uno strato di 6 cm di sottofondo premiscelato compatibile con il sottofondo preesistente, inclusa la battitura, la saturazione delle fughe in analogia all'esistente,, compreso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.									
	(quarantasette/05)	m ²		47,05						
	mano d'opera € 1,77 pari al 3,76% sicurezza pari a € 0,09									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	34,55	0,03000	1,04	100	1,04	1,82	0,05	
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	0,03000	0,93	100	0,93	1,82	0,05	
indagine di mercato	MALTA MAPESTONE TFB 60	kg	6,99	4,35492	30,44	0	0,00	0,00	0,00	
indagine di mercato	MALTA MAPESTONE PFS 2	25 kg	14,22	1,74197	24,77	0	0,00	0,00	0,00	
PR.A01.A01.015										

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
	Sabbia per opere edili del Po franco cantiere	m³	45,29	-0,10000	-4,53	0	0,00	0,00	0,00
PR.A02.A10.030	Cemento 32.5 in sacchi	q	27,48	-0,15000	-4,12	0	0,00	0,00	0,00
25.A20.E10.010	Malta per murature M5	m³	233,88	-0,01000	-2,34	8	-0,20	1,05	-0,01
	Occorrenze varie	cad	0,01	86,00000	0,86	0	0,00	0,00	0,00
25.A66.C10.500.PA	Fornitura e posa in opera di piastrelle di cemento per percorsi guida non vedenti dimensioni 30x30, 40x40 o similari, spessore cm 3 - 4, con finitura antisdrucchiolo, da porre in opera con malta cementizia, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione regola d'arte. (trecentoventinove/26)	m²							329,26
	mano d'opera € 215,88 pari al 65,57% sicurezza pari a € 10,41								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
PR.A20.A10.100	Piastrelle di cemento, Piastrelle per percorsi guida non vedenti dim 30x30 40x40 o similari, spessore cm 3-4, con finitura antisdrucchiolo, da porre in opera con malta cementizia	m²	57,81	1,00000	57,81	0	0,00	0,00	0,00
AT.N09.S60.100	Sega per asfalto e pavimentazioni cementizie	e h	48,45	0,75000	36,34	78	28,43	1,85	1,37
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	m³	208,27	0,10000	20,83	40	8,40	4,64	0,38
25.A28.C05.010	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione	m³	31,16	0,10000	3,12	64	1,99	1,02	0,10
65.B20.A10.020	Sola posa in opera di piastrelle/mattonelle (codici base Loges) per realizzazione di percorsi guida per non vedenti. Del formato tipo 30x30x3 o 40x40x3,5 cm circa, compresa la malta di fissaggio al sottofondo, questo escluso: in nuove pavimentazioni in cemento, asfalto e simili	m	62,58	3,30000	206,51	84	173,65	2,56	8,38
RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	37,19	0,05000	1,86	100	1,86	1,82	0,09
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	0,05000	1,55	100	1,55	1,82	0,09
	Occorrenze varie	cad	0,01	124,00000	1,24	0	0,00	0,00	0,00
25.A86.A10.101.PA	Fornitura e posa in opera di ringhiera in ferro a semplice disegno, in corrispondenza del parapetto in muratura con altezza non idonea, da realizzarsi come indicato negli elaborati tecnici								

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	di progetto, composta da corrimano di acciaio zincato in tondo pieno Ø 30 mm e montanti di acciaio zincato in tondo pieno Ø 40, per tratti rettilinei piani e/o leggermente inclinati, incluse opere murarie di fissaggio verticale dei montanti alla pavimentazione, trattamenti protettivi ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.									
	(duecentotrentaquattro/22)	m		234,22						
	mano d'opera € 102,05 pari al 43,57% sicurezza pari a € 5,28									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
PR.A05.A30.020	Profilati in acciaio S235JR T-L-U-Z-Piatti-Quadri	Kg	2,75	20,31700	55,87	0	0,00	0,00	0,00	
PR.A05.A60.010	Ferramenta minuta Grappe, chiodi, zanche, staffe, flange, bulloni, guarnizioni ecc, in acciaio nero	Kg	3,64	2,10000	7,64	0	0,00	0,00	0,00	
25.A90.Z10.010	Zincatura a caldo	Kg	1,90	21,00000	39,90	0	0,00	0,00	0,00	
PR.A41.A10.010	Elettrodi per saldatura acciaio	cad	0,19	1,05000	0,20	0	0,00	0,00	0,00	
AT.N09.S10.010	Saldatrice elettrica ad arco	h	38,30	0,50000	19,15	99	19,00	1,86	0,91	
AT.N01.A10.070	Autocarro con portata da 19,00 t e gruetta da 3,50 t	h	78,98	0,12500	9,87	48	4,75	1,86	0,23	
RU.M01.A02.003	Opere metalmeccaniche Operaio Metalmeccanico V Categoria super	h	34,89	0,50000	17,45	100	17,45	1,82	0,91	
RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	37,19	0,50000	18,60	100	18,60	1,82	0,91	
RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	34,55	0,50000	17,28	100	17,28	1,82	0,91	
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	0,50000	15,54	100	15,54	1,82	0,91	
AT.N09.S20.010	Martello scalpello o perforatore con motore elettrico, sino a 7 kg	h	35,11	0,25000	8,78	99	8,70	1,83	0,46	
PR.A02.F10.010	Resina Resina epossidica bicomponente catalizzatore compreso	Kg	32,89	0,50000	16,45	0	0,00	0,00	0,00	
PR.A25.E10.010	Antiruggini, prodotti di fondo per metalli legno e simili idrosolubile	l,L	23,57	0,03000	0,71	0	0,00	0,00	0,00	
PR.A25.F10.050	Pitture di finitura per legno e ferro smalto a solvente satinato ferromicaceo	l,L	17,71	0,03000	0,53	0	0,00	0,00	0,00	
AT.N06.M10.010	Montacarichi fino alla portata di 250 kg	h	35,44	0,01050	0,37	99	0,37	1,82	0,02	
25.A15.B15.010	Trasporto a scarica o a centro di riciclaggio di materiali di									

ANALISI PREZZI Opere Edili

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di scarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacit	m³/km	6,10	0,02500	0,15	71	0,11	0,20	0,01	
25.A15.B15.015	Trasporto a scarica 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 scarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacit	m³/km	4,09	0,02500	0,10	71	0,07	0,14	0,00	
25.A15.B15.020	Trasporto a scarica 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 scarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacit	m³/km	2,45	0,10000	0,25	71	0,18	0,08	0,01	
25.A15.G10.011	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	t	37,63	0,01100	0,41	0	0,00	0,00	0,00	
	Occorrenze varie, sovrapprezzo per verniciatura a polvere etc.	cad	0,01	497,00000	4,97	0	0,00	0,00	0,00	
65.A10.A20.250.PA	Rimozione e recupero per eventuale successivo riutilizzo di cordoli in materiale lapideo di qualsiasi dimensione e lunghezze eseguita con mini escavatore dotato di martello demolitore, compresa cernita, trasporto e accatastamento del materiale riutilizzabile in luogo indicato dalla D.L.									
	(diciannove/16)	m							19,16	
	mano d'opera € 13,72 pari al 71,61%									
	sicurezza pari a € 0,73									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	37,19	0,08000	2,98	100	2,98	1,82	0,15	
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	0,08000	2,49	100	2,49	1,82	0,15	
AT.N02.A25.015	Escavatore con martello idraulico demolitore oltre 2 t fino a 5 t.	h	71,24	0,08000	5,70	57	3,24	1,98	0,16	
25.A15.C10.011	Trasporto con piccoli mezzi motorizzati o a mano. Trasporto di materiali di scavo, da									

ANALISI PREZZI Opere Edili

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
	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 .	m³	62,14	0,05000	3,11	100	3,11	3,64	0,18
AT.N01.A10.070	Autocarro con portata da 19,00 t e gru da 3,50 t	h	78,98	0,05000	3,95	48	1,90	1,86	0,09
	Occorrenze varie	cad	0,01	93,00000	0,93	0	0,00	0,00	0,00
65.B10.A80.040.PA	Fornitura e posa in opera di bordi nuovi per marciapiede in arenaria, retti o curvi, compresa la malta di cemento per il fissaggio alla fondazione e la stuccatura dei giunti, larghezza 30 cm, spessore 22 cm, incluso ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. (centosessantasette/11)	m							167,11
	mano d'opera € 33,47 pari al 20,03% sicurezza pari a € 1,66								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
21.3.60.20	Cordoli per marciapiede, lunghezza a correre, lavorati su due facce adiacenti longitudinalmente (tipo rigato o bocciardato) con nastro perimetrale e smusso da cm. 1 x 1: arenaria delle dimensioni da 22 a 24 x 30 cm.	m	110,33	1,05000	115,85	0	0,00	0,00	0,00
65.B10.A80.040	Sola posa in opera di bordi nuovi per marciapiede in arenaria o granito, retti o curvi, compresa la malta di cemento per il fissaggio alla fondazione e la stuccatura dei giunti: larghezza 30 cm, spessore 22 cm	m	48,94	1,00000	48,94	68	33,47	1,70	1,66
	Occorrenze varie	cad	0,01	232,0000 0	2,32	0	0,00	0,00	0,00
65.C10.A20.100.PA	Fornitura e posa nastro localizzatore reti interrato, in polipropilene a maglie rettangolari ad elevata resistenza agli urti, agli agenti chimici presenti nel terreno e alla trazione; accoppiata con nastro stampato con scritta nera indelebile specifica per facilitare l'identificazione del tipo di condotta interrata e con applicazione di fili metallici per la rilevazione di tubazioni in materiale plastico. (due/30)	m							2,30
	mano d'opera € 0,69 pari al 30,00% sicurezza pari a € 0,04								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	34,55	0,02000	0,69	100	0,69	1,82	0,04

ANALISI PREZZI Opere Edili

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	RETE SEGNALETICA ACQUA/GAS	m	1,26	1,26500	1,59	0	0,00	0,00	0,00
	Occorrenze varie	cad	0,01	2,00000	0,02	0	0,00	0,00	0,00
75.C10.A20.100.PA	Fornitura e posa in opera di zolle erbose in rotoli accuratamente accostate, compresa la successiva battitura o rullatura di compattamento e la necessaria irrigazione, per impieghi diversi spessori di 1 o 2 cm.								
	(ventidue/28)	m ²							22,28
	mano d'opera € 11,61 pari al 52,11%								
	sicurezza pari a € 0,69								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.A06.050	Opere di sistemazione a verde Operaio Profilo VI Livello b (Ex Comune)	h	26,07	0,15000	3,91	100	3,91	1,82	0,27
RU.M01.A06.020	Opere di sistemazione a verde Operaio Profilo III Livello b (Ex Specializzato Livello b)	h	30,54	0,15000	4,58	100	4,58	1,82	0,27
AT.N01.A30.010	Dumper da 6 mc, con motore Diesel da 130 kw	h	74,60	0,08000	5,97	52	3,12	1,91	0,15
23.6.5.10	Tappeto erboso a zolle: spessore cm 2 per impieghi diversi	m ²	6,80	1,05000	7,14	0	0,00	0,00	0,00
	Occorrenze varie	cad	0,01	68,00000	0,68	0	0,00	0,00	0,00
75.C10.A30.100.PA	Fornitura e messa a dimora di "Palma Whashington", tipologia e dimensioni come indicato negli elaborati tecnici di progetto, compreso l'apertura di una buca di circa 100x100x100 cm, la fornitura in opera di riempimento secondo idonea stratigrafia, ghiaia, terra da coltivo, terriccio concimato con letame maturo o di altro concime idoneo, del palo di castagno della lunghezza di 5,00 m, con funzioni di tutore della pianta, legato alla stessa, nonché l'innaffio della pianta, compreso il rinterro e la sistemazione in loco della terra eccedente, con scavo eseguito con mezzo meccanico, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.								
	(milletrecentoquattro/77)	cad							1.304,77
	mano d'opera € 146,05 pari al 11,19%								
	sicurezza pari a € 8,45								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
AT.N02.A20.020	Escavatore oltre 5 t fino a 8 t.	h	73,39	0,55000	40,36	56	22,49	1,99	1,07
AT.N06.B10.010	Autogru della portata fino a 30 t	h	136,48	0,55000	75,06	28	20,65	1,84	1,00
P.1509.01811	Washingtonia Pilifera in vaso da 350 / 3,50-4,00 / 200-250	CAD	987,60	1,00000	987,60	0	0,00	0,00	0,00
PR.V10.H10.020	Tutori di legno: di castagno stagionato, scortecciati, del diametro di 12-15 cm circa e della lunghezza fino a 6 m	m	4,95	5,00000	24,75	0	0,00	0,00	0,00
PR.V10.H15.010	Corde in genere costituite da								

ANALISI PREZZI Opere Edili

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	prodotti vegetali o sintetici tipo: Kg in bobine da 10 kg	4,90	0,30000	1,47	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
PR.A01.A06.010	Pietrisco Pietrisco 10/20, 15/30, m³ 30/50, 50/80 franco cantiere	37,95	0,28000	10,63	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
PR.V10.E10.010	Terre derivate da suoli naturali m³ mediante scavi non selettivi escluso trasporto	20,34	0,75000	15,26	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
PR.V10.E10.015	Terre derivate da suoli naturali m³ mediante scavi selettivi di orizzonti organici, con presenza massima del 20% di scheletro e 35% di argilla e minima di 1,5% di sostanza organica	40,70	0,24000	9,77	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
PR.V10.E20.020	Ammendanti: torba in l,L confezioni	0,13	150,0000 0	19,50	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
RU.M01.A06.040	Opere di sistemazione a verde h Operaio Profilo V Livello b (Ex Qualificato)	28,26	1,75000	49,46	100	49,46	1,82	3,19		
RU.M01.A06.020	Opere di sistemazione a verde h Operaio Profilo III Livello b (Ex Specializzato Livello b)	30,54	1,75000	53,45	100	53,45	1,82	3,19		
	Occorrenze varie	cad	0,01	1.746,000 00	17,46	0	0,00	0,00	0,00	
75.C10.A30.110.PA	Fornitura e posa in opera di tubo dreno per "Palma Whashington", incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. (venti/00)						cad		20,00	
	mano d'opera € 9,99 pari al 49,95% sicurezza pari a € 0,62									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	Fornitura tubo dreno diametro ml 63 mm - 50 metri	5,00	1,89750	9,49	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
RU.M01.A06.020	Opere di sistemazione a verde h Operaio Profilo III Livello b (Ex Specializzato Livello b)	30,54	0,17000	5,19	100	5,19	1,82	0,31		
RU.M01.A06.040	Opere di sistemazione a verde h Operaio Profilo V Livello b (Ex Qualificato)	28,26	0,17000	4,80	100	4,80	1,82	0,31		
	Occorrenze varie	cad	0,01	52,00000	0,52	0	0,00	0,00	0,00	
75.C10.A30.800.PA	Fornitura e posa in opera di fioriera in ghisa come indicato negli elaborati di progetto, compreso riempimento con idoneo materiale (terra da coltivo, terriccio concimato etc), fornitura e messa a dimora di pitosporo, incluso ogni ulteriore onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. (millequattrocentoquarantadue/48)						cad		1.442,48	

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
<p>mano d'opera € 218,12 pari al 15,12% sicurezza pari a € 12,11</p>									
	Fornitura di fioriere incluso trasporto	corp o	818,00	1,26500	1.034,77	0	0,00	0,00	0,00
PR.V15.Q42.020	Pittosporum tobira \"Nanum\", in contenitore da: lt. 10 , diam. 24 cm	cad	26,31	1,00000	26,31	0	0,00	0,00	0,00
AT.N01.A10.070	Autocarro con portata da 19,00 t e gruetta da 3,50 t	h	78,98	1,50000	118,47	48	56,96	1,86	2,73
RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	34,55	1,50000	51,83	100	51,83	1,82	2,73
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	2,00000	62,14	100	62,14	1,82	3,64
PR.V10.E10.030	Terre terriccio per cespugli, fiori e alberi in sacchi da 50 l	cad	7,78	2,00000	15,56	0	0,00	0,00	0,00
PR.V10.H10.010	Tutori di legno: di castagno stagionato, scortecciati, del diametro di 6-8 cm circa, lunghezza 3-4 m circa	m	3,39	6,00000	20,34	0	0,00	0,00	0,00
75.C10.A30.010	Messa dimora di cespugli, arbusti in genere e piante di basso fusto fino a 2,5 m, esclusa la fornitura degli stessi, compresa l'apertura di buca delle dimensioni di circa 50x50x50 cm, la fornitura in opera di terriccio concimato con letame maturo o altro concime idoneo, nonch	cad	64,39	1,00000	64,39	73	47,19	3,01	3,01
	Occorrenze varie	cad	0,01	4.867,000 00	48,67	0	0,00	0,00	0,00
75.F10.A10.150.PA	Fornitura e posa di mappa tattile in alluminio, dimensioni 800x600 mm, planimetria complessa con forte contrasto cromatico con caratteri in braille e stampatello, completa di leggjo a pavimento, dimensioni 850x650 mm, realizzato con scatolari in acciaio inox AISI 316 satinato, dotati di fori per rivetti da mm 4,8 e lati raggati, munito di due tubi di sostegno del diametro di 80 mm fissati alla base scatolata provvista di fori per ancoraggio a terra, altezza 1525 mm. Incluso scavo di fondazione, plinto in CLS armato con rete elettrosaldata, dimensioni 0.60x0.60x0.30 m, barre di ancoraggio filettate in acciaio inox ed ogni onere e magistero per completare i lavori a regola d'arte.								
	(quattromilaquattrocentotrentacinque/67)	cad							4.435,67
<p>mano d'opera € 97,79 pari al 2,20% sicurezza pari a € 5,08</p>									
	Leggjo a pavimento, dimensioni 850x650 mm., realizzato con scatolari in acciaio inox AISI 316 satinato, dotati di fori per rivetti da mm 4,8 e lati raggati; munito di due tubi di sostegno del diametro di 80 mm. fissati								

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	alla base scatolata provvista di fori per ancoraggio a terra. Altezza 1525mm.	cad 1.100,00	1,00000 1.100,00 0 0,00 0,00 0,00
	Mappe tattile in alluminio, dimensioni 800x600 mm., planimetria complessa con forte contrasto cromatico con caratteri in braille e stampatello.	cad 3.125,00	1,00000 3.125,00 0 0,00 0,00 0,00
15.A10.A34.010	Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito con mezzo meccanico del peso fino 5 t e con interventi manuali ove occorra, fino alla profondità	m³ 73,43	0,12600 9,25 74 6,83 2,70 0,34
25.A28.A10.010	Casseforme per getti in calcestruzzo semplice o armato per muri di sostegno, fondazioni quali plinti, travi rovesce, cordoli, platee, compreso disarmo e pulizia del legname Per fondazioni realizzate in legname di abete e pino	m² 49,00	0,80000 39,20 78 30,70 2,04 1,59
25.A28.C05.010	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione	m³ 31,16	0,37800 11,78 64 7,51 1,02 0,37
25.A20.C02.010	Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC2, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza C25/30. RAPP. A/C 0,60	m³ 164,45	0,31500 51,80 0 0,00 0,00 0,00
25.A20.B01.020	Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consistenza S4, dimensione massima degli aggregati di 32 mm classe di resistenza: C12/15.	m³ 158,44	0,06300 9,98 0 0,00 0,00 0,00
25.A28.F15.005	Armatura in rete metallica elettrosaldata, da utilizzare in opere con calcestruzzo armato ordinario classe tecnica B450C	Kg 2,90	4,72500 13,70 36 4,97 0,06 0,24
	Dadi autobloccanti per barre filettate di cui sopra: di acciaio inox A4 AISI 316 del diametro di: 12 mm	cad 0,40	4,20000 1,68 0 0,00 0,00 0,00
	Barre filettate in acciaio: di acciaio inox A4 AISI 316 del diametro di: 12 mm	ml 11,56	2,10000 24,28 0 0,00 0,00 0,00
RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h 37,19	0,70000 26,03 100 26,03 1,82 1,27
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h 31,07	0,70000 21,75 100 21,75 1,82 1,27
	Occorrenze varie	cad 0,01	122,0000 1,22 0 0,00 0,00 0,00

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
75.F10.A10.250.PA	Fornitura e posa in opera di fontanella in acciaio verniciato, tipo FUENTE della Metalco, dimensioni e caratteristiche come indicato negli elaborati tecnici di progetto, compreso trasporto, basamento in cls, opere di fissaggio, allaccio alla rete idrica esistente ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.								
	(millequattrocentonovantacinque/72)	corpo	1.495,72						
	mano d'opera € 109,35 pari al 7,31% sicurezza pari a € 5,87								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Fornitura di fontanella incluso trasporto	cad	912,00	1,39150	1.269,05	0	0,00	0,00	0,00
25.A28.A10.010	Casseforme per getti in calcestruzzo semplice o armato per muri di sostegno, fondazioni quali plinti, travi rovesce, cordoli, platee, compreso disarmo e pulizia del legname Per fondazioni realizzate in legname di abete e pino	m ²	49,00	0,64000	31,36	78	24,56	2,04	1,27
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	208,27	0,12800	26,66	40	10,75	4,64	0,49
25.A28.C05.015	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione, confezionato in cantiere con betoniera	m ³	65,84	0,12800	8,43	100	8,42	3,65	0,47
RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	34,55	1,00000	34,55	100	34,55	1,82	1,82
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	1,00000	31,07	100	31,07	1,82	1,82
	Occorrenze varie, allaccio a fognatura etc	cad	0,01	9.460,000	94,60	0	0,00	0,00	0,00
75.F10.A10.350.PA	Fornitura e posa in opera rastrelliera per biciclette tipo B Park - Sit in calcestruzzo, come indicato negli elaborati tecnici di progetto, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.								
	(trecentoventicinque/41)	cad	325,41						
	mano d'opera € 33,68 pari al 10,35% sicurezza pari a € 1,83								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Rastrelliera bicicletta tipo B Park-Sit	cad	220,00	1,26500	278,30	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	34,55	0,25000	8,64	100	8,64	1,82	0,46
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	0,50000	15,54	100	15,54	1,82	0,91

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
AT.N01.A10.070	Autocarro con portata da 19,00 t e gruetta da 3,50 t	h	78,98	0,25000	19,75	48	9,50	1,86	0,46	
	Occorrenze varie	cad	0,01	318,00000	3,18	0	0,00	0,00	0,00	
75.F10.A10.400.PA	Fornitura e posa in opera panchina tipo I-BOX 4V della ditta Metalco, realizzata in HPC, colore velluto grigio, lunghezza cm 230, come indicato negli elaborati tecnici di progetto, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.									
	(centocinquantasei/81)						corpo		1.560,81	
	mano d'opera € 100,15 pari al 6,42% sicurezza pari a € 5,46									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	Panchina I-BOX panca 4V in HPC velluto grigio L=2300	cad	1.136,00	1,26500	1.437,04	0	0,00	0,00	0,00	
RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	34,55	1,00000	34,55	100	34,55	1,82	1,82	
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	1,50000	46,61	100	46,61	1,82	2,73	
AT.N01.A10.070	Autocarro con portata da 19,00 t e gruetta da 3,50 t	h	78,98	0,50000	39,49	48	18,99	1,86	0,91	
	Occorrenze varie	cad	0,01	312,00000	3,12	0	0,00	0,00	0,00	
75.F10.A10.450.PA	Fornitura e posa in opera cestino tipo Quai della ditta Metalco, realizzato in HPC e acciaio verniciato, colore velluto grigio, con posacenere senza targa, come indicato negli elaborati tecnici di progetto, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.									
	(milleottocentonovantacinque/41)						corpo		1.895,41	
	mano d'opera € 66,48 pari al 3,51% sicurezza pari a € 3,65									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	Cestino tipo quai metalco	cad	1.437,00	1,26500	1.817,80	0	0,00	0,00	0,00	
RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	34,55	0,75000	25,91	100	25,91	1,82	1,37	
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	1,00000	31,07	100	31,07	1,82	1,82	
AT.N01.A10.070	Autocarro con portata da 19,00 t e gruetta da 3,50 t	h	78,98	0,25000	19,75	48	9,50	1,86	0,46	
	Occorrenze varie	cad	0,01	88,00000	0,88	0	0,00	0,00	0,00	
75.F10.A10.500.PA	Fornitura e posa in opera di leggjo costituito struttura in acciaio verniciato e pannello in alluminio composito, come indicato negli elaborati tecnici di progetto, incluso fissaggio alla pavimentazione ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.									
	(sedici/19)						corpo		1.600,19	

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
mano d'opera € 75,31 pari al 4,71% sicurezza pari a € 4,11										
	Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
		Leggio	cad	1.196,00	1,26500	1.512,94	0	0,00	0,00	0,00
	RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	34,55	0,75000	25,91	100	25,91	1,82	1,37
	RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	0,75000	23,30	100	23,30	1,82	1,37
	AT.N09.S20.010	Martello scalpello o perforatore con motore elettrico, sino a 7 kg	h	35,11	0,75000	26,33	99	26,10	1,83	1,37
		Occorrenze varie	cad	0,01	1.171,000 00	11,71	0	0,00	0,00	0,00
90.D04.A05.100.PA	Rimozione di ganci e simili presenti sui paramenti murari, mediante smuratura manuale e/o con utilizzo di piccoli mezzi meccanici, escluso il riempimento delle cavità residue, computato con voce a parte, inclusa la rimozione di eventuali tasselli, calo in basso dei materiali di risulta, carico su automezzo, trasporto a discarica oneri inclusi.									
	(diciotto/00)							cad		18,00
mano d'opera € 16,41 pari al 91,17% sicurezza pari a € 0,92										
	Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	34,55	0,25000	8,64	100	8,64	1,82	0,46
	RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	0,25000	7,77	100	7,77	1,82	0,46
		Occorrenze varie	cad	0,01	159,0000 0	1,59	0	0,00	0,00	0,00
90.D15.A11.200.PA	Integrazione delle mancanze di elementi in pietra delle mura, mediante la fornitura e posa in opera di nuove pietre aventi stessa tipologia e caratteristiche dell'esistente, eseguito completamente a mano, inclusa la preparazione del supporto, la malta di calce di allettamento ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.									
	(seicentoottantasei/86)							m³		686,86
mano d'opera € 503,69 pari al 73,33% sicurezza pari a € 25,69										
	Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	37,19	8,00000	297,52	100	297,52	1,82	14,56
	RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	4,00000	124,28	100	124,28	1,82	7,28
	25.A20.E10.010	Malta per murature M5	m³	233,88	0,20000	46,78	8	3,93	1,05	0,21
	AT.N01.A30.010	Dumper da 6 mc, con motore Diesel da 130 kw	h	74,60	2,00000	149,20	52	77,96	1,91	3,64
	PR.A01.A10.010	Pietrame di cava per murature franco cantiere	m³	37,91	1,60000	60,66	0	0,00	0,00	0,00
		Occorrenze varie	cad	0,01	842,0000 0	8,42	0	0,00	0,00	0,00

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
90.D15.A11.300.PA	Revisione della pavimentazione in lastre di pietra del camminamento delle mura, mediante verifica della stabilità, rimozione e ricollocazione delle lastre su nuovo letto di posa, compreso rabboccatura dei giunti, calo in basso dei materiali di risulta, carico su automezzo, trasporto a discarica oneri compresi, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.									
	(novantanove/37)	m ²		99,37						
	mano d'opera € 57,58 pari al 57,95%									
	sicurezza pari a € 3,00									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
AT.N09.S20.020	Martello demolitore pneumatico a mano, sino a 15 kg	h	34,85	0,25000	8,71	99	8,63	1,82	0,46	
RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	37,19	0,50000	18,60	100	18,60	1,82	0,91	
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	0,50000	15,54	100	15,54	1,82	0,91	
25.A20.E10.010	Malta per murature M5	m ³	233,88	0,10000	23,39	8	1,97	1,05	0,11	
AT.N01.A30.010	Dumper da 6 mc, con motore Diesel da 130 kw	h	74,60	0,25000	18,65	52	9,74	1,91	0,46	
25.A15.A15.010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri.	m ³ /km	2,10	0,50000	1,05	64	0,67	0,06	0,03	
25.A15.A15.015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.	m ³ /km	1,38	0,50000	0,69	64	0,44	0,04	0,02	
25.A15.A15.020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.	m ³ /km	0,84	2,00000	1,68	64	1,07	0,03	0,06	
25.A15.A15.025	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione,									

ANALISI PREZZI Opere Edili

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 30 km e fino al cinquantesimo km.	m ³ /km	0,72	2,00000	1,44	64	0,92	0,02	0,04	
25.A15.G10.016	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	t	29,10	0,18000	5,24	0	0,00	0,00	0,00	
	Occorrenze varie	cad	0,01	438,00000	4,38	0	0,00	0,00	0,00	
90.D15.A65.100.PA	Applicazione di protettivo silano-silossanico, impregnante, incolore e idrorepellente su facciate intonacate a calce e murature pietra a vista, avente funzione di protezione superficiale dall'infiltrazione di acqua e vento forte, applicato in doppia mano con pennello, pannello o con procedimento a spruzzo a bassa pressione fino alla completa saturazione del supporto, incluso ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte.									
	(trentasette/00)						m ²		37,00	
	mano d'opera € 5,66 pari al 15,30% sicurezza pari a € 0,31									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	Fornitura protettivo silano-silossanico impregnante	litro	11,49	2,65650	30,52	0	0,00	0,00	0,00	
AT.N09.I10.010	Idropulitrice elettrica	h	37,72	0,08000	3,02	99	2,98	1,82	0,15	
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	0,08000	2,49	100	2,49	1,82	0,15	
AT.N01.A10.070	Autocarro con portata da 19,00 t e gruetta da 3,50 t	h	78,98	0,00500	0,39	48	0,19	1,82	0,01	
	Occorrenze varie	cad	0,01	58,00000	0,58	0	0,00	0,00	0,00	
90.L10.100.PA	Ristabilimento della coesione mediante impregnazione per mezzo di pennelli, siringhe, pipette, a seguito o durante le fasi della pulitura; inclusi gli oneri relativi alla rimozione degli eccessi del prodotto consolidante, per una diffusione del fenomeno tra il 50% e il 100% in un mq, da valutare al mq									
	(trecentodiciannove/18)						m ²		319,18	
	mano d'opera € 261,73 pari al 82,00%									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
D01.5.08.031.a	Ristabilimento della coesione mediante impregnazione per mezzo di pennelli, siringhe, pipette, a seguito o durante le fasi della pulitura; inclusi gli oneri relativi alla rimozione degli eccessi del prodotto consolidante, su superfici mediamente decoese: per una diffusione del fenomeno tra il									

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
	50% e il 100% in un mq, da valutare al mq	mq	319,18	1,00000	319,18	82	261,73	0,00	0,00
90.L10.120.PA	Ristabilimento dell'adesione tra supporto murario ed intonaco mediante iniezioni di adesivi riempitivi, inclusi gli oneri relativi alla preparazione del prodotto, alla stuccatura delle crepe anche di piccola entità e successiva eliminazione malta idraulica (centosettantanove/33)	m ²							179,33
mano d'opera € 172,16 pari al 96,00%									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
D05.5.06.022.a	Ristabilimento dell'adesione tra supporto murario ed intonaco mediante iniezioni di adesivi riempitivi, inclusi gli oneri relativi alla preparazione del prodotto, alla stuccatura delle crepe anche di piccola entità e successiva eliminazione: malta idraulica	mq	179,33	1,00000	179,33	96	172,16	0,00	0,00
90.L10.130.PA	Ristabilimento della coesione degli intonaci, mediante impregnazione applicazione del prodotto consolidante fino al rifiuto, inclusi gli oneri relativi alla preparazione del prodotto, alla verifica dei risultati ed alla rimozione degli eccessi per una diffusione del fenomeno entro il 30% in un mq, da valutare al mq (ventotto/13)	m ²							28,13
mano d'opera € 21,66 pari al 77,00%									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
D05.5.06.015.c	Ristabilimento della coesione degli intonaci, mediante impregnazione applicazione del prodotto consolidante fino al rifiuto, inclusi gli oneri relativi alla preparazione del prodotto, alla verifica dei risultati ed alla rimozione degli eccessi: per una diffusione del fenomeno entro il 30% in un mq, da valutare al mq	mq	28,13	1,00000	28,13	77	21,66	0,00	0,00
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). (tre/16)	m ²							3,16
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
AT.N20.S10.031	Ponteggio "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso:								

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
	impianto di messa a terra, mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Montaggio, smontaggio e noleggio per il primo mese di utilizzo.	m ²	34,79	1,00000	34,79	0	0,00	0,00	0,00
95.B10.S10.011	Ponteggiature \"di facciata\", in elementi metallici prefabbricati e/o \"giunto-tubo\", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: impianto di messa a terra, mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Montaggio, smontaggio e noleggio per il primo mese di utilizzo.	m ²	31,63	-1,00000	-31,63	0	0,00	0,00	0,00
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/28)	m ²							0,28
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
AT.N20.S10.041	Ponteggio \"di facciata\", in elementi metallici prefabbricati e/o \"giunto-tubo\", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: impianto di messa a terra, mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Noleggio per ogni mese oltre il primo.	m ²	3,04	1,00000	3,04	0	0,00	0,00	0,00
95.B10.S10.016	Ponteggiature \"di facciata\", in elementi metallici prefabbricati e/o \"giunto-tubo\", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: impianto di messa a terra, mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Noleggio per ogni mese oltre il primo.	m ²	2,76	-1,00000	-2,76	0	0,00	0,00	0,00
AT.N20.S10.101.PA	Sovrapprezzo per estensione del ponteggio delle mura in presenza di paramento con scarpa, commisurato alla lunghezza del paramento.								
	(cento/00)	m							100,00

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
AT.N20.S10.045	Ponteggio Sovrapprezzo per estensione del ponteggio in presenza di lavorazione ai poggioli, commisurato alla lunghezza del poggolo	m	100,00	1,00000	100,00	0	0,00	0,00	0,00



COMUNE DI GENOVA

COMUNE DI GENOVA

REPERTORIO N.

Appalto fra il Comune di Genova e l'Impresa _____ per l'esecuzione dei lavori di restauro delle Mura delle Grazie e valorizzazione del percorso.

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'impres)

- tale Impresa _____ compare nel presente atto in proprio e in qualità di Capogruppo mandataria del Raggruppamento Temporaneo tra le Imprese:

_____, come sopra costituita, per una quota di _____ e l'Impresa _____ con sede in _____, Via/Piazza n. _____ C.A.P. _____, Codice Fiscale/Partita I.V.A. e numero d'iscrizione al Registro delle Imprese presso la Camera di Commercio Industria Artigianato Agricoltura di _____ numero _____, in qualità di mandante per una quota di _____;

- tale R.T.I., costituito ai sensi della vigente normativa con contratto di mandato collettivo speciale, gratuito, irrevocabile con rappresentanza a Rogito/autenticato nelle firme dal Dottor _____ Notaio in _____ in data _____, Repertorio n. _____, Raccolta n. _____ registrato all'Agenzia delle Entrate di _____ in data _____ al n. _____ - Serie _____

che, in copia su supporto informatico conforme all'originale del documento su supporto cartaceo ai sensi dell'articolo 23 del D.Lgs. n. 82/2005, debitamente bollato, si allega sotto la lettera "_____" perché ne formi parte integrante e sostanziale.

Detti componenti della cui identità personale io Ufficiale Rogante sono certo

PREMETTONO

- che con determinazione dirigenziale della Direzione _____ - 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 delle Mura delle Grazie e valorizzazione del percorso, per un importo complessivo dei lavori stessi, da **contabilizzare "a misura"**, di Euro 3.804.100,00 (tremilionioottocentoquattromilacento/00), di cui: Euro 306.418,47 (trecentoseimilaquattrocentodiciotto/47) per oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza, già predeterminati e non soggetti a ribasso, Euro 39.809,39 (trentanovemilaottocentonove/39) per oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza COVID, applicabili esclusivamente in vigenza dello stato di emergenza sanitaria, già predeterminati e non soggetti a ribasso ed Euro 310.000,00 (trecentodiecimila/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 e sostanziale 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 delle Mura delle Grazie e valorizzazione del percorso.

2. Il Comune di Genova rende edotto l'appaltatore che in esito all'espletamento, a cura dell'affidatario, delle attività di campagna diagnostica prevista per il "restauro delle mura" e, sentita la Soprintendenza, potranno essere richieste attività di progettazione a livello di esecutivo ai sensi dell'art. 14 comma 4 lett.a) del DM 154/2017; nel qual caso l'impresa dovrà sottoporre alla Stazione Appaltante uno o più progettista/i in possesso di specifica competenza tecnica in relazione all'oggetto dell'intervento a cui, da parte del Comune, verrà affidato il servizio di progettazione esecutiva che verrà remunerato mediante le somme a disposizione del Quadro Economico per un valore massimo **a base di gara al quale verrà applicato il medesimo ribasso offerto dall'impresa per i lavori di € 77.803,0565.459,29 (Euro settantasettemilaottocentotre,05sessantacinquemilaquattrocentocinquantanove,29).**

La stazione Appaltante altresì si riserva di affidare incarico parziale come segue: -di

cui fino a € ~~16.030,8516.672,08~~ (Euro ~~sedecimila~~~~trenta,85~~~~seicentosestantadue,08~~) per la campagna diagnostica, fino a € ~~22.710,3723.648,78~~ (Euro ~~ventiduemilasettecentodieci,37~~~~ventitremilaseicentodiciotto,78~~) per la progettazione esecutiva delle opere di restauro e fino a € ~~26.718,0837.512,49~~ (Euro ~~ventiseimilasettecentodiciotto,08~~~~trentasettemilacinquecentododici,49~~) per la direzione operativa delle opere di restauro, attività meglio descritte all'art. 8 del C.S.A. Gli importi della componente progettuale di restauro sono stati desunti dalla "Tariffa degli Onorari per le Prestazioni Professionali del Restauratore di Beni Culturali" in base all'importo delle opere specifiche.

3. L'appaltatore, si impegna alla loro esecuzione alle condizioni di cui al presente contratto e agli atti a questo allegati o da questo richiamati.

4. 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 ed il DM.154/2017, 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. Per le discariche l'appaltatore deve fare riferimento al Mercuriale presente all'art. 2.5 del Prezzario Regionale Regione Liguria 2022 aggiornamento infrannuale al 29/07/2022.

4. Per le cave l'appaltatore deve fare riferimento a quanto presente all'art. 1.4.1 del Prezzario Regionale Regione Liguria 2022 aggiornamento infrannuale al 29/07/2022.

5. 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 306.418,47 (trecentoseimilaquattrocentodiciotto/47) per oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza, già predeterminati e non soggetti a ribasso, Euro 39.809,39 (trentanovemilaottocentonove/39) per oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza COVID, applicabili esclusivamente in vigenza dello stato di emergenza sanitaria, già predeterminati e non soggetti a ribasso ed Euro 310.000,00 (trecentodiecimila/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, costituiscono l'elenco dei prezzi unitario contrattuale.

Formattato: Evidenziato

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 **800 (ottocento)** naturali, successivi e continui decorrenti dalla data del verbale di consegna lavori.

(se consegna avvenuta nelle more della stipula) e si dovranno concludere entro il

3. Nel caso di esercizio dell'opzione di progettazione esecutiva del "restauro delle mura" in corso d'opera, il tempo utile per ultimare la progettazione esecutiva in appalto è fissato in giorni **40 (quaranta)** naturali, successivi e continui decorrenti dalla data di sottoscrizione da parte del/dei professionisti presentati dall'Impresa di apposito incarico di servizio d'ingegneria ed architettura.

Articolo 5. Penale per i ritardi / Premio di accelerazione.

1. Nel caso di mancato rispetto del termine indicato per l'esecuzione delle opere, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo nell'ultimazione dei lavori è applicata una penale pari all'1,00‰ (unovirgolazeropermille) dell'importo contrattuale corrispondente a Euro _____ (_____/_____).

2. La penale, con l'applicazione della stessa aliquota di cui al comma 1 e con le modalità previste dal Capitolato Speciale d'Appalto, trova applicazione anche in caso di ritardo nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione.

3. La misura complessiva della penale non può superare il 10% (diecipercento). In tal caso la Civica Amministrazione ha la facoltà di risolvere il contratto in danno dell'appaltatore.

4. La penale da ritardo è dovuta indipendentemente dalla prova del danno, fatta salva l'azione di risarcibilità del maggior danno.

5. Ai sensi dell'art. 50 del D.L. 108/2021, qualora i lavori siano ultimati, compreso l'eventuale termine previsto all'art. 12 del DM 7 marzo 2018 n. 49 per il completamento di lavorazioni di piccola entità, in anticipo rispetto al termine previsto all'art. 4 del contratto, all'appaltatore sarà corrisposto un premio di accelerazione, per ogni giorno di anticipo rispetto al predetto termine, determinato nella misura dello 0,6 per mille dell'ammontare netto contrattuale. Il premio non potrà superare, complessivamente, il 30% delle risorse stanziati quali "imprevisti" nel Quadro Economico dell'opera e sarà erogato previo accertamento dell'esecuzione dei lavori in maniera conforme alle obbligazioni assunte, in sede di redazione del collaudo.

Articolo 6. Sospensioni o riprese dei lavori.

1. È ammessa la sospensione dei lavori per il tempo necessario a farne cessare le cause, nei casi e nei modi stabiliti dall'art. 107 del Codice e con le modalità di cui all'art. 10 del Decreto.

2. Nel caso di sospensioni totali o parziali dei lavori, disposte per cause diverse da quelle di cui ai commi 1, 2 e 4 dell'art. 107 del Codice, il risarcimento dovuto all'esecutore sarà quantificato sulla base dei criteri di cui all'art. 10, comma 2, lettere a), b), c), e d) del Decreto.

Articolo 7. Direzione di cantiere.

1. La Direzione del cantiere, ai sensi dell'art. 6 del Decreto del Ministero dei LL.PP. 19.04. 2000 n. 145, è assunta da _____ di cui *ante*, (oppure) da _____, nato a _____

_____, il _____, in qualità di _____, abilitato secondo le previsioni del Capitolato Speciale in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire.

(in caso di R.T.I. o CONSORZI inserire capoverso seguente)

L'assunzione della Direzione di cantiere avviene mediante incarico conferito da tutte le imprese operanti nel cantiere, con l'indicazione specifica delle attribuzioni da esercitare anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.

L'appaltatore s'impegna a comunicare tempestivamente al Comune le eventuali modifiche del nominativo del Direttore di cantiere.

2. L'appaltatore, tramite il Direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere da parte di tutte le Imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori. Il Direttore dei Lavori ha il diritto di esigere il cambiamento del Direttore di cantiere e del personale dell'appaltatore per indisciplinazione, incapacità o grave negligenza. L'appaltatore è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.

3. L'appaltatore medesimo deve osservare le norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione e assistenza dei lavoratori.

Articolo 8. Invariabilità del corrispettivo.

1. Non è prevista alcuna revisione dei prezzi e non trova applicazione l'articolo 1664, primo comma, del Codice Civile, salvo quanto disposto dall'articolo 106, comma 1 lettera a), del Codice e fatto salvo quanto stabilito nei commi successivi del presente articolo.

2. Ai sensi dell'articolo 106, comma 1, lettera a), primo periodo, del decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 e a quanto previsto dall'articolo 26 del decreto legge 50/2022 sono posti a base di gara i prezzi aggiornati al luglio 2022.

Si procederà alla compensazione degli eventuali extracosti per la percentuale eccedente il 5 per cento, e comunque nella misura pari all'80 per cento di tale eccedenza per le eventuali lavorazioni eseguite a partire dal primo semestre 2023.

È fatta salva l'applicazione delle modifiche, in sede di conversione, del D.L. 50/2022.

3. A tal fine l'appaltatore deve esibire al committente e al direttore lavori la prova della effettiva variazione con adeguata documentazione, dichiarazione di fornitori o con altri idonei mezzi di prova relativi alle variazioni rispetto a quanto documentato dallo stesso al momento dell'offerta e/o nel computo metrico estimativo. Nell'istanza di adeguamento compensativo, che l'appaltatore potrà presentare esclusivamente per i lavori eseguiti nel rispetto dei termini indicati nel relativo cronoprogramma, dovranno essere indicati i materiali da costruzione per i quali ritiene siano dovute eventuali compensazioni e la relativa incidenza quantitativa.

4. Sono esclusi dalla compensazione i lavori contabilizzati nell'anno solare di presentazione dell'offerta.

5. Al ricorrere delle condizioni previste dalla normativa vigente, il committente è tenuto a riconoscere l'adeguamento compensativo.

6. Nel caso in cui, nel corso dei lavori, si rendesse necessario procedere a "modifiche non sostanziali", così come individuate ai sensi dell'art. 106, comma 1, lett.e), viene sin d'ora definito che tali variazioni di importo:

- non potranno superare il valore del 2-40% dell'importo contrattuale;

- la variazione dell'importo contrattuale non potrà essere tale da andare a modificare la suddivisione in categorie dei lavori e sulla loro incidenza percentuale, parametro che ha determinato la scelta dei partecipanti alla gara;

Tali modifiche, non sostanziali, potranno riguardare sia le opere di restauro della cinta muraria, per le quali, sulla base della documentazione di gara e di appalto, bisognerà sviluppare la progettazione esecutiva, che il rifacimento delle pavimentazioni della vecchia viabilità, che potrebbero determinare l'insorgenza di lavorazioni attualmente non previste e non prevedibili.

Articolo 9. Pagamenti in acconto e pagamenti a saldo.

Formattato: Colore carattere: Rosso

Formattato: Rientro: Sinistro: 0 cm, Prima riga: 0 cm, Destro 0,17 cm, Non aggiungere spazio tra paragrafi dello stesso stile, Numerazione automatica + Livello:1 + Stile numerazione: 1, 2, 3, ... + Comincia da:6 + Allineamento: A sinistra + Allinea a: 0,63 cm + Imposta un rientro di: 1,27 cm, Tabulazioni: 0,5 cm, Allineato a sinistra + Non a 1,66 cm

Formattato: Colore carattere: Rosso

Formattato: Colore carattere: Rosso

Formattato: Normale, Rientro: Sinistro: 0 cm, Destro 0,17 cm

Formattato: Destro 0,17 cm

Formattato: Colore carattere: Rosso

1. Ai sensi e con le modalità dell'art. 35 comma 18 del Codice e s.m.i., 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 **350.000,00 (trecentocinquantamila/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.

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 è _____ e il C.I.G. attribuito alla gara è _____

(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 denaro, prestazione o altra utilità a essa formulata prima della gara o nel corso dell'esecuzione dei lavori, anche attraverso suoi agenti, rappresentanti o dipendenti e comunque ogni illecita interferenza nelle procedure di aggiudicazione o nella fase di esecuzione dei lavori.

3. L'appaltatore assume l'obbligo di effettuare le comunicazioni alla Prefettura di ogni illecita richiesta di danaro, prestazione o 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 dall'Arch. Angela ZATTERA, a settembre 2022, del quale l'appaltatore, avendone sottoscritto per accettazione l'integrale contenuto, assume ogni onere e obbligo. Quest'ultimo ha facoltà altresì di redigere eventuali integrazioni ai sensi di legge e in ottemperanza all'art. 15 del Capitolato Speciale d'Appalto.

2. Il Piano di Sicurezza e di Coordinamento, di cui al precedente capoverso e il/i Piano/i Operativo/i di Sicurezza di cui alla lettera b), formano parte integrante e sostanziale del presente contratto d'appalto, pur non essendo allo stesso materialmente allegati, ma sono depositati agli atti.

Articolo 17. Subappalto.

1. Il contratto non può essere ceduto, a pena di nullità.

Formattato: Non Evidenziato

2. I lavori che l'appaltatore ha indicato in sede di offerta di subappaltare, nel rispetto dell'art. 105 del Codice, riguardano le seguenti attività: _____ facenti parte delle Categorie prevalenti (_____).

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 _____% (_____per cento **(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. 16 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@postemalcertificata.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)

Cronologico n. in data

COMUNE DI GENOVA

Scrittura privata in forma elettronica per l'espressa approvazione, ai sensi e per gli effetti di cui agli art. 1341 e 1342 Cod. Civ., delle clausole contrattuali del contratto a repertorio/cronologico stipulato in data Tra avente a oggetto

l'Impresa di seguito per brevità denominata .., con sede in, via CAP ...Partita IVA, Codice Fiscale e numero di iscrizione al Registro delle Imprese presso la Camera di Commercio Industria Artigianato Agricoltura din. rappresentata da nato a domiciliato presso la sede dell'Impresa in qualità di legale rappresentante

Premesso

- che in data è stato stipulato il contratto a repertorio/ cronologico n.tra il COMUNE DI GENOVA, nella veste di stazione appaltante, con sede in Genova, Via Garibaldi n. 9, Codice Fiscale 00856930102, rappresentato dall', nato a e domiciliato presso la sede del Comune, nella qualità di Dirigente della Direzione, in esecuzione del Provvedimento del Sindaco n. e l'Impresa di seguito per brevità denominata .., con sede in, via CAP ...Partita IVA, Codice Fiscale e numero di iscrizione al Registro delle Imprese presso la Camera di Commercio Industria Artigianato Agricoltura din. rappresentata da nato a domiciliato presso la sede dell'Impresa in qualità di legale rappresentante

- che è necessario che l'appaltatore proceda all'approvazione specifica delle clausole contrattuali relative agli articoli:
Articolo 2. Capitolato Speciale d'Appalto; Articolo 3. Ammontare del contratto; Articolo 4. Termini per l'inizio e l'ultimazione dei lavori; Articolo 5. Penale per i ritardi; Articolo 6. Sospensioni o riprese dei lavori; Articolo 8. Invariabilità del corrispettivo; Articolo 9. Pagamenti in acconto e pagamenti a saldo; Art. 10. Ultimazione dei lavori; Articolo 11. Regolare esecuzione, gratuita manutenzione; Articolo 12. Risoluzione del contratto e recesso della Stazione Appaltante; Articolo 13. Controversie; Articolo 14. Adempimenti in materia antimafia. e applicazione della Convenzione S.U.A; Articolo 15. Applicazione regole sul divieto di "pantouflage"; Articolo 16. Sicurezza e salute dei lavoratori nel cantiere; Articolo 17. Subappalto; Articolo 18. Garanzia fidejussoria a titolo di cauzione definitiva; Articolo 19. Responsabilità verso terzi e assicurazione; Articolo 21. Elezione del domicilio; Art. 22 Informativa sul trattamento dei dati personali (art. 13 Regolamento UE n. 679/2016);

quanto sopra premesso l'impresa, dopo averne presa attenta e specifica conoscenza e visione, approva e ed accetta espressamente le seguenti clausole di cui al contratto cronologico/ repertorio stipulato in data avente a oggetto

- Articolo 2. Capitolato Speciale d'Appalto;
- Articolo 3. Ammontare del contratto;
- Articolo 4. Termini per l'inizio e l'ultimazione dei lavori;
- Articolo 5. Penale per i ritardi;
- Articolo 6. Sospensioni o riprese dei lavori;
- Articolo 8. Invariabilità del corrispettivo;
- Articolo 9. Pagamenti in acconto e pagamenti a saldo;
- Art. 10. Ultimazione dei lavori;
- Articolo 11. Regolare esecuzione, gratuita manutenzione;
- Articolo 12. Risoluzione del contratto e recesso della Stazione Appaltante;
- Articolo 13. Controversie;
- Articolo 14. Adempimenti in materia antimafia. e applicazione della Convenzione S.U. A;
- Articolo 15. Applicazione regole sul divieto di "pantouflage";
- Articolo 16. Sicurezza e salute dei lavoratori nel cantiere;
- Articolo 17. Subappalto;
- Articolo 18. Garanzia fidejussoria a titolo di cauzione definitiva;
- Articolo 19. Responsabilità verso terzi e assicurazione;
- Articolo 21. Elezione del domicilio;
- Art. 22 Informativa sul trattamento dei dati personali (art. 13 Regolamento UE n. 679/2016);

La presente scrittura privata non autenticata verrà registrata solo in caso d'uso ai sensi dell'articolo 5 del T.U. approvato con D.P.R. n. 131 del 26 aprile 1986.

Gli effetti della presente scrittura privata, composta di pagine, stipulata in modalità elettronica, decorrono dalla data dell'ultima sottoscrizione mediante firma elettronica che verrà comunicata mediante posta certificata inviata dalla Stazione Unica Appaltante Settore Lavori.

Per l'Impresa

Atto sottoscritto digitalmente presso



COMUNE DI GENOVA

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

OGGETTO: restauro delle Mura delle Grazie e valorizzazione del percorso

MOGE: 20741

Il redattore del CSA:

Geom. Giuseppe SGORBINI

Il progettista:

Arch. Marco BERTOLINI

Arch. Clementina BASEVI GAMBARANA

Il Responsabile Unico del Procedimento:

Arch. Silvia TOCCAFONDI

Genova li, 17/10/2022

PARTE PRIMA DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI

Art. 1 - Oggetto dell'appalto

1. L'appalto, "a misura", consiste nell'esecuzione di tutti i relativi lavori e forniture necessari per i lavori di restauro delle Mura delle Grazie e valorizzazione del percorso.
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 3.804.100,00 (diconsi Euro tremilionioctocentoquattromilacent0/00), come dal seguente prospetto:

A	Lavori a misura		Importo
	Opere Edili	-	-
A.1	Apprestamenti - Ponteggiature e simili	Euro	57.618,72
A.2	Demolizioni - Rimozioni - Smontaggi - Puliture - Bonifiche	Euro	36.212,24
A.3	Scavi - Riempimenti	Euro	37.286,89
A.4	Trasporti - Trasporti a discarica - Oneri - Analisi chimiche	Euro	191.382,77
A.5	Massetti - Opere in CLS C.A. - Murature	Euro	16.494,54
A.6	Opere stradali - Fognature	Euro	159.067,16
A.7	Sottofondi - Pavimentazioni - Opere in pietra	Euro	1.295.782,57
A.8	Opere in ferro e acciaio	Euro	6.558,16
A.9	Opere del verde - Arredo urbano	Euro	79.735,02
A.10	Opere di restauro	Euro	1.113.253,27
	Impianti	-	-
A.11	Impianti elettrici e speciali		139.480,02
A.12	Impianti meccanici	Euro	15.000,78
	Totale del punto A	Euro	3.147.872,14
B	Oneri per la sicurezza	Euro	306.418,47
C	Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso (Costi Covid)	Euro	39.809,39
D	Opere in economia	Euro	310.000,00
E	Totale complessivo (A+B+C+D)	Euro	3.804.100,00

2. La quota riferita al costo della mano d'opera, dedotta dal prezzario della Regione Liguria anno 2022, è di EURO 1.516.345,42 (unmilione cinquecento sedicimilatrecento quarantacinque/42) corrispondente al 48,17% (quarantotto/17 per cento) 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. Gli oneri di cui al precedente punto C sono stati determinati ai sensi dell'Ordinanza n. 48/2020 del 20.07.2020 del Presidente della Giunta Regionale e individuano la parte del costo dell'opera da non assoggettare a ribasso nelle offerte delle imprese esecutrici, applicabile esclusivamente qualora l'esecuzione dei lavori ricadesse in tutto o parzialmente nel periodo di emergenza sanitaria.

5. L'ammontare del punto B rappresenta la stima dei costi della sicurezza e sarà liquidato analiticamente a misura sulla base di quanto effettivamente eseguito o sostenuto, rinunciando ad ogni pretesa per quello non attuato.
6. L'ammontare del punto C rappresenta la stima dei costi della sicurezza COVID e sarà liquidato analiticamente a misura sulla base di quanto effettivamente eseguito o sostenuto, qualora trovasse applicazione, rinunciando ad ogni pretesa per quello non attuato.

Art. 3 - Definizione tecnica dell'oggetto dell'appalto

1. Il contratto è stipulato "a misura" ai sensi dell'art. 59, comma 5 - bis e dell'art. 3, lettera eeeee) del Codice.
2. Il contratto prevede l'affidamento dell'esecuzione di lavori sulla base del progetto, esecutivo per la parte architettonica ed impiantistica, definitivo per la parte di restauro, dell'amministrazione aggiudicatrice ai sensi dell'art. 59, comma 1 - bis del codice.
La stazione appaltante rende edotti i concorrenti che in esito all'espletamento a cura dell'affidatario delle attività di campagna diagnostica previste per il "restauro delle mura" e, sentita la Soprintendenza, potranno essere richieste attività di progettazione a livello di esecutivo ai sensi dell'art. 14 comma 4 lett.b) del DM 154/2017; nel qual caso l'impresa dovrà sottoporre alla Stazione Appaltante uno o più progettista/i restauratore di beni culturali, specializzato in materiali lapidei ai sensi della normativa vigente (iscritto all'albo dei restauratori di cui all'art.182 del D.lgs 42/2004), al quale da parte della stessa stazione appaltante, verrà affidato il servizio di progettazione esecutiva, che verrà remunerato mediante le somme a disposizione del Quadro Economico.
3. Le opere, oggetto dell'appalto, interessano il restauro delle Mura delle Grazie e valorizzazione del percorso, 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 2	3.649.619,20 €	95,94%
CATEGORIE scorporabili		
OG 6	15.000,78 €	0,39%
OG 10	139.480,02 €	3,67%
TOTALE	3.804.100,00 €	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.

1. Qualora uno stesso atto contrattuale dovesse riportare delle disposizioni di carattere discordante, l'Appaltatore ne farà oggetto d'immediata segnalazione scritta alla Stazione appaltante per i conseguenti provvedimenti di modifica.
2. Se le discordanze dovessero riferirsi a caratteristiche di dimensionamento grafico, saranno di norma ritenute valide le indicazioni riportate nel disegno con scala di riduzione minore. In ogni caso dovrà ritenersi nulla la disposizione che contrasta o che in minor misura collima con il contesto delle norme e disposizioni riportate nei rimanenti atti contrattuali.
3. Nel caso si riscontrassero disposizioni discordanti tra i diversi atti di contratto, fermo restando quanto stabilito nella seconda parte del precedente capoverso, l'Appaltatore rispetterà, nell'ordine, quelle indicate dagli atti seguenti: Contratto – Bando di gara - Capitolato Speciale d'Appalto – Elenco Prezzi – Disegni.

4. Qualora gli atti contrattuali prevedessero delle soluzioni alternative, resta espressamente stabilito che la scelta spetterà, di norma e salvo diversa specifica, alla Direzione Lavori.
5. L'Appaltatore dovrà comunque rispettare i minimi inderogabili fissati dal presente Capitolato avendo gli stessi, per esplicita statuizione, carattere di prevalenza rispetto alle diverse o meno restrittive prescrizioni riportate negli altri atti contrattuali.

Art. 6 - Documenti che fanno parte del contratto

1. Fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto, ancorché non materialmente allegati:
 - a) il capitolato generale d'appalto approvato con decreto ministeriale 19 aprile 2000, n. 145, per quanto ancora in vigore;
 - b) il Decreto in data 07 marzo 2018 n. 49 del Ministero Infrastrutture e Trasporti "Approvazione delle linee guida sulle modalità di svolgimento delle funzioni di direttore dei lavori e di direttore dell'esecuzione";
 - c) il Decreto in data 22 agosto 2017, n. 154 del Ministero dei Beni dei beni e delle attività culturali e del turismo "Regolamento sugli appalti pubblici di lavori riguardanti i beni culturali tutelati ai sensi del d.lgs. n. 42 del 2004, di cui al decreto legislativo n. 50 del 2016";
 - d) il presente capitolato speciale d'appalto;
 - e) tutti gli elaborati progettuali sotto elencati:
 - **progetto architettonico:**
 - E-Ar R01: Relazione Generale
 - E-Ar R02: Relazione Tecnica Architettonica
 - E-Ar R03: Piano di Manutenzione
 - E-Ar TAV01: Stato attuale Mura delle Grazie
 - E-Ar TAV02: Stato attuale Area Quadrio
 - E-Ar TAV03: Progetto Mura delle Grazie - Planimetrie – dettagli - arredi
 - E-Ar TAV04: Progetto area Quadrio - Planimetrie – dettagli – arredi
 - E-Ar TAV05: Confronto Mura delle Grazie
 - E-Ar TAV06: Confronto Area Quadrio
 - E-Ar TAV07: Marciapiede Quadrio Mare
 - E-Ar TAV08: Mura delle Grazie - Accessibilità
 - E-Ar TAV09: Area Quadrio e marciapiede - Accessibilità
 - E-Ar TAV10: Analisi del degrado
 - E-Ar TAV11: Interventi di restauro
 - **progetto impianti:**
 - E-Im R01: Relazione Generale Impianti elettrici e meccanici
 - E-Im R02: Relazione Specialistica impianti elettrici e meccanici
 - E-Im R03: Calcoli esecutivi elettrici, illuminotecnici e meccanici
 - E-Im R04: Disciplinare descrittivo e prestazionale Impianti elettrici e meccanici
 - E-Im R05: Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti
 - E-Im R07: Elenco prezzi
 - E-Im R08: Computo Metrico (Estimativo) Impianti elettrici e meccanici
 - E-Im T01: Layout Impiantistico elettrico per illuminazione mura e percorso pedonale
 - E-Im T02: Render illuminazione mura e particolari costruttivi
 - E-Im T03: Layout distributivo impianti idrico e di scarico
 - E-Im T04: Layout distributivo impianto di irrigazione
 - **documenti sicurezza:**
 - E-Sic R09: Computo Metrico Estimativo Sicurezza
 - E-Sic R10: Computo Metrico Estimativo Sicurezza COVID-19
 - E-Sic R11: Fascicolo dell'opera
 - E-Sic R12: Piano di Sicurezza e Coordinamento
 - E-Sic R13: Diagramma di Gantt – All. 1 P.S.C.

E-Sic R14: Stima dei Costi della Sicurezza – All. 4.1 P.S.C.
 E-Sic R15: Stima dei Costi della Sicurezza – All. 4.2 P.S.C.
 E-Sic R16: Layout del progetto di cantiere – All. 6.1 P.S.C.
 E-Sic R17: Layout del progetto di cantiere – All. 6.2 P.S.C.
 E-Sic R18: Cronoprogramma delle opere impiantistiche

- elaborati generali:

E-Gn R01: Quadro Economico
 E-Gn R03: Computo Metrico Estimativo opere edili
 E-Gn R04: Elenco Prezzi opere edili
 E-Gn R05: Cronoprogramma
 E-Gn R07: Schema di contratto
 E-Gn R08: Capitolato speciale d'appalto
 E-Gn R09: Valutazione DNSH

- elaborati generali economici riepilogativi a base di gara:

E-Gn R02R: Computo Metrico Estimativo Lavori Riepilogativo
 E-Gn R03R: Elenco Prezzi Lavori Riepilogativo
 E-Gn R04R: Calcolo Incidenza Mano d'Opera Lavori Riepilogativo
 E-Gn R05R: Parcella a base di gara incarico di servizio restauratore (progetto e DL)

2. Rimangono estranei ai rapporti negoziali, i computi metrici e le analisi prezzi di tutte le componenti progettuali, indicati all'interno dell'elenco elaborati di progetto.
3. Si sottolinea che per la redazione dei documenti economici (computo metrico, computo metrico estimativo, elenco prezzi, analisi prezzi) è stato utilizzato il Prezzario Regione Liguria anno Luglio 2022. Per le lavorazioni per le quali non sono presenti nel prezzario prezzi di riferimento sono state eseguite delle analisi prezzi (AP), nelle quali sono stati utilizzati prezzi provenienti da preventivi e/o indagini di mercato opportunamente rimodulati tenendo conto delle spese generali, degli utili di impresa ed eventuali sconti.
4. Si richiama il disposto di cui all'art. 99 del R.D. 23 maggio 1924 n. 827 per quanto attiene i documenti summenzionati ma non materialmente allegati al contratto.

Art. 7 - Disposizioni particolari riguardanti l'appalto

1. La partecipazione alla gara d'appalto equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.
2. In particolare l'appaltatore, edotto sulla possibilità che il RUP intenda esercitare l'opzione di progettazione esecutiva integrativa in corso d'opera, come previsto all'art. 3 comma 2 del presente documento, dichiara di accettare il progetto esecutivo integrativo avendone tenuto conto nella formulazione dell'offerta economica.
3. 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 2.5 e relativi sub. (specifiche tecniche per i prodotti da costruzione), mentre in riferimento al "cantiere", dovranno essere rispettate le specifiche di cui al punto 2.6 e relativi sub. (specifiche tecniche progettuali relative al cantiere) riferiti al "Decreto 23 Giugno 2022 "Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi", e pertanto il predetto decreto per le parti riferibili al presente appalto viene integralmente applicato.

4. L'Appaltatore è tenuto a rispettare il principio di "non arrecare un danno significativo all'ambiente" (c.d. DNSH) secondo le indicazioni contenute nella Valutazione Do No Significant Harm - DNSH di cui al progetto e parte integrante del Contratto di appalto. L'Appaltatore, in ogni caso, si impegna a rispettare tutti i vincoli pertinenti all'intervento oggetto dell'appalto previsti dalla normativa e dagli orientamenti europei e nazionali di riferimento per il DNSH, anche qualora essi non siano esplicitamente citati nella Valutazione DNSH e nella documentazione di progetto. L'Appaltatore si impegna a fornire tutta la documentazione e le informazioni necessarie inerenti al monitoraggio, alla rendicontazione ed al controllo degli interventi oggetto dell'appalto riguardanti gli "elementi di prova in itinere" del rispetto del principio DNSH, ivi inclusa una descrizione dettagliata negli stati di avanzamento dei lavori e nel collaudo/CRE dell'adempimento delle condizioni previste dai documenti di progettazione, capitolato e disciplinare di gara, nonché dalla normativa e dagli orientamenti europei e nazionali di riferimento per il rispetto del principio DNSH
5. A seguito del parere ottenuto dalla soprintendenza, si dovrà tenere conto che le attività di scavo dovranno essere realizzate in assistenza archeologica da parte di professionisti qualificati e che la Soprintendenza potrà richiedere ampliamenti ed approfondimenti dello scavo finalizzati alla conoscenza e alla tutela dei beni rinvenuti che potrebbero comportare modifiche ai lavori in programma. Le pavimentazioni originali o quelle che verranno alla luce, in seguito alla rimozione dell'asfalto e ai lavori previsti, dovranno essere conservate e risanate: le lacune presenti dovranno essere completate con materiale dello stesso tipo, forma e colore di quelli esistenti;
6. Per l'allettamento degli elementi costituenti la nuova pavimentazione, sia realizzato un battuto in sabbia umida che potrà essere integrato, ove ritenuto necessario, con uso di malta di calce aerea, senza l'introduzione di leganti cementizi per garantire la permeabilità delle superfici;
7. Per l'eventuale sigillatura delle pietre battute e spianate non sia usato cemento, ma solo calce.

Art. 8 - Progettazione esecutiva omessa ai sensi dell'art. 14 comma 4 lettera b) del Decreto ministeriale 22 agosto 2017, n. 154

1. L'impresa aggiudicataria, non oltre 10 giorni dall'aggiudicazione definitiva, dovrà presentare a propria cura alla stazione appaltante un progettista con qualifica di restauratore di beni culturali, specializzato in materiali lapidei ai sensi della normativa vigente (iscritto all'albo dei restauratori di cui all'art.182 del D.lgs 42/2004), in possesso di specifica competenza tecnica in relazione all'oggetto dell'intervento al fine della redazione del progetto esecutivo e alla direzione operativa per opere di restauro come segue:
 - a) **CAMPAGNA DIAGNOSTICA**
Progettazione della campagna diagnostica multidisciplinare da effettuare a servizio delle opere di restauro, individuazione delle analisi e dei sondaggi necessari indicando e mappando i rispettivi punti di prelievo, con l'ausilio di elaborati grafici e fotografici;
 - b) **PROGETTO ESECUTIVO**
A seguito dell'esito della campagna diagnostica di cui al precedente punto a), redazione del progetto esecutivo del restauro delle "mura delle Grazie", che evidenzii i fattori di degrado ed i conseguenti metodi d'intervento, tenuto conto del livello di progettazione a base di gara e della relativa documentazione disponibile, completo di seguenti elaborati:
 - Relazione tecnica generale del restauratore;
 - Schede tecniche per i lavori sui beni culturali ai sensi dell'art.147 D.Lgs. 50/2016 e art. 16 DM154/2017;
 Elaborati grafici:
 - mappatura grafica e fotografica dei punti di prelievo per le indagini diagnostiche;
 - mappatura grafica e fotografica del degrado;
 - mappatura degli interventi di restauro sulle superfici storicizzate;
 - computo metrico estimativo delle opere di restauro;
 - elenco prezzi ed eventuali analisi;
 - quadro incidenza manod'opera;
 - capitolato speciale di appalto;

- cronoprogramma dei lavori di restauro;
- piano di monitoraggio e manutenzione dell'opera;
- assistenza al Stazione Appaltante sia per il deposito del progetto alla Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio, sia per l'ottenimento del relativo parere.

c) **ATTIVITÀ DI DIRETTORE OPERATIVO PER LE OPERE DI RESTAURO**

Per i lavori su superfici storicizzate ad opera di restauratore abilitato ai sensi dell'art. 182 del Codice dovrà essere presentato, a fine lavori, un consuntivo scientifico per l'ottenimento del certificato di buon esito, contenente la seguente documentazione:

- scheda anagrafica dell'opera secondo il modello scaricabile dal sito;
- relazione finale (formato cartaceo e/o digitale);
- eventuali relazioni diagnostiche (formato cartaceo e/o digitale);
- documentazione grafica (mappature del degrado ecc.);
- documentazione fotografica: prima del restauro, durante il restauro dopo il restauro, la documentazione deve essere fornita in formato digitale e in formato cartaceo;
- prescrizioni tecnico-prestazionali delle opere di restauro, a completamento del presente capitolato speciale d'appalto;
- saggi e verifiche di cantiere da svilupparsi nel corso dei lavori.

2. **QUALIFICA** - Il progettista indicato dall'impresa, dovrà essere qualificato ed accettato dalla Stazione Appaltante che valuterà in base ai titoli ed alle competenze da desumersi da lavori analoghi già effettuati negli ultimi 10 anni per importo almeno pari a quello stimato a base di gara per le opere di restauro (progettista restauratore di beni culturali, specializzato in materiali lapidei iscritto all'albo dei restauratori di cui all'art.182 del D.lgs 42/2004);

3. **TARIFFA** – il progettista indicato dall'impresa dovrà suddividere l'importo della parcella, calcolata sulla base delle vigenti tariffe ed alla quale verrà applicato d'ufficio il medesimo sconto risultante dall'esito della gara dell'appalto in questione; il conseguente incarico sarà suddiviso in tre separate attività come elencate al precedente paragrafo 1, in relazione alle somme indicate nello schema di contratto, all'art. 1 comma 2, ed a disposizione nel quadro economico.

L'affidamento diretto al professionista individuato verrà espletato in modalità completamente telematica (ai sensi dell'art. 58 del D.lgs. 40/2016) mediante la piattaforma telematica di e-procurement;

In funzione delle esigenze operative, la stazione appaltante si riserva di incaricare anche parzialmente il professionista aggiudicatario, con riferimento alle attività individuate nella parcella posta a base di gara. In tal caso il professionista si impegna quindi ad eseguire l'incarico anche in forma parziale, mantenendo invariato l'importo offerto anche per sole, singole attività.

4. **TEMPISTICA** di svolgimento dell'incarico –

Entro 5 gg dall'indicazione del nominativo da parte dell'impresa la stazione appaltante provvederà alla verifica dei requisiti tecnico-amministrativi del professionista proposto per procedere al successivo affidamento da parte della stessa che dovrà avvenire nei successivi 15 gg

- entro i successivi 10 gg il professionista, a seguito dell'avvio dell'incarico, dovrà presentare le valutazioni finalizzate all'identificazione delle tipologie diagnostiche da adottare e l'identificazione delle quantità e delle zone in cui dovranno essere effettuate dette indagini.
- entro 30 giorni l'impresa dovrà prelevare i campioni e fornire l'esito delle indagini svolte da laboratori certificati
- entro 20 giorni, dalla consegna delle indagini dovrà essere consegnato alla stazione appaltante il progetto esecutivo ed inviato per il parere di competenza alla Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio
- Successivamente all'ottenimento del parere la stazione appaltante provvederà alla validazione ed approvazione del progetto esecutivo.

5. PENALI

Per ogni giorno di ritardo rispetto alle tempistiche di cui al precedente paragrafo 4 verrà applicata la medesima percentuale di penale prevista al contratto principale dell'appalto.

L'impresa esecutrice dovrà operare in sinergia con il professionista al fine di armonizzare e organizzare il processo dell'opera, fornendo tutti gli apprestamenti ed i mezzi d'opera occorrenti per le fasi in cui si svilupperà l'incarico, che verranno valutati e contabilizzati a misura e/o in economia a cura della Direzione Lavori, se non già ricompresi negli oneri a carico dell'Impresa e/o nelle voci intrinseche di computo e capitolato.

Art. 9 - 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 del 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. 10 - Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore

1. Entro quindici giorni dalla data del verbale di consegna, e comunque prima dell'inizio effettivo dei lavori, l'Appaltatore predisponde e consegna alla Direzione Lavori un proprio programma esecutivo dei lavori, di cui all'art. 1 comma 1 lettera f) del Decreto, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa che deve tenere conto anche della stesura del progetto esecutivo delle opere di restauro e di tutte le attività propedeutiche ad esso correlate. 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 dovrà essere coerente con il cronoprogramma 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.

Il programma esecutivo dei lavori dovrà inoltre essere coerente con le tempistiche del PNRR.

2. Il programma esecutivo dei lavori dell'Appaltatore potrà 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
- F) per la necessità di adeguare il cronoprogramma al fine di ultimare le lavorazioni oggetto del presente appalto, all'interno delle tempistiche previste dal PNRR.

Qualora l'Appaltatore non abbia ottemperato a quanto sopra entro 10 giorni dalla richiesta scritta della Direzione lavori, sarà applicata la stessa penale giornaliera prevista dallo Schema di Contratto per il ritardo sull'ultimazione dei lavori.

La penale, con l'applicazione della stessa aliquota di cui all'art. 5, comma 1 dello Schema di Contratto, trova applicazione anche in caso di ritardo nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione.

Art. 11 - Contabilizzazione dei lavori

La contabilizzazione dei lavori sarà effettuata ai sensi del Decreto - Titolo II capo IV - Controllo Amministrativo Contabile.

Art. 12 - Contabilizzazione dei lavori in economia

1. Per i lavori in economia verranno applicati i costi della mano d'opera desunti, per gli operai edili, dalla tabella periodica pubblicata dall'Associazione dei Costruttori Edili della Provincia di Genova, aumentati del 15% per spese generali e di un ulteriore 10% per utili dell'impresa, per una percentuale complessiva del 26,50%; per gli operai che operano nei settori: **Opere metalmeccaniche, Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento**, si farà riferimento al Prezzario Opere Edili ed Impiantistiche - Regione Liguria - Anno 2022 – aggiornamento infrannuale al 29/07/2022.
2. Tali prezzi comprendono ogni spesa per fornire gli operai delle attrezzature di lavoro e dei dispositivi di protezione individuali di cui all'art. 18, comma 1, lett. d) del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, per il loro nolo e manutenzione, per l'assistenza e sorveglianza sul lavoro, per l'illuminazione del cantiere, per assicurazioni e contributi sociali ed assistenziali, per ferie ed assegni familiari e per ogni altro onere stabilito per legge a carico del datore di lavoro.
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%).
3. I prezzi dei materiali e dei noli saranno desunti dal Prezzario Opere Edili ed Impiantistiche - Regione Liguria - Anno 2022 – aggiornamento infrannuale al 29/07/2022 al lordo del ribasso offerto in sede di gara.
4. Dette prestazioni verranno inserite in contabilità nell'acconto immediatamente successivo la loro esecuzione e/o somministrazione.

Art. 13 - Variazioni al progetto e al corrispettivo

Qualora il Comune di Genova, richiedesse e ordinasse modifiche o varianti in corso d'opera, fermo restando il rispetto delle condizioni e della disciplina di cui all'art. 106 del Codice, le stesse saranno concordate e successivamente liquidate ai prezzi di contratto, ma se comportano lavorazioni non previste o si debbono impiegare materiali per i quali non risulta fissato il prezzo contrattuale, si procederà alla formazione di "nuovi prezzi", come disposto dall' art. 8 comma 5 del Decreto 49/2018.

L'appaltatore si dichiara edotto ed accetta la condizione di parziale progettazione esecutiva in corso d'opera delle attività di restauro delle Mura senza sollevare riserve o condizioni in relazione a quanto disposto all'art. 3 comma 2, art.7 comma 2 ed all'art. 8.

Ai sensi dell'articolo 106, comma 1, lettera a), primo periodo, del decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 e a quanto previsto dall'articolo 26 del decreto legge 50/2022 sono posti a base di gara i prezzi aggiornati al luglio 2022.

Non è prevista alcuna revisione dei prezzi e non trova applicazione l'articolo 1664, primo comma, del Codice Civile, salvo quanto disposto dall'articolo 106, comma 1 lettera a), del Codice e fatto salvo quanto stabilito nei commi successivi del presente articolo.

Le eventuali variazioni di prezzo sopravvenute nel corso dell'esecuzione del Contratto saranno valutate dal Comune ai fini della revisione del corrispettivo contrattuale con le modalità ed entro i limiti previsti dall'articolo 106, comma 1, lettera a) del Codice, nel rispetto del D.L. n. 4/2022, convertito in L. n. 25/2022 e s.m.i. e normativa sopravvenuta, ove applicabile *ratione temporis*. L'articolo 106, comma 1, lettera c), numero 1), D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50, si interpreta nel senso che tra le circostanze imprevedute che possono determinare la modifica dell'appalto sono incluse anche quelle che alterano in maniera significativa il costo dei materiali necessari alla realizzazione dell'opera. Nei predetti casi la stazione appaltante o l'aggiudicatario possono proporre, senza che sia alterata la natura generale del contratto e ferma restando la piena funzionalità dell'opera, una variante in corso d'opera che assicuri risparmi, rispetto alle previsioni iniziali, da utilizzare esclusivamente in compensazione per far fronte alle variazioni in aumento dei costi dei materiali, fermi in ogni caso i limiti imposti dall'art. 106 del Codice sul divieto di modifiche sostanziali al contratto d'appalto.

Nel caso in cui, nel corso dei lavori, si rendesse necessario procedere a "modifiche non sostanziali", così come individuate ai sensi dell'art. 105, comma 1, lett.e), viene sin d'ora definito che tali variazioni di importo:

- non potrà superare il valore del 20% dell'importo contrattuale;
- la variazione dell'importo contrattuale non potrà essere tale da andare a modificare la suddivisione in categorie dei lavori e sulla loro incidenza percentuale, parametro che ha determinato la scelta dei partecipanti alla gara;

Tali modifiche, non sostanziali, potranno riguardare sia le opere di restauro della cinta muraria, per le quali, sulla base della documentazione di gara e di appalto, bisognerà sviluppare la progettazione esecutiva, ed il rifacimento delle pavimentazioni della vecchia viabilità, che potrebbero determinare l'insorgenza di lavorazioni attualmente non previste e non prevedibili.

Le eventuali modifiche, nonché le varianti, del contratto di appalto potranno essere autorizzate dal RUP con le modalità previste dall'ordinamento della stazione appaltante cui il RUP dipende e potranno essere attuate senza una nuova procedura di affidamento nei casi contemplati dal Codice dei contratti all'art. 106, commi 1 e 2.

Le opere potranno essere affidate come modifiche al contratto, a prescindere dal loro valore monetario, previste nel presente capitolato speciale d'appalto, quale parte integrante dei documenti di gara, mediante l'utilizzo, ove possibile, dei prezzi in elenco prezzi allegato al presente progetto e messo in gara, al netto del ribasso offerto in sede di gara.

Nel caso comportino categorie di lavorazioni non previste o si debbano impiegare materiali per i quali non risulta fissato il prezzo contrattuale si provvede alla formazione di nuovi prezzi.

I nuovi prezzi delle lavorazioni o materiali sono valutati:

a) desumendoli dai prezzi della stazione appaltante o dai prezziari di cui all'art. 23, comma 16, del D.Lgs. 50/2016, ove esistenti;

b) ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove analisi effettuate avendo a riferimento i prezzi elementari di mano d'opera, materiali, noli e trasporti alla data di formulazione dell'offerta, attraverso un contraddittorio tra il Direttore dei Lavori e l'esecutore, e approvati dal Rup.

Le varianti saranno ammesse anche a causa di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera o la sua utilizzazione, senza necessità di una nuova procedura a norma del Codice, se il valore della modifica risulti al di sotto di entrambi i seguenti valori:

a) le soglie fissate all'articolo 35 del Codice dei contratti;

b) il 15 per cento del valore iniziale del contratto per i contratti di lavori sia nei settori ordinari che speciali.

Tuttavia la modifica non potrà alterare la natura complessiva del contratto. In caso di più modifiche successive, il valore sarà accertato sulla base del valore complessivo netto delle successive modifiche.

Qualora in corso di esecuzione si renda necessario un aumento o una diminuzione delle prestazioni fino a concorrenza del quinto dell'importo del contratto, la stazione appaltante può imporre all'appaltatore l'esecuzione alle stesse condizioni previste nel contratto originario.

Art. 14 - Contestazioni e riserve

1. L'esecutore è sempre tenuto ad uniformarsi alle disposizioni del Direttore dei Lavori, senza poter sospendere o ritardare il regolare sviluppo dei lavori, quale che sia la contestazione o la riserva che egli iscriva negli atti contabili.
2. Il registro di contabilità deve essere firmato dall'appaltatore, con o senza riserve, nel giorno che gli vien presentato, in occasione di ogni stato di avanzamento.
3. Nel caso in cui l'appaltatore non firmi il registro è invitato a farlo entro il termine perentorio di 15 giorni e, qualora persista nell'astensione o nel rifiuto, se ne farà espressa menzione nel registro.
4. Se l'appaltatore ha firmato con riserva, qualora l'esplicazione e la quantificazione non sia possibile al momento della formulazione della stessa, egli deve, a pena di decadenza, nel termine di quindici giorni, 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. 15 - Norme di sicurezza

1. I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene.
2. Le norme per l'installazione di impianti di cantiere, dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici, etc. devono essere conformi ai sensi del D.P.R. 462 del 2001 e del D.M. 37 del 2008.
3. È obbligo dell'Impresa esecutrice trasmettere alla Stazione Appaltante, entro trenta giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavori effettuate all'Inps, all'Inail e alla Cassa edile, nonché una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti. È fatto obbligo all'Impresa, altresì, di trasmettere quant'altro richiesto dalla Direzione dei Lavori o dal RUP ai fini del rispetto degli obblighi previsti dalla normativa vigente o dal presente Capitolato Speciale.
4. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'art. 15 del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, nonché le disposizioni dello stesso decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere.
5. L'Amministrazione appaltante fornirà, ai sensi dell'art. 90 del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, il Piano di Sicurezza e di Coordinamento, nonché il fascicolo informativo.
6. È obbligo dell'impresa appaltatrice attenersi alle disposizioni del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 nonché a quelle impartite dal Coordinatore in materia di Sicurezza e di Salute durante la realizzazione dell'opera designato ai sensi del terzo comma dell'art. 90 del medesimo D. Lgs. Nel rispetto di tali norme i suddetti obblighi valgono anche per le eventuali imprese subappaltatrici.
7. In conformità all'art. 100, comma 5, del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, l'impresa appaltatrice può presentare, entro trenta giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, proposte di integrazione al Piano di Sicurezza e di Coordinamento, ove ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza. In nessun caso le eventuali integrazioni possono giustificare modifiche o adeguamento dei prezzi pattuiti.
8. Entro il medesimo termine di cui sopra, l'appaltatore deve redigere e consegnare alla Civica Amministrazione, il Piano Operativo di Sicurezza (POS) per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Detto piano farà parte integrante del contratto di appalto.
9. Il direttore tecnico del cantiere (che dovrà risultare indicato anche sui cartelli di cantiere) è responsabile del rispetto dei piani da parte di tutte imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.
10. Le imprese esecutrici devono comunque, nell'esecuzione dei lavori di qualsiasi genere, adottare tutti gli accorgimenti più idonei per garantire la tutela della salute e la sicurezza degli operai, delle persone addette ai lavori e dei terzi, nonché evitare danni ai beni pubblici e privati, secondo quanto disposto dalla vigente normativa.
11. Resta inteso che ogni più ampia responsabilità ricadrà sull'appaltatore, il quale dovrà pertanto provvedere ai risarcimenti del caso, manlevando la Civica Amministrazione, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori, da ogni responsabilità.
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.
12. L'Appaltatore medesimo deve fornire tempestivamente al Coordinatore per la Sicurezza nella fase esecutiva gli aggiornamenti alla documentazione di cui al comma 7, ogni volta che mutino le condizioni del cantiere, ovvero i processi lavorativi utilizzati.

Art. 16 - Subappalti

1. Onde consentire una corretta e tempestiva esecuzione dei lavori possibilmente senza interruzioni o sospensione degli stessi, ai fini del rilascio dell'autorizzazione entro i termini

previsti dall'art. 105 comma 18, del Codice, l'Impresa, all'atto della presentazione dell'istanza di subappalto, è tenuta a presentare la seguente documentazione:

- A) Copia del contratto di subappalto dal quale emerga, tra l'altro, che il prezzo praticato dall'Impresa esecutrice di tali lavori non superi il limite indicato dall'art. 105 comma 14, del Codice, così come modificato dall'art. 49 del D.L. n. 77/2021 convertito con Legge 108/2021, fermo restando la percentuale massima di Categorie prevalenti subappaltati le pari al 49.99%. A tal fine, per ogni singola attività affidata in subappalto, dovrà essere precisato il prezzo pattuito nel contratto d'appalto, comprensivo del costo per gli oneri della sicurezza espressamente evidenziati, rispetto ai quali il subappaltatore non dovrà praticare alcun ribasso. La Stazione Appaltante, ai sensi dell'art. 3 della Legge n.136/2010 e s.m.i., verifica che nei contratti sottoscritti con i subappaltatori e i subcon traenti della filiera delle Imprese, a qualsiasi titolo interessate ai lavori, sia inserita, a penadi nullità assoluta, un'apposita clausola con la quale ciascuno di essi assume gli obblighi di tracciabilità dei flus
 - B) Attestazione S.O.A. dell'Impresa subappaltatrice, oppure, per i lavori di importo pari o inferiore a 150.000,00 Euro, documentazione a comprova dei requisiti di cui all'art. 90 del Regolamento.
 - C) Dichiarazione sostitutiva resa dal rappresentante dell'Impresa subappaltatrice secondo l'apposito modulo predisposto dal Comune di Genova, ritirabile presso l'ufficio del RUP.
2. Dalla data di presentazione dell'istanza di autorizzazione al subappalto decorrono trenta giorni, oppure quindici, nel caso di subappalti di importo inferiore al 2% (duepercento) dell'importo del contratto d'appalto, oppure inferiori a 100.000,00 Euro, perché la Stazione Appaltante autorizzi o meno il subappalto. Tale termine può essere prorogato una volta sola se ricorronogiustificati motivi; tra i giustificati motivi potrebbe essere compresa l'incompletezza della documentazione presentata a corredo della domanda di autorizzazione al subappalto. I lavori oggetto di subappalto non potranno avere inizio prima dell'autorizzazione da parte del Comune di Genova, ovvero della scadenza del termine previsto al riguardo dall'articolo 105, comma 18, del Codice, senza che l'Amministrazione abbia chiesto integrazioni alla documentazione presentata o ne abbia contestato la regolarità.
 3. Qualora l'istanza di subappalto pervenga priva di tutta o di parte della documentazione richiesta, il Comune non procederà al rilascio dell'autorizzazione e provvederà a contestare la carenza documentale all'Impresa appaltatrice. Si evidenzia che, in tale circostanza, eventuali conseguenti sospensioni dei lavori saranno attribuite a negligenza dell'Impresa appaltatrice medesima e pertanto non potranno giustificare proroghe al termine finale di esecuzione dei lavori, giustificando invece l'applicazione, in tal caso, delle penali contrattuali.

Art. 17 - Adempimenti in materia di lavoro dipendente, previdenza e assistenza

1. L'Appaltatore è obbligato ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto nazionale di lavoro e negli accordi integrativi, territoriali ed aziendali, per il settore di attività e per la località dove sono eseguiti i lavori; esso è altresì responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto.
2. L'Appaltatore è altresì obbligato a rispettare tutte le norme in materia retributiva, contributiva, previdenziale, assistenziale, inclusa la Cassa Edile, ove richiesta, assicurativa, sanitaria, di solidarietà paritetica, previste per i dipendenti dalla vigente normativa, con particolare riguardo a quanto previsto dall'art. 105 del Codice.

Art. 18 - Sinistri

1. L'Appaltatore non può pretendere indennizzi per danni alle opere o provviste se non in caso fortuito o di forza maggiore. Sono considerati danni causati da forza maggiore quelli provocati alle opere da eventi imprevedibili o eccezionali e per i quali l'Appaltatore non abbia trascurato le ordinarie precauzioni.
2. L'Appaltatore è tenuto a prendere tempestivamente tutte le misure preventive atte ad evitare tali danni o provvedere alla loro immediata eliminazione. Nessun indennizzo sarà dovuto quando a determinare il danno abbia concorso la colpa o la negligenza dell'appaltatore o delle

persone delle quali esso è tenuto a rispondere. Resteranno inoltre a totale carico dell'Appaltatore i danni subiti dalle opere provvisionali, dalle opere non ancora misurate o ufficialmente riconosciute, nonché i danni o perdite di materiali non ancora posti in opera, di utensili o di ponti di servizio e, in generale, di quanto altro occorra all'esecuzione piena e perfetta dei lavori. Questi danni dovranno essere denunciati immediatamente ed in nessun caso, sotto pena di decadenza, oltre i cinque giorni da quello dell'evento. L'Appaltatore non potrà, sotto nessun pretesto, sospendere o rallentare l'esecuzione dei lavori, tranne in quelle parti per le quali lo stato delle cose debba rimanere inalterato fino all'esecuzione dell'accertamento dei fatti.

3. L'indennizzo per quanto riguarda i danni alle opere è limitato all'importo dei lavori necessari per le occorrenti riparazioni, valutati ai prezzi ed alle condizioni di contratto.

Art. 19 - Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore

1. Per la partecipazione alla gara d'appalto di cui al presente Capitolato Speciale, non è riconosciuto alcun compenso, né rimborso spese.
2. L'Appaltatore dovrà provvedere a quanto segue, restando inteso che gli oneri conseguenti si intendono compensati e quindi ricompresi nel corrispettivo contrattuale, fatto salvo quanto già valutato in materia di sicurezza:
 - a) alla esecuzione di rilievi, indagini, saggi e quanto altro occorrente e propedeutico alla formulazione dell'offerta;
 - b) alla formazione del cantiere adeguatamente attrezzato e recintato in relazione alla natura dell'opera e in conformità alle vigenti disposizioni in materia;
 - c) a mantenere nel territorio comunale un adeguato magazzino, che potrà essere ubicato anche all'interno del cantiere, ed essere reperibile direttamente, ovvero a mezzo del Direttore Tecnico del cantiere, al fine di consentire la tempestiva predisposizione, d'intesa con la Direzione Lavori, degli eventuali provvedimenti che si rendessero necessari per cause di forza maggiore interessanti il cantiere in oggetto;
 - d) ad ottenere la concessione dei permessi per occupazione temporanea di suolo pubblico, rottura suolo, transiti in deroga, per passi carrabili, concessioni e autorizzazioni eventualmente necessarie all'esecuzione dei lavori e 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, indagini, saggi, sondaggi, analisi, 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 ed 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 fornite a lavori compiuti da altre ditte).
- ee) resta obbligo dell'impresa garantire la presenza in cantiere di manodopera in misura idonea, al fine di consentire il rispetto del Cronoprogramma di progetto.
- ff) Alla consegna al Direttore dei Lavori, su supporto magnetico e in duplice copia cartacea, entro un mese dal verbale di ultimazione dei lavori, di tutti i disegni relativi alle opere "come costruito" (as built), che comprendono gli elaborati tecnici di tutte le opere civili, strutturali e impiantistiche realizzate. L'elenco dei disegni (as built) da fornire al termine dei lavori. La redazione degli elaborati "come costruito"(as built) è parte integrante degli oneri e degli obblighi dell'Appaltatore stabiliti dal contratto. Il mancato adempimento di quanto prescritto dal presente capitolato costituisce specifico inadempimento contrattuale ed è pertanto motivo di risoluzione anticipata e in danno del contratto di appalto. Gli elaborati "come costruito" (as built) devono essere consegnati come di seguito specificato: a) Tutti i documenti devono essere consegnati su supporto informatico in formato .DXF, tutte le relazioni devono essere consegnate su supporto informatico in files formato .DOC; b) inoltre tutta la predetta documentazione dovrà essere consegnata anche in formato .PDF.
- gg) Nel caso in cui dovesse essere rinvenuta presenza di materiale contenente amianto, non prevista a progetto, sarà necessario sospendere ogni lavorazione correlata, 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.
- hh) La ditta appaltatrice si impegna ad attivare la procedura di gestione di terre e rocce da scavo di cui al D.P.R.n.120/2017, o a motivarne l'esclusione e a consegnare eventuale documentazione attestante la corretta gestione di terre e rocce da scavo di cui al D.P.R. n.120/2017, se avviata.
- ii) La ditta appaltatrice si impegna a dare indicazioni sulle limitazioni delle caratteristiche di pericolo delle sostanze pericolose che si prevede di utilizzare in cantiere (art. Art. 57, Regolamento CE 1907/2006, REACH)
- jj) La ditta appaltatrice si impegna a rispettare tutte le specifiche normative ed a redigere le necessarie pratiche in merito al tema acustico relativamente alle attività di cantiere, qualora necessarie.
- kk) La ditta appaltatrice ha obbligo di fornire relazione/i che contenga tutta la documentazione e le informazioni necessarie inerenti al monitoraggio, alla rendicontazione ed al controllo degli interventi oggetto dell'appalto riguardanti il rispetto dei CAM e del principio DNSH nell'adempimento delle condizioni previste dai documenti di progettazione, capitolato e disciplinare di gara, nonché dalla normativa e dagli orientamenti europei e nazionali di riferimento. Tale relazione contenente gli "elementi di prova in itinere", dovrà essere fornita in allegato all'emissione di ciascuno Stato d'avanzamento Lavori, ed a "consuntivo" a corredo del Collaudo.

PARTE SECONDA DEFINIZIONE TECNICA DEI LAVORI

CAPO II DESCRIZIONE E PRESCRIZIONI OPERE

Art. 20 - Prescrizioni di carattere generale

Il richiamo alle specifiche tecniche europee e/o nazionali UNI, ovvero internazionali ISO, deve intendersi riferito all'ultima versione aggiornata, salvo come diversamente specificato.

Tutte le lavorazioni previste dall'appalto dovranno essere eseguite nel rispetto delle normative tecniche di riferimento in vigore al momento di attuazione dei lavori. Tutti i prodotti e le forniture dovranno essere accompagnati dalle certificazioni previste dalla normativa e riportare le opportune marcature.

Le norme richiamate nel presente capitolato, se necessario, dovranno essere aggiornate in fase di esecuzione dei lavori.

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. 21 - Controlli regolamentari sul conglomerato cementizio

21.1 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% dell'appopolazione di tutte le misure di resistenza.

21.2 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.

21.2.1 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.

21.2.2 *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.

21.2.3 *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.

21.3 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.

21.4 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.

21.5 Prelievo ed esecuzione della prova a compressione

21.5.1 *Prelievo di campioni*

Il prelievo di campioni di calcestruzzo deve essere eseguito dalla direzione dei lavori, che deve provvedere ad identificare i provini mediante sigle ed etichette, e a custodirli in un locale idoneo prima della formatura e durante la stagionatura.

Un prelievo consiste nel prelevare da una carica di calcestruzzo, per ogni giorno di getto e per un massimo di 100 m³ forniti, al momento della posa in opera nei casseri, la quantità di conglomerato necessaria per la confezione di un gruppo di due provini.

La campionatura minima per ciascun controllo di accettazione è di tre prelievi di due cubetti ciascuno. La media delle resistenze a compressione dei due provini di un prelievo rappresenta la cosiddetta *resistenza di prelievo*, che costituisce il valore mediante il quale vengono eseguiti i controlli del calcestruzzo.

È obbligo del direttore dei lavori prescrivere ulteriori prelievi rispetto al numero minimo, tutte le volte che variazioni di qualità dei costituenti dell'impasto possano far presumere una variazione di qualità del calcestruzzo stesso.

21.5.2 Dimensioni dei provini

La forma e le dimensioni dei provini di calcestruzzo per le prove di resistenza meccanica sono previste dalla norma **UNI EN 12390-3**. In generale, il lato dei cubetti deve essere proporzionato alla dimensione massima dell'inerte.

La norma **UNI EN 12390-1** indica, come dimensione del lato del provino, quella pari ad almeno tre volte la dimensione nominale dell'aggregato con cui è stato confezionato il calcestruzzo.

In generale, ora devono confezionarsi provini con le seguenti dimensioni nominali:

- cubetti di calcestruzzo:
 - lato b (cm) = 10-15-20-25 e 30;
 - tolleranza lunghezza lato: $\pm 0,5\%$.
- provini cilindrici:
 - diametro d (cm) = 10-11,30-15-20-25-30;
 - altezza pari a due volte il diametro;
 - tolleranza altezza cilindro: $\pm 5\%$;
 - tolleranza perpendicolarità generatrice rispetto alla base del cilindro del provino: $\pm 0,5$ mm.
- provini prismatici:
 - lato di base b (cm) = 10-15-20-25 e 30;
 - lunghezza maggiore o uguale a $3,5 b$;
 - tolleranza lato di base: $\pm 0,5\%$;
 - tolleranza perpendicolarità spigoli del provino: ± 5 mm.

La tolleranza sulla planarità dei provini è di $\pm 0,000 \cdot 6 d (b)$.

21.5.3 Confezionamento dei provini

Il calcestruzzo entro le forme o cubiere deve essere opportunamente assestato e compattato per strati, secondo le prescrizioni della norma **UNI 12390-2**, utilizzando uno dei seguenti metodi:

- barra d'acciaio a sezione quadra (25 mm · 25 mm) e lunghezza di almeno 38 cm;
- barra di acciaio a sezione circolare con \varnothing 16 mm e lunghezza di almeno 60 cm;
- tavola vibrante, con diametro in funzione della dimensione più piccola dell'inerte con cui è stato confezionato il calcestruzzo;
- vibratore interno.

Il calcestruzzo, prima di essere collocato nelle casseforme, deve essere opportunamente rimiscelato in apposito recipiente. Il riempimento delle casseformi deve avvenire per strati. La norma **UNI 12390-2** indica almeno due strati con spessore non superiore a 10 cm.

Il calcestruzzo a consistenza umida o a basso tenore d'acqua, invece, dovrà essere vibrato nella cubiera mediante tavola vibrante o vibratore ad immersione di dimensioni e caratteristiche rapportate alle dimensioni del provino.

Dopo la costipazione, la superficie di calcestruzzo nella parte superiore della casseforma deve essere rasata con righello metallico e lisciata con idonea cazzuola o con fratazzo. La superficie esterna del provino deve essere opportunamente protetta, dall'evaporazione fino alla sformatura.

La sformatura, che consiste nella rimozione delle casseforme, potrà essere eseguita dopo 24 ore dalla preparazione e in maniera da non danneggiare il provino.

21.5.4 Caratteristiche delle casseformi calibrate per provini

Le casseformi calibrate per il confezionamento dei provini di calcestruzzo cubici, cilindrici e prismatici, secondo la norma **UNI EN 12390-1**, devono essere a tenuta stagna e non assorbenti. Preferibilmente devono impiegarsi casseformi in acciaio o in ghisa, e le giunture devono essere trattate con specifici prodotti (oli, grasso, ecc.) per assicurare la perfetta tenuta stagna.

Sulle dimensioni (lati e diametro) è ammessa una tolleranza dello $\pm 0,25\%$. Le tolleranze sulla planarità delle facce laterali e della superficie della piastra di base variano a seconda che si tratti di casseforme nuove o usate. Per le casseforme per provini cubici o prismatici è ammessa una tolleranza sulla perpendicolarità tra gli spigoli di $\pm 0,5$ mm. Le modalità di misurazione delle tolleranze geometriche (planarità, perpendicolarità e rettilineità) e dei provini di calcestruzzo e delle casseforme sono illustrate nell'appendice A e B della norma **UNI EN 12390-1**.

Le caratteristiche costruttive delle casseforme devono essere idonee a prevenire eventuali deformazioni durante il confezionamento dei provini. Le casseforme in commercio sono realizzate in:

- materiale composito (di tipo compatto o scomponibile nel fondo e nelle quattro pareti laterali);
- polistirolo espanso (la sformatura del provino da tali casseforme ne comporta la distruzione);
- acciaio (scomponibili e dotate di separatori ad incastro nel caso di casseforme a più posti).

L'impiego di tali prodotti verrà autorizzato dal direttore dei lavori solo in presenza del certificato di qualità attestante che i requisiti prestazionali corrispondano a quelli previsti dalla norma **UNI EN 12390-1**.

21.5.5 Marcatura dei provini

Il direttore dei lavori deve contrassegnare i provini di calcestruzzo mediante sigle, etichettature indelebili, ecc. Tali dati devono essere annotati nel verbale di prelievo ai fini dell'individuazione dei campioni, e per avere la conferma che essi siano effettivamente quelli prelevati in cantiere in contraddittorio con l'appaltatore.

Dopo la marcatura, i provini devono essere inviati per l'esecuzione delle prove ai laboratori ufficiali. Il certificato di prova dovrà contenere tutti i dati dichiarati dal direttore dei lavori, compreso il riferimento al verbale di prelievo.

21.5.6 Verbale di prelievo di campioni di calcestruzzo in cantiere

Il verbale di prelievo dei cubetti di calcestruzzo, che deve essere eseguito in cantiere dal direttore dei lavori in contraddittorio con l'impresa per l'esecuzione di prove presso laboratori ufficiali, deve contenere le seguenti indicazioni:

- località e denominazione del cantiere;
- requisiti di progetto del calcestruzzo;
- modalità di posa in opera;
- identificazione della betoniera;
- data e ora del prelevamento;
- posizione in opera del calcestruzzo da cui è stato fatto il prelievo;
- marcatura dei provini;
- modalità di compattazione nelle casseforme (barra d'acciaio a sezione quadra o a sezione circolare e relativo numero dei colpi necessari per l'assestamento, tavola vibrante, vibratore interno);
- modalità di conservazione dei provini prima della scasseratura;
- modalità di conservazione dei provini dopo la scasseratura;
- dichiarazione, del direttore dei lavori o dell'assistente, delle modalità di preparazione dei provini, in conformità alle prescrizioni della norma **UNI 12390-2**;
- eventuali osservazioni sulla preparazione e sulla conservazione dei provini di calcestruzzo.

Il verbale di prelievo deve essere firmato dal direttore dei lavori e da un rappresentante qualificato dell'impresa esecutrice.

21.5.7 Domanda di prova al laboratorio ufficiale

La domanda di prove al laboratorio deve essere sottoscritta dal direttore dei lavori e deve contenere precise indicazioni sulla posizione delle strutture interessate da ciascun prelievo.

Le prove non richieste dal direttore dei lavori non possono fare parte dell'insieme statistico che serve per la determinazione della resistenza caratteristica del materiale.

21.5.8 Conservazione e maturazione

La conservazione e la maturazione dei provini di calcestruzzo devono avvenire presso il laboratorio ufficiale prescelto, a cui devono essere inviati i provini non prima di 24 ore dopo il confezionamento in cantiere.

Le diverse condizioni di stagionatura rispetto a quelle prescritte dalla norma **UNI EN 12390-2** devono essere opportunamente annotate sul verbale.

I provini di calcestruzzo devono essere prelevati dall'ambiente di stagionatura almeno due ore prima dell'inizio della prova. I provini durante il trasporto devono essere opportunamente protetti da danni o essiccamenti. In alcuni particolari casi come nelle prove a tre e sette giorni o minori, è necessario l'imballaggio dei provini in segatura o sabbia umida.

La media delle resistenze a compressione dei due provini di un prelievo rappresenta la cosiddetta *resistenza di prelievo*, che costituisce il valore mediante il quale vengono eseguiti i controlli del conglomerato.

21.5.9 Resoconto della prova di compressione

I certificati emessi dai laboratori ufficiali prove, come previsto dalle norme tecniche, devono obbligatoriamente contenere almeno:

- l'identificazione del laboratorio che rilascia il certificato;
- un'identificazione univoca del certificato (numero di serie e data di emissione) e di ciascuna sua pagina, oltre al numero totale di pagine;
- l'identificazione del committente i lavori in esecuzione e del cantiere di riferimento;
- il nominativo del direttore dei lavori che richiede la prova e il riferimento al verbale di prova;
- la descrizione, l'identificazione e la data di prelievo dei campioni da provare;
- la data di ricevimento dei campioni e la data di esecuzione delle prove;
- l'identificazione delle specifiche di prova o la descrizione del metodo o procedura adottata, con l'indicazione delle norme di riferimento per l'esecuzione della stessa;
- le dimensioni effettivamente misurate dei campioni provati, dopo eventuale rettifica;
- le modalità di rottura dei campioni;
- la massa volumica del campione;
- i valori di resistenza misurati.

Art. 22 - Controlli sul calcestruzzo fresco

22.1 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	≥ 1,46
C1	da 1,45 a 1,26
C2	da 1,25 a 1,11
C3	da 1,10 a 1,04

22.2 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%.

22.3 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. 23 - Controlli sul calcestruzzo in corso d'opera

23.1 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.

23.2 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.

23.3 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, calibrazioni complesse. L'indagine mediante carotaggio, invece, non richiede (quasi) correlazione per l'interpretazione dei dati ma, per contro, provoca un danno elevato e risulta lenta e costosa. Il carotaggio è, comunque, il metodo di riferimento per la calibrazione (taratura) di tutti i metodi non distruttivi o parzialmente distruttivi. Nella scelta della metodologia si deve tener conto delle specifiche capacità e caratteristiche.

L'indice di rimbalzo permette di valutare le caratteristiche anche dopo breve periodo di maturazione, ma il risultato riguarda solo la superficie esterna.

La velocità di propagazione, generalmente, operando per trasparenza, richiede l'accessibilità di due superfici opposte e fornisce indicazioni sulla qualità del conglomerato all'interno della struttura.

Le misure della resistenza alla penetrazione e della forza di estrazione caratterizzano la superficie esterna (più in profondità dell'indice di rimbalzo). La prima è più idonea a saggiare elementi di grosse dimensioni, la seconda è più adatta anche ad elementi di ridotte dimensioni. La numerosità dei punti di prova è un compromesso tra accuratezza desiderata, tempo d'esecuzione, costo e danno apportato alla struttura.

A titolo esemplificativo, la tabella 126.2 riporta alcune indicazioni circa i valori tipici di riferimento per la variabilità e i limiti di confidenza nella stima della resistenza ottenibili con diversi metodi di prova. La stessa tabella riporta un'indicazione di massima riguardante il numero minimo di prove da effettuare in una specifica area di prova.

Tabella 126.2 - Valori tipici di riferimento per la variabilità e i limiti di confidenza nella stima della resistenza ottenibili con diversi metodi di prova

Metodo di prova	Coefficiente di variazione dei valori ottenuti su un elemento strutturale di buona qualità [%]	Limiti di confidenza [±%] al 95% nella stima della resistenza	Numero di prove o di campioni relativo ad un'area di prova
Carotaggio	10	10	3
Indice di rimbalzo	4	25	12
Velocità di propagazione	2,5	20	1
Resistenza alla penetrazione	4	20	3
Forza d'estrazione	15	15	9

23.4 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.

23.5 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**.

23.5.1 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.

23.5.2 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.

23.5.3 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.*

23.5.4 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.

23.6 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**.

23.6.1 *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.

23.6.2 *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*.

23.7 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**.

23.7.1 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/mm² si assume pari a 2 N/mm²),
 il calcestruzzo della regione di prova può essere considerato di resistenza sufficiente e conforme alla norma EN 206-1.
2. In alternativa, previo accordo tra le parti, qualora fossero disponibili 15 o più risultati di prove indirette e i risultati di almeno due carote prelevate da elementi strutturali, per i quali i risultati sui campioni convenzionali avevano fornito valori di resistenza più bassi, se $f_{opera,min} \geq 0,85 (f_{progetto,ck} - 4)$, il calcestruzzo della regione di prova può essere considerato di adeguata resistenza.
3. In una piccola regione di prova contenente pochi lotti di calcestruzzo, al limite uno, il direttore dei lavori deve ricorrere all'esperienza per selezionare l'ubicazione dei due punti di prelievo delle carote, e se $f_{opera,min} \geq 0,85 (f_{progetto,ck} - 4)$, il calcestruzzo della regione di prova può essere considerato di adeguata resistenza. Se la regione di prova è ritenuta contenente calcestruzzo di resistenza adeguata, è conforme anche la popolazione calcestruzzo al quale è riferito il controllo.

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'uso stabilite dal servizio tecnico centrale, sentito il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, che devono essere almeno equivalenti a quelle delle corrispondenti norme europee armonizzate, ovvero a quelle previste nelle nuove norme tecniche.

Il richiamo alle specifiche tecniche europee EN o nazionali UNI, ovvero internazionali iso, deve intendersi riferito all'ultima versione aggiornata, salvo come diversamente specificato.

Il direttore dei lavori, per i materiali e i prodotti destinati alla realizzazione di opere strutturali e, in generale, nelle opere di ingegneria civile, ai sensi del paragrafo 2.1 delle nuove norme tecniche approvate dal D.M. 17 gennaio 2018, deve, se necessario, ricorrere a procedure e prove sperimentali d'accettazione, definite su insiemi statistici significativi.

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 termometriche.

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 28 giorni		
	2 giorni	7 giorni			
32,5	-	> 16	≥ 32,5	≤ 52,5	≤ 10
32,5 R	> 10	-			
4,25	> 10	-	≥ 42,5	≤ 62,5	
4,25 R	> 20	-			
52,5	> 20	-	≥ 52,5	-	
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	
			52,5 R	
		CEM III ³	Tutte le classi	
Cloruri	EN 196-21	Tutti i tipi ⁴	Tutte le classi	≤ 0,10%

Pozzolanicità	EN 196-5	CEM IV	Tutte le classi	Esito positivo della prova
¹ I requisiti sono espressi come percentuale in massa. ² Questa indicazione comprende i cementi tipo CEM II/A e CEM II/B, ivi compresi i cementi Portland composti contenenti solo un altro componente principale, per esempio II/A-S o II/B-V, salvo il tipo CEM II/B-T, che può contenere fino al 4,5% di SO ₃ , per tutte le classi di resistenza. ³ Il cemento tipo CEM III/C può contenere fino al 4,5% di SO ₃ . ⁴ Il cemento tipo CEM III può contenere più dello 0,100% di cloruri, ma, in tal caso, si dovrà dichiarare il contenuto effettivo in cloruri.				

Tabella 15.3 - Valori limite dei cementi (D.M. 12 luglio 1999, n. 314)

Proprietà		Valori limite					
		Classe di resistenza					
		32,5	32,5R	42,5	42,5R	52,5	42,5R
Limite inferiore di resistenza [N/mm ²]	2 giorni	-	8,0	8,0	18,0	18,0	28,0
	7 giorni	14,0	-	-	-	-	-
	28 giorni	30,0	30,0	40,0	40,0	50,0	50,0
Tempo di inizio presa – Limite inferiore [min]		45			40		
Stabilità [mm] – Limite superiore		11					
Contenuto di 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 SO ₃ per tutte le classi di resistenza. ² Il cemento tipo III può contenere più dello 0,11% di cloruri, ma in tal caso deve essere dichiarato il contenuto reale di cloruri.							

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 staccatura umida.*

25.3.2 Microsilice

La silice attiva colloidale amorfa è costituita da particelle sferiche isolate di SiO_2 con diametro compreso tra 0,01 e 0,5 micron, e ottenuta da un processo di tipo metallurgico, durante la produzione di silice metallica o di leghe ferro-silicio, in un forno elettrico ad arco.

La 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 cemento armato

26.1 Le forme di controllo obbligatorie

Le nuove norme tecniche per le costruzioni per tutti gli acciai prevedono tre forme di controllo obbligatorie (paragrafo 11.3.1):

- in stabilimento di produzione, da eseguirsi sui lotti di produzione;
- nei centri di trasformazione, da eseguirsi sulle forniture;
- di accettazione in cantiere, da eseguirsi sui lotti di spedizione.

A tale riguardo si definiscono:

- lotti di produzione: si riferiscono a produzione continua, ordinata cronologicamente mediante apposizione di contrassegni al prodotto finito (rotolo finito, bobina di trefolo, fascio di barre,

ecc.). Un lotto di produzione deve avere valori delle grandezze nominali omogenee (dimensionali, meccaniche, di formazione) e può essere compreso tra 30 e 120 t;

- forniture: sono lotti formati da massimo 90 t, costituiti da prodotti aventi valori delle grandezze nominali omogenee;
- lotti di spedizione: sono lotti formati da massimo 30 t, spediti in un'unica volta, costituiti da prodotti aventi valori delle grandezze nominali omogenee.

26.2 La marcatura e la rintracciabilità dei prodotti qualificati

Ciascun prodotto qualificato deve essere costantemente riconoscibile, per quanto concerne le caratteristiche qualitative, e rintracciabile, per quanto concerne lo stabilimento di produzione.

Il marchio indelebile deve essere depositato presso il servizio tecnico centrale e deve consentire, in maniera inequivocabile, di risalire:

- all'azienda produttrice;
- allo stabilimento;
- al tipo di acciaio e alla sua eventuale saldabilità.

Per stabilimento si intende una unità produttiva a sé stante, con impianti propri e magazzini per il prodotto finito. Nel caso di unità produttive multiple appartenenti allo stesso produttore, la qualificazione deve essere ripetuta per ognuna di esse e per ogni tipo di prodotto in esse fabbricato. Considerata la diversa natura, forma e dimensione dei prodotti, le caratteristiche degli impianti per la loro produzione, nonché la possibilità di fornitura sia in pezzi singoli sia in fasci, differenti possono essere i sistemi di marchiatura adottati, anche in relazione all'uso, quali, per esempio, l'impressione sui cilindri di laminazione, la punzonatura a caldo e a freddo, la stampigliatura a vernice, la targhettatura, la sigillatura dei fasci e altri. Permane, comunque, l'obbligatorietà del marchio di laminazione per quanto riguarda le barre e i rotoli.

Ogni prodotto deve essere marchiato con identificativi diversi da quelli di prodotti aventi differenti caratteristiche ma fabbricati nello stesso stabilimento, e con identificativi differenti da quelli di prodotti con uguali caratteristiche ma fabbricati in altri stabilimenti, siano essi o meno dello stesso produttore. La marchiatura deve essere inalterabile nel tempo e senza possibilità di manomissione.

Per quanto possibile, anche in relazione all'uso del prodotto, il produttore è tenuto a marcare ogni singolo pezzo. Ove ciò non sia possibile, per la specifica tipologia del prodotto, la marcatura deve essere tale che, prima dell'apertura dell'eventuale ultima e più piccola confezione (fascio, bobina, rotolo, pacco, ecc.), il prodotto sia riconducibile al produttore, al tipo di acciaio, nonché al lotto di produzione e alla data di produzione.

Tenendo presente che gli elementi determinanti della marcatura sono la sua inalterabilità nel tempo e l'impossibilità di manomissione, il produttore deve rispettare le modalità di marcatura denunciate nella documentazione presentata al servizio tecnico centrale, e deve comunicare tempestivamente le eventuali modifiche apportate.

Il prodotto di acciaio non può essere impiegato in caso di:

- mancata marcatura;
- non corrispondenza a quanto depositato;
- illeggibilità, anche parziale, della marcatura.

Eventuali disposizioni supplementari atte a facilitare l'identificazione e la rintracciabilità del prodotto attraverso il marchio possono essere emesse dal servizio tecnico centrale.

Nella tabella 16.1 si riportano i numeri di identificazione del paese di origine del produttore dell'acciaio previsti dalla norma **UNI EN 10080**¹, caratterizzanti nervature consecutive. Nel caso specifico dell'Italia si hanno quattro nervature consecutive.

¹ Nella Gazzetta ufficiale dell'Unione europea n. L343 dell'8 dicembre 2006 è stata pubblicata la decisione della Commissione delle Comunità Europee del 5 dicembre 2006 relativa alla cancellazione del riferimento alla norma EN 10080:2005 "Acciaio per cemento armato - Acciaio saldabile - Generalità" conformemente alla direttiva 89/106/CEE del Consiglio.10080:2005 "Acciaio per cemento armato - Acciaio saldabile - Generalità" conformemente alla direttiva 89/106/CEE del Consiglio.

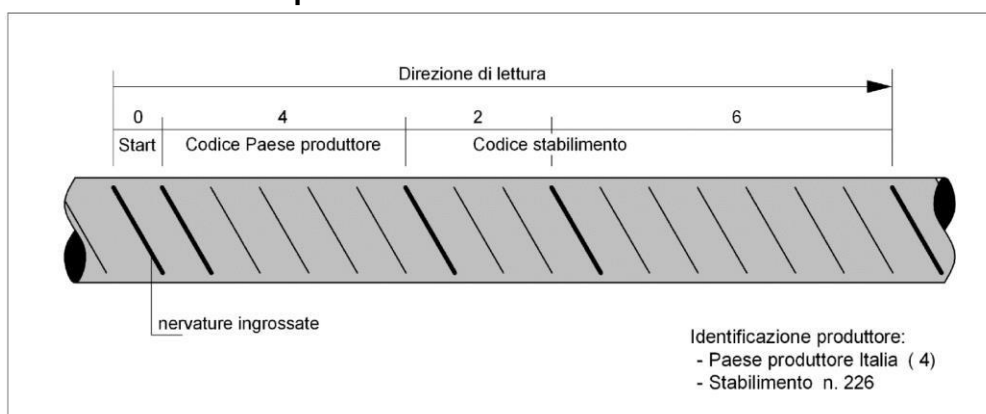
Tabella 16.1 - Numeri di identificazione del paese di origine del produttore dell'acciaio previsti dalla norma UNI EN 10080

Paese produttore	Numero di nervature trasversali normali tra l'inizio della marcatura e la nervatura rinforzata successiva
Austria, Germania	1
Belgio, Lussemburgo, Paesi Bassi, Svizzera	2
Francia	3
Italia	4
Irlanda, Islanda, Regno Unito	5
Danimarca, Finlandia, Norvegia, Svezia	6
Portogallo, Spagna	7
Grecia	8
Altri	9

26.2.1 Identificazione del produttore

Il criterio di identificazione dell'acciaio prevede che su un lato della barra/rotolo vengano riportati dei simboli che identificano l'inizio di lettura del marchio (start: due nervature ingrossate consecutive), l'identificazione del paese produttore e dello stabilimento.

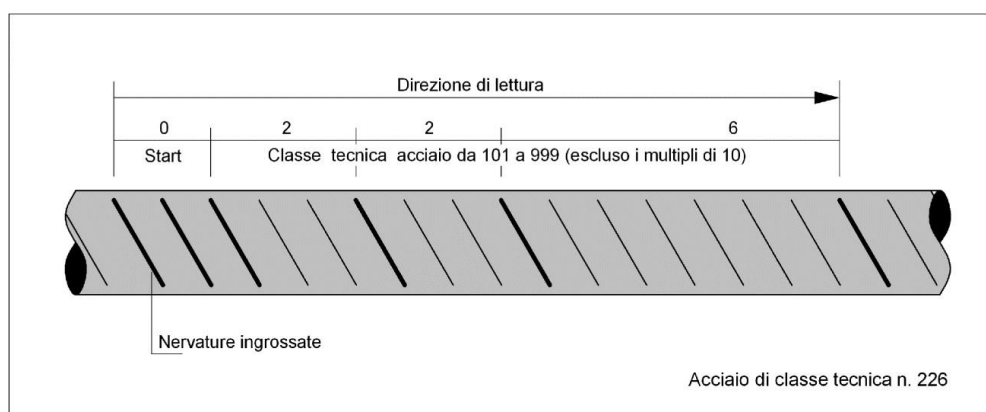
Figura 16.1 - Identificazione del produttore



26.2.2 Identificazione della classe tecnica

Sull'altro lato della barra/rotolo, l'identificazione prevede dei simboli che identificano l'inizio della lettura (start: tre nervature ingrossate consecutive) e un numero che identifica la classe tecnica dell'acciaio che deve essere depositata presso il registro europeo dei marchi, da 101 a 999 escludendo i multipli di 10. La figura 16.2 riporta un acciaio di classe tecnica n. 226.

Figura 16.2 - Identificazione della classe tecnica



In caso di mancata sottoscrizione della richiesta di prove da parte del direttore dei lavori, le certificazioni emesse dal laboratorio ufficiale non possono assumere valenza ai sensi delle norme tecniche per le costruzioni, e di ciò ne deve essere fatta esplicita menzione sul certificato stesso.

26.2.3 Il caso della unità marcata scorporata. Le ulteriori indicazioni del direttore dei lavori per le prove di laboratorio.

Può accadere che durante il processo costruttivo, presso gli utilizzatori, presso i commercianti o presso i trasformatori intermedi, l'unità marcata (pezzo singolo o fascio) venga scorporata, per cui una parte, o il tutto, perda l'originale marcatura del prodotto. In questo caso, tanto gli utilizzatori quanto i commercianti e i trasformatori intermedi, oltre a dover predisporre idonee zone di stoccaggio, hanno la responsabilità di documentare la provenienza del prodotto mediante i documenti di accompagnamento del materiale e gli estremi del deposito del marchio presso il servizio tecnico centrale.

In tal caso, i campioni destinati al laboratorio incaricato delle prove di cantiere devono essere accompagnati dalla sopraindicata documentazione e da una dichiarazione di provenienza rilasciata dal direttore dei lavori.

26.2.4 Conservazione della documentazione d'accompagnamento

I produttori, i successivi intermediari e gli utilizzatori finali devono assicurare una corretta archiviazione della documentazione di accompagnamento dei materiali garantendone la disponibilità per almeno dieci anni, e devono mantenere evidenti le marcature o le etichette di riconoscimento per la rintracciabilità del prodotto.

26.2.5 Indicazione del marchio identificativo nei certificati delle prove meccaniche

Tutti i certificati relativi alle prove meccaniche degli acciai, sia in stabilimento che in cantiere o nel luogo di lavorazione, devono riportare l'indicazione del marchio identificativo, rilevato a cura del laboratorio incaricato dei controlli, sui campioni da sottoporre a prove.

Nel caso i campioni fossero sprovvisti del marchio identificativo, ovvero il marchio non dovesse rientrare fra quelli depositati presso il servizio tecnico centrale, il laboratorio dovrà tempestivamente informare di ciò il servizio tecnico centrale e il direttore dei lavori.

Le certificazioni così emesse non possono assumere valenza ai fini della vigente normativa, il materiale non può essere utilizzato e il direttore dei lavori deve prevedere, a cura e spese dell'impresa, l'allontanamento dal cantiere del materiale non conforme.

26.2.6 Forniture e documentazione di accompagnamento: l'attestato di qualificazione

Le nuove norme tecniche stabiliscono che tutte le forniture di acciaio devono essere accompagnate dall'attestato di qualificazione del servizio tecnico centrale (paragrafo 11.3.1.5).

L'attestato di qualificazione può essere utilizzato senza limitazione di tempo, inoltre deve riportare il riferimento al documento di trasporto.

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

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

26.2.7 Centri di trasformazione

Le nuove norme tecniche (paragrafo 11.3.2.6) definiscono *centro di trasformazione*, nell'ambito degli acciai per cemento armato, un impianto esterno al produttore e/o al cantiere, fisso o mobile, che riceve dal produttore di acciaio elementi base (barre o rotoli, reti, lamiere o profilati, profilati cavi, ecc.) e confeziona elementi strutturali direttamente impiegabili in opere in cemento armato quali, per esempio, elementi saldati e/o presagomati (staffe, ferri piegati, ecc.) o preassemblati (gabbie di armatura), pronti per la messa in opera o per successive lavorazioni.

Il centro di trasformazione deve possedere tutti i requisiti previsti dalle nuove norme tecniche per le costruzioni.

26.2.7.1 Rintracciabilità dei prodotti

Il centro di trasformazione può ricevere e lavorare solo prodotti qualificati all'origine, accompagnati dall'attestato di qualificazione del servizio tecnico centrale.

Particolare attenzione deve essere posta nel caso in cui nel centro di trasformazione vengano utilizzati elementi base, comunque qualificati, ma provenienti da produttori differenti, attraverso specifiche procedure documentate che garantiscano la rintracciabilità dei prodotti.

26.2.7.2 Documentazione di accompagnamento e verifiche del direttore dei lavori

Tutti i prodotti forniti in cantiere dopo l'intervento di un trasformatore devono essere accompagnati da idonea documentazione che identifichi in modo inequivocabile il centro di trasformazione stesso. In particolare, ogni fornitura in cantiere di elementi presaldati, presagomati o preassemblati deve essere accompagnata:

- da dichiarazione, su documento di trasporto, degli estremi dell'attestato di avvenuta dichiarazione di attività, rilasciato dal servizio tecnico centrale, recante il logo o il marchio del centro di trasformazione;
- dall'attestazione inerente all'esecuzione delle prove di controllo interno fatte eseguire dal direttore tecnico del centro di trasformazione, con l'indicazione dei giorni nei quali la fornitura è stata lavorata. Qualora il direttore dei lavori lo richieda, all'attestazione di cui sopra potrà seguire copia dei certificati relativi alle prove effettuate nei giorni in cui la lavorazione è stata effettuata.

Il direttore dei lavori è tenuto a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del centro di trasformazione. Della documentazione di cui sopra dovrà prendere atto il collaudatore statico, che deve riportare nel certificato di collaudo statico gli estremi del centro di trasformazione che ha fornito l'eventuale materiale lavorato.

26.3 I tipi di acciaio per cemento armato

Le nuove norme tecniche per le costruzioni ammettono esclusivamente l'impiego di acciai saldabili e nervati idoneamente qualificati secondo le procedure previste dalle stesse norme, e controllati con le modalità previste per gli acciai per cemento armato precompresso e per gli acciai per carpenterie metalliche.

I tipi di acciai per cemento armato sono indicati nella tabella 16.2.

Tabella 16.2 - Tipi di acciai per cemento armato

Tipi di acciaio per cemento armato previsti dalle norme precedenti	Tipi di acciaio previsti dal D.M. 17 gennaio 2018 (saldabili e ad aderenza migliorata)
FeB22k e FeB32k (barre tonde lisce) FeB38k e FeB44k (barre tonde nervate)	B450C ($6 \leq \varnothing \leq 50$ mm) B450A ($5 \leq \varnothing \leq 12$ mm)

26.3.1 L'acciaio per cemento armato B450C

L'acciaio per cemento armato B450C (laminato a caldo) è caratterizzato dai seguenti valori nominali delle tensioni caratteristiche di snervamento e rottura da utilizzare nei calcoli:

- $f_{y\ nom}$: 450 N/mm²
- $f_{t\ nom}$: 540 N/mm²

e deve rispettare i requisiti indicati nella tabella 16.3.

Tabella 16.3 - Acciaio per cemento armato laminato a caldo B450C

Caratteristiche	Requisiti	Frattile [%]
Tensione caratteristica di snervamento f_{yk}	$\geq f_{y\ nom}$	5,0
Tensione caratteristica di rottura f_{tk}	$\geq f_{t\ nom}$	5,0
$(f/f_y)_k$	$\geq 1,15$ $\leq 1,35$	10,0
$(f_y/f_{y\ nom})_k$	$\leq 1,25$	10,0
Allungamento $(A_{gt})_k$	$\geq 7,5\%$	10,0
Diametro del mandrino per prove di piegamento a 90 ° e	-	-

successivo raddrizzamento senza cricche:		
$\varnothing < 12\text{mm}$	4 \varnothing	-
$12 \leq \varnothing \leq 16\text{mm}$	5 \varnothing	-
per $16 < \varnothing \leq 25\text{mm}$	8 \varnothing	-
per $25 < \varnothing \leq 50\text{mm}$	10 \varnothing	-

26.3.2 L'acciaio per cemento armato B450A

L'acciaio per cemento armato B450A (trafilato a freddo), caratterizzato dai medesimi valori nominali delle tensioni di snervamento e rottura dell'acciaio B450C, deve rispettare i requisiti indicati nella tabella 16.4.

Tabella 16.4 - Acciaio per cemento armato trafilato a freddo B450A

Caratteristiche	Requisiti	Frattile [%]
Tensione caratteristica di snervamento f_{yk}	$\geq f_{y\text{nom}}$	5,0
Tensione caratteristica di rottura f_{tk}	$\geq f_{t\text{nom}}$	5,0
$(f/f_y)_k$	$\geq 1,05$	10,0
$(f_y/f_{y\text{nom}})_k$	$\leq 1,25$	10,0
Allungamento $(A_{gt})_k$	$\geq 2,5\%$	10,0
Diametro del mandrino per prove di piegamento a 90° e successivo raddrizzamento senza cricche: $\varnothing < 10\text{mm}$	4 \varnothing	-

26.3.3 L'accertamento delle proprietà meccaniche

L'accertamento delle proprietà meccaniche degli acciai deve essere condotto secondo le seguenti norme (paragrafo 11.3.2.3 nuove norme tecniche):

UNI EN ISO 15630-1 – Acciaio per calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso. Metodi di prova. Parte 1: Barre, rotoli e fili per calcestruzzo armato;

UNI EN ISO 15630-2 – Acciaio per calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso. Metodi di prova. Parte 2: Reti saldate.

Per gli acciai deformati a freddo, ivi compresi i rotoli, le proprietà meccaniche devono essere determinate su provette mantenute per 60 minuti a $100 \pm 10^\circ\text{C}$ e successivamente raffreddate in aria calma a temperatura ambiente.

In ogni caso, qualora lo snervamento non sia chiaramente individuabile, si deve sostituire f_y , con $f_{(0,2)}$.

26.3.3.1 La prova di piegamento

La prova di piegamento e di raddrizzamento deve essere eseguita alla temperatura di $20 + 5^\circ\text{C}$ piegando la provetta a 90° , mantenendola poi per 30 minuti a $100 \pm 10^\circ\text{C}$ e procedendo, dopo raffreddamento in aria, al parziale raddrizzamento per almeno 20° . Dopo la prova il campione non deve presentare cricche.

26.3.3.2 La prova di trazione

La prova a trazione per le barre è prevista dalla norma **UNI EN ISO 15630-1**. I campioni devono essere prelevati in contraddittorio con l'appaltatore al momento della fornitura in cantiere. Gli eventuali trattamenti di invecchiamento dei provini devono essere espressamente indicati nel rapporto di prova.

La lunghezza dei campioni delle barre per poter effettuare sia la prova di trazione, sia la prova di piegamento deve essere di almeno 100 cm (consigliato 150 cm).

Riguardo alla determinazione di A_{gt} , allungamento percentuale totale alla forza massima di trazione F_m , bisogna considerare che:

- se A_{gt} è misurato usando un estensimetro, A_{gt} deve essere registrato prima che il carico diminuisca più di 0,5% dal relativo valore massimo;
- se A_{gt} è determinato con il metodo manuale, A_{gt} deve essere calcolato con la seguente formula:

$$A_{gt} = A_g + R_m/2000$$

dove

- A_g è l'allungamento percentuale non-proporzionale al carico massimo F_m
- R_m è la resistenza a trazione (N/mm²).

La misura di A_g deve essere fatta su una lunghezza della parte calibrata di 100 mm ad una distanza r_2 di almeno 50 mm o $2d$ (il più grande dei due) lontano dalla frattura. Questa misura può essere considerata come non valida se la distanza r_1 fra le ganasce e la lunghezza della parte calibrata è inferiore a 20 mm o d (il più grande dei due).

La norma **UNI EN 15630-1** stabilisce che in caso di contestazioni deve applicarsi il metodo manuale.

26.4 Le caratteristiche dimensionali e di impiego

L'acciaio per cemento armato è generalmente prodotto in stabilimento sotto forma di barre o rotoli, reti o tralicci, per utilizzo diretto o come elementi di base per successive trasformazioni (paragrafo 11.3.2.4 nuove norme tecniche).

Prima della fornitura in cantiere gli elementi di cui sopra possono essere saldati, presagomati (staffe, ferri piegati, ecc.) o preassemblati (gabbie di armatura, ecc.) a formare elementi composti direttamente utilizzabili in opera.

Tutti gli acciai per cemento armato devono essere ad aderenza migliorata, aventi, cioè, una superficie dotata di nervature o indentature trasversali, uniformemente distribuite sull'intera lunghezza, atte ad aumentarne l'aderenza al conglomerato cementizio.

La marcatura dei prodotti deve consentirne l'identificazione e la rintracciabilità.

La documentazione di accompagnamento delle forniture deve rispettare le prescrizioni stabilite dalle norme tecniche, in particolare è necessaria per quei prodotti per i quali non sussiste l'obbligo della marcatura CE.

Le barre sono caratterizzate dal diametro \varnothing della barra tonda liscia equipesante, calcolato nell'ipotesi che la densità dell'acciaio sia pari a 7,85 kg/dm³.

I diametri di impiego per gli acciai B450C e B450A, in barre e in rotoli, sono riportati nelle tabelle 16.5 e 16.6.

Tabella 16.5 - Diametri di impiego per gli acciai B450C e B450A in barre

Acciaio in barre	Diametro \varnothing [mm]
B450C	$6 \leq \varnothing \leq 40$
B450A	$5 \leq \varnothing \leq 10$

Tabella 16.6 - Diametri di impiego per gli acciai B450C e B450A in rotoli

Acciaio in rotoli	Diametro \varnothing [mm]
B450C	$6 \leq \varnothing \leq 16$
B450A	$5 \leq \varnothing \leq 10$

26.4.1 La sagomatura e l'impiego

Le nuove norme tecniche stabiliscono che la sagomatura e/o l'assemblaggio dei prodotti possono avvenire (paragrafo 11.3.2.4 nuove norme tecniche):

- in cantiere, sotto la vigilanza della direzione dei lavori;
- in centri di trasformazione, solo se dotati dei requisiti previsti.

Nel primo caso, per *cantiere* si intende esplicitamente l'area recintata del cantiere, all'interno della quale il costruttore e la direzione dei lavori sono responsabili dell'approvvigionamento e lavorazione dei materiali, secondo le competenze e responsabilità che la legge da sempre attribuisce a ciascuno. Al di fuori dell'area di cantiere, tutte le lavorazioni di sagomatura e/o assemblaggio devono avvenire esclusivamente in centri di trasformazione provvisti dei requisiti indicati dalle nuove norme tecniche.

26.4.2 Le reti e i tralicci elettrosaldati

Gli acciai delle reti e dei tralicci elettrosaldati devono essere saldabili. L'interasse delle barre non deve superare i 330 mm.

I tralicci sono dei componenti reticolari composti con barre e assemblati mediante saldature.

Per le reti e i tralicci in acciaio (B450C o B450A), gli elementi base devono avere diametro \varnothing come di riportato nella tabella 16.7.

Tabella 16.7 - Diametro \varnothing degli elementi base per le reti e i tralicci in acciaio B450C e B450A

Acciaio tipo	Diametro \varnothing degli elementi base
B450C	$6 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 16 \text{ mm}$
B450A	$5 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 10 \text{ mm}$

Il rapporto tra i diametri delle barre componenti le reti e i tralicci deve essere: $\varnothing_{min} / \varnothing_{max} \geq 0,6$.

I nodi delle reti devono resistere ad una forza di distacco determinata in accordo con la norma **UNI EN ISO 15630-2** pari al 25% della forza di snervamento della barra, da computarsi per quella di diametro maggiore sulla tensione di snervamento pari a 450 N/mm^2 . Tale resistenza al distacco della saldatura del nodo deve essere controllata e certificata dal produttore di reti e di tralicci secondo le procedure di qualificazione di seguito riportate.

In ogni elemento di rete o traliccio le singole armature componenti devono avere le stesse caratteristiche. Nel caso dei tralicci è ammesso l'uso di staffe aventi superficie liscia perché realizzate con acciaio B450A oppure B450C saldabili.

La produzione di reti e tralicci elettrosaldati può essere effettuata a partire da materiale di base prodotto nello stesso stabilimento di produzione del prodotto finito o da materiale di base proveniente da altro stabilimento.

Nel caso di reti e tralicci formati con elementi base prodotti in altro stabilimento, questi ultimi possono essere costituiti da acciai provvisti di specifica qualificazione o da elementi semilavorati quando il produttore, nel proprio processo di lavorazione, conferisca al semilavorato le caratteristiche meccaniche finali richieste dalla norma.

In ogni caso, il produttore dovrà procedere alla qualificazione del prodotto finito, rete o traliccio.

26.4.2.1 *La marchiatura di identificazione*

Ogni pannello o traliccio deve essere, inoltre, dotato di apposita marchiatura che identifichi il produttore della rete o del traliccio stesso.

La marchiatura di identificazione può essere anche costituita da sigilli o etichettature metalliche indelebili con indicati tutti i dati necessari per la corretta identificazione del prodotto, ovvero da marchiatura supplementare indelebile. In ogni caso, la marchiatura deve essere identificabile in modo permanente anche dopo l'annegamento nel calcestruzzo della rete o del traliccio elettrosaldato.

Laddove non fosse possibile tecnicamente applicare su ogni pannello o traliccio la marchiatura secondo le modalità sopra indicate, dovrà essere comunque apposta su ogni pacco di reti o tralicci un'apposita etichettatura, con indicati tutti i dati necessari per la corretta identificazione del prodotto e del produttore. In questo caso, il direttore dei lavori, al momento dell'accettazione della fornitura in cantiere, deve verificare la presenza della predetta etichettatura.

Nel caso di reti e tralicci formati con elementi base prodotti nello stesso stabilimento, ovvero in stabilimenti del medesimo produttore, la marchiatura del prodotto finito può coincidere con la marchiatura dell'elemento base, alla quale può essere aggiunto un segno di riconoscimento di ogni singolo stabilimento.

26.5 *La saldabilità*

L'analisi chimica effettuata su colata e l'eventuale analisi chimica di controllo effettuata sul prodotto finito, deve soddisfare le limitazioni riportate nella tabella 16.8, dove il calcolo del carbonio equivalente C_{eq} è effettuato con la seguente formula:

$$C_{eq} = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr + Mo + V}{5} + \frac{Ni + Cu}{15}$$

in cui i simboli chimici denotano il contenuto degli elementi stessi espresso in percentuale.

Tabella 16.8 - Massimo contenuto di elementi chimici in percentuale (%)

Elemento	Simbolo	Analisi di prodotto	Analisi di colata
Carbonio	C	0,24	0,22
Fosforo	P	0,055	0,050
Zolfo	S	0,055	0,050
Rame	Cu	0,85	0,80
Azoto	N	0,013	0,012
Carbonio equivalente	C _{eq}	0,52	0,50

È possibile eccedere il valore massimo di C dello 0,03% in massa, a patto che il valore del C_{eq} venga ridotto dello 0,02% in massa.

Contenuti di azoto più elevati sono consentiti in presenza di una sufficiente quantità di elementi che fissano l'azoto stesso.

26.6 Le tolleranze dimensionali

La deviazione ammissibile per la massa nominale dei diametri degli elementi d'acciaio deve rispettare le tolleranze riportate nella tabella 16.9.

Tabella 16.9 - Deviazione ammissibile per la massa nominale

Diametro nominale [mm]	$5 \leq \emptyset \leq 8$	$8 < \emptyset \leq 40$
Tolleranza in % sulla sezione ammessa per l'impiego	±6	±4,5

26.7 Le procedure di controllo per acciai da cemento armato ordinario, barre e rotoli

26.7.1 I controlli sistematici

Le prove di qualificazione e di verifica periodica, di cui ai successivi punti, devono essere ripetute per ogni prodotto avente caratteristiche differenti o realizzato con processi produttivi differenti, anche se provenienti dallo stesso stabilimento.

I rotoli devono essere soggetti a qualificazione separata dalla produzione in barre e dotati di marchiatura differenziata.

26.7.2 Le prove di qualificazione

Il laboratorio ufficiale prove incaricato deve effettuare, senza preavviso, presso lo stabilimento di produzione, il prelievo di una serie di 75 saggi, ricavati da tre diverse colate o lotti di produzione, 25 per ogni colata o lotto di produzione, scelti su tre diversi diametri opportunamente differenziati, nell'ambito della gamma prodotta.

Il prelievo deve essere effettuato su tutti i prodotti che portano il marchio depositato in Italia, indipendentemente dall'etichettatura o dalla destinazione specifica.

Sui campioni devono essere determinati, a cura del laboratorio ufficiale incaricato, i valori delle tensioni di snervamento e rottura f_y e f_t , l'allungamento A_{gt} , ed effettuate le prove di piegamento.

26.7.3 Le prove periodiche di verifica della qualità

Ai fini della verifica della qualità, il laboratorio incaricato deve effettuare controlli saltuari, ad intervalli non superiori a tre mesi, prelevando tre serie di cinque campioni, costituite ognuna da cinque barre di uno stesso diametro, scelte con le medesime modalità contemplate nelle prove a carattere statistico, e provenienti da una stessa colata.

Il prelievo deve essere effettuato su tutti i prodotti che portano il marchio depositato in Italia, indipendentemente dall'etichettatura o dalla destinazione specifica. Su tali serie il laboratorio ufficiale deve effettuare le prove di resistenza e di duttilità. I corrispondenti risultati delle prove di snervamento e di rottura vengono introdotti nelle precedenti espressioni, le quali vengono sempre riferite a cinque serie di cinque saggi, facenti parte dello stesso gruppo di diametri, da aggiornarsi ad ogni prelievo, aggiungendo la nuova serie ed eliminando la prima in ordine di tempo. I nuovi valori delle medie e degli scarti quadratici così ottenuti vengono, quindi, utilizzati per la determinazione delle nuove tensioni caratteristiche, sostitutive delle precedenti (ponendo $n = 25$).

Se i valori caratteristici riscontrati risultano inferiori ai minimi per gli acciai B450C e B450A, il laboratorio incaricato deve darne comunicazione al servizio tecnico centrale e ripetere le prove di qualificazione solo dopo che il produttore ha eliminato le cause che hanno dato luogo al risultato insoddisfacente.

Qualora uno dei campioni sottoposti a prova di verifica della qualità non soddisfi i requisiti di duttilità per gli acciai B450C e B450A, il prelievo relativo al diametro di cui trattasi deve essere ripetuto. Il nuovo prelievo sostituisce quello precedente a tutti gli effetti. Un ulteriore risultato negativo comporta la ripetizione della qualificazione.

Le tolleranze dimensionali devono essere riferite alla media delle misure effettuate su tutti i saggi di ciascuna colata o lotto di produzione.

Su almeno un saggio per colata o lotto di produzione è calcolato il valore dell'area relativa di nervatura o di dentellatura.

Tabella 16.10 - Verifica di qualità per ciascuno dei gruppi di diametri

Intervallo di prelievo	Prelievo	Provenienza
≤ 1 mese	3 serie di 5 campioni 1 serie = 5 barre di uno stesso diametro	Stessa colata

Tabella 16.11 - Verifica di qualità non per gruppi di diametri

Intervallo di prelievo	Prelievo	Provenienza
≤ 1 mese	15 saggi prelevati da 3 diverse colate: - 5 saggi per colata o lotto di produzione indipendentemente dal diametro	Stessa colata o lotto di produzione

26.7.4 La verifica delle tolleranze dimensionali per colata o lotto di produzione

Ai fini del controllo di qualità, le tolleranze dimensionali di cui alla tabella 16.9 devono essere riferite alla media delle misure effettuate su tutti i saggi di ciascuna colata o lotto di produzione.

Qualora la tolleranza sulla sezione superi il $\pm 2\%$, il rapporto di prova di verifica deve riportare i diametri medi effettivi.

26.7.5 La facoltatività dei controlli su singole colate o lotti di produzione

I produttori già qualificati possono richiedere, di loro iniziativa, di sottoporsi a controlli su singole colate o lotti di produzione, eseguiti a cura di un laboratorio ufficiale prove. Le colate o lotti di produzione sottoposti a controllo devono essere cronologicamente ordinati nel quadro della produzione globale. I controlli consistono nel prelievo, per ogni colata e lotto di produzione e per ciascun gruppo di diametri da essi ricavato, di un numero n di saggi, non inferiore a dieci, sui quali si effettuano le prove di verifica di qualità per gli acciai in barre, reti e tralici elettrosaldati.

Le tensioni caratteristiche di snervamento e rottura devono essere calcolate con le espressioni per i controlli sistematici in stabilimento per gli acciai in barre e rotoli, nelle quali n è il numero dei saggi prelevati dalla colata.

26.7.6 I controlli nei centri di trasformazione

I controlli nei centri di trasformazione sono obbligatori e devono essere effettuati:

- in caso di utilizzo di barre, su ciascuna fornitura, o comunque ogni 90 t;
- in caso di utilizzo di rotoli, ogni dieci rotoli impiegati.

Qualora non si raggiungano le quantità sopra riportate, in ogni caso deve essere effettuato almeno un controllo per ogni giorno di lavorazione.

Ciascun controllo deve essere costituito da tre spezzoni di uno stesso diametro per ciascuna fornitura, sempre che il marchio e la documentazione di accompagnamento dimostrino la provenienza del materiale da uno stesso stabilimento. In caso contrario i controlli devono essere estesi alle eventuali forniture provenienti da altri stabilimenti.

I controlli devono consistere in prove di trazione e piegamento e devono essere eseguiti dopo il raddrizzamento.

In caso di utilizzo di rotoli deve altresì essere effettuata, con frequenza almeno mensile, la verifica dell'area relativa di nervatura o di dentellatura, secondo il metodo geometrico di cui alla norma **UNI EN ISO 15630-1**.

Tutte le prove suddette devono essere eseguite dopo le lavorazioni e le piegature atte a dare ad esse le forme volute per il particolare tipo di impiego previsto.

Le prove di cui sopra devono essere eseguite e certificate dai laboratori ufficiali prove.

Il direttore tecnico di stabilimento curerà la registrazione di tutti i risultati delle prove di controllo interno su apposito registro, di cui dovrà essere consentita la visione a quanti ne abbiano titolo.

26.7.7 I controlli di accettazione in cantiere

I controlli di accettazione in cantiere sono obbligatori, devono essere effettuati dal direttore dei lavori entro 30 giorni dalla data di consegna del materiale e devono essere campionati, nell'ambito di ciascun lotto di spedizione, con le medesime modalità contemplate nelle prove a carattere statistico, in ragione di tre spezzoni marchiati e di uno stesso diametro scelto entro ciascun lotto, sempre che il marchio e la documentazione di accompagnamento dimostrino la provenienza del materiale da uno stesso stabilimento. In caso contrario, i controlli devono essere estesi ai lotti provenienti da altri stabilimenti.

I valori di resistenza e allungamento di ciascun campione da eseguirsi comunque prima della messa in opera del prodotto riferiti ad uno stesso diametro, devono essere compresi fra i valori massimi e minimi riportati nella tabella 16.12. Questi limiti tengono conto della dispersione dei dati e delle variazioni che possono intervenire tra diverse apparecchiature e modalità di prova.

Nel caso di campionamento e di prova in cantiere, che deve essere effettuata entro 30 giorni dalla data di consegna del materiale in cantiere, qualora la determinazione del valore di una quantità fissata non sia conforme al valore di accettazione, il valore dovrà essere verificato prelevando e provando tre provini da prodotti diversi nel lotto consegnato.

Se un risultato è minore del valore, sia il provino che il metodo di prova devono essere esaminati attentamente. Se nel provino è presente un difetto o si ha ragione di credere che si sia verificato un errore durante la prova, il risultato della prova stessa deve essere ignorato. In questo caso occorrerà prelevare un ulteriore (singolo) provino.

Se i tre risultati validi della prova sono maggiori o uguali del prescritto valore di accettazione, il lotto consegnato deve essere considerato conforme.

Se i criteri sopra riportati non sono soddisfatti, dieci ulteriori provini devono essere prelevati da prodotti diversi del lotto in presenza del produttore o suo rappresentante, che potrà anche assistere all'esecuzione delle prove presso un laboratorio ufficiale.

Il lotto deve essere considerato conforme se la media dei risultati sui dieci ulteriori provini è maggiore del valore caratteristico, e i singoli valori sono compresi tra il valore minimo e il valore massimo, secondo quanto sopra riportato. In caso contrario, il lotto deve essere respinto e il risultato segnalato al servizio tecnico centrale.

Tabella 16.12 - Valori di resistenza e di allungamento accettabili

Caratteristica	Valore limite	Note
f_y minimo	425 N/mm ²	(450 – 25) N/mm ²
f_y massimo	572 N/mm ²	[450 · (1,25 + 0,02)] N/mm ²
A_{gt} minimo	≥ 6,0%	per acciai B450C
A_{gt} minimo	≥ 2,0%	per acciai B450A
Rottura/snervamento	$1,13 \leq f_t/f_y \leq 1,37$	per acciai B450C
Rottura/snervamento	$f_t/f_y \geq 1,03$	per acciai B450A
Piegamento/raddrizzamento	assenza di cricche	per tutti

26.7.8 Il prelievo dei campioni e la domanda al laboratorio prove

Il prelievo dei campioni di barre d'armatura deve essere effettuato a cura del direttore dei lavori o di un tecnico di sua fiducia che deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i

campioni inviati per le prove al laboratorio ufficiale prove incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati.

Qualora la fornitura di elementi sagomati o assemblati, provenga da un centro di trasformazione, il direttore dei lavori, dopo essersi accertato preliminarmente che il suddetto centro di trasformazione sia in possesso di tutti i requisiti previsti dalle nuove norme tecniche, può recarsi presso il medesimo centro di trasformazione ed effettuare in stabilimento tutti i necessari controlli. In tal caso, il prelievo dei campioni deve essere effettuato dal direttore tecnico del centro di trasformazione secondo le disposizioni del direttore dei lavori. Quest'ultimo deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio ufficiale incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati, nonché sottoscrivere la relativa richiesta di prove.

La domanda di prove al laboratorio ufficiale autorizzato deve essere sottoscritta dal direttore dei lavori e deve contenere indicazioni sulle strutture interessate da ciascun prelievo.

In caso di mancata sottoscrizione della richiesta di prove da parte del direttore dei lavori, le certificazioni emesse dal laboratorio non possono assumere valenza ai sensi delle norme tecniche, e di ciò deve essere fatta esplicita menzione sul certificato stesso.

MATERIALI PER OPERE DI COMPLETAMENTO E IMPIANTISTICHE

Art. 27 - Calci idrauliche da costruzioni

Le calce 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 calce idrauliche nelle seguenti categorie e relative sigle di identificazione:

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

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

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

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

27.1 Norme di riferimento

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

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

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

Art. 28 - Manufatti di pietre naturali o ricostruite

28.1 Generalità

La terminologia utilizzata ha il significato di seguito riportato. Le denominazioni commerciali devono essere riferite a campioni, atlanti, ecc.

Per le prove da eseguire presso i laboratori ufficiali di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001 si rimanda alle prescrizioni del R.D. 16 novembre 1939, n. 2232 (norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione), del R.D. 16 novembre 1939, n. 2234 (norme per l'accettazione dei materiali per pavimentazione), e delle norme UNI vigenti.

I campioni delle pietre naturali da sottoporre alle prove da prelevare dalle forniture esistenti in cantiere, devono presentare caratteristiche fisiche, chimiche e meccaniche conformi a quanto prescritto nei contratti, in relazione al tipo della pietra e all'impiego che di essa deve farsi nella costruzione.

Tabella 29.1 - Valori indicativi di tenacità

Roccia	Tenacità
Calcere	1
Gneiss	1,20
Granito	1,50
Arenaria calcarea	1,50
Basalto	2,30
Arenaria silicea	2,60

Tabella 29.2 - Valori indicativi di resistenza a taglio

Roccia	Carico di rottura [MPa]
Arenarie	3-9
Calcere	5-11
Marmi	12
Granito	15
Porfido	16
Serpentini	18-34
Gneiss	22-31

28.2 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 (calcari metamorfici ricristallizzati), i calcefiri e i cipollini;
- i calcari, le dolomie e le brecce calcaree lucidabili;
- gli alabastri calcarei;
- le serpentiniti;
- le oficalciti.

28.3 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.

28.4 Travertino

Roccia calcarea sedimentaria di deposito chimico con caratteristica strutturale vacuolare, da decorazione e da costruzione; alcune varietà sono lucidabili.

28.5 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**.

28.6 Norme di riferimento

UNI EN 12670 – *Pietre naturali. Terminologia.*

28.7 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.

28.7.1 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.*

28.8 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.

28.9 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.

28.10 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. 29 - Prodotti per pavimentazioni

29.1 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.

29.2 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.

29.3 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 compositi di sughero;
- UNI EN 688** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifica per agglomerati di sughero linoleum.

29.4 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.

29.5 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.

29.6 Prodotti in pietre naturali

I prodotti di pietre naturali o ricostruite per pavimentazioni si intendono definiti come segue:

- elemento lapideo naturale: elemento costituito integralmente da materiale lapideo (senza aggiunta di leganti);
- elemento lapideo ricostituito (conglomerato): elemento costituito da frammenti lapidei naturali legati con cemento o con resine;
- lastra rifilata: elemento con le dimensioni fissate in funzione del luogo d'impiego, solitamente con una dimensione maggiore di 60 cm e spessore di regola non minore di 2 cm;
- marmetta: elemento con le dimensioni fissate dal produttore e indipendenti dal luogo di posa, solitamente con dimensioni minori di 60 cm e con spessore di regola minore di 2 cm;
- marmetta calibrata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere lo spessore entro le tolleranze dichiarate;
- marmetta rettificata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere la lunghezza e/o larghezza entro le tolleranze dichiarate.

Per gli altri termini specifici dovuti alle lavorazioni, finiture, ecc., si rimanda alla norma **UNI 9379** (norma ritirata senza sostituzione).

I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto (dimensioni, tolleranze, aspetto, ecc.) e a quanto prescritto nell'articolo sui prodotti di pietre naturali o ricostruite. In mancanza di tolleranze su disegni di progetto, si intende che le lastre grezze contengono la dimensione nominale. Le lastre finite, marmette, ecc., hanno tolleranza di 1 mm sulla larghezza e lunghezza e di 2 mm sullo spessore (per prodotti da incollare le tolleranze predette saranno ridotte). Le lastre e i quadrelli di marmo o di altre pietre dovranno inoltre rispondere al R.D. n. 2234 del 16 novembre 1939 per quanto attiene al coefficiente di usura al tribometro in mm.

Le forniture avverranno su pallets e i prodotti saranno opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti.

Il foglio informativo indicherà almeno le caratteristiche di cui sopra e le istruzioni per la movimentazione, sicurezza e posa.

29.7 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.

29.8 Requisiti prestazionali della pavimentazione antisdrucchiolevole

Per *pavimentazione antisdrucchiolevole* si intende una pavimentazione realizzata con materiali il cui coefficiente di attrito, misurato secondo il metodo della British Ceramic Research Association Ltd. (B.C.R.A.) Rep. CEC. 6/81, sia superiore ai seguenti valori previsti dal D.M. n. 236/1989:

- 0,40 per elemento scivolante cuoio su pavimentazione asciutta;

- 0,40 per elemento scivolante gomma dura standard su pavimentazione bagnata.

I valori di attrito predetti non devono essere modificati dall'apposizione di strati di finitura lucidanti o di protezione che, se previsti, devono essere applicati sui materiali stessi prima della prova.

Le ipotesi di condizione della pavimentazione (asciutta o bagnata) devono essere assunte in base alle condizioni normali del luogo ove sia posta in opera.

Gli strati di supporto della pavimentazione devono essere idonei a sopportare nel tempo la pavimentazione e i sovraccarichi previsti, nonché ad assicurare il bloccaggio duraturo degli elementi costituenti la pavimentazione stessa.

Gli elementi costituenti una pavimentazione devono presentare giunture inferiori a 5 mm, stilate con materiali duri ed essere piani, con eventuali risalti di spessore non superiore a 2 mm.

I grigliati inseriti nella pavimentazione devono essere realizzati con maglie non attraversabili da una sfera di 2 cm di diametro.

I grigliati ad elementi paralleli devono, comunque, essere posti con gli elementi ortogonali alla direzione di marcia.

Art. 30 - Vernici, smalti, pitture, ecc.

30.1 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.

30.2 Vernici protettive antiruggine

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

30.3 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.

30.4 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.

30.5 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.

30.6 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.

30.7 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.

30.8 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.

30.9 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.

30.10 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.

30.11 Norme di riferimento

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

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

UNI 8755 – Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pittura, RPAC, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Caratteristiche di attitudine all'immagazzinamento e all'applicazione;

UNI 8756 – Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pittura, RPAC, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Caratteristiche di identificazione e metodi di prova;

UNI 8757 – Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pittura, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Criteri per l'informazione tecnica;

UNI 8758 – Edilizia. Sistemi di verniciatura, pittura, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Criteri per l'informazione tecnica;

UNI EN 1062-1 – Pitture e vernici. Prodotti e sistemi di verniciatura per muratura e calcestruzzo esterni. Parte 1: Classificazione;

UNI EN 1062-3 – Pitture e vernici. Prodotti e sistemi di verniciatura di opere murarie esterne e calcestruzzo. Parte 3: Determinazione della permeabilità all'acqua liquida;

UNI EN 1062-6 – Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura di opere murarie esterne e calcestruzzo. Determinazione della permeabilità all'anidride carbonica;

UNI EN 1062-7 – Pitture e vernici. Prodotti e sistemi di verniciatura per muratura e calcestruzzo esterni. Parte 7: Determinazione delle proprietà di resistenza alla screpolatura;

UNI EN 1062-11 – Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura di opere murarie esterne e calcestruzzo. Metodi di condizionamento prima delle prove;

- UNI EN 13300** – Pitture e vernici. Prodotti e sistemi di verniciatura all'acqua per pareti e soffitti interni. Classificazione;
- UNI EN 927-1** – Prodotti vernicianti. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni. Classificazione e selezione;
- UNI EN 927-2** – Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni. Parte 2: Specifica delle prestazioni;
- UNI EN 927-3** – Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni. Parte 3: Prova d'invecchiamento naturale;
- UNI EN 927-5** – Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni. Parte 5: Determinazione della permeabilità all'acqua liquida;
- UNI EN 927-6** – Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni. Parte 6: Esposizione di rivestimenti per legno all'invecchiamento artificiale utilizzando lampade fluorescenti e acqua;
- UNI EN ISO 12944-1** – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Introduzione generale;
- UNI EN ISO 12944-2** – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Classificazione degli ambienti;
- UNI EN ISO 12944-3** – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura - Considerazioni sulla progettazione;
- UNI EN ISO 12944-4** – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura - Tipi di superficie e loro preparazione;
- UNI EN ISO 12944-5** – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Parte 5: Sistemi di verniciatura protettiva;
- UNI 10527** – Prodotti vernicianti. Preparazione dei supporti di acciaio prima dell'applicazione di pitture e prodotti simili. Prove per valutare la pulizia delle superfici. Prova in campo per prodotti solubili di corrosione del ferro;
- UNI 10560** – Prodotti vernicianti Pitture murali in emulsione per interno. Resistenza al lavaggio. Metodo della spazzola;
- UNI 11272** – Pitture e vernici. Linee guida per la stesura di garanzie tecniche di durata per rivestimenti ottenuti con prodotti vernicianti;
- UNI 8305** – Prodotti vernicianti. Esame preliminare e preparazione dei campioni per il collaudo;
- UNI 8405** – Materie prime per prodotti vernicianti. Comparazione del colore in massa dei pigmenti;
- UNI 8406** – Materie prime per prodotti vernicianti. Comparazione del tono in diluizione e del potere colorante dei pigmenti;
- UNI 8901** – Prodotti vernicianti. Determinazione della resistenza all'urto.

Art. 31 - Sigillanti, adesivi e geotessili

31.1 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.

31.1.1 Norma di riferimento

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

31.2 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.

31.2.1 *Geotessili. Norme di riferimento*

Quando non è specificato nel progetto esecutivo, i geotessili devono essere rispondenti alle seguenti norme:

- UNI EN ISO 13433** – *Geosintetici. Prova di punzonamento dinamico (prova di caduta del cono);*
- UNI EN ISO 9863-2** – *Geotessili e prodotti affini. Determinazione dello spessore a pressioni stabilite. Procedura per la determinazione dello spessore dei singoli strati di prodotti multistrato;*
- UNI EN ISO 10319** – *Geotessili. Prova di trazione a banda larga;*
- UNI EN ISO 10321** – *Geosintetici. Prova di trazione a banda larga per giunzioni e cuciture;*
- UNI EN 12447** – *Geotessili e prodotti affini. Metodo di prova per la determinazione della resistenza all'idrolisi;*
- UNI EN 12224** – *Geotessili e prodotti affini. Determinazione della resistenza agli agenti atmosferici;*
- UNI EN 12225** – *Geotessili e prodotti affini. Metodo per la determinazione della resistenza microbiologica mediante prova di interramento;*
- UNI EN 12226** – *Geotessili e prodotti affini. Prove generali per valutazioni successive a prove di durabilità;*
- UNI EN ISO 12236** – *Geotessili e prodotti affini. Prova di punzonamento statico (metodo CBR);*
- UNI EN ISO 13438** – *Geotessili e prodotti affini. Metodo di prova per la determinazione della resistenza all'ossidazione.*

31.2.2 *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. 32 - Opere di pavimentazione

Per quanto riguarda la descrizione, le prescrizioni, le specifiche tecniche e l'esecuzione di prove e verifiche su materiali relativi ad opere di pavimentazione si rimanda, oltre a quanto indicato nel presente capitolato speciale d'appalto, alle relazioni architettoniche indicate al punto 6.1 del presente capitolato speciale.

Art. 33 - Impianti elettrici e meccanici

Per quanto riguarda la descrizione, le prescrizioni, le specifiche tecniche e l'esecuzione di prove e verifiche su materiali relativi ad opere impiantistiche si rimanda alle relazioni specialistiche indicate al punto 6.1 del presente capitolato speciale (vedi disciplinare descrittivo e prestazionale impianto elettrico, relazioni generali e specialistiche impianti elettrici e meccanici e di calcolo impianti elettrici).

33.1 Disposizioni particolari in merito alla scelta del personale

1. Nell'esecuzione di tutte le attività, l'Appaltatore sarà direttamente responsabile per l'impiego e la condotta di tutto il suo personale dedicato allo svolgimento delle varie prestazioni.
2. In particolare, tutte quelle lavorazioni che prevedano adeguata specializzazione, esperienza e formazione dovranno essere svolte, conseguentemente, da personale qualificato e preparato (p.es. certificazione F-GAS, certificazione dei saldatori, attestato PES/PAV per lavori elettrici). Tale requisito dovrà essere dimostrato prima dell'inizio di tali lavorazioni.
3. Ai sensi della normativa tecnica (CEI 11.27 – 4.2.1), per quanto riguarda il personale scelto per l'esecuzione di lavori fuori tensione e/o in prossimità, si potranno utilizzare persone comuni (PEC) sotto la responsabilità, per quanto riguarda il controllo del rischio elettrico, di PES attraverso la supervisione o, in casi particolari, sotto la sorveglianza di PES o PAV; negli altri casi, i lavori devono essere eseguiti da PES o PAV, in particolare tutti quelli sotto tensione per i quali è necessaria anche l'idoneità ad eseguirli. Il personale deve essere sensibilizzato a svolgere un ruolo attivo per gli aspetti della sicurezza.

Supervisione (CEI 11.27): complesso di attività svolte da PES, prima di eseguire un lavoro, ai fini di mettere i lavoratori in condizioni di operare in sicurezza senza ulteriori necessità di controllo predisponendo, ad esempio: ambienti, misure di prevenzione e protezione, messa fuori tensione e in sicurezza di un impianto elettrico o parte di esso, installazione di barriere e impedimenti, modalità di intervento, istruzioni.

Sorveglianza (CEI 11.27): attività di controllo costante svolta da PES o PAV nei confronti di altre persone generalmente con minore esperienza, in particolare PEC, atta a prevenire azioni pericolose, derivanti dalla presenza di rischio elettrico, che queste ultime potrebbero compiere (volontariamente e/o involontariamente) ignorandone la pericolosità.

OPERE FOGNARIE, ILLUMINAZIONE E STRADALI

Collocazione di tubazioni

Art. 34 - Scavi delle trincee, coordinamento altimetrico e rispetto delle livellette per la posa in opera delle tubazioni

34.1 Generalità

Gli scavi per la posa in opera delle tubazioni devono essere costituiti da tratte rettilinee (livellette) raccordate da curve. Qualora fossero necessarie deviazioni, si utilizzeranno i pezzi speciali di corrente produzione o combinazioni delle specifiche tubazioni. L'andamento serpeggiante, sia nel senso altimetrico che in quello planimetrico, dovrà essere quanto più possibile evitato.

La larghezza degli scavi dovrà essere tale da garantire la migliore esecuzione delle operazioni di posa in opera in rapporto alla profondità, alla natura dei terreni, ai diametri delle tubazioni e ai tipi di giunti da eseguire.

In corrispondenza delle giunzioni dei tubi e dei pezzi speciali devono praticarsi, entro lo scavo, bocchette o nicchie, allo scopo di facilitare l'operazione di montaggio.

L'appaltatore ha l'obbligo di effettuare, prima dell'inizio dei lavori, il controllo e il coordinamento delle quote altimetriche delle fognature esistenti alle quali la canalizzazione da costruire dovrà eventualmente collegarsi.

Qualora, per qualunque motivo, si rendessero necessarie modifiche alle quote altimetriche di posa delle condotte o ai salti di fondo, prima dell'esecuzione dei relativi lavori, sarà necessaria l'autorizzazione della direzione dei lavori.

In caso di inosservanza a quanto prescritto e per le eventuali variazioni non autorizzate della pendenza di fondo e delle quote altimetriche, l'appaltatore dovrà, a propria cura e spese, apportare tutte quelle modifiche alle opere eseguite che, a giudizio della direzione dei lavori, si rendessero necessarie per garantire la funzionalità delle opere in appalto.

Non sono ammesse contropendenze o livellette in piano. Eventuali errori d'esecuzione della livelletta che, a giudizio insindacabile della direzione dei lavori o del collaudatore, siano giudicati accettabili in quanto non pregiudicano la funzionalità delle opere, non daranno luogo all'applicazione di oneri a carico dell'appaltatore.

Qualora, invece, detti errori di livelletta, a giudizio insindacabile della direzione dei lavori o del collaudatore, dovessero pregiudicare la funzionalità delle opere, si applicheranno le penali previste dal presente capitolato.

Le radici degli alberi in corrispondenza della trincea nella zona interessata all'attraversamento della condotta devono essere accuratamente eliminate.

34.2 Interferenze con edifici

Quando gli scavi si sviluppano lungo strade affiancate da edifici esistenti, si dovrà operare in modo da non ridurre la capacità portante dell'impronta delle fondazioni. Gli scavi devono essere preceduti da un attento esame delle loro fondazioni, integrato da sondaggi tesi ad accertarne natura, consistenza e profondità, quando si possa presumere che lo scavo della trincea risulti pericoloso per la stabilità dei fabbricati. Verificandosi tale situazione, l'appaltatore dovrà ulteriormente procedere, a sue cure e spese, ad eseguire i calcoli di verifica della stabilità nelle peggiori condizioni che si possano determinare durante i lavori, e a progettare le eventuali opere di presidio, provvisorie o permanenti, che risulti opportuno realizzare.

Le prestazioni relative all'esecuzione dei sondaggi e alla realizzazione delle opere di presidio alle quali – restando ferma ed esclusiva la responsabilità dell'appaltatore – si sia dato corso secondo modalità consentite dalla direzione dei lavori, faranno carico alla stazione appaltante e verranno remunerate secondo i prezzi d'elenco.

Qualora, lungo le strade sulle quali si devono realizzare le opere, qualche fabbricato presenti lesioni o, in rapporto al suo stato, induca a prevederne la formazione in seguito ai lavori, sarà obbligo dell'appaltatore redigerne lo stato di consistenza in contraddittorio con le proprietà interessate, corredandolo di un'adeguata documentazione fotografica e installando, all'occorrenza, idonee spie.

34.3 Attraversamenti di manufatti

Nel caso si debbano attraversare dei manufatti, si deve assolutamente evitare di murare le tubazioni negli stessi, in quanto ciò potrebbe provocare la rottura dei tubi agli incastri in dipendenza degli inevitabili, anche lievi, assestamenti delle tubazioni e del manufatto. Bisogna, invece, provvedere alla creazione di un certo spazio fra muratura e tubo, fasciando quest'ultimo per tutto lo spessore del manufatto con cartone ondulato o cemento plastico.

Ad ogni modo, è sempre buona norma installare un giunto immediatamente a monte ed uno immediatamente a valle del tratto di tubazione che attraversa la parete del manufatto; eventuali cedimenti saranno, così, assorbiti dall'elasticità dei giunti più vicini.

34.4 Interferenze con servizi pubblici sotterranei

Prima dell'inizio dei lavori di scavo, sulla scorta dei disegni di progetto e/o mediante sopralluoghi con gli incaricati degli uffici competenti, bisogna determinare con esattezza i punti dove la canalizzazione interferisce con servizi pubblici sotterranei (condutture per acqua e gas, cavi elettrici,

telefonici e simili, nonché manufatti in genere).

Nel caso di intersezione, i servizi interessati devono essere messi a giorno e assicurati solo alla presenza di incaricati degli uffici competenti. In ogni caso, se dovesse essere scoperto un condotto non in precedenza segnalato, appartenente ad un servizio pubblico sotterraneo, o dovesse verificarsi un danno allo stesso durante i lavori, l'appaltatore dovrà avvertire immediatamente l'ufficio competente.

I servizi intersecati devono essere messi a giorno mediante accurato scavo a mano, fino alla quota di posa della canalizzazione, assicurati mediante un solido sistema di puntellamento nella fossa e – se si tratta di acquedotti – protetti dal gelo nella stagione invernale, prima di avviare i lavori generali di escavazione con mezzi meccanici.

Le misure di protezione adottate devono assicurare stabilmente l'esercizio dei servizi intersecati. Qualora ciò non sia possibile, su disposizione della direzione dei lavori, sentiti gli uffici competenti, si provvederà a deviare dalla fossa i servizi stessi.

Saranno a carico della stazione appaltante esclusivamente le spese occorrenti per quegli spostamenti dei pubblici servizi che, a giudizio della direzione dei lavori, risultino strettamente indispensabili. Tutti gli oneri che l'impresa dovrà sostenere per le maggiori difficoltà derivanti ai lavori a causa dei servizi stessi, si intendono già remunerati dai prezzi stabiliti dall'elenco per l'esecuzione degli scavi.

34.5 Realizzazione della fossa

34.5.1 *Opere provvisoriale*

Le opere provvisoriale in presenza di scavi e/o sbancamenti devono essere realizzate secondo quanto previsto dal piano di sicurezza e di coordinamento (PSC) o del piano operativo di sicurezza (POS), secondo le disposizioni del D.Lgs. n. 81/2008.

34.5.2 *Tipologie di scavi*

In base agli elementi geometrici degli scavi normalmente utilizzati, si potranno presentare le seguenti tipologie:

- trincea stretta: è la migliore sistemazione nella quale collocare, ad esempio, un tubo di PVC, in quanto viene alleggerito dal carico sovrastante, riuscendo a trasmettere parte di esso al terreno circostante in funzione della deformazione per schiacciamento alla quale il manufatto è sottoposto;
- trincea larga: il carico sul tubo è sempre maggiore di quello relativo alla sistemazione in trincea stretta. Per questo motivo, in fase di progettazione, si consiglia di partire, per questioni di sicurezza, da questa ipotesi;
- terrapieno (posizione positiva): la sommità del tubo sporge sul livello naturale del terreno. L'assenza di fianchi (anche naturali) nello scavo, e il relativo cedimento del terreno, impediscono normalmente la possibilità di impiegare questo metodo nel caso di carichi pesanti;
- terrapieno (posizione negativa): la tubazione è sistemata ad un livello inferiore a quello naturale del terreno. A motivo di una frizione piuttosto modesta in atto fra il materiale di riempimento sistemato a terrapieno e i fianchi naturali dello scavo, il tubo può sopportare carichi leggermente superiori a quelli della posizione positiva, ma in ogni caso inferiori a quelli sopportabili nelle sistemazioni a trincea stretta e a trincea larga.

La larghezza del fondo della trincea dovrà essere non inferiore a $(D + 0,40 \cdot D)$ m.

Art. 35 - Letto di posa per le tubazioni

35.1 Appoggio su suoli naturali

Il supporto può essere realizzato dallo stesso suolo naturale affiorante sul fondo della fossa, purché questo abbia densità almeno pari a quella del supporto in sabbia o ghiaia-sabbia di riporto.

Questa soluzione sarà adottata preferibilmente quando il suolo ha natura non legante, con granulometria massima inferiore a 20 mm. Con tubi rigidi, sarà ammesso l'appoggio diretto anche su suoli costituiti da ghiaia grossa, purché la dimensione non superi la metà dello spessore della parete

del condotto.

La superficie di posa sul fondo della fossa sarà accuratamente presagomata secondo la forma esterna dei condotti, in modo tale che questi appoggino esattamente per l'intera superficie corrispondente all'angolo di supporto, evitando appoggi in punti singolari o lungo linee.

Potrà essere, altresì, prescritto il ricalzo della condotta sopra la sella d'appoggio sagomata, con materiale non legante costipato a strati, in modo tale da fargli acquisire una compattezza almeno pari a quella del suolo naturale sottostante. In questo modo di regola dovrà essere aumentato l'angolo di supporto.

In alternativa, la condotta potrà essere posata sul fondo della fossa piana, ossia non presagomata e ricalzata con materiale non legante costipato come nel caso precedente.

Come materiale per il ricalzo si possono usare sabbia e ghiaietto naturale fortemente sabbioso (percentuale di sabbia >15%) con granulometria massima pari a 20 mm, ovvero sabbia di frantumazione e pietrischetto con granulometria massima pari a 11 mm.

Nel caso di tubi con piede, l'angolo del supporto è prefissato dalla forma del piede. Di norma, peraltro, questi tubi saranno posati su uno strato di calcestruzzo magro, senza particolari prescrizioni sulla classe di resistenza e sullo spessore, previa interposizione di malta cementizia liquida.

35.2 Appoggio su materiale di riporto

Nel caso in cui sul fondo della fossa affiorino suoli inadatti per l'appoggio diretto (fortemente leganti o a granulometria troppo grossa), la suola deve essere approfondita per introdurre uno strato di supporto artificiale, costituito da terra adatta o calcestruzzo.

Come materiali di riporto sono adatti sabbia naturale, ghiaia fortemente sabbiosa (parte sabbiosa > 15%) con dimensione massima 20 mm, sabbia di frantumazione e pietrischetto con dimensione massima pari a 1/5 dello spessore minimo dello strato di supporto in corrispondenza della generatrice inferiore del condotto.

Con i suoli di compattezza media è sufficiente uno spessore minimo del supporto pari a 100 mm + 1/10 D. Con suoli molto compatti (per esempio rocciosi), per contrastare concentrazioni di carico sul fondo del condotto, quando questo ha diametro superiore a 500 mm, lo spessore minimo del supporto deve essere pari a 100 mm + 1/5 D, ovvero si deve prevedere un supporto in calcestruzzo.

35.3 Appoggio su calcestruzzo

Lo strato di supporto dei tubi rigidi dovrà essere realizzato in calcestruzzo quando il fondo della fossa ha forte pendenza o è possibile il dilavamento della sabbia per effetto drenante o il sottofondo è roccioso.

Lo spessore del supporto in calcestruzzo lungo la generatrice inferiore dei tubi senza piede sarà pari a 50 mm + 1/10 D in mm, con un minimo di 100 mm. Inizialmente si realizzerà una soletta piana in calcestruzzo, sulla quale verranno sistemati i tubi, completando poi il supporto fino al previsto angolo di appoggio. Oppure il supporto in calcestruzzo verrà realizzato integralmente, con una sagoma corrispondente alla superficie esterna del tubo, e questo verrà successivamente posato su malta fresca. Per i tubi con piede ci si limiterà a realizzare una soletta piana in calcestruzzo con uno spessore minimo uguale a quello del caso precedente.

Per i condotti flessibili, qualora per ragioni costruttive sia necessaria una soletta in calcestruzzo, tra condotto e soletta si deve prevedere uno strato intermedio in sabbia e ghiaietto costipabile, con uno spessore minimo pari a 100 mm + 1/10 D in mm.

In ogni caso, fino all'indurimento del calcestruzzo, la fossa deve essere tenuta libera da acque di falda.

35.4 Camicia in calcestruzzo

In particolari condizioni statiche, la direzione dei lavori potrà prescrivere un'incamiciatura del condotto in calcestruzzo semplice o armato, parziale o totale, suddivisa mediante giunti trasversali. Nel caso di incamiciatura in calcestruzzo di tubi flessibili, occorre fare attenzione che la camicia costituisca l'unica struttura portante, senza la collaborazione del tubo. Pertanto, lo spessore minimo deve essere aumentato in funzione delle esigenze statiche.

Nelle zone rocciose, quando non fosse possibile rendere liscio il fondo dello scavo o laddove la natura dei terreni lo rendesse opportuno, e in ogni caso su disposizione della direzione dei lavori, le

tubazioni saranno poste in opera con l'interposizione di apposito letto di sabbia (o di materiale arido a granulometria minuta) dell'altezza minima di $D/10 + 10$ cm (essendo D il diametro del tubo in cm) esteso a tutta la larghezza del cavo.

Qualora fosse prescritta la posa su massetto delle tubazioni, lo stesso sarà realizzato con conglomerato cementizio magro, in sezioni non inferiori a quelle riportate nella tabella 89.1.

Tabella 89.1 - Tubazioni interraste. Dimensioni minime del massetto di posa

Parametri	Diametro esterno del tubo [cm]												
	15	20	25	30	35	40	45	50	60	70	80	90	100
Altezza platea (h)	8	8	8	10	10	10	12	12	12	14	14	14	16
Altezza rinfiando (H)	10	14	18	25	27	30	36	40	46	55	63	68	78
Larghezza massetto (L)	40	45	50	55	65	70	75	80	95	105	115	130	140

La norma **UNI 7517** indica le diverse modalità di posa e i coefficienti di posa K da adottare in funzione dell'angolo d'appoggio, del grado di costipamento del rinfiando e del tipo di trincea.

Art. 36 - Modalità esecutive per la posa in opera di tubazioni

36.1 Controllo e pulizia dei tubi

Prima di procedere alla loro posa in opera, i tubi devono essere controllati uno ad uno per scoprire eventuali difetti o danni. Le code, i bicchieri e le guarnizioni devono essere integre.

Prima di essere posto in opera, ciascun tubo, giunto e/o pezzo speciale dovrà essere accuratamente controllato per scoprire eventuali rotture dovute a precedenti ed errate manipolazioni (trasporto, scarico, sfilamento), e pulito dalle tracce di ruggine o di qualunque altro materiale estraneo.

Quelli che dovessero risultare danneggiati in modo tale da compromettere la qualità o la funzionalità dell'opera devono essere scartati e sostituiti. Nel caso in cui il danneggiamento abbia interessato soltanto l'eventuale rivestimento, si dovrà provvedere al suo ripristino.

Deve essere lubrificata l'estremità maschio per tutta la circonferenza, soprattutto nella zona dell'estremità arrotondata. Il lubrificante dovrà essere compatibile con la qualità della gomma.

36.2 Nicchie in corrispondenza dei giunti

Il sottofondo deve essere sagomato e avere nicchie per l'alloggiamento delle giunzioni dei bicchieri, in corrispondenza dei giunti, onde evitare che la tubazione resti poggiata sui giunti stessi.

Le nicchie devono essere costruite dopo avere ultimato lo scavo a fondo livellato e devono avere la profondità minima indispensabile per consentire l'operazione di montaggio e incasso del giunto.

36.3 Continuità del piano di posa

Il piano di posa dovrà garantire un'assoluta continuità d'appoggio e, nei tratti in cui si temano assestamenti, si devono adottare particolari provvedimenti, quali impiego di giunti adeguati, trattamenti speciali del fondo della trincea o, se occorresse, appoggi discontinui stabili, quali selle o mensole. In quest'ultimo caso, la continuità di contatto tra tubo e selle sarà assicurata dall'interposizione di materiale idoneo.

36.4 Protezione catodica delle tubazioni metalliche

Nel caso specifico di tubazioni metalliche, devono essere inserite, ai fini della protezione catodica e in corrispondenza dei punti d'appoggio, membrane isolanti.

36.5 Tubi danneggiati durante la posa in opera

I tubi che nell'operazione di posa avessero subito danneggiamenti devono essere riparati in modo da ripristinarne la completa integrità, ovvero saranno definitivamente scartati e sostituiti.

Nell'operazione di posa dovrà evitarsi che nell'interno delle condotte penetrino detriti o corpi estranei di qualunque natura e che venga comunque danneggiata la loro superficie interna.

Qualora, durante le operazioni di accostamento dei tubi, penetrasse terra o altri materiali estranei tra le superfici frontali o nei giunti, si dovrà provvedere a sfilare l'ultimo tubo per effettuare le

necessarie pulizie, e a posarlo nuovamente dopo aver ripristinato la suola.

36.6 Piano di posa

Per la corretta esecuzione delle livellette di posa, la direzione dei lavori si riserva di prescrivere l'uso di un'apparecchiatura a raggio laser, corredata di indicatori di pendenza, di dispositivo elettronico di autolivellamento, di spostamento della direzione destra/sinistra, di inclinazione laterale, di spia batteria, munita di livello a bolle d'aria e protetta contro l'inversione della polarità.

Ove si rendesse necessario costituire il letto di posa o impiegare per il primo rinterro materiali diversi da quelli provenienti dallo scavo, dovrà accertarsi la possibile insorgenza di fenomeni corrosivi adottando appropriate contromisure.

La posa della condotta, sul fondo piano della fossa, è possibile solo mediante introduzione a strati e accurato costipamento del materiale di rinalzo.

La condotta si poserà su un letto di sabbia di spessore $(0,10 + D/10)$ m, e comunque maggiore di 15 cm, e di larghezza pari allo scavo.

Il supporto deve essere eseguito con l'angolo minimo corrispondente al calcolo statico.

Per i tubi rigidi senza piede, l'angolo di appoggio deve essere di regola 90° ; esso può essere realizzato mediante accurato rinalzo e compattazione a mano o con attrezzi leggeri. Angoli di appoggio superiori (120°) possono essere realizzati con tubi rigidi, solo se gli interstizi del supporto vengono costipati a strati in modo intensivo e si assicura che la densità del materiale nell'ambito del supporto sia maggiore della densità sotto il tubo. Angoli di appoggio inferiori a 90° possono essere realizzati previo controllo statico. Con tubi rigidi aventi diametro = 200 mm, l'angolo di appoggio non può comunque essere inferiore a 60° .

Per i tubi flessibili, di regola il calcolo statico è basato su un angolo di appoggio di 180° , realizzato mediante compattazione intensiva del materiale di supporto fino all'altezza delle imposte.

Per i condotti con rivestimento protettivo esterno, il materiale del supporto e le modalità esecutive saranno tali da non danneggiare il rivestimento.

Se il supporto si trova immerso permanentemente o temporaneamente nella falda acquifera sotterranea, si dovrà prevenirne il dilavamento nei terreni circostanti o nel sistema di drenaggio. È costituito da materiale riportato (normalmente sabbia), in modo da costituire un supporto continuo alla tubazione. Si sconsigliano, in quanto possibile, fondi costituiti da gettate di cemento o simili.

Il letto di posa non dovrà essere costituito prima della completa stabilizzazione del fondo della trincea. In pratica il materiale più adatto sarà costituito da ghiaia o da pietrisco con diametro massimo di 20 mm. Il materiale impiegato dovrà essere accuratamente compatto fino ai prescritti valori dell'indice di Proctor (CNR b.u. n. 69-AASHO mod.).

36.7 Modalità di posa in opera

La posa in opera dei tubi sarà effettuata sul fondo della trincea spianato e livellato, eliminando ogni asperità che possa danneggiare tubi e rivestimenti.

I tubi si poseranno procedendo da valle verso monte e con i bicchieri disposti in senso contrario alla direzione del flusso.

In nessun caso si dovrà regolarizzare la posizione dei tubi nella trincea utilizzando pietre o mattoni e altri appoggi discontinui.

Nessun tratto di tubazione dovrà essere disposto in orizzontale.

Per le operazioni di posa in opera, si devono osservare le raccomandazioni e le istruzioni del fornitore dei tubi.

I tubi verranno calati nello scavo solamente dopo aver controllato che il letto di posa in sabbia dello spessore di almeno 10 cm sia perfettamente piano e che siano state eseguite le nicchie per l'alloggiamento dei giunti.

Art. 37 - Rinterro delle tubazioni

37.1 Generalità

Non si procederà in alcun caso al rinterro se prima non sia stata controllata la corretta posizione della canalizzazione mediante esami condotti con funi, traguardi, tabelle di mira, apparecchi di livellazione, o mediante altri mezzi idonei.

37.2 Esecuzione del rinterro

Il materiale già usato per la costituzione del letto di posa verrà sistemato attorno al tubo e costipato a mano per formare strati successivi di 20-30 cm fino alla mezzera del tubo, avendo la massima cura nel verificare che non rimangano zone vuote sotto il tubo e che il rinfianco tra tubo e parete dello scavo sia continuo e compatto. Durante tali operazioni verranno recuperate le eventuali impalcature poste per il contenimento delle pareti dello scavo. La compattazione dovrà eseguirsi preferibilmente con vibrator a piastra regolabili di potenza media o con altri mezzi meccanici.

Le nicchie precedentemente scavate per l'alloggio dei bicchieri devono, se necessario, essere accuratamente riempite con lo stesso materiale costituente il letto di posa, in modo da eliminare eventualmente spazi vuoti sotto i bicchieri stessi, quindi si procederà a riempire la trincea con il materiale di risulta.

Il rinfianco dovrà essere eseguito apportando, in un primo tempo, il materiale su entrambi i lati della tubazione fino al piano diametrale della stessa e, quindi, spingendo il materiale sotto il tubo con l'aiuto di una pala e costipandolo a mano o con idonei compattatori leggeri meccanici (avendo cura di non danneggiare il tubo). L'ulteriore riempimento sarà effettuato con il materiale proveniente dallo scavo, depurato degli elementi con diametro superiore a 10 cm e dai frammenti vegetali e animali. Il rinfianco delle tubazioni e il primo riempimento dello scavo, fino a 20 cm al di sopra dell'estremità superiore del tubo, devono essere effettuati con sabbia avente un peso in volume secco minimo di 1,9 t/m³. Il massimo contenuto di limo è limitato al 10%. Il massimo contenuto di argilla, invece, è limitato al 5%.

La compattazione dovrà essere effettuata esclusivamente sulle fasce laterali, al di fuori della zona occupata dal tubo, fino ad ottenere che la densità relativa del materiale di rinterro raggiunga il 90% del valore ottimo determinante con la prova di Proctor modificata.

Gli inerti con diametro superiore a 2 cm, presenti in quantità superiore al 30%, devono essere eliminati, almeno per l'aliquota eccedente tale limite. Le terre difficilmente comprimibili (torbose, argillose, ghiacciate) sono da scartare. Il riempimento va eseguito per strati successivi di spessore pari a 30 cm, che devono essere compattati ed eventualmente bagnati per lo spessore di 1 m (misurato dalla generatrice superiore del tubo). L'indice di Proctor risultante deve essere superiore a quello previsto dal progettista.

Infine, verrà lasciato uno spazio libero per l'ultimo strato di terreno vegetale.

Il rinterro deve avvenire secondo le prescrizioni della norma **UNI EN 1295-1**, che distingue:

- zona di rinterro, che deve essere eseguita secondo le caratteristiche della condotta (rigida, semirigida o flessibile), i carichi esterni e la tipologia dei terreni attraversati;
- zona di rinterro accurato, costituita:
 - da letto di posa e rinfianco fino a 10 cm almeno al di sopra della generatrice superiore dell'accoppiamento per le condotte flessibili;
 - letto di posa e base d'appoggio fino al diametro orizzontale per le condotte rigide.
- terreno.

In generale, le condizioni di posa devono tenere conto dei seguenti fattori:

- mantenimento della condotta al riparo dal gelo;
- attraversamento ad alta sicurezza (passaggi di ferrovie, autostrade, ecc.);
- regolamenti locali relativi alla viabilità.

L'esecuzione della base d'appoggio e del rinterro sarà effettuata con materiali compatibili con le condizioni di costipamento necessarie e previa accettazione della direzione dei lavori.

La ricopertura minima della condotta per qualsiasi materiale deve risultare di 80-100 cm in zone soggette a traffico leggero e di almeno 150 cm in zone soggette a traffico pesante. Per altezze del rinterro inferiori a quelle sopra stabilite, il riempimento dovrà essere eseguito con interposizione di un diaframma rigido di protezione e ripartizione dei carichi, collocato sullo strato superiore del materiale incoerente e calcolato tenendo conto delle caratteristiche dei terreni di posa, dello scavo e della resistenza meccanica del tubo impiegato.

Per i tubi in ghisa sferoidale potranno ammettersi altezze minime inferiori, previa adeguata verifica e parere favorevole della direzione dei lavori.

Se è previsto il riutilizzo del materiale di scavo, questo sarà privato di tutti quegli elementi suscettibili di danneggiare le condotte. Quando è previsto il costipamento della base d'appoggio, questo sarà

realizzato con strumenti leggeri da tutte e due le parti della condotta, al fine di non provocare deviazioni del piano e del livello della condotta.

Per il ricoprimento, la scelta degli strumenti di costipamento (a vibrazione o costipanti), sarà realizzata in funzione della qualità del terreno, dei dispositivi di palancolaggio e dell'altezza di rinterro al di sopra dell'estradosso, previo parere favorevole della direzione dei lavori e del progettista.

Il materiale di rinterro dovrà appartenere ai gruppi A1, A2 e A3 della classificazione CNR **UNI 10006** e rispettare le metodologie di calcolo delle norme ATV 127 e **UNI 7517**.

Resta comunque facoltà della direzione dei lavori, eseguiti i necessari accertamenti, prescrivere, se è il caso, il ricorso ad altro materiale di riporto.

Il rinfianco e il ricoprimento devono essere realizzati con terra vagliata a maglia grossa o liberata (a mano) dagli elementi più grossolani che possono danneggiare la tubazione.

Nel caso di tubi installati in trincea, la profondità minima del rinterro sarà $1,2 \cdot DN$ (mm), e non saranno ammessi in alcun caso reinterri inferiori alla metà del diametro esterno del tubo, con minimo assoluto di 350 mm.

Nel caso fosse necessario un rinterro minore, si dovrà realizzare un rinfianco in calcestruzzo e, sopra la superficie esterna del tubo, un getto di cemento armato le cui caratteristiche saranno determinate dal progettista della condotta.

Durante le operazioni di rinterro e di costipamento bisogna evitare che carichi pesanti transitino sulla trincea.

37.3 Raccomandazioni per la compattazione

Considerato che un'eccessiva compattazione o una compattazione con apparecchiature non appropriate possono far deformare il tubo o farlo sollevare dal letto di posa, devono essere rispettate le seguenti raccomandazioni per ottenere il massimo valore pratico della densità del materiale.

La compattazione può essere eseguita usando un compattatore ad impulsi o altro sistema idoneo. Durante la compattazione del rinterro, sarà cura dell'appaltatore e del direttore dei lavori controllare la forma della sezione del tubo. I controlli della deflessione dei tubi si eseguiranno quando siano stati posati e ricoperti i primi tubi. Controlli periodici si effettueranno durante lo svolgimento dei lavori.

Quando è possibile, occorre eseguire sul posto la misura della densità del materiale compattato della zona primaria, per verificarne l'accordo con le assunzioni progettuali esecutive.

Per quanto riguarda i terreni a grana grossolana con il 5% di fini, la massima densità si otterrà con la compattazione, la saturazione e la vibrazione. Il rinterro sarà posato in strati compresi fra 0,15 e 0,30 m. Si dovrà evitare il galleggiamento della tubazione durante la saturazione del terreno. Non è consigliato l'uso del getto d'acqua, in quanto potrebbe comportare il dilavamento del terreno di supporto laterale del tubo. La posa del rinterro al di sopra del tubo dovrà evitarsi nel momento in cui viene saturata la zona di materiale attorno al tubo, in quanto questa condizione caricherebbe il tubo prima che abbia inizio la reazione di assestamento.

La compattazione dei terreni che presentano una quantità di fini compresa tra il 5 e il 12% si dovrà eseguire mediante costipamento o saturazione e vibrazione.

Infine, i terreni a grana grossolana che presentano una quantità di fini maggiore del 12% si compattano meglio per costipazione meccanica in strati compresi fra 0,10 e 0,15 m.

Il direttore dei lavori deve effettuare il controllo di deflessione dopo l'installazione e il ricoprimento dei primi tratti di tubo. L'appaltatore potrà proseguire i lavori soltanto dopo tale controllo.

Il rinfianco con terreni, quali quelli di natura organica, torbosi, melmosi, argillosi, ecc., è vietato, perché detti terreni non sono costipabili a causa del loro alto contenuto d'acqua. Esso potrà essere consentito dalla direzione dei lavori, in via eccezionale, solo se saranno prescritte speciali modalità di posa o maggiori spessori.

Realizzazione di opere stradali

Art. 38 - Sovrastruttura stradale. Caratteristiche geometriche delle strade

38.1 Terminologia relativa alla sovrastruttura

In riferimento alle istruzioni del C.N.R. b.u. n. 169/1994, si riportano le definizioni di cui ai paragrafi seguenti.

38.2 Premessa

Le parti del corpo stradale più direttamente interessate dai carichi mobili si possono distinguere essenzialmente in:

- sovrastruttura e pavimentazione;
- sottofondo.

38.3 Sovrastruttura

38.3.1 *Definizione*

Con il termine *sovrastruttura* si indica la parte del corpo stradale costituita da un insieme di strati sovrapposti, di materiali e di spessori diversi, aventi la funzione di sopportare complessivamente le azioni dal traffico e di trasmetterle e distribuirle, opportunamente attenuate, al terreno d'appoggio (sottofondo) o ad altre idonee strutture.

Nella sovrastruttura normalmente sono presenti e si distinguono i seguenti strati:

- strato superficiale;
- strato di base;
- strato di fondazione.

La sovrastruttura può anche comprendere strati accessori aventi particolari funzioni, quali:

- strato drenante;
- strato anticapillare;
- strato antigelo;
- eventuali strati di geotessile.

Normalmente si considerano tre tipi di sovrastruttura:

- flessibile;
- rigida;
- semirigida.

38.3.2 *Strati della sovrastruttura*

38.3.2.1 *Strato superficiale*

Lo strato superficiale è lo strato immediatamente sottostante al piano viabile. Nelle sovrastrutture flessibili esso viene suddiviso in due strati:

- strato di usura;
- strato di collegamento (binder).

38.3.2.2 *Strato di base*

Lo strato di base è lo strato intermedio tra lo strato superficiale e lo strato di fondazione.

38.3.2.3 *Strato di fondazione*

Lo strato di fondazione è lo strato della parte inferiore della sovrastruttura a contatto con il terreno di appoggio (sottofondo).

38.3.2.4 *Strati accessori*

Gli strati accessori si distinguono in tre tipi:

- strato anticapillare: strato di materiale di moderato spessore interposto fra lo strato di fondazione e il terreno di sottofondo, destinato ad interrompere, negli strati della sovrastruttura, l'eventuale risalita capillare di acqua proveniente da falda acquifera;
- strato antigelo: strato di opportuno materiale, steso al di sotto dello strato di fondazione in adeguato spessore, avente la funzione di impedire che la profondità di penetrazione del gelo raggiunga un sottofondo gelivo;
- strato drenante: strato di materiale poroso impermeabile, posto a conveniente altezza nella sovrastruttura per provvedere alla raccolta e allo smaltimento di acque di falda o di infiltrazione verso le cunette laterali o altro dispositivo drenante.

38.3.3 Tipi di sovrastrutture

38.3.3.1 Sovrastruttura flessibile

Con dizione tradizionale, si definisce *flessibile* una sovrastruttura formata da strati superficiali ed eventualmente di base, costituiti da miscele di aggregati lapidei con leganti idrocarburici e da strati di fondazione non legati.

Nelle sovrastrutture più moderne, lo strato superficiale è spesso costituito da due strati, ovvero uno strato di usura e uno strato di collegamento.

Lo strato di usura è lo strato disposto ad immediato contatto con le ruote dei veicoli, destinato ad assicurare adeguate caratteristiche di regolarità e condizioni di buona aderenza dei veicoli alla superficie di rotolamento, a resistere prevalentemente alle azioni tangenziali di abrasione, nonché a proteggere gli strati inferiori dalle infiltrazioni delle acque superficiali.

Di recente è stato introdotto l'impiego di strati di usura porosi, drenanti e fonoassorbenti. In tal caso l'impermeabilizzazione è realizzata sotto lo strato.

Lo strato di collegamento è lo strato, spesso chiamato *binder*, sottostante al precedente, destinato ad integrarne le funzioni portanti e ad assicurarne la collaborazione con gli strati inferiori. Normalmente è costituito da materiale meno pregiato, e quindi più economico del sovrastante.

Rientrano nella categoria delle sovrastrutture flessibili, inoltre, sovrastrutture di strade secondarie con strati superficiali costituiti da materiali lapidei non legati (macadam), con sovrapposto un eventuale trattamento superficiale.

38.3.3.2 Sovrastruttura rigida

Con dizione tradizionale, si definisce *rigida* una sovrastruttura formata da uno strato superficiale costituito da una lastra in calcestruzzo di cemento armato o non armato, e da uno o più strati di fondazione. La lastra in calcestruzzo assomma in sé anche la funzione dello strato di base.

Lo strato di fondazione può essere costituito da miscele di aggregati non legati, ovvero legati con leganti idraulici o idrocarburici e suddiviso in più strati di materiali differenziati.

Poiché le funzioni portanti sono svolte dalla lastra in calcestruzzo, la funzione precipua dello strato di fondazione è quella di assicurare alla lastra un piano di appoggio di uniforme portanza e deformabilità, nonché quella di evitare che l'eventuale parte fine del terreno di sottofondo risalga in superficie attraverso i giunti o le lesioni della lastra, creando vuoti e rendendo disuniformi le condizioni di appoggio della lastra. Esso, infine, può essere chiamato a svolgere anche una funzione drenante.

38.3.3.3 Sovrastruttura semirigida

Con dizione tradizionale, si definisce *semirigida* una sovrastruttura formata da strati superficiali costituiti da miscele legate con leganti idrocarburici, strati di base costituiti da miscele trattate con leganti idraulici, ed eventualmente strati di fondazione trattati anch'essi con leganti idraulici o non legati.

Nelle sovrastrutture di questo tipo, nei casi più frequenti in Italia, gli strati di base comprendono uno strato sottostante trattato con leganti idraulici e uno sovrastante trattato con leganti bituminosi, onde evitare il riprodursi in superficie della fessurazione di ritiro e igrotermica dello strato di base cementato sottostante.

38.3.3.4 Sovrastruttura rigida polifunzionale

Con questo termine, recentemente entrato in uso per alcune sovrastrutture rigide autostradali, viene indicata una sovrastruttura costituita da una lastra portante in calcestruzzo di cemento ad armatura continua, con sovrastante strato di usura in conglomerato bituminoso poroso drenante, antisdrucchiolevole e fono-assorbente, uno strato di impermeabilizzazione posto al di sopra della lastra, un primo strato di fondazione a contatto con il sottofondo in misto granulare non legato, e un secondo strato di fondazione sovrapposto al precedente, in misto cementato.

38.3.4 Sottofondo

38.3.4.1 Definizione

Si definisce *sottofondo* il terreno costituente il fondo di uno scavo o la parte superiore di un rilevato, avente caratteristiche atte a costituire appoggio alla sovrastruttura. Tale deve considerarsi il terreno fino ad una profondità alla quale le azioni verticali dei carichi mobili siano apprezzabili e influenti sulla stabilità dell'insieme (di solito dell'ordine di 30-80 cm).

38.3.4.2 Sottofondo migliorato o stabilizzato

Sottofondo che per insufficiente portanza e/o per notevole sensibilità all'azione dell'acqua e del gelo, viene migliorato o stabilizzato con appositi interventi, ovvero sostituito per una certa profondità. Il sottofondo viene detto *migliorato* quando viene integrato con materiale arido (correzione granulometrica) o quando viene trattato con modesti quantitativi di legante, tali da modificare, anche temporaneamente, le sole proprietà fisiche della terra (quali il contenuto naturale di acqua, la plasticità, la costipabilità, il CBR).

In alcuni casi, il miglioramento può essere ottenuto mediante opere di drenaggio, ovvero con l'ausilio di geosintetici.

Il sottofondo viene detto *stabilizzato* quando il legante è in quantità tale da conferire alla terra una resistenza durevole, apprezzabile mediante prove di trazione e flessione proprie dei materiali solidi. Il legante impiegato è normalmente di tipo idraulico o idrocarburico.

38.3.5 Trattamenti

38.3.5.1 Trattamento superficiale

Trattamento che nella viabilità secondaria sostituisce, talvolta, nelle sovrastrutture flessibili, lo strato superficiale.

Il trattamento è ottenuto spargendo in opera, in una o più riprese, prima il legante idrocarburico e quindi l'aggregato lapideo di particolare pezzatura.

Tale trattamento può essere usato anche nella viabilità principale al di sopra dello strato di usura nelle sovrastrutture flessibili o della lastra in calcestruzzo nelle sovrastrutture rigide, per assicurare l'impermeabilità (trattamento superficiale di sigillo) o per migliorare l'aderenza, nel qual caso viene denominato anche *trattamento superficiale di irruvidimento*.

38.3.5.2 Trattamento di ancoraggio

Pellicola di legante idrocarburico (detta anche *mano d'attacco*) spruzzata sulla superficie di uno strato della sovrastruttura per promuovere l'adesione di uno strato sovrastante.

38.3.5.3 Trattamento di impregnazione

Trattamento consistente nello spandere un'idonea quantità di legante idrocarburico allo stato liquido su uno strato di fondazione o su un terreno di sottofondo a granulometria essenzialmente chiusa. Il legante penetra entro lo strato per capillarità, per una profondità limitata dell'ordine del centimetro.

38.3.5.4 Trattamento di penetrazione

Trattamento consistente nello spandere un'idonea quantità di legante (idrocarburico o idraulico) allo stato liquido su uno strato costituito da una miscela di inerti ad elevata percentuale di vuoti.

Il legante deve poter penetrare entro lo strato per gravità, per una profondità dell'ordine di alcuni centimetri.

38.3.6 Tipi particolari di pavimentazioni o di strati

38.3.6.1 Pavimentazione di blocchetti prefabbricati di calcestruzzo, detta anche di masselli di calcestruzzo autobloccanti

È costituita da elementi prefabbricati di calcestruzzo cementizio, di forma e colori diversi, allettati in uno strato di sabbia e spesso muniti di risalti e scanalature alla periferia di ciascun elemento, onde migliorare il mutuo collegamento degli elementi fra di loro.

Tale tipo di pavimentazione, prevalentemente destinata ad essere usata in zone pedonali e in zone sottoposte a traffico leggero, può essere usata anche in zone soggette a carichi molti rilevanti, sottoposte a traffico lento, quali piazzali di sosta, di stoccaggio merci, ecc. In questo caso devono essere previsti, al di sotto dello strato di allettamento in sabbia, uno o più strati portanti di adeguato spessore.

38.3.6.2 *Massicciata*

Strato di fondazione costituito da massi irregolari di pietra (scapoli) disposti accostati sul sottofondo e rinzeppati a mano con scaglie di pietrame, e quindi rullato con rullo compressore pesante. Si tratta di un tipo di struttura molto comune nel passato, ma ormai completamente abbandonata. Attualmente il termine viene talvolta ancora adoperato per indicare genericamente uno strato di fondazione o di base. Onde evitare equivoci, è opportuno che tale denominazione venga abbandonata.

38.4 *Elementi costitutivi dello spazio stradale*

Il D.M. 5 novembre 2001, tenuto conto dell'art. 3 del codice della strada, riporta le denominazioni degli spazi stradali e i loro seguenti significati (figura 92.1).

38.4.1 *Banchina*

Parte della strada, libera da qualsiasi ostacolo (segnaletica verticale, delineatori di margine, dispositivi di ritenuta), compresa tra il margine della carreggiata e il più vicino tra i seguenti elementi longitudinali:

- marciapiede;
- spartitraffico;
- arginello;
- ciglio interno della cunetta;
- ciglio superiore della scarpata nei rilevati.

Si distingue nella cosiddetta *banchina in destra* e *banchina in sinistra*.

La banchina in destra ha funzione di franco laterale destro. È di norma pavimentata ed è sostituita, in talune tipologie di sezione, dalla corsia di emergenza.

La banchina in sinistra, invece, è la parte pavimentata del margine interno.

38.4.2 *Carreggiata*

Parte della strada destinata allo scorrimento dei veicoli. È composta da una o più corsie di marcia, è pavimentata ed è delimitata da strisce di margine (segnaletica orizzontale).

38.4.3 *Corsia*

Parte longitudinale della strada, normalmente delimitata da segnaletica orizzontale, di larghezza idonea a permettere il transito di una sola fila di veicoli.

Si distingue in:

- corsia di marcia: corsia facente parte della carreggiata, destinata alla normale percorrenza o al sorpasso;
- corsia riservata: corsia di marcia destinata alla circolazione esclusiva di determinate categorie di veicoli;
- corsia specializzata: corsia destinata ai veicoli che si accingono ad effettuare determinate manovre, quali svolta, attraversamento, sorpasso, decelerazione, accelerazione, manovra per la sosta, o che presentino basse velocità (corsia di arrampicamento) o altro;
- corsia di emergenza: corsia, adiacente alla carreggiata, destinata alle soste di emergenza, al transito dei veicoli di soccorso ed, eccezionalmente, al movimento dei pedoni.

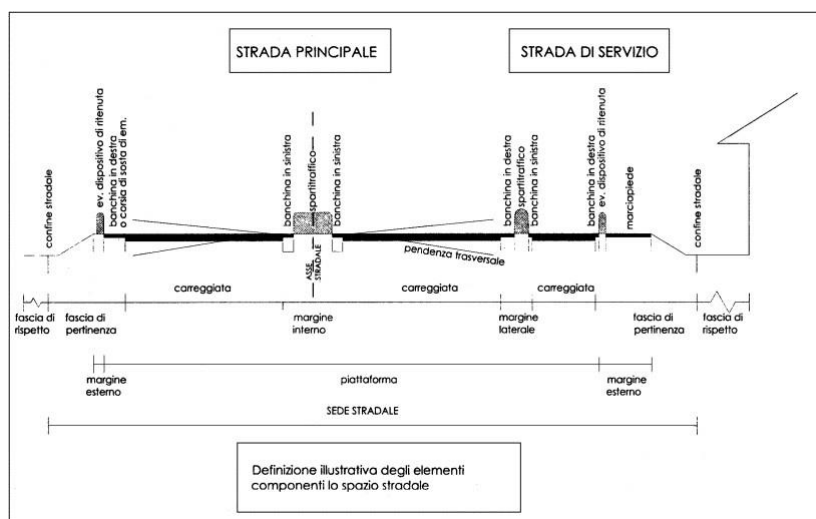


Figura 92.1 - Elementi costitutivi dello spazio stradale (D.M. 5 novembre 2001)

38.4.4 Dispositivo di ritenuta

Elemento tendente ad evitare la fuoriuscita dei veicoli dalla piattaforma o, comunque, a ridurne le conseguenze dannose. È contenuto all'interno dello spartitraffico o del margine esterno alla piattaforma.

38.4.5 Fascia di pertinenza

Striscia di terreno compresa tra la carreggiata più esterna e il confine stradale. È parte della proprietà stradale e può essere utilizzata solo per la realizzazione di altre parti della strada.

38.4.6 Fascia di sosta laterale

Parte della strada adiacente alla carreggiata, separata da questa mediante striscia di margine discontinua e comprendente la fila degli stalli di sosta e la relativa corsia di manovra.

38.4.7 Marciapiede

Parte della strada, esterna alla carreggiata, rialzata o altrimenti delimitata e protetta, destinata ai pedoni.

38.4.8 Margine interno

Parte della piattaforma che separa carreggiate percorse in senso opposto.

38.4.9 Margine laterale

Parte della piattaforma che separa carreggiate percorse nello stesso senso.

38.4.10 Margine esterno

Parte della sede stradale, esterna alla piattaforma, nella quale trovano sede cigli, cunette, arginelli, marciapiedi e gli elementi di sicurezza o di arredo (dispositivi di ritenuta, parapetti, sostegni, ecc.).

38.4.11 Parcheggio

Area o infrastruttura posta fuori della carreggiata, destinata alla sosta regolamentata (o non) dei veicoli.

38.4.12 Piattaforma

Parte della sede stradale che comprende i seguenti elementi:

- una o più carreggiate complanari, di cui la corsia costituisce il modulo fondamentale;
- le banchine in destra e in sinistra;
- i margini (eventuali) interno e laterale (comprensivi delle banchine);

- le corsie riservate, le corsie specializzate, le fasce di sosta laterale e le piazzole di sosta o di fermata dei mezzi pubblici (se esistenti).

Non rientra nella piattaforma il margine esterno.

38.4.13 *Sede stradale*

Superficie compresa entro i confini stradali.

Gli spazi stradali associati alle diverse categorie di traffico sono individuati nella tabella 19.1, relativa alla piattaforma corrente.

38.5 Caratteristiche geometriche

38.5.1 *Larghezza delle corsie*

La larghezza delle corsie è intesa come la distanza tra gli assi delle strisce che le delimitano. Le dimensioni indicate non riguardano le corsie impegnate dalle categorie di traffico numerate 7, 8, 9, 10 e 11 della tabella 3.2.c del **D.M. 5 novembre 2001**, per le quali si fissa una larghezza minima di 3,50 m.

Le corsie riservate ai mezzi pubblici, o ad uso promiscuo con i mezzi privati, sono da ubicare vicino ai marciapiedi. Sulle strade a più carreggiate esse vanno collocate sulle carreggiate laterali.

38.5.2 *Larghezza del margine interno e del margine laterale*

La larghezza del margine è intesa come distanza tra gli assi delle strisce che delimitano due carreggiate, appartenenti alla strada principale (margine interno) o ad una strada principale e una di servizio (margine laterale).

38.5.3 *Larghezza del marciapiede*

La larghezza del marciapiede va considerata al netto sia di strisce erbose o di alberature che di dispositivi di ritenuta. Tale larghezza non può essere inferiore a 1,50 m. Sul marciapiede possono, comunque, trovare collocazione alcuni servizi di modesto impegno, quali centralini semaforici, colonnine di chiamata di soccorso, idranti, pali e supporti per l'illuminazione e per la segnaletica verticale, nonché, eventualmente, per cartelloni pubblicitari (questi ultimi da ubicare, comunque, in senso longitudinale alla strada).

In presenza di occupazioni di suolo pubblico localizzate e impegnative (edicole di giornali, cabine telefoniche, cassonetti, ecc.) la larghezza minima del passaggio pedonale dovrà, comunque, essere non inferiore a 2 m.

38.5.4 *Regolazione della sosta*

Tale voce indica se la sosta è consentita, o meno, sulla piattaforma o in appositi spazi separati connessi opportunamente con la strada principale, con disposizione degli stalli in senso longitudinale o trasversale rispetto la via.

Gli stalli devono essere delimitati con segnaletica orizzontale. La profondità della fascia stradale da loro occupata è di 2 m per la sosta in longitudinale, di 4,80 m per la sosta inclinata a 45° e di 5 m per quella perpendicolare al bordo della carreggiata. La larghezza del singolo stallo è di 2 m (eccezionalmente di 1,80 m) per la sosta longitudinale, con una lunghezza occupata di 5 m; è di 2,30 m per la sosta trasversale.

Le eventuali corsie di manovra a servizio delle fasce di sosta devono avere una larghezza, misurata tra gli assi delle strisce che le delimitano, rispettivamente pari a 3,50 m per la sosta longitudinale e a 6 m per la sosta perpendicolare al bordo della carreggiata, con valori intermedi per la sosta inclinata.

Le dimensioni indicate sono da intendersi come spazi minimi, liberi da qualsiasi ostacolo, occorrenti per la sicurezza delle manovre.

Art. 39 - Misti cementati per strati di fondazione e di base

39.1 Generalità

Il misto cementato per lo strato di fondazione e per lo strato di base dovrà essere costituito da una miscela di aggregati lapidei di primo impiego (misto granulare), trattata con un legante idraulico (cemento) e acqua in impianto centralizzato.

Tali strati dovranno avere spessore non inferiore a 10 cm e non superiore a 20 cm.

39.2 Materiali costituenti e loro qualificazione

39.2.1 Aggregati

Gli aggregati sono gli elementi lapidei miscelando i quali si ottiene il misto granulare che costituisce la base del misto cementato. Essi risultano composti dall'insieme degli aggregati grossi (trattenuti al crivello UNI n. 5) e dagli aggregati fini.

L'aggregato grosso dovrà essere costituito da elementi ottenuti dalla frantumazione di rocce lapidee, da elementi naturali tondeggianti, da elementi naturali tondeggianti frantumati, e da elementi naturali a spigoli vivi. Tali elementi potranno essere di provenienza o natura petrografica diversa purché, per ogni tipologia, risultino soddisfatti i requisiti indicati nella tabella 93.1.

Tabella 93.1 - Aggregato grosso

Parametro	Normativa	Unità di misura	Valore
Los Angeles	UNI EN 1097-2	%	≤ 30
Quantità di frantumato	-	%	≥ 30
Dimensione max	CNR 23/71	mm	40
Sensibilità al gelo	CNR 80/80	%	≤ 30
Passante al setaccio 0,075	CNR 75/80	%	≤ 1
Contenuto di rocce reagenti con alcali del cemento	-	%	≤ 1

L'aggregato fine dovrà essere costituito da elementi naturali o di frantumazione che possiedano le caratteristiche riassunte nella tabella 93.2.

Tabella 93.2 - Aggregato fine

Parametro	Normativa	Unità di misura	Valore
Equivalente in sabbia	UNI EN 933-8	%	≥ 30; ≤ 60
Limite liquido	UNI CEN ISO/TS 17892-12	%	≤ 25
Indice plastico	UNI CEN ISO/TS 17892-12	%	N.P.
Contenuto di:	-	-	-
- rocce tenere, alterate o scistose	CNR 104/84	%	≤ 1
- rocce degradabili o solfatiche	CNR 104/84	%	≤ 1
- rocce reagenti con alcali del cemento	CNR 104/84	%	≤ 1

Ai fini dell'accettazione da parte del direttore dei lavori, prima della posa in opera, l'impresa è tenuta a predisporre la qualificazione degli aggregati tramite certificazione attestante i requisiti prescritti, rilasciata da un laboratorio ufficiale.

39.2.2 Cemento

Dovranno essere impiegati i seguenti tipi di cemento, elencati nella norma **UNI EN 197-1**:

- tipo I (Portland);

- tipo II (Portland composito);
- tipo III (d'altoforno);
- tipo IV (pozzolanico);
- tipo V (composito).

I cementi utilizzati dovranno rispondere ai requisiti previsti dalla legge n. 595/1965. Ai fini della loro accettazione, prima dell'inizio dei lavori, dovranno essere controllati e certificati come previsto dal D.P.R. 13 settembre 1993, n. 246 e dal D.M. 12 luglio 1993, n. 314.

39.2.3 Acqua

L'acqua per il confezionamento dovrà essere esente da impurità dannose, oli, acidi, alcali, materia organica, frazioni limo-argillose e qualsiasi altra sostanza nociva. In caso di dubbio sulla sua qualità, l'acqua andrà testata secondo la norma **UNI EN 1008**.

39.2.4 Aggiunte

È ammesso, previa autorizzazione della direzione dei lavori, l'aggiunta di ceneri volanti conformi alla norma **UNI EN 450**, sia ad integrazione dell'aggregato fine sia in sostituzione del cemento.

La quantità in peso delle ceneri da aggiungere, in sostituzione del cemento, per ottenere pari caratteristiche meccaniche, dovrà essere stabilita con opportune prove di laboratorio, nella fase di studio delle miscele e, comunque, non potrà superare il 40% del peso del cemento.

39.2.5 Miscele

La miscela di aggregati (misto granulare) per il confezionamento del misto cementato dovrà avere dimensioni non superiori a 40 mm e una composizione granulometrica contenuta nel fuso riportato nella tabella 93.3.

Tabella 93.3 - Miscele di aggregati per il confezionamento del misto cementato

Serie crivelli e setacci UNI		Autostrade e strade extraurbane principali	Extraurbane secondarie e urbane di scorrimento	Urbane di quartiere. Extraurbane e urbane locali
		Passante [%]		
Crivello	40	100	100	
	30	80-100	-	
	25	72-90	65-100	
	15	53-70	45-78	
	10	40-55	35-68	
	5	28-40	23-53	
Setaccio	2	18-30	14-40	
	0,4	8-18	6-23	
	0,18	6-14	2-15	
	0,075	5-10	-	

Il contenuto di cemento, delle eventuali ceneri volanti in sostituzione del cemento stesso, e il contenuto d'acqua della miscela, dovranno essere espressi come percentuale in peso rispetto al totale degli aggregati costituenti il misto granulare di base.

Tali percentuali dovranno essere stabilite in base ad uno studio della miscela, effettuato nel laboratorio ufficiale, secondo quanto previsto dalla norma **CNR B.U. n. 29/1972**. In particolare, le miscele adottate dovranno possedere i requisiti riportati nella tabella 93.4.

Tabella 93.4 - Requisiti delle miscele

Parametro	Normativa	Valore
Resistenza a compressione a 7gg	CNR 29/1972	$2,5 \leq R_c \leq 4,5 \text{ N/mm}^2$
Resistenza a trazione indiretta a 7gg (Prova Brasiliana)	CNR 97/1984	$R_t \geq 0,25 \text{ N/mm}^2$

Per particolari casi è facoltà della direzione dei lavori accettare valori di resistenza a compressione fino a $7,5 \text{ N/mm}^2$.

Nel caso in cui il misto cementato debba essere impiegato in zone in cui sussista il rischio di degrado per gelo-disgelo, è facoltà della direzione dei lavori richiedere che la miscela risponda ai requisiti della norma SN 640 59a.

39.3 Accettazione delle miscele

L'impresa è tenuta a comunicare alla direzione dei lavori, con congruo anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni, la composizione delle miscele che intende adottare.

Una volta accettata da parte della direzione dei lavori la composizione delle miscele, l'impresa deve rigorosamente attenersi ad essa.

Nella curva granulometrica sono ammesse variazioni delle singole percentuali di ± 5 punti per l'aggregato grosso e di ± 2 punti per l'aggregato fine.

In ogni caso, non devono essere superati i limiti del fuso.

Per la percentuale di cemento nelle miscele è ammessa una variazione di $\pm 0,5\%$.

39.4 Confezionamento delle miscele

Il misto cementato dovrà essere confezionato mediante impianti fissi automatizzati, di idonee caratteristiche, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte, e dovrà comunque garantire uniformità di produzione.

39.4.1 Preparazione delle superfici di stesa

La miscela dovrà essere stesa sul piano finito dello strato precedente, dopo che sia stata accertata dalla direzione dei lavori la rispondenza di quest'ultimo ai requisiti di quota, sagoma e compattezza prescritti. Prima della stesa dovrà verificarsi che il piano di posa sia sufficientemente umido e, se necessario, si dovrà provvedere alla sua bagnatura, evitando la formazione di superfici fangose.

39.5 Posa in opera delle miscele

La stesa dovrà essere eseguita impiegando macchine finitrici vibranti. Il tempo massimo tra l'introduzione dell'acqua nella miscela del misto cementato e l'inizio della compattazione non dovrà superare i 60 minuti.

Le operazioni di compattazione dello strato dovranno essere realizzate preferibilmente con apparecchiature e sequenze adatte a produrre il grado di addensamento e le prestazioni richieste. La stesa della miscela non dovrà, di norma, essere eseguita con temperature ambiente inferiori a 0°C , e mai sotto la pioggia.

Nel caso in cui le condizioni climatiche (temperatura, soleggiamento, ventilazione) comportino una elevata velocità di evaporazione, è necessario provvedere ad un'adeguata protezione delle miscele sia durante il trasporto che durante la stesa.

Il tempo intercorrente tra la stesa di due strisce affiancate non deve superare di norma le due ore per garantire la continuità della struttura.

Particolari accorgimenti dovranno adottarsi nella formazione dei giunti longitudinali, che andranno protetti con fogli di polietilene o materiale similare.

Il giunto di ripresa dovrà essere ottenuto terminando la stesa dello strato a ridosso di una tavola e togliendo la tavola al momento della ripresa della stesa. Se non si fa uso della tavola si deve, prima della ripresa della stesa, provvedere a tagliare l'ultima parte dello strato precedente, in modo da ottenere una parete perfettamente verticale.

Non devono essere eseguiti altri giunti all'infuori di quelli di ripresa.

39.6 Protezione superficiale dello strato finito

Subito dopo il completamento delle opere di costipamento e finitura dello strato, dovrà essere applicato un velo protettivo di emulsione bituminosa acida al 55% in ragione di 1-2 daN/m² (in relazione al tempo e all'intensità del traffico di cantiere cui potrà venire sottoposto) e successivo spargimento di sabbia.

Il tempo di maturazione protetta non dovrà essere inferiore a 72 ore, durante le quali il misto cementato dovrà essere protetto dal gelo.

Il transito di cantiere potrà essere ammesso sullo strato a partire dal terzo giorno successivo a quello in cui è stata effettuata la stesa, e limitatamente ai mezzi gommati. Aperture anticipate saranno consentite solo se autorizzate dalla direzione dei lavori.

39.7 Controlli

Il controllo della qualità dei misti cementati e della loro posa in opera dovrà essere effettuato mediante prove di laboratorio sui materiali costituenti, sulla miscela prelevata allo stato fresco al momento della stesa, sulle carote estratte dalla pavimentazione e con prove *in situ*.

Il prelievo del misto cementato fresco avverrà in contraddittorio al momento della stesa. Sui campioni saranno effettuati, presso un laboratorio ufficiale di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, i controlli della percentuale di cemento e della distribuzione granulometrica dell'aggregato. I valori misurati in sede di controllo dovranno essere conformi a quelli previsti in progetto. Per la determinazione del contenuto di cemento si farà riferimento alla norma **UNI EN 12350-7**.

Lo spessore dello strato realizzato deve essere misurato, per ogni tratto omogeneo di stesa, facendo la media delle misure (quattro per ogni carota) rilevate sulle carote estratte dalla pavimentazione, scartando i valori con spessore in eccesso, rispetto a quello di progetto, di oltre il 5%.

La densità *in situ*, a compattazione ultimata, dovrà risultare non inferiore al 97% delle prove AASHTO modificate (**CNR B.U. n. 69/1978**), nel 98% delle misure effettuate.

La densità *in situ* sarà determinata mediante normali procedimenti a volumometro, con l'accorgimento di eliminare dal calcolo, sia del peso che del volume, gli elementi di dimensione superiore a 25 mm, e potrà essere calcolata con una misura diretta consistente nella separazione mediante vagliatura degli elementi di pezzatura maggiore di 25 mm e nella loro sistemazione nel cavo di prelievo prima di effettuare la misura con volumometro.

La misura della portanza dovrà accertare che le prestazioni dello strato finito soddisfino le richieste degli elaborati di progetto.

Al momento della costruzione degli strati di pavimentazione sovrastanti, la media dei valori di portanza del misto cementato su ciascun tronco omogeneo, non dovrà essere inferiore a quella prevista in progetto.

Il valore del modulo di deformazione (**CNR B.U. n. 146/1992**), al primo ciclo di carico e nell'intervallo compreso tra 0,15-0,25 MPa, in un tempo compreso fra 3-12 ore dalla compattazione, non dovrà mai essere inferiore a 150 MPa.

Qualora venissero rilevati valori inferiori, la frequenza dei rilevamenti dovrà essere incrementata secondo le indicazioni della direzione dei lavori e l'impresa, a sua cura e spese, dovrà demolire e ricostruire gli strati interessati.

La superficie finita della fondazione non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm verificato a mezzo di un regolo di 4-4,50 m di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali. La frequenza del controllo sarà quella ordinata dalla direzione dei lavori.

Tabella 93.5 - Strade urbane di quartiere e locali. Controllo dei materiali e verifica prestazionale

Tipo di campione	Ubicazione prelievo	Frequenza prove
Aggregato grosso	Impianto	Ogni 2500 m ³ di stesa
Aggregato fine		
Acqua		Iniziale
Cemento		
Aggiunte		
Misto cementato fresco	Vibrofinitrice	Ogni 5000 m ² di stesa
Carote per spessori	Pavimentazione	Ogni 100m di fascia di stesa
Strato finito (densità <i>in situ</i>)	Strato finito	Giornaliera oppure ogni 5000 m ² di stesa

Art. 40 - Misti granulari per strati di fondazione**40.1 Generalità**

Il misto granulare dovrà essere costituito da una miscela di aggregati lapidei di primo impiego, eventualmente corretta mediante l'aggiunta o la sottrazione di determinate frazioni granulometriche per migliorarne le proprietà fisico-meccaniche.

Nella sovrastruttura stradale il misto granulare dovrà essere impiegato per la costruzione di strati di fondazione e di base.

40.2 Materiali**40.2.1 Aggregati**

Gli aggregati grossi (trattenuti al crivello UNI n. 5) e gli aggregati fini sono gli elementi lapidei che formano il misto granulare.

L'aggregato grosso in generale deve avere dimensioni non superiori a 71 mm e deve essere costituito da elementi ottenuti dalla frantumazione di rocce di cava massive o di origine alluvionale, da elementi naturali a spigoli vivi o arrotondati. Tali elementi possono essere di provenienza o natura petrografica diversa purché, per ogni tipologia, risultino soddisfatti i requisiti indicati nella tabella 94.1.

Tabella 94.1. Aggregato grosso. Strade urbane di quartiere e locali

Indicatori di qualità			Strato pavimentazione	
Parametro	Normativa	Unità di misura	Fondazione	Base
Los Angeles	UNI EN 1097-2	%	≤ 40	≤ 30
Micro Deval umida	CNR B.U.n. 109/85	%	-	≤ 25
Quantità di frantumato	-	%	-	≤ 60
Dimensione max	CNR B.U. n. 23/71	mm	63	63
Sensibilità al gelo (se necessario)	CNR B.U. n. 80/80	%	≤ 30	≤ 20

L'aggregato fine deve essere costituito da elementi naturali o di frantumazione che possiedano le caratteristiche riassunte nella tabella 94.2

Tabella 94.2 - Aggregato fine. Strade urbane di quartiere e locali

Passante al crivello UNI n. 5				
Indicatori di qualità			Strato pavimentazione	
Parametro	Normativa	Unità di misura	Fondazione	Base
Equivalente in sabbia	UNI EN 933-8	%	≥ 40	≥ 50
Indice plasticità	UNI CEN ISO/TS 17892-12	%	≤ 6	N.P.
Limite liquido	UNI CEN ISO/TS 17892-12	%	≤ 35	≤ 25
Passante allo 0,075	CNR B.U. n. 75/80	%	≤ 6	≤ 6

Ai fini dell'accettazione, prima dell'inizio dei lavori, l'impresa è tenuta a predisporre la qualificazione degli aggregati tramite certificazione attestante i requisiti prescritti. Tale certificazione deve essere rilasciata da un laboratorio ufficiale.

40.2.2 *Miscele*

La miscela di aggregati da adottarsi per la realizzazione del misto granulare deve possedere la composizione granulometrica prevista dalla norma **UNI EN 933-1**.

L'indice di portanza CBR (**UNI EN 13286-47**) dopo quattro giorni di imbibizione in acqua (eseguita sul materiale passante al crivello UNI 25 mm) non deve essere minore del valore assunto per il calcolo della pavimentazione e, in ogni caso, non minore di 30. È, inoltre, richiesto che tale condizione sia verificata per un intervallo di $\pm 2\%$ rispetto all'umidità ottimale di costipamento.

Il modulo resiliente (*MR*) della miscela impiegata deve essere uguale a quello progettuale della pavimentazione (norma **AASHTO T294**).

Il modulo di deformazione (*Md*) dello strato deve essere uguale a quello progettuale della pavimentazione (**CNR B.U. n. 146/1992**).

Il modulo di reazione (*k*) dello strato deve essere uguale a quello progettuale della pavimentazione (**CNR B.U. n. 92/1983**).

I diversi componenti (in particolare le sabbie), devono essere del tutto privi di materie organiche, solubili, alterabili e friabili.

40.2.2.1 *Norme di riferimento*

UNI EN 13286-47 – *Miscele non legate e legate con leganti idraulici. Parte 47: Metodo di prova per la determinazione dell'indice di portanza CBR, dell'indice di portanza immediata e del rigonfiamento;*
UNI EN 933-1 – *Prove per determinare le caratteristiche geometriche degli aggregati. Determinazione della distribuzione granulometrica. Analisi granulometrica per stacciatura.*

40.3 Accettazione del misto granulare

L'impresa è tenuta a comunicare alla direzione dei lavori, con congruo anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni, la composizione dei misti granulari che intende adottare. Per ogni provenienza del materiale, ciascuna miscela proposta deve essere corredata da una documentazione dello studio di composizione effettuato, che deve comprendere i risultati delle prove sperimentali, effettuate presso un laboratorio ufficiale. Lo studio di laboratorio deve comprendere la determinazione della curva di costipamento con energia AASHTO modificata (**CNR B.U. n. 69/1978**).

Una volta accettato da parte della direzione dei lavori lo studio delle miscele, l'impresa deve rigorosamente attenersi ad esso.

40.4 Confezionamento del misto granulare

L'impresa deve indicare, per iscritto, le fonti di approvvigionamento, le aree e i metodi di stoccaggio (con i provvedimenti che intende adottare per la protezione dei materiali dalle acque di ruscellamento e da possibili inquinamenti), il tipo di lavorazione che intende adottare, il tipo e la consistenza dell'attrezzatura di cantiere che verrà impiegata.

40.5 Posa in opera del misto granulare

Il materiale va steso in strati di spessore finito non superiore a 25 cm e non inferiore a 10 cm, e deve presentarsi, dopo costipamento, uniformemente miscelato, in modo da non presentare segregazione dei suoi componenti. L'eventuale aggiunta di acqua, per raggiungere l'umidità prescritta in funzione della densità, è da effettuarsi mediante dispositivi spruzzatori. La stesa va effettuata con finitrice o con grader appositamente equipaggiato.

Il materiale pronto per il costipamento deve presentare in ogni punto la prescritta granulometria.

Il costipamento di ciascuno strato deve essere eseguito sino ad ottenere una densità *in situ* non inferiore al 98% della densità massima fornita dalla prova AASHTO modificata.

L'eventuale aggiunta di acqua, per raggiungere l'umidità prescritta in funzione della densità, è da effettuarsi mediante un dispositivo di spruzzatori.

A questo proposito si precisa che tutte le operazioni anzidette non devono essere eseguite quando le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) siano tali da danneggiare la qualità dello strato stabilizzato.

Verificandosi comunque un eccesso di umidità, o danni dovuti al gelo, lo strato compromesso dovrà essere rimosso e ricostituito a cura e spese dell'impresa.

Il materiale pronto per il costipamento dovrà presentare in ogni punto la prescritta granulometria.

Per il costipamento e la rifinitura dovranno impiegarsi rulli vibranti o vibranti gommati, tutti semoventi. L'idoneità dei rulli e le modalità di costipamento per ogni cantiere, verranno accertate dalla direzione dei lavori con una prova sperimentale, usando le miscele messe a punto per quel cantiere.

Il costipamento di ogni strato dovrà essere eseguito sino ad ottenere una densità *in situ* non inferiore al 95% della densità massima fornita dalla prova AASHTO modificata (**CNR B.U. n. 69/1978**), con esclusione della sostituzione degli elementi trattenuti al crivello 25 (AASHTO T 180-57 metodo D).

In caso contrario l'impresa, a sua cura e spese, dovrà adottare tutti i provvedimenti atti al raggiungimento del valore prescritto, non esclusi la rimozione e il rifacimento dello strato.

La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm, controllato a mezzo di un regolo di 4-4,50 m di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali. Lo spessore dovrà essere quello prescritto, con una tolleranza in più o in meno del 5%, purché questa differenza si presenti solo saltuariamente. In caso contrario, l'impresa, a sua cura e spese, dovrà provvedere al raggiungimento dello spessore prescritto.

Nel caso in cui non sia possibile eseguire immediatamente la realizzazione della pavimentazione, dovrà essere applicata una mano di emulsione saturata con graniglia a protezione della superficie superiore dello strato di pavimentazione.

40.6 Controlli

Il controllo della qualità dei misti granulari e della loro posa in opera, deve essere effettuato mediante prove di laboratorio sui materiali costituenti, sul materiale prelevato *in situ* al momento della stesa, oltreché con prove sullo strato finito. L'ubicazione dei prelievi e la frequenza delle prove sono indicati nella tabella 94.3.

Tabella 94.3 - Controllo dei materiali e verifica prestazionale

Tipo di campione	Ubicazione prelievo	Frequenza prove
Aggregato grosso	Impianto	Iniziale, poi secondo D.L.
Aggregato fine		
Miscela	Strato finito	Giornaliera oppure ogni 1000 m ³ di stesa
Sagoma		Ogni 20 m o ogni 5 m
Strato finito (densità <i>in situ</i>)		Giornaliera oppure ogni 1000 m ² di stesa
Strato finito (portanza)	Strato finito o pavimentazione	Ogni 000 m ² m di fascia stesa

40.6.1 *Materiali*

Le caratteristiche di accettazione dei materiali dovranno essere verificate prima dell'inizio dei lavori, ogni qualvolta cambino i luoghi di provenienza dei materiali.

40.6.2 *Miscele*

La granulometria del misto granulare va verificata giornalmente, prelevando il materiale *in situ* già miscelato, subito dopo avere effettuato il costipamento. Rispetto alla qualificazione delle forniture, nella curva granulometrica sono ammesse variazioni delle singole percentuali di ± 5 punti per l'aggregato grosso e di ± 2 punti per l'aggregato fine. In ogni caso non devono essere superati i limiti del fuso assegnato.

L'equivalente in sabbia dell'aggregato fine va verificato almeno ogni tre giorni lavorativi.

40.6.3 *Costipamento*

A compattazione ultimata, la densità del secco *in situ*, nel 95% dei prelievi, non deve essere inferiore al 98% del valore di riferimento (γ_{smax}) misurato in laboratorio sulla miscela di progetto e dichiarato prima dell'inizio dei lavori. Le misure della densità sono effettuate secondo la norma **CNR B.U. n.**

22/1972. Per valori di densità inferiori a quelli previsti viene applicata una detrazione per tutto il tratto omogeneo a cui il valore si riferisce:

- del 10% dell'importo dello strato, per densità *in situ* comprese tra il 95 e il 98% del valore di riferimento;
- del 20% dell'importo dello strato, per densità *in situ* comprese tra il 93 e il 95% del valore di riferimento.

Il confronto tra le misure di densità *in situ* e i valori ottenuti in laboratorio può essere effettuato direttamente quando la granulometria della miscela in opera è priva di elementi trattenuti al crivello UNI 25 mm.

40.6.4 Portanza

La misura della portanza deve accertare che le prestazioni dello strato finito soddisfino le richieste degli elaborati di progetto e siano conformi a quanto dichiarato prima dell'inizio dei lavori nella documentazione presentata dall'impresa.

Al momento della costruzione degli strati di pavimentazione sovrastanti, la media dei valori di portanza del misto granulare su ciascun tronco omogeneo non dovrà essere inferiore a quella prevista in progetto.

40.6.5 Sagoma

Le superfici finite devono risultare perfettamente piane, con scostamenti rispetto ai piani di progetto non superiori a 10 mm, controllati a mezzo di un regolo di 4 m di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali.

La verifica delle quote di progetto dovrà eseguirsi con procedimento topografico, prevedendo in senso longitudinale un distanziamento massimo dei punti di misura non superiore a 20 m nei tratti a curvatura costante e non superiore a 5 m nei tratti a curvatura variabile, di variazione della pendenza trasversale. Nelle stesse sezioni dei controlli longitudinali di quota dovrà verificarsi la sagoma trasversale, prevedendo almeno due misure per ogni parte a destra e a sinistra dell'asse stradale. Lo spessore medio dovrà essere quello prescritto, con una tolleranza in più o in meno del 5%, purché tale differenza si presenti solo saltuariamente.

Art. 41 - Conglomerati bituminosi a caldo tradizionali con e senza riciclato per strato di base

41.1 Generalità

I conglomerati bituminosi a caldo tradizionali sono miscele, dosate a peso o a volume, costituite da aggregati lapidei di primo impiego, bitume semisolido, additivi ed eventuale conglomerato riciclato.

41.2 Materiali costituenti e loro qualificazione

41.2.1 Legante

Il legante deve essere costituito da bitume semisolido ed, eventualmente, da quello proveniente dal conglomerato riciclato additivato con ACF (attivanti chimici funzionali).

A seconda della temperatura media della zona di impiego, il bitume deve essere del tipo 50/70 oppure 80/100, con le caratteristiche indicate nella tabella 95.1, con preferenza per il 50/70 per le temperature più elevate.

Ai fini dell'accettazione, prima dell'inizio dei lavori, l'impresa è tenuta a predisporre la qualificazione del prodotto tramite certificazione attestante i requisiti indicati. Tale certificazione sarà rilasciata dal produttore o da un laboratorio ufficiale di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001.

Tabella 95.1 - Caratteristiche del bitume

Bitume			Tipo	
Parametro	Normativa	Unità di misura	50/70	80/100
Penetrazione a 25°C	UNI EN 1426, CNR B.U. n. 24/1971	dmm	50-70	80-100
Punto di rammollimento	UNI EN 1427, CNR B.U. n. 35/1973	°C	46-56	40-44

Punto di rottura (Fraass)	CNR B.U. n. 43 /1974	°C	≤ - 8	≤ - 8
Solubilità in Tricloroetilene	CNR B.U. n. 48/1975	%	≥ 99	≥ 99
Viscosità dinamica a 160°C, $\gamma = 10s^{-1}$	PrEN 13072-2	Pa·s	≤ 0,3	≤ 0,2
Valori dopo RTFOT	UNI EN 12607-1			
Volatilità	CNR B.U. n. 54/1977	%	≤ 0,5	≤ 0,5
Penetrazione residua a 25°C	UNI EN 1426, CNR B.U. n. 24/71	%	≥ 50	≥ 50
Incremento del punto di rammollimento	UNI EN 1427, CNR B.U. n. 35/73	°C	≤ 9	≤ 9

41.2.2 Additivi

Gli additivi sono prodotti naturali o artificiali che, aggiunti agli aggregati o al bitume, consentono di migliorare le prestazioni dei conglomerati bituminosi.

Gli attivanti d'adesione, sostanze tensioattive che favoriscono l'adesione bitume-aggregato, sono additivi utilizzati per migliorare la durabilità all'acqua delle miscele bituminose.

Il loro dosaggio, da specificare obbligatoriamente nello studio della miscela, potrà variare a seconda delle condizioni di impiego, della natura degli aggregati e delle caratteristiche del prodotto.

L'attivante di adesione scelto deve presentare caratteristiche chimiche stabili nel tempo, anche se sottoposto a temperatura elevata (180°C) per lunghi periodi (15 giorni).

L'immissione delle sostanze tensioattive nel bitume deve essere realizzata con attrezzature idonee, tali da garantire l'esatto dosaggio e la loro perfetta dispersione nel legante bituminoso.

La presenza e il dosaggio degli attivanti d'adesione nel bitume vengono verificati mediante la prova di separazione cromatografica su strato sottile (prova colorimetrica).

41.2.3 Aggregati

L'aggregato grosso deve essere costituito da elementi ottenuti dalla frantumazione di rocce lapidee, da elementi naturali tondeggianti, da elementi naturali tondeggianti frantumati, da elementi naturali a spigoli vivi. Tali elementi potranno essere di provenienza o natura petrografica diversa purché, per ogni tipologia, risultino soddisfatti i requisiti indicati nella tabella 95.2 al variare del tipo di strada.

Tabella 95.2 - Aggregato grosso. Strade urbane di quartiere e locali

Trattenuto al crivello UNI n. 5					
Indicatori di qualità			Strato pavimentazione		
Parametro	Normativa	Unità misura di	Base	Binder	Usura
Los Angeles ¹	UNI EN 1097-2	%	≤40	≤ 40	≤ 25
Micro Deval Umida ¹	UNI EN 1097-1	%	≤ 35	≤ 35	≤ 20
Quantità di frantumato	-	%	≥ 60	≥ 70	100
Dimensione max	CNR B.U. n. 23/1971	mm	40	30	20
Sensibilità al gelo	CNR B.U. n. 80/1980	%	≤ 30	≤ 30	≤ 30
Spogliamento	CNR B.U. n. 138/1992	%	≤ 5	≤ 5	0
Passante allo 0,075	CNR B.U. n. 75/1980	%	≤2	≤ 2	≤ 2
Indice appiattimento	CNR B.U. n. 95/1984	%	-	≤ 35	≤ 30
Porosità	CNR B.U. n. 65/1978	%	-	≤ 1,5	≤ 1,5
CLA	CNR B.U. n. 140/1992	%	-	-	≥ 40

¹ Uno dei due valori dei coefficienti Los Angeles e Micro Deval Umida può risultare maggiore (fino a due punti) rispetto al limite indicato, purché la loro somma risulti inferiore o uguale alla somma dei valori limite indicati.

Nello strato di usura, la miscela finale degli aggregati deve contenere una frazione grossa di natura basaltica o porfirica, con CLA ≥ 43, pari almeno al 30% del totale.

In alternativa all'uso del basalto o del porfido si possono utilizzare inerti porosi naturali (vulcanici) o artificiali (argilla espansa resistente o materiali simili, scorie d'altoforno, loppe, ecc.) ad elevata rugosità superficiale (CLA ≥ 50) di pezzatura 5/15 mm, in percentuali in peso comprese tra il 20% ed il 30% del totale, ad eccezione dell'argilla espansa che deve essere di pezzatura 5/10 mm, con percentuale di impiego in volume compresa tra il 25% e il 35% degli inerti che compongono la miscela.

L'aggregato fine deve essere costituito da elementi naturali e di frantumazione. A seconda del tipo di strada, gli aggregati fini per conglomerati bituminosi a caldo tradizionali devono possedere le caratteristiche riassunte nella tabella 95.3.

Tabella 95.3 - Aggregato fine. Strade urbane di quartiere e locali

Passante al crivello UNI n. 5			Strato pavimentazione		
Indicatori di qualità			Base	Binder	Usura
Parametro	Normativa	Unità di misura			
Equivalente in sabbia	UNI EN 933-8	%	≥ 40	≥ 50	≥Φ60
Indice plasticità	UNI CEN ISO/TS 17892-12	%	N.P.	-	-
Limite liquido	UNI CEN ISO/TS 17892-12	%	≤ 25	-	-
Passante allo 0,075	CNR B.U. n. 75/1980	%	-	≤ 3	≤ 3
Quantità di frantumato	CNR B.U. n. 109/1985	%	-	≥ 40	≥ 50

Per aggregati fini utilizzati negli strati di usura, il trattenuto al setaccio 2 mm non deve superare il 10%, qualora gli stessi provengano da rocce aventi un valore di CLA ≥ 42.

Il filler, frazione passante al setaccio 0,075 mm, deve soddisfare i requisiti indicati nella tabella 95.4.

Tabella 95.4 - Aggregato fine. Tutte le strade

Indicatori di qualità			Strato pavimentazione		
Parametro	Normativa	Unità di misura	Base	Binder	Usura
Spogliamento	CNR B.U. n. 138/1992	%	≤ 5		
Passante allo 0,18	CNR B.U. n. 23/1971	%	100		
Passante allo 0,075	CNR B.U. n. 75/1980	%	≥ 80		
Indice plasticità	UNI CEN ISO/TS 17892-12	-	N.P.		
Vuoti Rigden	CNR B.U. n. 123/1988	%	30-45		
Stiffening Power Rapporto filler/bitumen = 1,5	CNR B.U. n. 122/1988	PA	≥ 5		

Ai fini dell'accettazione, prima dell'inizio dei lavori, l'impresa è tenuta a predisporre la qualificazione degli aggregati tramite certificazione attestante i requisiti prescritti. Tale certificazione deve essere rilasciata da un laboratorio ufficiale, di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001.

Per *conglomerato riciclato* deve intendersi il conglomerato bituminoso preesistente proveniente dalla frantumazione in frantoio di lastre o blocchi di conglomerato demolito con sistemi tradizionali, oppure dalla fresatura *in situ* eseguita con macchine idonee (preferibilmente a freddo).

Le percentuali in peso di materiale riciclato riferite al totale della miscela degli inerti, devono essere comprese nei limiti di seguito specificati:

- conglomerato per strato di base: ≤ 30%
- conglomerato per strato di collegamento: ≤ 25%
- conglomerato per tappeto di usura: ≤ 20%.

Per la base può essere utilizzato conglomerato riciclato di qualsiasi provenienza; per il binder materiale proveniente da vecchi strati di collegamento e usura; per il tappeto materiale provenienti solo da questo strato.

La percentuale di conglomerato riciclato da impiegare va obbligatoriamente dichiarata nello studio preliminare della miscela che l'impresa è tenuta a presentare alla Direzione dei lavori prima dell'inizio dei lavori.

41.2.4 Miscele

La miscela degli aggregati di primo impiego e del conglomerato da riciclare, da adottarsi per i diversi strati, deve avere una composizione granulometrica contenuta nei fusi riportati nella tabella 95.5.

La percentuale di legante totale (compreso il bitume presente nel conglomerato da riciclare), riferita al peso degli aggregati, deve essere compresa nei limiti indicati nella tabella 95.5.

Tabella 95.5 - Percentuale di legante totale (compreso il bitume presente nel conglomerato da riciclare), riferita al peso degli aggregati

Serie crivelli e setacci UNI		Base	Binder	Usura		
				A	B	C
Crivello	40	100	-	-	-	-
Crivello	30	80-100	-	-	-	-
Crivello	25	70-95	100	100	-	-
Crivello	15	45-70	65-85	90-100	100	-
Crivello	10	35-60	55-75	70-90	70-90	100
Crivello	5	25-50	35-55	40-55	40-60	45-65
Setaccio	2	20-35	25-38	25-38	25-38	28-45
Setaccio	0,4	6-20	10-20	11-20	11-20	13-25
Setaccio	0,18	4-14	5-15	8-15	8-15	8-15
Setaccio	0,075	4-8	4-8	6-10	6-10	6-10
% di bitume		4,0-5,0	4,5-5,5	4,8-5,8	5,0-6,0	5,2-6,2

Per i tappeti di usura, il fuso A è da impiegare per spessori superiori a 4 cm, il fuso B per spessori di 3-4 cm, e il fuso C per spessori inferiori a 3 cm.

La quantità di bitume nuovo di effettivo impiego deve essere determinata mediante lo studio della miscela con metodo volumetrico. In via transitoria si potrà utilizzare, in alternativa, il metodo Marshall.

Le caratteristiche richieste per lo strato di base, il binder e il tappeto di usura sono riportate nelle tabelle 95.6 e 95.7.

Tabella 95.6 - Caratteristiche richieste per lo strato di base, il binder e il tappeto di usura. Metodo volumetrico

Metodo volumetrico Condizioni di prova	Strato pavimentazione			
	Unità di misura	Base	Binder	Usura
Angolo di rotazione		1,25° ± 0,02		
Velocità di rotazione	Rotazioni/min	30		
Pressione verticale	kPa	600		
Diametro del provino	mm	150		
<i>Risultati richiesti</i>	-	-	-	-
Vuoti a 10 rotazioni	%	10-14	10-14	10-14
Vuoti a 100 rotazioni ¹	%	3-5	3-5	4-6
Vuoti a 180 rotazioni	%	> 2	> 2	> 2
Resistenza a trazione indiretta a 25°C ²	N/mm ²	-	-	0,6-0,9
Coefficiente di trazione indiretta ² a 25°C ²	N/mm ²	-	-	> 50
Perdita di resistenza a trazione indiretta a 25°C dopo 15 giorni di immersione in acqua	%	≤ 5	≤ 25	≤ 25

¹ La densità ottenuta con 100 rotazioni della pressa giratoria verrà indicata nel seguito con D_G .
² Su provini confezionati con 100 rotazioni della pressa giratoria.

Tabella 95.7 - Caratteristiche richieste per lo strato di base, il binder e il tappeto di usura. Metodo Marshall

Metodo Marshall Condizioni di prova	Strato pavimentazione			
	Unità di misura	Base	Binder	Usura
Costipamento		75 colpi per faccia		
Risultati richiesti	-	-	-	-
Stabilità Marshall	kN	8	10	11
Rigidezza Marshall	kN/mm	> 2,5	3-4,5	3-4,5

² Coefficiente di trazione indiretta: $CTI = \pi/2 DRt/Dc$

Dove

D = dimensione in mm della sezione trasversale del provino

Dc = deformazione a rottura

Rt = resistenza a trazione indiretta.

Vuoti residui ¹	%	4-7	4-6	3-6
Perdita di stabilità Marshall dopo 15 giorni di immersione in acqua	%	≤ 25	≤ 25	≤ 25
Resistenza a trazione indiretta a 25°C	N/mm ²	-	-	0,7-1
Coefficiente di trazione indiretta 25°C	N/mm ²	-	-	> 70
¹ La densità Marshall viene indicata nel seguito con D_M .				

41.2.4.1 Accettazione delle miscele

L'impresa è tenuta a presentare alla direzione dei lavori, con congruo anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni e per ciascun cantiere di produzione, la composizione delle miscele che intende adottare. Ciascuna composizione proposta deve essere corredata da una completa documentazione degli studi effettuati.

Una volta accettata da parte della direzione dei lavori la composizione della miscela proposta, l'impresa deve attenersi rigorosamente.

Nella curva granulometrica sono ammessi scostamenti delle singole percentuali dell'aggregato grosso di ± 5 per lo strato di base e di ± 3 per gli strati di binder e usura. Sono ammessi scostamenti dell'aggregato fine (passante al crivello UNI n. 5) contenuti in ± 2 ; scostamenti del passante al setaccio UNI 0,075 mm contenuti in $\pm 1,5$.

Per la percentuale di bitume è tollerato uno scostamento di $\pm 0,25$.

41.2.4.2 Confezionamento delle miscele

Il conglomerato deve essere confezionato mediante impianti fissi automatizzati, di caratteristiche idonee, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte.

L'impianto deve, comunque, garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare le miscele rispondenti a quelle indicate nello studio presentato ai fini dell'accettazione.

Ogni impianto deve assicurare il riscaldamento del bitume alla temperatura richiesta e a viscosità uniforme, fino al momento della miscelazione, oltre al perfetto dosaggio sia del bitume che dell'additivo.

41.2.4.3 Preparazione delle superfici di stesa

Prima della realizzazione dello strato di conglomerato bituminoso, è necessario preparare la superficie di stesa, allo scopo di garantire un'adeguata adesione all'interfaccia mediante l'applicazione, con dosaggi opportuni, di emulsioni bituminose aventi le caratteristiche progettuali. A seconda che lo strato di supporto sia in misto granulare oppure in conglomerato bituminoso, la lavorazione corrispondente prenderà il nome, rispettivamente, di *mano di ancoraggio* e *mano d'attacco*.

Per *mano di ancoraggio* si intende un'emulsione bituminosa a rottura lenta e bassa viscosità, applicata sopra uno strato in misto granulare prima della realizzazione di uno strato in conglomerato bituminoso. Scopo di tale lavorazione è quello di riempire i vuoti dello strato non legato, irrigidendone la parte superficiale, fornendo al contempo una migliore adesione per l'ancoraggio del successivo strato in conglomerato bituminoso.

Il materiale da impiegare a tale fine è rappresentato da un'emulsione bituminosa cationica applicata con un dosaggio di bitume residuo pari ad almeno 1 kg/m², le cui caratteristiche sono riportate nella tabella 95.8.

Tabella 95.8 - Caratteristiche dell'emulsione bituminosa (mano d'ancoraggio)

Indicatore di qualità	Normativa	Unità di misura	Cationica 55%
Polarità	CNR B.U. n. 99/1984	-	positiva
Contenuto di acqua [%] peso	CNR B.U. n. 101/1984	%	45±2
Contenuto di bitume+flussante	CNR B.U. n. 100/1984	%	55±2
Flussante [%]	CNR B.U. n. 100/1984	%	1-6
Viscosità Engler a 20°C	CNR B.U. n. 102/1984	°E	2-6
Sedimentazione a 5 g	CNR B.U. n. 124/1988	%	< 5
Residuo bituminoso	-	-	-
Penetrazione a 25°C	CNR B.U. n. 24/1971	dmm	180-200
Punto di rammollimento	UNI EN 1427, CNR B.U. n. 35/73	°C	30±5

Per *mano d'attacco* si intende un'emulsione bituminosa a rottura media oppure rapida (in funzione delle condizioni di utilizzo), applicata sopra una superficie di conglomerato bituminoso prima della realizzazione di un nuovo strato, avente lo scopo di evitare possibili scorrimenti relativi, aumentando l'adesione all'interfaccia.

Le caratteristiche e il dosaggio del materiale da impiegare variano a seconda che l'applicazione riguardi la costruzione di una nuova sovrastruttura oppure un intervento di manutenzione.

Nel caso di nuove costruzioni, il materiale da impiegare è rappresentato da un'emulsione bituminosa cationica (al 60% oppure al 65% di legante), dosata in modo che il bitume residuo risulti pari a 0,30 kg/m², le cui caratteristiche sono riportate nella tabella 95.9.

Tabella 95.9 - Caratteristiche dell'emulsione bituminosa (mano d'attacco)

Indicatore di qualità	Normativa	Unità di misura	Cationica 60%	Cationica 65%
Polarità	CNR B.U. n. 99/1984	-	positiva	positiva
Contenuto di acqua [%] peso	CNR B.U. n. 101/1984	%	40±2	35±2
Contenuto di bitume+flussante	CNR B.U. n. 100/1984	%	60±2	65±2
Flussante [%]	CNR B.U. n. 100/1984	%	1-4	1-4
Viscosità Engler a 20°C	CNR B.U. n. 102/1984	°E	5-10	15-20
Sedimentazione a 5 g	CNR B.U. n. 124/1988	%	< 8	< 8
Residuo bituminoso	-	-	-	-
Penetrazione a 25°C	CNR B.U. n. 24/1971	dmm	< 100	< 100
Punto di rammollimento	UNI EN 1427, CNR B.U. n. 35/73	°C	> 40	> 40

Qualora il nuovo strato venga realizzato sopra una pavimentazione esistente, deve utilizzarsi un'emulsione bituminosa modificata dosata in modo che il bitume residuo risulti pari a 0,35 kg/m², avente le caratteristiche riportate nella tabella 95.10.

Prima della stesa della mano d'attacco, l'impresa dovrà rimuovere tutte le impurità presenti e provvedere alla sigillatura di eventuali zone porose e/o fessurate mediante l'impiego di una malta bituminosa sigillante.

Tabella 95.10 - Caratteristiche dell'emulsione bituminosa

Indicatore di qualità	Normativa	Unità di misura	Modificata 70%
Polarità	CNR B.U. n. 99/1984	-	positiva
Contenuto di acqua % peso	CNR B.U. n. 101/1984	%	30±1
Contenuto di bitume + flussante	CNR B.U. n. 100/1984	%	70±1
Flussante (%)	CNR B.U. n. 100/1984	%	0
Viscosità Engler a 20°C	CNR B.U. n. 102/1984	°E	> 20
Sedimentazione a 5 g	CNR B.U. n. 124/1988	%	< 5
Residuo bituminoso	-	-	-
Penetrazione a 25°C	CNR B.U. n. 24/1971	dmm	50-70
Punto di rammollimento	CNR B.U. n. 35/1973	°C	> 65

Nel caso di stesa di conglomerato bituminoso su pavimentazione precedentemente fresata, è ammesso l'utilizzo di emulsioni bituminose cationiche e modificate maggiormente diluite (fino ad un massimo del 55% di bitume residuo), a condizione che gli indicatori di qualità (valutati sul bitume residuo) e le prestazioni richieste rispettino gli stessi valori riportati nella tabella 95.10.

Ai fini dell'accettazione del legante per mani d'attacco, prima dell'inizio dei lavori, l'impresa è tenuta a predisporre la qualificazione del prodotto tramite certificazione attestante i requisiti indicati, e a produrre copia dello studio prestazionale eseguito con il metodo ASTRA (metodologia riportata in allegato B) rilasciato dal produttore.

41.2.4.4 Posa in opera delle miscele

La posa in opera dei conglomerati bituminosi verrà effettuata a mezzo di macchine vibrofinatrici in perfetto stato di efficienza e dotate di automatismi di autolivellamento.

Le vibrofinitrici devono comunque lasciare uno strato finito perfettamente sagomato, privo di sgranamenti e fessurazioni, ed esente da difetti dovuti a segregazione degli elementi litoidi più grossi.

Nella stesa si deve porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali, preferibilmente ottenuti mediante tempestivo affiancamento di una striscia alla precedente.

Qualora ciò non sia possibile, il bordo della striscia già realizzata deve essere spalmato con emulsione bituminosa cationica, per assicurare la saldatura della striscia successiva.

Se il bordo risulterà danneggiato o arrotondato, si deve procedere al taglio verticale con idonea attrezzatura.

I giunti trasversali derivanti dalle interruzioni giornaliere devono essere realizzati sempre previo taglio e asportazione della parte terminale di azzeramento.

La sovrapposizione dei giunti longitudinali tra i vari strati deve essere programmata e realizzata in maniera che essi risultino sfalsati fra di loro di almeno 20 cm, e non cadano mai in corrispondenza delle due fasce della corsia di marcia normalmente interessata dalle ruote dei veicoli pesanti.

La temperatura del conglomerato bituminoso all'atto della stesa, controllata immediatamente dietro la finitrice, deve risultare in ogni momento non inferiore a 140°C.

La stesa dei conglomerati deve essere sospesa qualora le condizioni meteorologiche generali possano pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro.

Gli strati eventualmente compromessi devono essere immediatamente rimossi e successivamente ricostruiti a spese dell'impresa.

La compattazione dei conglomerati deve iniziare appena stesi dalla vibrofinitrice e condotta a termine senza interruzioni.

L'addensamento deve essere realizzato preferibilmente con rulli gommati.

Per gli strati di base e di binder possono essere utilizzati anche rulli con ruote metalliche vibranti e/o combinati, di peso idoneo e caratteristiche tecnologiche avanzate, in modo da assicurare il raggiungimento delle massime densità ottenibili.

La compattazione dovrà avvenire garantendo uniforme addensamento in ogni punto, in modo da evitare fessurazioni e scorrimenti nello strato appena steso.

La superficie degli strati deve presentarsi, dopo la compattazione, priva di irregolarità e di ondulazioni. Un'asta rettilinea lunga 4 m, posta in qualunque direzione sulla superficie finita di ciascuno strato, deve aderirvi uniformemente; può essere tollerato uno scostamento massimo di 5 mm.

La miscela bituminosa dello strato di base verrà stesa dopo che sia stata accertata dalla direzione dei lavori la rispondenza della fondazione ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza indicati in progetto.

Prima della stesa del conglomerato bituminoso su strati di fondazione in misto cementato deve essere rimossa, per garantirne l'ancoraggio, la sabbia eventualmente non trattenuta dall'emulsione stesa precedentemente a protezione del misto cementato stesso. Nel caso di stesa in doppio strato, la sovrapposizione degli strati deve essere realizzata nel più breve tempo possibile. Qualora la seconda stesa non sia realizzata entro le 24 ore successive tra i due strati, deve essere interposta una mano di attacco di emulsione bituminosa in ragione di 0,3 kg/m² di bitume residuo.

La miscela bituminosa del binder e del tappeto di usura verrà stesa sul piano finito dello strato sottostante dopo che sia stata accertata dalla direzione dei lavori la rispondenza di quest'ultimo ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza indicati in progetto.

41.3 Controlli

Il controllo della qualità dei conglomerati bituminosi e della loro posa in opera deve essere effettuato mediante prove di laboratorio sui materiali costituenti, sulla miscela, sulle carote estratte dalla pavimentazione e con prove *in situ*.

Ogni prelievo deve essere costituito da due campioni, uno dei quali viene utilizzato per i controlli presso un laboratorio ufficiale di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001. L'altro campione, invece, resta a disposizione per eventuali accertamenti e/o verifiche tecniche successive.

Sui materiali costituenti devono essere verificate le caratteristiche di accettabilità.

Sulla miscela deve essere determinata la percentuale di bitume, la granulometria degli aggregati e la quantità di attivante d'adesione; devono, inoltre, essere controllate le caratteristiche di idoneità mediante la pressa giratoria.

I provini confezionati mediante la pressa giratoria devono essere sottoposti a prova di rottura diametrale a 25°C (brasiliana).

In mancanza della pressa giratoria, devono essere effettuate prove Marshall:

- peso di volume (DM);
- stabilità e rigidità (**CNR B.U. n. 40/1973**);
- percentuale dei vuoti residui (**CNR B.U. n. 39/1973**);
- resistenza alla trazione indiretta (prova brasiliana, **CNR B.U. n. 134/1991**).

Dopo la stesa, la direzione dei lavori preleverà alcune carote per il controllo delle caratteristiche del calcestruzzo e la verifica degli spessori.

Sulle carote devono essere determinati il peso di volume, la percentuale dei vuoti residui e lo spessore, facendo la media delle misure (quattro per ogni carota) e scartando i valori con spessore in eccesso di oltre il 5% rispetto a quello di progetto.

Per il tappeto di usura dovrà, inoltre, essere misurata l'aderenza (resistenza di attrito radente) con lo skid tester, secondo la norma **CNR B.U. n. 105/1985**.

Art. 42 - Opere d'arte stradali

42.1 Caditoie stradali

42.1.1 Generalità

Per *caditoie stradali* si intendono i dispositivi che hanno la funzione di raccolta delle acque defluenti nelle cunette stradali o ai bordi di superfici scolanti opportunamente sagomate.

Le caditoie devono essere costituite da un pozzetto di raccolta interrato, generalmente prefabbricato, e dotate di un dispositivo di coronamento formato da un telaio che sostiene un elemento mobile detto *griglia* o *coperchio*, che consente all'acqua di defluire nel pozzetto di raccolta per poi essere convogliata alla condotta di fognatura.

La presa dell'acqua avviene a mezzo di una bocca superiore, orizzontale o verticale, i cui principali tipi sono:

- a griglia;
- a bocca di lupo;
- a griglia e bocca di lupo;
- a fessura.

Un idoneo dispositivo posto tra la griglia di raccolta e la fognatura deve impedire il diffondersi degli odori verso l'esterno (caditoia sifonata).

Le caditoie potranno essere disposte secondo le prescrizioni del punto 5 della norma **UNI EN 124 – Dispositivi di coronamento e di chiusura per zone di circolazione. Principi di costruzione, prove di tipo, marcatura e controllo qualità**, che classifica i dispositivi di chiusura e di coronamento nei seguenti gruppi in base al luogo di impiego:

- gruppo 1 (classe A 15), per zone usate esclusivamente da ciclisti e pedoni;
- gruppo 2 (classe B 125), per marciapiedi, zone pedonali, aree di sosta e parcheggi multipiano;
- gruppo 3 (classe C 250), per banchine carrabili, cunette e parcheggi per automezzi pesanti, che si estendono al massimo per 50 cm nella corsia di circolazione e fino a 20 cm sul marciapiede, a partire dal bordo;
- gruppo 4 (classe D 400), per strade provinciali e statali e aree di parcheggio per tutti i tipi di veicoli;
- gruppo 5 (classe E 600), per aree soggette a transito di veicoli pesanti;
- gruppo 6 (classe F 900), per aree soggette a transito di veicoli particolarmente pesanti.

42.1.2 Pozzetti per la raccolta delle acque stradali

I pozzetti per la raccolta delle acque stradali potranno essere costituiti da pezzi speciali intercambiabili, prefabbricati in conglomerato cementizio armato vibrato, ad elevato dosaggio di cemento, e pareti di spessore non inferiore a 4 cm, ovvero confezionato in cantiere, con caditoia conforme alle prescrizioni della norma **UNI EN 124**.

Potranno essere realizzati, mediante associazione dei pezzi idonei, pozzetti con o senza sifone e con raccolta dei fanghi attuata mediante appositi cestelli tronco-conici in acciaio zincato muniti di

manico, ovvero con elementi di fondo installati sotto lo scarico. La dimensione interna del pozzetto dovrà essere maggiore o uguale a 45 cm · 45 cm e di 45 cm · 60 cm per i pozzetti sifonati. Il tubo di scarico deve avere un diametro interno minimo di 150 mm.

I pozzetti devono essere forniti perfettamente lisci e stagionati, privi di cavillature, fenditure, scheggiature o altri difetti. L'eventuale prodotto impermeabilizzante deve essere applicato nella quantità indicata dalla direzione dei lavori.

I pozzetti stradali prefabbricati in calcestruzzo armato saranno posti in opera su sottofondo in calcestruzzo dosato a 200 kg di cemento tipo 325 per m³ d'impasto. La superficie superiore del sottofondo dovrà essere perfettamente orizzontale e a una quota idonea a garantire l'esatta collocazione altimetrica del manufatto rispetto alla pavimentazione stradale.

Prima della posa dell'elemento inferiore si spalmerà il sottofondo con cemento liquido, e, qualora la posa avvenga a sottofondo indurito, questo dovrà essere convenientemente bagnato.

I giunti di collegamento dei singoli elementi prefabbricati devono essere perfettamente sigillati con malta cementizia.

Nella posa dell'elemento contenente la luce di scarico, si avrà cura di angolare esattamente l'asse di questa rispetto alla fognatura stradale, in modo che il condotto di collegamento possa inserirsi in quest'ultima senza curve o deviazioni.

Per consentire la compensazione di eventuali differenze altimetriche, l'elemento di copertura dovrà essere posato su anelli di conguaglio dello spessore occorrente.

Se l'immissione avviene dal cordolo del marciapiede, si avrà cura di disporre la maggiore delle mensole porta secchiello parallela alla bocchetta, così da guidare l'acqua. Poiché lo scarico del manufatto è a manicotto, qualora vengano impiegati, per il collegamento alla fognatura, tubi a bicchiere, tra il bicchiere del primo tubo a valle e il manicotto del pozzetto dovrà essere inserito un pezzo liscio di raccordo.

42.1.3 Materiali

Il punto 6.1.1 della norma **UNI EN 124** prevede per la fabbricazione dei dispositivi di chiusura e di coronamento, escluso le griglie, l'impiego dei seguenti materiali:

- ghisa a grafite lamellare;
- ghisa a grafite sferoidale;
- getti in acciaio;
- acciaio laminato;
- uno dei materiali ai punti precedenti abbinati con calcestruzzo;
- calcestruzzo armato.

L'eventuale uso di acciaio laminato sarà ammesso, previa adeguata protezione contro la corrosione. Il tipo di protezione richiesta contro la corrosione dovrà essere stabilito, tramite accordo fra direzione dei lavori e appaltatore.

La citata norma **UNI EN 124** prevede, per la fabbricazione delle griglie, i seguenti materiali:

- ghisa a grafite lamellare;
- ghisa a grafite sferoidale;
- getti in acciaio.

Il riempimento dei coperchi potrà essere realizzato in calcestruzzo o in altro materiale adeguato, solo previo consenso della direzione dei lavori.

I materiali di costruzione devono essere conformi alle norme di cui al punto 6.2 della norma **UNI EN 124**.

Nel caso di coperchio realizzato in calcestruzzo armato, per le classi comprese tra B 125 e F 900, il calcestruzzo dovrà avere una resistenza a compressione a 28 giorni (secondo le norme **DIN 4281**) pari ad almeno 45 N/mm² – nel caso di provetta cubica con 150 mm di spigolo – e pari a 40 N/mm² nel caso di provetta cilindrica di 150 mm di diametro e 300 mm di altezza. Per la classe A 15 la resistenza a compressione del calcestruzzo non deve essere inferiore a 20 N/mm².

Il copriferro in calcestruzzo dell'armatura del coperchio dovrà avere uno spessore di almeno 2 cm su tutti i lati, eccettuati i coperchi che hanno il fondo in lastra di acciaio, getti d'acciaio, ghisa a grafite lamellare o sferoidale.

Il calcestruzzo di riempimento del coperchio dovrà essere additivato con materiali indurenti per garantire un'adeguata resistenza all'abrasione.

42.1.4 Marcatura

Secondo il punto 9 della norma **UNI EN 124**, tutti i coperchi, le griglie e i telai devono riportare una marcatura leggibile, durevole e visibile dopo la posa in opera, indicante:

- la norma UNI;
- la classe o le classi corrispondenti;
- il nome e/o la sigla del produttore;
- il marchio dell'eventuale ente di certificazione;
- eventuali indicazioni previste dalla lettera e) del citato punto 9 della norma **UNI EN 124**;
- eventuali indicazioni previste dalla lettera f) del citato punto 9 della norma **UNI EN 124**.

42.1.5 Caratteristiche costruttive

I dispositivi di chiusura e di coronamento devono essere esenti da difetti che possano comprometterne l'uso.

I dispositivi di chiusura dei pozzetti possono essere previsti con o senza aperture di aerazione.

Nel caso in cui i dispositivi di chiusura presentino aperture d'aerazione, la superficie minima d'aerazione dovrà essere conforme ai valori del prospetto II del punto 7.2 della norma **UNI EN 124**.

42.1.5.1 Aperture di aerazione

Le aperture d'aerazione dei dispositivi di chiusura devono avere dimensioni in linea con il tipo di classe di impiego.

42.1.5.2 Dimensione di passaggio

La dimensione di passaggio dei dispositivi di chiusura delle camerette d'ispezione deve essere di almeno 60 cm, per consentire il libero passaggio di persone dotate di idoneo equipaggiamento.

42.1.5.3 Profondità di incastro

I dispositivi di chiusura e di coronamento delle classi D 400, E 600 e F 900, aventi dimensione di passaggio minore o uguale a 650 mm, devono avere una profondità di incastro di almeno 50 mm. Tale prescrizione non è richiesta per i dispositivi il cui coperchio (o griglia) è adeguatamente fissato, per mezzo di un chiavistello, per prevenire gli spostamenti dovuti al traffico veicolare.

42.1.5.4 Sedi

La superficie di appoggio dei coperchi e delle griglie dovrà essere liscia e sagomata, in modo tale da consentire una perfetta aderenza ed evitare che si verifichino spostamenti, rotazioni ed emissione di rumore. A tal fine, la direzione dei lavori si riserva di prescrivere l'impiego di idonei supporti elastici per prevenire tali inconvenienti.

42.1.5.5 Protezione spigoli

Gli spigoli e le superfici di contatto fra telaio e coperchio dei dispositivi di chiusura in calcestruzzo armato di classe compresa tra A 15 e D 400, devono essere protetti con idonea guarnizione in ghisa o in acciaio dello spessore previsto dal prospetto III della norma **UNI EN 124**.

La protezione degli spigoli e delle superfici di contatto fra telaio e coperchio dei dispositivi di chiusura delle classi comprese tra E 600 e F 900 deve essere conforme alle prescrizioni progettuali.

42.1.5.6 Fessure

Le fessure, per le classi comprese tra A 15 e B 125, devono essere conformi alle prescrizioni del prospetto IV della norma **UNI EN 124**, e al prospetto V della citata norma per le classi comprese tra C 250 e F 900.

42.1.5.7 Cestelli e secchi scorificatori

Gli eventuali cesti di raccolta del fango devono essere realizzati in lamiera di acciaio zincata, con fondo pieno e parete forata, tra loro uniti mediante chiodatura, saldatura, piegatura degli orli o flangiatura. Essi appoggeranno su due mensole diseguali ricavate in uno dei pezzi speciali. Devono essere di facile sollevamento e alloggiati su appositi risalti ricavati nelle pareti dei pozzetti.

Nel caso di riempimento del cestello, dovrà essere assicurato il deflusso dell'acqua e l'aerazione.

42.1.5.8 *Stato della superficie*

La superficie superiore delle griglie e dei coperchi delle classi comprese tra D 400 e F 900 dovrà essere piana, con tolleranza dell'1%.

Le superfici superiori in ghisa o in acciaio dei dispositivi di chiusura devono essere conformate in modo da risultare non sdruciolevoli e libere da acque superficiali.

42.1.5.9 *Sbloccaggio e rimozione dei coperchi*

Dovrà essere previsto un idoneo dispositivo che assicuri lo sbloccaggio e l'apertura dei coperchi.

42.1.5.10 *Dispositivi di chiusura e di coronamento*

I pezzi di copertura dei pozzetti saranno costituiti da un telaio nel quale troveranno alloggiamento le griglie, per i pozzetti da cunetta, e i coperchi, per quelli da marciapiede.

Nel caso sia prevista l'installazione dei cestri per il fango, potrà essere prescritto che la griglia sia munita di una tramoggia per la guida dell'acqua.

Prima della posa in opera, la superficie di appoggio dei dispositivi di chiusura e di coronamento dovrà essere convenientemente pulita e bagnata. Verrà, quindi, steso un letto di malta a 500 kg di cemento tipo 425 per m³ di impasto, sopra il quale sarà infine appoggiato il telaio.

La superficie superiore del dispositivo dovrà trovarsi, a posa avvenuta, al perfetto piano della pavimentazione stradale.

Lo spessore della malta che si rendesse a tal fine necessario, non dovrà tuttavia eccedere i 3 cm. Qualora occorressero spessori maggiori, dovrà provvedersi in alternativa, a giudizio della direzione dei lavori, all'esecuzione di un sottile getto di conglomerato cementizio a 4 q di cemento tipo 425 per m³ d'impasto, confezionato con inerti di idonea granulometria e opportunamente armato, ovvero all'impiego di anelli di appoggio in conglomerato cementizio armato prefabbricato. Non potranno in nessun caso essere inseriti sotto il quadro, a secco o immersi nel letto di malta, pietre, frammenti, schegge o cocci.

Qualora, in seguito ad assestamenti sotto carico, dovesse essere aggiustata la posizione del quadro, questo dovrà essere rimosso e i resti di malta indurita saranno asportati. Si procederà, quindi, alla stesura del nuovo strato di malta, in precedenza indicato, adottando, se è il caso, anelli d'appoggio. I dispositivi di chiusura e di coronamento potranno essere sottoposti a traffico non prima che siano trascorse 24 ore dalla loro posa. A giudizio della direzione dei lavori, per garantire la corretta collocazione altimetrica, devono essere impiegate armature di sostegno, da collocarsi all'interno delle camerette e da recuperarsi a presa avvenuta.

Per consentire la compensazione di eventuali differenze altimetriche, l'elemento di copertura dovrà essere posato su anelli di conguaglio dello spessore occorrente.

42.2 *Camerette d'ispezione*

42.2.1 *Ubicazione*

Le camerette di ispezione devono essere localizzate come previsto dal progetto esecutivo, e, in generale, in corrispondenza dei punti di variazione di direzione e/o cambiamenti di pendenza. In particolare, devono essere disposti lungo l'asse della rete a distanza non superiore a 20-50 m.

42.2.2 *Caratteristiche costruttive*

I pozzetti d'ispezione devono essere muniti di innesti elastici e a perfetta tenuta idraulica. In presenza di falda, devono essere prese precauzioni per evitare eventuali infiltrazioni d'acqua dalle pareti dei pozzetti.

I pozzetti potranno avere sezione orizzontale circolare o rettangolare, con diametro o lati non inferiori a 100 cm. Devono essere dotati di chiusino d'accesso generalmente realizzato in ghisa, avente diametro maggiore di 60 cm.

42.2.3 *Dispositivi di chiusura e di coronamento*

I dispositivi di chiusura e coronamento (chiusini e griglie) devono essere conformi a quanto prescritto dalla norma **UNI EN 124**.

Il marchio del fabbricante dovrà occupare una superficie non superiore al 2% di quella del coperchio e non dovrà riportare scritte di tipo pubblicitario.

La superficie del dispositivo di chiusura deve essere posizionata a quota del piano stradale finito. I pozzetti delle fognature bianche potranno essere dotati di chiusini provvisti di fori d'aerazione (chiusini ventilati).

42.2.3.1 *Gradini d'accesso*

Il pozzetto dovrà essere dotato di gradini di discesa e risalita, collocati in posizione centrale rispetto al camino d'accesso. La scala dovrà essere alla marinara, con gradini aventi interasse di 30-32 cm, realizzati in ghisa grigia, ferro, acciaio inossidabile, acciaio galvanizzato o alluminio. Tali elementi devono essere opportunamente trattati con prodotti anticorrosione per prolungarne la durata. In particolare, le parti annegate nella muratura devono essere opportunamente protette con idoneo rivestimento, secondo il tipo di materiale, per una profondità di almeno 35 mm.

Nel caso di utilizzo di pioli (o canna semplice), questi devono essere conformi alle norme **DIN 19555** e avere diametro minimo di 20 mm, e la sezione dovrà essere calcolata in modo che il piolo possa resistere ad un carico pari a tre volte il peso di un uomo e dell'eventuale carico trasportato. La superficie di appoggio del piede deve avere caratteristiche antiscivolo.

Al posto dei pioli potranno utilizzarsi staffe (o canna doppia) che devono essere conformi alle seguenti norme:

- tipo corto: **DIN 1211 B**;
- tipo medio: **DIN 1211 A**;
- tipo lungo: **DIN 1212**.

In tutti i casi, i gradini devono essere provati per un carico concentrato di estremità non inferiore a 3240 N.

Nel caso di pozzetti profondi la discesa deve essere suddivisa mediante opportuni ripiani intermedi, il cui dislivello non deve superare i 4 m.

42.3 *Pozzetti prefabbricati*

I pozzetti potranno essere di tipo prefabbricato in cemento armato, PRFV, ghisa, PVC, PEad, ecc.

Il pozzetto prefabbricato deve essere costituito da un elemento di base provvisto di innesti per le tubazioni, un elemento di sommità a forma tronco conica o tronco piramidale che ospita in alto il chiusino, con l'inserimento di anelli o riquadri (detti raggiungi-quota), e da una serie di elementi intermedi, di varia altezza, che collegano la base alla sommità.

Le giunzioni con le parti prefabbricate devono essere adeguatamente sigillate, con materiali plastici ed elastici ad alto potere impermeabilizzante. Solo eccezionalmente, quando non sono richieste particolari prestazioni per l'assenza di falde freatiche e la presenza di brevi sovrappressioni interne (in caso di riempimento della cameretta), potrà essere ammessa l'impermeabilizzazione con malta di cemento. In ogni caso, sul lato interno del giunto, si devono asportare circa 2 cm di malta, da sostituire con mastici speciali resistenti alla corrosione.

Per i manufatti prefabbricati in calcestruzzo si farà riferimento alla norma **DIN 4034**.

42.4 *Pozzetti realizzati in opera*

I pozzetti realizzati in opera potranno essere in muratura di mattoni o in calcestruzzo semplice o armato.

Le pareti dei muri devono essere ortogonali all'asse delle tubazioni per evitare il taglio dei tubi. Le pareti devono essere opportunamente impermeabilizzate, secondo le prescrizioni progettuali, al fine di prevenire la dispersione delle acque reflue nel sottosuolo.

Il conglomerato cementizio dovrà essere confezionato con cemento CEM II R. 32.5 dosato a 200 kg per m³ di impasto per il fondo e a 300 kg per m³ per i muri perimetrali. Per le solette si impiegherà, invece, cemento tipo CEM II R. 425, nel tenore di 300 kg per m³. In tal caso, sarà opportuno impiegare nel confezionamento additivi idrofughi.

La superficie interna del pozzetto, se in calcestruzzo, in presenza di acque fortemente aggressive, dovrà essere rifinita con intonaci speciali o rivestita con mattonelle di gres ceramico. In presenza di acque mediamente aggressive, si potrà omettere il rivestimento protettivo rendendo il calcestruzzo impermeabile e liscio, e confezionandolo con cemento resistente ai solfati. Tutti gli angoli e gli spigoli interni del pozzetto devono essere arrotondati.

I pozzetti realizzati in murature o in calcestruzzo semplice devono avere uno spessore minimo di 20 cm, a meno di 2 m di profondità e di 30 cm per profondità superiori.

L'eventuale soletta in cemento armato di copertura, con apertura d'accesso, dovrà avere uno spessore minimo di 20 cm e un'armatura minima con 10 Ø 8 mm/m e 3 Ø 7 mm/m, e opportunamente rinforzata in corrispondenza degli elementi di raccordo tra chiusino e cameretta.

42.5 Collegamento del pozzetto alla rete

L'attacco della rete al pozzetto dovrà essere realizzato in modo da evitare sollecitazioni di taglio, ma consentendo eventuali spostamenti relativi tra la tubazione e il manufatto. A tal fine devono essere impiegati appositi pezzi speciali, con superficie esterna ruvida, di forma cilindrica, oppure a bicchiere o incastro, entro cui verrà infilato il condotto con l'interposizione di un anello in gomma per la sigillatura elastica. I due condotti di collegamento della canalizzazione al manufatto – in entrata e in uscita – devono avere lunghezze adeguate per consentire i movimenti anche delle due articolazioni formate dai giunti a monte e a valle del pozzetto.

42.6 Pozzetti di salto (distinti dai dissipatori di carico per salti superiori ai 7-10 m)

I pozzetti di salto devono essere adoperati per superamento di dislivelli di massimo 2-4 m. Per dislivelli superiori sarà opportuno verificare la compatibilità con la resistenza del materiale all'abrasione.

Le pareti devono essere opportunamente rivestite, specialmente nelle parti più esposte, soprattutto quando la corrente risulti molto veloce. Qualora necessario, si potrà inserire all'interno del pozzetto un setto, per attenuare eventuali fenomeni di macroturbolenza, conseguendo dissipazione di energia.

Il salto di fondo si può realizzare disponendo un condotto verticale che formi un angolo di 90° rispetto all'orizzontale, con condotto obliquo a 45° oppure con scivolo.

42.7 Pozzetti di lavaggio (o di cacciata)

Nei tratti di fognatura ove la velocità risulti molto bassa e dove possono essere presenti acque ricche di solidi sedimentabili, devono prevedersi pozzetti di lavaggio (o di cacciata), con l'obiettivo di produrre, ad intervalli regolari, una portata con elevata velocità, eliminando, così, le eventuali sedimentazioni e possibili ostruzioni.

I pozzetti di lavaggio devono essere ispezionabili.

Con riferimento alla C.M. n. 11633 del 7 gennaio 1974, per le acque nere la velocità relativa alle portate medie non dovrà di norma essere inferiore ai 50 cm/s. Quando ciò non si potesse realizzare, devono essere interposti in rete adeguati sistemi di lavaggio. La velocità relativa alle portate di punta non dovrà di norma essere superiore ai 4 m/s.

Per le fognature bianche la stessa circolare dispone che la velocità massima non dovrà di norma superare i 5 m/s.

A tal fine, in entrambi i casi, dovrà assicurarsi in tutti tratti della rete una velocità non inferiore a 50 cm/s.

42.8 Tubazioni, canalette, cunette e cunicoli

Per agevolare lo smaltimento delle acque piovane ed impedire infiltrazioni dannose all'interno del corpo stradale, è prevista, ove necessario, la sistemazione e la costruzione di collettori di scolo, canalette, cunette e cunicoli.

42.8.1 Tubazioni

42.8.1.1 Tubazioni in cemento armato vibrato

Dovranno essere in conglomerato cementizio vibrato e centrifugato a pressione costante, ben stagionato, ed avere le seguenti caratteristiche: $R_{ck} \geq 25$ MPa;

- spessore uniforme rapportato al diametro della tubazione;
- sezione perfettamente circolare e superfici interne lisce e prive di irregolarità;
- sagomatura delle testate a maschio e femmina per costituire giunto di tenuta che dovrà essere sigillato in opera con malta di cemento.

Dovranno essere posti in opera su platea in conglomerato cementizio, eventualmente rinfiancati; il conglomerato per la platea ed i rinfianchi sarà del tipo di fondazione avente $R_{ck} \geq 25$ MPa.

Tra tubazione e platea dovrà essere interposto uno strato di malta dosata a 400 kg/m³ di cemento.

42.8.1.2 Tubazioni in PVC rigido

La tubazione sarà costituita da tubi in policloruro di vinile non plastificato con giunti a bicchiere sigillati a collante o con guarnizioni di tenuta a doppio anello asimmetrico in gomma, dei tipi SN2, SDR 51, SN4, SDR 41, SN8 e SDR 34, secondo la norma **UNI 1401-1**.

La tubazione deve essere interrata in un cavo, di dimensioni previste in progetto, sul cui fondo sarà predisposto materiale fino di allettamento. Qualora previsto in progetto, verrà rinfrancato con conglomerato del tipo di fondazione con $R_{ck} \geq 25$ MPa.

Su ogni singolo tubo dovrà essere impresso, in modo evidente, leggibile e indelebile, il nominativo del produttore, il diametro esterno, l'indicazione del tipo e la pressione di esercizio.

La direzione dei lavori potrà prelevare campioni di tubi e inviarli ad un laboratorio specializzato per essere sottoposti alle prove prescritte dalle norme di unificazione. Qualora i risultati non fossero rispondenti a dette norme, l'impresa dovrà provvedere, a sua cura e spese, alla sostituzione dei materiali non accettati.

42.8.1.3 Pozzetti e chiusini

I pozzetti e i chiusini dovranno essere in conglomerato cementizio armato e vibrato, ben stagionato, e avere le seguenti caratteristiche:

- $R_{ck} \geq 30$ MPa;
- armatura in rete elettrosaldata in fili di acciaio del diametro e della maglia adeguati;
- spessore delle pareti dei pozzetti non inferiore a 6,5 cm;
- predisposizione per l'innesto di tubazioni.

I chiusini avranno chiusura battentata e saranno posti su pozzetti e/o canalette, ancorati agli stessi. I chiusini dovranno, inoltre, essere conformi alla norma **UNI EN 124**.

Sui pozzetti per i quali sia previsto l'eventuale accesso di persone per lavori di manutenzione o similari, il passo d'uomo non dovrà essere inferiore a 600 mm.

Tutti i coperchi, le griglie e i telai devono portare una marcatura leggibile e durevole, indicante:

- la norma di riferimento;
- la classe corrispondente;
- la sigla e/o nome del fabbricante.

La tipologia e le dimensioni sono quelle indicate negli elaborati di progetto esecutivo.

42.8.2 Canalette

Le canalette dovranno essere in elementi prefabbricati in lamiera di acciaio ondulata e zincata, oppure in conglomerato cementizio o fibrocemento.

L'acciaio della lamiera ondulata dovrà essere della qualità di cui alle norme AASHTO M. 167-70 e AASHTO M. 36-70, con contenuto di rame non inferiore allo 0,20% e non superiore allo 0,40%, spessore minimo di 1,5 mm con tolleranza UNI, carico unitario di rottura non minore di 340 N/mm², e sarà protetto su entrambe le facce da zincatura a bagno caldo in quantità non inferiore a 305 g/m² per faccia.

42.8.2.1 Canalette ad embrici

Le canalette ad embrici dovranno essere in conglomerato cementizio vibrato, secondo i disegni tipo di progetto.

Le canalette dovranno estendersi lungo tutta la scarpata, dalla banchina al fosso di guardia.

Prima della posa in opera, l'impresa avrà cura di effettuare lo scavo di impostazione degli elementi di canaletta, dando allo scavo stesso la forma dell'elemento, in modo che il piano di impostazione di ciascun elemento risulti debitamente costipato, per evitare il cedimento dei singoli elementi.

L'elemento al piede della canaletta, quando il fosso di guardia non è rivestito e manca l'ancoraggio, dovrà essere bloccato mediante due tondini in acciaio, infissi nel terreno.

Ancoraggi analoghi dovranno essere infissi ogni tre elementi di canaletta per impedire il loro slittamento a valle.

In sommità la canaletta dovrà essere raccordata alla pavimentazione, mediante apposito invito in conglomerato cementizio gettato in opera o prefabbricato.

La sagomatura dell'invito dovrà essere tale che l'acqua non incontri ostacoli al regolare deflusso.

42.8.3 Cunette

La formazione di cunetta potrà avvenire con elementi prefabbricati, aventi le caratteristiche prescritte dal progetto, formate con conglomerato cementizio, con armatura idonea alla dimensione degli elementi.

Questa opera comprenderà la regolarizzazione del piano di posa, la fornitura degli elementi prefabbricati, la sigillatura dei giunti con malta cementizia e quanto altro necessario per consegnare i lavori.

Per tutti i manufatti in elementi prefabbricati di conglomerato cementizio vibrato e/o centrifugato, il controllo della resistenza del conglomerato sarà eseguito a cura e spese dell'impresa, sotto il controllo della direzione dei lavori, prelevando da ogni partita un elemento dal quale ricavare quattro provini cubici da sottoporre a prove di compressione presso un laboratorio ufficiale di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, indicato dalla stessa direzione dei lavori.

Tassativamente si prescrive che ciascuna partita sottoposta a controllo non potrà essere posta in opera fino a quando non saranno noti i risultati positivi delle prove.

42.8.4 Cunicoli

La costruzione di cunicoli drenanti, aventi sezione all'interno del rivestimento, non superiore a 30 m², potrà avvenire con perforazione sia a mano che meccanica in terreni di qualsiasi natura, durezza e consistenza, compresi gli oneri per la presenza e lo smaltimento di acqua di qualsiasi entità e portata, nonché per tutte le puntellature, armature e manto di qualsiasi tipo, natura, ed entità.

Nell'esecuzione del lavoro si potranno adottare gli stessi sistemi di scavo utilizzati per le gallerie, quali:

- l'impiego di centinature, semplici o accoppiate, costituite da profilati o da strutture reticolari in ferro tondo, se è il caso integrate da provvisorie puntellature intermedie;
- il contenimento del cielo o delle pareti di scavo con elementi prefabbricati in conglomerato cementizio, con conglomerato cementizio lanciato a pressione con l'eventuale incorporamento di rete e centine metalliche;
- l'impiego di ancoraggi e bullonaggi, marciavanti e lamiere metalliche;
- l'uso di attrezzature speciali e di altre apparecchiature meccaniche e, in genere, qualsiasi altro metodo di scavo a foro cieco.

42.8.5 Rivestimento per cunette e fossi di guardia

42.8.5.1 Elementi prefabbricati in conglomerato cementizio vibrato

Dovranno essere in conglomerato cementizio vibrato, avente $R_{ck} \geq 30$ MPa, armato con rete di acciaio a maglie saldate del tipo, in fili del diametro di 6 mm e del peso non inferiore a 3 kg/m².

Gli elementi dovranno avere forma trapezoidale o a L, secondo i disegni tipo di progetto, lo spessore dovrà essere non inferiore a 7 cm e le testate dovranno essere sagomate ad incastro a mezza piastra. I giunti dovranno essere stuccati con malta dosata a 500 kg/m³ di cemento.

Dovranno, infine, essere posti in opera su letto di materiale arido, perfettamente livellato e costipato, avendo cura che in nessun punto restino vuoti che potrebbero compromettere la resistenza della struttura.

42.8.5.2 Conglomerato cementizio, gettato in opera

Il rivestimento di canali, cunette e fossi di guardia, sarà eseguito con conglomerato cementizio e cemento CEM II con $R_{ck} \geq 30$ MPa, gettato in opera con lo spessore previsto nei disegni di progetto, previa regolarizzazione e costipamento del piano di posa; la lavorazione prevede anche l'uso delle casseforme, la rifinitura superficiale e sagomatura degli spigoli, nonché la formazione di giunti.

42.8.5.3 Muratura di pietrame

Il rivestimento di cunette e fossi di guardia può essere eseguito in muratura di pietrame e malta dosata a 350 kg/m³ di cemento normale, con lavorazione del paramento a faccia vista e stuccatura dei giunti.

Il rivestimento dello spessore indicato in progetto sarà eseguito, previa regolarizzazione e costipamento del piano di posa e predisposizione sullo scavo della malta di allettamento.

42.9 Cordonature

Le cordonature per la delimitazione dei marciapiedi dovranno essere in conglomerato cementizio vibrato, avente $R_{ck} \geq 30$ MPa, in elementi di lunghezza 60÷100 m, di forma prismatica e della sezione indicata nel progetto esecutivo. Gli elementi non dovranno presentare imperfezioni, cavillature, rotture o sbrecciature. Dovranno avere superfici in vista regolari e ben rifinite. Lo spigolo della cordonatura verso la strada deve essere arrotondato e/o smussato.

I cordoli possono essere realizzati direttamente in opera, mediante estrusione da idonea cordolatrice meccanica, e potranno essere realizzati in conglomerato sia bituminoso che cementizio, tipo II, con $R_{ck} = 30$ MPa, previa mano di ancoraggio con emulsione bituminosa. I cordoli in calcestruzzo saranno finiti dopo maturazione con una mano di emulsione bituminosa.

Nel caso di impiego di elementi prefabbricati, ogni partita dovrà essere accompagnata dai corrispondenti certificati attestanti la qualità dei materiali utilizzati per la loro realizzazione, nonché dalle certificazioni attestanti le dimensioni dell'elemento. Ciascuna partita di 100 elementi prefabbricati non potrà essere posta in opera fino a quando non saranno noti i risultati positivi della resistenza del conglomerato costituente la partita, mediante il prelievo di quattro provini. Nel caso che la resistenza sia inferiore a 30 MPa, la partita sarà rifiutata e dovrà essere allontanata dal cantiere.

Gli elementi devono essere posti in opera su platea in conglomerato cementizio del tipo di fondazione avente $R_{ck} \geq 25$ MPa, interponendo uno strato di malta dosata a 400 kg/m³ di cemento, che verrà utilizzata anche per la stuccatura degli elementi di cordonatura. Il piano superiore presenterà una pendenza del 2% verso l'esterno.

OPERE A VERDE

Art. 43 - Terra da coltivo riportata

La terra da coltivo, prima della messa in opera, dovrà essere accettata dalla direzione dei lavori, in merito ai seguenti valori:

- pH minore o uguale al 6;
- calcare totale maggiore o uguale al 5%;
- sostanze organiche minori all'1,5%;
- azoto totale minore allo 0,1%;
- fosforo ammissibile minore di 30 ppm;
- potassio assimilabile minore del 2%;
- conducibilità idraulica minore di 0,5 cm · ora;
- conducibilità Ece.

La terra da coltivo dovrà essere priva di pietre, elementi di tronchi, rami, radici, e altri elementi che ne possano ostacolare la lavorazione agronomica durante la posa in opera.

43.1 Norme di riferimento

CNR – Guida alla descrizione del suolo, 1987;

S.I.S.S. – Metodi normalizzati di analisi del suolo.

Art. 44 - Substrati di coltivazione

I substrati di coltivazione (terricciato di letame, terriccio di castagno, terra d'erica, terriccio di foglie di faggio, terriccio di bosco, sfagno, torba, miscugli tra vari substrati), dovranno essere forniti in confezioni sigillate, nelle quali è riportata la quantità, il tipo e le caratteristiche del contenuto. In assenza di tali informazioni, l'appaltatore dovrà produrre alla direzione dei lavori, prima della messa in opera, i risultati delle analisi.

La fornitura delle analisi è obbligatoria in caso di substrati non confezionati e privi delle indicazioni riportate sulla confezione. L'appaltatore (ad esclusione della torba e dello sfagno) dovrà fornire indicazioni sui seguenti parametri:

- sostanza organica;

- azoto nitrico;
- azoto ammoniacale;
- densità apparente riferita ad uno specificato tenore di umidità;
- capacità idrica di campo;
- conducibilità Ece.

L'eventuale sostituzione dei substrati non confezionati con altri componenti (sabbia lavata, perlite, polistirolo espanso, pomice, pozzolana, argilla espansa, ecc.) deve essere autorizzata dalla direzione dei lavori.

44.1 Norme di riferimento

Legge 19 ottobre 1984, n. 748 - *Nuove norme per la disciplina dei fertilizzanti*;

CNR – *Guida alla descrizione del suolo*, 1987;

S.I.S.S. – *Metodi normalizzati di analisi del suolo*.

Art. 45 - Concimi organici e minerali

I concimi organici e minerali dovranno rispettare le prescrizioni normative vigenti e rispondere alle prescrizioni contrattuali. Eventuali sostituzioni dovranno essere autorizzate dalla direzione dei lavori, in base a specifiche analisi di laboratorio e alla specie della pianta da mettere a dimora.

45.1 Concimi organici

I concimi organici si distinguono in:

- concimi organici azotati: devono contenere, esclusivamente ed espressamente dichiarato, azoto organico, di origine animale oppure vegetale. Possono anche contenere altri elementi secondari e microelementi, ma non quantità dichiarabili né di fosforo né di potassio, a meno che questo non costituisca parte integrante di matrici organiche.
- concimi organici NP: devono contenere, esclusivamente ed espressamente dichiarati, azoto organico e fosforo, di origine animale oppure vegetale. Possono anche contenere altri elementi secondari e microelementi, ma non quantità dichiarabili di potassio. È consentita, nei casi previsti, la dichiarazione dell'anidride fosforica totale, quando il fosforo, anche se non in forma organica, costituisce parte integrante di matrici organiche.

45.2 Concimi minerali

45.2.1 Concimi minerali semplici

I concimi minerali semplici comprendono:

- concimi minerali azotati semplici: devono contenere, espressamente dichiarato, azoto in una o più forme e solubilità. Possono anche contenere altri elementi secondari e microelementi, ma non quantità dichiarabili di fosforo o di potassio;
- concimi minerali fosfatici semplici: devono contenere, espressamente dichiarato, fosforo in una o più forme e solubilità. Possono anche contenere altri elementi secondari e microelementi, ma non quantità dichiarabili di azoto o di potassio;
- concimi minerali potassici semplici: devono contenere, espressamente dichiarato, potassio in una o più forme e solubilità. Possono anche contenere altri elementi secondari e microelementi, ma non quantità dichiarabili di azoto o di fosforo.

45.2.2 Concimi minerali composti

I concimi minerali composti si distinguono in:

- concimi minerali composti NP: devono contenere, espressamente dichiarati, azoto e fosforo in una o più forme e solubilità. Possono anche contenere altri elementi secondari e microelementi, ma non quantità dichiarabili di potassio;
- concimi minerali composti NK: devono contenere, espressamente dichiarati, azoto e potassio in una o più forme e solubilità. Possono anche contenere altri elementi secondari e microelementi, ma non quantità dichiarabili di fosforo;

- concimi minerali composti PK: devono contenere, espressamente dichiarati, fosforo e potassio in una o più forme e solubilità. Possono anche contenere altri elementi secondari e microelementi, ma non quantità dichiarabili di azoto;
- concimi minerali composti NPK: Devono contenere, espressamente dichiarati, azoto, fosforo e potassio in una o più forme e solubilità. Possono anche contenere altri elementi secondari e microelementi.

45.2.3 Concimi minerali a base di elementi secondari

Sono concimi a base di elementi secondari i prodotti – naturali o sintetici – che contengano espressamente dichiarato un elemento secondario tra calcio, magnesio, sodio e zolfo. Possono anche contenere altri elementi secondari e microelementi, ma non quantità dichiarabili degli elementi chimici principali della fertilità.

45.2.3.1 Concimi minerali a base di microelementi (oligo-elementi)

Sono concimi a base di microelementi i prodotti, naturali o sintetici, che contengano espressamente dichiarato uno o più microelementi tra boro, cobalto, rame, ferro, manganese, molibdeno e zinco. Possono anche contenere elementi secondari, ma non quantità dichiarabili degli elementi chimici principali della fertilità.

45.3 Acqua per innaffiamento

L'acqua per innaffiamento delle piante non dovrà contenere sostanze inquinanti e sali nocivi oltre i limiti di tolleranza di fitotossicità relativa.

L'appaltatore, a richiesta della direzione dei lavori, dovrà fornire le necessarie analisi sulla qualità dell'acqua, e il periodo di utilizzazione in base alla temperatura.

45.4 Estrazione dal vivaio e controllo delle piante

45.4.1 Generalità

L'estrazione delle piante dal vivaio deve essere effettuata con tutte le precauzioni necessarie per non danneggiare le radici principali, e secondo le tecniche appropriate per conservare l'apparato radicale capillare ed evitare di spaccare, scortecciare o danneggiare la pianta. L'estrazione non deve essere effettuata con vento che possa disseccare le piante o in tempo di gelata. L'estrazione si effettua a mano nuda o meccanicamente. Le piante potranno essere fornite a radice nuda, o collocate in contenitori o in zolle. Le zolle dovranno essere imballate opportunamente con involucro di iuta, paglia, teli di plastica o altro.

Prima della messa a dimora, lo stato di salute e la conformazione delle piante devono essere verificati in cantiere, e le piante scartate dovranno essere immediatamente allontanate.

Per ciascuna fornitura di alberi, sia adulti che giovani, un'etichetta attaccata deve indicare, attraverso un'iscrizione chiara e indelebile, tutte le indicazioni atte al riconoscimento delle piante (genere, specie, varietà e numero – nel caso la pianta faccia parte di un lotto di piante identiche – vivaio di provenienza).

La verifica della conformità dell'esemplare alla specie e alla varietà della pianta si effettuerà nel corso del primo periodo di vegetazione che segue la messa a dimora.

45.4.2 Alberi

Gli alberi dovranno avere la parte aerea a portamento e forma regolare – simile agli esemplari cresciuti spontaneamente – a sviluppo robusto, non filato, e che non dimostri una crescita troppo rapida per eccessiva densità di coltivazione in vivaio, o in un terreno troppo irrigato o concimato.

Le piante dovranno essere trapiantate un numero di volte sufficienti secondo le buone regole vivaistiche, con l'ultima lavorazione alle radici risalente a non più di tre anni, secondo la tabella 109.1.

Tabella 109.1 - Modalità di lavorazione

Foglia caduca	fino a circonferenza 12-15 cm	almeno un trapianto
	fino a circonferenza 20-25 cm	almeno due trapianti
	fino a circonferenza 30-35 cm	almeno tre trapianti
	fino ad altezza di 2-2,50 m	almeno un trapianto e circonferenza proporzionata all'altezza
	fino ad altezza di 2,50-4 m	almeno un trapianto e circonferenza proporzionata all'altezza
Sempre verdi	fino ad altezza di 2,50-4 m	almeno due trapianti e circonferenza proporzionata all'altezza
	fino ad altezza di 5-6 m	almeno tre trapianti e circonferenza proporzionata all'altezza

L'apparato radicale, che dovrà essere ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari sane, dovrà essere racchiuso in contenitore (vaso, cassa, mastello) con relativa terra di coltura o in zolla rivestita (paglia, plan plast, iuta, rete metallica, fitocella).

Art. 46 - Precauzioni da prendere fra l'estrazione e la messa a dimora

Nell'intervallo compreso fra l'estrazione e la messa a dimora delle piante dovranno essere prese le precauzioni necessarie per la loro conservazione e per evitare traumi o disseccamenti, nonché danni causati dal gelo.

Prima della messa a dimora delle piante, l'impresa appaltatrice, qualora ordinato dalla direzione dei lavori, dovrà procedere al riempimento parziale delle buche già predisposte, per collocare le piante su uno strato di fondo di spessore adeguato al tipo di pianta.

Le piante messe a dimora non dovranno presentare radici allo scoperto, né risultare interrate oltre il livello di colpetto.

Durante la messa a dimora, l'eventuale imballo o contenitore della zolla dovrà essere tagliato al colpetto e aperto lungo i lati o fianchi, ma non dovrà essere rimosso sotto la zolla.

Le buche dovranno essere riempite con terra da coltivo semplice, oppure miscelata con torba e opportunamente costipata. La direzione dei lavori potrà richiedere l'effettuazione di una concimazione localizzata, in modo da non provocare danni per disidratazione.

Dopo il riempimento, attorno alla pianta dovrà essere realizzata una conca o un bacino per consentire la ritenzione dell'acqua, che deve essere somministrata in quantità abbondante per agevolare la ripresa della pianta e l'assettamento della terra attorno alle radici e alla zolla.

Art. 47 - Periodo di messa a dimora

La messa a dimora non dovrà essere eseguita in periodo di gelate né in periodi in cui la terra è imbibita d'acqua in conseguenza di pioggia o del disgelo.

Salvo diverse prescrizioni del direttore dei lavori, la messa a dimora degli alberi dovrà effettuarsi tenendo conto del clima, in funzione della regione e/o dell'altitudine.

Per le piante messe a dimora a stagione avanzata dovranno, comunque, essere previste cure particolari per assicurarne l'attecchimento.

Art. 48 - Preparazione delle piante prima della messa a dimora

Prima della messa a dimora, le eventuali lesioni del tronco dovranno essere curate nei modi più appropriati. Le radici, se nude, dovranno essere ringiovanite recidendo le loro estremità e sopprimendo le parti traumatizzate o secche.

È bene, tuttavia, conservare il massimo delle radici minori soprattutto se la messa a dimora è tardiva. Se si dovesse rendere necessaria la potatura della parte aerea della pianta, questa dovrà essere eseguita in modo da garantire un equilibrio fra il volume delle radici e l'insieme dei rami.

Art. 49 - Preparazione delle buche e dei fossi per la messa a dimora delle piante

Le buche e i fossi per la messa a dimora di piante dovranno essere di dimensioni ampie, ovvero in rapporto alle caratteristiche delle piante da mettere a dimora, con una larghezza e una profondità corrispondenti ad almeno 1,5 volte il diametro e rispettivamente l'altezza dell'apparato radicale delle piante o del pane.

I lavori per l'apertura di buche e fosse delle piante dovranno essere effettuati dopo i movimenti di terra a carattere generale, prima dell'eventuale apporto di terra vegetale.

I materiali provenienti dagli scavi non riutilizzabili, perché non ritenuti idonei, dovranno essere allontanati dal cantiere a cura e spese dell'impresa e sostituiti con terra idonea.

Se necessario, le pareti e il fondo delle buche o fosse sono opportunamente spicconati, perché le radici possano penetrare in un ambiente sufficientemente morbido e aerato.

Salvo diverse prescrizioni della direzione dei lavori, buche e fosse potranno essere aperte manualmente o meccanicamente e non dovranno restare aperte per un periodo superiore ad otto giorni.

Art. 50 - Carico, trasporto e accatastamento delle piante

Le piante, provenienti dai vivai o dalla campagna, dovranno essere caricate ordinatamente sui mezzi da trasporto, disponendo vicine le piante della stessa specie e dimensioni. Dovrà evitarsi l'essiccamento durante il trasporto utilizzando veicoli idonei.

L'appaltatore dovrà comunicare alla direzione dei lavori la data di consegna delle piante in cantiere, ai fini della loro verifica e accettazione.

In cantiere, le piante dovranno essere accatastate per un tempo limitato di giorni/ore, avendo cura di evitare l'essiccazione e il surriscaldamento, compensando le perdite di umidità verificatesi durante il trasporto.

50.1 Messa a dimora di piante

50.1.1 Generalità

Prima della messa a dimora delle piante, l'impresa, qualora ordinato dalla direzione dei lavori, dovrà procedere al riempimento parziale delle buche già predisposte, per collocare le piante su uno strato di fondo di spessore adeguato al tipo di pianta.

Le piante messe a dimora non dovranno presentare radici allo scoperto, né risultare interrato oltre il livello di colletto.

Durante la messa a dimora, l'eventuale imballo o contenitore della zolla dovrà essere tagliato al colletto e aperto lungo i lati o fianchi, ma non dovrà essere rimosso sotto la zolla.

50.1.2 Collocazione delle piante e riempimento delle buche

Sul fondo della buca dovrà essere disposto uno strato di terra vegetale, con esclusione di ciottoli o materiali impropri per la vegetazione, sulla quale verrà sistemato l'apparato radicale.

La pianta dovrà essere collocata in modo che il colletto si trovi al livello del fondo della conca di irrigazione. L'apparato radicale non deve essere compresso, ma sarà spostato.

La buca di piantagione dovrà, poi, essere colmata con terra da coltivo semplice oppure miscelata con torba e opportunamente costipata. La compattazione della terra dovrà essere eseguita con cura in modo da non danneggiare le radici e non squilibrare la pianta, che deve restare dritta e non lasciare sacche d'aria.

La direzione dei lavori potrà richiedere l'effettuazione di una concimazione localizzata, in modo non provocare danni per disidratazione.

50.1.3 Conche di irrigazione

La terra dovrà essere sistemata al piede della pianta, in modo da formare intorno al colletto una piccola conca. L'impresa dovrà effettuare una prima irrigazione in quantità abbondante, che fa parte dell'operazione di piantagione, per agevolare la ripresa della pianta e l'assettamento della terra attorno alle radici e alla zolla.

50.1.4 Pali di sostegno, ancoraggi e legature

La direzione dei lavori dovrà verificare che gli alberi e gli arbusti messi a dimora risultino dotati di pali di sostegno, di diametro e altezza in funzione delle piante.

I pali di sostegno (o tutori) dovranno essere dritti, scortecciati e appuntiti nella parte di maggiore diametro. La parte appuntita da collocarsi nel terreno dovrà essere trattata e resa imputrescibile per un'altezza di almeno 10 cm. La direzione dei lavori potrà autorizzare l'impiego di pali in legno di produzione industriale, appositamente trattati allo scopo.

A discrezione della direzione dei lavori, i pali potranno essere sostituiti con ancoraggi in funi d'acciaio dotati di tendifilo.

Le legature dovranno essere costituite da materiale elastico o corde di canapa (è vietato l'impiego di filo di ferro).

La direzione dei lavori potrà ordinare di inserire fra tronco e tutore un apposito cuscinetto antifrizione, in modo da evitare eventuali danni alla corteccia.

Art. 51 - Tappeti erbosi in strisce e zolle

Le zolle erbose dovranno essere fornite in forme regolari (rettangolari, quadrate o a strisce).

Le strisce dovranno essere fornite arrotolate, mentre le zolle dovranno essere fornite su pallet.

Le zolle, inoltre, dovranno avere uno spessore da 3 a 6 cm, secondo la specifica destinazione e le caratteristiche del supporto.

La direzione dei lavori, prima della posa in opera, dovrà verificare la corretta preparazione del terreno (rullatura, battitura, sabbiatura, trattamenti fertilizzanti, e quant'altro necessario).

Il prato, una volta ultimato, potrà essere utilizzato non prima di 30 giorni.

Art. 52 - Semine

Le superfici da rivestire mediante semina, secondo le previsioni di progetto, dovranno essere preparate come descritto al precedente paragrafo.

La concimazione dovrà essere effettuata in due fasi. All'atto della semina dovranno essere somministrati i concimi fosfatici e potassici. I concimi azotati, invece, dovranno essere somministrati a germinazione avvenuta.

Si procederà, quindi, alla semina di un miscuglio di erbe da prato perenni con l'impiego di 200 kg di seme per ettaro di superficie.

Nella tabella 117.1 è riportata la composizione di cinque miscugli da impiegare a seconda delle caratteristiche dei terreni e delle particolari condizioni climatiche e/o ambientali.

Tabella 117.1 - Composizione di miscugli

Specie	Tipo di miscuglio				
	A	B	C	D	E
kg di seme per ettaro					
Lolium Italicum	-	38	23	50	-
Lolium Perenne	-	38	23	50	-
Arrhenatherum Elatius	50	-	-	-	33
Dactylis Glomerata	5	42	23	20	-
Trisetum Plavescens	12	8	5	-	-
Festuca Pratensis	-	-	47	33	-
Festuca Rubra	17	12	15	10	-
Festuca Ovina	-	-	-	-	10
Festuca Heterophylla	-	-	-	-	15
Phleum Pratense	-	12	12	20	-
Alopecurus Fratensis	-	20	18	26	-
Cynosurus Cristatus	-	-	-	-	5
Poa Pratensis	5	38	30	7	3
Agrostis Alba	-	10	7	7	-
Antoxanthum odoratum	-	-	-	-	2
Bromus Erectus	-	-	-	-	25
Bromus Inermis	66	-	-	-	20

Trifolium Pratense	13	8	10	7	-
Trifolium Repens	-	12	7	-	-
Trifolium Hibridum	-	-	-	10	-
Medicago Lupulina	5	-	-	-	10
Onobrychis Sativa	-	-	-	-	67
Antillis Vulneraria	17	-	-	-	5
Lotus Cornicolatus	10	-	3	10	5
Totale kg	200	200	200	200	200

La tabella 117.2 riporta lo schema della compatibilità dei miscugli con i vari tipi di terreno.

Tabella 117.2 - Compatibilità di miscugli

Tipo di miscuglio	Caratteristiche dei terreni
Miscuglio A	Terreni di natura calcarea, piuttosto sciolti, anche con scheletro grossolano
Miscuglio B	Terreni di medio impasto, tendenti al leggero, fertili
Miscuglio C	Terreni di medio impasto, argillo-silicei, fertili
Miscuglio D	Terreni pesanti, argillosi, piuttosto freschi
Miscuglio E	Terreni di medio impasto, in clima caldo e secco

L'impresa dovrà comunicare alla direzione dei lavori la data della semina, affinché possano essere eseguiti i prelievi dei campioni di seme da sottoporre a prova e per il controllo delle lavorazioni.

L'impresa è libera di effettuare le operazioni di semina in qualsiasi stagione, restando a suo carico le eventuali operazioni di risemina nel caso che la germinazione non avvenisse in modo regolare e uniforme. La semina dovrà essere effettuata a spaglio a più passate per gruppi di semi di volumi e peso quasi uguali, mescolati fra loro, e ciascun miscuglio dovrà risultare il più possibile omogeneo. Lo spandimento del seme dovrà effettuarsi sempre in giornate senza vento.

La ricopertura del seme dovrà essere eseguita mediante rastrelli a mano con erpice a sacco.

Dopo la semina il terreno dovrà essere rullato, e l'operazione dovrà essere ripetuta a germinazione avvenuta.

Art. 53 - Idrosemina

Dopo che le superfici da rivestire saranno state opportunamente preparate, l'impresa procederà al rivestimento mediante idrosemina, impiegando una speciale attrezzatura in grado di effettuare la proiezione a pressione di una miscela di seme, fertilizzante, collante e acqua.

Tale attrezzatura, composta essenzialmente da un gruppo meccanico erogante, da un miscelatore-agitatore, da pompe, raccordi, manichette, lance, ecc., dovrà essere in grado di effettuare l'idrosemina in modo uniforme su tutte le superfici da rivestire, qualunque sia l'altezza delle scarpate. I materiali dovranno essere sottoposti alla preventiva approvazione della direzione dei lavori, che disporrà le prove e i controlli ritenuti opportuni.

I miscugli di seme da spandere, a seconda dei tipi di terreni da rivestire, dovranno essere impiegati in relazione alle prescrizioni che la direzione dei lavori impartirà tratto per tratto, riservandosi, inoltre, di variare la composizione del miscuglio stesso, fermo restando il quantitativo totale di seme.

Dovrà essere impiegato fertilizzante ternario (PKN) a pronta, media e lenta cessione.

Per il fissaggio della soluzione al terreno e per la protezione del seme, dovranno essere impiegati in alternativa fibre di cellulosa, oppure collante sintetico, oppure altri materiali variamente composti che, proposti dall'impresa, dovranno essere preventivamente accettati dalla Direzione dei lavori.

Si effettuerà l'eventuale aggiunta di essenze forestali alle miscele di sementi, quando previsto in progetto.

Anche per l'idrosemina l'impresa è libera di effettuare il lavoro in qualsiasi stagione, restando a suo carico le eventuali operazioni di risemina nel caso che la germinazione non avvenga in modo regolare e uniforme.

Art. 54 - Spostamento di piante

Le piante da spostare, se non sono indicate nei documenti dell'appalto, dovranno preventivamente essere marcate sul posto.

Se non possono essere subito ripiantate, esse dovranno essere collocate in depositi provvisoriamente allestiti per assicurare la loro protezione contro le avversità atmosferiche e, in genere, contro tutti i possibili agenti di deterioramento.

Qualora non sia prevista a carico dell'impresa la garanzia di attecchimento, per le piante spostate andranno adottate le seguenti prescrizioni:

- modalità di estrazione (preparazione dell'apparato radicale, confezione in zolle, ecc.);
- condizioni di trasporto (eventuale obbligo di uso di particolari mezzi meccanici, ecc.);
- località e modalità di accantonamento;
- modalità per la messa a dimora (concimazioni, tutori, piantagioni, ecc.);
- modalità di manutenzione (frequenza e dose delle irrigazioni, utilizzazione di antitraspiranti, ecc.).

L'impresa ha l'onere della manutenzione delle piante messe a deposito.

Quando lo spostamento delle piante presenta il rischio di una cattiva ripresa dopo il trasferimento, l'impresa dovrà interrompere le operazioni di spostamento e informarne il direttore dei lavori, affinché si possano prendere i necessari accorgimenti.

Trascorse 48 ore dal ricevimento dell'avviso di interruzione al direttore dei lavori, gli spostamenti potranno essere ripresi.

Art. 55 - Protezione delle piante messa a dimora

L'impresa appaltatrice, previa autorizzazione della direzione dei lavori, dovrà approntare le necessarie opere di protezione delle piante messe a dimora per prevenire eventuali danneggiamenti (transito di persone, animali, precipitazioni atmosferiche, ecc.).

Art. 56 - Salvaguardia della vegetazione esistente

L'impresa appaltatrice è tenuta alla salvaguardia (protezione apparato radicale, fusto, chioma, ecc.) della vegetazione esistente – non interessata da lavori in appalto – da eventuali danneggiamenti (urti da parte dei mezzi meccanici e/o attrezzi pesanti, ecc.), anche se le piante non sono state indicate nei disegni progettuali o opportunamente contrassegnate prima dell'esecuzione dei lavori. La direzione dei lavori potrà fornire all'appaltatore ulteriori comunicazioni in merito alle piante da salvaguardare.

Nel caso di danneggiamento di piante, l'appaltatore è tenuto a darne immediata comunicazione alla direzione dei lavori, perché siano adottati i provvedimenti adeguati.

Art. 57 - Manutenzioni colturali fino all'esecuzione del collaudo

Sino a quando non sia intervenuto con esito favorevole il collaudo tecnico-amministrativo (o l'emissione del certificato di regolare esecuzione) dei lavori, l'impresa dovrà effettuare a sua cura e spese:

- la manutenzione degli impianti a verde, curando, in particolare, lo sfalcio di tutte le superfici del corpo autostradale e sue pertinenze, seminate o rivestite da vegetazione spontanea, ogni qualvolta l'erba abbia raggiunto l'altezza media di 35 cm;
- l'annaffiamento di tutte le piante, rivestimenti di scarpate, ecc.;
- il ripristino delle conche d'irrigazione, qualora necessario;
- la potatura;
- la concimazione;
- le falciature, i diserbi e le sarchiature;
- la sistemazione delle parti danneggiate per erosione dovuta a non corretta esecuzione.

La direzione dei lavori potrà prescrivere all'impresa di effettuare lo sfalcio in dette aree anche a tratti discontinui, senza che ciò possa costituire motivo di richiesta di indennizzi particolari da parte dell'impresa stessa.

L'erba sfalcata dovrà prontamente essere raccolta da parte dell'impresa e trasportata fuori dalle pertinenze autostradali entro 24 ore dallo sfalcio.

La raccolta e l'allontanamento dell'erba dovranno essere eseguiti con la massima cura, evitando la sua dispersione sul piano viabile, anche se questo non risulta ancora pavimentato; pertanto, ogni automezzo dovrà avere il carico ben sistemato e munito di reti di protezione.

NORME GENERALI PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

Art. 58 - Demolizioni

58.1 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.

58.2 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.

58.3 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 intempestivi o danni anche a strutture di edifici confinanti o adiacenti.

58.4 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.

58.5 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.

58.6 Proprietà degli oggetti ritrovati

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

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

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

58.7 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 presentecapitolato 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.

58.8 Demolizione per rovesciamento

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

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

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

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

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

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

Art. 59 - Scavi a sezione obbligata e sbancamenti in generale

59.1 Generalità

Per gli scavi di sbancamento generale e/o per quelli a sezione obbligata e per la formazione dei rinterri e dei rilevati si farà riferimento esclusivamente ai disegni di progetto esecutivo e alle ulteriori prescrizioni della direzione dei lavori.

59.2 Ricognizione

L'appaltatore, prima di eseguire gli scavi o gli sbancamenti previsti deve verificare la presenza di eventuali scavi precedenti, tubazioni di acqua, gas e fognature, cavi elettrici e telefonici, cavità sotterranee, ecc., eventualmente non indicati (o indicati erroneamente) negli elaborati progettuali esecutivi, in modo da potere impiegare i mezzi idonei per l'esecuzione dei lavori in appalto.

59.3 Smacchiamento dell'area

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per lo smacchiamento generale della zona interessata dai lavori, ivi incluso il taglio di alberi, di siepi e l'estirpazione di eventuali ceppaie.

La terra vegetale eventualmente asportata, per la profondità preventivamente concordata con la direzione dei lavori, non dovrà essere mescolata con il terreno sottostante. La terra vegetale deve essere accumulata in cantiere nelle aree indicate dalla direzione dei lavori.

59.4 Riferimento ai disegni di progetto esecutivo

Per gli scavi di sbancamento generale e/o per quelli a sezione obbligata e per la formazione dei rinterri e dei rilevati si farà riferimento esclusivamente ai disegni di progetto esecutivo e alle prescrizioni della direzione dei lavori.

59.5 Splateamento e sbancamento

Nei lavori di splateamento o di sbancamento eseguiti senza l'impiego di escavatori meccanici, le pareti delle fronti di attacco devono avere una inclinazione o un tracciato tali, in relazione alla natura del terreno, da impedire franamenti. Quando la parete del fronte di attacco supera l'altezza di 150 cm, è vietato il sistema di scavo manuale per scalzamento alla base e conseguente franamento della parete.

Quando per la particolare natura del terreno o per causa di piogge, di infiltrazione, di gelo o disgelo, o per altri motivi, siano da temere frane o scoscendimenti, deve essere provveduto all'armatura o al consolidamento del terreno.

59.6 Scavi a sezione obbligata

Gli scavi a sezione obbligata devono essere effettuati fino alle profondità indicate nel progetto esecutivo, con le tolleranze ammesse.

Gli scavi a sezione obbligata eventualmente eseguiti oltre la profondità prescritta devono essere riportati al giusto livello con calcestruzzo magro o sabbione, a cura e a spese dell'appaltatore.

Eventuali tubazioni esistenti che devono essere abbandonate dovranno essere rimosse dall'area di scavo di fondazione.

Nello scavo di pozzi e di trincee profondi più di 150 cm, quando la consistenza del terreno non dia sufficiente garanzia di stabilità, anche in relazione alla pendenza delle pareti, si deve provvedere, man mano che procede lo scavo, all'applicazione delle necessarie armature di sostegno.

I sistemi di rivestimento delle pareti devono sporgere dai bordi degli scavi di almeno 30 cm.

Idonee armature e precauzioni devono essere adottate nelle sottomurazioni, e quando in vicinanza dei relativi scavi vi siano fabbriche o manufatti le cui fondazioni possano essere scoperte o indebolite dagli scavi.

59.7 Scavi in presenza d'acqua

Sono definiti *scavi in acqua* quelli eseguiti in zone del terreno dove la falda acquifera, pur ricorrendo ad opere provvisorie di eliminazione per ottenere un abbassamento della falda, sia costantemente presente ad un livello di almeno 20 cm dal fondo dello scavo.

Nel prosciugamento è opportuno che la superficie freatica si abbassi oltre la quota del fondo dello scavo per un tratto di 40-60 cm, inversamente proporzionale alla granulometria del terreno in esame.

59.7.1 *Pompe di aggotamento*

Le pompe di aggotamento (o di drenaggio) devono essere predisposte dall'appaltatore in quantità, portata e prevalenza sufficienti a garantire nello scavo una presenza di acqua di falda inferiore a 20 cm e, in generale, per scavi poco profondi.

L'impiego delle pompe di aggotamento potrà essere richiesto a giudizio insindacabile della direzione dei lavori, e per il loro impiego verrà riconosciuto all'appaltatore il compenso convenuto.

I sistemi di prosciugamento del fondo adottati dall'appaltatore devono essere accettati dalla direzione dei lavori, specialmente durante l'esecuzione di strutture in cemento armato, al fine di prevenire il dilavamento del calcestruzzo o delle malte.

59.7.2 *Prosciugamento dello scavo con sistema Wellpoint*

Lo scavo di fondazione può essere prosciugato con l'impiego del sistema Wellpoint ad anello chiuso (con collettori perimetrali su entrambi i lati), in presenza di terreni permeabili per porosità, come ghiaie, sabbie, limi, argille e terreni stratificati. Tale metodo comporterà l'utilizzo di una serie di minipozzi filtranti (Wellpoint), con profondità maggiore di quella dello scavo, collegati con un collettore principale di asperazione munito di pompa autoadescente, di altezza tale da garantire il prosciugamento dello scavo. Le pompe devono essere installate nell'area circostante al terreno in cui necessita tale abbassamento. Le tubazioni, di diametro e di lunghezza adeguata, dovranno scaricare e smaltire le acque di aggotamento con accorgimenti atti ad evitare interramenti o ostruzioni.

L'impianto di drenaggio deve essere idoneo:

- alle condizioni stratigrafiche dei terreni interessati, rilevate fino ad una profondità almeno doppia rispetto a quella di prefissata per lo scavo;
- alla permeabilità dei terreni interessati, rilevata mediante prove *in situ*.

L'impresa potrà utilizzare caditoie esistenti, ove possibile, senza creare ad immissione ultimata intasamenti alla naturale linea di smaltimento meteorica.

59.7.3 *Allontanamento delle acque superficiali o di infiltrazione*

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per l'esaurimento delle acque superficiali o di infiltrazioni concorrenti nei cavi, l'esecuzione di opere provvisorie per lo scolo e la deviazione preventiva di esse dalle sedi stradali o dal cantiere, in generale.

59.8 Impiego di esplosivi

L'uso di esplosivi per l'esecuzione di scavi è vietato.

59.9 Deposito di materiali in prossimità degli scavi

È vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi. Qualora tali depositi siano necessari per le condizioni del lavoro, si deve provvedere alle opportune puntellature.

59.10 Presenza di gas negli scavi

Quando si eseguono lavori entro pozzi, fogne, cunicoli, camini e fosse in genere, devono essere adottate idonee misure contro i pericoli derivanti dalla presenza di gas o vapori tossici, asfissianti, infiammabili o esplosivi, specie in rapporto alla natura geologica del terreno o alla vicinanza di fabbriche, depositi, raffinerie, stazioni di compressione e di decompressione, metanodotti e condutture di gas, che possono dar luogo ad infiltrazione di sostanze pericolose.

Quando si sia accertata la presenza di gas infiammabili o esplosivi, deve provvedersi alla bonifica dell'ambiente mediante idonea ventilazione. Deve, inoltre, vietarsi, anche dopo la bonifica – se siano da temere emanazioni di gas pericolosi – l'uso di apparecchi a fiamma, di corpi incandescenti e di apparecchi comunque suscettibili di provocare fiamme o surriscaldamenti atti ad incendiare il gas.

59.11 Sistemazione di strade, accessi e ripristino passaggi

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per la sistemazione delle strade e dei collegamenti esterni ed interni e la collocazione, ove necessario, di ponticelli, andatoie, rampe e scalette di adeguata portanza e sicurezza.

Prima di dare inizio a lavori di sistemazione, varianti, allargamenti e attraversamenti di strade esistenti, l'impresa è tenuta ad informarsi dell'eventuale esistenza di cavi sotterranei (telefonici, telegrafici, elettrici) o condutture (acquedotti, gasdotti, fognature) nelle zone nelle quali ricadono i lavori stessi. In caso affermativo, l'impresa dovrà comunicare agli enti proprietari di dette opere o impianti (Enel, Telecom, P.T., comuni, consorzi, società, ecc.) la data presumibile dell'esecuzione dei lavori nelle zone interessate, chiedendo, altresì, tutti quei dati (ubicazione, profondità, ecc.) necessari al fine di eseguire tutti i lavori con le opportune cautele, onde evitare danni alle suddette opere.

Qualora, nonostante le cautele usate, si dovessero manifestare danni ai cavi o alle condotte, l'impresa dovrà procedere a darne immediato avviso mediante telegramma sia agli enti proprietari delle strade che agli enti proprietari delle opere danneggiate oltretutto, naturalmente, alla direzione dei lavori.

Fanno, comunque, carico alla stazione appaltante gli oneri relativi a eventuali spostamenti temporanei e/o definitivi di cavi o condotte.

59.12 Manutenzione degli scavi

Gli scavi di fondazione dovranno essere mantenuti asciutti, in relazione al tipo di lavoro da eseguire. Si dovranno proteggere le zone scavate e le scarpate per evitare eventuali scoscendimenti e/o franamenti.

Rifiuti e macerie dovranno essere asportati dagli scavi prima dell'esecuzione delle opere susseguenti.

Art. 60 - Divieti per l'appaltatore dopo l'esecuzione degli scavi

L'appaltatore, dopo l'esecuzione degli scavi di fondazione o di sbancamento, non può iniziare l'esecuzione delle strutture di fondazione prima che la direzione dei lavori abbia verificato la rispondenza geometrica degli scavi o degli sbancamenti alle prescrizioni del progetto esecutivo, e l'eventuale successiva verifica geologica e geotecnica del terreno di fondazione.

Art. 61 - Riparazione di sottoservizi

L'appaltatore ha l'obbligo e l'onere di riparare o di provvedere al pagamento delle spese di riparazione alle aziende erogatrici di eventuali sottoservizi (allacci fognari, tubazione di adduzione acqua, gas, ecc.) danneggiati dall'impresa durante l'esecuzione degli scavi e delle demolizioni anche se gli stessi non erano stati preventivamente riportati sulle tavole progettuali o segnalati dai Tecnici della Stazione Appaltante.

Art. 62 - Rilevati e rinterri

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti degli scavi e le murature o le strutture di fondazione, o da addossare alle murature o alle strutture di fondazione, e fino alle quote prescritte dagli elaborati progettuali o dalla direzione dei lavori, si impiegheranno in generale, e, salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti per quel cantiere, in quanto disponibili e adatte, a giudizio della direzione dei lavori, per la formazione dei rilevati.

Qualora venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, si preleveranno le materie occorrenti ovunque l'appaltatore crederà di sua convenienza, purché i materiali siano riconosciuti idonei dalla direzione dei lavori.

Per rilevati e rinterri da addossarsi alle murature o alle strutture di fondazione, si dovranno sempre impiegare materie sciolte o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, in generale, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte.

Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti, dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza non superiori a 30 cm, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le strutture portanti su tutti i lati e così da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito.

Le materie trasportate in rilevato o rinterro con vagoni o automezzi non dovranno essere scaricate direttamente contro le murature, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera, per essere riprese, poi, al momento della formazione dei suddetti rinterri.

È vietato addossare terrapieni a murature o strutture in cemento armato di recente realizzazione e delle quali si riconosca non completato il processo di maturazione.

Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata o imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a completo carico dell'appaltatore.

È obbligo dell'appaltatore, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati durante la loro costruzione le dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinché, al momento del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle ordinate.

Art. 63 - Confezionamento e posa in opera del calcestruzzo

63.1 Calcestruzzo per calcestruzzo semplice e armato

63.1.1 Studio e accettazione della composizione del calcestruzzo

L'impresa, a seguito dello studio di composizione del calcestruzzo effettuato in laboratorio ufficiale sulla base delle prescrizioni progettuali, indicherà alla direzione dei lavori i risultati delle prove fisiche e di resistenza meccanica realizzate su una o più combinazioni di materiali granulari lapidei utilizzabili per il lavoro in questione, specificando in modo preciso la provenienza e granulometria di ogni singola pezzatura.

Per ogni combinazione provata, verrà indicata dall'impresa la granulometria, la quantità d'acqua utilizzata, il rapporto acqua/cemento (a/c) in condizioni sature superficie asciutta, il tipo e dosaggio del cemento, il contenuto percentuale di aria inclusa, la lavorabilità e la relativa perdita nel tempo della medesima (almeno fino a due ore dal confezionamento), nonché le resistenze meccaniche alle scadenze prescritte.

Una volta definita la formulazione della miscela, le prove di accettazione della miscela stessa dovranno essere eseguite presso un laboratorio ufficiale con i materiali componenti effettivamente usati in cantiere, tenendo conto dei procedimenti di impasto e di vibrazione adottati nello studio, i quali, a loro volta, avranno preso in considerazione le procedure di impasto e posa in opera adottati in cantiere. Per motivi di rapidità, le verifiche potranno essere svolte dalla direzione dei lavori direttamente in cantiere. In questo caso, dovrà essere assicurata da parte dell'impresa la massima collaborazione. L'accettazione della miscela stessa avvenuta sulla base dei valori delle resistenze meccaniche a 2, 3 e 28 giorni di maturazione, determinate su provini di forma cubica, prismatica (travetti e spezzoni) e cilindrica, dovrà essere convalidata dalle prove allo stato fresco e indurito eseguite, sempre da un laboratorio ufficiale, sul calcestruzzo prelevato durante la prova di impianto, nonché su carote prelevate dall'eventuale getto di prova.

A giudizio della direzione dei lavori, qualora l'impianto di confezionamento e l'attrezzatura di posa in opera siano stati già utilizzati con risultati soddisfacenti in altri lavori dello stesso committente, l'accettazione della miscela potrà avvenire sulla base dei risultati del solo studio di laboratorio.

Nel caso in cui le prove sul prodotto finito diano risultato negativo, fatto salvo il buon funzionamento dell'impianto di confezionamento e delle apparecchiature di posa in opera e della loro rispondenza alle caratteristiche e ai limiti di tolleranza imposti, l'impresa provvederà a suo carico a studiare una nuova miscela e a modificarla fino a che il prodotto finito non risponda alle caratteristiche prescritte. La direzione dei lavori dovrà controllare attraverso il laboratorio ufficiale i risultati presentati.

Non appena confermata, con controlli eseguiti sul prodotto finito, la validità delle prove di laboratorio eseguite in fase di studio della miscela, la composizione del calcestruzzo diverrà definitiva.

Qualora per cause imprevedute si debba variare la composizione della miscela, l'impresa, previa autorizzazione della direzione dei lavori, dovrà effettuare un nuovo studio da sottoporre all'approvazione della direzione dei lavori stessa, seguendo le modalità sopraindicate.

L'impresa dovrà, in seguito, assicurare i necessari controlli sul calcestruzzo allo stato fresco e indurito, affinché venga rispettata la composizione accettata e le caratteristiche fisiche e di resistenza meccanica. Le prove e i controlli saranno completamente a carico dell'impresa, la quale dovrà provvedere anche all'attrezzatura di un laboratorio idoneo ad eseguire le prove ritenute necessarie dalla direzione dei lavori.

Qui di seguito verranno indicate le caratteristiche del calcestruzzo, in modo che l'impresa appaltatrice possa assumerle come riferimento nello studio della relativa miscela.

63.1.2 *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.

63.1.3 *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.

63.1.4 *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.

63.1.5 *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.

63.2 Confezione, trasporto e posa in opera del calcestruzzo per strutture in calcestruzzo semplice e armato

63.2.1 *Attrezzatura di cantiere*

Prima dell'inizio del lavoro, l'impresa dovrà sottoporre alla direzione dei lavori l'elenco e la descrizione dettagliata delle attrezzature che intende impiegare per il confezionamento del calcestruzzo; queste dovranno essere di potenzialità proporzionata all'entità e alla durata del lavoro, e dovranno essere armonicamente proporzionate in tutti i loro componenti in modo da assicurare la continuità del ciclo lavorativo.

L'impianto di confezionamento del calcestruzzo dovrà essere fisso e di tipo approvato dalla direzione dei lavori. L'organizzazione preposta a detti impianti dovrà comprendere tutte le persone e le professionalità necessarie per assicurare la costanza di qualità dei prodotti confezionati.

I predosatori dovranno essere in numero sufficiente a permettere le selezioni di pezzature necessarie.

Il mescolatore dovrà essere di tipo e capacità approvate dalla direzione dei lavori, e dovrà essere atto a produrre calcestruzzo uniforme e a scaricarlo senza che avvenga segregazione apprezzabile. In particolare, dovrà essere controllata l'usura delle lame, che verranno sostituite allorché quest'ultima superi il valore di 2 cm. All'interno del mescolatore si dovrà anche controllare giornalmente, prima dell'inizio del lavoro, che non siano presenti incrostazioni di calcestruzzo indurito.

63.2.2 *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.

63.2.3 *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.

63.2.4 *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.

63.2.5 *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.

63.2.6 Norme di riferimento

UNI EN 206-1 – *Calcestruzzo. Specificazione, prestazione, produzione e conformità.*

63.2.7 Esecuzione del getto del calcestruzzo per calcestruzzo semplice e armato

63.2.7.1 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.

63.2.7.2 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.

63.2.7.3 *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.

63.2.7.4 *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.

63.2.7.5 *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 vibrator, 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.

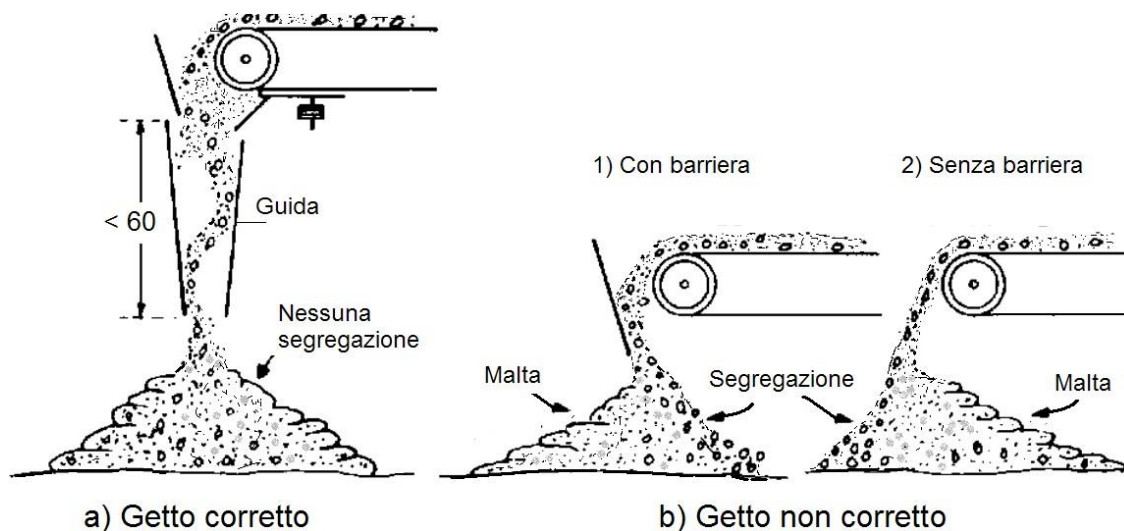


Figura 58.1 - Esempi di getto di calcestruzzo con nastro trasportatore: a) getto corretto e b) getto non corretto. Nel caso b) si ha la separazione degli aggregati dalla malta cementizia. La barriera comporta soltanto il cambiamento di direzione della segregazione.

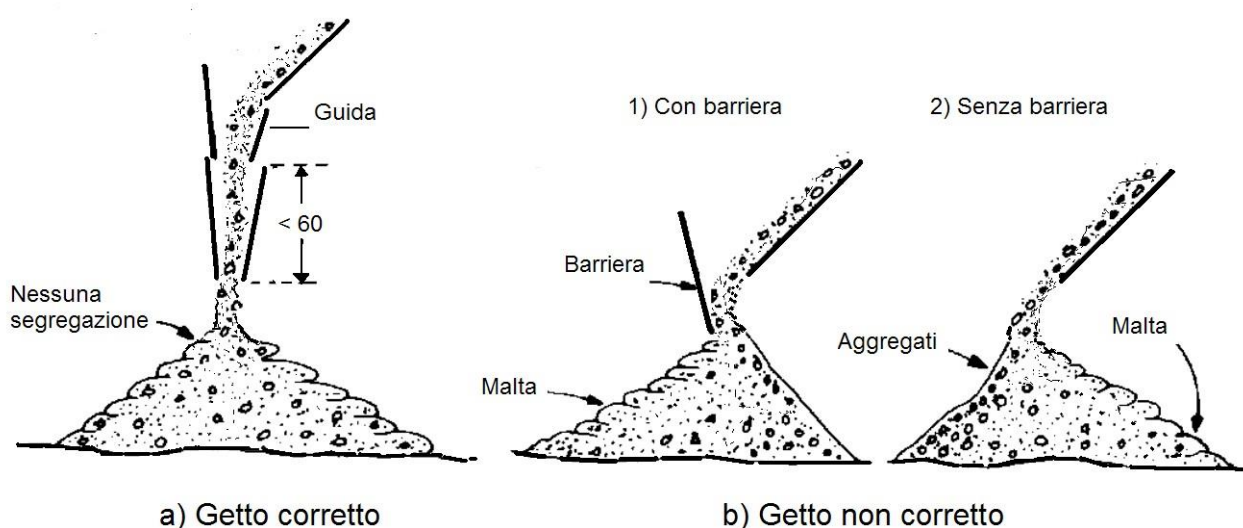


Figura 58.2 - Esempi di getto di calcestruzzo da piano inclinato: a) getto corretto e b) getto non corretto. Nel caso b) si ha la separazione degli aggregati dalla malta cementizia. La barriera comporta soltanto il cambiamento di direzione della segregazione.

63.2.7.6 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.

63.2.7.7 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.

63.2.7.8 *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.

63.2.7.9 *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.

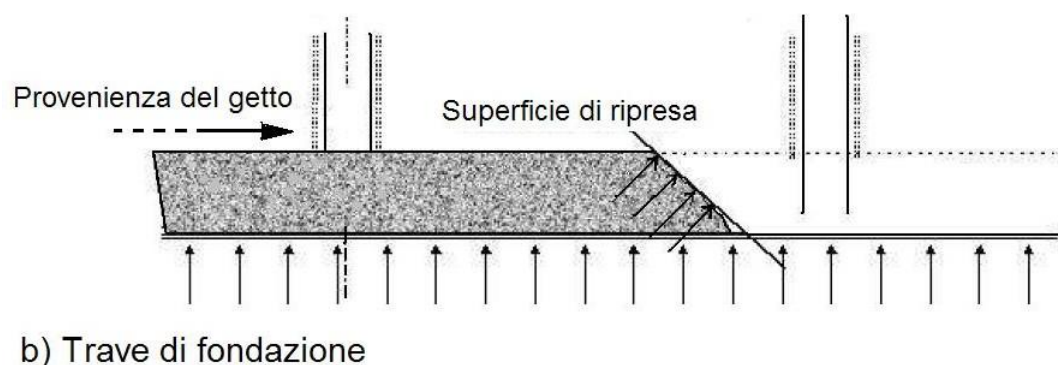
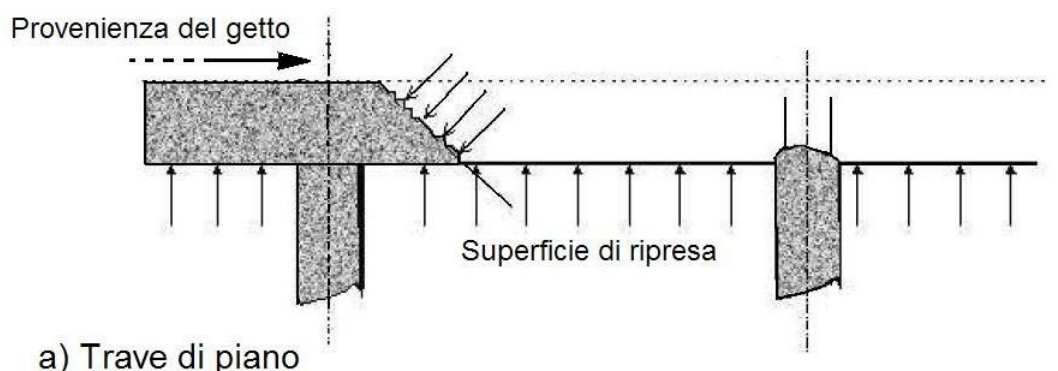


Figura 58.3 - Modalità di ripresa del getto in travi di piano e di fondazione

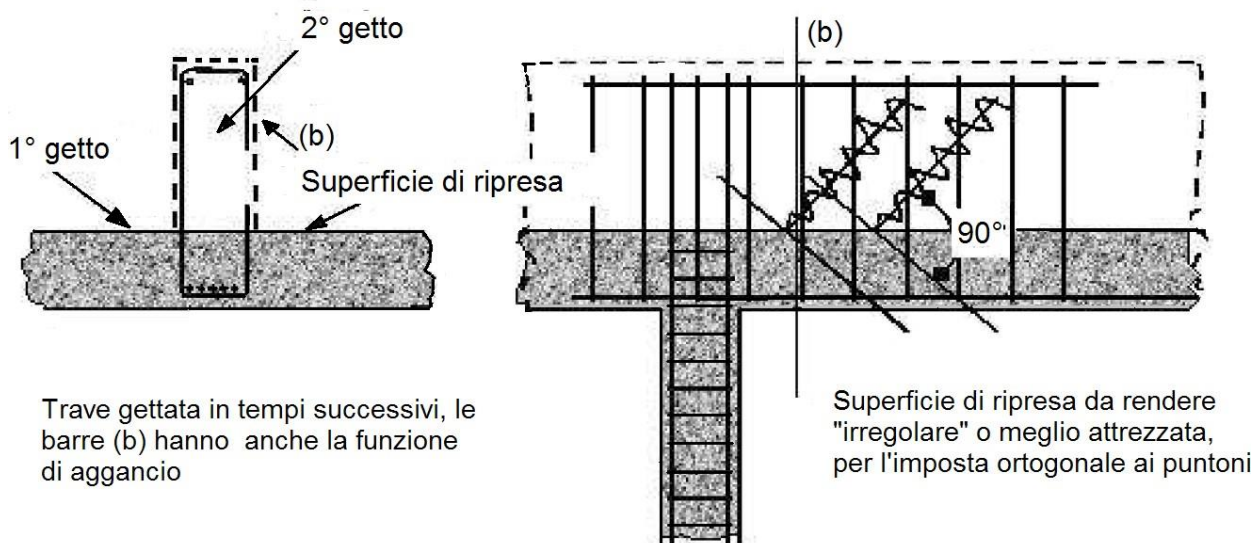


Figura 58.4 - Modalità di ripresa del getto su travi di spessore elevato

63.2.7.10 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.

63.2.7.11 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 vibratori mantenuti in posizione orizzontale, operazione che comporterebbe un forte affioramento di pasta cementizia con contestuale sedimentazione degli aggregati grossi. La vibrazione ottenuta affiancando il vibratore alle barre d'armatura è tollerata solo se l'addensamento tra le barre impedisce l'ingresso del vibratore e a condizione che non ci siano sottostanti strati di calcestruzzo in fase d'indurimento.

Qualora il getto comporti la messa in opera di più strati, si dovrà programmare la consegna del calcestruzzo in modo che ogni strato sia disposto sul precedente quando questo è ancora allo strato plastico, così da evitare i giunti freddi.

I vibratori esterni sono utilizzati generalmente negli impianti di prefabbricazione ma possono, comunque, essere utilizzati anche nei cantieri quando la struttura è complessa o l'addensamento delle barre d'armatura limita o impedisce l'inserimento di un vibratore ad immersione.

I vibratori superficiali applicano la vibrazione tramite una sezione piana appoggiata alla superficie del getto; in questo modo il calcestruzzo è sollecitato in tutte le direzioni e la tendenza a segregare è minima. Un martello elettrico può essere usato come vibratore superficiale se combinato con una piastra d'idonea sezione. Per consolidare sezioni sottili è utile l'impiego di rulli vibranti.

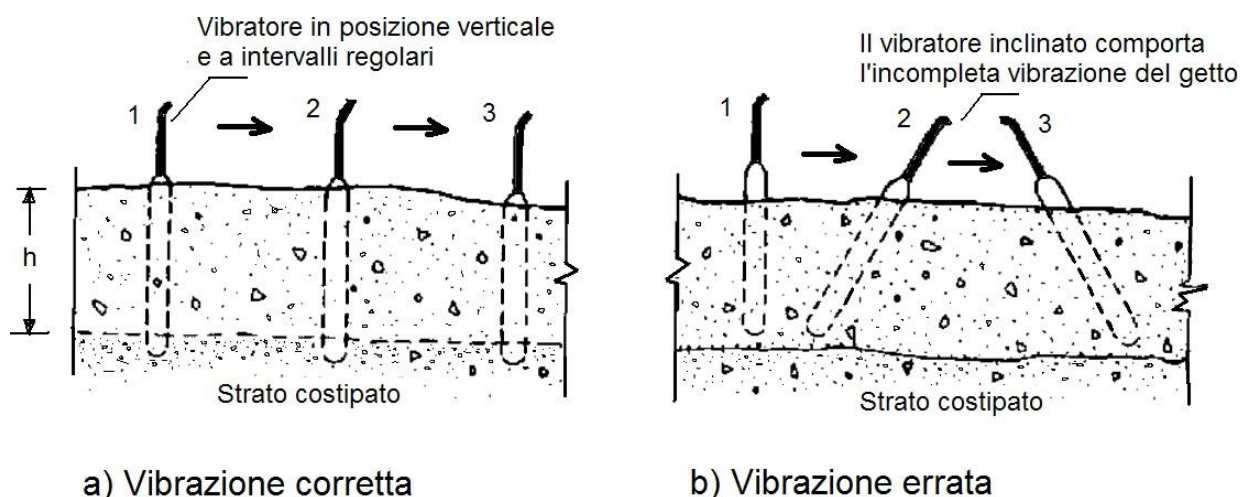


Figura 58.5 - Esecuzione del getto e modalità di costipazione mediante vibrazione interna

63.2.8 Stagionatura

63.2.8.1 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.

63.2.8.2 *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.

63.2.8.3 *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.

63.2.8.4 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.

63.2.8.5 *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.

63.2.8.6 *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.

63.2.9 *Casseforme e puntelli per le strutture in calcestruzzo semplice e armato*

63.2.9.1 *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

63.2.9.2 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.

63.2.9.3 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

63.2.9.4 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.

63.2.9.5 *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.

63.2.9.6 *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.).

63.2.9.7 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.

63.2.9.8 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.

63.2.10 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.

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

63.2.10.1 *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.

63.2.10.2 *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.*

63.2.10.3 *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.

63.2.10.4 *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. 64 - Armature minime e limitazioni geometriche delle sezioni degli elementi strutturali in cemento armato

64.1 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.

64.1.1 *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.

64.1.2 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.

64.1.3 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

64.2 Dettagli costruttivi

Le indicazioni fornite nel seguito in merito ai dettagli costruttivi si applicano sia alle strutture in cemento armato gettate in opera che alle strutture in cemento armato prefabbricate. I dettagli costruttivi sono articolati in termini di:

- limitazioni geometriche;
- limitazioni di armatura.

Art. 65 - Esecuzione di intonaci

65.1 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 piani verticali e i piani orizzontali degli intonaci interni, devono essere realizzati degli scuretti sui piani verticali aventi altezza 1 cm e profondità 50 cm.

Nel caso di intonaci da applicare su strutture di calcestruzzo di cemento armato, si prescrive l'impiego di una rete metallica (o altro materiale idoneo) fissato al supporto allo scopo di eliminare le cavillature lungo le linee di contatto tra i due materiali di diversa costituzione.

Gli intonaci finiti devono avere lo spessore maggiore o uguale a quello indicato nel progetto esecutivo o voce dell'elenco prezzi, compreso l'onere per la formazione degli spigoli, angoli, suggellature all'incrocio con i pavimenti e i rivestimenti e quanto altro richiesto dalla direzione dei lavori.

65.1 Preparazione della superficie di appoggio

La superficie di fissaggio deve essere ben pulita e perfettamente piana, senza fessurazioni e screpolature. In caso contrario, devono essere eliminate le eventuali deformazioni utilizzando specifici materiali rasanti. Le parti non bene attaccate devono essere rimosse con molta cura.

65.2 Preparazione del collante

Le caratteristiche del collante devono rispettare le prescrizioni progettuali ed essere compatibili con il tipo di piastrella da fissare, ferme restando le eventuali indicazioni del direttore dei lavori.

L'impasto del collante deve essere perfettamente omogeneo, sufficientemente fluido e di facile applicazione.

Nella stesa e nella preparazione devono essere rispettate le istruzioni dei fornitori, per quanto concerne non solo il dosaggio, ma anche il tempo di riposo (normalmente 10-15 minuti).

Si evidenzia che, dal momento dell'impasto, la colla è utilizzabile per almeno tre ore. Anche per questo dato, che può dipendere dalle condizioni ambientali, ed in particolare dalla temperatura, conviene, comunque, fare riferimento alle specifiche tecniche dei fornitori.

65.3 Stuccatura dei giunti e pulizia

L'operazione di stuccatura dei giunti, con cemento bianco specifico per fughe, deve essere effettuata mediante una spatola di gomma o di materiale plastico, in modo da ottenere un riempimento completo dei giunti.

Una prima pulizia della pavimentazione deve essere effettuata mediante spugna umida. Successivamente si può procedere ad una pulizia più accurata usando prodotti per la pulizia dei pavimenti.

65.3.1 *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.

65.4 *Intonaci su superfici vecchie*

Per l'esecuzione degli intonaci su superfici vecchie, mai intonacate, si deve procedere al preliminare distacco di tutti gli elementi non perfettamente solidali con la muratura sottostante e alla lavatura delle superfici, in modo da garantire l'assoluta pulizia.

65.5 *Intonaci da eseguire su altri esistenti*

Per l'esecuzione di intonaci su altri già esistenti, si dovrà procedere al preliminare distacco di tutti i tratti di intonaco che non siano perfettamente solidali con la muratura sottostante, quindi si procederà ad una adeguata picconatura per creare una superficie su cui il nuovo intonaco possa aderire perfettamente e, successivamente, alla lavatura delle superfici in modo da garantire l'assoluta pulizia.

65.6 *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 staggatura

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.

65.7 *Intonaco grezzo frattazzato o traversato*

L'intonaco grezzo frattazzato (o traversato) deve essere costituito da un primo strato di rinzaffo e da un secondo strato frattazzato rustico, applicato con predisposte poste e guide (o sestini), su pareti e soffitti, sia per interni che per esterni.

65.8 *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 pennellina, al fine di eliminare i granelli rotti non più aderenti.

65.9 Intonaco civile per esterni tipo Terranova

L'intonaco con lana minerale, detto intonaco Terranova, consiste nell'applicazione di una miscela di legante, inerti quarziferi e coloranti minerali.

La finitura deve essere applicata esclusivamente su supporti minerali assorbenti quali intonaci a calce o a calce-cemento, di cantiere o premiscelati, e vecchi intonaci tipo Terranova, purché stabili e consistenti, con coefficiente di permeabilità al vapore $\mu < 12$, e conduttività termica $\lambda = 0,4 \text{ W/mK}$. Il supporto deve essere regolare e assorbente, privo di grassi e di parti solubili in acqua, solido, omogeneo, perfettamente stagionato e non soggetto a movimenti. Eventuali rappezzi devono accordarsi con il tipo di materiale esistente. Tutte le superfici devono essere preventivamente bagnate a rifiuto. In caso di sottofondi molto assorbenti o di temperature elevate, occorre bagnare il supporto anche la sera precedente l'applicazione.

Il prodotto deve essere impastato mantenendo costante il rapporto acqua/materiale. Il supporto deve essere bagnato a rifiuto e l'applicazione deve iniziare quando l'acqua è stata completamente assorbita.

L'impasto deve essere applicato con cazzuola, comprimendo bene la superficie con cazzuola e frattazzo, sino a ottenere uno spessore di circa 8 mm. All'inizio della presa occorre lamare con lama o spazzola a chiodi e successivamente spazzolare con spazzola di crine asciutta. L'operazione di lamatura deve ridurre lo spessore a circa 5-6 mm.

L'intonaco non deve essere eseguito in presenza di sole, vento o pioggia battente. In caso di pioggia deve essere protetta la facciata durante il tempo necessario alla presa del prodotto.

Il prodotto non deve essere assolutamente applicato su supporti gelati, in fase di disgelo o con rischio di gelo nelle 24 ore successive l'applicazione.

L'aspetto cromatico può variare in funzione dell'assorbimento del supporto e delle condizioni ambientali. Occorre evitare l'applicazione in facciata in tempi diversi, su supporti disomogenei e su supporti assorbenti non bagnati.

Per superfici estese devono essere previste le opportune interruzioni in prossimità di giunti o pluviali, oppure bisogna creare opportuni tagli tecnici.

Le superfici di intonaco non devono essere bagnate nelle 48 ore successive all'applicazione.

65.10 Intonaco per esterno di tipo plastico

L'intonaco sarà costituito da un rinzafo in malta di cemento tirato in piano a frattazzo dello spessore di 15 mm, e successiva applicazione di un intonaco plastico a base di inerti minerali e leganti polimerici plastici, colorato, dato a frattazzo metallico, previa preparazione dello strato di ancoraggio. L'intonaco plastico può essere applicato su intonaco grezzo, civile, di malta bastarda, tonachino, e su elementi prefabbricati in conglomerato cementizio.

Prima dell'applicazione dovranno essere asportate tutte le zone inconsistenti di intonaco. Occorre eliminare la polvere con una spazzolatura manuale e primerizzare i fondi con idoneo fissativo.

L'applicazione del prodotto deve essere eseguita manualmente in doppio strato, applicando un primo strato con un normale frattone in acciaio. Appena quest'ultimo sarà asciutto, con lo stesso sistema si applicherà un secondo strato di prodotto. L'effetto rustico può essere immediatamente ottenuto con un rullo di caucciù o con rullo di spugna forata.

La maggiore o minore intensità dei rilievi è esclusivamente determinata dalla quantità di prodotto che si impiega.

65.11 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 indimento non deve essere aggiunta acqua per ripristinarne la lavorabilità.

Le finiture devono essere compatibili con il risanamento effettuato, preferibilmente traspiranti e a base di calce.

65.12 Rivestimento cementizio flessibile per l'impermeabilizzazione di calcestruzzo e di intonaci

Il rivestimento cementizio flessibile per l'impermeabilizzazione di calcestruzzo e di intonaci deve essere impermeabilizzante, bicomponente, elastoplastico. Il primo componente è un premiscelato in polvere a base di leganti idraulici, inerti selezionati, e additivi che migliorano la lavorabilità e l'impermeabilità. Il secondo componente è un lattice a base di speciali polimeri sintetici in dispersione acquosa. La miscela dei due componenti deve produrre un impasto facilmente applicabile e avente un'ottima adesione su ogni tipo di supporto, e realizzare un'impermeabilizzazione elastica capace di assecondare e assorbire i movimenti strutturali del calcestruzzo senza lesionarsi, e risultando nel contempo impermeabile ai gas aggressivi dell'atmosfera, quali CO₂-SO₂.

Per l'applicazione, i supporti in calcestruzzo devono essere preparati per garantire un'ottima adesione del rivestimento impermeabile. È quindi necessario asportare tutte le parti incoerenti e prive di consistenza mediante scalpellatura, spazzolatura, idrolavaggio. Le tracce di olii, disarmanti, ruggine e sporco in genere devono essere rimosse, e le superfici devono essere prive di ristagni d'acqua. Le parti degradate e i vespai devono essere preventivamente ripristinati con malta idonea e compatibile, in modo da ottenere una superficie uniforme.

La preparazione dell'impasto del rivestimento deve evitare l'inglobamento d'aria, e deve essere omogeneo e privo di grumi, con buone caratteristiche di scorrevolezza e di tissotropia, e di facile applicabilità.

L'applicazione può essere fatta meccanicamente con pompa spruzzatrice o manualmente con spatola inox, rasando uniformemente l'impasto sia in orizzontale che in verticale, fino ad uno spessore massimo di 2 mm per mano. In zone particolarmente sollecitate, deve essere applicata l'armatura del rivestimento con rete apposita e compatibile con il rivestimento.

Nella stagione calda, per evitare l'essiccazione rapida, è consigliato di bagnare il sottofondo di applicazione senza creare veli d'acqua.

65.13 Impermeabilizzante antiumido trasparente silossanico per intonaci

L'impermeabilizzazione dell'intonaco deve essere ottenuta con l'applicazione di un impregnante a forte capacità di penetrazione ed elevato effetto idrorepellente, anche per il trattamento di supporti compatti e poco porosi. Il prodotto non deve creare pellicole e deve lasciare inalterata la traspirazione dei supporti. Inoltre, deve prevenire la formazione di efflorescenze, muffe e salnitro. Il prodotto non deve essere usato su ceramica o superfici non assorbenti.

Le superfici da trattare devono essere pulite, asciutte in profondità e prive di residui di trattamenti precedenti. Eventuali fessure o cavità devono essere otturate.

65.14 Paraspigoli in lamiera zincata

I paraspigoli devono essere applicati prima della formazione degli intonaci, e devono essere costituiti da profilati in lamiera zincata dell'altezza minima di 170 cm e dello spessore di 1 mm.

65.15 Giunti di dilatazione

I giunti di dilatazione possono essere realizzati con profili in polivinil coloruro, in acciaio galvanizzato, in alluminio o in lamiera verniciata, con interposto elemento elastico, resistente agli agenti atmosferici. Il profilo deve avere la superficie di appoggio in neoprene o con caratteristiche tali da compensare le eventuali irregolarità della superficie d'appoggio. Le modalità di applicazione devono essere quelle indicate dal produttore, come riportato nella scheda tecnica del prodotto.

65.16 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. 66 - Esecuzione delle pavimentazioni

66.1 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.

66.1.1 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).

66.1.2 *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.

66.1.3 *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).

66.1.3.1 *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 non tessuti (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.

66.2 Controlli del direttore dei lavori

Il direttore dei lavori per la realizzazione delle pavimentazioni opererà e verificherà:

- il collegamento tra gli strati;
- la realizzazione dei giunti/sovrapposizioni per gli strati realizzati con pannelli, fogli e in genere prodotti preformati;
- l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari.

Ove sono richieste lavorazioni in sito, il direttore dei lavori verificherà, con semplici metodi da cantiere:

- le resistenze meccaniche (portate, punzonamenti, resistenze a flessione);
- le adesioni fra strati (o, quando richiesto, l'esistenza di completa separazione);
- le tenute all'acqua, all'umidità, ecc.

A conclusione dei lavori, infine, eseguirà prove (anche solo localizzate) di funzionamento, formando battenti di acqua, condizioni di carico, di punzonamento, ecc. che siano significativi delle ipotesi previste dal progetto o dalla realtà.

Art. 67 - Opere di rifinitura varie

67.1 Verniciature e tinteggiature

67.1.1 *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.

67.1.2 *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.

67.1.2.1 *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.

67.1.2.2 *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.

67.1.2.3 *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.

67.1.3 *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.

67.1.3.1 *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.

67.1.3.2 *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.

67.1.3.3 *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.

67.1.3.4 *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.

67.1.3.5 *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.

67.1.3.6 *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.

67.1.3.7 *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.

67.1.3.8 *Tinteggiatura con pittura a base di silicati di potassio*

La tinteggiatura con pittura a base di silicati di potassio e pigmenti selezionati, per esterni, a due strati in tinta unita chiara su intonaco civile esterno richiede:

- la preparazione del supporto mediante spazzolatura con raschietto e spazzola di saggina per eliminare corpi estranei quali grumi, scabrosità, bolle, alveoli e difetti di vibrazione;
- la preparazione del supporto mediante spazzolatura con stuccatura di crepe e cavillature, per ottenere omogeneità e continuità delle superfici da imbiancare e tinteggiare;
- l'imprimatura ad uno strato di isolante a base di resine acriliche all'acqua dato a pennello;
- il ciclo di pittura con pittura a base di silicati, costituito da strato di fondo dato a pennello e strato di finitura dato a rullo.

67.1.3.9 *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.

67.1.4 *Verniciatura*

67.1.4.1 *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.

67.1.4.2 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.

67.1.4.3 Verniciatura protettiva di serramenti, telai metallici e tutte le esistenti opere in ferro che non siano preverniciate o trattate con antiruggine

La verniciatura protettiva di serramenti, telai metallici, e tutte le esistenti opere in ferro che non siano preverniciate o trattate con antiruggine, deve rispettare le seguenti fasi:

- spazzolatura con spazzole metalliche per asportare ruggine, calamina, sporcizia e sostanze grasse, malte, calcestruzzo o vecchie verniciature;
- applicazione a pennello di un primo strato di antiruggine al minio oleofenolico o cromato di zinco;
- applicazione di un secondo strato di antiruggine al minio oleofenolico o cromato di zinco, a 48 ore di distanza, sempre a pennello (in totale, le due mani dovranno dare una pellicola di minimo 50 microns);
- applicazione di una prima mano di smalto sintetico, dato a pennello per uno spessore minimo di 30 microns;

- applicazione di una mano a finire di smalto sintetico, dato a pennello per uno spessore minimo di 30 microns.

Per le opere in ferro che sono fornite con la prima mano di antiruggine già applicata, il ciclo di verniciatura deve essere limitato all'applicazione della seconda mano di antiruggine e di stuccatura, e di due mani di smalto sintetico.

- a. Verniciatura di opere in ferro, prezincate o comunque zincate a bagno

La verniciatura di opere in ferro, prezincate o comunque zincate a bagno, deve rispettare le seguenti fasi:

- decappaggio delle opere eseguite con panni imbevuti di solvente approvato;
- asportazione con panno asciutto della patina lasciata dal solvente, da eseguire dopo due ore;
- applicazione a pennello di una mano di wash-primer passivante della zincatura;
- applicazione a pennello di una prima mano di copertura con smalto sintetico per uno spessore minimo di 30 microns;
- applicazione a pennello di una mano a finire di smalto sintetico per uno spessore minimo di 30 microns.

- b. Opere in ferro inserite nelle murature e opere varie in acciaio (già trattate con una mano di zincante inorganico) verniciate con smalto poliuretano

La verniciatura di opere in ferro inserite nelle murature e opere varie in acciaio deve rispettare le seguenti fasi:

- accurata pulizia delle opere eseguita con panno imbevuto di solvente approvato;
- asportazione con panno asciutto della patina lasciata dal solvente, da eseguire dopo due ore;
- applicazione a pennello di una mano di primer senza alcuna diluizione;
- applicazione, a pennello o con spruzzo di air-less, di una prima mano di smalto poliuretano per uno spessore minimo di 30 microns;
- applicazione a pennello di una mano a finire di smalto poliuretano per uno spessore minimo di 30 microns.

- c. Serramenti in ferro zincato interni ed esterni (già forniti con una mano di Wash-primer) verniciati con smalto poliuretano

La verniciatura di serramenti in ferro zincato interni ed esterni deve rispettare le seguenti fasi:

- pulizia della superficie zincata eseguita con panno imbevuto di prodotto non solvente del Wash-primer;
- ritocchi a pennello con Wash-primer passivante della zincatura, dove questa risulti deteriorata;
- applicazione a pennello di una prima mano di smalto poliuretano per uno spessore minimo di 30 microns;
- applicazione a pennello di una mano a finire di smalto poliuretano per uno spessore minimo di 30 microns.

- d. Solai in lamiera grecata verniciati con smalto acrilico

La verniciatura di solai in lamiera grecata deve rispettare le seguenti fasi:

- decappaggio della superficie zincata eseguito con panno imbevuto di solvente approvato;
- asportazione con panno asciutto della patina lasciata dal solvente, da eseguire dopo due ore;
- applicazione ad air-less di una mano di Wash-primer passivante della zincatura;
- applicazione ad air-less di una prima mano di smalto acrilico a finitura satinata per uno spessore minimo di 40 microns;
- applicazione ad air-less di una mano a finire di smalto acrilico a finitura satinata per uno spessore minimo di 40 microns.

- e. Sola applicazione dell'antiruggine

La prima mano di antiruggine, a base di minio oleofenolico o cromato di zinco, deve essere applicata dopo aver preparato adeguatamente le superfici da verniciare.

Sulle parti non più accessibili dopo la posa in opera, deve essere preventivamente applicata anche la seconda mano di antiruggine.

La seconda mano di antiruggine deve essere applicata dopo la completa essiccazione della prima mano, previa pulitura delle superfici da polvere e altri imbrattamenti, ed esecuzione di ritocchi agli eventuali danneggiamenti verificatisi durante la posa in opera.

Lo spessore dello strato secco di ciascuna mano non deve essere inferiore a 25 microns.

La tonalità di colore di ciascuna mano deve essere differente, in modo da permettere l'agevole accertamento dell'effettivo numero delle passate applicate.

f. Opere esterne in ferro e profilati in genere annegati in getti di calcestruzzo (ferri Bauer o Alfen o similari, comprese tubazioni)

La verniciatura di opere esterne in ferro e profilati, in genere annegati in getti di calcestruzzo deve rispettare le seguenti fasi:

- spazzolatura con spazzole metalliche per asportare ruggine, calamina, sporcizia, sostanze grasse, calcestruzzo;
- applicazione a pennello di un primo strato di antiruggine al minio di piombo;
- applicazione di un secondo strato di antiruggine al minio di piombo a 48 ore di distanza, sempre a pennello;
- applicazione di una prima mano di smalto sintetico, dato a pennello, per uno spessore minimo di 30 microns;
- applicazione di una mano a finire di smalto sintetico, dato a pennello, per uno spessore minimo di 30 microns.

g. Protezione con vernice intumescente delle strutture metalliche portanti in acciaio

Se richiesto, le strutture metalliche portanti in acciaio dovranno essere rivestite con vernice intumescente resistente al fuoco secondo le seguenti fasi:

- preparazione delle superfici con sabbiature SA 2 1/2;
- applicazione di strato zincante inorganico dello spessore di 70-75 microns. L'applicazione deve essere effettuata in ambienti con umidità relativa non superiore all'80% e temperature comprese tra + 5°C e + 40°C;
- applicazione di vernice intumescente negli spessori necessari tali da garantire la classe di resistenza prescritta, in relazione al tipo di struttura da proteggere. Gli spessori da utilizzare dovranno essere quelli dichiarati dal produttore nelle schede tecniche. In linea di massima, si dovranno avere i seguenti spessori di film secco per le seguenti classi:
 - classe REI 30/45: 500 microns;
 - classe REI 60: 750 microns;
 - classe REI 120: 1000 microns.
- applicazione di una mano finale impermeabilizzante costituita da strato di pittura in emulsione acrilica pigmentata dello spessore di 30-40 microns, data a pennello, rullo o airless.

L'appaltatore deve fornire appropriata certificazione riguardante i materiali e le modalità di posa, relativamente alla capacità di resistenza al fuoco della protezione realizzata.

67.1.4.4 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.

67.1.4.5 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).

67.1.5 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.

67.1.6 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.

67.2 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. 68 - Rilievi, tracciati e capisaldi

68.1 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.

68.2 Tracciati

L'esecuzione delle opere di fondazione deve essere preceduta dal tracciamento sul terreno delle strutture portanti alla quota indicata dal progetto esecutivo.

68.3 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.

68.4 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. 69 - Indagini preliminari

Prima di iniziare qualsiasi procedura conservativa e non (specialmente su manufatti di particolare pregio storico-architettonico) sarà, opportuno, operare una serie di indagini diagnostiche preventive finalizzate alla sistematica e scientifica acquisizione di dati inerenti la reale natura del materiale e il relativo stato di conservazione. Sarà, pertanto, necessario redigere una sorta di pre-progetto capace di far comprendere il manufatto interessato all'intervento, nella sua totalità e complessità. Tali dati risulteranno utili al fine di poter ricostruire le stratigrafie murarie così da procedere in maniera corretta e attenta. Il progetto d'indagine diagnostica non dovrà, soltanto anticipare l'intervento vero e proprio, ma ne dovrà far parte, guidando i lavori previsti, verificandone la validità, indicando casomai nuove soluzioni.

Art. 70 - Operazioni di Pulitura materiali lapidei

Generalità

Prima di eseguire le operazioni di pulitura è opportuno attenersi a delle specifiche procedure al fine di salvaguardare l'integrità del materiale e, allo stesso tempo, prepararlo in modo da garantire l'efficacia, più o meno incisiva, dell'intervento. Le operazioni preliminari comprendono:

- analisi puntuale e dettagliata della consistenza dei materiali da pulire al fine di avere un quadro esplicativo relativo alla loro natura, compattezza ed inerzia chimica;
- analisi dei prodotti di reazione, così da poter identificare la loro effettiva consistenza, la natura e la reattività chimica;
- preconsolidamento (preferibilmente reversibile), se si riscontra la necessità, del materiale prima di iniziare la pulitura;
- Σ applicazione del sistema di pulitura prescelto su campionature di materiale;
- Σ analisi dei risultati ottenuti sulla superficie campione prima di estendere le operazioni di pulitura a tutta la superficie.

Lo scopo che ogni operazione di pulitura, indipendentemente dal sistema prescelto, deve prefiggersi è quello di asportare dalla superficie ogni tipo di deposito incoerente in particolare modo quelli che

possono proseguire il deterioramento del materiale. La facilità o difficoltà dell'asportazione e, di conseguenza, il ricorso a metodologie più o meno aggressive, dipende strettamente dalla natura del deposito stesso:

- depositi incoerenti (particellato atmosferico terroso o carbonioso) che non risultano coesi con il materiale o derivati da reazione chimica, depositati per gravità, o perché veicolati dalle acque meteoriche, o di risalita (efflorescenze saline);
- depositi incoerenti (particelle atmosferiche penetrate in profondità, sali veicolati dall'acqua di dilavamento ecc.) che tendono a solidarizzarsi alla superficie del materiale tramite un legame meccanico non intaccando, però, la natura chimica del materiale;
- strato superficiale derivato dalla combinazione chimica delle sostanze esterne (volatili o solide) con il materiale di finitura; i prodotti di reazione che ne derivano sono, ad esempio, le croste (prodotti gessosi) e la ruggine (ossidi di ferro).

La rimozione dei depositi incoerenti presenti sul materiale che, a differenza delle croste, non intaccano la natura chimica del materiale, potrà essere eseguita ricorrendo a dei sistemi meccanici semplici facili da applicare come ad esempio: stracci, spazzole di saggina, scope, aspiratori ecc. integrati, dove il caso specifico lo richiede, da bisturi piccole spatole e lavaggi con acqua; invece nel caso in cui si debbano asportare depositi solidarizzati con il materiale, sarà conveniente ricorrere a dei cicli di pulitura più consistenti come, ad esempio tecniche di pulitura a base d'acqua, pulitura con impacchi acquosi o con sostanze chimiche, pulitura meccanica, pulitura mediante l'uso di apparecchi aeroabrasivi, sabbiatura controllata ecc..

Ogni qualvolta si utilizzeranno sistemi di pulitura che implicheranno l'uso di considerevoli quantitativi d'acqua (spray di acqua a bassa pressione, idropulitura, acqua nebulizzata, acqua atomizzata ecc.) dovrà essere pianificato in sede di cantiere, prima di procedere con l'intervento, il sistema di raccolta e di convogliamento del liquido e dovrà essere prevista la protezione (mediante l'utilizzo di teli impermeabili) delle parti che, non essendo interessate dall'operazione di pulitura (serramenti, vetri ecc.), potrebbero essere danneggiate durante la procedura.

Ogni procedura di pulitura, in special modo se caratterizzata dall'utilizzo di prodotti specifici anche se prescritti negli elaborati di progetto, dovrà essere preventivamente testata tramite l'esecuzione di campionature eseguite sotto il controllo della D.L.; ogni campione dovrà, necessariamente, essere catalogato ed etichettato; in ogni etichetta dovranno essere riportati la data di esecuzione, il tipo di prodotto e/o le percentuali dell'impasto utilizzato, gli eventuali solventi e di conseguenza il tipo di diluizione (se si tratterà di emulsioni ovverosia miscele di due liquidi rapporto volume/volume) o di concentrazione (se si tratterà di soluzioni cioè scioglimento di un solido in un liquido rapporto peso/volume) utilizzate, le modalità ed i tempi di applicazione.

Sistemi di pulitura per gli elementi lapidei

I materiali lapidei rientrano nella categoria dei materiali a pasta porosa e come tali risentono particolarmente dell'azione disgregatrice operata dalle condizioni al contorno. La superficie, generalmente lavorata, a contatto con gli agenti atmosferici è sottoposta ad una serie di lente trasformazioni chimiche-fisiche che portano, nel corso degli anni, alla formazione di una patina superficiale, non dannosa, una sorta di protezione naturale che si limita ad alterare solo l'aspetto cromatico del materiale.

Attualmente, le sostanze inquinanti presenti nell'atmosfera ostacolano la formazione della patina attaccando direttamente i materiali lapidei favorendone la disgregazione e l'insorgenza di croste nere. L'intervento di pulitura su questo tipo di materiali deve, principalmente, essere indirizzato ad

eliminare la presenza di efflorescenze, croste nere, macchie ecc. che provocano il lento deterioramento della materia e, laddove è presente, conservare la patina naturale.

Le croste nere che ricoprono gli elementi lapidei, costituiscono un tipo di degrado che più di altri può alterare lo stato di fatto del materiale; oltre a mascherare le policromie, annullando l'originale gioco di luce e di ombre caratteristici degli apparati decorativi, costituiscono una fonte pericolosa di sali solubili e la loro persistenza fa sì che la superficie sia sempre a contatto con le sostanze inquinanti. La presenza di croste nere può inoltre accentuare l'effetto di variazioni termiche, accelerare il fenomeno di esfoliazione degli strati superficiali della pietra provocando il distacco di frammenti.

Pulitura mediante spray di acqua a bassa pressione

Tecnica particolarmente adatta quando si tratterà di rimuovere polveri e depositi solubili in acqua o non troppo coesi al substrato; indicata soprattutto per asportare depositi superficiali sottili legati con gesso o calcite secondaria, su materiali lapidei di natura calcarea e poco porosi. Sconsigliata in presenza di croste nere di spessore considerevole (1-3 mm) e contenenti percentuali di gesso elevate (tra il 20% e il 30%) poiché i tempi di applicazione troppo lunghi potrebbero recare danni al materiale.

La superficie da trattare sarà invasa da getti d'acqua a bassa pressione (2-3 atm) proiettati con l'ausilio di ugelli (simili a quelli comunemente usati negli impianti di irrigazione o in orticoltura) indirettamente dall'alto verso il basso, in modo tale da giungere sul materiale in caduta. L'acqua da impiegare in questi casi dipenderà dalla natura del materiale (anche se nella pratica si ricorre spesso all'acqua di rubinetto): in presenza di calcari teneri si useranno acque più dure, dove si riscontreranno problemi di solubilità di carbonato di calcio si impiegheranno acque a grana molto fine mentre, per graniti e rocce silicate si potrà utilizzare acqua distillata ovvero deionizzata (la produzione d'acqua deionizzata in cantiere avverrà tramite l'utilizzo di appropriata apparecchiatura con gruppo a resine scambioioniche di adeguata capacità).

Quest'operazione di pulitura, oltre all'azione chimica, svolgerà anche una moderata azione meccanica e dilavante, (dovuta al moderato ruscellamento), grazie alla quale gran parte dei sali solubilizzati potranno essere rimossi. Importante è tenere presente che la quantità d'acqua da impiegare dovrà essere tale da non inumidire troppo la muratura (l'intervento non deve superare i 15-20 minuti consecutivi); inoltre, è consigliabile evitare i cicli di pulitura a base d'acqua nei mesi freddi così da evitare gli inconvenienti connessi sia all'azione del gelo sia alla lenta evaporazione, per questo la temperatura esterna non dovrebbe essere mai sotto i 14°C.

La pulitura dovrà procedere per porzioni limitate di muratura; nel caso questa tecnica sia utilizzata per la pulitura di materiali lapidei porosi si dovrà, necessariamente, ridurre al minimo indispensabile la quantità d'acqua in modo da riuscire ad evitare la movimentazione dei sali presenti all'interno del materiale. Considerata la quantità d'acqua impiegata, prima di iniziare le operazioni di pulitura si dovranno mettere in atto le precauzioni enunciate all'articolo sulle generalità.

Pulitura meccanica

La pulitura meccanica di superfici lapidee, comprende tutta una serie di strumenti specifici il cui impiego è in stretta relazione al grado di persistenza delle sostanze patogene che si dovranno asportare.

Prima di procedere ad illustrare la gamma di utensili disponibili e le relative tecniche, è opportuno precisare che, la riuscita delle operazioni di pulitura meccanica, sarà strettamente connessa all'abilità ed alla sensibilità dell'operatore che dovrà prestare particolare attenzione a non arrecare danni irreversibili al materiale (incisioni o segni).

La pulitura meccanica consentirà la rimozione di scialbature, depositi ed incrostazioni più o meno aderenti alla superficie; a tal fine si potrà ricorrere a strumenti di vario tipo partendo dai più semplici come: spazzole di saggina o di nylon, bisturi, piccole spatole metalliche, sino ad arrivare ad utilizzare apparecchiature meccanizzate più complesse di tipo dentistico che, alimentate da un motore elettrico o pneumatico, consentiranno la rotazione di un utensile come ad esempio: microspazzolini in fibre vegetali o nylon (per asportare depositi più o meno aderenti), microfrese (atte all'asportazione di incrostazioni dure e di modeste dimensioni), micromole in gomma abrasiva (ovviano l'inconveniente di lasciare tracce da abrasione grazie al supporto relativamente morbido), microscalpelli su cui si monteranno punte in vidia di circa 5 mm di diametro (adatti per la rimozione di depositi calcarei), vibroincisori, apparecchi che montano punte a scalpello o piatte con diametro di circa 2-3 mm (eliminano incrostazioni molto dure e coese come scialbi, stuccature cementizie ecc.).

La carta abrasiva fine (400-600 Mesh) o la pomice potranno essere impiegate in presenza di superfici piane o poco irregolari anche se, la bassa velocità di avanzamento che caratterizza questo sistema, implicherà tempi di lavoro troppo lunghi e, per questo, potrà essere applicato solo su porzioni limitate di materiale. In presenza di stuccature cementizie, o in casi analoghi, si potrà procedere alla loro asportazione ricorrendo all'uso di un mazzuolo e di uno scalpello (unghietto); considerato l'impatto che potrà avere l'intervento sul materiale, si consiglia di effettuare l'operazione in maniera graduale in modo da poter avere sempre sotto controllo l'intervento.

Macroflora

Appartengono alla macroflora tutti quegli organismi microscopicamente visibili (alghe, muschi, licheni, vegetazione superiore ecc.) il cui sviluppo, sulle superfici lapidee, è favorito dalla presenza di dissesti dell'apparecchio come lesioni, cavità, interstizi ecc. all'interno dei quali si può accumulare dell'humus (formato da depositi composti da particellato atmosferico e da organismi morti); sul quale, i depositi di spore trasportate dal vento agevolano la riproduzione di alghe muschi e licheni; le alghe provocano sulla superficie un'azione meccanica corrosiva agevolando l'impianto d'ulteriori micro e macrorganismi; i licheni creano fenomeni di copertura, fratturazione, decoesione e corrosione; i muschi coprono la superficie e, penetrati in profondità, svolgono un'azione meccanica di disgregazione. La comparsa d'alghe muschi e licheni, implica la presenza di un elevato tasso d'umidità e ne incrementa ulteriormente la persistenza agevolando l'accumulo e il ristagno delle acque.

Per quanto concerne la vegetazione superiore l'azione distruttiva operata dalle radici radicatesi all'interno delle discontinuità può comportare dei danni meccanici che portano, in molti casi, alla caduta del materiale.

Generalità

Prima di procedere con le operazioni diserbanti, in special modo quelle indirizzate alle piante infestanti, è opportuno:

- identificare il tipo di vegetazione (erbacea o arbustiva) e la specie di pianta così da poter capire quanto profonde e resistenti potranno essere le loro radici,
- prevedere i danni che le operazioni meccaniche di asportazione delle radici e dei semi penetrati in profondità potrebbero recare alla struttura muraria,

- definire la reale possibilità d'intervento sulle diverse specie presenti e soprattutto accertare se esistono le circostanze per cui poter operare su tutta la superficie invasa.

Nel caso si decida di ricorrere all'utilizzo di biocidi, la scelta dovrà essere fatta in riferimento al compito specifico che dovranno assolvere, in base a questo si distingueranno:

- prodotti indicati ad estirpare piante a foglia larga da quelli per piante a foglia stretta,
- prodotti da assorbimento fogliare da quelli ad assorbimento radicale,
- prodotti circoscritti contro la vegetazione erbacea da quelli arbusticidi,
- prodotti come erbicidi "di contatto" (agiscono sugli apparati vegetativi delle specie già sviluppate) dagli erbicidi "residuali" (penetrano anche nel terreno garantendo un'azione prolungata nel tempo).

I biocidi impegnati dovranno, inoltre, indipendentemente dal tipo selezionato, presentare le seguenti caratteristiche:

- essere incolore o trasparenti con principi attivi poco solubili in acqua,
- presentare un basso grado di tossicità,
- essere degradabili nel tempo,
- non provocare azione fisica o chimica nei riguardi delle strutture murarie,
- dopo l'applicazione non persistere sulla superficie trattata lasciando residui di inerti stabili per questo si dovranno evitare sostanze oleose o colorate.

Indipendentemente dal tipo di prodotto chimico selezionato l'applicazione potrà avvenire per:

- irrorazione, previa diluizione (normalmente 0,1-1%) dei biocidi in acqua e la conseguente applicazione sulla vegetazione. Si può applicare sia su piante erbacee sia su arboree; l'irrorazione avverrà utilizzando annaffiatori dotati di pompe manuali (da evitare pompe a pressione) o più specifici nebulizzatori;
- iniezioni, di soluzioni acquose di biocidi (diluizione 1:10), direttamente nei canali conduttori della pianta; tecnica che si attua previo taglio della pianta all'altezza del colletto radicale, particolarmente adatta per piante lignificate di una certa consistenza.

L'iniezione eviterà la dispersione della soluzione al di fuori dell'area del trattamento evitando in questo modo possibili fenomeni d'interferenza con il materiale lapideo;

- impacchi applicati al colletto della radice appena tagliato particolarmente indicati contro le piante lignificate realizzati con argille impregnate di biocida.

L'uso dei biocidi dovrà essere fatto con la massima attenzione e cautela da parte dell'operatore che, durante l'applicazione, dovrà ricorrere ai dispositivi di protezione personale, come guanti ed occhiali, ed osservare le norme generali di prevenzione degli infortuni relativi all'utilizzo di prodotti chimici velenosi.

Rimozione di patine biologiche.

Rimozione delle patine biologiche attraverso l'utilizzo di preparato concentrato liquido di sostanze attive (tipo Biotin R della CTS) da impiegarsi, previa diluizione in solventi, per la rimozione e la riparazione dall'attacco microbiologico di superfici quali materiali lapidei, malte e intonaci, affreschi. Il prodotto dovrà essere steso a pennello e trascorsi 2-3 giorni potrà essere rimossa la patina attraverso l'utilizzo di spazzole di setola morbida.

Diserbo da piante superiori

Lo scopo della pulitura sarà di asportare, dai materiali lapidei, vegetazione erbacea, arbustiva ed arborea. L'asportazione dovrà essere preferibilmente eseguita nel periodo invernale e potrà essere

fatta sia meccanicamente, mediante il taglio a raso con l'ausilio di mezzi a bassa emissione di vibrazioni (seghe elettriche, seghe manuali, forbici, asce, accette ecc.), sia ricorrendo all'uso di disinfestanti liquidi selezionati seguendo le indicazioni riportate nell'articolo sulle generalità. Le due operazioni potranno coesistere nei casi in cui l'asportazione meccanica non risulterà risolutiva. Si potrà ricorrere all'uso dei biocidi quando l'asportazione diretta delle piante (vive e con radice profonde) risulterà eccessivamente lesiva per il substrato e in situazioni d'abbandono prolungato dove le piante crescono, solitamente, rigogliose.

L'uso dei biocidi non dovrà essere fatto nei periodi di pioggia, di forte vento o eccessivo surriscaldamento delle superfici allo scopo di evitare la dispersione o l'asportazione stessa del prodotto. Tra i biocidi indicati ad estirpare organismi macrovegetali ci sono anche i composti neutri della triazina, a bassa solubilità in acqua, e i derivati dell'urea che presentando una scarsissima mobilità nel terreno, consentiranno di ridurre i pericoli d'inquinamento delle aree limitrofe circoscrivendo l'intervento alle sole zone interessate; la clorotriazina (per assorbimento radicale) risulterà efficace per applicazioni al suolo, su piante a foglia larga e a foglia stretta, la metossitriazina potrà essere utilizzata anche sulle murature.

La verifica dell'efficacia dei biocidi, indispensabile per procedere all'estirpazione della radice, avverrà dopo 30-60 giorni dalla loro applicazione. L'applicazione del prodotto sulla vegetazione potrà essere realizzata seguendo le metodologie (irrorazione, iniezione ed impacco) che la D.L. riterrà più consone al caso specifico. L'operazione terminerà con un accurato lavaggio delle superfici con acqua pulita a pressione moderata, così da garantire l'eliminazione di ogni traccia residua di biocida.

Disinfestazione da alghe muschi e licheni

Alghe, muschi e licheni crescono su substrati argillosi depositatesi sulle pietre e su queste si manifestano tramite delle escrescenze più o meno aderenti e spesse; la loro asportazione potrà essere, sia meccanica (che difficilmente risulterà completamente risolutiva) mediante l'ausilio di spazzole rigide, bisturi, spatole ecc. facendo attenzione a non intaccare la superficie, sia con biocidi. Se i licheni risulteranno molto spessi e tenaci la rimozione meccanica sarà preceduta dall'applicazione sulla superficie di una soluzione di ammoniaca diluita in acqua al 5% al fine di ammorbidire la patologia e facilitarne l'asportazione. L'uso dei biocidi potrà essere in alternativa o in correlazione alla rimozione meccanica utilizzandoli, sia nello specifico della patologia da rimuovere sia a vasto raggio d'azione; l'applicazione potrà essere fatta a spruzzo, a pennello o ad impacco in relazione alle caratteristiche del prodotto prescelto. Un'efficace risoluzione per l'asportazione di alghe, muschi e licheni prevederà l'utilizzo di biocidi ad azione immediata quali: acqua ossigenata 120 volumi (l'operazione dovrà essere ripetuta a distanza di 24 ore fino alla totale "bruciatura" degli organismi vegetali), formaldeide in soluzione acquosa 0,1-1% ed ossido di etilene (ETO) al 10% in miscela gassosa di aria ed anidride carbonica; trascorso un tempo variabile tra i 5-15 giorni dall'ultimo trattamento biocida si procederà all'asportazione delle patine biologiche e depositi humiferi (i quali si manifesteranno fragili, ingialliti, secchi e/o polverulenti) mediante spazzolatura con spazzole di saggina.

Inoltre, nello specifico, possiamo ricorrere a biocidi come alghicidi e lichenicidi; gli alghicidi comprendono prodotti tra i quali derivati del fenolo, sali di ammonio quaternario, composti organo metallici ecc. utilizzati sotto forma di soluzione o dispersioni acquose (in concentrazione tra 1% e il 10%); i lichenicidi comprendono i sali di ammonio quaternario e gli enzimi proteolitici, questi biocidi sono solubili in acqua e applicati in soluzioni acquose debolmente concentrate (1-3%). Dopo l'

applicazione del biocida, si dovrà eseguire un ripetuto lavaggio della superficie con acqua pulita e, con l'eventuale utilizzo d'idropulitrice (regolando la pressione in relazione alla consistenza del supporto) così da garantire la rimozione completa del prodotto. L'uso del biocida dovrà implicare tutte le precauzioni illustrate sia nell'articolo sulle generalità sia in quello inerente il diserbo da piante superiori.

Microflora

La microflora è costituita da batteri e funghi; il loro sviluppo è favorito da condizioni al contorno caratterizzate da elevata umidità relativa e/o dalla presenza ristagnante d'acqua all'interno del materiale lapideo condizioni aggravate, in molti casi, anche da una limitata circolazione d'aria. Questi microrganismi possono indurre sulla superficie un degrado di natura meccanica e/o chimica. I funghi possono, infatti, rivelarsi nocivi penetrando, con le appendici filiformi, all'interno delle fessure presenti nel manufatto sollecitando meccanicamente la struttura, incrementando la decoesione del materiale. La loro presenza sulle superfici lapidee si manifesta tramite macchie, efflorescenze di sali solubili e patine di ossalati, patologie che, inevitabilmente, ne alterano l'aspetto estetico. È opportuno ricordare che, l'asportazione della microflora non potrà essere considerata definitiva se, preventivamente, non sono state eliminate le cause al contorno che ne favoriscono la crescita.

Generalità

Le sostanze biocide utilizzate per la rimozione della microflora dovranno rispondere a delle specifiche esigenze tra le quali:

- non dovranno risultare tossiche per l'uomo e per gli animali,
- dovranno essere biodegradabili nel tempo,
- non dovranno provocare azione fisica o chimica nei riguardi delle strutture murarie,
- dopo l'applicazione non dovranno persistere sulla superficie trattata lasciando residui di inerti stabili per questo si dovranno evitare sostanze oleose o colorate.

L'uso dei biocidi dovrà essere fatto con la massima attenzione e cautela da parte dell'operatore che, durante l'applicazione, dovrà ricorrere ai dispositivi di protezione personale, come guanti ed occhiali, ed osservare le norme generali di prevenzione degli infortuni relativi all'utilizzo di prodotti chimici velenosi.

Rimozione della microflora

La rimozione della patina biologica potrà essere fatta tramite pulitura manuale (bisturi, spazzole ecc.), meccanica (di microsabbatura) o mediante l'uso di biocidi. L'efficacia dei sistemi d'asportazione manuale potrà risultare limitata poiché non risulteranno sempre in grado di rimuovere completamente la patologia così come la sabbatura potrà risultare lesiva per il substrato del materiale. Le sostanze biocide utilizzate dovranno essere applicate seguendo le indicazioni dettate nello specifico dal prodotto utilizzato e si dovranno relazionare alla natura del materiale lapideo allo scopo di evitare il danneggiamento del substrato e alterarne lo stato conservativo, in molti casi, precario. Le sostanze biocide in relazione al tipo d'organismi che saranno in grado di rimuovere, si distingueranno in battericidi e fungicidi; la loro applicazione potrà essere fatta a pennello, a spruzzo o tramite impacchi. In presenza di materiali molto porosi sarà preferibile applicare il biocida mediante impacchi o a pennello che favoriscono la maggior penetrazione del prodotto e ne prolungano l'azione (per il timolo e la formaledeide si può ricorrere anche alla vaporizzazione, poiché si tratta di sostanze attive sotto forma di vapore); o a trattamento a spruzzo (applicato con le dovute precauzioni e

protezioni da parte dell'operatore) che sarà particolarmente indicato in presenza di materiali fragili e decoesi. Gli interventi saranno ripetuti per un numero di volte sufficiente a debellare la crescita della patologia. Dopo l'applicazione della sostanza biocida si procederà all'asportazione manuale della patina; l'operazione verrà ultimata da una serie di lavaggi ripetuti con acqua deionizzata, in modo da eliminare ogni possibile residuo di sostanza sul materiale. In presenza di patine spesse ed aderenti, prima dell'applicazione del biocida, si eseguirà una parziale rimozione meccanica (mediante l'uso di pennelli dotati di setole rigide) della biomassa.

Indagini soniche

Indagine sonica per la conoscenza del valore della velocità di propagazione delle onde longitudinali attraverso le pareti in muratura e quindi delle disomogeneità principali. Ogni prova consiste nel rilevamento di n° 5 punti (posti ai vertici di un quadrilatero ed al centro). Si deve fornire la tabella ed il grafico dei dati ottenuti, la documentazione fotografica, l'elaborazione con distribuzione delle curve di isovelocità e l'interpretazione di risultati e l'ubicazione della prova su adeguata base grafica precedentemente fornita.

Lo scopo della prova consiste nell'individuare i materiali fortemente disomogenei con elevato grado di discontinuità (es. muratura) per:

- qualificare la morfologia del paramento murario, individuando la presenza di cavità, vuoti, difetti o lesioni;
- valutare l'omogeneità e il grado di discontinuità;
- controllare le variazioni delle proprietà causate dalla storia dell'elemento (manutenzione, sollecitazioni, degrado, ecc.);
- controllare le caratteristiche della muratura dopo interventi di consolidamento (iniezioni di malte e resine), verificando i cambiamenti delle caratteristiche fisiche dei materiali.

Prova endoscopica

Esame endoscopico mediante boroscopio rigido illuminato da fibre ottiche eseguito in fori di $\varnothing_{\max}=3,5$ cm e $L_{\max}=100$ cm per la valutazione della muratura retrostante, della presenza di fessurazioni rilevanti e per la verifica degli spessori, nei punti della muratura stabili. Si fornisce la lettura, la rappresentazione schematica della muratura e l'ubicazione della prova su adeguata base grafica precedentemente fornita dalla committenza. Esclusi oneri dei trabattelli e/o ponteggi.

Lo scopo della prova consiste nell'ottenere informazioni circa la morfologia e la tipologia dell'elemento strutturale (con rilievo della stratigrafia e dello spessore di ogni strato), la presenza di cavità (vuoti o anomalie localizzate), lo stato visibile di conservazione dei materiali.

Relazione finale riepilogativa dei dati riscontrati, compresa la documentazione fotografica, il rilievo delle prove eseguite e le relative anomalie riscontrate.

Raschiatura del rivestimento

Da eseguire esclusivamente a mano o con l'ausilio di piccole attrezzature per non compromettere l'integrità degli intonaci esistenti, ma da eseguire solo nelle zone staccate o in fase di distacco. Andranno eliminate tutte le parti in fase di distacco quali stucature inaderenti fra le pietre e/o i mattoni della muratura, le malte di allettamento che non garantiscono la tenuta, parti di pietre o mattoni in fase di distacco. La muratura sarà lavata, quindi, con acqua potabile a pressione normale. Il materiale di risulta non più utilizzabile sarà raccolto e conferito a discarica autorizzata per inerti.

Trattamento decapante antisale della muratura

Per l'eliminazione dei sali cristallizzati nei pori e nei capillari del materiale lapideo costituente la muratura. Il prodotto, che deve essere costituito da soluzione satura di acido solfamminico (tamponato) e specifici scioglitori di sali diluiti in acqua demineralizzata sarà dato preferibilmente con macchina atomizzatrice in ragione di 350 gr/mq. Dovrà agire all'interno della muratura per non più di 2 ore e, quindi, dovrà essere rimosso mediante abbondante risciacquo con acqua demineralizzata data, sempre, con macchina atomizzatrice. L'uso di atomizzatore garantisce una maggiore profondità di desalinizzazione della muratura.

Trattamento consolidante antisale della muratura.

La muratura ancora umida dal precedente trattamento dovrà essere trattata con prodotto consolidante antisali a base di miscela di silicati minerali modificati diluiti in soluzione idroalcolica atta ad ottenere una penetrazione ottimale all'interno della muratura. L'impregnazione dei pori riduce drasticamente la permeabilità all'acqua, ma non al vapore, aumentando considerevolmente la durezza superficiale del supporto, la durabilità, la resistenza alle intemperie, alle piogge acide, alle atmosfere industriali ed all'azione abrasiva svolta dagli aerosoli marini. Il prodotto dovrà essere applicato con macchina atomizzatrice in ragione di 400 gr/mq di prodotto puro. Lasciar asciugare per almeno tre giorni e controllare, quindi, il grado di indurimento del supporto raggiunto.

Rincocciatura di pareti verticali esterne

La rincocciatura del paramento murario verrà, eseguita con scaglie di laterizio, di pietre e malta, per uno spessore medio di 3 cm, applicato su superfici piane o curve in muratura, per rettificare e regolarizzare le superfici, dato in opera fino a qualsiasi altezza dal sottostante piano di appoggio delle pareti, compreso il tiro in alto.

Malta pronta per allettamento e rifinitura di mattoni faccia a vista con fugature di 6/10 mm tipo HD SYSTEM TD13/20 di calce idraulica naturale NHL 5 BFLUID-X/A a basso contenuto di sali idrosolubili e conforme alla UNI EN 459-1 ed inerte con granulometria da 0 a 2 mm, di classe M2,5 (UNI EN 998-2) di resistenza a compressione, massa volumica pari a 1700 ÷ 1800 Kg/m³, pH > 10.5 e classe A1 di reazione al fuoco.

Art. 71 - Integrazione del piano di manutenzione dell'opera

Il direttore dei lavori, inoltre, raccoglierà in un fascicolo i documenti progettuali più significativi, la dichiarazione di conformità predetta (ed eventuali schede dei prodotti), nonché le istruzioni per la manutenzione ai fini dell'integrazione o dell'aggiornamento del piano di manutenzione dell'opera. In riferimento al comma precedente, l'esecutore è obbligato a trasmettere al direttore dei lavori le istruzioni e/o le schede tecniche di manutenzione e di uso rilasciate dal produttore dei materiali o degli impianti tecnologici installati.

**PARTE TERZA
NORME DI MISURAZIONE**

Le norme di misurazione sono quelle ricavate dalle prefazioni dei capitoli al Prezzario Opere Edili ed Impiantistiche - Regione Liguria - Anno 2022 aggiornamento infrannuale al 29/07/2022.

Oltre a quanto sopra esposto le misurazioni verranno eseguite secondo le procedure a seguire.

Per tutti i lavori e le somministrazioni dell'appalto, le varie quantità saranno determinate con misure geometriche, o a peso, o a numero, o a tempo, escluso ogni altro metodo.

Per quanto attiene alla determinazione dei pesi, questi, ove possibile verranno calcolati teoricamente applicando alle rilevazioni metriche i pesi specifici di manuale o i pesi unitari dei manufatti od altro indicati in apposite tabelle (sagomari e simili) ufficiali, oppure, nell'impossibilità, si procederà alla pesatura diretta sia di intere partite che di opportuni campioni, in contraddittorio con l'Appaltatore ed

a spese dello stesso, dandone attestazione dettagliata, cronologica, circostanziata e sottoscritta, sul registro di contabilità.

Salvo diversa esplicita precisazione contenuta nel testo di ogni singolo articolo dell'elenco, i prezzi riferentisi a lavori comprendono sempre gli oneri per il trasporto dei materiali in cantiere, lo scarico dei materiali in cantiere, il loro deposito, la provvisoria protezione in deposito, la ripresa, il successivo trasporto all'interno del cantiere ed il sollevamento o l'abbassamento a qualunque altezza o profondità, con eventuale protezione, copertura o fasciatura, gli oneri per le impalcature e ponteggi di servizio per un'altezza fino a 4 metri, il collocamento in opera dei materiali stessi, i passaggi provvisori, le occupazioni per l'impianto del cantiere, le opere provvisorie a tutela della sicurezza ed incolumità dei lavoratori non ricomprese nel Piano di Sicurezza e Coordinamento di cui al D.Lgs. 81/08 e quanto altro occorrente per dare i lavori completi in ogni loro parte ed in condizione di essere utilizzati.

Ai fini della misura di tutte le attività svolte farà fede il rilievo dello stato di fatto come risultante dalle Tavole di progetto o da eventuali diverse tavole che siano fornite in occasione della consegna dei lavori o successivamente nel corso dei lavori, dalla Direzione Lavori. Per la redazione di tali tavole, la Direzione Lavori potrà ordinare all'Appaltatore di procedere, a proprio onere, al rilievo topografico delle zone che la Direzione Lavori ritenga necessario rilevare; a tale rilievo si applicano le disposizioni riportate, in relazione alle operazioni di misura delle opere, nel quarto e quinto capoverso del presente articolo.

Ogni eventuale contestazione di quanto riportato nelle citate tavole dovrà essere formulata dall'Appaltatore prima di ogni modifica dei luoghi oggetto di contestazione ed accertata in contraddittorio tra il Direttore di Lavori e l'Appaltatore. Successivamente alla modifica, anche marginale, dello stato dei luoghi, l'Appaltatore non potrà più formulare alcuna contestazione sul rilievo risultante dalle tavole di Progetto e/o consegnate e le misure saranno riferite a tali tavole, senza che l'Appaltatore possa sollevare alcuna eccezione sulle quantità da essa risultanti.

Il rilevamento dello stato dei luoghi, ai fini della misura delle quantità, dovrà essere effettuato prima che successive lavorazioni impediscano il corretto e completo rilevamento delle misure necessarie.

Qualora l'Appaltatore esegua lavorazioni successive e/o, comunque, modifiche dei luoghi che rendano impossibile l'effettivo riscontro di quanto precedentemente esistente, non sarà contabilizzata alcuna delle quantità di cui non possa essere riscontrata esatta e completa misura.

Le misure saranno effettuate nei tempi e nei modi che saranno fissati dalla Direzione Lavori e saranno eseguite in contraddittorio tra la Direzione dei Lavori e l'Appaltatore.

L'Appaltatore è tenuto a svolgere tutte le attività di campo e a fornire tutto il supporto per la corretta esecuzione delle misure, secondo le modalità che la Direzione Lavori riterrà più opportune.

Il personale preposto alle misure dovrà possedere adeguata competenza ed essere di fiducia della Direzione dei Lavori; quest'ultima potrà richiedere, in qualunque momento, senza la necessità di specifica motivazione, la sostituzione del personale che non ritenga adeguato, sospendendo le misure fino a quando sia disponibile personale adeguato.

Qualora la Direzione Lavori ritenga, dopo preliminar diffida, che l'Appaltatore non esegua le attività operative di misura e il relativo supporto tecnico in modo corretto ed adeguato, potrà avvalersi di supporto di soggetti terzi, con oneri a carico dell'Appaltatore, da detrarsi dal primo stato di avanzamento lavori successivo.

Qualora l'Appaltatore, opportunamente convocato, non intervenga alle attività di misura, il Direttore dei Lavori previa diffida, procederà alle misure stesse, nei modi di cui al precedente capoverso e in presenza di due testimoni, inviando successivamente all'Appaltatore gli esiti delle misure, controfirmati dai testimoni, mediante raccomandata con avviso di ritorno. In tale caso l'Appaltatore non potrà sollevare eccezione o riserva alcuna sugli esiti delle misure così effettuate; gli oneri sostenuti dalla Stazione Appaltante per l'esecuzione di tali attività saranno integralmente addebitati all'Appaltatore, fatto salvo il diritto della Stazione Appaltante di richiedere allo stesso il risarcimento per eventuali ulteriori danni, diretti e/o indiretti derivanti dal mancato svolgimento delle suddette attività da parte dell'Appaltatore nei tempi previsti.

Non saranno contabilizzati, né si procederà alla loro misura, eventuali maggiori lavori non previsti a progetto, eseguiti senza la preventiva autorizzazione della Direzione Lavori, né lavori a misura non autorizzati dalla Direzione Lavori; lo stesso dicasi per i lavori che non fossero stati eseguiti a perfetta regola d'arte e secondo le specifiche di Capitolato, fino al loro perfetto adeguamento.

Valutazione dei lavori a corpo e misura

La valutazione dei lavori a corpo è effettuata secondo le specificazioni date nell'enunciazione e nella descrizione del lavoro a corpo, nonché secondo le risultanze degli elaborati grafici e di ogni altro allegato progettuale; il corrispettivo per il lavoro a corpo resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.

Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a corpo s'intende compresa ogni spesa occorrente per eseguire tutti i lavori appaltati sotto le condizioni stabilite dal Capitolato Speciale d'appalto e secondo quanto indicato e previsto nei documenti di contratto e, comunque, per eseguire tutti lavori a perfetta regola e in conformità ad ogni implicazione, esplicita o implicita, conseguente o connessa, direttamente o indirettamente, a quanto riportato in tali documenti di contratto. Pertanto nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo o in alcun altro documento di contratto, siano necessari o appropriati per l'esecuzione dell'appalto. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo le regole dell'arte.

La misurazione e la valutazione dei lavori a misura sono effettuate dalla Direzione Lavori, alla presenza dell'appaltatore, secondo le specificazioni date nelle norme di capitolato e nell'enunciazione delle singole voci in elenco; in caso diverso sono utilizzate per la valutazione dei lavori le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate in loco, senza che l'appaltatore possa far valere criteri di misurazione o coefficienti moltiplicatori che modifichino le quantità realmente poste in opera.

Non sono comunque riconosciuti nella valutazione ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto se non saranno stati preventivamente autorizzati dalla direzione lavori.

Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni dal presente capitolato e secondo i tipi indicati negli atti progettuali.

La contabilizzazione delle opere e delle forniture verrà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari contrattuali di cui all'art. 2, del presente capitolato.

Scavi e reinterri

Con i prezzi di elenco per gli scavi, l'Appaltatore si deve ritenere compensato per tutti gli oneri che esso potrà incontrare:

- per paleggi, innalzamenti, sollevamenti ed i carichi dei materiali di risulta su qualsiasi mezzo di trasporto;
- per ogni indennità di deposito e sistemazione temporanee all'interno dell'area di cantiere;
- per la regolarizzazione delle scarpate o pareti, per lo spianamento del fondo, per la formazione di gradoni;
- per impalcature, ponti e costruzioni provvisorie, occorrenti sia per l'esecuzione dei trasporti delle materie di scavo e sia per la formazione di rilevati, per passaggi, attraversamenti, ecc.;
- per gli oneri relativi alla presenza di acque freatiche ed il loro allontanamento con pompe od altra tecnologia fino ad un battente d'acqua di cm. 20;
- per gli oneri relativi all'allontanamento delle acque piovane con pompe, canali di drenaggio-scolo od altra tecnologia;
- per il trasporto per la formazione di riempimenti di cavità di fondazione o simili o di rilevati nell'ambito dell'area di cantiere, sino alla distanza di 1.000 metri, intendendosi compensati tutti gli oneri relativi alla preparazione di sedi di appoggio, compattamento, gradonatura, compianamento, pilonatura, il ritorno a vuoto del mezzo di trasporto ecc.;
- nel caso di scavi eseguiti con mezzi meccanici in "rocce sciolte o rocce tenere" non sarà corrisposto nessun sovrapprezzo qualora s'incontrino blocchi di muratura simili non richiedenti, per la loro rimozione, l'uso di martelli demolitori in luogo della scavatrice.
- per ogni altra spesa infine necessaria per l'esecuzione completa degli scavi.

Si conviene, inoltre, che la misurazione degli scavi verrà effettuata nei seguenti modi:

- a) il volume degli scavi comuni verrà determinato col metodo delle sezioni ragguagliate che verranno

rilevate in contraddittorio all'atto della consegna;

b) gli scavi a sezione ristretta o a pozzo saranno computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto della base di fondazione per la sua profondità sotto il piano degli scavi di sbancamento o del terreno naturale. Essi saranno, quindi, valutati sempre come eseguiti a pareti verticali, ritenendosi già compreso e compensato col prezzo unitario di elenco ogni maggiore scavo;

c) per gli scavi a sezione ristretta o a pozzo da eseguire con impiego di casseri, paratie o simili strutture, sarà incluso nel volume di scavo per fondazione anche lo spazio occupato dalle strutture stesse;

d) I prezzi di elenco, relativi agli scavi a sezione ristretta o a pozzo, sono applicabili unicamente e rispettivamente ai volumi di scavo compresi fra i piani orizzontali consecutivi, stabiliti per diverse profondità, nello stesso elenco dei prezzi.

Pertanto la valutazione dello scavo risulterà definita, per ciascuna zona, dal volume ricadente nella zona stessa e dall'applicazione ad esso del relativo prezzo di elenco;

e) per quei tratti di scavo comune, che per imprescindibili motivi di sicurezza, a giudizio della D.L., verranno eseguiti "a campioni", verrà, limitatamente al volume retrostante alla scarpa naturale del terreno, applicato il coefficiente di ragguaglio pari a 1.50 dell'importo dei singoli prezzi di scavo.

Tutti gli oneri, obblighi e spese per la formazione di rinterri, eseguiti nell'ambito del cantiere con materiali provenienti da scavi o demolizioni, s'intendono compresi nei prezzi stabiliti in elenco per gli scavi e le demolizioni, anche se non precisato nelle singole voci delle demolizioni o degli scavi, e quindi all'Appaltatore non spetterà alcun compenso oltre l'applicazione di detti prezzi.

Demolizioni

Nella misura delle demolizioni si seguiranno, per quanto possibile, le regole che verranno indicate per misurare le opere stesse quando si costruiscono.

Nelle demolizioni, valutate a metro cubo vuoto per pieno, di norma, si misurerà l'involucro aderente al manufatto a partire dalle quote delle strutture rimaste, a demolizione avvenuta, sino alla sommità del manufatto stesso.

I prezzi di elenco delle demolizioni si riferiscono, salvo diversa esplicita indicazione, a lavoro da eseguire a qualsiasi altezza o profondità, a mano o con qualsiasi mezzo meccanico, secondo i casi, e comprendono le movimentazioni interne al cantiere, gli abbassamenti, gli innalzamenti ed il carico dei materiali di risulta su qualsiasi mezzo di trasporto.

Per le demolizioni di murature, le stesse saranno valutate a mc o a mq in base alle figure geometriche delle varie strutture, detratti i vuoti superiori a 1.00 mq per la misurazione a superficie o a 0,25 mc per la misurazione a volume.

Trasporti

Con i prezzi dei trasporti si intende compensata anche la spesa per i materiali di consumo, mano d'opera del conducente, e ogni altra spesa corrente. I trasporti alla pubblica discarica saranno valutati a m3 con riferimento alla distanza.

Calcestruzzi e malte

La fornitura dei calcestruzzi si considera a piè d'opera, escluso ogni altro onere e lavorazione. I volumi saranno quelli dedotti dalla contabilizzazione. I costi legati alla messa in opera del materiale sono computati quindi a parte.

La fornitura della malta si considera a piè d'opera, escluso ogni altro onere e lavorazione. I costi legati alla messa in opera del materiale sono computati quindi a parte.

Paratie e casseri

Le paratie e i casseri saranno valutati per la loro superficie effettiva a contatto del getto, e nel relativo prezzo di elenco si intende compensata ogni fornitura occorrente di legname, ferramenta, ecc., ed ogni sfrido relativo, ogni spesa per la lavorazione e apprestamento; collocamento in opera di longarine o filagne di collegamento, infissione di pali, tavoli o palandole, per rimozioni, perdite, guasti

e per ogni altro lavoro, nessuno escluso od eccettuato, occorrente per dare le opere complete ed idonee all'uso.

I conglomerati cementizi, sia in fondazione sia in elevazione, semplici o armati, verranno misurati a volume con il metodo geometrico in base a misure sul vivo e alle dimensioni previste in progetto.

Non verranno dedotti il volume dei ferri di armatura e dei cavi per la precompressione ed i vani di volume minore o uguale a 0,20 mc ciascuno, intendendosi in tal modo compensato il maggior magistero richiesto per la formazione di eventuali fori o feritoie regolarmente disposti, da realizzare nel numero e nelle posizioni che verranno richiesti dalla Direzione Lavori.

Quando trattasi di elementi di carattere ornamentale gettati fuori opera per la misurazione verrà effettuata in ragione del minimo parallelepipedo retto a base rettangolare circoscrivibile a ciascun pezzo.

In tutti i prezzi riferiti ai getti di calcestruzzi si intendono compresi oltre a tutte le movimentazioni necessarie dei materiali anche la vibratura.

Murature

Tutte le murature, in genere, saranno misurate geometricamente, a volume od a superficie, come indicato nell'elenco prezzi, secondo la categoria, in base a misure prese sul vivo dei muri, esclusi cioè gli intonaci.

Nella misurazione "cubica" sarà fatta deduzione di tutti i vuoti di volume superiore a mc 0,50; così pure sarà fatta deduzione del volume corrispondente alla parte incastrata di pilastri, travi, ecc., di strutture diverse, nonché di pietre naturali od artificiali da pagarsi con altri prezzi di tariffa. Le misurazioni "a superficie", si eseguiranno a "vuoto per pieno", al rustico, deducendo soltanto le aperture di area superiore a mq 1.

Nei prezzi unitari delle murature di qualsiasi genere si intende compreso ogni onere di formazione di spalle, sguinci, canne, spigoli, strombature, piattabande, architravi, incassature per imposte di strutture varie e l'onere della loro eventuale chiusura.

Intonaci

I prezzi degli intonaci saranno applicati alla superficie intonacata, nei prezzi è compresa l'esecuzione degli spigoli e dei risalti, l'esecuzione di gusci di raccordo, se richiesti, negli angoli fra le pareti e il soffitto e fra le pareti stesse, avuto riguardo che gli intonaci verranno misurati anche in quanto caso come se esistessero gli spigoli vivi.

Nell'esecuzione degli intonaci di qualsiasi tipo e dell'aggrappante è compreso l'onere dell'eventuale preventiva raddrizzatura, della ripresa, dopo la chiusura, di tracce di qualunque genere e le riprese contro le pavimentazioni e zoccolature se presenti.

I prezzi degli intonaci varranno sia se questi sono applicati su superfici orizzontali sia su superfici verticali.

Gli intonaci su muri o strutture di spessore superiore a 15 cm si misurano vuoto per pieno intendendosi così compensate le riquadrature dei vani, degli aggetti o delle lesene lisce aventi sezione non superiore a 15 mq, le cui superfici non vengono sviluppate; fatta eccezione tuttavia per i vani di superficie superiore a 4,00 mq per i quali si detrae la superficie del vano, ma si valutano le riquadrature.

Per gli intonaci su pareti di spessore inferiore a 15 cm si detraggono tutte le superfici dei vuoti e si valutano le riquadrature.

Gli intonaci su soffitti inclinati, volte cupole, vengono valutati secondo la superficie effettiva di applicazione.

L'intonaco dei pozzetti d'ispezione delle fognature sarà valutato per la superficie delle pareti senza detrarre la superficie di sbocco alle fogne.

Massetti e pavimenti

I massetti ed i pavimenti saranno valutati a mq per la superficie effettivamente realizzata, misurati al vivo delle murature, deducendo ogni vano ed ogni occupazione di cose estranee (chiusini, pilastri lesene) quando la loro superficie sia uguale o superiore a 0,50 mq.

In ciascuno dei prezzi concernenti i pavimenti, anche nel caso di sola posa in opera, si intendono

comprese le opere di ripristino e di raccordo con gli intonaci, qualunque fosse l'entità dei lavori per tali ripristini.

Opere in pietra

Le lastre, i lastroni ed altri pezzi da pagarsi a superficie, saranno valutati in base al minimo rettangolo circoscrivibile. La posa in opera di marmi e di pietre naturali sarà misurata a mq o a metro lineare e valutata in conformità di quanto descritto nei singoli articoli.

Opere in ferro

Tutti i lavori in metallo saranno in generale valutati a peso ed i relativi prezzi verranno applicati al peso dei metalli stessi a lavorazione completamente ultimata e determinata prima della loro posa in opera per le opere in ferro nero normale, mentre per le opere in ferro zincato il peso dovrà essere dedotto del 15%.

I trattamenti di sabbiatura, zincatura, e verniciatura, con esclusione della verniciatura a due mani di antiruggine e quelli inerenti i serramenti, verranno compensati a parte.

04						
03						
02						
01						
00	novembre 2022	PRIMA EMISSIONE				
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore
Arch. Giuseppe CARDONA

Dirigente
Settore Progettazione Specialistica
Arch. Laura VIGNOLI

Comittente\ ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,
OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

Codice Progetto
14.59.01

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE **Arch. Marco BERTOLINI**

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO E
PROGETTISTA **Arch. Silvia TOCCAFONDI**

Progetto Architettonico
Progettisti: **F.S.T. Arch. Marco Bertolini**
F.S.T. Clementina Basevi Gambarana

Computi Metrici e Capitolati
Progettista: **F.D.T. Geom. Giuseppe Sgorbini**
con: **I.S.T. Geom. Massimo Mammoliti**
I.S.T. Geom. Stefano Persano

Progetto Strutture
Progettista:

Piano di Sicurezza e Coordinamento
Progettista: **Ing. Angela Zattera**

Progetto Impianti Elettrici e Speciali
Progettista: **Ing. Angela Zattera**
Consulente: **Ing. Sandro Morandi**

Rilievi
Responsabile: **F.S.T. Arch. Ivano Bareggi**
rilevatori: **F.S.T. Geom. Bartolomeo Caviglia**
F.S.T. Geom. Rosario Vallone
I.S.T. Geom. Antonella Conti
I.S.T. Sig. Giuseppe Stragapede
I.S.T. Dott. Matteo Previtera

Progetto Impianti Meccanici
Progettista: **Ing. Angela Zattera**
Consulente: **Ing. Sandro Morandi**

Elaborati Propedeutici
Arch. Federico Franceschi



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU



P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (PINQuA)
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.3

Municipio
Centro Est **I**

Quartiere
Centro Storico **12**

N° progr. **1** N° tot. **1**

Scala
Data
**Novembre
2022**

Intervento/Opera
**RESTAURO DELLE MURA DELLE GRAZIE
E VALORIZZAZIONE DEL PERCORSO**

Oggetto della Tavola
**VALUTAZIONE DNSH
(Do Not Significant Harm)**

Tavola n°
**R09
E-Gn**

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

Codice MOGE **20741** Codice CUP **B37H21000890001** Codice identificativo tavola



**Oggetto: “Mura delle Grazie: restauro delle mura e valorizzazione del percorso” - PNRR M5C2-2.3 PINQuA – Progetto pilota - int. 3”
CUP: B37H21000890001- MOGE: 20741**

VALUTAZIONE DNSH (Do No Significant Harm)

Riferimenti PNRR

Missione 5:	Inclusione e coesione
Componente 2:	Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore
Investimento 2.3:	Programma innovativo della qualità dell’abitare

Responsabile Unico Procedimento	Silvia Toccafondi
Responsabile Relazione DNSH	ECOTER srl. Arch. Pietro D’Iorio

Genova 6 dicembre 2022

Sommario

1. Breve descrizione dell'intervento	3
2. Valutazione del rispetto del principio DNSH	5
3. Fase 1 – Obiettivi per cui non si ritiene necessaria una valutazione di fondo	7
4. Fase 2 – Obiettivi per i quali è necessario effettuare una valutazione di fondo	9
5. Conclusioni	14

1. Breve descrizione dell'intervento

Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, con la Missione 5, Componente 2, Investimento 2.3 finanzia interventi inseriti nel Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (PINQuA) con l'obiettivo di riqualificare aree degradate del tessuto urbano puntando alla sostenibilità delle realizzazioni e all'innovazione verde.

Il Comune di Genova, nell'ambito del PINQuA, ha elaborato tre progetti pilota per migliorare la qualità e la vivibilità degli spazi urbani anche attraverso il recupero e la rivitalizzazione del Centro Storico. Il restauro delle Mura delle Grazie e la contestuale valorizzazione dei percorsi attigui, avvalendosi di risorse di cui al PNRR MC5C2 – Investimento 2.3, ha l'obiettivo recuperare elementi dall'alto valore storico ed iconico del centro antico attualmente degradati e fortemente alterati. Il Progetto Esecutivo di *“Mura delle Grazie: restauro delle mura e valorizzazione del percorso”* definisce dettagliatamente i lavori da realizzare, la loro finalità e le procedure per il loro svolgimento, fornendo al contempo un chiaro quadro di intervento per la valorizzazione di brani del tessuto urbano dall'elevato valore storico artistico.

Le Mura delle Grazie appartengono ad una delle più antiche cinte di cui la città si è dotata nel corso del tempo essendo state erette a partire dall'XI secolo. Precedenti al contiguo tratto delle Mura della Marina, i manufatti in oggetto si sono progressivamente “allontanati” dalla linea di costa, la quale è stata oggetto di diversi riempimenti, spostandosi in avanti a partire dalla seconda metà del 1800. Oggi, tra le Mura delle Grazie e il Mare trovano spazio diverse infrastrutture viarie e portuali e alcuni edifici. L'area di intervento comprende, oltre al muraglione, spazi pedonali e di parcheggio al piede delle mura, percorsi pedonali e carrabili in sommità e collegamenti tra i diversi livelli. Le aree sommitali, un tempo in pietra, sono generalmente pavimentate in asfalto.

Dal punto di vista urbanistico e del regime vincolistico si evidenzia che:

- secondo il Piano Urbanistico Comunale, le Mura delle Grazie ricadono in area AC-CS – Ambito di conservazione del centro storico urbano e le mura sono identificate come edificio di tipo A ovvero *“edifici monumentali che rivestono rilevante importanza per il loro significato storico e per i caratteri architettonici e artistici di particolare pregio”*;
- nell'area di intervento ricadono manufatti di interesse particolarmente importante ai sensi dell'art. 1 della legge 1° giugno 1939 n. 1089;
- i manufatti, pur non essendo interni alla fascia di 300 mt dalla linea di costa tutelata ai sensi dell'art. 142, comma 1 lett. a) del D.Lgs. 42/2004, sono contigui ad essa e per tale motivo è stata richiesta ed ottenuta Autorizzazione Paesaggistica;
- Il Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico qualifica l'area come *“Struttura Urbana qualificata”* nell'Ambito 53E *“Genova Centro Urbano”* compresa, nel livello puntuale del PUC vigente, all'interno dell'ambito di paesaggio costiero;
- il Piano di Bacino stralcio per l'assetto idrogeologico colloca il sito di intervento in:
 - aree escluse dalle fasce di inondabilità;
 - aree esenti da rischio idraulico di cui alla classe Ri1-Ri2-Ri3-Ri4;
 - aree incluse nella fascia di rischio geologico medio o moderato;
 - aree a bassa o media suscettibilità al dissesto.

Per le caratteristiche specifiche dei manufatti e le relative esigenze di tutela, anche a seguito dell'Autorizzazione della Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio, parte degli interventi saranno attuati nel quadro delle procedure di cui all'art. 14, comma 4, lett. b) del DM 154/2017. Pertanto, saranno effettuate analisi e sondaggi in corso d'opera adeguando le lavorazioni previste in fase di progetto a eventuali rinvenimenti in fase di cantiere.

Gli ambiti di intervento riguardano il restauro delle superfici murarie, ripavimentazioni delle aree pedonali e carrabili nelle aree soprastanti e sottostanti le mura, illuminazione scenografica delle stesse, installazione di nuovo arredo e verde urbano, interventi per l'accessibilità.

Nello specifico, il restauro delle superfici murarie prevede opere volte ad arrestare i fenomeni di degrado dei paramenti, l'eliminazione di elementi metallici di vario genere e impianti in diversa natura oramai in disuso nonché operazioni di pulitura, protezione, consolidamento e ripristino di parte degli intonaci. Verranno ripristinate inoltre le condizioni di sicurezza di parte dei parapetti che attualmente non rispettano i requisiti di legge. La valorizzazione del percorso sulle mura prevede il ripristino della pavimentazione in lastricato di pietra con la rimozione del manto di asfalto che attualmente ricopre gran parte della sezione stradale. Ove possibile si reimpiegheranno eventuali elementi lapidei presenti sotto lo strato di bitume. Non è prevista alcuna soletta in calcestruzzo armato al di sotto della pavimentazione a meno di tratti di strada che dovrebbero rinvenirsi a sormonto di cavità. In alcuni punti, sia nel tratto sommitale sia al piede del muraglione, si prevede il ripristino di tratti di acciottolato.

Su corso Maurizio Quadrio si prevede la sostituzione dell'area asfaltata adibita a parcheggio con un'area a verde in cui verranno alloggiati arbusti ed alberi. Il sistema di irrigazione ipotizzato contempla soluzioni tecnologiche per contenere i consumi idrici.

Lungo i percorsi verranno inserite panchine monolitiche e ulteriori elementi di arredo urbano quali fioriere, fontanine, cartellonistica, pannelli informativi.

L'attuale sistema di illuminazione delle aree superiori verrà in parte integrato e in parte sostituito. Le mura verranno illuminate dal basso con proiettori di tipo dimmerabile dello stesso tipo di quelli previsti per l'attiguo tratto delle Mura della Marina.

Il quadro delle lavorazioni previste è completato da interventi finalizzati a garantire l'accessibilità totale degli spazi a soggetti con impedite e/o limitate capacità motorie e sensoriali.

Il progetto esecutivo contiene indicazioni sui Criteri Ambientali Minimi delle lavorazioni da eseguire relativamente a impianti elettrici e di illuminazione.

2. Valutazione del rispetto del principio DNSH

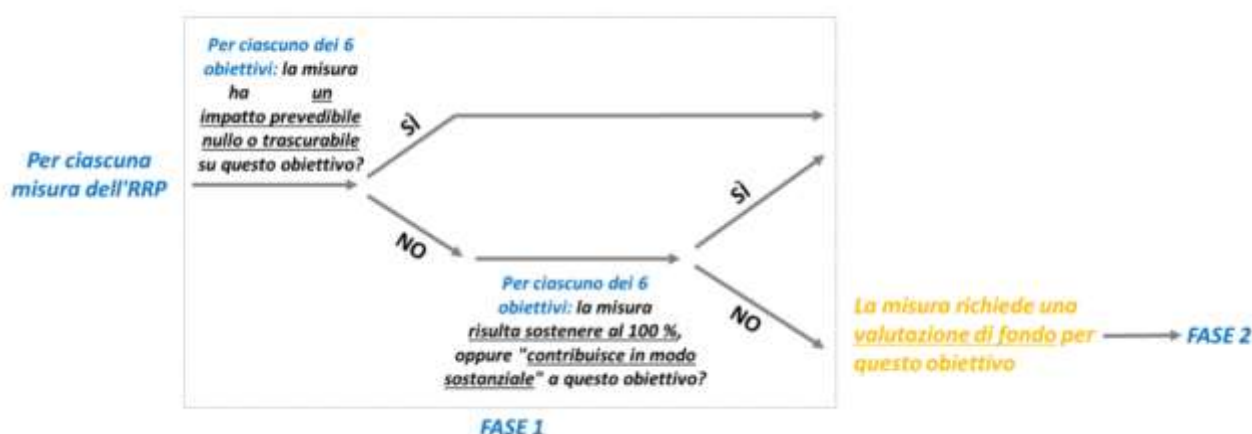
Il presente documento è redatto ai sensi del Regolamento (UE) 2021/241 - che istituisce il dispositivo per la ripresa e la resilienza, stabilisce gli obiettivi del dispositivo, il suo finanziamento, e le regole di erogazione di tale finanziamento - nel rispetto di quanto previsto dall'articolo 5 “Principi orizzontali”, comma 2 che riporta “Il dispositivo finanzia unicamente le misure che rispettano il principio «non arrecare un danno significativo»”.

Obiettivo della presente valutazione è fornire, per lo specifico Progetto Esecutivo dell'intervento di “Mura delle Grazie: restauro delle mura e valorizzazione del percorso”, gli elementi atti a dimostrare se e come il progetto contribuisca ad almeno uno degli obiettivi definiti nel Regolamento UE 2020/852 “Tassonomia” e di dimostrare che esso "non arreca un danno significativo" a nessuno degli altri obiettivi ambientali riportati all'art.9 (Obiettivi ambientali):

- 1) la mitigazione dei cambiamenti climatici (art. 10);
- 2) l'adattamento ai cambiamenti climatici (art. 11);
- 3) l'uso sostenibile e la protezione delle acque e delle risorse marine (art. 12);
- 4) la transizione verso un'economia circolare (art. 13);
- 5) la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento (art. 14);
- 6) la protezione e il ripristino della biodiversità e degli ecosistemi (art. 15).

La presente valutazione del rispetto del DNSH è stata predisposta seguendo le indicazioni della Comunicazione della Commissione Europea “Orientamenti tecnici sull'applicazione del principio «non arrecare un danno significativo» a norma del regolamento sul dispositivo per la ripresa e la resilienza (C(2021) 1054 final)” del 4/06/21 - Allegato del Regolamento delegato (UE) della Commissione che integra il regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento europeo e del Consiglio, che fissa i criteri di vaglio tecnico che consentono di determinare a quali condizioni si possa considerare che un'attività economica contribuisce in modo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici o all'adattamento ai cambiamenti climatici e se non arreca un danno significativo a nessun altro obiettivo ambientale.

È stata pertanto sviluppata un'analisi delle attività previste dal progetto, basata sull'albero delle decisioni indicato nei suddetti “Orientamenti tecnici”, di seguito riportato:



Conformemente a quanto indicato nella Comunicazione della Commissione C(2021) 1054 final, la **valutazione** è stata effettuata **in due fasi**:

Fase 1: sulla base delle indicazioni dei Regolamenti e degli Atti delegati della Commissione Europea, sono stati valutati quegli obiettivi rispetto ai quali le diverse attività economiche implicate nella realizzazione del progetto apportano un **contributo sostanziale**, in relazione ai coefficienti per il calcolo del sostegno agli

obiettivi in materia di cambiamenti climatici e ambientali riferiti ai campi di intervento in cui ricade l'Investimento M5C2 2.3 indicati nell'Allegato VI - Metodologia di controllo del clima al Regolamento (UE) 2021/241. Analogamente, la valutazione si ferma alla Fase 1 per tutti gli obiettivi rispetto ai quali è ipotizzabile che il progetto abbia un impatto prevedibile nullo o trascurabile.

Fase 2: per tutti gli obiettivi rispetto ai quali il progetto non apporta un contributo sostanziale, si è proceduto ad una **valutazione di fondo, finalizzata a dimostrare che il progetto non arrechi danni significativi.**

Infine, sono stati ripresi gli esiti della Scheda di autovalutazione del rispetto del DNSH per M5C2 2.3 e sono state rispettate le indicazioni contenute nella “Guida operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all'ambiente (cd. DNSH)” alla Circolare n. 32 del Ministero dell'Economia e delle Finanze del 30 dicembre 2021, come aggiornata dalla Circolare 33 del 13 ottobre 2022, la quale indica che:

- l'Investimento M5C2 - 2.3, ricade nel campo di intervento 090 - Infrastrutture abitative destinate ai migranti (diversi dai rifugiati e dalle persone che fanno domanda di protezione internazionale o che godono di protezione internazionale) dell'Allegato VI - Metodologia di controllo del clima del Regolamento (UE) 2021/241;
- il coefficiente per il calcolo del sostegno agli obiettivi in materia di cambiamenti climatici e ambientali assegnato al campo di intervento 090 è dello 0%;
- i progetti finanziati nell'ambito dell'investimento M5C2, Investimento 2.3, Programma Innovativo della qualità dell'abitare, ricadono nel **regime 2** e quindi *dovranno limitarsi a “non arrecare danno significativo”, rispettando solo i principi DNSH;*
- Le schede tecniche della “Guida operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all'ambiente (cd. DNSH)”, relativa alle attività economiche potenzialmente collegate all'Investimento e di interesse per il progetto in esame, sono le seguenti:
 - Scheda 18– Infrastrutture per la mobilità personale, ciclogistica;
 - Scheda 28 – Collegamenti terrestri e illuminazione stradale.

3. Fase 1 – Obiettivi per cui non si ritiene necessaria una valutazione di fondo

In ottemperanza a quanto indicato nel documento “Orientamenti tecnici sull’applicazione del principio «non arrecare un danno significativo» a norma del regolamento sul dispositivo per la ripresa e la resilienza (C(2021) 1054 final)”, di seguito si riporta la parte 1 della lista di controllo, che contiene l’analisi effettuata per gli obiettivi per i quali lo score è stato valutato A (A: La misura ha un impatto nullo o trascurabile sull’obiettivo) ovvero B (B: La misura risulta sostenere al 100% l’obiettivo) oppure C (C: La misura contribuisce in modo sostanziale all’obiettivo), e che quindi non necessitano di una valutazione di fondo (flag su “No” nella Lista di controllo riportata nella tabella di seguito).

Lista di controllo	Fase 1		
	L’obiettivo richiede una valutazione di fondo DNSH?	Il progetto ha un impatto (A) prevedibile nullo o trascurabile sull’obiettivo, (B) contribuisce a sostenere al 100% tale obiettivo, (C) contribuisce a sostenere in modo sostanziale l’obiettivo, o (D) richiede una valutazione di fondo?	Motivazione, nel caso in cui sia stata selezionata l’opzione A, B o C
Obiettivi ambientali	Sì/No		
1. Mitigazione dei cambiamenti climatici	Sì	D. Attività di progetto che richiede una valutazione di fondo per l’obiettivo	
2. Adattamento ai cambiamenti climatici	No	A. Attività di progetto che ha un impatto prevedibile nullo o trascurabile sull’obiettivo	<p>Non sono previsti interventi all’interno di aree sottoposte a vincolo idrogeologico o a rischio elevato.</p> <p>Nello specifico il Piano di Bacino stralcio per l’assetto idrogeologico colloca il sito di intervento in:</p> <ul style="list-style-type: none"> - aree escluse dalle fasce di inondabilità; - aree esenti da rischio idraulico di cui alla classe Ri1- Ri2-Ri3-Ri4; - aree incluse nella fascia di rischio geologico medio o moderato; - aree a bassa o media suscettibilità al dissesto. <p>Inoltre, l’intervento dovrebbe produrre effetti benefici di riduzione dell’isola di calore e di miglioramento della permeabilità dei suoli generati dall’introduzione di nuove aree verdi in sostituzione di un’area asfaltata precedentemente adibita a parcheggio.</p>

Lista di controllo	Fase 1		
	L'obiettivo richiede una valutazione di fondo DNSH? Sì/No	Il progetto ha un impatto (A) prevedibile nullo o trascurabile sull'obiettivo, (B) contribuisce a sostenere al 100% tale obiettivo, (C) contribuisce a sostenere in modo sostanziale l'obiettivo, o (D) richiede una valutazione di fondo?	Motivazione, nel caso in cui sia stata selezionata l'opzione A, B o C
Obiettivi ambientali			
3. Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine	Sì	D. Attività di progetto che richiede una valutazione di fondo per l'obiettivo	
4. Transizione verso un'economia circolare	Sì	D. Attività di progetto che richiede una valutazione di fondo per l'obiettivo	
5. Prevenzione e riduzione dell'inquinamento	Sì	D. Attività di progetto che richiede una valutazione di fondo per l'obiettivo	
6. Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi	No	A. Attività di progetto che ha un impatto prevedibile nullo o trascurabile sull'obiettivo	Non sono previsti interventi all'interno di aree protette e/o che impattano sulla biodiversità. Le attività di restauro e valorizzazione delle Mura delle Grazie sono svolte su un tessuto urbano consolidato e non prevedono alcuna sottrazione di suoli liberi ma, viceversa, la destinazione a verde di suoli precedentemente cementificati.

4. Fase 2 – Obiettivi per i quali è necessario effettuare una valutazione di fondo

In ottemperanza a quanto indicato nel documento “Orientamenti tecnici sull’applicazione del principio «non arrecare un danno significativo» a norma del regolamento sul dispositivo per la ripresa e la resilienza (2021/C 58/01)” di seguito si riporta la parte 2 della lista di controllo, che contiene l’analisi effettuata per gli obiettivi per i quali lo score è stato valutato pari a D (D: La misura richiede una valutazione di fondo per l’obiettivo).

Lista di controllo		Fase 2	
Obiettivi ambientali	Domande	Si/No	Motivazione di fondo
1. Mitigazione dei cambiamenti climatici	Ci si attende che il progetto comporti significative emissioni di gas a effetto serra?	No	<p>Gli interventi contemplati dal Progetto Esecutivo non dovrebbero produrre effetti dannosi sull’obiettivo ambientale della mitigazione dei cambiamenti climatici, in quanto la riqualificazione interviene su aree in cui i flussi di traffico, già limitati, non saranno aumentati.</p> <p>Non sono previste strutture destinate all'estrazione, allo stoccaggio, al trasporto o alla fabbricazione di combustibili fossili.</p> <p>Per quanto riguarda gli interventi sull'<u>illuminazione pubblica e scenografica</u> delle mura, la sostituzione di corpi illuminanti esistenti e l’installazione di nuovi è progettata e sarà realizzata nel rispetto di criteri di efficienza energetica e sostenibilità ambientale vigenti, e non incrementerà gli attuali consumi energetici e conseguenti surplus di emissioni di GHG in atmosfera.</p> <p>La sistemazione a verde con la piantagione di essenze arboree ed arbustive in luogo della superficie asfaltata attualmente adibita a parcheggio contribuirà ulteriormente alla riduzione delle emissioni di CO2.</p> <p>Elementi di verifica:</p> <p>Il rispetto dell’obiettivo ambientale della mitigazione dei cambiamenti climatici per gli aspetti inerenti all’illuminazione pubblica sarà testimoniato tramite specifici elementi di verifica ex ante ed ex post.</p> <p>Elementi di verifica ex ante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Il PE prevede il rispetto dei criteri obbligatori definiti dai Criteri Ambientali Minimi (CAM) “Illuminazione”, di cui al Decreto del 27 settembre 2017 dell’ex Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, per l’acquisto di lampade a scarica ad alta densità e moduli LED per l’illuminazione pubblica, di

Lista di controllo		Fase 2	
Obiettivi ambientali	Domande	Si/No	Motivazione di fondo
			<p>sorgenti luminose per illuminazione pubblica, l'acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica, l'affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica, nonché per l'acquisizione di sorgenti luminose per l'illuminazione pubblica e l'acquisizione di apparecchi per l'illuminazione pubblica.</p> <p>Elementi di verifica ex post:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gli elementi di verifica ex post per l'illuminazione degli spazi esterni riguarderanno la presentazione, da parte degli affidatari degli appalti per la realizzazione, delle certificazioni di prodotto relative alle forniture installate e delle attestazioni del rispetto delle normative e delle soluzioni tecnologiche dichiarate ex ante.
2. Adattamento ai cambiamenti climatici	Ci si attende che la misura conduca a un peggioramento degli effetti negativi del clima attuale e del clima futuro previsto su sé stessa o sulle persone, sulla natura o sugli attivi?	-	-
3. Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine	<p>Ci si attende che la misura nuoccia:</p> <p>(i) al buono stato o al buon potenziale ecologico di corpi idrici, comprese le acque di superficie e sotterranee; o</p> <p>(ii) al buono stato ecologico delle acque marine?</p>	No	<p>Il progetto "Mura delle Grazie: restauro e valorizzazione del percorso" non impatta negativamente sulla sostenibilità e la protezione dell'acqua, interessando un'area storicamente e densamente antropizzata. L'intervento non avrà ripercussioni sull'ambiente costiero e marino e non avrà un impatto significativo (i) sui corpi idrici interessati (conformemente ai requisiti della Direttiva quadro sulle acque 2000/60/CE) o (ii) sugli habitat protetti e sulle specie direttamente dipendenti dall'acqua.</p> <p>La pavimentazione dell'area sarà effettuata con materiali e tecniche che manterranno invariata la permeabilità dei suoli.</p> <p>Elementi di verifica:</p> <p>Gli interventi per il rispetto dell'obiettivo ambientale della sostenibilità e la protezione dell'acqua saranno testimoniati tramite le seguenti verifiche ex ante ed ex</p>

Lista di controllo		Fase 2	
Obiettivi ambientali	Domande	Si/No	Motivazione di fondo
			<p>post.</p> <p>Elementi di verifica ex ante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Previsione, nel PE, di scelte progettuali e dell'utilizzo di materiali e tecniche che garantiscono l'invarianza della permeabilità dei suoli. <p>Elementi di verifica ex post:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentazione, da parte degli affidatari dei servizi, delle certificazioni di prodotto relative alle forniture installate e delle attestazioni del rispetto delle normative e delle soluzioni tecnologiche dichiarate ex ante.
4. Transizione verso un'economia circolare	<p>Ci si attende che la misura:</p> <p>(i) comporti un aumento significativo della produzione, dell'incenerimento o dello smaltimento dei rifiuti, ad eccezione dell'incenerimento di rifiuti pericolosi non riciclabili; o</p> <p>(ii) comporti inefficienze significative, non minimizzate da misure adeguate, nell'uso diretto o indiretto di risorse naturali in qualunque fase del loro ciclo di vita; o</p> <p>(iii) causi un danno ambientale significativo e a lungo termine sotto il profilo dell'economia circolare?</p>	No	<p>Il Progetto Esecutivo fa esplicito riferimento ai Criteri Ambientali Minimi i cavidotti ed i corpi illuminanti.</p> <p>Le lavorazioni di progetto non avranno un impatto negativo sull'economia circolare dal momento che in sede di attuazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> • verranno utilizzate le migliori tecniche disponibili per limitare la produzione di rifiuti legati alla costruzione e alla demolizione, utilizzando la demolizione selettiva per consentire la rimozione e la manipolazione sicura delle sostanze pericolose e facilitare il riutilizzo e il riciclaggio di alta qualità mediante la rimozione selettiva dei materiali; • almeno il 70% del peso totale dei rifiuti non pericolosi, derivanti da attività di costruzione e demolizione, sarà inviato a recupero; • dovranno essere attuate azioni grazie alle quali poter gestire le terre e rocce da scavo, eventualmente prodotte, in qualità di Sottoprodotto nel rispetto del D.P.R. n.120 del 13 giugno 2017; • dovranno inoltre essere adottate le misure razionali volte al recupero e riutilizzo degli elementi in arenaria per le ripavimentazioni di progetto. <p>Elementi di verifica ex ante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Il CSA e la documentazione relativa all'affidamento dell'appalto conterranno tutti gli elementi atti a garantire che la ditta appaltatrice gestisca i rifiuti in fase di cantiere, nel rispetto di quanto indicato nel pertinente paragrafo dei Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento di servizi di progettazione ed esecuzione

Lista di controllo		Fase 2	
Obiettivi ambientali	Domande	Si/No	Motivazione di fondo
			<p>dei lavori di interventi edilizi, di cui al DM 23 giugno 2022 n. 256, GURI n. 183 del 6 agosto 2022.</p> <p>Elementi di verifica ex post:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Relazione finale con l’indicazione dei rifiuti prodotti, da cui emerga la destinazione ad una operazione “R”. • Eventuale documentazione attestante la corretta gestione di terre e rocce da scavo di cui al D.P.R. n.120/2017, se avviata. • Presentazione, da parte degli affidatari dei servizi, delle certificazioni di prodotto relative alle forniture installate e delle attestazioni del rispetto delle normative, dei Criteri Ambientali Minimi e delle soluzioni tecniche e tecnologiche dichiarate ex ante.
5. Prevenzione e riduzione dell’inquinamento	Ci si attende che la misura comporti un aumento significativo delle emissioni di inquinanti nell'aria, nell'acqua o nel suolo?	No	<p>Le attività realizzate dal progetto non hanno impatto negativo sulla prevenzione e riduzione dell’inquinamento non comportando un aumento del traffico veicolare. Le aree a verde in luogo delle zone a parcheggio asfaltate attualmente presenti comporteranno ulteriori benefici ambientali. Inoltre, durante la fase realizzativa, verranno adottate misure per ridurre le emissioni di rumore, polvere e inquinanti.</p> <p>Elementi di verifica:</p> <p>Gli interventi per il rispetto dell’obiettivo ambientale della prevenzione e la riduzione dell’inquinamento saranno testimoniati tramite le seguenti verifiche ex ante ed ex post:</p> <ul style="list-style-type: none"> • i componenti edilizi e i materiali utilizzati nella riqualificazione urbana non conterranno amianto né sostanze pericolose come individuate sulla base dell'elenco delle sostanze soggette ad autorizzazione di cui all'Allegato XIV del Regolamento (CE) n. 1907/2006; • saranno adottate misure per ridurre le emissioni di rumore, polvere e inquinanti durante i lavori di costruzione o manutenzione. <p>Elementi di verifica:5</p> <p>Gli interventi per il rispetto dell’obiettivo ambientale della prevenzione e la riduzione</p>

Lista di controllo		Fase 2	
Obiettivi ambientali	Domande	Si/No	Motivazione di fondo
			<p>dell'inquinamento saranno testimoniati tramite le seguenti verifiche ex ante ed ex post.</p> <p>Elementi di verifica ex ante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Il CSA e la documentazione relativa all'affidamento dell'appalto conterranno tutti gli elementi atti a garantire che la ditta appaltatrice gestisca i rifiuti in fase di cantiere, nel rispetto di quanto indicato nel pertinente paragrafo dei Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento di servizi di progettazione ed esecuzione dei lavori di interventi edilizi, di cui al DM 23 giugno 2022 n. 256, GURI n. 183 del 6 agosto 2022.Indicazione delle limitazioni delle caratteristiche di pericolo dei materiali che si prevede di utilizzare in cantiere. • Indicazione delle limitazioni delle caratteristiche di pericolo dei materiali che si prevede di utilizzare in cantiere. • Verifica del piano di zonizzazione acustica, indicando la necessità di presentazione della deroga al rumore in relazione alle attività di cantiere. <p>Elementi di verifica ex post:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Relazione finale con l'indicazione dei rifiuti prodotti e le modalità di gestione da cui emerge la destinazione ad una operazione "R". • Se presentata, evidenza della deroga al rumore.
6. Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi	<p>Ci si attende che la misura:</p> <p>(i) nuoccia in misura significativa alla buona condizione e alla resilienza degli ecosistemi; o</p> <p>(ii) nuoccia allo stato di conservazione degli habitat e delle specie, compresi quelli di interesse per l'Unione?</p>	-	

5. Conclusioni

Il presente documento è stato redatto ai sensi del Regolamento (UE) 2021/241 - che istituisce il dispositivo per la ripresa e la resilienza, stabilisce gli obiettivi del dispositivo, il suo finanziamento, e le regole di erogazione di tale finanziamento – nel rispetto di quanto previsto dall'articolo 5 "principi orizzontali", comma 2 che riporta: "Il dispositivo finanzia unicamente le misure che rispettano il principio "non arrecare danno significativo".

Nel documento è stato declinato tale principio allo specifico progetto esecutivo dell'opera di "**Mura delle Grazie: restauro delle mura e valorizzazione del percorso**" ed in particolare, al paragrafo "**Fase 1 - Obiettivi per cui non si ritiene necessaria una valutazione di fondo**" ed al paragrafo "**Fase 2 - Obiettivi per i quali è necessario effettuare una valutazione di fondo**", sono stati forniti alcuni elementi relativi all'analisi sugli impatti per i sei obiettivi ambientali.

Per 2 dei sei obiettivi individuati dal DNSH non si è ritenuto necessario procedere ad una valutazione di fondo ed è stata fornita la specifica motivazione:

- 2) Adattamento ai cambiamenti climatici (art. 11);
- 6) Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi (art. 15).

Per i rimanenti 4 obiettivi del DNSH è stata invece effettuata una valutazione di fondo finalizzata a dimostrare che le azioni di progetto non arrecano alcun danno significativo, ovvero:

- 1) Mitigazione dei cambiamenti climatici (art. 10);
- 3) Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine (art. 12);
- 4) Transizione verso un'economia circolare (art. 13);
- 5) Prevenzione e riduzione dell'inquinamento (art. 14).

Infine, nella valutazione del rispetto del principio DNSH per i diversi obiettivi, sono stati considerati impegni in fase di progetto esecutivo che saranno presi in carico nelle successive fasi di realizzazione e per i quali sono stati identificati elementi di verifica ex ante ed ex post.

Tramite i succitati elementi di verifica e i relativi documenti probanti, il Comune di Genova, in qualità di Soggetto attuatore dell'intervento finanziato dalla Missione 5, Componente 2 e Investimento 2.3 del PNRR, può verificare se l'impatto ipotizzato in fase di progettazione sia quello che si riscontra dagli indicatori previsti, mediante l'effettuazione delle verifiche, controlli e calcolazioni che saranno effettuate in fase ante operam e post operam per la verifica di rispondenza.

Tale valutazione tiene conto delle caratteristiche e della localizzazione dell'area interessata dall'intervento.

Per quanto esposto nel presente documento, si ritiene che, sulla base del Progetto Esecutivo, l'intervento che si prevede di realizzare non arrechi un danno significativo" a nessuno degli obiettivi di cui all'art. 9 del Regolamento UE 2020/852 "Tassonomia".

6 dicembre 2022



Responsabile Relazione DNSH
(Arch. Pietro D'Iorio)

04						
03						
02	ottobre 2022	SECONDA REVISIONE				
01	luglio 2022	PRIMA REVISIONE				
00	aprile 2022	PRIMA EMISSIONE				
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore
Arch. Giuseppe CARDONA

Dirigente
Settore Progettazione Specialistica
Arch. Laura VIGNOLI

Comittente **ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI**

Codice Progetto **14.59.01**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Arch. Marco BERTOLINI

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Arch. Silvia TOCCAFONDI

<p>Progetto Architettonico</p> <p>Progettisti: F.S.T. Arch. Marco Bertolini F.S.T. Clementina Basevi Gambarana</p>	<p>Computi Metrici e Capitolati</p> <p>Progettista: F.D.T. Geom. Giuseppe Sgorbini con: I.S.T. Geom. Massimo Mammoliti I.S.T. Geom. Stefano Persano</p>
<p>Progetto Strutture</p> <p>Progettista: Arch. Angela Zattera</p>	<p>Piano di Sicurezza e Coordinamento</p> <p>Progettista: Arch. Angela Zattera</p>
<p>Progetto Impianti Elettrici e Speciali</p> <p>Progettista: Arch. Angela Zattera</p> <p>Consulente: Ing. Sandro Morandi</p>	<p>Rilievi Responsabile: F.S.T. Arch. Ivano Bareggi</p> <p>rilevatori: F.S.T. Geom. Bartolomeo Caviglia F.S.T. Geom. Rosario Vallone I.S.T. Geom. Antonella Conti I.S.T. Sig. Giuseppe Stragapede I.S.T. Dott. Matteo Previtera</p>
<p>Progetto Impianti Meccanici</p> <p>Progettista: Arch. Angela Zattera</p> <p>Consulente: Ing. Sandro Morandi</p>	<p>Elaborati Propedeutici</p> <p style="text-align: center;">Arch. Federico Franceschi</p>

<p>Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU</p> <p style="font-size: small;">P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (PINQuA) Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.3</p>	<p style="font-size: x-small;">COMUNE DI GENOVA</p>		<p>Municipio CENTRO EST I</p> <p>Quartiere CENTRO STORICO 12</p> <p>N° progr. tav. 1 N° tot. tav. 4</p> <p>Scala - Data APR 2022</p>
<p>Intervento/Opera</p> <p>RESTAURO DELLE MURA DELLE GRAZIE E VALORIZZAZIONE DEL PERCORSO</p>			<p>Tavola n°</p> <h1 style="font-size: 4em; margin: 0;">R01r</h1> <h1 style="font-size: 3em; margin: 0;">E-Gn</h1>
<p>Oggetto della Tavola</p> <p>COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO</p>			
<p>Livello Progettazione</p> <p>ESECUTIVO GENERALE</p>			
<p>Codice MOGE</p> <p>20741</p>	<p>Codice CUP</p> <p>B37H21000890001</p>	<p>Codice identificativo tavola</p>	



COMUNE DI GENOVA
Direzione Progettazione
Capitolati Contratti e Valutazioni Economiche

LAVORI **Restauro delle Mura delle Grazie e valorizzazione del Percorso.**

COMPUTO METRICO
Lavori Riepilogativo

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.

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		LAVORI A MISURA		
		Corso Quadrio - Area Verde e marciapiede adiacente		
		DEMOLIZIONI - RIMOZIONI - SMONTAGGI - PULITURE - BONIFICHE		
1	25.A05.A20.020	Demolizione di strutture murarie esterne (muri sostegno, muri di confine e simili), di qualsiasi spessore, altezze fino a 3,00 m, misurati fuori terra di calcestruzzo semplice e armato, eseguita con mezzi meccanici. Bordo basamento grigliati Metropolitana Altezza media 30 cm 18,60*0,30*0,30 Sottofondo cordolo bordo marciapiede strada lato piazza 115,00*0,30*0,10 Sottofondo cordolo bordo basamento grigliati Metropolitana 50,00*0,30*0,10	m ³	1,67 3,45 1,50 6,62
2	25.A05.F10.100.PA	Pulizia dell'area d'intervento mediante eliminazione della vegetazione infestante, incluso carico delle sterpaglie e dei materiali di risulta su qualsiasi automezzo, trasporto a discarica e/o centro di riciclo autorizzati oneri inclusi. 1	corpo	1,0000 1,0000
3	25.A05.F10.150.PA	Smontaggio dell'impalcatura con mantovana protettiva realizzata contro le mura storiche, compreso tagli della struttura metallica, il carico su automezzo dei materiali di risulta, il trasporto a discarica e/o centro di riciclo oneri compresi. 1	corpo	1,0000 1,0000
4	25.A05.F10.200.PA	Preparazione dell'area d'intervento (piazza e marciapiede adiacente) mediante la rimozione di: paletti con catenella di delimitazione, dissuasori stradali in cemento, cartelli segnaletica, colonnina biglietteria parcheggio e di qualsiasi tipologia di manufatto presente anche se non espressamente elencato, compreso eventuale taglio di manufatti, sollevamento trasporto sino al punto di carico, separazione delle diverse tipologie, eventuale recupero di elementi riutilizzabili e relativo accantonamento in sito indicato dalla D.L., carico su qualsiasi automezzo di trasporto dei materiali di risulta, trasporto ai centri di riciclo e/o discarica, oneri compresi, incluso ogni ulteriore onere e magistero per completare le rimozioni e lo smaltimento anche se non espressamente indicati. Il prezzo è finalizzato allo sgombero completo dell'area oggetto d'intervento. 1	corpo	1,0000 1,0000
5	25.A25.A10.100.PA	Rimozione, previa inertizzazione, di tubazioni in cemento amianto di qualsiasi diametro, mediante inserimento in appositi contenitori di polietilene, chiusura e sigillatura con nastro adesivo, calo in basso e accatastamento in apposita area circoscritta e recintata, successivo carico su apposito mezzo di trasporto, trasporto a centro di riciclo oneri inclusi, comprese opere provvisorie, attrezzature necessarie per lo smontaggio e la formazione di adeguato deposito temporaneo, istruzione della pratica presso la ASL di competenza ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. Rimozione tubazione mura storiche 5,00	m	5,00 5,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
6	65.A10.A20.250.PA	Rimozione e recupero per eventuale successivo riutilizzo di cordoli in materiale lapideo di qualsiasi dimensione e lunghezze eseguita con mini escavatore dotato di martello demolitore, compresa cernita, trasporto e accatastamento del materiale riutilizzabile in luogo indicato dalla D.L. Cordolo bordo marciapiede strada lato piazza 115,00+135,00 Cordolo bordo basamento grigliati Metropolitana 50,00	m	250,00
				50,00
				300,00
SCAVI - RIEMPIMENTI				
7	15.A10.A22.010	Scavo comune, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico del peso fino 5 t. in rocce sciolte. Scavo zona grigliati Metropolitana - Altezza media 15 cm 37,00*0,15	m³	5,55
				5,55
8	15.A10.A22.100.PA	Opere di scavo di spianamento e livellamento eseguito con idonei mezzi meccanici per raccordare le quote stradali esistenti a quelle di progetto, incluso il carico dei materiali eccedenti su qualsiasi mezzo di trasporto. Pavimentazione stradale piazza e marciapiede adiacente 1085,00+290,00 Sottofondo cordolo bordo marciapiede strada lato piazza (115,00+135,00)*0,30 Sottofondo cordolo bordo basamento grigliati Metropolitana 50,00*0,30	m²	1.375,00
				75,00
				15,00
				1.465,00
9	15.A10.A34.010	Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito con mezzo meccanico del peso fino 5 t e con interventi manuali ove occorra, fino alla profondità di m 2.00, in rocce sciolte. Scavo pozzetto rete idrica 0,80*0,80*1,30 Scavo rete elettrica 1,00*0,40*165,00 Scavo reti idriche 0,25*0,15*85,00 Scavo reti di scarico (0,50+1,00)/2*0,20*45,00	m³	0,83
				66,00
				3,19
				6,75
				76,77
10	15.B10.B20.010	Riempimento di scavi per canalizzazioni e simili, incluso compattamento, eseguito con mezzo meccanico con materiale ritenuto idoneo dalla D.L., questo escluso. Riempimento scavo rete elettrica 1,00*0,40*165,00 Riempimento scavo reti idriche 0,25*0,15*85,00 Riempimento scavo reti di scarico (0,50+1,00)/2*0,20*45,00	m³	66,00
				3,19
				6,75
				75,94

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	
11	15.B10.B20.100.PA	Realizzazione di strato di fondo drenante spessore medio di 20 cm in corrispondenza della nuova area verde mediante la fornitura e posa in opera di ghiaia, incluso compattamento, eseguito con idoneo mezzo meccanico ed eventuale assistenza manuale. Sottofondo drenante zona nuove palme 1,00*1,00*0,20*5	m³	1,00	
				1,00	
12	PR.A01.A01.015	Sabbia per opere edili del Po franco cantiere Riempimento scavo rete elettrica 0,35*0,40*165,00 Riempimento scavo reti idriche 0,25*0,15*85,00 Riempimento scavo reti di scarico 0,35*0,20*45,00	m³	23,10	
				3,19	
				3,15	
				29,44	
13	PR.A01.A06.010	Pietrisco Pietrisco 10/20, 15/30, 30/50, 50/80 franco cantiere Riempimento scavo rete elettrica 0,65*0,40*165,00 Riempimento scavo reti di scarico 0,40*0,20*45,00	m³	42,90	
				3,60	
				46,50	
TRASPORTI - TRASPORTI A DISCARICA - ONERI - ANALISI CHIMICHE					
14	25.A12.A01.010	Analisi chimica dei materiali di risulta da demolizioni o da scavi ai sensi del DM 186/2006 ai fini del corretto smaltimento in appositi siti. costo medio per cadauna analisi relative a: terre da scavo, detriti da demolizioni, da pavimentazioni, da controsoffitti, da materiali isolanti, da impermeabilizzanti, da amianto e quant'altro. 1	cad	1,00	
				1,00	
15	25.A15.A15.010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri. Trasporto materiali codice CER 170904 - 1 mc = 2.2 t #vedi qta art. 25.A15.G10.011 :t 52,38 52,38/2,2 Trasporto materiali codice CER 170504 - 1 mc = 1.8 t #vedi qta art. 25.A15.G10.016 :t 148,18 148,18/1,8 Trasporto materiali codice CER 170302 - 1 mc = 1.5 t #vedi qta art. 25.A15.G10.021 :t 488,25 488,25/1,5 431,63*5	m³/km	23,81	
				82,32	
				325,50	
				sommano	431,63
				2.158,15	
				2.158,15	

COMPUTO METRICO Lavori Riepilogativo

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
16	25.A15.A15.015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.		
		Trasporto materiali codice CER 170904 - 1 mc = 2.2 t #vedi qta art. 25.A15.G10.011 :t 52,38 52,38/2,2	23,81	
		Trasporto materiali codice CER 170504 - 1 mc = 1.8 t #vedi qta art. 25.A15.G10.016 :t 148,18 148,18/1,8	82,32	
		Trasporto materiali codice CER 170302 - 1 mc = 1.5 t #vedi qta art. 25.A15.G10.021 :t 488,25 488,25/1,5	325,50	
		sommano	431,63	
		431,63*5		2.158,15
			m³/km	2.158,15
17	25.A15.A15.020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.		
		Trasporto materiali codice CER 170904 - 1 mc = 2.2 t #vedi qta art. 25.A15.G10.011 :t 52,38 52,38/2,2	23,81	
		Trasporto materiali codice CER 170504 - 1 mc = 1.8 t #vedi qta art. 25.A15.G10.016 :t 148,18 148,18/1,8	82,32	
		Trasporto materiali codice CER 170302 - 1 mc = 1.5 t #vedi qta art. 25.A15.G10.021 :t 488,25 488,25/1,5	325,50	
		sommano	431,63	
		431,63*20		8.632,60
			m³/km	8.632,60
18	25.A15.A15.025	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 30 km e fino al cinquantesimo km.		
		Trasporto materiali codice CER 170904 - 1 mc = 2.2 t #vedi qta art. 25.A15.G10.011 :t 52,38 52,38/2,2	23,81	
		Trasporto materiali codice CER 170504 - 1 mc = 1.8 t #vedi qta art. 25.A15.G10.016 :t 148,18 148,18/1,8	82,32	
		Trasporto materiali codice CER 170302 - 1 mc = 1.5 t #vedi qta art. 25.A15.G10.021 :t 488,25 488,25/1,5	325,50	
		sommano	431,63	
		431,63*20		8.632,60
			m³/km	8.632,60
19	25.A15.C10.030	Trasporto con piccoli mezzi motorizzati o a mano. trasporto di materiali di scavo, da demolizione o da costruzione in genere, in cantieri accessibili solo da motocarro per distanze sino a 100 m. Materiale misurato in banco per scavi e demolizioni e a volume effettivo per gli altri materiali.		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		A stima 10%		
		Trasporto materiali codice CER 170904 - 1 mc = 2.2 t #vedi qta art. 25.A15.G10.011 :t 52,38 52,38/2,2	23,81	
		Trasporto materiali codice CER 170504 - 1 mc = 1.8 t #vedi qta art. 25.A15.G10.016 :t 148,18 148,18/1,8	82,32	
		Trasporto materiali codice CER 170302 - 1 mc = 1.5 t #vedi qta art. 25.A15.G10.021 :t 488,25 488,25/1,5	325,50	
		sommano	431,63	
		431,63*0,10		43,16
			m ³	43,16
20	25.A15.G10.011	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 1 mc = 2,2 t Bordo basamento grigliati metropolitana #vedi qta art. 25.A05.A20.020 :m ³ 6,62 Residuo ripristino pavimentazione lastre arenaria #vedi qta art. 25.A66.C10.300.PA :m ² 343,70 343,70*0,05	6,62 17,19	
		sommano	23,81	
		23,81*2,2		52,38
			t	52,38
21	25.A15.G10.016	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 1 mc = 1,8 t Scavo zona grigliati metropolitana #vedi qta art. 15.A10.A22.010 :m ³ 5,55 Scavi opere impiantistiche #vedi qta art. 15.A10.A34.010 :m ³ 76,77	5,55 76,77	
		sommano	82,32	
		82,32*1,8		148,18
			t	148,18
22	25.A15.G10.021	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto miscele bituminose codice CER 170302 (fresato) 1 mc = 1,5 t Superficie pavimentazione stradale piazza e marciapiede adiacente #vedi qta art. 65.A10.A30.025 :m ² 1.085,00 1085,00*0,30*1,5	1.085,00	
				488,25
			t	488,25
23	25.A20.C85.010	MASSETTI - OPERE IN CLS E C.A. - MURATURE Calcestruzzo non strutturale per sottofondi, magroni confezionato in cantiere calcestruzzo confezionato con materiali sciolti a quintali 3 di cemento R32,5, escluso il getto		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
24	25.A28.A10.100.PA	Basamento e rinfianco pozzetto 0,80*0,80*0,10 (1,30*0,80*0,10+1,30*0,60*0,10)*2	m³	0,06
		Basamento cordolo marciapiede (115,00+135,00)*0,10*0,30		0,36
		Basamento corpi illuminanti 2*3,14*0,25*0,20*22		7,50
				6,91
				14,83
24	25.A28.A10.100.PA	Fornitura e posa in opera di cassero a sezione circolare per getto basamento corpo illuminante, da realizzarsi mediante utilizzo di tubazione in PVC diametro 500 mm, come indicato negli elaborati progettuali, compreso disarmo e pulizia a lavoro ultimato.	cad	
		Basamento corpi illuminanti 22		22,00
				22,00
25	25.A28.C05.015	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione, confezionato in cantiere con betoniera	m³	
		Basamento e rinfianco pozzetti 0,80*0,80*0,10 (1,30*0,80*0,10+1,30*0,60*0,10)*2		0,06
		Basamento cordolo marciapiede (115,00+135,00)*0,10*0,30		0,36
		Basamento corpi illuminanti 2*3,14*0,25*0,20*22		7,50
				6,91
				14,83
OPERE STRADALI - FOGNATURE				
26	25.A85.A20.015	Solo posa in opera di pozzetti prefabbricati in CLS, compreso il letto di posa, escluso lo scavo, il rinfianco, il rinterro. delle dimensioni maggiori di 40x40x40 e fino a 60x60x60 cm.	cad	
		Pozzetto servizio fontanella e irrigazione 1		1,00
				1,00
27	25.A85.A25.015	Solo posa in opera di prolunga per pozzetto prefabbricato in CLS, escluso lo scavo, il rinfianco, il rinterro. delle dimensioni di maggiori di 40x40x40 e fino a 60x60x60 cm.	cad	
		Pozzetto servizio fontanella e irrigazione 1		1,00
				1,00
28	25.A85.A30.015	Solo posa in opera di chiusini, caditoie e simili in acciaio, ghisa. Compresa la posa del telaio ed il relativo fissaggio alla struttura del pozzetto con malta cementizia. del peso oltre 30 fino a 60 kg.	cad	
		Pozzetto servizio fontanella e irrigazione 1		1,00
				1,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
29	65.A10.A30.025	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 100 m ² Superficie pavimentazione stradale piazza e marciapiede adiacente 1085,00	m ²	1.085,00
				1.085,00
30	65.B10.A05.030	Formazione di sottofondo stradale costituito da materiale di cava (tout-venant stabilizzato), steso a strati, moderatamente innaffiato, compatto e cilindrato con adeguato rullo, fino al completo assestamento ed al raggiungimento della quota prescritta, misurato su autocarro in arrivo oltre 50 fino a 250 m ³ Sottofondo zona nuove pavimentazioni Pavimentazione in lastre 488,00*0,15 Pavimentazione in acciottolato 186,00*0,15	m ³	73,20
				27,90
				101,10
31	65.C10.A20.100.PA	Fornitura e posa nastro localizzatore reti interrato, in polipropilene a maglie rettangolari ad elevata resistenza agli urti, agli agenti chimici presenti nel terreno e alla trazione; accoppiata con nastro stampato con scritta nera indelebile specifica per facilitare l'identificazione del tipo di condotta interrata e con applicazione di fili metallici per la rilevazione di tubazioni in materiale plastico. Scavo rete elettrica 165,00 Scavo reti idriche 85,00 Scavo reti di scarico 45,00	m	165,00
				85,00
				45,00
				295,00
32	65.C10.B70.030	Abbassamento o alzamento, per altezze contenute entro i 20 cm circa, di chiusini e caditoie stradali in adeguamento al livello del piano viabile, compreso smontaggio e rimontaggio di chiusino o caditoia: della sezione da 1601 a 2500 cm ² Pozzetti esistenti 3+8	cad	11,00
				11,00
33	PR.A15.A10.025	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di base per pozzetto delle dimensioni di 60x60x60 cm Pozzetto servizio fontanella e irrigazione 1	cad	1,00
				1,00
34	PR.A15.A10.055	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di prolunga per pozzetto delle dimensioni di 60x60x60 cm Pozzetto servizio fontanella e irrigazione 1	cad	1,00
				1,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
35	PR.A15.A10.085	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di chiusura per pozzetto delle dimensioni di 60x60x60 cm Pozzetto servizio fontanella e irrigazione 1	cad	1,00
				1,00
36	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. Pozzetto servizio fontanella e irrigazione 57	Kg	57,00
				57,00
SOTTOFONDI - PAVIMENTAZIONI - OPERE IN PIETRA				
37	25.A66.C10.220.PA	Fornitura e posa in opera di pavimentazione in lastre piane di pietra arenaria, già lavorate con piano rigato, coste fresate, spessore 6 cm delle dimensioni e caratteristiche indicate negli elaborati tecnici del progetto, incluso trasporto, scarico, tagli di adattamento, mediante la stesura di uno strato di 6 cm di malta premiscelata tipo Mapestone TFB 60, ad alta resistenza a compressione, resistente ai sali disgelanti e ai cicli gelo-disgelo e all'acqua di mare, inclusa la battitura, saturazione delle fughe con malta premiscelata, tipo Mapestone PFS 2 eseguita fresco su fresco prima che la malta premiscelata di allettamento abbia fatto presa, lavaggio con acqua e pulitura delle pietre per eliminare i residui di malta, tagli di adattamento ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. Pavimentazione in pietra arenaria piazza e marciapiede adiacente 490,00*1,10	m²	539,00
				539,00
38	25.A66.C10.251.PA	Fornitura e posa in opera di pavimentazione in acciottolato, eseguito in ciottoli di fiume nell'aspetto e dimensioni come pavimentazioni adiacenti esistenti, posati su qualsiasi tipo di fondo (questo escluso), mediante la stesura di uno strato di 6 cm di malta premiscelata tipo Mapestone TFB 60, ad alta resistenza a compressione, resistente ai sali disgelanti e ai cicli gelo-disgelo e all'acqua di mare, inclusa la battitura, saturazione delle fughe con malta premiscelata, tipo Mapestone PFS 2 eseguita fresco su fresco prima che la malta premiscelata di allettamento abbia fatto presa. Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per la formazione delle pendenze necessarie allo smaltimento delle acque meteoriche e l'adeguamento dei livelli alle quote originali secondo indicazione della D.L., la pulizia finale e quant'altro necessario per dare il lavoro finito a regola.	m²	209,00
				209,00
39	25.A66.C10.300.PA	Ripristino dell'attuale pavimentazione in lastre di arenaria al fine di raccordarne le quote con le porzioni di pavimentazione di nuova realizzazione mediante il sollevamento delle lastre, la verifica delle stesse e l'eventuale fornitura e posa di nuove in sostituzione delle danneggiate, la pulitura delle lastre dal sottofondo e da eventuali malte, l'accatastamento nell'ambito del cantiere, il successivo ricollocamento su letto di posa in sabbia di fiume miscelata a cemento. Risulta incluso nella lavorazione la catalogazione degli elementi che costituiscono la pavimentazione, prima di eseguire la loro rimozione, compreso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. Superficie pavimento da ripristinare lato Ponente 290,00 Superficie pavimento da ripristinare lato Levante (6,20+15,55+15,55+16,40)*1,00		290,00
				53,70

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
40	25.A66.C10.310.PA	Sovrapprezzo alle opere di ripristino di pavimentazioni in acciottolato e/o lastre in corrispondenza degli scavi per nuovi cavidotti, per differente letto di posa, mediante la stesura di uno strato di 6 cm di sottofondo premiscelato compatibile con il sottofondo preesistente, inclusa la battitura, la saturazione delle fughe in analogia all'esistente,, compreso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. Superficie pavimento da ripristinare lato Levante (6,20+15,55+15,55+16,40)*1,00	m ²	343,70
			m ²	53,70
41	25.A66.C10.500.PA	Fornitura e posa in opera di piastrelle di cemento per percorsi guida non vedenti dimensioni 30x30, 40x40 o similari, spessore cm 3 - 4, con finitura antisdrucchiolo, da porre in opera con malta cementizia, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione regola d'arte. Percorsi disabili 0,60*7,30+0,60*1,95+0,60*2,60 7,11 0,60*4,20+0,60*4,50+1,20*0,40+0,60*0,80+0,40*1,20 6,66 0,60*4,10+0,60*1,55+0,60*12,60+0,60*2,50 12,45 sommano 26,22 26,22*1,10		28,84
			m ²	28,84
42	65.B10.A80.040.PA	Fornitura be posa in opera di bordi nuovi per marciapiede in arenaria, retti o curvi, compresa la malta di cemento per il fissaggio alla fondazione e la stuccatura dei giunti, larghezza 30 cm, spessore 22 cm, incluso ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. Cordolo marciapiede in pietra arenaria lato piazza 115,00+135,00	m	250,00
			m	250,00
43	65.B10.A85.010	Bordini in arenaria per contenimento e profilatura di acciottolati o per formazione di gradino della sezione di 8 - 10x20 - 25 cm Bordi arenaria delimitazione area verde 175,00	m	175,00
			m	175,00
		OPERE DEL VERDE - ARREDO URBANO		
44	15.B10.B20.150.PA	Realizzazione di strato di terra da coltivo spessore medio di 20 cm in corrispondenza della nuova area verde, incluso livellamento, eseguito con idoneo mezzo meccanico ed eventuale assistenza manuale. Zona area verde 503,00*0,20	m ³	100,60
			m ³	100,60
45	15.B10.B20.151.PA	Realizzazione di strato di terriccio (terra buona) avente caratteristiche chimico/organiche idonee alla successiva posa di manto erboso in rotoli e alla messa a dimora di varie essenze, dello spessore medio di 10 cm in corrispondenza della nuova area verde, incluso livellamento, eseguito con idoneo mezzo meccanico ed eventuale assistenza manuale. Zona area verde		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
46	25.A66.C10.151.PA	503,00*0,10 Fornitura e posa in opera di pavimento ad "Opus Incertum" su terra, con lastre irregolari a spacco naturale in arenaria, spessore fino a 4 cm, compreso il trasporto, lo scarico, eventuali tagli, la sigillatura con terriccio dei giunti ed ogni onere e magistero per realizzare la lavorazione a regola d'arte. Percorsi secondari in pietra 20,00	m³	50,30
				50,30
47	75.C10.A20.100.PA	Fornitura e posa in opera di zolle erbose in rotoli accuratamente accostate, compresa la successiva battitura o rullatura di compattamento e la necessaria irrigazione, per impieghi diversi spessori di 1 o 2 cm. Zona area verde 503,00	m²	20,00
				20,00
48	75.C10.A30.010	Messa dimora di cespugli, arbusti in genere e piante di basso fusto fino a 2,5 m, esclusa la fornitura degli stessi, compresa l'apertura di buca delle dimensioni di circa 50x50x50 cm, la fornitura in opera di terriccio concimato con letame maturo o altro concime idoneo, nonché l'innaffio, compreso il reinterro e la sistemazione in loco della terra eccedente, con scavo eseguito interamente a mano 150,00	cad	503,00
				503,00
49	75.C10.A30.100.PA	Fornitura e messa a dimora di "Palma Whashington", tipologia e dimensioni come indicato negli elaborati tecnici di progetto, compreso l'apertura di una buca di circa 100x100x100 cm, la fornitura in opera di riempimento secondo idonea stratigrafia, ghiaia, terra da coltivo, terriccio concimato con letame maturo o di altro concime idoneo, del palo di castagno della lunghezza di 5,00 m, con funzioni di tutore della pianta, legato alla stessa, nonché l'innaffio della pianta, compreso il rinterro e la sistemazione in loco della terra eccedente, con scavo eseguito con mezzo meccanico, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. 5	cad	150,00
				150,00
50	75.C10.A30.110.PA	Fornitura e posa in opera di tubo dreno per "Palma Whashington", incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. 5,00	cad	5,00
				5,00
51	75.F10.A10.150.PA	Fornitura e posa di mappa tattile in alluminio, dimensioni 800x600 mm, planimetria complessa con forte contrasto cromatico con caratteri in braille e stampatello, completa di leggìo a pavimento, dimensioni 850x650 mm, realizzato con scatolari in acciaio inox AISI 316 satinato, dotati di fori per rivetti da mm 4,8 e lati raggiati, munito di due tubi di sostegno del diametro di 80 mm fissati alla base scatolata provvista di fori per ancoraggio a terra, altezza 1525 mm. Incluso scavo di fondazione, plinto in CLS armato con rete elettrosaldata, dimensioni 0.60x0.60x0.30 m, barre di ancoraggio filettate in acciaio inox ed ogni onere e magistero per completare i lavori a regola d'arte. 1	cad	1,00
				1,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
52	75.F10.A10.250.PA	Fornitura e posa in opera di fontanella in acciaio verniciato, tipo FUENTE della Metalco, dimensioni e caratteristiche come indicato negli elaborati tecnici di progetto, compreso trasporto, basamento in cls, opere di fissaggio, allaccio alla rete idrica esistente ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. 1	corpo	1,0000
				1,0000
53	75.F10.A10.350.PA	Fornitura e posa in opera rastrelliera per biciclette tipo B Park - Sit in calcestruzzo, come indicato negli elaborati tecnici di progetto, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. 2,00	cad	2,00
				2,00
54	75.F10.A10.400.PA	Fornitura e posa in opera panchina tipo I-BOX 4V della ditta Metalco, realizzata in HPC, colore velluto grigio, lunghezza cm 230, come indicato negli elaborati tecnici di progetto, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. 2,00	corpo	2,0000
				2,0000
55	75.F10.A10.450.PA	Fornitura e posa in opera cestino tipo Quai della ditta Metalco, realizzato in HPC e acciaio verniciato, colore velluto grigio, con posacenere senza targa, come indicato negli elaborati tecnici di progetto, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. 1,00	corpo	1,0000
				1,0000
56	75.F10.A10.500.PA	Fornitura e posa in opera di leggio costituito struttura in acciaio verniciato e pannello in alluminio composito, come indicato negli elaborati tecnici di progetto, incluso fissaggio alla pavimentazione ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. 1,00	corpo	1,0000
				1,0000
57	PR.V15.Q42.020	Pittosporum tobira "Nanum", in contenitore da: lt. 10 , diam. 24 cm 150,00	cad	150,00
				150,00
IMPIANTI ELETTRICI				
58	20.A85.A20.010	Solo posa in opera di pozzetti prefabbricati in CLS, compreso il letto di posa, escluso lo scavo, il rinfianco, il rinterro. delle dimensioni oltre il 30x30x30 e fino a 40x40x40 cm. 14	cad	14,00
				14,00
59	20.A85.A25.010	Solo posa in opera di prolunga per pozzetto prefabbricato in CLS, escluso lo scavo, il rinfianco, il rinterro. delle dimensioni maggiori di 30x30x30 e fino a 40x40x40 cm. 14	cad	14,00
				14,00

COMPUTO METRICO Lavori Riepilogativo

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
60	30.E05.D05.010	Sola posa in opera di cavidotto corrugato, posto in opera interrato, compreso la sola posa dei manicotti, escluse le opere murarie e di scavo. Del diametro esterno da 40 a 75 mm 500	m	500,00
				500,00
61	30.E05.D05.015	Sola posa in opera di cavidotto corrugato, posto in opera interrato, compreso la sola posa dei manicotti, escluse le opere murarie e di scavo. Del diametro esterno da 90 a 110 mm 900	m	900,00
				900,00
62	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
63	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 ² 200	m	200,00
				200,00
64	30.E15.A05.010	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 5 fino a 10 mm ² 800	m	800,00
				800,00
65	30.E15.A05.015	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 ² 400	m	400,00
				400,00
66	30.E18.B05.010	Sola posa in opera di giunto rapido in gel di tipo dritto o derivato, riaccessibile per cavi unipolari, compreso collegamento conduttori ad esso relativi, sezione fino a 16 mm ² 44	cad	44,00
				44,00
67	NP.IE.01	Fornitura e posa in opera di corpo illuminante per arredo illuminotecnico composto da : <ul style="list-style-type: none"> • n°1 cilindro contenitore in acciaio Inox AISI 316 verniciato come da indicazione da D.L., con vetro temprato e 3 aperture alla base • n°1 proiettori per l'illuminazione architettonica delle mura tipo Diamante Lighting modello D4.18 cod. D0418ABA230WWON o equivalente • n°1 proiettori per l'illuminazione architettonica delle mura tipo Diamante Lighting modello D4.18 cod. D0418ABA230WWO4 o equivalente • n°3 proiettori per l'illuminazione percorso pedonale tipo Diamante Lighting modello 		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
68	NP.IE.02	Walled cod. WAL01ANS000 o equivalente • n°1 alimentatore 230V, 500 mA 22	corpo	22,0000
				22,0000
69	NP.IE.03	Intervento manutentivo comprendente opportuna sistemazione di cavi e canalizzazioni pertinenti agli impianti elettrici e speciali attivi presenti sulle mura, anche tramite installazione a parete di profilato a omega di dimensione 35 x 15 mm con spessore del materiale di 1,5 mm tipo Obo Betterman art. 1115421 o equivalente, in materiale metallico opportunamente trattato e verniciato in accordo con la DL, per occultamento/mimetizzazione cavi presenti sulle Mura delle Grazie; compreso quota parte di pezzi speciali (ad esempio ma non limitatamente raccordi per cambi di direzione) e accessori di fissaggio. Il tutto come meglio descritto nella documentazione di progetto. 150	m	150,00
				150,00
70	NP.IE.04	Intervento di demolizione e smaltimento della componentistica obsoleta, presente sulle mura, pertinente agli impianti elettrici e speciali nel tratto compreso tra la scalinata Salita della Seta e l'inizio delle mura della Marina, esteso a tutta l'altezza del muraglione interessato. 1	corpo	1,0000
				1,0000
71	NP.IE.05	Fornitura, posa in opera e collegamento di cavo di sezione 2 x 2,5 mm ² per sistema DALI impianto di illuminazione architettonica Mura, in apposite canalizzazioni, come meglio descritto nella documentazione di progetto. 250	m	250,00
				250,00
72	PR.A15.A10.015	Fornitura e posa in opera di chiusino a riempimento tipo MCP serie GIAMBELLINO cod. CSQRMP50GSC o equivalente, in ghisa sferoidale GJS-500-7 – EN 1563 prodotto, secondo quanto sancito dall'ultima edizione della norma UNI EN 124 – classi di carrabilità C250, da azienda certificata ISO 9001:2015, delle dimensioni esterne 50x50mm (interne 40x40mm), costituito da: - telaio, senza aletta perimetrale esterna, di forma quadrata sia alla base di appoggio che alla sommità corrispondente al livello del piano stradale. - coperchio di forma quadrata munito di: • vasca per il riempimento di altezza interna minima mm 75 per la classe C250 e mm84 per la classe D400; • asole a fondo chiuso idonee ad accogliere le chiavi di sollevamento 14	cad	14,00
				14,00
73	PR.A15.A10.045	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di base per pozzetto delle dimensioni di 40x40x40 cm 14	cad	14,00
				14,00
73	PR.A15.A10.045	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di prolunga per pozzetto delle dimensioni di 40x40x40 cm 14	cad	14,00
				14,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
74	PR.A15.A10.075	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di chiusura per pozzetto delle dimensioni di 40x40x40 cm 14	cad	14,00
				14,00
75	PR.E05.B05.010	Cavidotto flessibile di PE alta densità autoestinguente, a doppia parete, resistente allo schiacciamento 450 Newton, diametro esterno di: 40 mm. 200	m	200,00
				200,00
76	PR.E05.B05.020	Cavidotto flessibile di PE alta densità autoestinguente, a doppia parete, resistente allo schiacciamento 450 Newton, diametro esterno di: 63 mm. 300	m	300,00
				300,00
77	PR.E05.B05.030	Cavidotto flessibile di PE alta densità autoestinguente, a doppia parete, resistente allo schiacciamento 450 Newton, diametro esterno di: 90 mm. 900	m	900,00
				900,00
78	PR.E05.D10.025	Cassetta di derivazione di tecnopolimero autoestinguente, serie 75 resistenza 85 gradi, con grado di protezione IP 56 a doppio isolamento completa di coperchio a vite, non propagante gas tossici, con coperchio basso, delle dimensioni di circa: 190x140x70 mm. 22	cad	22,00
				22,00
79	PR.E15.A05.110	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 1 x 2,5 mm ² 200	m	200,00
				200,00
80	PR.E15.A05.125	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 1 x 10,00 mm ² 800	m	800,00
				800,00
81	PR.E15.A05.130	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 1 x 16,00 mm ² 400	m	400,00
				400,00
82	PR.E15.P05.010	Giunto rapido in gel di tipo diritto riaccessibile, costituito da involucro plastico, classe 2, secondo CEI 64-8, per cavi plastici fino a 0,6/1KV, tipo: unipolare 2,5÷16 mm ² 44		44,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		IMPIANTI MECCANICI		
83	20.A85.A10.010	Solo posa in opera di tubazioni per fognature di PVC, Polipropilene e simili, con giunto a bicchiere, per passaggi interrati, posti in opera su massetto di calcestruzzo e/o idoneo letto di posa, compresa la sigillatura e/o saldatura dei giunti (I pezzi speciali saranno valutati pari a 1.00 m di tubo di pari diametro), escluso lo scavo, il rinfianco, il rinterro, i massetti e i letti di posa. diametro fino a 250 mm. 50	cad m	44,00 50,00 50,00
84	NP.IM.01	Fornitura e posa in opera di impianto di irrigazione tipo Del taglia o equivalente come da elaborati progettuali. 1	corpo	1,0000 1,0000
85	NP.IM.02	Fornitura e posa in opera di disconnettore a zona di pressione ridotta regolabile da 1" 1/4 cod. 574700 tipo Caleffi o equivalente completo di: -Filtro obliquo per disconnettore da 1" 1/4 cod. 577007 1	corpo	1,0000 1,0000
86	NP.IM.03	Fornitura e posa in opera di filtro a Y serie 120 da 1" 1/4 cod. 120171 tipo Caleffi o equivalente 1	cad	1,00 1,00
87	NP.IM.04	Fornitura e posa in opera di riduttore di pressione con manometro da 1" 1/4 cod. 535071 tipo Caleffi o equivalente 1	cad	1,00 1,00
88	NP.IM.05	Fornitura e posa in opera di tubazioni multistrato non coibentato reticolato DE 1" 1/4 comprensiva di curve, raccordi, pezzi speciali e solo posa valvole 150	m	150,00 150,00
89	PR.C08.A05.035	Tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, del diametro nominale di Ø 63 mm, spessore 5,80 mm 50	m	50,00 50,00
90	PR.C17.A07.025	Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 32 mm filettate		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		12	cad	12,00
				12,00
91	25.A05.A20.020	<p>Corso Quadrio - Marciapiede lato mare</p> <p>DEMOLIZIONI - RIMOZIONI - SMONTAGGI - PULITURE - BONIFICHE</p> <p>Demolizione di strutture murarie esterne (muri sostegno, muri di confine e simili), di qualsiasi spessore, altezze fino a 3,00 m, misurati fuori terra di calcestruzzo semplice e armato, eseguita con mezzi meccanici.</p> <p>Sottofondo cordolo bordo marciapiede lato mare 275,00*0,30*0,10</p>	m³	8,25
				8,25
92	25.A05.F10.250.PA	<p>Preparazione dell'area d'intervento (marciapiede lato mare) mediante la rimozione di: cartelli segnaletica, colonnina biglietteria parcheggio e di qualsiasi tipologia di manufatto presente anche se non espressamente elencato, compreso eventuale taglio di manufatti, sollevamento trasporto sino al punto di carico, separazione delle diverse tipologie, eventuale recupero di elementi riutilizzabili e relativo accantonamento in sito indicato dalla D.L., carico su qualsiasi automezzo di trasporto dei materiali di risulta, trasporto ai centri di riciclo e/o discarica, oneri compresi, incluso ogni ulteriore onere e magistero per completare le rimozioni e lo smaltimento anche se non espressamente indicati.</p> <p>Il prezzo è finalizzato allo sgombero completo dell'area oggetto d'intervento.</p> <p>1</p>	corpo	1,0000
				1,0000
93	65.A10.A20.250.PA	<p>Rimozione e recupero per eventuale successivo riutilizzo di cordoli in materiale lapideo di qualsiasi dimensione e lunghezze eseguita con mini escavatore dotato di martello demolitore, compresa cernita, trasporto e accatastamento del materiale riutilizzabile in luogo indicato dalla D.L.</p> <p>Cordolo bordo marciapiede strada lato mare 275,00</p>	m	275,00
				275,00
94	15.A10.A22.100.PA	<p>SCAVI - RIEMPIMENTI</p> <p>Opere di scavo di spianamento e livellamento eseguito con idonei mezzi meccanici per raccordare le quote stradali esistenti a quelle di progetto, incluso il carico dei materiali eccedenti su qualsiasi mezzo di trasporto.</p> <p>Pavimentazione stradale marciapiede lato mare 570,00</p> <p>Sottofondo cordolo bordo marciapiede lato mare 275,00*0,30</p>	m²	570,00
				82,50
95	25.A12.A01.010	<p>TRASPORTI - TRASPORTI A DISCARICA - ONERI - ANALISI CHIMICHE</p> <p>Analisi chimica dei materiali di risulta da demolizioni o da scavi ai sensi del DM 186/2006 ai fini del corretto smaltimento in appositi siti. costo medio per cadauna analisi relative a: terre da scavo, detriti da demolizioni, da pavimentazioni, da controsoffitti, da materiali isolanti, da impermeabilizzanti, da amianto e quant'altro.</p>		652,50

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
96	25.A15.A15.010	1 Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri. Trasporto materiali codice CER 170904 - 1 mc = 2.2 t #vedi qta art. 25.A15.G10.011 :t 18,15 18,15/2,2 8,25 Trasporto materiali codice CER 170302 - 1 mc = 1.5 t #vedi qta art. 25.A15.G10.021 :t 256,50 256,50/1,5 171,00 sommano 179,25 179,25*5	cad	1,00
				1,00
97	25.A15.A15.015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km. Trasporto materiali codice CER 170904 - 1 mc = 2.2 t #vedi qta art. 25.A15.G10.011 :t 18,15 18,15/2,2 8,25 Trasporto materiali codice CER 170302 - 1 mc = 1.5 t #vedi qta art. 25.A15.G10.021 :t 256,50 256,50/1,5 171,00 sommano 179,25 179,25*5	m³/km	896,25
				896,25
98	25.A15.A15.020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km. Trasporto materiali codice CER 170904 - 1 mc = 2.2 t #vedi qta art. 25.A15.G10.011 :t 18,15 18,15/2,2 8,25 Trasporto materiali codice CER 170302 - 1 mc = 1.5 t #vedi qta art. 25.A15.G10.021 :t 256,50 256,50/1,5 171,00 sommano 179,25 179,25*20	m³/km	3.585,00
				3.585,00
99	25.A15.A15.025	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 30 km e fino al cinquantesimo km. Trasporto materiali codice CER 170904 - 1 mc = 2.2 t #vedi qta art. 25.A15.G10.011 :t 18,15 18,15/2,2 8,25 Trasporto materiali codice CER 170302 - 1 mc = 1.5 t #vedi qta art. 25.A15.G10.021 :t 256,50		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		256,50/1,5		171,00
				sommano
				179,25
		179,25*20	m³/km	3.585,00
				3.585,00
100	25.A15.C10.030	<p>Trasporto con piccoli mezzi motorizzati o a mano. trasporto di materiali di scavo, da demolizione o da costruzione in genere, in cantieri accessibili solo da motocarricola per distanze sino a 100 m. Materiale misurato in banco per scavi e demolizioni e a volume effettivo per gli altri materiali.</p> <p>A stima 20%</p> <p>Trasporto materiali codice CER 170904 - 1 mc = 2.2 t #vedi qta art. 25.A15.G10.011 :t 18,15 18,15/2,2</p> <p>Trasporto materiali codice CER 170302 - 1 mc = 1.5 t #vedi qta art. 25.A15.G10.021 :t 256,50 256,50/1,5</p>		
				8,25
				171,00
				sommano
				179,25
		179,25*0,20	m³	35,85
				35,85
101	25.A15.G10.011	<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>1 mc = 2.2 t</p> <p>Sottofondo cordolo bordo marciapiede lato mare #vedi qta art. 25.A05.A20.020 :m³ 8,25 8,25*2,2</p>		
				8,25
			t	18,15
				18,15
102	25.A15.G10.021	<p>Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto miscele bituminose codice CER 170302 (fresato)</p> <p>1 mc = 1,5 t</p> <p>Pavimentazione stradale marciapiede lato mare #vedi qta art. 65.A10.A30.025 :m² 570,00 570,00*0,30*1,5</p>		
				570,00
			t	256,50
				256,50
		MASSETTI - OPERE IN CLS E C.A. - MURATURE		
103	25.A20.C85.010	<p>Calcestruzzo non strutturale per sottofondi, magroni confezionato in cantiere calcestruzzo confezionato con materiali sciolti a quintali 3 di cemento R32,5, escluso il getto</p> <p>Basamento cordolo marciapiede 275,00*0,10*0,30</p>		
				8,25
			m³	8,25
104	25.A28.C05.015	<p>Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione, confezionato in cantiere con betoniera</p> <p>Basamento cordolo marciapiede 275,00*0,10*0,30</p>		
				8,25

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		OPERE STRADALI - FOGNATURE		
105	65.A10.A30.025	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 100 m ² Pavimentazione stradale marciapiede lato mare 570,00	m ³	8,25
			m ²	570,00
				570,00
106	65.B10.A05.030	Formazione di sottofondo stradale costituito da materiale di cava (tout-venant stabilizzato), steso a strati, moderatamente innaffiato, compatto e cilindrato con adeguato rullo, fino al completo assestamento ed al raggiungimento della quota prescritta, misurato su autocarro in arrivo oltre 50 fino a 250 m ³ Sottofondo zona nuove pavimentazioni Pavimentazione in lastre 570,00*0,25		
			m ³	142,50
				142,50
107	65.C10.B70.030	Abbassamento o alzamento, per altezze contenute entro i 20 cm circa, di chiusini e caditoie stradali in adeguamento al livello del piano viabile, compreso smontaggio e rimontaggio di chiusino o caditoia: della sezione da 1601 a 2500 cm ² Pozzetti esistenti 23		
			cad	23,00
				23,00
108	65.E10.A20.010	Zebrature, frecce di direzione, scritte, ecc. di colore bianco o giallo eseguite con: vernice spartitraffico non rifrangente Nuova zebratura 2,00*2,65/2 Strisce pedonali 1,50*0,50*13		
				2,65
				9,75
			m ²	12,40
109	65.E10.B10.010	Cancellatura di segnaletica esistente sia di vernice spartitraffico, sia di vernice rifrangente che elastoplastica, eseguita mediante: vernice speciale di colore nero a base di ossidi, oleoresinoso o resina fenolica Cancellazione segnaletica orizzontale (1,80+2,00)*0,10 1,20*0,50*13		
				0,38
				7,80
			m ²	8,18
		SOTTOFONDI - PAVIMENTAZIONI - OPERE IN PIETRA		
110	25.A66.C10.220.PA	Fornitura e posa in opera di pavimentazione in lastre piane di pietra arenaria, già lavorate con piano rigato, coste fresate, spessore 6 cm delle dimensioni e caratteristiche indicate negli elaborati tecnici del progetto, incluso trasporto, scarico, tagli di adattamento, mediante la stesura		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
111	25.A66.C10.500.PA	di uno strato di 6 cm di malta premiscelata tipo Mapestone TFB 60, ad alta resistenza a compressione, resistente ai sali disgelanti e ai cicli gelo-disgelo e all'acqua di mare, inclusa la battitura, saturazione delle fughe con malta premiscelata, tipo Mapestone PFS 2 eseguita fresco su fresco prima che la malta premiscelata di allettamento abbia fatto presa, lavaggio con acqua e pulitura delle pietre per eliminare i residui di malta, tagli di adattamento ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	m ²	627,00
		Pavimentazione in pietra arenaria marciapiede lato mare 570,00*1,10		627,00
111	25.A66.C10.500.PA	Fornitura e posa in opera di piastrelle di cemento per percorsi guida non vedenti dimensioni 30x30, 40x40 o similari, spessore cm 3 - 4, con finitura antisdrucchiolo, da porre in opera con malta cementizia, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione regola d'arte.	m ²	4,00
		Percorsi disabili 0,20*1,20+0,60*1,60+0,40*2,80+0,40*2,20+0,20*2,20 3,64 sommano 3,64 3,64*1,10		4,00
112	65.B10.A80.040.PA	Fornitura e posa in opera di bordi nuovi per marciapiede in arenaria, retti o curvi, compresa la malta di cemento per il fissaggio alla fondazione e la stuccatura dei giunti, larghezza 30 cm, spessore 22 cm, incluso ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte.	m	275,00
		Cordolo bordo marciapiede strada lato mare 275,00		275,00
113	AT.N20.S10.030.PA	Corso Quadrio - Recupero mura storiche e percorsi	m ²	
		APPRESTAMENTI - PONTEGGIATURE E SIMILI		
		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).		
114	AT.N20.S10.040.PA	Ponteggio lato levante 1308,00	m ²	1.308,00
		Ponteggio lato ponente 744,00		744,00
				2.052,00
114	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	
		Ponteggio lato levante 1308,00*9		11.772,00
		Ponteggio lato ponente 744,00*5		3.720,00
				15.492,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
115	AT.N20.S10.065	Ponteggio ponteggio per castello di servizio 3,60x1,10 m (due castelli affiancati) misurato in altezza (8,00+2,00)*2	m	20,00
				20,00
116	AT.N20.S10.070	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. Ponteggio lato levante 92,00+30,00+14,00+8,00 Ponteggio lato ponente 22,00+26,00+22,00+18,00+76,00	m	144,00
				164,00
				308,00
117	AT.N20.S10.075	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. Ponteggio lato levante (92,00+30,00+14,00+8,00)*7 Ponteggio lato ponente (22,00+26,00+22,00+18,00+76,00)*3	m	1.008,00
				492,00
				1.500,00
118	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). Ponteggio lato levante 1308,00 Ponteggio lato ponente 744,00 Castello di tiro (10,00+2,00)*1,10*2 (6,00+2,00)*1,10*2	m ²	1.308,00
				744,00
				26,40
				17,60
				2.096,00
119	AT.N20.S10.101.PA	Sovrapprezzo per estensione del ponteggio delle mura in presenza di paramento con scarpa, commisurato alla lunghezza del paramento. Ponteggio lato levante 92,00+30,00+14,00+8,00 Ponteggio lato ponente 22,00+26,00+22,00+18,00+76,00	m	144,00
				164,00
				308,00
120	25.A05.E10.010	DEMOLIZIONI - RIMOZIONI - SMONTAGGI - PULITURE - BONIFICHE Scrostamento intonaco fino al vivo della muratura, esterno, su muratura di pietrame Intonaco parapetto Mura Storiche lato monte Parte frontale		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
121	25.A05.F10.300.PA	10,00*1,00 Parte sommitale 10,00*0,60	m ²	10,00
				6,00
				16,00
122	25.A05.F10.500.PA	Preparazione dell'area d'intervento (percorsi sopra Mura delle Grazie) mediante la rimozione di: arredi urbani, cartelli segnaletica varia, dissuasori fissi e mobili, recinzioni provvisorie, recinzioni fisse compreso supporto in muratura, cancelli e di qualsiasi tipologia di manufatto presente anche se non espressamente elencato, compreso eventuale taglio di manufatti, sollevamento trasporto sino al punto di carico, separazione delle diverse tipologie, eventuale recupero di elementi riutilizzabili e relativo accantonamento in sito indicato dalla D.L., carico su qualsiasi automezzo di trasporto dei materiali di risulta, trasporto ai centri di riciclo e/o discarica, oneri compresi, incluso ogni ulteriore onere e magistero per completare le rimozioni e lo smaltimento anche se non espressamente indicati. Il prezzo è finalizzato allo sgombero completo dell'area oggetto d'intervento.	corpo	1,0000
		1		1,0000
123	25.A25.A10.100.PA	Pulitura di pavimentazioni esistenti in accolltellato di mattoni, accolltellato di mattoni e pietra, acciottolato, mediante la rimozione delle essenze superficiali infestanti presenti, incluso carico su automezzo dei materiali di risulta, trasporto a discarica oneri compresi.	m ²	21,00
		Scalinate percorsi 21,00		21,00
124	65.A10.A20.250.PA	Rimozione, previa inertizzazione, di tubazioni in cemento amianto di qualsiasi diametro, mediante inserimento in appositi contenitori di polietilene, chiusura e sigillatura con nastro adesivo, calo in basso e accatastamento in apposita area circoscritta e recintata, successivo carico su apposito mezzo di trasporto, trasporto a centro di riciclo oneri inclusi, comprese opere provvisorie, attrezzature necessarie per lo smontaggio e la formazione di adeguato deposito temporaneo, istruzione della pratica presso la ASL di competenza ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	m	3,00
		Rimozione tubazione mura scalinata del Labirinto 3,00		3,00
125	15.A10.A22.100.PA	Rimozione e recupero per eventuale successivo riutilizzo di cordoli in materiale lapideo di qualsiasi dimensione e lunghezze eseguita con mini escavatore dotato di martello demolitore, compresa cernita, trasporto e accatastamento del materiale riutilizzabile in luogo indicato dalla D.L.	m	32,50
		Rimozione cordoli in arenaria Piazza San Giacomo della Marina 32,50		49,00
		Rimozione cordoli marciapiede laterale rampa Mura delle Grazie 49,00		81,50
125	15.A10.A22.100.PA	SCAVI - RIEMPIMENTI Opere di scavo di spianamento e livellamento eseguito con idonei mezzi meccanici per raccordare le quote stradali esistenti a quelle di progetto, incluso il carico dei materiali eccedenti su qualsiasi mezzo di trasporto. Pavimentazione in lastre di arenaria		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		1940,00 Superficie marciapiede laterale rampa 37,00	m ²	1.940,00 37,00
				1.977,00
		TRASPORTI - TRASPORTI A DISCARICA - ONERI - ANALISI CHIMICHE		
126	25.A12.A01.010	Analisi chimica dei materiali di risulta da demolizioni o da scavi ai sensi del DM 186/2006 ai fini del corretto smaltimento in appositi siti. costo medio per cadauna analisi relative a: terre da scavo, detriti da demolizioni, da pavimentazioni, da controsoffitti, da materiali isolanti, da impermeabilizzanti, da amianto e quant'altro. 1	cad	1,00 1,00
127	25.A15.A15.010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri. Trasporto materiali codice CER 170904 - 1 mc = 2.2 t #vedi qta art. 25.A15.G10.011 :t 57,44 57,44/2,2 26,11 Trasporto materiali codice CER 170302 - 1 mc = 1.5 t #vedi qta art. 25.A15.G10.021 :t 291,00 291,00/1,5 194,00 Trasporto materiali rimozione guano e carcasse animali - 1 mc = 900 kg #vedi qta art. 25.A15.G10.100.PA :kg 11.616,75 11616,75/900 12,91 Trasporto materiali rimozione vegetazione - 1 mc = 0.35 t #vedi qta art. 25.A15.G10.150.PA :t 10,68 10,68/0,35 30,51 Trasporto materiale di scavo - 1 mc = 1.80 t #vedi qta art. 25.A15.G10.016 :t 558,72 558,72/1,80 310,40 sommano 573,93 573,93*5		m ³ /km
128	25.A15.A15.015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km. Trasporto materiali codice CER 170904 - 1 mc = 2.2 t #vedi qta art. 25.A15.G10.011 :t 57,44 57,44/2,2 26,11 Trasporto materiali codice CER 170302 - 1 mc = 1.5 t #vedi qta art. 25.A15.G10.021 :t 291,00 291,00/1,5 194,00 Trasporto materiali rimozione guano e carcasse animali - 1 mc = 900 kg #vedi qta art. 25.A15.G10.100.PA :kg 11.616,75 11616,75/900 12,91 Trasporto materiali rimozione vegetazione - 1 mc = 0.35 t #vedi qta art. 25.A15.G10.150.PA :t 10,68 10,68/0,35 30,51 Trasporto materiale di scavo - 1 mc = 1.80 t #vedi qta art. 25.A15.G10.016 :t 558,72		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
129	25.A15.A15.020	558,72/1,80		310,40
			sommano	573,93
		573,93*5		2.869,65
			m³/km	2.869,65
130	25.A15.A15.025	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km. Trasporto materiali codice CER 170904 - 1 mc = 2.2 t #vedi qta art. 25.A15.G10.011 :t 57,44 57,44/2,2		26,11
		Trasporto materiali codice CER 170302 - 1 mc = 1.5 t #vedi qta art. 25.A15.G10.021 :t 291,00 291,00/1,5		194,00
		Trasporto materiali rimozione guano e carcasse animali - 1 mc = 900 kg #vedi qta art. 25.A15.G10.100.PA :kg 11.616,75 11616,75/900		12,91
		Trasporto materiali rimozione vegetazione - 1 mc = 0.35 t #vedi qta art. 25.A15.G10.150.PA :t 10,68 10,68/0,35		30,51
		Trasporto materiale di scavo - 1 mc = 1.80 t #vedi qta art. 25.A15.G10.016 :t 558,72 558,72/1,80		310,40
			sommano	573,93
		573,93*20		11.478,60
			m³/km	11.478,60
131	25.A15.C10.030	Trasporto con piccoli mezzi motorizzati o a mano. trasporto di materiali di scavo, da demolizione o da costruzione in genere, in cantieri accessibili solo da motocarriola per distanze sino a 100 m. Materiale misurato in banco per scavi e demolizioni e a volume effettivo per gli altri materiali.		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		A stima 30%		
		Trasporto materiali codice CER 170904 - 1 mc = 2.2 t #vedi qta art. 25.A15.G10.011 :t 57,44 57,44/2,2	26,11	
		Trasporto materiali codice CER 170302 - 1 mc = 1.5 t #vedi qta art. 25.A15.G10.021 :t 291,00 291,00/1,5	194,00	
		Trasporto materiali rimozione guano e carcasse animali - 1 mc = 900 kg #vedi qta art. 25.A15.G10.100.PA :kg 11.616,75 11616,75/900	12,91	
		Trasporto materiali rimozione vegetazione - 1 mc = 0.35 t #vedi qta art. 25.A15.G10.150.PA :t 10,68 10,68/0,35	30,51	
		Trasporto pavimentazione in lastre e acciottolato sotto asfalto percorso mura storiche #vedi qta art. 65.A10.A30.025 :m² 1.940,00 1940,00*0,20	388,00	
		sommano	651,53	
		651,53*0,30		195,46
			m³	195,46
132	25.A15.G10.011	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 1 mc = 2,2 t Scrostamento intonaco parapetto mura storiche lato monte #vedi qta art. 25.A05.E10.010 :m² 16,00 16,00*0,05	0,80	
		Superficie marciapiede laterale rampa e scalinata del Labirinto #vedi qta art. 65.A10.A30.020 :m² 44,00 44,00*0,30	13,20	
		Residuo revisione pavimentazione scalinata del Labirinto #vedi qta art. 90.D40.B05.015 :m² 21,00 21,00*0,15*0,30	0,95	
		Residui pulitura a umido con spazzole #vedi qta art. 90.D04.A12.010 :m² 3.051,50 3051,50*0,001	3,05	
		Residui pulitura a secco con spazzole #vedi qta art. 90.D04.A09.010 :m² 3.051,50 3051,50*0,001	3,05	
		Residui rimozione di ganci e simili #vedi qta art. 90.D04.A05.100.PA :cad 100,00 100,00*0,10*0,10*0,20	0,20	
		Residui stuccature in fase di distacco #vedi qta art. 90.D15.A32.010 :m² 2.261,50 2261,50*0,001	2,26	
		Intonaco Scalinata del Labirinto #vedi qta art. 25.A54.A15.010 :m² 52,00 52,00*0,05	2,60	
		sommano	26,11	
		26,11*2,2		57,44
			t	57,44
133	25.A15.G10.016	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		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
134	25.A15.G10.021	Considero l'80% della superficie oggetto di intervento per uno spessore di 20 cm 1 mc = 1,8 t Rimozione asfalto percorso su mura storiche #vedi qta art. 65.A10.A30.025 :m² 1.940,00 1940,00*0,20*1,8*0,80	1.940,00	558,72
			t	558,72
134	25.A15.G10.021	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto miscele bituminose codice CER 170302 (fresato) 1 mc = 1,5 t Rimozione asfalto percorso su mura storiche #vedi qta art. 65.A10.A30.025 :m² 1.940,00 1940,00*0,10*1,5	1.940,00	291,00
			t	291,00
135	25.A15.G10.100.PA	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da interventi di rimozione e pulizia di guano e carcasse animali presenti sulle superfici oggetto d'intervento. 1 mc = 900 kg Superficie oggetto di rimozione guano e carcasse animali #vedi qta art. 90.D04.A05.010 :m² 2.581,50 2581,50*0,005*900	2.581,50	11.616,75
			kg	11.616,75
136	25.A15.G10.150.PA	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di vegetazione provenienti da puliture di paramenti murari. 1 mc = 0.35 t Rimozione vegetazione #vedi qta art. 90.D04.A07.010 :m² 610,30 610,30*0,05*0,35	610,30	10,68
			t	10,68
137	90.C10.C15.030	Analisi dello stato di conservazione: Analisi in sezione sottile al microscopio ottico in luce trasmessa polarizzata di campioni lapidei, malte intonachi e stucchi, per il riconoscimento dei minerali e la valutazione dello stato di conservazione. Il risultato deve riportare la foto della sezione con l'indicazione degli ingrandimenti, la composizione, la classificazione petrografica e lo stato di alterazione, escluso il prelievo del campione. A stima 30,00		30,00
			cad	30,00
138	90.C10.C15.040	Analisi dello stato di conservazione: Analisi porosimetrica mediante porosimetro al mercurio secondo raccomandazioni Normal 4/80 su micro campione di materiale litico o litoide per la valutazione della distribuzione dei pori. Il risultato dovrà riportare sia la curva del volume cumulativo e l'istogramma della distribuzione in funzione del diametro dei pori, sia la tabella di cui sono determinati il volume cumulativo, la porosità, la densità apparente, la superficie specifica e il raggio metrico, escluso il prelievo del campione A stima 30,00		30,00
			cad	30,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
139	90.C10.C15.090	Analisi dello stato di conservazione: Analisi del biodegrado di materiale litico o litoide, da eseguirsi in laboratorio su microcampioni di materiale, individuazione delle diverse specie di micro e/o macro organismi vegetali o animali, responsabili di processi di deterioramento chimico-fisico e meccanico dei materiali, escluso il prelievo del campione A stima 30,00	cad	30,00
				30,00
140	90.C10.C25.010	Prelievi manuali o meccanici Prelievo crostale. A stima 30,00	cad	30,00
				30,00
141	90.C10.C25.015	Prelievi manuali o meccanici Prelievo per analisi degrado superficiale (efflorescenze saline, umidita', ecc.). A stima 30,00	cad	30,00
				30,00
142	90.C10.C25.020	Prelievi manuali o meccanici Prelievo con carotature profonde per analisi dei componenti stratigrafici. A stima 30,00	cad	30,00
				30,00
143	25.A20.C85.010	MASSETTI - OPERE IN CLS E C.A. - MURATURE Calcestruzzo non strutturale per sottofondi, magroni confezionato in cantiere calcestruzzo confezionato con materiali sciolti a quintali 3 di cemento R32,5, escluso il getto Basamento cordolo marciapiede 235,00*0,10*0,30 Basamento cordolo marciapiede laterale rampa 49,00*0,10*0,30 Massetto sottofondo in corrispondenza arcate attività commerciali 157,00*0,10	m³	7,05
				1,47
				15,70
				24,22
144	25.A28.C05.015	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione, confezionato in cantiere con betoniera Basamento cordolo marciapiede 235,00*0,10*0,30 Basamento cordolo marciapiede laterale rampa 49,00*0,10*0,30 Massetto sottofondo in corrispondenza arcate attività commerciali 157,00*0,10	m³	7,05
				1,47
				15,70
				24,22

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
145	25.A28.F15.005	Armatura in rete metallica elettrosaldada, da utilizzare in opere con calcestruzzo armato ordinario classe tecnica B450C Massetto sottofondo in corrispondenza arcate attività commerciali Rete elettrosaldada - Maglia 15x15 diametro 8 mm - Peso 5,34 kg/mq 157,00*5,34*1,10	Kg	922,22
				922,22
OPERE STRADALI - FOGNATURE				
146	65.A10.A20.030	Rimozione con recupero di pavimentazioni di accolltellato di mattoni, di acciottolato, di lastre o masselli compresa cernita e accatastamento in cantiere per: superfici oltre 100 m ² Pavimentazione in masselli e acciottolato sotto asfalto - Percorso su mura storiche - Considero il 20 % della superficie oggetto di intervento 1940,00*0,20	m ²	388,00
				388,00
147	65.A10.A30.020	Asportazione di massiciata 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 marciapiede laterale rampa 37,00 Scalinata del labirinto 7,00	m ²	37,00
				7,00
				44,00
148	65.A10.A30.025	Asportazione di massiciata 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 100 m ² Rimozione asfalto percorso su Mura Storiche 1940,00	m ²	1.940,00
				1.940,00
149	65.B10.A05.040	Formazione di sottofondo stradale costituito da materiale di cava (tout-venant stabilizzato), steso a strati, moderatamente inaffiato, compatto e cilindrato con adeguato rullo, fino al completo assestamento ed al raggiungimento della quota prescritta, misurato su autocarro in arrivo oltre 250 m ³ Pavimentazione in lastre 1940,00*0,15 Scalinata del labirinto 7,00*0,15	m ³	291,00
				1,05
				292,05
150	65.B10.A40.030	Sola posa in opera di accolltellato di mattoni pieni, posti in opera, senza fughe, su letto di sabbia di fiume dello spessore di 10 cm, compresa la sabbia per la sigillatura delle connessioni e adeguata battitura sino a completo assestamento: per quantità oltre 10 m ² fino a 100 m ² Superficie marciapiede laterale rampa 37,00	m ²	37,00
				37,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
151	65.B10.A40.040	Sola posa in opera di accollato di mattoni pieni, posti in opera, senza fughe, su letto di sabbia di fiume dello spessore di 10 cm, compresa la sabbia per la sigillatura delle connessioni e adeguata battitura sino a completo assestamento: sovrapprezzo per posa di accollato di mattoni con sabbia miscelata a cemento in ragione di 100 kg a m ³ di sabbia. Superficie marciapiede laterale rampa 37,00	m ²	37,00
				37,00
152	65.C10.B70.030	Abbassamento o alzamento, per altezze contenute entro i 20 cm circa, di chiusini e caditoie stradali in adeguamento al livello del piano viabile, compreso smontaggio e rimontaggio di chiusino o caditoia: della sezione da 1601 a 2500 cm ² 46+23	cad	69,00
				69,00
153	65.E10.A10.010	Strisce continue e/o discontinue colore bianco o giallo della larghezza di cm 12/15 eseguite con: vernice spartitraffico Segnaletica orizzontale 5,00*2+2,00*2+16,65+9,00*1,10+27,90+5,95+6,20+14,00*1,00 6,00*1,10+6,50+0,95*4+4,50+9,40+7,00*1,00+2,00*1,00+9,55 4,80+3,85+6,45+3,20+1,80*2+28,80+1,00*2,00+3,35+3,50+3,50 6,05+7,70+5,40+2,00*1,00+5,45+4,05+29,75	m	94,60
				49,35
				63,05
				60,40
				267,40
154	65.E10.A20.010	Zebrature, frecce di direzione, scritte, ecc. di colore bianco o giallo eseguite con: vernice spartitraffico non rifrangente Nuova zebratura disabili 1,00*2,00 Simbolo disabili 1,00 Scritta ZTL 1,00+0,50*4,95 Nuove strisce pedonali 2,00*0,50*23,00	m ²	2,00
				1,00
				3,48
				23,00
				29,48
155	PR.A04.A10.010	Mattoni comuni pressati Superficie marciapiede laterale rampa 37,00*0,12*1,15	m ³	5,11
				5,11
156	25.A66.C10.201.PA	Sovrapprezzo alla posa in opera a correre di masselli squadri in arenaria spessore di circa 10 cm, dimensioni varie, per differente posa a delimitazione aree e percorsi. Lunghezza totale lastre bordatura percorsi 593,00	m	593,00
				593,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
157	25.A66.C10.216.PA	Sovrapprezzo alla fornitura di masselli squadri in arenaria granitica spessore 10 cm, per rigatura manuale della faccia superiore, eseguita in laboratorio, come indicato negli elaborati di progetto. Lunghezza totale lastre bordatura percorsi 593,00	m	593,00
				593,00
158	25.A66.C10.222.PA	Fornitura di masselli squadri in arenaria granitica a finitura fiammata e coste fresate, con uno spessore di circa 10 cm, dimensioni pezzatura varia come indicato negli elaborati progettuali, da porre in opera in opera a correre con fughe non allineate su qualsiasi tipo di fondo (posa in opera esclusa). Pavimentazione in lastre di arenaria - Considero l'80% della superficie oggetto di intervento 1940,00*1,10*0,80	m ²	1.707,20
				1.707,20
159	25.A66.C10.223.PA	Posa in opera di nuovi masselli squadri in arenaria granitica a finitura fiammata e coste fresate, con uno spessore di circa 10 cm, dimensioni pezzatura varia come indicato negli elaborati progettuali, posti in opera a correre con fughe non allineate su qualsiasi tipo di fondo (questo escluso), mediante la stesura di uno strato di 8 cm di malta premiscelata tipo Mapestone TFB 60, ad alta resistenza a compressione, resistente ai sali disgelanti e ai cicli gelo-disgelo e all'acqua di mare, inclusa la battitura, saturazione delle fughe con malta premiscelata, tipo Mapestone PFS 2 eseguita fresco su fresco prima che la malta premiscelata di allettamento abbia fatto presa, lavaggio con acqua e pulitura delle pietre per eliminare i residui di malta, tagli di adattamento ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. Pavimentazione in lastre di arenaria - Considero l'80% della superficie oggetto di intervento 1940,00*0,80	m ²	1.552,00
				1.552,00
160	25.A66.C10.224.PA	Posa in opera di masselli in arenaria recuperate, previa pulizia, posti in opera a correre con fughe non allineate su qualsiasi tipo di fondo (questo escluso), mediante la stesura di uno strato di 8 cm di malta premiscelata tipo Mapestone TFB 60, ad alta resistenza a compressione, resistente ai sali disgelanti e ai cicli gelo-disgelo e all'acqua di mare, inclusa la battitura, saturazione delle fughe con malta premiscelata, tipo Mapestone PFS 2 eseguita fresco su fresco prima che la malta premiscelata di allettamento abbia fatto presa, lavaggio con acqua e pulitura delle pietre per eliminare i residui di malta, tagli di adattamento ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. Pavimentazione in lastre di arenaria #vedi qta art. 65.A10.A20.030 :m ² 388,00	m ²	388,00
				388,00
161	25.A66.C10.251.PA	Fornitura e posa in opera di pavimentazione in acciottolato, eseguito in ciottoli di fiume nell'aspetto e dimensioni come pavimentazioni adiacenti esistenti, posati su qualsiasi tipo di fondo (questo escluso), mediante la stesura di uno strato di 6 cm di malta premiscelata tipo Mapestone TFB 60, ad alta resistenza a compressione, resistente ai sali disgelanti e ai cicli gelo-disgelo e all'acqua di mare, inclusa la battitura, saturazione delle fughe con malta premiscelata, tipo Mapestone PFS 2 eseguita fresco su fresco prima che la malta premiscelata di allettamento abbia fatto presa, Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per la formazione delle pendenze necessarie allo smaltimento delle acque meteoriche e l'adeguamento dei livelli alle quote originali secondo indicazione della D.L., la pulizia finale e quant'altro necessario per dare il lavoro finito a regola. Pavimento in acciottolato 10,00*1,10 Scalinata del labirinto 7,00*1,10	m ²	11,00
				7,70
				18,70

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
162	25.A66.C10.500.PA	Fornitura e posa in opera di piastrelle di cemento per percorsi guida non vedenti dimensioni 30x30, 40x40 o similari, spessore cm 3 - 4, con finitura antisdrucchiolo, da porre in opera con malta cementizia, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione regola d'arte.		
		Percorsi disabili 0,20*1,50+0,20*1,20+0,20*2,20+0,40*2,70+0,40*0,90		2,42
		0,20*1,20+0,40*1,80+0,40*0,70+0,40*2,00+0,40*1,50		2,64
		sommano		5,06
		5,06*1,10	m ²	5,57
163	65.B10.A80.040.PA	Fornitura e posa in opera di bordi nuovi per marciapiede in arenaria, retti o curvi, compresa la malta di cemento per il fissaggio alla fondazione e la stuccatura dei giunti, larghezza 30 cm, spessore 22 cm, incluso ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte.		
		Nuovi cordoli in pietra 235,00		235,00
		Cordolo marciapiede laterale rampa 49,00	m	49,00
				284,00
164	90.D40.B05.015	Revisione di pavimentazione in elementi (pietra, cotto, cemento) comprendente la pulitura, la rimozione delle tracce di malta e delle stuccature in fase di distacco, la rimozione degli elementi degradati e del relativo sottofondo. Valutata a mq riferito all'intera campitura. elementi da sostituire tra il 10% e il 30% della superficie dell'intera campitura		
		Scalinata del labirinto 21,00	m ²	21,00
				21,00
OPERE IN FERRO E ACCIAIO				
165	25.A86.A10.101.PA	Fornitura e posa in opera di ringhiera in ferro a semplice disegno, in corrispondenza del parapetto in muratura con altezza non idonea, da realizzarsi come indicato negli elaborati tecnici di progetto, composta da corrimano di acciaio zincato in tondo pieno Ø 30 mm e montanti di acciaio zincato in tondo pieno Ø 40, per tratti rettilinei piani e/o leggermente inclinati, incluse opere murarie di fissaggio verticale dei montanti alla pavimentazione, trattamenti protettivi ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.		
		Parapetto Mura Storiche 14,00+14,00	m	28,00
				28,00
OPERE DEL VERDE - ARREDO URBANO				
166	75.C10.A30.800.PA	Fornitura e posa in opera di fioriera in ghisa come indicato negli elaborati di progetto, compreso riempimento con idoneo materiale (terra da coltivo, terriccio concimato etc), fornitura e messa a dimora di pitosporo, incluso ogni ulteriore onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.		
		Fioriere su percorsi 6	cad	6,00
				6,00
167	75.F10.A10.150.PA	Fornitura e posa di mappa tattile in alluminio, dimensioni 800x600 mm, planimetria complessa		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
168	75.F10.A10.400.PA	con forte contrasto cromatico con caratteri in braille e stampatello, completa di leggio a pavimento, dimensioni 850x650 mm, realizzato con scatolari in acciaio inox AISI 316 satinato, dotati di fori per rivetti da mm 4,8 e lati raggiati, munito di due tubi di sostegno del diametro di 80 mm fissati alla base scatolata provvista di fori per ancoraggio a terra, altezza 1525 mm. Incluso scavo di fondazione, plinto in CLS armato con rete elettrosaldata, dimensioni 0.60x0.60x0.30 m, barre di ancoraggio filettate in acciaio inox ed ogni onere e magistero per completare i lavori a regola d'arte.	cad	1,00
		Mappa tattile su percorso 1		1,00
168	75.F10.A10.400.PA	Fornitura e posa in opera panchina tipo I-BOX 4V della ditta Metalco, realizzata in HPC, colore velluto grigio, lunghezza cm 230, come indicato negli elaborati tecnici di progetto, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	corpo	2,0000
		Panchine su percorsi 2		2,0000
169	25.A54.A15.010	OPERE DI RESTAURO	m ²	
		Rifacimento di intonaco interno o esterno a rappezzi, compresi la preventiva rimozione della parte lesionata nonché la pulizia e il lavaggio del supporto, costituito da: - un primo strato dello spessore sino a cm. 3 costituito da sabbia di fiume in ragione di 0,80 m3 e da 0,3 ±0,375 m3 di legante. - un secondo strato dello spessore di cm. 1 costituito da sabbia di fiume in ragione di 0,75 m3 al m3 di impasto e da 0,5 m3 di legante. Eseguito completamente a mano su murature di pietrame o mattoni. Escluso lo strato di finitura. Misurazione minima 0,25 m2 per rappezzo con legante di grassello di calce		
169	25.A54.A15.010	Paramenti Scalinata del Labirinto - A stima 80% del totale	m ²	
		Superfici prospetto lato mare 45,00		45,00
169	25.A54.A15.010	Superfici prospetto lato monte 20,00	m ²	20,00
		sommano		65,00
170	25.A54.A15.020	65,00*0,80	m ²	52,00
				52,00
170	25.A54.A15.020	Rifacimento di intonaco interno o esterno a rappezzi, compresi la preventiva rimozione della parte lesionata nonché la pulizia e il lavaggio del supporto, costituito da: - un primo strato dello spessore sino a cm. 3 costituito da sabbia di fiume in ragione di 0,80 m3 e da 0,3 ±0,375 m3 di legante. - un secondo strato dello spessore di cm. 1 costituito da sabbia di fiume in ragione di 0,75 m3 al m3 di impasto e da 0,5 m3 di legante. Eseguito completamente a mano su murature di pietrame o mattoni. Escluso lo strato di finitura. Misurazione minima 0,25 m2 per rappezzo per ogni cm in più o in meno del primo strato con legante di grassello di calcio	m ²	
		Paramenti Scalinata del Labirinto - A stima 80% del totale		
170	25.A54.A15.020	Superfici prospetto lato mare 45,00	m ²	45,00
		Superfici prospetto lato monte 20,00		20,00
171	25.A54.A17.020	sommano	m ²	65,00
		65,00*0,80		52,00
171	25.A54.A17.020	Strato di finitura per intonachi interni o esterni, escluso l'onere delle ponteggiature di servizio,		52,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
172	90.B10.B20.030	con malta di grassello di calce bianca, sabbia di fiume o pozzolanica e cocchiopesto dello spessore di circa cm. 1 a rappezzi	m ²	52,00
		Paramenti Scalinata del Labirinto - A stima 80% del totale Superfici prospetto lato mare 45,00 Superfici prospetto lato monte 20,00 <div style="text-align: right;"> sommano 65,00 </div> 65,00*0,80		
173	90.D04.A05.010	Malte confezionate in cantiere con materiali naturali non premiscelati Malta di grassello di calce, cocchiopesto e sabbia di fiume	m ³	15,65
		Superficie parte sommitale Mura Storiche (145,00+3,50+8,00)*0,10		
174	90.D04.A05.100.PA	Rimozione di guano di qualsiasi natura e suo conferimento in discarica autorizzata, esclusi gli oneri per lo smaltimento ed eventuali opere provvisoriale da superfici piane e parapetti	m ²	2.581,50
		Superficie parte sommitale Mura 145,00+3,50+8,00 Superficie camminamento Mura (Acquedotto storico) 25,00 Superficie parte inclinata Mura prospetto lato mare - Altezza media 320,00*7,50		
175	90.D04.A06.010	Rimozione di ganci e simili presenti sui paramenti murari, mediante smuratura manuale e/o con utilizzo di piccoli mezzi meccanici, escluso il riempimento delle cavità residue, computato con voce a parte, inclusa la rimozione di eventuali tasselli, calo in basso dei materiali di risulta, carico su automezzo, trasporto a discarica oneri inclusi.	cad	100,00
		A stima 100,00		
176	90.D04.A07.010	Disinfezione di superfici preventivamente ripulite dal guano superfici piane e parapetti	m ²	2.581,50
		Superficie parte sommitale Mura 145,00+3,50+8,00 Superficie camminamento Mura (Acquedotto storico) 25,00 Superficie parte inclinata Mura prospetto lato mare - Altezza media 320,00*7,50		
176	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		
		Superficie a stima 20% totale		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		Paramenti Mura Storiche Superfici prospetto lato mare 2420,00+45,00 2.465,00 Superfici prospetto lato monte 385,00+20,00 405,00 Superfici parte sommitale Mura 145,00+3,50+8,00 156,50 Superficie camminamento Mura (Acquedotto storico) 25,00 25,00 <hr style="width:10%; margin-left:auto; margin-right:0;"/> sommano 3.051,50 3051,50*0,20	m²	610,30
		610,30		
177	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 Superficie a stima 20% totale Paramenti Mura Storiche Superfici prospetto lato mare 2420,00+45,00 2.465,00 Superfici prospetto lato monte 385,00+20,00 405,00 Superfici parte sommitale Mura 145,00+3,50+8,00 156,50 Superficie camminamento Mura (Acquedotto storico) 25,00 25,00 <hr style="width:10%; margin-left:auto; margin-right:0;"/> sommano 3.051,50 3051,50*0,20	m²	610,30
		610,30		
178	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 Paramenti Mura Storiche Superfici prospetto lato mare 2420,00+45,00 2.465,00 Superfici prospetto lato monte 385,00+20,00 405,00 Superfici parte sommitale Mura 145,00+3,50+8,00 156,50 Superficie camminamento Mura (Acquedotto storico) 25,00 25,00	m²	3.051,50
		2.465,00		
		405,00		
		156,50		
		25,00		
179	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 Paramenti Mura Storiche Superfici prospetto lato mare 2420,00+45,00 2.465,00 Superfici prospetto lato monte 385,00+20,00 405,00		2.465,00
		405,00		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
180	90.D04.A08.040	Superfici parte sommitale Mura 145,00+3,50+8,00	m ²	156,50
		Superficie camminamento Mura (Acquedotto storico) 25,00		25,00
180	90.D04.A08.040	Disinfestazione di colonie di microrganismi mediante applicazione di biocida, compresa la successiva spazzolatura delle superfici e la rimozione delle polveri di risulta a spruzzo per trattamento finale	m ²	3.051,50
		Paramenti Mura Storiche Superfici prospetto lato mare 2420,00+45,00		2.465,00
180	90.D04.A08.040	Superfici prospetto lato monte 385,00+20,00	m ²	405,00
		Superfici parte sommitale Mura 145,00+3,50+8,00		156,50
180	90.D04.A08.040	Superficie camminamento Mura (Acquedotto storico) 25,00	m ²	25,00
				3.051,50
181	90.D04.A09.010	Pulitura a secco di depositi superficiali con azione meccanica manuale con spazzole morbide di media durezza (tipo saggina o nylon) o spugne naturali	m ²	3.051,50
		Paramenti Mura Storiche Superfici prospetto lato mare 2420,00+45,00		2.465,00
181	90.D04.A09.010	Superfici prospetto lato monte 385,00+20,00	m ²	405,00
		Superfici parte sommitale Mura 145,00+3,50+8,00		156,50
181	90.D04.A09.010	Superficie camminamento Mura (Acquedotto storico) 25,00	m ²	25,00
				3.051,50
182	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	3.051,50
		Paramenti Mura Storiche Superfici prospetto lato mare 2420,00+45,00		2.465,00
182	90.D04.A12.010	Superfici prospetto lato monte 385,00+20,00	m ²	405,00
		Superfici parte sommitale Mura 145,00+3,50+8,00		156,50
182	90.D04.A12.010	Superficie camminamento Mura (Acquedotto storico) 25,00	m ²	25,00
				3.051,50
183	90.D15.A11.200.PA	Integrazione delle mancanze di elementi in pietra delle mura, mediante la fornitura e posa in opera di nuove pietre aventi stessa tipologia e caratteristiche dell'esistente, eseguito		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
184	90.D15.A11.300.PA	completamente a mano, inclusa la preparazione del supporto, la malta di calce di allettamento ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. Intervento su Mura Storiche - A stima 15,00	m³	15,00
		Revisione della pavimentazione in lastre di pietra del camminamento delle mura, mediante verifica della stabilità, rimozione e ricollocazione delle lastre su nuovo letto di posa, compreso rabboccatura dei giunti, calo in basso dei materiali di risulta, carico su automezzo, trasporto a discarica oneri compresi, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. Superficie camminamento Mura (Acquedotto storico) 25,00		m²
185	90.D15.A32.010	Stuccatura di paramenti murari faccia a vista per intere campiture, compresa la rimozione di precedenti stuccature in fase di distacco e la preparazione delle superfici da trattare, la profilatura, l'eventuale stilatura dei giunti e l'integrazione cromatica finale per ridurre l'interferenza visiva con grassello di calce per murature in pietra Paramenti Mura Storiche Superfici prospetto lato mare 2420,00+45,00 Superfici prospetto lato monte 385,00+20,00 Superfici parte sommitale Mura 145,00+3,50+8,00 A detrarre superfici oggetto di ristabilimento della coesione dell'intonaco -765,00	m²	2.465,00
				405,00
				156,50
				-765,00
				2.261,50
186	90.D15.A65.100.PA	Applicazione di protettivo silano-silossanico, impregnante, incolore e idrorepellente su facciate intonacate a calce e murature pietra a vista, avente funzione di protezione superficiale dall'infiltrazione di acqua e vento forte, applicato in doppia mano con pennello, pannellessa o con procedimento a spruzzo a bassa pressione fino alla completa saturazione del supporto, incluso ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. Paramenti Mura Storiche Superfici prospetto lato mare 2420,00+45,00 Superfici prospetto lato monte 385,00+20,00 Superfici parte sommitale Mura 145,00+3,50+8,00	m²	2.465,00
				405,00
				156,50
				3.026,50
187	90.L10.100.PA	Ristabilimento della coesione mediante impregnazione per mezzo di pennelli, siringhe, pipette, a seguito o durante le fasi della pulitura; inclusi gli oneri relativi alla rimozione degli eccessi del prodotto consolidante, per una diffusione del fenomeno tra il 50% e il 100% in un mq, da valutare al mq Prospetto lato monte 765,00	m²	765,00
				765,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
188	90.L10.120.PA	Ristabilimento dell'adesione tra supporto murario ed intonaco mediante iniezioni di adesivi riempitivi, inclusi gli oneri relativi alla preparazione del prodotto, alla stuccatura delle crepe anche di piccola entità e successiva eliminazione malta idraulica Prospetto lato monte 765,00	m ²	765,00 765,00
189	90.L10.130.PA	Ristabilimento della coesione degli intonaci, mediante impregnazione applicazione del prodotto consolidante fino al rifiuto, inclusi gli oneri relativi alla preparazione del prodotto, alla verifica dei risultati ed alla rimozione degli eccessi per una diffusione del fenomeno entro il 30% in un mq, da valutare al mq Prospetto lato monte 765,00	m ²	765,00 765,00

04						
03						
02	ottobre 2022	SECONDA REVISIONE				
01	luglio 2022	PRIMA REVISIONE				
00	aprile 2022	PRIMA EMISSIONE				
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore
Arch. Giuseppe CARDONA

Dirigente
Settore Progettazione Specialistica
Arch. Laura VIGNOLI

Comittente **ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,
OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI**

Codice Progetto
14.59.01

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE **Arch. Marco BERTOLINI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO **Arch. Silvia TOCCAFONDI**

<p>Progetto Architettonico</p> <p>Progettisti: F.S.T. Arch. Marco Bertolini F.S.T. Clementina Basevi Gambarana</p>	<p>Computi Metrici e Capitolati</p> <p>Progettista: F.D.T. Geom. Giuseppe Sgorbini con: I.S.T. Geom. Massimo Mammoliti I.S.T. Geom. Stefano Persano</p>
<p>Progetto Strutture</p> <p>Progettista: Arch. Angela Zattera</p>	<p>Piano di Sicurezza e Coordinamento</p> <p>Progettista: Arch. Angela Zattera</p>
<p>Progetto Impianti Elettrici e Speciali</p> <p>Progettista: Arch. Angela Zattera</p> <p>Consulente: Ing. Sandro Morandi</p>	<p>Rilievi Responsabile: F.S.T. Arch. Ivano Bareggi</p> <p>rilevatori: F.S.T. Geom. Bartolomeo Caviglia F.S.T. Geom. Rosario Vallone I.S.T. Geom. Antonella Conti I.S.T. Sig. Giuseppe Stragapede I.S.T. Dott. Matteo Previtera</p>
<p>Progetto Impianti Meccanici</p> <p>Progettista: Arch. Angela Zattera</p> <p>Consulente: Ing. Sandro Morandi</p>	<p>Elaborati Propedeutici</p> <p style="text-align: center;">Arch. Federico Franceschi</p>

<p>Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU</p>				<p>Municipio CENTRO EST I</p>	<p>Quartiere CENTRO STORICO 12</p>
<p>P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (PINQuA) Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.3</p>				<p>N° progr. tav. N° tot. tav. 2 4</p>	
<p>Intervento/Opera RESTAURO DELLE MURA DELLE GRAZIE E VALORIZZAZIONE DEL PERCORSO</p>				<p>Scala Data - APR 2022</p>	
<p>Oggetto della Tavola COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO</p>				<p>Tavola n° R02r E-Gn</p>	
<p>Livello Progettazione ESECUTIVO GENERALE</p>					
<p>Codice MOGE 20741</p>	<p>Codice CUP B37H21000890001</p>				



COMUNE DI GENOVA
Direzione Progettazione
Capitolati Contratti e Valutazioni Economiche

LAVORI **Restauro delle Mura delle Grazie e valorizzazione del Percorso.**

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
Lavori Riepilogativo

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.

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		LAVORI A MISURA				
		Corso Quadrio - Area Verde e marciapiede adiacente				
		DEMOLIZIONI - RIMOZIONI - SMONTAGGI - PULITURE - BONIFICHE				
1	25.A05.A20.020	Demolizione di strutture murarie esterne (muri sostegno, muri di confine e simili), di qualsiasi spessore, altezze fino a 3,00 m, misurati fuori terra di calcestruzzo semplice e armato, eseguita con mezzi meccanici. Bordo basamento grigliati Metropolitana Altezza media 30 cm 18,60*0,30*0,30 Sottofondo cordolo bordo marciapiede strada lato piazza 115,00*0,30*0,10 Sottofondo cordolo bordo basamento grigliati Metropolitana 50,00*0,30*0,10	m³	1,67 3,45 1,50 6,62	123,12	815,05
2	25.A05.F10.100.PA	Pulizia dell'area d'intervento mediante eliminazione della vegetazione infestante, incluso carico delle sterpaglie e dei materiali di risulta su qualsiasi automezzo, trasporto a discarica e/o centro di riciclo autorizzati oneri inclusi. 1	corpo	1,0000 1,0000	656,90	656,90
3	25.A05.F10.150.PA	Smontaggio dell'impalcatura con mantovana protettiva realizzata contro le mura storiche, compreso tagli della struttura metallica, il carico su automezzo dei materiali di risulta, il trasporto a discarica e/o centro di riciclo oneri compresi. 1	corpo	1,0000 1,0000	5.814,97	5.814,97
4	25.A05.F10.200.PA	Preparazione dell'area d'intervento (piazza e marciapiede adiacente) mediante la rimozione di: paletti con catenella di delimitazione, dissuasori stradali in cemento, cartelli segnaletica, colonnina biglietteria parcheggio e di qualsiasi tipologia di manufatto presente anche se non espressamente elencato, compreso eventuale taglio di manufatti, sollevamento trasporto sino al punto di carico, separazione delle diverse tipologie, eventuale recupero di elementi riutilizzabili e relativo accantonamento in sito indicato dalla D.L., carico su qualsiasi automezzo di trasporto dei materiali di risulta, trasporto ai centri di riciclo e/o discarica, oneri compresi, incluso ogni ulteriore onere e magistero per completare le rimozioni e lo smaltimento anche se non espressamente indicati. Il prezzo è finalizzato allo sgombero completo dell'area oggetto d'intervento. 1	corpo	1,0000 1,0000	8.657,07	8.657,07
5	25.A25.A10.100.PA	Rimozione, previa inertizzazione, di tubazioni in cemento				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
6	65.A10.A20.250.PA	<p>amianto di qualsiasi diametro, mediante inserimento in appositi contenitori di polietilene, chiusura e sigillatura con nastro adesivo, calo in basso e accatastamento in apposita area circoscritta e recintata, successivo carico su apposito mezzo di trasporto, trasporto a centro di riciclo oneri inclusi, comprese opere provvisoriale, attrezzature necessarie per lo smontaggio e la formazione di adeguato deposito temporaneo, istruzione della pratica presso la ASL di competenza ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.</p> <p>Rimozione tubazione mura storiche 5,00</p>	m	5,00	195,14	975,70
		5,00				
		<p>Rimozione e recupero per eventuale successivo riutilizzo di cordoli in materiale lapideo di qualsiasi dimensione e lunghezze eseguita con mini escavatore dotato di martello demolitore, compresa cernita, trasporto e accatastamento del materiale riutilizzabile in luogo indicato dalla D.L.</p> <p>Cordolo bordo marciapiede strada lato piazza 115,00+135,00</p> <p>Cordolo bordo basamento grigliati Metropolitana 50,00</p>	m	250,00	19,16	5.748,00
50,00						
<p>Totale DEMOLIZIONI - RIMOZIONI - SMONTAGGI - PULITURE - BONIFICHE SCAVI - RIEMPIMENTI</p>						22.667,69
7	15.A10.A22.010	<p>Scavo comune, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico del peso fino 5 t. in rocce sciolte.</p> <p>Scavo zona grigliati Metropolitana - Altezza media 15 cm 37,00*0,15</p>	m³	5,55	49,37	274,00
		5,55				
8	15.A10.A22.100.PA	<p>Opere di scavo di spianamento e livellamento eseguito con idonei mezzi meccanici per raccordare le quote stradali esistenti a quelle di progetto, incluso il carico dei materiali eccedenti su qualsiasi mezzo di trasporto.</p> <p>Pavimentazione stradale piazza e marciapiede adiacente 1085,00+290,00</p> <p>Sottofondo cordolo bordo marciapiede strada lato piazza (115,00+135,00)*0,30</p> <p>Sottofondo cordolo bordo basamento grigliati Metropolitana 50,00*0,30</p>	m²	1.375,00	6,52	9.551,80
		75,00				
		15,00				
		<p>1.465,00</p>				
9	15.A10.A34.010	<p>Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito con mezzo meccanico del peso fino 5 t e con interventi manuali ove occorra, fino alla profondità di m 2.00, in rocce sciolte.</p> <p>Scavo pozzetto rete idrica 0,80*0,80*1,30</p> <p>Scavo rete elettrica</p>		0,83		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
10	15.B10.B20.010	1,00*0,40*165,00 Scavo reti idriche	m ³	66,00	73,43	5.637,22
		0,25*0,15*85,00 Scavo reti di scarico (0,50+1,00)/2*0,20*45,00		3,19		
				6,75		
				76,77		
11	15.B10.B20.100.PA	Riempimento di scavi per canalizzazioni e simili, incluso compattamento, eseguito con mezzo meccanico con materiale ritenuto idoneo dalla D.L., questo escluso.	m ³	66,00	19,89	1.510,45
		Riempimento scavo rete elettrica 1,00*0,40*165,00		3,19		
		Riempimento scavo reti idriche 0,25*0,15*85,00		6,75		
		Riempimento scavo reti di scarico (0,50+1,00)/2*0,20*45,00		75,94		
12	PR.A01.A01.015	Realizzazione di strato di fondo drenante spessore medio di 20 cm in corrispondenza della nuova area verde mediante la fornitura e posa in opera di ghiaia, incluso compattamento, eseguito con idoneo mezzo meccanico ed eventuale assistenza manuale.	m ³	1,00	71,06	71,06
		Sottofondo drenante zona nuove palme 1,00*1,00*0,20*5		1,00		
13	PR.A01.A06.010	Sabbia per opere edili del Po franco cantiere	m ³	23,10	45,29	1.333,34
		Riempimento scavo rete elettrica 0,35*0,40*165,00		3,19		
		Riempimento scavo reti idriche 0,25*0,15*85,00		3,15		
		Riempimento scavo reti di scarico 0,35*0,20*45,00		29,44		
14	25.A12.A01.010	Pietrisco Pietrisco 10/20, 15/30, 30/50, 50/80 franco cantiere	m ³	42,90	37,95	1.764,68
		Riempimento scavo rete elettrica 0,65*0,40*165,00		3,60		
		Riempimento scavo reti di scarico 0,40*0,20*45,00		46,50		
		Totale SCAVI - RIEMPIMENTI				20.142,55
		TRASPORTI - TRASPORTI A DISCARICA - ONERI - ANALISI CHIMICHE				
14	25.A12.A01.010	Analisi chimica dei materiali di risulta da demolizioni o da				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
15	25.A15.A15.010	scavi ai sensi del DM 186/2006 ai fini del corretto smaltimento in appositi siti. costo medio per cadauna analisi relative a: terre da scavo, detriti da demolizioni, da pavimentazioni, da controsoffitti, da materiali isolanti, da impermeabilizzanti, da amianto e quant'altro. 1 Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri. Trasporto materiali codice CER 170904 - 1 mc = 2.2 t #vedi qta art. 25.A15.G10.011 pos.20:t 52,38 52,38/2,2 23,81 Trasporto materiali codice CER 170504 - 1 mc = 1.8 t #vedi qta art. 25.A15.G10.016 pos.21:t 148,18 148,18/1,8 82,32 Trasporto materiali codice CER 170302 - 1 mc = 1.5 t #vedi qta art. 25.A15.G10.021 pos.22:t 488,25 488,25/1,5 325,50 sommano 431,63 431,63*5	cad	1,00	350,00	350,00
				1,00		
16	25.A15.A15.015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km. Trasporto materiali codice CER 170904 - 1 mc = 2.2 t #vedi qta art. 25.A15.G10.011 pos.20:t 52,38 52,38/2,2 23,81 Trasporto materiali codice CER 170504 - 1 mc = 1.8 t #vedi qta art. 25.A15.G10.016 pos.21:t 148,18 148,18/1,8 82,32 Trasporto materiali codice CER 170302 - 1 mc = 1.5 t #vedi qta art. 25.A15.G10.021 pos.22:t 488,25 488,25/1,5 325,50 sommano 431,63 431,63*5	m³/km	2.158,15	2,10	4.532,12
				2.158,15		
17	25.A15.A15.020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km. Trasporto materiali codice CER 170904 - 1 mc = 2.2 t #vedi qta art. 25.A15.G10.011 pos.20:t 52,38 52,38/2,2 23,81 Trasporto materiali codice CER 170504 - 1 mc = 1.8 t #vedi qta art. 25.A15.G10.016 pos.21:t 148,18	m³/km	2.158,15	1,38	2.978,25
				2.158,15		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
18	25.A15.A15.025	148,18/1,8 Trasporto materiali codice CER 170302 - 1 mc = 1.5 t #vedi qta art. 25.A15.G10.021 pos.22:t 488,25 488,25/1,5 82,32 325,50 sommano 431,63	m³/km	8.632,60	0,84	7.251,38
		431,63*20		8.632,60		
19	25.A15.C10.030	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 30 km e fino al cinquantesimo km. Trasporto materiali codice CER 170904 - 1 mc = 2.2 t #vedi qta art. 25.A15.G10.011 pos.20:t 52,38 52,38/2,2 23,81 Trasporto materiali codice CER 170504 - 1 mc = 1.8 t #vedi qta art. 25.A15.G10.016 pos.21:t 148,18 148,18/1,8 82,32 Trasporto materiali codice CER 170302 - 1 mc = 1.5 t #vedi qta art. 25.A15.G10.021 pos.22:t 488,25 488,25/1,5 325,50 sommano 431,63	m³/km	8.632,60	0,72	6.215,47
		431,63*20		8.632,60		
20	25.A15.G10.011	Trasporto con piccoli mezzi motorizzati o a mano. trasporto di materiali di scavo, da demolizione o da costruzione in genere, in cantieri accessibili solo da motocarriola per distanze sino a 100 m. Materiale misurato in banco per scavi e demolizioni e a volume effettivo per gli altri materiali. A stima 10% Trasporto materiali codice CER 170904 - 1 mc = 2.2 t #vedi qta art. 25.A15.G10.011 pos.20:t 52,38 52,38/2,2 23,81 Trasporto materiali codice CER 170504 - 1 mc = 1.8 t #vedi qta art. 25.A15.G10.016 pos.21:t 148,18 148,18/1,8 82,32 Trasporto materiali codice CER 170302 - 1 mc = 1.5 t #vedi qta art. 25.A15.G10.021 pos.22:t 488,25 488,25/1,5 325,50 sommano 431,63	m³	43,16	43,69	1.885,66
		431,63*0,10		43,16		
		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 1 mc = 2,2 t Bordo basamento grigliati metropolitana #vedi qta art. 25.A05.A20.020 pos.1:m³ 6,62 6,62 Residuo ripristino pavimentazione lastre arenaria				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
21	25.A15.G10.016	#vedi qta art. 25.A66.C10.300.PA pos.39:m ² 343,70 343,70*0,05 17,19	t	52,38	37,63	1.971,06
		sommano 23,81				
		23,81*2,2		52,38		
22	25.A15.G10.021	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	t	148,18	29,10	4.312,04
		1 mc = 1,8 t Scavo zona grigliati metropolitana #vedi qta art. 15.A10.A22.010 pos.7:m ³ 5,55 5,55 Scavi opere impiantistiche #vedi qta art. 15.A10.A34.010 pos.9:m ³ 76,77 76,77 sommano 82,32				
		82,32*1,8		148,18		
23	25.A15.G10.021	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto miscele bituminose codice CER 170302 (fresato)	t	488,25	53,76	26.248,32
		1 mc = 1,5 t Superficie pavimentazione stradale piazza e marciapiede adiacente #vedi qta art. 65.A10.A30.025 pos.29:m ² 1.085,00 1.085,00 1085,00*0,30*1,5				
				488,25		
		Totale TRASPORTI - TRASPORTI A DISCARICA - ONERI - ANALISI CHIMICHE MASSETTI - OPERE IN CLS E C.A. - MURATURE				55.744,30
23	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	14,83	208,27	3.088,64
		Basamento e rinfiando pozzetto 0,80*0,80*0,10 0,06 (1,30*0,80*0,10+1,30*0,60*0,10)*2 0,36 Basamento cordolo marciapiede (115,00+135,00)*0,10*0,30 7,50 Basamento corpi illuminanti 2*3,14*0,25*0,20*22 6,91				
				14,83		
24	25.A28.A10.100.PA	Fornitura e posa in opera di cassero a sezione circolare per getto basamento corpo illuminante, da realizzarsi mediante utilizzo di tubazione in PVC diametro 500 mm, come indicato negli elaborati progettuali, compreso disarmo e pulizia a lavoro ultimato.		22,00		
		Basamento corpi illuminanti 22				
				22,00		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale	
25	25.A28.C05.015	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione, confezionato in cantiere con betoniera Basamento e rinfianco pozzetti 0,80*0,80*0,10 (1,30*0,80*0,10+1,30*0,60*0,10)*2 Basamento cordolo marciapiede (115,00+135,00)*0,10*0,30 Basamento corpi illuminanti 2*3,14*0,25*0,20*22	cad	22,00	38,85	854,70	
					0,06		
					0,36		
					7,50		
					6,91		
		m³	14,83	65,84	976,41		
Totale MASSETTI - OPERE IN CLS E C.A. - MURATURE						4.919,75	
OPERE STRADALI - FOGNATURE							
26	25.A85.A20.015	Solo posa in opera di pozzetti prefabbricati in CLS, compreso il letto di posa, escluso lo scavo, il rinfianco, il rinterro, delle dimensioni maggiori di 40x40x40 e fino a 60x60x60 cm. Pozzetto servizio fontanella e irrigazione 1		1,00			
			cad	1,00	44,92	44,92	
27	25.A85.A25.015	Solo posa in opera di prolunga per pozzetto prefabbricato in CLS, escluso lo scavo, il rinfianco, il rinterro, delle dimensioni di maggiori di 40x40x40 e fino a 60x60x60 cm. Pozzetto servizio fontanella e irrigazione 1		1,00			
			cad	1,00	41,64	41,64	
28	25.A85.A30.015	Solo posa in opera di chiusini, caditoie e simili in acciaio, ghisa. Compresa la posa del telaio ed il relativo fissaggio alla struttura del pozzetto con malta cementizia, del peso oltre 30 fino a 60 kg. Pozzetto servizio fontanella e irrigazione 1		1,00			
			cad	1,00	37,52	37,52	
29	65.A10.A30.025	Asportazione di massciata 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 100 m² Superficie pavimentazione stradale piazza e marciapiede adiacente 1085,00		1.085,00			
			m²	1.085,00	20,14	21.851,90	

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
30	65.B10.A05.030	Formazione di sottofondo stradale costituito da materiale di cava (tout-venant stabilizzato), steso a strati, moderatamente innaffiato, compatto e cilindrato con adeguato rullo, fino al completo assestamento ed al raggiungimento della quota prescritta, misurato su autocarro in arrivo oltre 50 fino a 250 m ³ Sottofondo zona nuove pavimentazioni Pavimentazione in lastre 488,00*0,15 Pavimentazione in acciottolato 186,00*0,15	m ³	73,20 27,90 101,10	72,45	7.324,70
31	65.C10.A20.100.PA	Fornitura e posa nastro localizzatore reti interrato, in polipropilene a maglie rettangolari ad elevata resistenza agli urti, agli agenti chimici presenti nel terreno e alla trazione; accoppiata con nastro stampato con scritta nera indelebile specifica per facilitare l'identificazione del tipo di condotta interrata e con applicazione di fili metallici per la rilevazione di tubazioni in materiale plastico. Scavo rete elettrica 165,00 Scavo reti idriche 85,00 Scavo reti di scarico 45,00	m	165,00 85,00 45,00 295,00	2,30	678,50
32	65.C10.B70.030	Abbassamento o alzamento, per altezze contenute entro i 20 cm circa, di chiusini e caditoie stradali in adeguamento al livello del piano viabile, compreso smontaggio e rimontaggio di chiusino o caditoia: della sezione da 1601 a 2500 cm ² Pozzetti esistenti 3+8	cad	11,00 11,00	197,63	2.173,93
33	PR.A15.A10.025	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di base per pozzetto delle dimensioni di 60x60x60 cm Pozzetto servizio fontanella e irrigazione 1	cad	1,00 1,00	38,91	38,91
34	PR.A15.A10.055	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di prolunga per pozzetto delle dimensioni di 60x60x60 cm Pozzetto servizio fontanella e irrigazione 1	cad	1,00 1,00	35,71	35,71
35	PR.A15.A10.085	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di chiusura per pozzetto delle dimensioni di 60x60x60 cm Pozzetto servizio fontanella e irrigazione				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
36	PR.A15.B10.020	1 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. Pozzetto servizio fontanella e irrigazione 57	cad	1,00	13,95	13,95
				1,00		
			Kg	57,00	2,85	162,45
				57,00		
<p>Totale OPERE STRADALI - FOGNATURE</p> <p>SOTTOFONDI - PAVIMENTAZIONI - OPERE IN PIETRA</p>						32.404,13
37	25.A66.C10.220.PA	Fornitura e posa in opera di pavimentazione in lastre piane di pietra arenaria, già lavorate con piano rigato, coste fresate, spessore 6 cm delle dimensioni e caratteristiche indicate negli elaborati tecnici del progetto, incluso trasporto, scarico, tagli di adattamento, mediante la stesura di uno strato di 6 cm di malta premiscelata tipo Mapestone TFB 60, ad alta resistenza a compressione, resistente ai sali disgelanti e ai cicli gelo-disgelo e all'acqua di mare, inclusa la battitura, saturazione delle fughe con malta premiscelata, tipo Mapestone PFS 2 eseguita fresco su fresco prima che la malta premiscelata di allettamento abbia fatto presa, lavaggio con acqua e pulitura delle pietre per eliminare i residui di malta, tagli di adattamento ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. Pavimentazione in pietra arenaria piazza e marciapiede adiacente 490,00*1,10	m²	539,00	288,00	155.232,00
				539,00		
38	25.A66.C10.251.PA	Fornitura e posa in opera di pavimentazione in acciottolato, eseguito in ciottoli di fiume nell'aspetto e dimensioni come pavimentazioni adiacenti esistenti, posati su qualsiasi tipo di fondo (questo escluso), mediante la stesura di uno strato di 6 cm di malta premiscelata tipo Mapestone TFB 60, ad alta resistenza a compressione, resistente ai sali disgelanti e ai cicli gelo-disgelo e all'acqua di mare, inclusa la battitura, saturazione delle fughe con malta premiscelata, tipo Mapestone PFS 2 eseguita fresco su fresco prima che la malta premiscelata di allettamento abbia fatto presa. Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per la formazione delle pendenze necessarie allo smaltimento delle acque meteoriche e l'adeguamento dei livelli alle quote originali secondo indicazione della D.L., la pulizia finale e quant'altro necessario per dare il lavoro finito a regola. Pavimentazione in acciottolato piazza e marciapiede adiacente 190,00*1,10	m²	209,00	210,09	43.908,81
				209,00		
39	25.A66.C10.300.PA	Ripristino dell'attuale pavimentazione in lastre di arenaria al fine di raccordarne le quote con le porzioni di pavimentazione				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
			m	175,00	66,51	11.639,25
		Totale SOTTOFONDI - PAVIMENTAZIONI - OPERE IN PIETRA OPERE DEL VERDE - ARREDO URBANO				316.822,41
44	15.B10.B20.150.PA	Realizzazione di strato di terra da coltivo spessore medio di 20 cm in corrispondenza della nuova area verde, incluso livellamento, eseguito con idoneo mezzo meccanico ed eventuale assistenza manuale. Zona area verde 503,00*0,20	m	100,60		
			m³	100,60	65,04	6.543,02
45	15.B10.B20.151.PA	Realizzazione di strato di terriccio (terra buona) avente caratteristiche chimico/organiche idonee alla successiva posa di manto erboso in rotoli e alla messa a dimora di varie essenze, dello spessore medio di 10 cm in corrispondenza della nuova area verde, incluso livellamento, eseguito con idoneo mezzo meccanico ed eventuale assistenza manuale. Zona area verde 503,00*0,10	m³	50,30		
			m³	50,30	199,04	10.011,71
46	25.A66.C10.151.PA	Fornitura e posa in opera di pavimento ad "Opus Incertum" su terra, con lastre irregolari a spacco naturale in arenaria, spessore fino a 4 cm, compreso il trasporto, lo scarico, eventuali tagli, la sigillatura con terriccio dei giunti ed ogni onere e magistero per realizzare la lavorazione a regola d'arte. Percorsi secondari in pietra 20,00	m²	20,00		
			m²	20,00	116,65	2.333,00
47	75.C10.A20.100.PA	Fornitura e posa in opera di zolle erbose in rotoli accuratamente accostate, compresa la successiva battitura o rullatura di compattamento e la necessaria irrigazione, per impieghi diversi spessori di 1 o 2 cm. Zona area verde 503,00	m²	503,00		
			m²	503,00	22,28	11.206,84
48	75.C10.A30.010	Messa dimora di cespugli, arbusti in genere e piante di basso fusto fino a 2,5 m, esclusa la fornitura degli stessi, compresa l'apertura di buca delle dimensioni di circa 50x50x50 cm, la fornitura in opera di terriccio concimato con letame maturo o altro concime idoneo, nonché l'innaffio, compreso il reinterro e la sistemazione in loco della terra eccedente, con scavo eseguito interamente a mano 150,00	cad	150,00		
			cad	150,00	64,39	9.658,50

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori Riepilogativo

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
49	75.C10.A30.100.PA	Fornitura e messa a dimora di "Palma Whashington", tipologia e dimensioni come indicato negli elaborati tecnici di progetto, compreso l'apertura di una buca di circa 100x100x100 cm, la fornitura in opera di riempimento secondo idonea stratigrafia, ghiaia, terra da coltivo, terriccio concimato con letame maturo o di altro concime idoneo, del palo di castagno della lunghezza di 5,00 m, con funzioni di tutore della pianta, legato alla stessa, nonché l'innaffio della pianta, compreso il rinterro e la sistemazione in loco della terra eccedente, con scavo eseguito con mezzo meccanico, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	cad	5,00	1.304,77	6.523,85
				5		
50	75.C10.A30.110.PA	Fornitura e posa in opera di tubo dreno per "Palma Whashington", incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	cad	5,00	20,00	100,00
				5,00		
51	75.F10.A10.150.PA	Fornitura e posa di mappa tattile in alluminio, dimensioni 800x600 mm, planimetria complessa con forte contrasto cromatico con caratteri in braille e stampatello, completa di leggio a pavimento, dimensioni 850x650 mm, realizzato con sciolari in acciaio inox AISI 316 satinato, dotati di fori per rivetti da mm 4,8 e lati raggianti, munito di due tubi di sostegno del diametro di 80 mm fissati alla base scatolata provvista di fori per ancoraggio a terra, altezza 1525 mm. Incluso scavo di fondazione, plinto in CLS armato con rete elettrosaldata, dimensioni 0.60x0.60x0.30 m, barre di ancoraggio filettate in acciaio inox ed ogni onere e magistero per completare i lavori a regola d'arte.	cad	1,00	4.435,67	4.435,67
				1		
52	75.F10.A10.250.PA	Fornitura e posa in opera di fontanella in acciaio verniciato, tipo FUENTE della Metalco, dimensioni e caratteristiche come indicato negli elaborati tecnici di progetto, compreso trasporto, basamento in cls, opere di fissaggio, allaccio alla rete idrica esistente ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	corpo	1,0000	1.495,72	1.495,72
				1		
53	75.F10.A10.350.PA	Fornitura e posa in opera rastrelliera per biciclette tipo B Park - Sit in calcestruzzo, come indicato negli elaborati tecnici di progetto, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	cad	2,00	325,41	650,82
				2,00		
54	75.F10.A10.400.PA	Fornitura e posa in opera panchina tipo I-BOX 4V della ditta Metalco, realizzata in HPC, colore velluto grigio, lunghezza cm 230, come indicato negli elaborati tecnici di progetto,				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
55	75.F10.A10.450.PA	incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. 2,00	corpo	2,0000	1.560,81	3.121,62
				2,0000		
56	75.F10.A10.500.PA	Fornitura e posa in opera cestino tipo Quai della ditta Metalco, realizzato in HPC e acciaio verniciato, colore velluto grigio, con posacenere senza targa, come indicato negli elaborati tecnici di progetto, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. 1,00	corpo	1,0000	1.895,41	1.895,41
				1,0000		
57	PR.V15.Q42.020	Fornitura e posa in opera di leggio costituito struttura in acciaio verniciato e pannello in alluminio composito, come indicato negli elaborati tecnici di progetto, incluso fissaggio alla pavimentazione ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. 1,00	corpo	1,0000	1.600,19	1.600,19
				1,0000		
58	20.A85.A20.010	Pittosporum tobira "Nanum", in contenitore da: lt. 10 , diam. 24 cm 150,00	cad	150,00	26,31	3.946,50
				150,00		
<p>Totale OPERE DEL VERDE - ARREDO URBANO</p> <p>IMPIANTI ELETTRICI</p>						63.522,85
59	20.A85.A25.010	Solo posa in opera di pozzetti prefabbricati in CLS, compreso il letto di posa, escluso lo scavo, il rinfianco, il rinterro. delle dimensioni oltre il 30x30x30 e fino a 40x40x40 cm. 14	cad	14,00	36,76	514,64
				14,00		
60	30.E05.D05.010	Solo posa in opera di prolunga per pozzetto prefabbricato in CLS, escluso lo scavo, il rinfianco, il rinterro. delle dimensioni maggiori di 30x30x30 e fino a 40x40x40 cm. 14	cad	14,00	35,44	496,16
				14,00		
60	30.E05.D05.010	Sola posa in opera di cavidotto corrugato, posto in opera interrato, compreso la sola posa dei manicotti, escluse le opere murarie e di scavo. Del diametro esterno da 40 a 75 mm 500	m	500,00	1,97	985,00
				500,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori Riepilogativo

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
61	30.E05.D05.015	Sola posa in opera di cavidotto corrugato, posto in opera interrato, compreso la sola posa dei manicotti, escluse le opere murarie e di scavo. Del diametro esterno da 90 a 110 mm 900	m	900,00	2,62	2.358,00
				900,00		
62	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	6,43	141,46
				22,00		
63	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 ² 200	m	200,00	1,69	338,00
				200,00		
64	30.E15.A05.010	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 5 fino a 10 mm ² 800	m	800,00	1,89	1.512,00
				800,00		
65	30.E15.A05.015	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 ² 400	m	400,00	2,36	944,00
				400,00		
66	30.E18.B05.010	Sola posa in opera di giunto rapido in gel di tipo diritto o derivato, riaccessibile per cavi unipolari, compreso collegamento conduttori ad esso relativi, sezione fino a 16 mm ² 44	cad	44,00	4,19	184,36
				44,00		
67	NP.IE.01	Fornitura e posa in opera di corpo illuminante per arredo illuminotecnico composto da : • n°1 cilindro contenitore in acciaio Inox AISI 316 verniciato come da indicazione da D.L., con vetro temprato e 3 aperture alla base • n°1 proiettori per l'illuminazione architettonica delle mura tipo Diamante Lighting modello D4.18 cod.				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
68	NP.IE.02	D0418ABA230WWON o equivalente • n°1 proiettori per l'illuminazione architettonica delle mura tipo Diamante Lighting modello D4.18 cod. D0418ABA230WWO4 o equivalente • n°3 proiettori per l'illuminazione percorso pedonale tipo Diamante Lighting modello Walled cod. WAL01ANS000 o equivalente • n°1 alimentatore 230V, 500 mA 22	corpo	22,0000	5.126,45	112.781,90
				22,0000		
69	NP.IE.03	Intervento manutentivo comprendente opportuna sistemazione di cavi e canalizzazioni pertinenti agli impianti elettrici e speciali attivi presenti sulle mura, anche tramite installazione a parete di profilato a omega di dimensione 35 x 15 mm con spessore del materiale di 1,5 mm tipo Obo Betterman art. 1115421 o equivalente, in materiale metallico opportunamente trattato e verniciato in accordo con la DL, per occultamento/mimetizzazione cavi presenti sulle Mura delle Grazie; compreso quota parte di pezzi speciali (ad esempio ma non limitatamente raccordi per cambi di direzione) e accessori di fissaggio. Il tutto come meglio descritto nella documentazione di progetto. 150	m	150,00	37,66	5.649,00
				150,00		
70	NP.IE.04	Intervento di demolizione e smaltimento della componentistica obsoleta, presente sulle mura, pertinente agli impianti elettrici e speciali nel tratto compreso tra la scalinata Salita della Seta e l'inizio delle mura della Marina, esteso a tutta l'altezza del muraglione interessato. 1	corpo	1,0000	540,40	540,40
				1,0000		
71	NP.IE.05	Fornitura, posa in opera e collegamento di cavo di sezione 2 x 2,5 mm ² per sistema DALI impianto di illuminazione architettonica Mura, in apposite canalizzazioni, come meglio descritto nella documentazione di progetto. 250	m	250,00	3,31	827,50
				250,00		
71	NP.IE.05	Fornitura e posa in opera di chiusino a riempimento tipo MCP serie GIAMBELLINO cod. CSQRMP50GSC o equivalente, in ghisa sferoidale GJS-500-7 – EN 1563 prodotto, secondo quanto sancito dall'ultima edizione della norma UNI EN 124 – classi di carrabilità C250, da azienda certificata ISO 9001:2015, delle dimensioni esterne 50x50mm (interne 40x40mm), costituito da: - telaio, senza aletta perimetrale esterna, di forma quadrata sia alla base di appoggio che alla sommità corrispondente al livello del piano stradale. - coperchio di forma quadrata munito di: • vasca per il riempimento di altezza interna minima mm 75 per la classe C250 e mm84 per la classe D400; • asole a fondo chiuso idonee ad accogliere le chiavi di sollevamento 14		14,00		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
72	PR.A15.A10.015	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di base per pozzetto delle dimensioni di 40x40x40 cm 14	cad	14,00	184,16	2.578,24
			cad	14,00	18,71	261,94
73	PR.A15.A10.045	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di prolunga per pozzetto delle dimensioni di 40x40x40 cm 14	cad	14,00	17,86	250,04
			cad	14,00	6,30	88,20
74	PR.A15.A10.075	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di chiusura per pozzetto delle dimensioni di 40x40x40 cm 14	cad	14,00	1,71	342,00
			cad	14,00	2,56	768,00
75	PR.E05.B05.010	Cavidotto flessibile di PE alta densità autoestinguente, a doppia parete, resistente allo schiacciamento 450 Newton, diametro esterno di: 40 mm. 200	m	200,00	3,97	3.573,00
			m	200,00	11,79	259,38
76	PR.E05.B05.020	Cavidotto flessibile di PE alta densità autoestinguente, a doppia parete, resistente allo schiacciamento 450 Newton, diametro esterno di: 63 mm. 300	m	300,00	200,00	200,00
			m	300,00	200,00	200,00
77	PR.E05.B05.030	Cavidotto flessibile di PE alta densità autoestinguente, a doppia parete, resistente allo schiacciamento 450 Newton, diametro esterno di: 90 mm. 900	m	900,00	22,00	22,00
			m	900,00	22,00	22,00
78	PR.E05.D10.025	Cassetta di derivazione di tecnopolimero autoestinguente, serie 75 resistenza 85 gradi, con grado di protezione IP 56 a doppio isolamento completa di coperchio a vite, non propagante gas tossici, con coperchio basso, delle dimensioni di circa: 190x140x70 mm. 22	cad	22,00	11,79	259,38
			cad	22,00	11,79	259,38
79	PR.E15.A05.110	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 1 x 2,5 mm ² 200		200,00		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
80	PR.E15.A05.125	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 1 x 10,00 mm ² 800	m	200,00	0,86	172,00
				800,00		
81	PR.E15.A05.130	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 1 x 16,00 mm ² 400	m	800,00	2,40	1.920,00
				400,00		
82	PR.E15.P05.010	Giunto rapido in gel di tipo diritto riaccessibile, costituito da involucro plastico, classe 2, secondo CEI 64-8, per cavi plastici fino a 0,6/1KV, tipo: unipolare 2,5÷16 mm ² 44	cad	44,00	12,70	558,80
				44,00		
		Totale IMPIANTI ELETTRICI				139.480,02
		IMPIANTI MECCANICI				
83	20.A85.A10.010	Solo posa in opera di tubazioni per fognature di PVC, Polipropilene e simili, con giunto a bicchiere, per passaggi interrati, posti in opera su massetto di calcestruzzo e/o idoneo letto di posa, compresa la sigillatura e/o saldatura dei giunti (I pezzi speciali saranno valutati pari a 1.00 m di tubo di pari diametro), escluso lo scavo, il rinfianco, il rinterro, i massetti e i letti di posa. diametro fino a 250 mm. 50	m	50,00	16,40	820,00
				50,00		
84	NP.IM.01	Fornitura e posa in opera di impianto di irrigazione tipo Del taglia o equivalente come da elaborati progettuali. 1	corpo	1,0000	6.607,41	6.607,41
				1,0000		
85	NP.IM.02	Fornitura e posa in opera di disconnettore a zona di pressione ridotta regolabile da 1" 1/4 cod. 574700 tipo Caleffi o equivalente completo di: -Filtro obliquo per disconnettore da 1" 1/4 cod. 577007 1	corpo	1,0000	745,20	745,20
				1,0000		
86	NP.IM.03	Fornitura e posa in opera di filtro a Y serie 120 da 1" 1/4 cod. 120171 tipo Caleffi o equivalente 1	cad	1,00	436,08	436,08
				1,00		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
87	NP.IM.04	Fornitura e posa in opera di riduttore di pressione con manometro da 1" 1/4 cod. 535071 tipo Caleffi o equivalente 1	cad	1,00	359,43	359,43
				1,00		
88	NP.IM.05	Fornitura e posa in opera di tubazioni multistrato non coibentato reticolato DE 1" 1/4 comprensiva di curve, raccordi, pezzi speciali e solo posa valvole 150	m	150,00	35,35	5.302,50
				150,00		
89	PR.C08.A05.035	Tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, del diametro nominale di Ø 63 mm, spessore 5,80 mm 50	m	50,00	8,74	437,00
				50,00		
90	PR.C17.A07.025	Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 32 mm filettate 12	cad	12,00	24,43	293,16
				12,00		
		Totale IMPIANTI MECCANICI				15.000,78
		TOTALE Corso Quadrio - Area Verde e marciapiede adiacente				670.704,48
		Corso Quadrio - Marciapiede lato mare				
		DEMOLIZIONI - RIMOZIONI - SMONTAGGI - PULITURE - BONIFICHE				
91	25.A05.A20.020	Demolizione di strutture murarie esterne (muri sostegno, muri di confine e simili), di qualsiasi spessore, altezze fino a 3,00 m, misurati fuori terra di calcestruzzo semplice e armato, eseguita con mezzi meccanici. Sottofondo cordolo bordo marciapiede lato mare 275,00*0,30*0,10	m³	8,25	123,12	1.015,74
				8,25		
92	25.A05.F10.250.PA	Preparazione dell'area d'intervento (marciapiede lato mare) mediante la rimozione di: cartelli segnaletica, colonnina biglietteria parcheggio e di qualsiasi tipologia di manufatto presente anche se non espressamente elencato, compreso eventuale taglio di manufatti, sollevamento trasporto sino al punto di carico, separazione delle diverse tipologie, eventuale recupero di elementi riutilizzabili e relativo accantonamento in sito indicato dalla D.L., carico su qualsiasi automezzo di trasporto dei materiali di risulta, trasporto ai				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
93	65.A10.A20.250.PA	centri di riciclo e/o discarica, oneri compresi, incluso ogni ulteriore onere e magistero per completare le rimozioni e lo smaltimento anche se non espressamente indicati. Il prezzo è finalizzato allo sgombero completo dell'area oggetto d'intervento. 1	corpo	1,0000	2.125,60	2.125,60
				1,0000		
93	65.A10.A20.250.PA	Rimozione e recupero per eventuale successivo riutilizzo di cordoli in materiale lapideo di qualsiasi dimensione e lunghezze eseguita con mini escavatore dotato di martello demolitore, compresa cernita, trasporto e accatastamento del materiale riutilizzabile in luogo indicato dalla D.L. Cordolo bordo marciapiede strada lato mare 275,00	m	275,00	19,16	5.269,00
				275,00		
<p>Totale DEMOLIZIONI - RIMOZIONI - SMONTAGGI - PULITURE - BONIFICHE SCAVI - RIEMPIMENTI</p>						8.410,34
94	15.A10.A22.100.PA	Opere di scavo di spianamento e livellamento eseguito con idonei mezzi meccanici per raccordare le quote stradali esistenti a quelle di progetto, incluso il carico dei materiali eccedenti su qualsiasi mezzo di trasporto. Pavimentazione stradale marciapiede lato mare 570,00 Sottofondo cordolo bordo marciapiede lato mare 275,00*0,30	m²	570,00	6,52	4.254,30
				82,50		
<p>Totale SCAVI - RIEMPIMENTI</p>						4.254,30
<p>TRASPORTI - TRASPORTI A DISCARICA - ONERI - ANALISI CHIMICHE</p>						
95	25.A12.A01.010	Analisi chimica dei materiali di risulta da demolizioni o da scavi ai sensi del DM 186/2006 ai fini del corretto smaltimento in appositi siti. costo medio per cadauna analisi relative a: terre da scavo, detriti da demolizioni, da pavimentazioni, da controsoffitti, da materiali isolanti, da impermeabilizzanti, da amianto e quant'altro. 1	cad	1,00	350,00	350,00
				1,00		
96	25.A15.A15.010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri. Trasporto materiali codice CER 170904 - 1 mc = 2.2 t #vedi qta art. 25.A15.G10.011 pos.101:t 18,15 18,15/2,2 Trasporto materiali codice CER 170302 - 1 mc = 1.5 t		8,25		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
97	25.A15.A15.015	#vedi qta art. 25.A15.G10.021 pos.102:t 256,50 256,50/1,5				
		171,00				
		sommano 179,25				
		179,25*5	m³/km	896,25	2,10	1.882,13
				896,25		
98	25.A15.A15.020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.				
		Trasporto materiali codice CER 170904 - 1 mc = 2.2 t #vedi qta art. 25.A15.G10.011 pos.101:t 18,15 18,15/2,2				
		8,25				
		Trasporto materiali codice CER 170302 - 1 mc = 1.5 t #vedi qta art. 25.A15.G10.021 pos.102:t 256,50 256,50/1,5				
		171,00				
		sommano 179,25				
		179,25*5	m³/km	896,25	1,38	1.236,83
				896,25		
99	25.A15.A15.025	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.				
		Trasporto materiali codice CER 170904 - 1 mc = 2.2 t #vedi qta art. 25.A15.G10.011 pos.101:t 18,15 18,15/2,2				
		8,25				
		Trasporto materiali codice CER 170302 - 1 mc = 1.5 t #vedi qta art. 25.A15.G10.021 pos.102:t 256,50 256,50/1,5				
		171,00				
		sommano 179,25				
		179,25*20	m³/km	3.585,00	0,84	3.011,40
				3.585,00		
99	25.A15.A15.025	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 30 km e fino al cinquantesimo km.				
		Trasporto materiali codice CER 170904 - 1 mc = 2.2 t #vedi qta art. 25.A15.G10.011 pos.101:t 18,15 18,15/2,2				
		8,25				
		Trasporto materiali codice CER 170302 - 1 mc = 1.5 t #vedi qta art. 25.A15.G10.021 pos.102:t 256,50 256,50/1,5				
		171,00				
		sommano 179,25				
		179,25*20	m³/km	3.585,00	0,72	2.581,20
				3.585,00		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
100	25.A15.C10.030	<p>Trasporto con piccoli mezzi motorizzati o a mano. trasporto di materiali di scavo, da demolizione o da costruzione in genere, in cantieri accessibili solo da motocarriola per distanze sino a 100 m. Materiale misurato in banco per scavi e demolizioni e a volume effettivo per gli altri materiali.</p> <p>A stima 20%</p> <p>Trasporto materiali codice CER 170904 - 1 mc = 2.2 t #vedi qta art. 25.A15.G10.011 pos.101:t 18,15 18,15/2,2 8,25</p> <p>Trasporto materiali codice CER 170302 - 1 mc = 1.5 t #vedi qta art. 25.A15.G10.021 pos.102:t 256,50 256,50/1,5 171,00</p> <p style="text-align: right;">sommano 179,25</p> <p>179,25*0,20</p>	m ³	35,85 35,85	43,69	1.566,29
101	25.A15.G10.011	<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>1 mc = 2.2 t</p> <p>Sottofondo cordolo bordo marciapiede lato mare #vedi qta art. 25.A05.A20.020 pos.91:m³ 8,25 8,25*2,2 8,25</p>	t	18,15 18,15	37,63	682,98
102	25.A15.G10.021	<p>Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto miscele bituminose codice CER 170302 (fresato)</p> <p>1 mc = 1,5 t</p> <p>Pavimentazione stradale marciapiede lato mare #vedi qta art. 65.A10.A30.025 pos.105:m² 570,00 570,00*0,30*1,5 570,00</p>	t	256,50 256,50	53,76	13.789,44
Totale TRASPORTI - TRASPORTI A DISCARICA - ONERI - ANALISI CHIMICHE MASSETTI - OPERE IN CLS E C.A. - MURATURE						25.100,27
103	25.A20.C85.010	<p>Calcestruzzo non strutturale per sottofondi, magroni confezionato in cantiere calcestruzzo confezionato con materiali sciolti a quintali 3 di cemento R32,5, escluso il getto</p> <p>Basamento cordolo marciapiede 275,00*0,10*0,30</p>	m ³	8,25 8,25	208,27	1.718,23
104	25.A28.C05.015	<p>Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione, confezionato in cantiere con betoniera</p> <p>Basamento cordolo marciapiede 275,00*0,10*0,30</p>	m ³	8,25 8,25	65,84	543,18

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		Totale MASSETTI - OPERE IN CLS E C.A. - MURATURE				2.261,41
		OPERE STRADALI - FOGNATURE				
105	65.A10.A30.025	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 100 m ² Pavimentazione stradale marciapiede lato mare 570,00	m ²	570,00	20,14	11.479,80
106	65.B10.A05.030	Formazione di sottofondo stradale costituito da materiale di cava (tout-venant stabilizzato), steso a strati, moderatamente innaffiato, compatto e cilindrato con adeguato rullo, fino al completo assestamento ed al raggiungimento della quota prescritta, misurato su autocarro in arrivo oltre 50 fino a 250 m ³ Sottofondo zona nuove pavimentazioni Pavimentazione in lastre 570,00*0,25	m ³	142,50	72,45	10.324,13
107	65.C10.B70.030	Abbassamento o alzamento, per altezze contenute entro i 20 cm circa, di chiusini e caditoie stradali in adeguamento al livello del piano viabile, compreso smontaggio e rimontaggio di chiusino o caditoia: della sezione da 1601 a 2500 cm ² Pozzetti esistenti 23	cad	23,00	197,63	4.545,49
108	65.E10.A20.010	Zebrature, frecce di direzione, scritte, ecc. di colore bianco o giallo eseguite con: vernice spartitraffico non rifrangente Nuova zebratura 2,00*2,65/2 Strisce pedonali 1,50*0,50*13	m ²	12,40	14,39	178,44
109	65.E10.B10.010	Cancellatura di segnaletica esistente sia di vernice spartitraffico, sia di vernice rifrangente che elastoplastica, eseguita mediante: vernice speciale di colore nero a base di ossidi, oleoresinoso o resina fenolica Cancellazione segnaletica orizzontale (1,80+2,00)*0,10 1,20*0,50*13	m ²	8,18	14,79	120,98
		Totale OPERE STRADALI - FOGNATURE				26.648,84
		SOTTOFONDI - PAVIMENTAZIONI - OPERE IN PIETRA				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
114	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). Ponteggio lato levante 1308,00*9 Ponteggio lato ponente 744,00*5	m²	744,00	3,16	6.484,32
				2.052,00		
115	AT.N20.S10.065	Ponteggio ponteggio per castello di servizio 3,60x1,10 m (due castelli affiancati) misurato in altezza (8,00+2,00)*2	m	11.772,00	0,28	4.337,76
				3.720,00		
116	AT.N20.S10.070	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. Ponteggio lato levante 92,00+30,00+14,00+8,00 Ponteggio lato ponente 22,00+26,00+22,00+18,00+76,00	m	15.492,00	295,16	5.903,20
				20,00		
117	AT.N20.S10.075	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. Ponteggio lato levante (92,00+30,00+14,00+8,00)*7 Ponteggio lato ponente (22,00+26,00+22,00+18,00+76,00)*3	m	20,00	12,99	4.000,92
				308,00		
118	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 m² di telo). Ponteggio lato levante 1308,00 Ponteggio lato ponente 744,00 Castello di tiro	m	1.008,00	0,75	1.125,00
				492,00		
				1.500,00		
				1.308,00		
				744,00		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
119	AT.N20.S10.101.PA	(10,00+2,00)*1,10*2 (6,00+2,00)*1,10*2	m²	26,40 17,60	2,37	4.967,52
		2.096,00				
		Sovrapprezzo per estensione del ponteggio delle mura in presenza di paramento con scarpa, commisurato alla lunghezza del paramento.	m	144,00 164,00	100,00	30.800,00
		Ponteggio lato levante 92,00+30,00+14,00+8,00 Ponteggio lato ponente 22,00+26,00+22,00+18,00+76,00		308,00		
		Totale APPRESTAMENTI - PONTEGGIATURE E SIMILI			57.618,72	
		DEMOLIZIONI - RIMOZIONI - SMONTAGGI - PULITURE - BONIFICHE				
120	25.A05.E10.010	Scrostamento intonaco fino al vivo della muratura, esterno, su muratura di pietrame	m²	10,00 6,00 16,00	10,64	170,24
		Intonaco parapetto Mura Storiche lato monte				
		Parte frontale 10,00*1,00 Parte sommitale 10,00*0,60				
121	25.A05.F10.300.PA	Preparazione dell'area d'intervento (percorsi sopra Mura delle Grazie) mediante la rimozione di: arredi urbani, cartelli segnaletica varia, dissuasori fissi e mobili, recinzioni provvisorie, recinzioni fisse compreso supporto in muratura, cancelli e di qualsiasi tipologia di manufatto presente anche se non espressamente elencato, compreso eventuale taglio di manufatti, sollevamento trasporto sino al punto di carico, separazione delle diverse tipologie, eventuale recupero di elementi riutilizzabili e relativo accantonamento in sito indicato dalla D.L., carico su qualsiasi automezzo di trasporto dei materiali di risulta, trasporto ai centri di riciclo e/o discarica, oneri compresi, incluso ogni ulteriore onere e magistero per completare le rimozioni e lo smaltimento anche se non espressamente indicati. Il prezzo è finalizzato allo sgombero completo dell'area oggetto d'intervento.	corpo	1,0000 1,0000	2.672,74	2.672,74
		1				
122	25.A05.F10.500.PA	Pulitura di pavimentazioni esistenti in accoltellato di mattoni, accoltellato di mattoni e pietra, acciottolato, mediante la rimozione delle essenze superficiali infestanti presenti, incluso carico su automezzo dei materiali di risulta, trasporto a discarica oneri compresi.	m²	21,00 21,00	6,87	144,27
		Scalinate percorsi 21,00				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
123	25.A25.A10.100.PA	Rimozione, previa inertizzazione, di tubazioni in cemento amianto di qualsiasi diametro, mediante inserimento in appositi contenitori di polietilene, chiusura e sigillatura con nastro adesivo, calo in basso e accatastamento in apposita area circoscritta e recintata, successivo carico su apposito mezzo di trasporto, trasporto a centro di riciclo oneri inclusi, comprese opere provvisoriale, attrezzature necessarie per lo smontaggio e la formazione di adeguato deposito temporaneo, istruzione della pratica presso la ASL di competenza ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. Rimozione tubazione mura scalinata del Labirinto 3,00	m	3,00	195,14	585,42
				3,00		
124	65.A10.A20.250.PA	Rimozione e recupero per eventuale successivo riutilizzo di cordoli in materiale lapideo di qualsiasi dimensione e lunghezze eseguita con mini escavatore dotato di martello demolitore, compresa cernita, trasporto e accatastamento del materiale riutilizzabile in luogo indicato dalla D.L. Rimozione cordoli in arenaria Piazza San Giacomo della Marina 32,50 Rimozione cordoli marciapiede laterale rampa Mura delle Grazie 49,00	m	32,50	19,16	1.561,54
				49,00		
		Totale DEMOLIZIONI - RIMOZIONI - SMONTAGGI - PULITURE - BONIFICHE SCAVI - RIEMPIMENTI		81,50		5.134,21
125	15.A10.A22.100.PA	Opere di scavo di spianamento e livellamento eseguito con idonei mezzi meccanici per raccordare le quote stradali esistenti a quelle di progetto, incluso il carico dei materiali eccedenti su qualsiasi mezzo di trasporto. Pavimentazione in lastre di arenaria 1940,00 Superficie marciapiede laterale rampa 37,00	m²	1.940,00	6,52	12.890,04
				37,00		
		Totale SCAVI - RIEMPIMENTI		1.977,00		12.890,04
		TRASPORTI - TRASPORTI A DISCARICA - ONERI - ANALISI CHIMICHE				
126	25.A12.A01.010	Analisi chimica dei materiali di risulta da demolizioni o da scavi ai sensi del DM 186/2006 ai fini del corretto smaltimento in appositi siti. costo medio per cadauna analisi relative a: terre da scavo, detriti da demolizioni, da pavimentazioni, da controsoffitti, da materiali isolanti, da impermeabilizzanti, da amianto e quant'altro. 1	cad	1,00	350,00	350,00
				1,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori Riepilogativo

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
127	25.A15.A15.010	<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 per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri.</p> <p>Trasporto materiali codice CER 170904 - 1 mc = 2.2 t #vedi qta art. 25.A15.G10.011 pos.132:t 57,44 57,44/2,2 26,11</p> <p>Trasporto materiali codice CER 170302 - 1 mc = 1.5 t #vedi qta art. 25.A15.G10.021 pos.134:t 291,00 291,00/1,5 194,00</p> <p>Trasporto materiali rimozione guano e carcasse animali - 1 mc = 900 kg #vedi qta art. 25.A15.G10.100.PA pos.135:kg 11.616,75 11616,75/900 12,91</p> <p>Trasporto materiali rimozione vegetazione - 1 mc = 0.35 t #vedi qta art. 25.A15.G10.150.PA pos.136:t 10,68 10,68/0,35 30,51</p> <p>Trasporto materiale di scavo - 1 mc = 1.80 t #vedi qta art. 25.A15.G10.016 pos.133:t 558,72 558,72/1,80 310,40</p> <p style="text-align: right;">sommano 573,93</p> <p>573,93*5</p>	m³/km	2.869,65 2.869,65	2,10	6.026,27
128	25.A15.A15.015	<p>Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.</p> <p>Trasporto materiali codice CER 170904 - 1 mc = 2.2 t #vedi qta art. 25.A15.G10.011 pos.132:t 57,44 57,44/2,2 26,11</p> <p>Trasporto materiali codice CER 170302 - 1 mc = 1.5 t #vedi qta art. 25.A15.G10.021 pos.134:t 291,00 291,00/1,5 194,00</p> <p>Trasporto materiali rimozione guano e carcasse animali - 1 mc = 900 kg #vedi qta art. 25.A15.G10.100.PA pos.135:kg 11.616,75 11616,75/900 12,91</p> <p>Trasporto materiali rimozione vegetazione - 1 mc = 0.35 t #vedi qta art. 25.A15.G10.150.PA pos.136:t 10,68 10,68/0,35 30,51</p> <p>Trasporto materiale di scavo - 1 mc = 1.80 t #vedi qta art. 25.A15.G10.016 pos.133:t 558,72 558,72/1,80 310,40</p> <p style="text-align: right;">sommano 573,93</p> <p>573,93*5</p>	m³/km	2.869,65 2.869,65	1,38	3.960,12
129	25.A15.A15.020	<p>Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.</p>				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
130	25.A15.A15.025	Trasporto materiali codice CER 170904 - 1 mc = 2.2 t #vedi qta art. 25.A15.G10.011 pos.132:t 57,44 57,44/2,2 26,11 Trasporto materiali codice CER 170302 - 1 mc = 1.5 t #vedi qta art. 25.A15.G10.021 pos.134:t 291,00 291,00/1,5 194,00 Trasporto materiali rimozione guano e carcasse animali - 1 mc = 900 kg #vedi qta art. 25.A15.G10.100.PA pos.135:kg 11.616,75 11616,75/900 12,91 Trasporto materiali rimozione vegetazione - 1 mc = 0.35 t #vedi qta art. 25.A15.G10.150.PA pos.136:t 10,68 10,68/0,35 30,51 Trasporto materiale di scavo - 1 mc = 1.80 t #vedi qta art. 25.A15.G10.016 pos.133:t 558,72 558,72/1,80 310,40 <div style="text-align: right;"> sommano 573,93 </div> 573,93*20	m³/km	11.478,60	0,84	9.642,02
		11.478,60				
131	25.A15.C10.030	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 30 km e fino al cinquantesimo km. Trasporto materiali codice CER 170904 - 1 mc = 2.2 t #vedi qta art. 25.A15.G10.011 pos.132:t 57,44 57,44/2,2 26,11 Trasporto materiali codice CER 170302 - 1 mc = 1.5 t #vedi qta art. 25.A15.G10.021 pos.134:t 291,00 291,00/1,5 194,00 Trasporto materiali rimozione guano e carcasse animali - 1 mc = 900 kg #vedi qta art. 25.A15.G10.100.PA pos.135:kg 11.616,75 11616,75/900 12,91 Trasporto materiali rimozione vegetazione - 1 mc = 0.35 t #vedi qta art. 25.A15.G10.150.PA pos.136:t 10,68 10,68/0,35 30,51 Trasporto materiale di scavo - 1 mc = 1.80 t #vedi qta art. 25.A15.G10.016 pos.133:t 558,72 558,72/1,80 310,40 <div style="text-align: right;"> sommano 573,93 </div> 573,93*20	m³/km	11.478,60	0,72	8.264,59
		11.478,60				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
132	25.A15.G10.011	#vedi qta art. 25.A15.G10.021 pos.134:t 291,00 291,00/1,5 194,00 Trasporto materiali rimozione guano e carcasse animali - 1 mc = 900 kg #vedi qta art. 25.A15.G10.100.PA pos.135:kg 11.616,75 11616,75/900 12,91 Trasporto materiali rimozione vegetazione - 1 mc = 0.35 t #vedi qta art. 25.A15.G10.150.PA pos.136:t 10,68 10,68/0,35 30,51 Trasporto pavimentazione in lastre e acciottolato sotto asfalto percorso mura storiche #vedi qta art. 65.A10.A30.025 pos.148:m² 1.940,00 1940,00*0,20 388,00 sommano 651,53 651,53*0,30 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 1 mc = 2,2 t Scrostamento intonaco parapetto mura storiche lato monte #vedi qta art. 25.A05.E10.010 pos.120:m² 16,00 16,00*0,05 0,80 Superficie marciapiede laterale rampa e scalinata del Labirinto #vedi qta art. 65.A10.A30.020 pos.147:m² 44,00 44,00*0,30 13,20 Residuo revisione pavimentazione scalinata del Labirinto #vedi qta art. 90.D40.B05.015 pos.164:m² 21,00 21,00*0,15*0,30 0,95 Residui pulitura a umido con spazzole #vedi qta art. 90.D04.A12.010 pos.182:m² 3.051,50 3051,50*0,001 3,05 Residui pulitura a secco con spazzole #vedi qta art. 90.D04.A09.010 pos.181:m² 3.051,50 3051,50*0,001 3,05 Residui rimozione di ganci e simili #vedi qta art. 90.D04.A05.100.PA pos.174:cad 100,00 100,00*0,10*0,10*0,20 0,20 Residui stuccature in fase di distacco #vedi qta art. 90.D15.A32.010 pos.185:m² 2.261,50 2261,50*0,001 2,26 Intonaco Scalinata del Labirinto #vedi qta art. 25.A54.A15.010 pos.169:m² 52,00 52,00*0,05 2,60 sommano 26,11 26,11*2,2	m³	195,46	43,69	8.539,65
		195,46				
133	25.A15.G10.016	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	t	57,44	37,63	2.161,47
				57,44		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
134	25.A15.G10.021	Considero l'80% della superficie oggetto di intervento per uno spessore di 20 cm 1 mc = 1,8 t Rimozione asfalto percorso su mura storiche #vedi qta art. 65.A10.A30.025 pos.148:m² 1.940,00 1.940,00 1940,00*0,20*1,8*0,80	t	558,72	29,10	16.258,75
				558,72		
135	25.A15.G10.100.PA	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto miscele bituminose codice CER 170302 (fresato) 1 mc = 1,5 t Rimozione asfalto percorso su mura storiche #vedi qta art. 65.A10.A30.025 pos.148:m² 1.940,00 1.940,00 1940,00*0,10*1,5	t	291,00	53,76	15.644,16
				291,00		
136	25.A15.G10.150.PA	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da interventi di rimozione e pulizia di guano e carcasse animali presenti sulle superfici oggetto d'intervento. 1 mc = 900 kg Superficie oggetto di rimozione guano e carcasse animali #vedi qta art. 90.D04.A05.010 pos.173:m² 2.581,50 2.581,50 2581,50*0,005*900	kg	11.616,75	1,15	13.359,26
				11.616,75		
137	90.C10.C15.030	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di vegetazione provenienti da puliture di paramenti murari. 1 mc = 0.35 t Rimozione vegetazione #vedi qta art. 90.D04.A07.010 pos.176:m² 610,30 610,30 610,30*0,05*0,35	t	10,68	75,90	810,61
				10,68		
138	90.C10.C15.040	Analisi dello stato di conservazione: Analisi in sezione sottile al microscopio ottico in luce trasmessa polarizzata di campioni lapidei, malte intonachi e stucchi, per il riconoscimento dei minerali e la valutazione dello stato di conservazione. Il risultato deve riportare la foto della sezione con l'indicazione degli ingrandimenti, la composizione, la classificazione petrografica e lo stato di alterazione, escluso il prelievo del campione. A stima 30,00	cad	30,00	268,81	8.064,30
				30,00		
138	90.C10.C15.040	Analisi dello stato di conservazione: Analisi porosimetrica mediante porosimetro al mercurio secondo raccomandazioni Normal 4/80 su micro campione di materiale litico o litoide per la valutazione della distribuzione dei pori. Il risultato dovrà riportare sia la curva del volume cumulativo e l'istogramma della distribuzione in funzione del diametro dei				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
139	90.C10.C15.090	pori, sia la tabella di cui sono determinati il volume cumulativo, la porosità, la densità apparente, la superficie specifica e il raggio metrico, escluso il prelievo del campione A stima 30,00	cad	30,00	259,33	7.779,90
				30,00		
140	90.C10.C25.010	Analisi dello stato di conservazione: Analisi del biodegrado di materiale litico o litoide, da eseguirsi in laboratorio su microcampioni di materiale, individuazione delle diverse specie di micro e/o macro organismi vegetali o animali, responsabili di processi di deterioramento chimico-fisico e meccanico dei materiali, escluso il prelievo del campione A stima 30,00	cad	30,00	94,88	2.846,40
				30,00		
141	90.C10.C25.015	Prelievi manuali o meccanici Prelievo crostale. A stima 30,00	cad	30,00	42,69	1.280,70
				30,00		
142	90.C10.C25.020	Prelievi manuali o meccanici Prelievo per analisi degrado superficiale (efflorescenze saline, umidità, ecc.). A stima 30,00	cad	30,00	42,69	1.280,70
				30,00		
143	25.A20.C85.010	Prelievi manuali o meccanici Prelievo con carotature profonde per analisi dei componenti stratigrafici. A stima 30,00	cad	30,00	142,31	4.269,30
				30,00		
		Totale TRASPORTI - TRASPORTI A DISCARICA - ONERI - ANALISI CHIMICHE MASSETTI - OPERE IN CLS E C.A. - MURATURE				110.538,20
143	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 Basamento cordolo marciapiede 235,00*0,10*0,30 Basamento cordolo marciapiede laterale rampa 49,00*0,10*0,30 Massetto sottofondo in corrispondenza arcate attività commerciali 157,00*0,10	m³	7,05	208,27	5.044,30
				1,47		
				15,70		
				24,22		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
144	25.A28.C05.015	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione, confezionato in cantiere con betoniera Basamento cordolo marciapiede 235,00*0,10*0,30 Basamento cordolo marciapiede laterale rampa 49,00*0,10*0,30 Massetto sottofondo in corrispondenza arcate attività commerciali 157,00*0,10	m³	7,05 1,47 15,70 24,22	65,84	1.594,64
145	25.A28.F15.005	Armatura in rete metallica elettrosaldata, da utilizzare in opere con calcestruzzo armato ordinario classe tecnica B450C Massetto sottofondo in corrispondenza arcate attività commerciali Rete elettrosaldata - Maglia 15x15 diametro 8 mm - Peso 5,34 kg/mq 157,00*5,34*1,10	Kg	922,22 922,22	2,90	2.674,44
<p>Totale MASSETTI - OPERE IN CLS E C.A. - MURATURE</p> <p>OPERE STRADALI - FOGNATURE</p>						9.313,38
146	65.A10.A20.030	Rimozione con recupero di pavimentazioni di accottellato di mattoni, di acciottolato, di lastre o masselli compresa cernita e accatastamento in cantiere per: superfici oltre 100 m² Pavimentazione in masselli e acciottolato sotto asfalto - Percorso su mura storiche - Considero il 20 % della superficie oggetto di intervento 1940,00*0,20	m²	388,00 388,00	53,56	20.781,28
147	65.A10.A30.020	Asportazione di massicciata stradale con o senza pavimentazione soprastante, eseguita con mezzi meccanici fino alla profondità media di 30 cm, incluso il carico su qualsiasi mezzo di trasporto dei materiali di risulta: per superfici oltre 10 fino a 100 m² Superficie marciapiede laterale rampa 37,00 Scalinata del labirinto 7,00	m²	37,00 7,00 44,00	49,42	2.174,48
148	65.A10.A30.025	Asportazione di massicciata stradale con o senza pavimentazione soprastante, eseguita con mezzi meccanici fino alla profondità media di 30 cm, incluso il carico su qualsiasi mezzo di trasporto dei materiali di risulta: per superfici oltre 100 m² Rimozione asfalto percorso su Mura Storiche				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
149	65.B10.A05.040	1940,00 Formazione di sottofondo stradale costituito da materiale di cava (tout-venant stabilizzato), steso a strati, moderatamente innaffiato, compatto e cilindrato con adeguato rullo, fino al completo assestamento ed al raggiungimento della quota prescritta, misurato su autocarro in arrivo oltre 250 m ³ Pavimentazione in lastre 1940,00*0,15 Scalinata del labirinto 7,00*0,15	m ²	1.940,00	20,14	39.071,60
				1.940,00		
150	65.B10.A40.030	Sola posa in opera di accoltellato di mattoni pieni, posti in opera, senza fughe, su letto di sabbia di fiume dello spessore di 10 cm, compresa la sabbia per la sigillatura delle connessioni e adeguata battitura sino a completo assestamento: per quantità oltre 10 m ² fino a 100 m ² Superficie marciapiede laterale rampa 37,00	m ³	291,00	61,66	18.007,80
				1,05		
151	65.B10.A40.040	Sola posa in opera di accoltellato di mattoni pieni, posti in opera, senza fughe, su letto di sabbia di fiume dello spessore di 10 cm, compresa la sabbia per la sigillatura delle connessioni e adeguata battitura sino a completo assestamento: sovrapprezzo per posa di accoltellato di mattoni con sabbia miscelata a cemento in ragione di 100 kg a m ³ di sabbia. Superficie marciapiede laterale rampa 37,00	m ²	37,00	77,61	2.871,57
				37,00		
152	65.C10.B70.030	Abbassamento o alzamento, per altezze contenute entro i 20 cm circa, di chiusini e caditoie stradali in adeguamento al livello del piano viabile, compreso smontaggio e rimontaggio di chiusino o caditoia: della sezione da 1601 a 2500 cm ² 46+23	cad	69,00	197,63	13.636,47
				69,00		
153	65.E10.A10.010	Strisce continue e/o discontinue colore bianco o giallo della larghezza di cm 12/15 eseguite con: vernice spartitraffico Segnaletica orizzontale 5,00*2+2,00*2+16,65+9,00*1,10+27,90+5,95+6,20+14,00*1,00 6,00*1,10+6,50+0,95*4+4,50+9,40+7,00*1,00+2,00*1,00+9,55 4,80+3,85+6,45+3,20+1,80*2+28,80+1,00*2,00+3,35+3,50+3,50 6,05+7,70+5,40+2,00*1,00+5,45+4,05+29,75		94,60		
				49,35		
				63,05		
				60,40		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
154	65.E10.A20.010	Zebrature, frecce di direzione, scritte, ecc. di colore bianco o giallo eseguite con: vernice spartitraffico non rifrangente Nuova zebratura disabili 1,00*2,00 Simbolo disabili 1,00 Scritta ZTL 1,00+0,50*4,95 Nuove strisce pedonali 2,00*0,50*23,00	m	267,40	1,73	462,60
				2,00		
				1,00		
				3,48		
				23,00		
			m²	29,48	14,39	424,22
155	PR.A04.A10.010	Mattoni comuni pressati Superficie marciapiede laterale rampa 37,00*0,12*1,15		5,11		
			m³	5,11	440,47	2.250,80
Totale OPERE STRADALI - FOGNATURE						100.014,19
SOTTOFONDI - PAVIMENTAZIONI - OPERE IN PIETRA						
156	25.A66.C10.201.PA	Sovrapprezzo alla posa in opera a correre di masselli squadri in arenaria spessore di circa 10 cm, dimensioni varie, per differente posa a delimitazione aree e percorsi. Lunghezza totale lastre bordatura percorsi 593,00		593,00		
			m	593,00	9,08	5.384,44
157	25.A66.C10.216.PA	Sovrapprezzo alla fornitura di masselli squadri in arenaria granitica spessore 10 cm, per rigatura manuale della faccia superiore, eseguita in laboratorio, come indicato negli elaborati di progetto. Lunghezza totale lastre bordatura percorsi 593,00		593,00		
			m	593,00	29,00	17.197,00
158	25.A66.C10.222.PA	Fornitura di masselli squadri in arenaria granitica a finitura fiammata e coste fresate, con uno spessore di circa 10 cm, dimensioni pezzatura varia come indicato negli elaborati progettuali, da porre in opera in opera a correre con fughe non allineate su qualsiasi tipo di fondo (posa in opera esclusa). Pavimentazione in lastre di arenaria - Considero l'80% della superficie oggetto di intervento 1940,00*1,10*0,80		1.707,20		
			m²	1.707,20	185,00	315.832,00

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori Riepilogativo

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
159	25.A66.C10.223.PA	<p>Posa in opera di nuovi masselli squadri in arenaria granitica a finitura fiammata e coste fresate, con uno spessore di circa 10 cm, dimensioni pezzatura varia come indicato negli elaborati progettuali, posti in opera a correre con fughe non allineate su qualsiasi tipo di fondo (questo escluso), mediante la stesura di uno strato di 8 cm di malta premiscelata tipo Mapestone TFB 60, ad alta resistenza a compressione, resistente ai sali disgelanti e ai cicli gelo-disgelo e all'acqua di mare, inclusa la battitura, saturazione delle fughe con malta premiscelata, tipo Mapestone PFS 2 eseguita fresco su fresco prima che la malta premiscelata di allettamento abbia fatto presa, lavaggio con acqua e pulitura delle pietre per eliminare i residui di malta, tagli di adattamento ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.</p> <p>Pavimentazione in lastre di arenaria - Considero l'80% della superficie oggetto di intervento 1940,00*0,80</p>	m ²	1.552,00	188,00	291.776,00
				1.552,00		
160	25.A66.C10.224.PA	<p>Posa in opera di masselli in arenaria recuperate, previa pulizia, posti in opera a correre con fughe non allineate su qualsiasi tipo di fondo (questo escluso), mediante la stesura di uno strato di 8 cm di malta premiscelata tipo Mapestone TFB 60, ad alta resistenza a compressione, resistente ai sali disgelanti e ai cicli gelo-disgelo e all'acqua di mare, inclusa la battitura, saturazione delle fughe con malta premiscelata, tipo Mapestone PFS 2 eseguita fresco su fresco prima che la malta premiscelata di allettamento abbia fatto presa, lavaggio con acqua e pulitura delle pietre per eliminare i residui di malta, tagli di adattamento ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.</p> <p>Pavimentazione in lastre di arenaria #vedi qta art. 65.A10.A20.030 pos.146:m² 388,00</p>	m ²	388,00	172,00	66.736,00
				388,00		
161	25.A66.C10.251.PA	<p>Fornitura e posa in opera di pavimentazione in acciottolato, eseguito in ciottoli di fiume nell'aspetto e dimensioni come pavimentazioni adiacenti esistenti, posati su qualsiasi tipo di fondo (questo escluso), mediante la stesura di uno strato di 6 cm di malta premiscelata tipo Mapestone TFB 60, ad alta resistenza a compressione, resistente ai sali disgelanti e ai cicli gelo-disgelo e all'acqua di mare, inclusa la battitura, saturazione delle fughe con malta premiscelata, tipo Mapestone PFS 2 eseguita fresco su fresco prima che la malta premiscelata di allettamento abbia fatto presa. Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per la formazione delle pendenze necessarie allo smaltimento delle acque meteoriche e l'adeguamento dei livelli alle quote originali secondo indicazione della D.L., la pulizia finale e quant'altro necessario per dare il lavoro finito a regola.</p> <p>Pavimento in acciottolato 10,00*1,10</p> <p>Scalinata del labirinto 7,00*1,10</p>	m ²	11,00	210,09	3.928,68
				7,70		
				18,70		
162	25.A66.C10.500.PA	<p>Fornitura e posa in opera di piastrelle di cemento per percorsi guida non vedenti dimensioni 30x30, 40x40 o similari, spessore cm 3 - 4, con finitura antisdrucciolo, da porre in</p>				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		<p>opera con malta cementizia, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione regola d'arte.</p> <p>Percorsi disabili</p> <p>0,20*1,50+0,20*1,20+0,20*2,20+0,40*2,70+0,40*0,90 2,42</p> <p>0,20*1,20+0,40*1,80+0,40*0,70+0,40*2,00+0,40*1,50 2,64</p> <p style="text-align: right;">sommano 5,06</p> <p>5,06*1,10</p>	m ²	5,57		
				5,57	329,26	1.833,98
163	65.B10.A80.040.PA	<p>Fornitura be posa in opera di bordi nuovi per marciapiede in arenaria, retti o curvi, compresa la malta di cemento per il fissaggio alla fondazione e la stuccatura dei giunti, larghezza 30 cm, spessore 22 cm, incluso ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte.</p> <p>Nuovi cordoli in pietra</p> <p>235,00</p> <p>Cordolo marciapiede laterale rampa</p> <p>49,00</p>	m	235,00		
				49,00		
				284,00	167,11	47.459,24
164	90.D40.B05.015	<p>Revisione di pavimentazione in elementi (pietra, cotto, cemento) comprendente la pulitura, la rimozione delle tracce di malta e delle stuccature in fase di distacco, la rimozione degli elementi degradati e del relativo sottofondo. Valutata a mq riferito all'intera campitura. elementi da sostituire tra il 10% e il 30% della superficie dell'intera campitura</p> <p>Scalinata del labirinto</p> <p>21,00</p>	m ²	21,00		
				21,00	45,93	964,53
						751.111,87
						Totale SOTTOFONDI - PAVIMENTAZIONI - OPERE IN PIETRA
						OPERE IN FERRO E ACCIAIO
165	25.A86.A10.101.PA	<p>Fornitura e posa in opera di ringhiera in ferro a semplice disegno, in corrispondenza del parapetto in muratura con altezza non idonea, da realizzarsi come indicato negli elaborati tecnici di progetto, composta da corrimano di acciaio zincato in tondo pieno Ø 30 mm e montanti di acciaio zincato in tondo pieno Ø 40, per tratti rettilinei piani e/o leggermente inclinati, incluse opere murarie di fissaggio verticale dei montanti alla pavimentazione, trattamenti protettivi ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.</p> <p>Parapetto Mura Storiche</p> <p>14,00+14,00</p>	m	28,00		
				28,00	234,22	6.558,16
						Totale OPERE IN FERRO E ACCIAIO
						OPERE DEL VERDE - ARREDO URBANO
166	75.C10.A30.800.PA	<p>Fornitura e posa in opera di fioriera in ghisa come indicato negli elaborati di progetto, compreso riempimento con idoneo</p>				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
167	75.F10.A10.150.PA	<p>materiale (terra da coltivo, terriccio concimato etc), fornitura e messa a dimora di pitosporo, incluso ogni ulteriore onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.</p> <p>Fioriere su percorsi 6</p>	cad	6,00	1.442,48	8.654,88
		6,00				
168	75.F10.A10.400.PA	<p>Fornitura e posa di mappa tattile in alluminio, dimensioni 800x600 mm, planimetria complessa con forte contrasto cromatico con caratteri in braille e stampatello, completa di leggio a pavimento, dimensioni 850x650 mm, realizzato con scatolari in acciaio inox AISI 316 satinato, dotati di fori per rivetti da mm 4,8 e lati raggiati, munito di due tubi di sostegno del diametro di 80 mm fissati alla base scatolata provvista di fori per ancoraggio a terra, altezza 1525 mm. Incluso scavo di fondazione, plinto in CLS armato con rete elettrosaldata, dimensioni 0.60x0.60x0.30 m, barre di ancoraggio filettate in acciaio inox ed ogni onere e magistero per completare i lavori a regola d'arte.</p> <p>Mappa tattile su percorso 1</p>	cad	1,00	4.435,67	4.435,67
		1,00				
168	75.F10.A10.400.PA	<p>Fornitura e posa in opera panchina tipo I-BOX 4V della ditta Metalco, realizzata in HPC, colore velluto grigio, lunghezza cm 230, come indicato negli elaborati tecnici di progetto, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.</p> <p>Panchine su percorsi 2</p>	corpo	2,0000	1.560,81	3.121,62
		2,0000				
<p>Totale OPERE DEL VERDE - ARREDO URBANO</p>						16.212,17
<p>OPERE DI RESTAURO</p>						
169	25.A54.A15.010	<p>Rifacimento di intonaco interno o esterno a rappezzi, compresi la preventiva rimozione della parte lesionata nonché la pulizia e il lavaggio del supporto, costituito da: - un primo strato dello spessore sino a cm. 3 costituito da sabbia di fiume in ragione di 0,80 m3 e da 0,3 ±0,375 m3 di legante. - un secondo strato dello spessore di cm. 1 costituito da sabbia di fiume in ragione di 0,75 m3 al m3 di impasto e da 0,5 m3 di legante. Eseguito completamente a mano su murature di pietrame o mattoni. Escluso lo strato di finitura. Misurazione minima 0,25 m2 per rappezzo con legante di grassello di calce</p> <p>Paramenti Scalinata del Labirinto - A stima 80% del totale</p> <p>Superfici prospetto lato mare 45,00 45,00</p> <p>Superfici prospetto lato monte 20,00 20,00</p> <p style="text-align: right;">sommano 65,00</p> <p>65,00*0,80</p>	m²	52,00	109,86	5.712,72
		52,00				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
170	25.A54.A15.020	<p>Rifacimento di intonaco interno o esterno a rappezzi, compresi la preventiva rimozione della parte lesionata nonché la pulizia e il lavaggio del supporto, costituito da: - un primo strato dello spessore sino a cm. 3 costituito da sabbia di fiume in ragione di 0,80 m3 e da 0,3 ÷0,375 m3 di legante. - un secondo strato dello spessore di cm. 1 costituito da sabbia di fiume in ragione di 0,75 m3 al m3 di impasto e da 0,5 m3 di legante. Eseguito completamente a mano su murature di pietrame o mattoni. Escluso lo strato di finitura. Misurazione minima 0,25 m2 per rappezzo per ogni cm in più o in meno del primo strato con legante di grassello di calcio</p> <p>Paramenti Scalinata del Labirinto - A stima 80% del totale</p> <p>Superfici prospetto lato mare 45,00</p> <p>Superfici prospetto lato monte 20,00</p> <p style="text-align: right;">sommano <u>65,00</u></p> <p>65,00*0,80</p>	m²	52,00 52,00	25,30	1.315,60
171	25.A54.A17.020	<p>Strato di finitura per intonachi interni o esterni, escluso l'onere delle ponteggiature di servizio, con malta di grassello di calce bianca, sabbia di fiume o pozzolanica e cocchiopesto dello spessore di circa cm. 1 a rappezzi</p> <p>Paramenti Scalinata del Labirinto - A stima 80% del totale</p> <p>Superfici prospetto lato mare 45,00</p> <p>Superfici prospetto lato monte 20,00</p> <p style="text-align: right;">sommano <u>65,00</u></p> <p>65,00*0,80</p>	m²	52,00 52,00	26,44	1.374,88
172	90.B10.B20.030	<p>Malte confezionate in cantiere con materiali naturali non premiscelati Malta di grassello di calce, cocchiopesto e sabbia di fiume</p> <p>Superficie parte sommitale Mura Storiche (145,00+3,50+8,00)*0,10</p>	m³	15,65 15,65	994,89	15.570,03
173	90.D04.A05.010	<p>Rimozione di guano di qualsiasi natura e suo conferimento in discarica autorizzata, esclusi gli oneri per lo smaltimento ed eventuali opere provvisoriale da superfici piane e parapetti</p> <p>Superficie parte sommitale Mura 145,00+3,50+8,00</p> <p>Superficie camminamento Mura (Acquedotto storico) 25,00</p> <p>Superficie parte inclinata Mura prospetto lato mare - Altezza media 320,00*7,50</p>	m²	156,50 25,00 2.400,00 2.581,50	10,66	27.518,79

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori Riepilogativo

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
174	90.D04.A05.100.PA	Rimozione di ganci e simili presenti sui paramenti murari, mediante smurazione manuale e/o con utilizzo di piccoli mezzi meccanici, escluso il riempimento delle cavità residue, computato con voce a parte, inclusa la rimozione di eventuali tasselli, calo in basso dei materiali di risulta, carico su automezzo, trasporto a discarica oneri inclusi. A stima 100,00	cad	100,00 100,00	18,00	1.800,00
175	90.D04.A06.010	Disinfezione di superfici preventivamente ripulite dal guano superfici piane e parapetti Superficie parte sommitale Mura 145,00+3,50+8,00 Superficie camminamento Mura (Acquedotto storico) 25,00 Superficie parte inclinata Mura prospetto lato mare - Altezza media 320,00*7,50	m²	156,50 25,00 2.400,00 2.581,50	11,06	28.551,39
176	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 Superficie a stima 20% totale Paramenti Mura Storiche Superfici prospetto lato mare 2420,00+45,00 2.465,00 Superfici prospetto lato monte 385,00+20,00 405,00 Superfici parte sommitale Mura 145,00+3,50+8,00 156,50 Superficie camminamento Mura (Acquedotto storico) 25,00 25,00 sommano 3.051,50 3051,50*0,20	m²	610,30 610,30	24,06	14.683,82
177	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 Superficie a stima 20% totale Paramenti Mura Storiche Superfici prospetto lato mare 2420,00+45,00 2.465,00 Superfici prospetto lato monte 385,00+20,00 405,00 Superfici parte sommitale Mura 145,00+3,50+8,00 156,50 Superficie camminamento Mura (Acquedotto storico) 25,00 25,00				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		sommano 3.051,50				
		3051,50*0,20		610,30		
			m²	610,30	7,64	4.662,69
178	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 Paramenti Mura Storiche Superfici prospetto lato mare 2420,00+45,00 Superfici prospetto lato monte 385,00+20,00 Superfici parte sommitale Mura 145,00+3,50+8,00 Superficie camminamento Mura (Acquedotto storico) 25,00				
				2.465,00		
				405,00		
				156,50		
			m²	25,00		
				3.051,50	24,06	73.419,09
179	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 Paramenti Mura Storiche Superfici prospetto lato mare 2420,00+45,00 Superfici prospetto lato monte 385,00+20,00 Superfici parte sommitale Mura 145,00+3,50+8,00 Superficie camminamento Mura (Acquedotto storico) 25,00				
				2.465,00		
				405,00		
				156,50		
			m²	25,00		
				3.051,50	16,62	50.715,93
180	90.D04.A08.040	Disinfestazione di colonie di microrganismi mediante applicazione di biocida, compresa la successiva spazzolatura delle superfici e la rimozione delle polveri di risulta a spruzzo per trattamento finale Paramenti Mura Storiche Superfici prospetto lato mare 2420,00+45,00 Superfici prospetto lato monte 385,00+20,00 Superfici parte sommitale Mura 145,00+3,50+8,00 Superficie camminamento Mura (Acquedotto storico) 25,00				
				2.465,00		
				405,00		
				156,50		
			m²	25,00		
				3.051,50	8,07	24.625,61
181	90.D04.A09.010	Pulitura a secco di depositi superficiali con azione meccanica manuale con spazzole morbide di media durezza (tipo saggina o nylon) o spugne naturali				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
182	90.D04.A12.010	Paramenti Mura Storiche Superfici prospetto lato mare 2420,00+45,00 Superfici prospetto lato monte 385,00+20,00 Superfici parte sommitale Mura 145,00+3,50+8,00 Superficie camminamento Mura (Acquedotto storico) 25,00	m ²	2.465,00	24,25	73.998,88
		405,00				
183	90.D15.A11.200.PA	Superfici parte sommitale Mura 145,00+3,50+8,00 Superficie camminamento Mura (Acquedotto storico) 25,00	m ²	156,50	30,46	92.948,69
		25,00				
184	90.D15.A11.300.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	m ³	2.465,00	686,86	10.302,90
		405,00				
185	90.D15.A32.010	Integrazione delle mancanze di elementi in pietra delle mura, mediante la fornitura e posa in opera di nuove pietre aventi stessa tipologia e caratteristiche dell'esistente, eseguito completamente a mano, inclusa la preparazione del supporto, la malta di calce di allettamento ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	m ²	15,00	99,37	2.484,25
		Intervento su Mura Storiche - A stima 15,00				
		Revisione della pavimentazione in lastre di pietra del camminamento delle mura, mediante verifica della stabilità, rimozione e ricollocazione delle lastre su nuovo letto di posa, compreso rabboccatura dei giunti, calo in basso dei materiali di risulta, carico su automezzo, trasporto a discarica oneri compresi, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.		25,00		
		Superficie camminamento Mura (Acquedotto storico) 25,00		25,00		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
186	90.D15.A65.100.PA	cromatica finale per ridurre l'interferenza visiva con grassello di calce per murature in pietra Paramenti Mura Storiche Superfici prospetto lato mare 2420,00+45,00 Superfici prospetto lato monte 385,00+20,00 Superfici parte sommitale Mura 145,00+3,50+8,00 A detrarre superfici oggetto di ristabilimento della coesione dell'intonaco -765,00	m²	2.465,00	74,60	168.707,90
		405,00				
				156,50		
				-765,00		
				2.261,50		
186	90.D15.A65.100.PA	Applicazione di protettivo silano-silossanico, impregnante, incolore e idrorepellente su facciate intonacate a calce e murature pietra a vista, avente funzione di protezione superficiale dall'infiltrazione di acqua e vento forte, applicato in doppia mano con pennello, pennellessa o con procedimento a spruzzo a bassa pressione fino alla completa saturazione del supporto, incluso ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. Paramenti Mura Storiche Superfici prospetto lato mare 2420,00+45,00 Superfici prospetto lato monte 385,00+20,00 Superfici parte sommitale Mura 145,00+3,50+8,00	m²	2.465,00	37,00	111.980,50
		405,00				
				156,50		
				3.026,50		
187	90.L10.100.PA	Ristabilimento della coesione mediante impregnazione per mezzo di pennelli, siringhe, pipette, a seguito o durante le fasi della pulitura; inclusi gli oneri relativi alla rimozione degli eccessi del prodotto consolidante, per una diffusione del fenomeno tra il 50% e il 100% in un mq, da valutare al mq Prospetto lato monte 765,00	m²	765,00	319,18	244.172,70
		765,00				
188	90.L10.120.PA	Ristabilimento dell'adesione tra supporto murario ed intonaco mediante iniezioni di adesivi riempitivi, inclusi gli oneri relativi alla preparazione del prodotto, alla stuccatura delle crepe anche di piccola entità e successiva eliminazione malta idraulica Prospetto lato monte 765,00	m²	765,00	179,33	137.187,45
		765,00				
189	90.L10.130.PA	Ristabilimento della coesione degli intonaci, mediante impregnazione applicazione del prodotto consolidante fino al rifiuto, inclusi gli oneri relativi alla preparazione del prodotto, alla verifica dei risultati ed alla rimozione degli eccessi per				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		una diffusione del fenomeno entro il 30% in un mq, da valutare al mq				
		Prospetto lato monte				
		765,00	m ²	765,00	28,13	21.519,45
		Totale OPERE DI RESTAURO				1.113.253,27
		TOTALE Corso Quadrio - Recupero mura storiche e percorsi				2.182.644,21
		TOTALE LAVORI A MISURA				3.147.872,14
		TOTALE COMPLESSIVO				3.147.872,14

04						
03						
02	ottobre 2022	SECONDA REVISIONE				
01	luglio 2022	PRIMA REVISIONE				
00	aprile 2022	PRIMA EMISSIONE				
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore
Arch. Giuseppe CARDONA

Dirigente
Settore Progettazione Specialistica
Arch. Laura VIGNOLI

Comittente ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,
OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

Codice Progetto
14.59.01

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE **Arch. Marco BERTOLINI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO **Arch. Silvia TOCCAFONDI**

<p>Progetto Architettonico</p> <p>Progettisti: F.S.T. Arch. Marco Bertolini F.S.T. Clementina Basevi Gambarana</p>	<p>Computi Metrici e Capitolati</p> <p>Progettista: F.D.T. Geom. Giuseppe Sgorbini con: I.S.T. Geom. Massimo Mammoliti I.S.T. Geom. Stefano Persano</p>
<p>Progetto Strutture</p> <p>Progettista:</p>	<p>Piano di Sicurezza e Coordinamento</p> <p>Progettista: Arch. Angela Zattera</p>
<p>Progetto Impianti Elettrici e Speciali</p> <p>Progettista: Arch. Angela Zattera</p> <p>Consulente: Ing. Sandro Morandi</p>	<p>Rilievi Responsabile: F.S.T. Arch. Ivano Bareggi</p> <p>rilevatori: F.S.T. Geom. Bartolomeo Caviglia F.S.T. Geom. Rosario Vallone I.S.T. Geom. Antonella Conti I.S.T. Sig. Giuseppe Stragapede I.S.T. Dott. Matteo Previtera</p>
<p>Progetto Impianti Meccanici</p> <p>Progettista: Arch. Angela Zattera</p> <p>Consulente: Ing. Sandro Morandi</p>	<p>Elaborati Propedeutici</p> <p style="text-align: right;">Arch. Federico Franceschi</p>

<p>Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU</p> <p>P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (PINQuA) Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.3</p>			<p>COMUNE DI GENOVA</p>	<p>Municipio</p> <p style="font-size: 1.2em;">CENTRO EST</p> <p style="font-size: 1.2em;">I</p>	<p>Quartiere</p> <p style="font-size: 1.2em;">CENTRO STORICO</p> <p style="font-size: 1.2em;">12</p>
<p>Intervento/Opera</p> <p style="font-size: 1.2em;">RESTAURO DELLE MURA DELLE GRAZIE E VALORIZZAZIONE DEL PERCORSO</p>				<p>N° progr. tav.</p> <p style="font-size: 1.2em;">3</p>	<p>N° tot. tav.</p> <p style="font-size: 1.2em;">4</p>
<p>Oggetto della Tavola</p> <p style="font-size: 1.2em;">ELENCO PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO</p>				<p>Scala</p> <p style="font-size: 1.2em;">-</p>	<p>Data</p> <p style="font-size: 1.2em;">APR 2022</p>
<p>Livello Progettazione</p> <p style="font-size: 1.2em;">ESECUTIVO</p> <p style="font-size: 1.2em;">GENERALE</p>				<p>Tavola n°</p> <p style="font-size: 3em;">R03</p> <p style="font-size: 2em;">E-Gn</p>	
<p>Codice MOGE</p> <p style="font-size: 1.2em;">20741</p>	<p>Codice CUP</p> <p style="font-size: 1.2em;">B37H21000890001</p>	<p>Codice identificativo tavola</p>			



COMUNE DI GENOVA
Direzione Progettazione
Capitolati Contratti e Valutazioni Economiche

LAVORI **Restauro delle Mura delle Grazie e valorizzazione del Percorso.**

ELENCO PREZZI
Lavori Riepilogativo

Tutte le analisi dei prezzi aggiuntivi sono da intendersi comprese di spese generali e utili d'impresa (15%+10%).

Prezzario di riferimento:

- Prezzario Opere Edili ed Impiantistiche - Regione Liguria - Anno 2022 - Aggiornamento infrannuale al 29/07/2022

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
15.A10.A22.010	Scavo comune, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico del peso fino 5 t. in rocce sciolte. (quarantanove/37)	m ³	49,37
15.A10.A22.100.PA	Opere di scavo di spianamento e livellamento eseguito con idonei mezzi meccanici per raccordare le quote stradali esistenti a quelle di progetto, incluso il carico dei materiali eccedenti su qualsiasi mezzo di trasporto. (sei/52)	m ²	6,52
15.A10.A34.010	Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito con mezzo meccanico del peso fino 5 t e con interventi manuali ove occorra, fino alla profondità di m 2.00, in rocce sciolte. (settantatre/43)	m ³	73,43
15.B10.B20.010	Riempimento di scavi per canalizzazioni e simili, incluso compattamento, eseguito con mezzo meccanico con materiale ritenuto idoneo dalla D.L., questo escluso. (diciannove/89)	m ³	19,89
15.B10.B20.100.PA	Realizzazione di strato di fondo drenante spessore medio di 20 cm in corrispondenza della nuova area verde mediante la fornitura e posa in opera di ghiaia, incluso compattamento, eseguito con idoneo mezzo meccanico ed eventuale assistenza manuale. (settantuno/06)	m ³	71,06
15.B10.B20.150.PA	Realizzazione di strato di terra da coltivo spessore medio di 20 cm in corrispondenza della nuova area verde, incluso livellamento, eseguito con idoneo mezzo meccanico ed eventuale assistenza manuale. (sessantacinque/04)	m ³	65,04
15.B10.B20.151.PA	Realizzazione di strato di terriccio (terra buona) avente caratteristiche chimico/organiche idonee alla successiva posa di manto erboso in rotoli e alla messa a dimora di varie essenze, dello spessore medio di 10 cm in corrispondenza della nuova area verde, incluso livellamento, eseguito con idoneo mezzo meccanico ed eventuale assistenza manuale. (centonovantanove/04)	m ³	199,04
20.A85.A10.010	Solo posa in opera di tubazioni per fognature di PVC, Polipropilene e simili, con giunto a bicchiere, per passaggi interrati, posti in opera su massetto di calcestruzzo e/o idoneo letto di posa, compresa la sigillatura e/o saldatura dei giunti (I pezzi speciali saranno valutati pari a 1.00 m di tubo di pari diametro), escluso lo scavo, il rinfianco, il rinterro, i massetti e i letti di posa. diametro fino a 250 mm. (sedici/40)	m	16,40
20.A85.A20.010	Solo posa in opera di pozzetti prefabbricati in CLS, compreso il letto di posa, escluso lo scavo, il rinfianco, il rinterro. delle dimensioni oltre il 30x30x30 e fino a 40x40x40 cm. (trentasei/76)	cad	36,76
20.A85.A25.010	Solo posa in opera di prolunga per pozzetto prefabbricato in CLS, escluso lo scavo, il rinfianco, il rinterro. delle dimensioni maggiori di 30x30x30 e fino a 40x40x40 cm.		

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
25.A05.A20.020	(trentacinque/44) Demolizione di strutture murarie esterne (muri sostegno, muri di confine e simili), di qualsiasi spessore, altezze fino a 3,00 m, misurati fuori terra di calcestruzzo semplice e armato, eseguita con mezzi meccanici.	cad	35,44
25.A05.E10.010	(centoventitre/12) Scrostamento intonaco fino al vivo della muratura, esterno, su muratura di pietrame	m ³	123,12
25.A05.F10.100.PA	(dieci/64) Pulizia dell'area d'intervento mediante eliminazione della vegetazione infestante, incluso carico delle sterpaglie e dei materiali di risulta su qualsiasi automezzo, trasporto a discarica e/o centro di riciclo autorizzati oneri inclusi.	m ²	10,64
25.A05.F10.150.PA	(seicentocinquantesi/90) Smontaggio dell'impalcatura con mantovana protettiva realizzata contro le mura storiche, compreso tagli della struttura metallica, il carico su automezzo dei materiali di risulta, il trasporto a discarica e/o centro di riciclo oneri compresi.	corpo	656,90
25.A05.F10.200.PA	(cinquemilaottocentoquattordici/97) Preparazione dell'area d'intervento (piazza e marciapiede adiacente) mediante la rimozione di: paletti con catenella di delimitazione, dissuasori stradali in cemento, cartelli segnaletica, colonnina biglietteria parcheggio e di qualsiasi tipologia di manufatto presente anche se non espressamente elencato, compreso eventuale taglio di manufatti, sollevamento trasporto sino al punto di carico, separazione delle diverse tipologie, eventuale recupero di elementi riutilizzabili e relativo accantonamento in sito indicato dalla D.L., carico su qualsiasi automezzo di trasporto dei materiali di risulta, trasporto ai centri di riciclo e/o discarica, oneri compresi, incluso ogni ulteriore onere e magistero per completare le rimozioni e lo smaltimento anche se non espressamente indicati. Il prezzo è finalizzato allo sgombero completo dell'area oggetto d'intervento.	corpo	5.814,97
25.A05.F10.250.PA	(ottomilaseicentocinquantesette/07) Preparazione dell'area d'intervento (marciapiede lato mare) mediante la rimozione di: cartelli segnaletica, colonnina biglietteria parcheggio e di qualsiasi tipologia di manufatto presente anche se non espressamente elencato, compreso eventuale taglio di manufatti, sollevamento trasporto sino al punto di carico, separazione delle diverse tipologie, eventuale recupero di elementi riutilizzabili e relativo accantonamento in sito indicato dalla D.L., carico su qualsiasi automezzo di trasporto dei materiali di risulta, trasporto ai centri di riciclo e/o discarica, oneri compresi, incluso ogni ulteriore onere e magistero per completare le rimozioni e lo smaltimento anche se non espressamente indicati. Il prezzo è finalizzato allo sgombero completo dell'area oggetto d'intervento.	corpo	8.657,07
25.A05.F10.300.PA	(duemilacentocinquante/60) Preparazione dell'area d'intervento (percorsi sopra Mura delle Grazie) mediante la rimozione di: arredi urbani, cartelli segnaletica varia, dissuasori fissi e mobili, recinzioni provvisorie, recinzioni fisse compreso supporto in muratura, cancelli e di qualsiasi tipologia di manufatto presente anche se non espressamente elencato, compreso eventuale taglio di manufatti, sollevamento trasporto sino al punto di carico, separazione delle diverse tipologie, eventuale recupero di elementi riutilizzabili e relativo accantonamento in sito indicato dalla D.L., carico su qualsiasi automezzo di trasporto dei materiali di risulta, trasporto ai centri di riciclo e/o discarica, oneri compresi, incluso ogni ulteriore onere e magistero per completare le rimozioni e lo smaltimento anche se non espressamente indicati. Il prezzo è finalizzato allo sgombero completo dell'area oggetto d'intervento.	corpo	2.125,60

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	(duemilaseicentosestantadue/74)	corpo	2.672,74
25.A05.F10.500.PA	Pulitura di pavimentazioni esistenti in accollato di mattoni, accollato di mattoni e pietra, acciottolato, mediante la rimozione delle essenze superficiali infestanti presenti, incluso carico su automezzo dei materiali di risulta, trasporto a discarica oneri compresi.		
	(sei/87)	m ²	6,87
25.A12.A01.010	Analisi chimica dei materiali di risulta da demolizioni o da scavi ai sensi del DM 186/2006 ai fini del corretto smaltimento in appositi siti. costo medio per cadauna analisi relative a: terre da scavo, detriti da demolizioni, da pavimentazioni, da controsoffitti, da materiali isolanti, da impermeabilizzanti, da amianto e quant'altro.		
	(trecentocinquanta/00)	cad	350,00
25.A15.A15.010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri.		
	(due/10)	m ³ /km	2,10
25.A15.A15.015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.		
	(uno/38)	m ³ /km	1,38
25.A15.A15.020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.		
	(zero/84)	m ³ /km	0,84
25.A15.A15.025	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 30 km e fino al cinquantesimo km.		
	(zero/72)	m ³ /km	0,72
25.A15.C10.030	Trasporto con piccoli mezzi motorizzati o a mano. trasporto di materiali di scavo, da demolizione o da costruzione in genere, in cantieri accessibili solo da motocarriola per distanze sino a 100 m. Materiale misurato in banco per scavi e demolizioni e a volume effettivo per gli altri materiali.		
	(quarantatre/69)	m ³	43,69
25.A15.G10.011	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/63)	t	37,63
25.A15.G10.016	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		

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
25.A15.G10.021	(ventinove/10) Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto miscele bituminose codice CER 170302 (fresato)	t	29,10
25.A15.G10.100.PA	(cinquantatre/76) Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da interventi di rimozione e pulizia di guano e carcasse animali presenti sulle superfici oggetto d'intervento.	t	53,76
25.A15.G10.150.PA	(uno/15) Costo di smaltimento presso siti autorizzati di vegetazione provenienti da puliture di paramenti murari.	kg	1,15
25.A20.C85.010	(settantacinque/90) Calcestruzzo non strutturale per sottofondi, magroni confezionato in cantiere calcestruzzo confezionato con materiali sciolti a quintali 3 di cemento R32,5, escluso il getto	t	75,90
25.A25.A10.100.PA	(duecentootto/27) Rimozione, previa inertizzazione, di tubazioni in cemento amianto di qualsiasi diametro, mediante inserimento in appositi contenitori di polietilene, chiusura e sigillatura con nastro adesivo, calo in basso e accatastamento in apposita area circoscritta e recintata, successivo carico su apposito mezzo di trasporto, trasporto a centro di riciclo oneri inclusi, comprese opere provvisorie, attrezzature necessarie per lo smontaggio e la formazione di adeguato deposito temporaneo, istruzione della pratica presso la ASL di competenza ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	m ³	208,27
25.A28.A10.100.PA	(centonovantacinque/14) Fornitura e posa in opera di cassero a sezione circolare per getto basamento corpo illuminante, da realizzarsi mediante utilizzo di tubazione in PVC diametro 500 mm, come indicato negli elaborati progettuali, compreso disarmo e pulizia a lavoro ultimato.	m	195,14
25.A28.C05.015	(trentotto/85) Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione, confezionato in cantiere con betoniera	cad	38,85
25.A28.F15.005	(sessantacinque/84) Armatura in rete metallica elettrosaldata, da utilizzare in opere con calcestruzzo armato ordinario classe tecnica B450C	m ³	65,84
25.A54.A15.010	(due/90) Rifacimento di intonaco interno o esterno a rappezzi, compresi la preventiva rimozione della parte lesionata nonché la pulizia e il lavaggio del supporto, costituito da: - un primo strato dello spessore sino a cm. 3 costituito da sabbia di fiume in ragione di 0,80 m3 e da 0,3 ±0,375 m3 di legante. - un secondo strato dello spessore di cm. 1 costituito da sabbia di fiume in ragione di 0,75 m3 al m3 di impasto e da 0,5 m3 di legante. Eseguito completamente a mano su murature di pietrame o mattoni. Escluso lo strato di finitura. Misurazione minima 0,25 m2 per rappezzo con legante di grassello di calce	Kg	2,90

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
25.A54.A15.020	(centonove/86) Rifacimento di intonaco interno o esterno a rappezzi, compresi la preventiva rimozione della parte lesionata nonché la pulizia e il lavaggio del supporto, costituito da: - un primo strato dello spessore sino a cm. 3 costituito da sabbia di fiume in ragione di 0,80 m3 e da 0,3 ±0,375 m3 di legante. - un secondo strato dello spessore di cm. 1 costituito da sabbia di fiume in ragione di 0,75 m3 al m3 di impasto e da 0,5 m3 di legante. Eseguito completamente a mano su murature di pietrame o mattoni. Escluso lo strato di finitura. Misurazione minima 0,25 m2 per rappezzo per ogni cm in più o in meno del primo strato con legante di grassello di calcio	m ²	109,86
25.A54.A17.020	(venticinque/30) Strato di finitura per intonachi interni o esterni, escluso l'onere delle ponteggiature di servizio, con malta di grassello di calce bianca, sabbia di fiume o pozzolanica e cocciopesto dello spessore di circa cm. 1 a rappezzi	m ²	25,30
25.A66.C10.151.PA	(ventisei/44) Fornitura e posa in opera di pavimento ad "Opus Incertum" su terra, con lastre irregolari a spacco naturale in arenaria, spessore fino a 4 cm, compreso il trasporto, lo scarico, eventuali tagli, la sigillatura con terriccio dei giunti ed ogni onere e magistero per realizzare la lavorazione a regola d'arte.	m ²	26,44
25.A66.C10.201.PA	(centosedici/65) Sovrapprezzo alla posa in opera a correre di masselli squadri in arenaria spessore di circa 10 cm, dimensioni varie, per differente posa a delimitazione aree e percorsi.	m ²	116,65
25.A66.C10.216.PA	(nove/08) Sovrapprezzo alla fornitura di masselli squadri in arenaria granitica spessore 10 cm, per rigatura manuale della faccia superiore, eseguita in laboratorio, come indicato negli elaborati di progetto.	m	9,08
25.A66.C10.220.PA	(ventinove/00) Fornitura e posa in opera di pavimentazione in lastre piane di pietra arenaria, già lavorate con piano rigato, coste fresate, spessore 6 cm delle dimensioni e caratteristiche indicate negli elaborati tecnici del progetto, incluso trasporto, scarico, tagli di adattamento, mediante la stesura di uno strato di 6 cm di malta premiscelata tipo Mapestone TFB 60, ad alta resistenza a compressione, resistente ai sali disgelanti e ai cicli gelo-disgelo e all'acqua di mare, inclusa la battitura, saturazione delle fughe con malta premiscelata, tipo Mapestone PFS 2 eseguita fresco su fresco prima che la malta premiscelata di allettamento abbia fatto presa, lavaggio con acqua e pulitura delle pietre per eliminare i residui di malta, tagli di adattamento ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	m ²	29,00
25.A66.C10.222.PA	(duecentoottantotto/00) Fornitura di masselli squadri in arenaria granitica a finitura fiammata e coste fresate, con uno spessore di circa 10 cm, dimensioni pezzatura varia come indicato negli elaborati progettuali, da porre in opera in opera a correre con fughe non allineate su qualsiasi tipo di fondo (posa in opera esclusa).	m ²	288,00
25.A66.C10.223.PA	(centoottantacinque/00) Posa in opera di nuovi masselli squadri in arenaria granitica a finitura fiammata e coste fresate,	m ²	185,00

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
25.A66.C10.224.PA	<p>con uno spessore di circa 10 cm, dimensioni pezzatura varia come indicato negli elaborati progettuali, posti in opera a correre con fughe non allineate su qualsiasi tipo di fondo (questo escluso), mediante la stesura di uno strato di 8 cm di malta premiscelata tipo Mapestone TFB 60, ad alta resistenza a compressione, resistente ai sali disgelanti e ai cicli gelo-disgelo e all'acqua di mare, inclusa la battitura, saturazione delle fughe con malta premiscelata, tipo Mapestone PFS 2 eseguita fresco su fresco prima che la malta premiscelata di allettamento abbia fatto presa, lavaggio con acqua e pulitura delle pietre per eliminare i residui di malta, tagli di adattamento ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.</p> <p>(centoottantotto/00)</p>	m ²	188,00
25.A66.C10.251.PA	<p>Posa in opera di masselli in arenaria recuperate, previa pulizia, posti in opera a correre con fughe non allineate su qualsiasi tipo di fondo (questo escluso), mediante la stesura di uno strato di 8 cm di malta premiscelata tipo Mapestone TFB 60, ad alta resistenza a compressione, resistente ai sali disgelanti e ai cicli gelo-disgelo e all'acqua di mare, inclusa la battitura, saturazione delle fughe con malta premiscelata, tipo Mapestone PFS 2 eseguita fresco su fresco prima che la malta premiscelata di allettamento abbia fatto presa, lavaggio con acqua e pulitura delle pietre per eliminare i residui di malta, tagli di adattamento ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.</p> <p>(centosettantadue/00)</p>	m ²	172,00
25.A66.C10.300.PA	<p>Fornitura e posa in opera di pavimentazione in acciottolato, eseguito in ciottoli di fiume nell'aspetto e dimensioni come pavimentazioni adiacenti esistenti, posati su qualsiasi tipo di fondo (questo escluso), mediante la stesura di uno strato di 6 cm di malta premiscelata tipo Mapestone TFB 60, ad alta resistenza a compressione, resistente ai sali disgelanti e ai cicli gelo-disgelo e all'acqua di mare, inclusa la battitura, saturazione delle fughe con malta premiscelata, tipo Mapestone PFS 2 eseguita fresco su fresco prima che la malta premiscelata di allettamento abbia fatto presa, Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per la formazione delle pendenze necessarie allo smaltimento delle acque meteoriche e l'adeguamento dei livelli alle quote originali secondo indicazione della D.L., la pulizia finale e quant'altro necessario per dare il lavoro finito a regola.</p> <p>(duecentodieci/09)</p>	m ²	210,09
25.A66.C10.310.PA	<p>Ripristino dell'attuale pavimentazione in lastre di arenaria al fine di raccordarne le quote con le porzioni di pavimentazione di nuova realizzazione mediante il sollevamento delle lastre, la verifica delle stesse e l'eventuale fornitura e posa di nuove in sostituzione delle danneggiate, la pulitura delle lastre dal sottofondo e da eventuali malte, l'accatastamento nell'ambito del cantiere, il successivo ricollocamento su letto di posa in sabbia di fiume miscelata a cemento. Risulta incluso nella lavorazione la catalogazione degli elementi che costituiscono la pavimentazione, prima di eseguire la loro rimozione, compreso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.</p> <p>(centocinquanta/00)</p>	m ²	152,00
25.A66.C10.500.PA	<p>Sovrapprezzo alle opere di ripristino di pavimentazioni in acciottolato e/o lastre in corrispondenza degli scavi per nuoviavidotti, per differente letto di posa, mediante la stesura di uno strato di 6 cm di sottofondo premiscelato compatibile con il sottofondo preesistente, inclusa la battitura, la saturazione delle fughe in analogia all'esistente,, compreso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.</p> <p>(quarantasette/05)</p>	m ²	47,05
25.A66.C10.500.PA	<p>Fornitura e posa in opera di piastrelle di cemento per percorsi guida non vedenti dimensioni 30x30, 40x40 o similari, spessore cm 3 - 4, con finitura antisdrucchiolo, da porre in opera con malta cementizia, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione regola d'arte.</p> <p>(trecentoventinove/26)</p>	m ²	329,26

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
25.A85.A20.015	Solo posa in opera di pozzetti prefabbricati in CLS, compreso il letto di posa, escluso lo scavo, il rinfiacco, il rinterro. delle dimensioni maggiori di 40x40x40 e fino a 60x60x60 cm. (quarantaquattro/92)	cad	44,92
25.A85.A25.015	Solo posa in opera di prolunga per pozzetto prefabbricato in CLS, escluso lo scavo, il rinfiacco, il rinterro. delle dimensioni di maggiori di 40x40x40 e fino a 60x60x60 cm. (quarantuno/64)	cad	41,64
25.A85.A30.015	Solo posa in opera di chiusini, caditoie e simili in acciaio, ghisa. Compresa la posa del telaio ed il relativo fissaggio alla struttura del pozzetto con malta cementizia. del peso oltre 30 fino a 60 kg. (trentasette/52)	cad	37,52
25.A86.A10.101.PA	Fornitura e posa in opera di ringhiera in ferro a semplice disegno, in corrispondenza del parapetto in muratura con altezza non idonea, da realizzarsi come indicato negli elaborati tecnici di progetto, composta da corrimano di acciaio zincato in tondo pieno Ø 30 mm e montanti di acciaio zincato in tondo pieno Ø 40, per tratti rettilinei piani e/o leggermente inclinati, incluse opere murarie di fissaggio verticale dei montanti alla pavimentazione, trattamenti protettivi ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. (duecentotrentaquattro/22)	m	234,22
30.E05.D05.010	Sola posa in opera di cavidotto corrugato, posto in opera interrato, compreso la sola posa dei manicotti, escluse le opere murarie e di scavo. Del diametro esterno da 40 a 75 mm (uno/97)	m	1,97
30.E05.D05.015	Sola posa in opera di cavidotto corrugato, posto in opera interrato, compreso la sola posa dei manicotti, escluse le opere murarie e di scavo. Del diametro esterno da 90 a 110 mm (due/62)	m	2,62
30.E05.F10.010	Sola posa in opera cassetta di derivazione da parete, completa di coperchio a vite, compresi i necessari tasselli di fissaggio e la posa degli eventuali setti separatori. Dimensioni circa da 100 x 100 x 50 mm a 240 x 190 x 90 mm (sei/43)	cad	6,43
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
30.E15.A05.010	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 5 fino a 10 mm ² (uno/89)	m	1,89
30.E15.A05.015	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida,		

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
30.E18.B05.010	compreso etichettatura cavo/connettore; 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.B05.010	Sola posa in opera di giunto rapido in gel di tipo diritto o derivato, riaccessibile per cavi unipolari, compreso collegamento conduttori ad esso relativi, sezione fino a 16 mm ² (quattro/19)	cad	4,19
65.A10.A20.030	Rimozione con recupero di pavimentazioni di accollato di mattoni, di acciottolato, di lastre o masselli compresa cernita e accatastamento in cantiere per: superfici oltre 100 m ² (cinquantatre/56)	m ²	53,56
65.A10.A20.250.PA	Rimozione e recupero per eventuale successivo riutilizzo di cordoli in materiale lapideo di qualsiasi dimensione e lunghezze eseguita con mini escavatore dotato di martello demolitore, compresa cernita, trasporto e accatastamento del materiale riutilizzabile in luogo indicato dalla D.L. (diciannove/16)	m	19,16
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 (quarantanove/42)	m ²	49,42
65.A10.A30.025	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 100 m ² (venti/14)	m ²	20,14
65.B10.A05.030	Formazione di sottofondo stradale costituito da materiale di cava (tout-venant stabilizzato), steso a strati, moderatamente innaffiato, compatto e cilindrato con adeguato rullo, fino al completo assestamento ed al raggiungimento della quota prescritta, misurato su autocarro in arrivo oltre 50 fino a 250 m ³ (settantadue/45)	m ³	72,45
65.B10.A05.040	Formazione di sottofondo stradale costituito da materiale di cava (tout-venant stabilizzato), steso a strati, moderatamente innaffiato, compatto e cilindrato con adeguato rullo, fino al completo assestamento ed al raggiungimento della quota prescritta, misurato su autocarro in arrivo oltre 250 m ³ (sessantuno/66)	m ³	61,66
65.B10.A40.030	Sola posa in opera di accollato di mattoni pieni, posti in opera, senza fughe, su letto di sabbia di fiume dello spessore di 10 cm, compresa la sabbia per la sigillatura delle connessioni e adeguata battitura sino a completo assestamento: per quantità oltre 10 m ² fino a 100 m ² (settantasette/61)	m ²	77,61

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
65.B10.A40.040	Sola posa in opera di accollato di mattoni pieni, posti in opera, senza fughe, su letto di sabbia di fiume dello spessore di 10 cm, compresa la sabbia per la sigillatura delle connessioni e adeguata battitura sino a completo assestamento: sovrapprezzo per posa di accollato di mattoni con sabbia miscelata a cemento in ragione di 100 kg a m ³ di sabbia. (nove/01)	m ²	9,01
65.B10.A80.040.PA	Fornitura e posa in opera di bordi nuovi per marciapiede in arenaria, retti o curvi, compresa la malta di cemento per il fissaggio alla fondazione e la stuccatura dei giunti, larghezza 30 cm, spessore 22 cm, incluso ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. (centosessantasette/11)	m	167,11
65.B10.A85.010	Bordini in arenaria per contenimento e profilatura di acciottolati o per formazione di gradino della sezione di 8 - 10x20 - 25 cm (sessantasei/51)	m	66,51
65.C10.A20.100.PA	Fornitura e posa nastro localizzatore reti interrato, in polipropilene a maglie rettangolari ad elevata resistenza agli urti, agli agenti chimici presenti nel terreno e alla trazione; accoppiata con nastro stampato con scritta nera indelebile specifica per facilitare l'identificazione del tipo di condotta interrata e con applicazione di fili metallici per la rilevazione di tubazioni in materiale plastico. (due/30)	m	2,30
65.C10.B70.030	Abbassamento o alzamento, per altezze contenute entro i 20 cm circa, di chiusini e caditoie stradali in adeguamento al livello del piano viabile, compreso smontaggio e rimontaggio di chiusino o caditoia: della sezione da 1601 a 2500 cm ² (centonovantasette/63)	cad	197,63
65.E10.A10.010	Strisce continue e/o discontinue colore bianco o giallo della larghezza di cm 12/15 eseguite con: vernice spartitraffico (uno/73)	m	1,73
65.E10.A20.010	Zebrature, frecce di direzione, scritte, ecc. di colore bianco o giallo eseguite con: vernice spartitraffico non rifrangente (quattordici/39)	m ²	14,39
65.E10.B10.010	Cancellatura di segnaletica esistente sia di vernice spartitraffico, sia di vernice rifrangente che elastoplastica, eseguita mediante: vernice speciale di colore nero a base di ossidi, oleoresinoso o resina fenolica (quattordici/79)	m ²	14,79
75.C10.A20.100.PA	Fornitura e posa in opera di zolle erbose in rotoli accuratamente accostate, compresa la successiva battitura o rullatura di compattamento e la necessaria irrigazione, per impieghi diversi spessori di 1 o 2 cm. (ventidue/28)	m ²	22,28

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
75.C10.A30.010	Messa dimora di cespugli, arbusti in genere e piante di basso fusto fino a 2,5 m, esclusa la fornitura degli stessi, compresa l'apertura di buca delle dimensioni di circa 50x50x50 cm, la fornitura in opera di terriccio concimato con letame maturo o altro concime idoneo, nonché l'innaffio, compreso il reinterro e la sistemazione in loco della terra eccedente, con scavo eseguito interamente a mano (sessantaquattro/39)	cad	64,39
75.C10.A30.100.PA	Fornitura e messa a dimora di "Palma Whashington", tipologia e dimensioni come indicato negli elaborati tecnici di progetto, compreso l'apertura di una buca di circa 100x100x100 cm, la fornitura in opera di riempimento secondo idonea stratigrafia, ghiaia, terra da coltivo, terriccio concimato con letame maturo o di altro concime idoneo, del palo di castagno della lunghezza di 5,00 m, con funzioni di tutore della pianta, legato alla stessa, nonché l'innaffio della pianta, compreso il rinterro e la sistemazione in loco della terra eccedente, con scavo eseguito con mezzo meccanico, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. (milletrecentoquattro/77)	cad	1.304,77
75.C10.A30.110.PA	Fornitura e posa in opera di tubo dreno per "Palma Whashington", incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. (venti/00)	cad	20,00
75.C10.A30.800.PA	Fornitura e posa in opera di fioriera in ghisa come indicato negli elaborati di progetto, compreso riempimento con idoneo materiale (terra da coltivo, terriccio concimato etc), fornitura e messa a dimora di pitosporo, incluso ogni ulteriore onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. (millequattrocentoquarantadue/48)	cad	1.442,48
75.F10.A10.150.PA	Fornitura e posa di mappa tattile in alluminio, dimensioni 800x600 mm, planimetria complessa con forte contrasto cromatico con caratteri in braille e stampatello, completa di leggio a pavimento, dimensioni 850x650 mm, realizzato con scatolari in acciaio inox AISI 316 satinato, dotati di fori per rivetti da mm 4,8 e lati raggiati, munito di due tubi di sostegno del diametro di 80 mm fissati alla base scatolata provvista di fori per ancoraggio a terra, altezza 1525 mm. Incluso scavo di fondazione, plinto in CLS armato con rete elettrosaldata, dimensioni 0.60x0.60x0.30 m, barre di ancoraggio filettate in acciaio inox ed ogni onere e magistero per completare i lavori a regola d'arte. (quattromilaquattrocentotrentacinque/67)	cad	4.435,67
75.F10.A10.250.PA	Fornitura e posa in opera di fontanella in acciaio verniciato, tipo FUENTE della Metalco, dimensioni e caratteristiche come indicato negli elaborati tecnici di progetto, compreso trasporto, basamento in cls, opere di fissaggio, allaccio alla rete idrica esistente ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. (millequattrocentonovantacinque/72)	corpo	1.495,72
75.F10.A10.350.PA	Fornitura e posa in opera rastrelliera per biciclette tipo B Park - Sit in calcestruzzo, come indicato negli elaborati tecnici di progetto, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. (trecentoventicinque/41)	cad	325,41
75.F10.A10.400.PA	Fornitura e posa in opera panchina tipo I-BOX 4V della ditta Metalco, realizzata in HPC, colore velluto grigio, lunghezza cm 230, come indicato negli elaborati tecnici di progetto, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.		

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	(centocinquantasei/81)	corpo	1.560,81
75.F10.A10.450.PA	Fornitura e posa in opera cestino tipo Quai della ditta Metalco, realizzato in HPC e acciaio verniciato, colore velluto grigio, con posacenere senza targa, come indicato negli elaborati tecnici di progetto, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.		
	(milleottocentonovantacinque/41)	corpo	1.895,41
75.F10.A10.500.PA	Fornitura e posa in opera di leggione costituito struttura in acciaio verniciato e pannello in alluminio composito, come indicato negli elaborati tecnici di progetto, incluso fissaggio alla pavimentazione ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.		
	(sedici/19)	corpo	1.600,19
90.B10.B20.030	Malte confezionate in cantiere con materiali naturali non premiscelati Malta di grassello di calce, cocciopesto e sabbia di fiume		
	(novecentonovantaquattro/89)	m ³	994,89
90.C10.C15.030	Analisi dello stato di conservazione: Analisi in sezione sottile al microscopio ottico in luce trasmessa polarizzata di campioni lapidei, malte intonachi e stucchi, per il riconoscimento dei minerali e la valutazione dello stato di conservazione. Il risultato deve riportare la foto della sezione con l'indicazione degli ingrandimenti, la composizione, la classificazione petrografica e lo stato di alterazione, escluso il prelievo del campione.		
	(duecento sessantotto/81)	cad	268,81
90.C10.C15.040	Analisi dello stato di conservazione: Analisi porosimetrica mediante porosimetro al mercurio secondo raccomandazioni Normal 4/80 su micro campione di materiale litico o litoide per la valutazione della distribuzione dei pori. Il risultato dovrà riportare sia la curva del volume cumulativo e l'istogramma della distribuzione in funzione del diametro dei pori, sia la tabella di cui sono determinati il volume cumulativo, la porosità, la densità apparente, la superficie specifica e il raggio metrico, escluso il prelievo del campione		
	(duecentocinquantanove/33)	cad	259,33
90.C10.C15.090	Analisi dello stato di conservazione: Analisi del biodegrado di materiale litico o litoide, da eseguirsi in laboratorio su microcampioni di materiale, individuazione delle diverse specie di micro e/o macro organismi vegetali o animali, responsabili di processi di deterioramento chimico-fisico e meccanico dei materiali, escluso il prelievo del campione		
	(novantaquattro/88)	cad	94,88
90.C10.C25.010	Prelievi manuali o meccanici Prelievo crostale.		
	(quarantadue/69)	cad	42,69
90.C10.C25.015	Prelievi manuali o meccanici Prelievo per analisi degrado superficiale (efflorescenze saline, umidità, ecc.).		
	(quarantadue/69)	cad	42,69
90.C10.C25.020	Prelievi manuali o meccanici Prelievo con carotature profonde per analisi dei componenti stratigrafici.		

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	(centoquarantadue/31)	cad	142,31
90.D04.A05.010	Rimozione di guano di qualsiasi natura e suo conferimento in discarica autorizzata, esclusi gli oneri per lo smaltimento ed eventuali opere provvisoriale da superfici piane e parapetti		
	(dieci/66)	m ²	10,66
90.D04.A05.100.PA	Rimozione di ganci e simili presenti sui paramenti murari, mediante smuratura manuale e/o con utilizzo di piccoli mezzi meccanici, escluso il riempimento delle cavità residue, computato con voce a parte, inclusa la rimozione di eventuali tasselli, calo in basso dei materiali di risulta, carico su automezzo, trasporto a discarica oneri inclusi.		
	(diciotto/00)	cad	18,00
90.D04.A06.010	Disinfezione di superfici preventivamente ripulite dal guano superfici piane e parapetti		
	(undici/06)	m ²	11,06
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		
	(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.A08.040	Disinfestazione di colonie di microrganismi mediante applicazione di biocida, compresa la successiva spazzolatura delle superfici e la rimozione delle polveri di risulta a spruzzo per trattamento finale		
	(otto/07)	m ²	8,07
90.D04.A09.010	Pulitura a secco di depositi superficiali con azione meccanica manuale con spazzole morbide di media durezza (tipo saggina o nylon) o spugne naturali		
	(ventiquattro/25)	m ²	24,25

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
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.D15.A11.200.PA	Integrazione delle mancanze di elementi in pietra delle mura, mediante la fornitura e posa in opera di nuove pietre aventi stessa tipologia e caratteristiche dell'esistente, eseguito completamente a mano, inclusa la preparazione del supporto, la malta di calce di allettamento ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. (seicentottantasei/86)	m ³	686,86
90.D15.A11.300.PA	Revisione della pavimentazione in lastre di pietra del camminamento delle mura, mediante verifica della stabilità, rimozione e ricollocazione delle lastre su nuovo letto di posa, compreso rabboccatura dei giunti, calo in basso dei materiali di risulta, carico su automezzo, trasporto a discarica oneri compresi, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. (novantanove/37)	m ²	99,37
90.D15.A32.010	Stuccatura di paramenti murari faccia a vista per intere campiture, compresa la rimozione di precedenti stuccature in fase di distacco e la preparazione delle superfici da trattare, la profilatura, l'eventuale stilatura dei giunti e l'integrazione cromatica finale per ridurre l'interferenza visiva con grassello di calce per murature in pietra (settantaquattro/60)	m ²	74,60
90.D15.A65.100.PA	Applicazione di protettivo silano-silossanico, impregnante, incolore e idrorepellente su facciate intonacate a calce e murature pietra a vista, avente funzione di protezione superficiale dall'infiltrazione di acqua e vento forte, applicato in doppia mano con pennello, pannellesca o con procedimento a spruzzo a bassa pressione fino alla completa saturazione del supporto, incluso ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. (trentasette/00)	m ²	37,00
90.D40.B05.015	Revisione di pavimentazione in elementi (pietra, cotto, cemento) comprendente la pulitura, la rimozione delle tracce di malta e delle stuccature in fase di distacco, la rimozione degli elementi degradati e del relativo sottofondo. Valutata a mq riferito all'intera campitura. elementi da sostituire tra il 10% e il 30% della superficie dell'intera campitura (quarantacinque/93)	m ²	45,93
90.L10.100.PA	Ristabilimento della coesione mediante impregnazione per mezzo di pennelli, siringhe, pipette, a seguito o durante le fasi della pulitura; inclusi gli oneri relativi alla rimozione degli eccessi del prodotto consolidante, per una diffusione del fenomeno tra il 50% e il 100% in un mq, da valutare al mq (trecentodiciannove/18)	m ²	319,18
90.L10.120.PA	Ristabilimento dell'adesione tra supporto murario ed intonaco mediante iniezioni di adesivi riempitivi, inclusi gli oneri relativi alla preparazione del prodotto, alla stuccatura delle crepe anche di piccola entità e successiva eliminazione malta idraulica (centosettantanove/33)	m ²	179,33

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
90.L10.130.PA	Ristabilimento della coesione degli intonaci, mediante impregnazione applicazione del prodotto consolidante fino al rifiuto, inclusi gli oneri relativi alla preparazione del prodotto, alla verifica dei risultati ed alla rimozione degli eccessi per una diffusione del fenomeno entro il 30% in un mq, da valutare al mq (ventotto/13)	m ²	28,13
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). (tre/16)	m ²	3,16
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/28)	m ²	0,28
AT.N20.S10.065	Ponteggio ponteggio per castello di servizio 3,60x1,10 m (due castelli affiancati) misurato in altezza (duecentonovantacinque/16)	m	295,16
AT.N20.S10.070	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. (dodici/99)	m	12,99
AT.N20.S10.075	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. (zero/75)	m	0,75
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). (due/37)	m ²	2,37
AT.N20.S10.101.PA	Sovrapprezzo per estensione del ponteggio delle mura in presenza di paramento con scarpa, commisurato alla lunghezza del paramento. (cento/00)	m	100,00
NP.IE.01	Fornitura e posa in opera di corpo illuminante per arredo illuminotecnico composto da : <ul style="list-style-type: none"> • n°1 cilindro contenitore in acciaio Inox AISI 316 verniciato come da indicazione da D.L., con vetro temprato e 3 aperture alla base • n°1 proiettori per l'illuminazione architettonica delle mura tipo Diamante Lighting modello D4.18 cod. D0418ABA230WWON o equivalente • n°1 proiettori per l'illuminazione architettonica delle mura tipo Diamante Lighting modello D4.18 cod. D0418ABA230WWO4 o equivalente 		

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
NP.IE.02	<ul style="list-style-type: none"> • n°3 proiettori per l'illuminazione percorso pedonale tipo Diamante Lighting modello Walled cod. WAL01ANS000 o equivalente • n°1 alimentatore 230V, 500 mA <p>(cinquemilacentoventisei/45)</p> <p>Intervento manutentivo comprendente opportuna sistemazione di cavi e canalizzazioni pertinenti agli impianti elettrici e speciali attivi presenti sulle mura, anche tramite installazione a parete di profilato a omega di dimensione 35 x 15 mm con spessore del materiale di 1,5 mm tipo Obo Betterman art. 1115421 o equivalente, in materiale metallico opportunamente trattato e verniciato in accordo con la DL, per occultamento/mimetizzazione cavi presenti sulle Mura delle Grazie; compreso quota parte di pezzi speciali (ad esempio ma non limitatamente raccordi per cambi di direzione) e accessori di fissaggio. Il tutto come meglio descritto nella documentazione di progetto.</p> <p>(trentasette/66)</p>	corpo	5.126,45
NP.IE.03	<p>Intervento di demolizione e smaltimento della componentistica obsoleta, presente sulle mura, pertinente agli impianti elettrici e speciali nel tratto compreso tra la scalinata Salita della Seta e l'inizio delle mura della Marina, esteso a tutta l'altezza del muraglione interessato.</p> <p>(cinquecentoquaranta/40)</p>	corpo	540,40
NP.IE.04	<p>Fornitura, posa in opera e collegamento di cavo di sezione 2 x 2,5 mm² per sistema DALI impianto di illuminazione architettonica Mura, in apposite canalizzazioni, come meglio descritto nella documentazione di progetto.</p> <p>(tre/31)</p>	m	3,31
NP.IE.05	<p>Fornitura e posa in opera di chiusino a riempimento tipo MCP serie GIAMBELLINO cod. CSQRMP50GSC o equivalente, in ghisa sferoidale GJS-500-7 – EN 1563 prodotto, secondo quanto sancito dall'ultima edizione della norma UNI EN 124 – classi di carrabilità C250, da azienda certificata ISO 9001:2015, delle dimensioni esterne 50x50mm (interne 40x40mm), costituito da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - telaio, senza aletta perimetrale esterna, di forma quadrata sia alla base di appoggio che alla sommità corrispondente al livello del piano stradale. - coperchio di forma quadrata munito di: <ul style="list-style-type: none"> • vasca per il riempimento di altezza interna minima mm 75 per la classe C250 e mm84 per la classe D400; • asole a fondo chiuso idonee ad accogliere le chiavi di sollevamento <p>(centoottantaquattro/16)</p>	cad	184,16
NP.IM.01	<p>Fornitura e posa in opera di impianto di irrigazione tipo Del taglia o equivalente come da elaborati progettuali.</p> <p>(seimilaseicentosei/41)</p>	corpo	6.607,41
NP.IM.02	<p>Fornitura e posa in opera di disconnettore a zona di pressione ridotta regolabile da 1" 1/4 cod. 574700 tipo Caleffi o equivalente completo di:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Filtro obliquo per disconnettore da 1" 1/4 cod. 577007 <p>(settecentoquarantacinque/20)</p>	corpo	745,20
NP.IM.03	<p>Fornitura e posa in opera di filtro a Y serie 120 da 1" 1/4 cod. 120171 tipo Caleffi o equivalente</p> <p>(quattrocentotrentasei/08)</p>	cad	436,08

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
NP.IM.04	Fornitura e posa in opera di riduttore di pressione con manometro da 1" 1/4 cod. 535071 tipo Caleffi o equivalente (trecentocinquantanove/43)	cad	359,43
NP.IM.05	Fornitura e posa in opera di tubazioni multistrato non coibentato reticolato DE 1" 1/4 comprensiva di curve, raccordi, pezzi speciali e solo posa valvole (trentacinque/35)	m	35,35
PR.A01.A01.015	Sabbia per opere edili del Po franco cantiere (quarantacinque/29)	m ³	45,29
PR.A01.A06.010	Pietrisco Pietrisco 10/20, 15/30, 30/50, 50/80 franco cantiere (trentasette/95)	m ³	37,95
PR.A04.A10.010	Mattoni comuni pressati (quattrocentoquaranta/47)	m ³	440,47
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.A10.025	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di base per pozzetto delle dimensioni di 60x60x60 cm (trentotto/91)	cad	38,91
PR.A15.A10.045	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di prolunga per pozzetto delle dimensioni di 40x40x40 cm (diciassette/86)	cad	17,86
PR.A15.A10.055	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di prolunga per pozzetto delle dimensioni di 60x60x60 cm (trentacinque/71)	cad	35,71
PR.A15.A10.075	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di chiusura per pozzetto delle dimensioni di 40x40x40 cm (sei/30)	cad	6,30
PR.A15.A10.085	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di chiusura per pozzetto delle dimensioni di 60x60x60 cm (tredici/95)	cad	13,95

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
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.C08.A05.035	Tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, del diametro nominale di Ø 63 mm, spessore 5,80 mm (otto/74)	m	8,74
PR.C17.A07.025	Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 32 mm filettate (ventiquattro/43)	cad	24,43
PR.E05.B05.010	Cavidotto flessibile di PE alta densità autoestinguente, a doppia parete, resistente allo schiacciamento 450 Newton, diametro esterno di: 40 mm. (uno/71)	m	1,71
PR.E05.B05.020	Cavidotto flessibile di PE alta densità autoestinguente, a doppia parete, resistente allo schiacciamento 450 Newton, diametro esterno di: 63 mm. (due/56)	m	2,56
PR.E05.B05.030	Cavidotto flessibile di PE alta densità autoestinguente, a doppia parete, resistente allo schiacciamento 450 Newton, diametro esterno di: 90 mm. (tre/97)	m	3,97
PR.E05.D10.025	Cassetta di derivazione di tecnopolimero autoestinguente, serie 75 resistenza 85 gradi, con grado di protezione IP 56 a doppio isolamento completa di coperchio a vite, non propagante gas tossici, con coperchio basso, delle dimensioni di circa: 190x140x70 mm. (undici/79)	cad	11,79
PR.E15.A05.110	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 1 x 2,5 mm ² (zero/86)	m	0,86
PR.E15.A05.125	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 1 x 10,00 mm ² (due/40)	m	2,40
PR.E15.A05.130	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 1 x 16,00 mm ² (tre/59)	m	3,59

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
PR.E15.P05.010	Giunto rapido in gel di tipo diritto riaccessibile, costituito da involucro plastico, classe 2, secondo CEI 64-8, per cavi plastici fino a 0,6/1KV, tipo: unipolare 2,5÷16 mm ² (dodici/70)	cad	12,70
PR.V15.Q42.020	Pittosporum tobira "Nanum", in contenitore da: lt. 10 , diam. 24 cm (ventisei/31)	cad	26,31

04						
03						
02	ottobre 2022	SECONDA REVISIONE				
01	luglio 2022	PRIMA REVISIONE				
00	aprile 2022	PRIMA EMISSIONE				
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore
Arch. Giuseppe CARDONA

Dirigente
Settore Progettazione Specialistica
Arch. Laura VIGNOLI

Comittente **ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,
OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI**

Codice Progetto
14.59.01

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE **Arch. Marco BERTOLINI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO **Arch. Silvia TOCCAFONDI**

<p>Progetto Architettonico</p> <p>Progettisti: F.S.T. Arch. Marco Bertolini F.S.T. Clementina Basevi Gambarana</p>	<p>Computi Metrici e Capitolati</p> <p>Progettista: F.D.T. Geom. Giuseppe Sgorbini con: I.S.T. Geom. Massimo Mammoliti I.S.T. Geom. Stefano Persano</p>
<p>Progetto Strutture</p> <p>Progettista: Arch. Angela Zattera</p>	<p>Piano di Sicurezza e Coordinamento</p> <p>Progettista: Arch. Angela Zattera</p>
<p>Progetto Impianti Elettrici e Speciali</p> <p>Progettista: Arch. Angela Zattera</p> <p>Consulente: Ing. Sandro Morandi</p>	<p>Rilievi Responsabile: F.S.T. Arch. Ivano Bareggi</p> <p>rilevatori: F.S.T. Geom. Bartolomeo Caviglia F.S.T. Geom. Rosario Vallone I.S.T. Geom. Antonella Conti I.S.T. Sig. Giuseppe Stragapede I.S.T. Dott. Matteo Previtera</p>
<p>Progetto Impianti Meccanici</p> <p>Progettista: Arch. Angela Zattera</p> <p>Consulente: Ing. Sandro Morandi</p>	<p>Elaborati Propedeutici</p> <p style="text-align: center;">Arch. Federico Franceschi</p>

<p>Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU</p>				<p>Municipio CENTRO EST I</p>	<p>Quartiere CENTRO STORICO 12</p>
<p>P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (PINQuA) Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.3</p>				<p>N° progr. tav. N° tot. tav. 4 4</p>	
<p>Intervento/Opera RESTAURO DELLE MURA DELLE GRAZIE E VALORIZZAZIONE DEL PERCORSO</p>				<p>Scala Data - APR 2022</p>	
<p>Oggetto della Tavola CALCOLO INCIDENZA MANO D'OPERA LAVORI RIEPILOGATIVO</p>				<p>Tavola n° R04r E-Gn</p>	
<p>Livello Progettazione ESECUTIVO GENERALE</p>					
<p>Codice MOGE 20741</p>	<p>Codice CUP B37H21000890001</p>				



COMUNE DI GENOVA
Direzione Progettazione
Capitolati Contratti e Valutazioni Economiche

LAVORI **Restauro delle Mura delle Grazie e valorizzazione del Percorso.**

Calcolo Incidenza Mano d'Opera
Lavori Riepilogativo

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.

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		LAVORI A MISURA				
		Corso Quadrio - Area Verde e marciapiede adiacente				
		DEMOLIZIONI - RIMOZIONI - SMONTAGGI - PULITURE - BONIFICHE				
1	25.A05.A20.020	Demolizione di strutture murarie esterne (muri sostegno, muri di confine e simili), di qualsiasi spessore, altezze fino a 3,00 m, misurati fuori terra di calcestruzzo semplice e armato, eseguita con mezzi meccanici.	m³	6,62	123,12	815,05
		mano d'opera € 468,74 pari al 57,51%				
2	25.A05.F10.100.PA	Pulizia dell'area d'intervento mediante eliminazione della vegetazione infestante, incluso carico delle sterpaglie e dei materiali di risulta su qualsiasi automezzo, trasporto a discarica e/o centro di riciclo autorizzati oneri inclusi.	corpo	1,0000	656,90	656,90
		mano d'opera € 586,89 pari al 89,34%				
3	25.A05.F10.150.PA	Smontaggio dell'impalcatura con mantovana protettiva realizzata contro le mura storiche, compreso tagli della struttura metallica, il carico su automezzo dei materiali di risulta, il trasporto a discarica e/o centro di riciclo oneri compresi.	corpo	1,0000	5.814,97	5.814,97
		mano d'opera € 3.089,32 pari al 53,13%				
4	25.A05.F10.200.PA	Preparazione dell'area d'intervento (piazza e marciapiede adiacente) mediante la rimozione di: paletti con catenella di delimitazione, dissuasori stradali in cemento, cartelli segnaletica, colonnina biglietteria parcheggio e di qualsiasi tipologia di manufatto presente anche se non espressamente elencato, compreso eventuale taglio di manufatti, sollevamento trasporto sino al punto di carico, separazione delle diverse tipologie, eventuale recupero di elementi riutilizzabili e relativo accantonamento in sito indicato dalla D.L., carico su qualsiasi automezzo di trasporto dei materiali di risulta, trasporto ai centri di riciclo e/o discarica, oneri compresi, incluso ogni ulteriore onere e magistero per completare le rimozioni e lo smaltimento anche se non espressamente indicati. Il prezzo è finalizzato allo sgombero completo dell'area oggetto d'intervento.	corpo	1,0000	8.657,07	8.657,07
		mano d'opera € 7.331,67 pari al 84,69%				
5	25.A25.A10.100.PA	Rimozione, previa inertizzazione, di tubazioni in cemento amianto di qualsiasi diametro, mediante inserimento in appositi contenitori di polietilene, chiusura e sigillatura con nastro adesivo, calo in basso e accatastamento in apposita area circoscritta e recintata, successivo carico su apposito mezzo di trasporto, trasporto a centro di riciclo oneri inclusi, comprese opere provvisorie, attrezzature necessarie per lo smontaggio e la formazione di adeguato deposito temporaneo, istruzione della pratica presso la ASL di competenza ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	m	5,00	195,14	975,70
		mano d'opera € 283,20 pari al 29,03%				
6	65.A10.A20.250.PA	Rimozione e recupero per eventuale successivo riutilizzo di				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		cordoli in materiale lapideo di qualsiasi dimensione e lunghezze eseguita con mini escavatore dotato di martello demolitore, compresa cernita, trasporto e accatastamento del materiale riutilizzabile in luogo indicato dalla D.L.	m	300,00	19,16	5.748,00
		mano d'opera € 4.116,00 pari al 71,61%				
		Totale DEMOLIZIONI - RIMOZIONI - SMONTAGGI - PULITURE - BONIFICHE				22.667,69
		mano d'opera € 15.875,82 pari al 70,04%				
		SCAVI - RIEMPIMENTI				
7	15.A10.A22.010	Scavo comune, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico del peso fino 5 t. in rocce sciolte.	m³	5,55	49,37	274,00
		mano d'opera € 202,00 pari al 73,72%				
8	15.A10.A22.100.PA	Opere di scavo di spianamento e livellamento eseguito con idonei mezzi meccanici per raccordare le quote stradali esistenti a quelle di progetto, incluso il carico dei materiali eccedenti su qualsiasi mezzo di trasporto.	m²	1.465,00	6,52	9.551,80
		mano d'opera € 7.910,80 pari al 82,82%				
9	15.A10.A34.010	Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito con mezzo meccanico del peso fino 5 t e con interventi manuali ove occorra, fino alla profondità di m 2.00, in rocce sciolte.	m³	76,77	73,43	5.637,22
		mano d'opera € 4.160,83 pari al 73,81%				
10	15.B10.B20.010	Riempimento di scavi per canalizzazioni e simili, incluso compattamento, eseguito con mezzo meccanico con materiale ritenuto idoneo dalla D.L., questo escluso.	m³	75,94	19,89	1.510,45
		mano d'opera € 1.363,63 pari al 90,28%				
11	15.B10.B20.100.PA	Realizzazione di strato di fondo drenante spessore medio di 20 cm in corrispondenza della nuova area verde mediante la fornitura e posa in opera di ghiaia, incluso compattamento, eseguito con idoneo mezzo meccanico ed eventuale assistenza manuale.	m³	1,00	71,06	71,06
		mano d'opera € 15,37 pari al 21,63%				
12	PR.A01.A01.015	Sabbia per opere edili del Po franco cantiere	m³	29,44	45,29	1.333,34
13	PR.A01.A06.010	Pietrisco Pietrisco 10/20, 15/30, 30/50, 50/80 franco cantiere	m³	46,50	37,95	1.764,68
		Totale SCAVI - RIEMPIMENTI				20.142,55
		mano d'opera € 13.652,63 pari al 67,78%				
		TRASPORTI - TRASPORTI A DISCARICA - ONERI - ANALISI CHIMICHE				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
14	25.A12.A01.010	Analisi chimica dei materiali di risulta da demolizioni o da scavi ai sensi del DM 186/2006 ai fini del corretto smaltimento in appositi siti. costo medio per cadauna analisi relative a: terre da scavo, detriti da demolizioni, da pavimentazioni, da controsoffitti, da materiali isolanti, da impermeabilizzanti, da amianto e quant'altro.	cad	1,00	350,00	350,00
15	25.A15.A15.010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri. mano d'opera € 2.887,86 pari al 63,72%	m³/km	2.158,15	2,10	4.532,12
16	25.A15.A15.015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km. mano d'opera € 1.897,74 pari al 63,72%	m³/km	2.158,15	1,38	2.978,25
17	25.A15.A15.020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km. mano d'opera € 4.620,58 pari al 63,72%	m³/km	8.632,60	0,84	7.251,38
18	25.A15.A15.025	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 30 km e fino al cinquantesimo km. mano d'opera € 3.960,50 pari al 63,72%	m³/km	8.632,60	0,72	6.215,47
19	25.A15.C10.030	Trasporto con piccoli mezzi motorizzati o a mano. trasporto di materiali di scavo, da demolizione o da costruzione in genere, in cantieri accessibili solo da motocarriola per distanze sino a 100 m. Materiale misurato in banco per scavi e demolizioni e a volume effettivo per gli altri materiali. mano d'opera € 1.635,06 pari al 86,71%	m³	43,16	43,69	1.885,66
20	25.A15.G10.011	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	t	52,38	37,63	1.971,06
21	25.A15.G10.016	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	t	148,18	29,10	4.312,04
22	25.A15.G10.021	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto miscele bituminose codice CER 170302 (fresato)				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
			t	488,25	53,76	26.248,32
		Totale TRASPORTI - TRASPORTI A DISCARICA - ONERI - ANALISI CHIMICHE				55.744,30
		mano d'opera € 15.001,74 pari al 26,91%				
		MASSETTI - OPERE IN CLS E C.A. - MURATURE				
23	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	m³	14,83	208,27	3.088,64
		mano d'opera € 1.245,03 pari al 40,31%				
24	25.A28.A10.100.PA	Fornitura e posa in opera di cassero a sezione circolare per getto basamento corpo illuminante, da realizzarsi mediante utilizzo di tubazione in PVC diametro 500 mm, come indicato negli elaborati progettuali, compreso disarmo e pulizia a lavoro ultimato.	cad	22,00	38,85	854,70
		mano d'opera € 94,82 pari al 11,09%				
25	25.A28.C05.015	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione, confezionato in cantiere con betoniera	m³	14,83	65,84	976,41
		mano d'opera € 974,75 pari al 99,83%				
		Totale MASSETTI - OPERE IN CLS E C.A. - MURATURE				4.919,75
		mano d'opera € 2.314,60 pari al 47,05%				
		OPERE STRADALI - FOGNATURE				
26	25.A85.A20.015	Solo posa in opera di pozzetti prefabbricati in CLS, compreso il letto di posa, escluso lo scavo, il rinfianco, il rinterro. delle dimensioni maggiori di 40x40x40 e fino a 60x60x60 cm.	cad	1,00	44,92	44,92
		mano d'opera € 33,36 pari al 74,26%				
27	25.A85.A25.015	Solo posa in opera di prolunga per pozzetto prefabbricato in CLS, escluso lo scavo, il rinfianco, il rinterro. delle dimensioni di maggiori di 40x40x40 e fino a 60x60x60 cm.	cad	1,00	41,64	41,64
		mano d'opera € 30,06 pari al 72,19%				
28	25.A85.A30.015	Solo posa in opera di chiusini, caditoie e simili in acciaio, ghisa. Compresa la posa del telaio ed il relativo fissaggio alla struttura del pozzetto con malta cementizia. del peso oltre 30 fino a 60 kg.	cad	1,00	37,52	37,52
		mano d'opera € 35,04 pari al 93,38%				
29	65.A10.A30.025	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 100 m²				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
			m ²	1.085,00	20,14	21.851,90
30	65.B10.A05.030	Formazione di sottofondo stradale costituito da materiale di cava (tout-venant stabilizzato), steso a strati, moderatamente innaffiato, compatto e cilindrato con adeguato rullo, fino al completo assestamento ed al raggiungimento della quota prescritta, misurato su autocarro in arrivo oltre 50 fino a 250 m ³	m ³	101,10	72,45	7.324,70
		mano d'opera € 17.232,41 pari al 78,86%				
31	65.C10.A20.100.PA	Fornitura e posa nastro localizzatore reti interrato, in polipropilene a maglie rettangolari ad elevata resistenza agli urti, agli agenti chimici presenti nel terreno e alla trazione; accoppiata con nastro stampato con scritta nera indelebile specifica per facilitare l'identificazione del tipo di condotta interrata e con applicazione di fili metallici per la rilevazione di tubazioni in materiale plastico.	m	295,00	2,30	678,50
		mano d'opera € 1.394,62 pari al 19,04%				
32	65.C10.B70.030	Abbassamento o alzamento, per altezze contenute entro i 20 cm circa, di chiusini e caditoie stradali in adeguamento al livello del piano viabile, compreso smontaggio e rimontaggio di chiusino o caditoia: della sezione da 1601 a 2500 cm ²	cad	11,00	197,63	2.173,93
		mano d'opera € 2.154,80 pari al 99,12%				
33	PR.A15.A10.025	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di base per pozzetto delle dimensioni di 60x60x60 cm	cad	1,00	38,91	38,91
34	PR.A15.A10.055	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di prolunga per pozzetto delle dimensioni di 60x60x60 cm	cad	1,00	35,71	35,71
35	PR.A15.A10.085	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di chiusura per pozzetto delle dimensioni di 60x60x60 cm	cad	1,00	13,95	13,95
36	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	57,00	2,85	162,45
		Totale OPERE STRADALI - FOGNATURE				32.404,13
		mano d'opera € 21.083,84 pari al 65,07%				
		SOTTOFONDI - PAVIMENTAZIONI - OPERE IN PIETRA				
37	25.A66.C10.220.PA	Fornitura e posa in opera di pavimentazione in lastre piane di pietra arenaria, già lavorate con piano rigato, coste fresate, spessore 6 cm delle dimensioni e caratteristiche indicate negli elaborati tecnici del progetto, incluso trasporto, scarico, tagli di adattamento, mediante la stesura di uno strato di 6				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
38	25.A66.C10.251.PA	cm di malta premiscelata tipo Mapestone TFB 60, ad alta resistenza a compressione, resistente ai sali disgelanti e ai cicli gelo-disgelo e all'acqua di mare, inclusa la battitura, saturazione delle fughe con malta premiscelata, tipo Mapestone PFS 2 eseguita fresco su fresco prima che la malta premiscelata di allettamento abbia fatto presa, lavaggio con acqua e pulitura delle pietre per eliminare i residui di malta, tagli di adattamento ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	m ²	539,00	288,00	155.232,00
		mano d'opera € 51.124,15 pari al 32,93%				
39	25.A66.C10.300.PA	Fornitura e posa in opera di pavimentazione in acciottolato, eseguito in ciottoli di fiume nell'aspetto e dimensioni come pavimentazioni adiacenti esistenti, posati su qualsiasi tipo di fondo (questo escluso), mediante la stesura di uno strato di 6 cm di malta premiscelata tipo Mapestone TFB 60, ad alta resistenza a compressione, resistente ai sali disgelanti e ai cicli gelo-disgelo e all'acqua di mare, inclusa la battitura, saturazione delle fughe con malta premiscelata, tipo Mapestone PFS 2 eseguita fresco su fresco prima che la malta premiscelata di allettamento abbia fatto presa. Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per la formazione delle pendenze necessarie allo smaltimento delle acque meteoriche e l'adeguamento dei livelli alle quote originali secondo indicazione della D.L., la pulizia finale e quant'altro necessario per dare il lavoro finito a regola.	m ²	209,00	210,09	43.908,81
		mano d'opera € 20.983,60 pari al 47,79%				
40	25.A66.C10.310.PA	Ripristino dell'attuale pavimentazione in lastre di arenaria al fine di raccordarne le quote con le porzioni di pavimentazione di nuova realizzazione mediante il sollevamento delle lastre, la verifica delle stesse e l'eventuale fornitura e posa di nuove in sostituzione delle danneggiate, la pulitura delle lastre dal sottofondo e da eventuali malte, l'accatastamento nell'ambito del cantiere, il successivo ricollocamento su letto di posa in sabbia di fiume miscelata a cemento. Risulta incluso nella lavorazione la catalogazione degli elementi che costituiscono la pavimentazione, prima di eseguire la loro rimozione, compreso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	m ²	343,70	152,00	52.242,40
		mano d'opera € 27.623,17 pari al 52,88%				
41	25.A66.C10.500.PA	Sovrapprezzo alle opere di ripristino di pavimentazioni in acciottolato e/o lastre in corrispondenza degli scavi per nuovi cavidotti, per differente letto di posa, mediante la stesura di uno strato di 6 cm di sottofondo premiscelato compatibile con il sottofondo preesistente, inclusa la battitura, la saturazione delle fughe in analogia all'esistente,, compreso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	m ²	53,70	47,05	2.526,59
		mano d'opera € 95,05 pari al 3,76%				
42	65.B10.A80.040.PA	Fornitura e posa in opera di piastrelle di cemento per percorsi guida non vedenti dimensioni 30x30, 40x40 o similari, spessore cm 3 - 4, con finitura antisdrucchiolo, da porre in opera con malta cementizia, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione regola d'arte.	m ²	28,84	329,26	9.495,86
		mano d'opera € 6.225,98 pari al 65,57%				
		Fornitura e posa in opera di bordi nuovi per marciapiede in arenaria, retti o curvi, compresa la malta di cemento per il				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
43	65.B10.A85.010	fissaggio alla fondazione e la stuccatura dei giunti, larghezza 30 cm, spessore 22 cm, incluso ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte.	m	250,00	167,11	41.777,50
		mano d'opera € 8.367,50 pari al 20,03%				
		Bordini in arenaria per contenimento e profilatura di acciottolati o per formazione di gradino della sezione di 8 - 10x20 - 25 cm	m	175,00	66,51	11.639,25
		mano d'opera € 3.233,38 pari al 27,78%				
		Totale SOTTOFONDI - PAVIMENTAZIONI - OPERE IN PIETRA				316.822,41
		mano d'opera € 117.652,83 pari al 37,14%				
		OPERE DEL VERDE - ARREDO URBANO				
44	15.B10.B20.150.PA	Realizzazione di strato di terra da coltivo spessore medio di 20 cm in corrispondenza della nuova area verde, incluso livellamento, eseguito con idoneo mezzo meccanico ed eventuale assistenza manuale.	m³	100,60	65,04	6.543,02
		mano d'opera € 1.153,88 pari al 17,64%				
45	15.B10.B20.151.PA	Realizzazione di strato di terriccio (terra buona) avente caratteristiche chimico/organiche idonee alla successiva posa di manto erboso in rotoli e alla messa a dimora di varie essenze, dello spessore medio di 10 cm in corrispondenza della nuova area verde, incluso livellamento, eseguito con idoneo mezzo meccanico ed eventuale assistenza manuale.	m³	50,30	199,04	10.011,71
		mano d'opera € 576,94 pari al 5,76%				
46	25.A66.C10.151.PA	Fornitura e posa in opera di pavimento ad "Opus Incertum" su terra, con lastre irregolari a spacco naturale in arenaria, spessore fino a 4 cm, compreso il trasporto, lo scarico, eventuali tagli, la sigillatura con terriccio dei giunti ed ogni onere e magistero per realizzare la lavorazione a regola d'arte.	m²	20,00	116,65	2.333,00
		mano d'opera € 1.110,20 pari al 47,59%				
47	75.C10.A20.100.PA	Fornitura e posa in opera di zolle erbose in rotoli accuratamente accostate, compresa la successiva battitura o rullatura di compattamento e la necessaria irrigazione, per impieghi diversi spessori di 1 o 2 cm.	m²	503,00	22,28	11.206,84
		mano d'opera € 5.839,83 pari al 52,11%				
48	75.C10.A30.010	Messa dimora di cespugli, arbusti in genere e piante di basso fusto fino a 2,5 m, esclusa la fornitura degli stessi, compresa l'apertura di buca delle dimensioni di circa 50x50x50 cm, la fornitura in opera di terriccio concimato con letame maturo o altro concime idoneo, nonché l'innaffio, compreso il reinterro e la sistemazione in loco della terra eccedente, con scavo eseguito interamente a mano	cad	150,00	64,39	9.658,50
		mano d'opera € 7.078,71 pari al 73,29%				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
49	75.C10.A30.100.PA	Fornitura e messa a dimora di "Palma Whashington", tipologia e dimensioni come indicato negli elaborati tecnici di progetto, compreso l'apertura di una buca di circa 100x100x100 cm, la fornitura in opera di riempimento secondo idonea stratigrafia, ghiaia, terra da coltivo, terriccio concimato con letame maturo o di altro concime idoneo, del palo di castagno della lunghezza di 5,00 m, con funzioni di tutore della pianta, legato alla stessa, nonché l'innaffio della pianta, compreso il rinterro e la sistemazione in loco della terra eccedente, con scavo eseguito con mezzo meccanico, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	cad	5,00	1.304,77	6.523,85
		mano d'opera € 730,25 pari al 11,19%				
50	75.C10.A30.110.PA	Fornitura e posa in opera di tubo dreno per "Palma Whashington", incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	cad	5,00	20,00	100,00
		mano d'opera € 49,95 pari al 49,95%				
51	75.F10.A10.150.PA	Fornitura e posa di mappa tattile in alluminio, dimensioni 800x600 mm, planimetria complessa con forte contrasto cromatico con caratteri in braille e stampatello, completa di leggìo a pavimento, dimensioni 850x650 mm, realizzato con scatolari in acciaio inox AISI 316 satinato, dotati di fori per rivetti da mm 4,8 e lati raggianti, munito di due tubi di sostegno del diametro di 80 mm fissati alla base scatolata provvista di fori per ancoraggio a terra, altezza 1525 mm. Incluso scavo di fondazione, plinto in CLS armato con rete elettrosaldata, dimensioni 0.60x0.60x0.30 m, barre di ancoraggio filettate in acciaio inox ed ogni onere e magistero per completare i lavori a regola d'arte.	cad	1,00	4.435,67	4.435,67
		mano d'opera € 97,79 pari al 2,20%				
52	75.F10.A10.250.PA	Fornitura e posa in opera di fontanella in acciaio verniciato, tipo FUENTE della Metalco, dimensioni e caratteristiche come indicato negli elaborati tecnici di progetto, compreso trasporto, basamento in cls, opere di fissaggio, allaccio alla rete idrica esistente ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	corpo	1,0000	1.495,72	1.495,72
		mano d'opera € 109,35 pari al 7,31%				
53	75.F10.A10.350.PA	Fornitura e posa in opera rastrelliera per biciclette tipo B Park - Sit in calcestruzzo, come indicato negli elaborati tecnici di progetto, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	cad	2,00	325,41	650,82
		mano d'opera € 67,36 pari al 10,35%				
54	75.F10.A10.400.PA	Fornitura e posa in opera panchina tipo I-BOX 4V della ditta Metalco, realizzata in HPC, colore velluto grigio, lunghezza cm 230, come indicato negli elaborati tecnici di progetto, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	corpo	2,0000	1.560,81	3.121,62
		mano d'opera € 200,30 pari al 6,42%				
55	75.F10.A10.450.PA	Fornitura e posa in opera cestino tipo Quai della ditta Metalco, realizzato in HPC e acciaio verniciato, colore velluto grigio, con posacenere senza targa, come indicato negli elaborati tecnici di progetto, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
56	75.F10.A10.500.PA	Fornitura e posa in opera di leggione costituito struttura in acciaio verniciato e pannello in alluminio composito, come indicato negli elaborati tecnici di progetto, incluso fissaggio alla pavimentazione ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	corpo	1,0000	1.895,41	1.895,41
		mano d'opera € 66,48 pari al 3,51%				
57	PR.V15.Q42.020	Pittosporum tobira "Nanum", in contenitore da: lt. 10 , diam. 24 cm	corpo	1,0000	1.600,19	1.600,19
		mano d'opera € 75,31 pari al 4,71%				
			cad	150,00	26,31	3.946,50
		Totale OPERE DEL VERDE - ARREDO URBANO				63.522,85
		mano d'opera € 17.156,35 pari al 27,01%				
		IMPIANTI ELETTRICI				
58	20.A85.A20.010	Solo posa in opera di pozzetti prefabbricati in CLS, compreso il letto di posa, escluso lo scavo, il rinfianco, il rinterro. delle dimensioni oltre il 30x30x30 e fino a 40x40x40 cm.	cad	14,00	36,76	514,64
		mano d'opera € 379,96 pari al 73,83%				
59	20.A85.A25.010	Solo posa in opera di prolunga per pozzetto prefabbricato in CLS, escluso lo scavo, il rinfianco, il rinterro. delle dimensioni maggiori di 30x30x30 e fino a 40x40x40 cm.	cad	14,00	35,44	496,16
		mano d'opera € 361,40 pari al 72,84%				
60	30.E05.D05.010	Sola posa in opera di cavidotto corrugato, posto in opera interrato, compreso la sola posa dei manicotti, escluse le opere murarie e di scavo. Del diametro esterno da 40 a 75 mm	m	500,00	1,97	985,00
		mano d'opera € 985,00 pari al 100,00%				
61	30.E05.D05.015	Sola posa in opera di cavidotto corrugato, posto in opera interrato, compreso la sola posa dei manicotti, escluse le opere murarie e di scavo. Del diametro esterno da 90 a 110 mm	m	900,00	2,62	2.358,00
		mano d'opera € 2.358,00 pari al 100,00%				
62	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	6,43	141,46
		mano d'opera € 127,29 pari al 89,98%				
63	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	m	200,00	1,69	338,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
64	30.E15.A05.010	mano d'opera € 338,00 pari al 100,00% 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 5 fino a 10 mm ²	m	800,00	1,89	1.512,00
65	30.E15.A05.015	mano d'opera € 1.512,00 pari al 100,00% 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	400,00	2,36	944,00
66	30.E18.B05.010	mano d'opera € 944,00 pari al 100,00% Sola posa in opera di giunto rapido in gel di tipo dritto o derivato, riaccessibile per cavi unipolari, compreso collegamento conduttori ad esso relativi, sezione fino a 16 mm ²	cad	44,00	4,19	184,36
67	NP.IE.01	mano d'opera € 184,36 pari al 100,00% Fornitura e posa in opera di corpo illuminante per arredo illuminotecnico composto da : • n°1 cilindro contenitore in acciaio Inox AISI 316 verniciato come da indicazione da D.L., con vetro temprato e 3 aperture alla base • n°1 proiettori per l'illuminazione architettonica delle mura tipo Diamante Lighting modello D4.18 cod. D0418ABA230WWON o equivalente • n°1 proiettori per l'illuminazione architettonica delle mura tipo Diamante Lighting modello D4.18 cod. D0418ABA230WWO4 o equivalente • n°3 proiettori per l'illuminazione percorso pedonale tipo Diamante Lighting modello Walled cod. WAL01ANS000 o equivalente • n°1 alimentatore 230V, 500 mA	corpo	22,0000	5.126,45	112.781,90
68	NP.IE.02	mano d'opera € 5.943,61 pari al 5,27% Intervento manutentivo comprendente opportuna sistemazione di cavi e canalizzazioni pertinenti agli impianti elettrici e speciali attivi presenti sulle mura, anche tramite installazione a parete di profilato a omega di dimensione 35 x 15 mm con spessore del materiale di 1,5 mm tipo Obo Betterman art. 1115421 o equivalente, in materiale metallico opportunamente trattato e verniciato in accordo con la DL, per occultamento/mimetizzazione cavi presenti sulle Mura delle Grazie; compreso quota parte di pezzi speciali (ad esempio ma non limitatamente raccordi per cambi di direzione) e accessori di fissaggio. Il tutto come meglio descritto nella documentazione di progetto.	m	150,00	37,66	5.649,00
69	NP.IE.03	mano d'opera € 3.545,88 pari al 62,77% Intervento di demolizione e smaltimento della componentistica obsoleta, presente sulle mura, pertinente agli impianti elettrici e speciali nel tratto compreso tra la scalinata Salita della Seta e l'inizio delle mura della Marina, esteso a tutta l'altezza del muraglione interessato.	corpo	1,0000	540,40	540,40

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
70	NP.IE.04	mano d'opera € 540,40 pari al 100,00% Fornitura, posa in opera e collegamento di cavo di sezione 2 x 2,5 mm ² per sistema DALI impianto di illuminazione architettonica Mura, in apposite canalizzazioni, come meglio descritto nella documentazione di progetto.	m	250,00	3,31	827,50
71	NP.IE.05	mano d'opera € 422,52 pari al 51,06% Fornitura e posa in opera di chiusino a riempimento tipo MCP serie GIAMBELLINO cod. CSQRMPC50GSC o equivalente, in ghisa sferoidale GJS-500-7 – EN 1563 prodotto, secondo quanto sancito dall'ultima edizione della norma UNI EN 124 – classi di carrabilità C250, da azienda certificata ISO 9001:2015, delle dimensioni esterne 50x50mm (interne 40x40mm), costituito da: - telaio, senza aletta perimetrale esterna, di forma quadrata sia alla base di appoggio che alla sommità corrispondente al livello del piano stradale. - coperchio di forma quadrata munito di: • vasca per il riempimento di altezza interna minima mm 75 per la classe C250 e mm84 per la classe D400; • asole a fondo chiuso idonee ad accogliere le chiavi di sollevamento	cad	14,00	184,16	2.578,24
72	PR.A15.A10.015	mano d'opera € 453,77 pari al 17,60% Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di base per pozzetto delle dimensioni di 40x40x40 cm	cad	14,00	18,71	261,94
73	PR.A15.A10.045	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di prolunga per pozzetto delle dimensioni di 40x40x40 cm	cad	14,00	17,86	250,04
74	PR.A15.A10.075	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di chiusura per pozzetto delle dimensioni di 40x40x40 cm	cad	14,00	6,30	88,20
75	PR.E05.B05.010	Cavidotto flessibile di PE alta densità autoestinguente, a doppia parete, resistente allo schiacciamento 450 Newton, diametro esterno di: 40 mm.	m	200,00	1,71	342,00
76	PR.E05.B05.020	Cavidotto flessibile di PE alta densità autoestinguente, a doppia parete, resistente allo schiacciamento 450 Newton, diametro esterno di: 63 mm.	m	300,00	2,56	768,00
77	PR.E05.B05.030	Cavidotto flessibile di PE alta densità autoestinguente, a doppia parete, resistente allo schiacciamento 450 Newton, diametro esterno di: 90 mm.	m	900,00	3,97	3.573,00
78	PR.E05.D10.025	Cassetta di derivazione di tecnopolimero autoestinguente, serie 75 resistenza 85 gradi, con grado di protezione IP 56 a doppio isolamento completa di coperchio a vite, non propagante gas tossici, con coperchio basso, delle dimensioni di circa: 190x140x70 mm.	cad	22,00	11,79	259,38

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
79	PR.E15.A05.110	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 1 x 2,5 mm ²	m	200,00	0,86	172,00
80	PR.E15.A05.125	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 1 x 10,00 mm ²	m	800,00	2,40	1.920,00
81	PR.E15.A05.130	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 1 x 16,00 mm ²	m	400,00	3,59	1.436,00
82	PR.E15.P05.010	Giunto rapido in gel di tipo diritto riaccessibile, costituito da involucro plastico, classe 2, secondo CEI 64-8, per cavi plastici fino a 0,6/1KV, tipo: unipolare 2,5÷16 mm ²	cad	44,00	12,70	558,80
<p>Totale IMPIANTI ELETTRICI</p> <p>mano d'opera € 18.096,19 pari al 12,97%</p> <p>IMPIANTI MECCANICI</p>						139.480,02
83	20.A85.A10.010	Solo posa in opera di tubazioni per fognature di PVC, Polipropilene e simili, con giunto a bicchiere, per passaggi interrati, posti in opera su massetto di calcestruzzo e/o idoneo letto di posa, compresa la sigillatura e/o saldatura dei giunti (I pezzi speciali saranno valutati pari a 1.00 m di tubo di pari diametro), escluso lo scavo, il rinfianco, il rinterro, i massetti e i letti di posa. diametro fino a 250 mm.	m	50,00	16,40	820,00
<p>mano d'opera € 668,14 pari al 81,48%</p>						
84	NP.IM.01	Fornitura e posa in opera di impianto di irrigazione tipo Del taglia o equivalente come da elaborati progettuali.	corpo	1,0000	6.607,41	6.607,41
<p>mano d'opera € 473,09 pari al 7,16%</p>						
85	NP.IM.02	Fornitura e posa in opera di disconnettore a zona di pressione ridotta regolabile da 1" 1/4 cod. 574700 tipo Caleffi o equivalente completo di: -Filtro obliquo per disconnettore da 1" 1/4 cod. 577007	corpo	1,0000	745,20	745,20
<p>mano d'opera € 36,22 pari al 4,86%</p>						
86	NP.IM.03	Fornitura e posa in opera di filtro a Y serie 120 da 1" 1/4 cod. 120171 tipo Caleffi o equivalente	cad	1,00	436,08	436,08
<p>mano d'opera € 36,19 pari al 8,30%</p>						
87	NP.IM.04	Fornitura e posa in opera di riduttore di pressione con manometro da 1" 1/4 cod. 535071 tipo Caleffi o equivalente	cad	1,00	359,43	359,43
<p>mano d'opera € 36,19 pari al 10,07%</p>						
88	NP.IM.05	Fornitura e posa in opera di tubazioni multistrato non coibentato reticolato DE 1" 1/4 comprensiva di curve, raccordi, pezzi speciali e solo posa valvole	m	150,00	35,35	5.302,50

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
89	PR.C08.A05.035	mano d'opera € 2.823,05 pari al 53,24% Tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, del diametro nominale di Ø 63 mm, spessore 5,80 mm	m	50,00	8,74	437,00
90	PR.C17.A07.025	Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 32 mm filettate	cad	12,00	24,43	293,16
		Totale IMPIANTI MECCANICI				15.000,78
		mano d'opera € 4.072,88 pari al 27,15%				
		TOTALE Corso Quadrio - Area Verde e marciapiede adiacente				670.704,48
		mano d'opera € 224.906,88 pari al 33,53%				
		Corso Quadrio - Marciapiede lato mare				
		DEMOLIZIONI - RIMOZIONI - SMONTAGGI - PULITURE - BONIFICHE				
91	25.A05.A20.020	Demolizione di strutture murarie esterne (muri sostegno, muri di confine e simili), di qualsiasi spessore, altezze fino a 3,00 m, misurati fuori terra di calcestruzzo semplice e armato, eseguita con mezzi meccanici.	m³	8,25	123,12	1.015,74
		mano d'opera € 584,15 pari al 57,51%				
92	25.A05.F10.250.PA	Preparazione dell'area d'intervento (marciapiede lato mare) mediante la rimozione di: cartelli segnaletica, colonnina biglietteria parcheggio e di qualsiasi tipologia di manufatto presente anche se non espressamente elencato, compreso eventuale taglio di manufatti, sollevamento trasporto sino al punto di carico, separazione delle diverse tipologie, eventuale recupero di elementi riutilizzabili e relativo accantonamento in sito indicato dalla D.L., carico su qualsiasi automezzo di trasporto dei materiali di risulta, trasporto ai centri di riciclo e/o discarica, oneri compresi, incluso ogni ulteriore onere e magistero per completare le rimozioni e lo smaltimento anche se non espressamente indicati. Il prezzo è finalizzato allo sgombero completo dell'area oggetto d'intervento.	corpo	1,0000	2.125,60	2.125,60
		mano d'opera € 1.661,05 pari al 78,14%				
93	65.A10.A20.250.PA	Rimozione e recupero per eventuale successivo riutilizzo di cordoli in materiale lapideo di qualsiasi dimensione e lunghezze eseguita con mini escavatore dotato di martello demolitore, compresa cernita, trasporto e accatastamento del materiale riutilizzabile in luogo indicato dalla D.L.	m	275,00	19,16	5.269,00
		mano d'opera € 3.773,00 pari al 71,61%				
		Totale DEMOLIZIONI - RIMOZIONI - SMONTAGGI - PULITURE - BONIFICHE				8.410,34

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		mano d'opera € 6.018,20 pari al 71,56%				
		SCAVI - RIEMPIMENTI				
94	15.A10.A22.100.PA	Opere di scavo di spianamento e livellamento eseguito con idonei mezzi meccanici per raccordare le quote stradali esistenti a quelle di progetto, incluso il carico dei materiali eccedenti su qualsiasi mezzo di trasporto.	m²	652,50	6,52	4.254,30
		mano d'opera € 3.523,41 pari al 82,82%				
		Totale SCAVI - RIEMPIMENTI				4.254,30
		mano d'opera € 3.523,41 pari al 82,82%				
		TRASPORTI - TRASPORTI A DISCARICA - ONERI - ANALISI CHIMICHE				
95	25.A12.A01.010	Analisi chimica dei materiali di risulta da demolizioni o da scavi ai sensi del DM 186/2006 ai fini del corretto smaltimento in appositi siti. costo medio per cadauna analisi relative a: terre da scavo, detriti da demolizioni, da pavimentazioni, da controsoffitti, da materiali isolanti, da impermeabilizzanti, da amianto e quant'altro.	cad	1,00	350,00	350,00
96	25.A15.A15.010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri.	m³/km	896,25	2,10	1.882,13
		mano d'opera € 1.199,29 pari al 63,72%				
97	25.A15.A15.015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.	m³/km	896,25	1,38	1.236,83
		mano d'opera € 788,10 pari al 63,72%				
98	25.A15.A15.020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.	m³/km	3.585,00	0,84	3.011,40
		mano d'opera € 1.918,86 pari al 63,72%				
99	25.A15.A15.025	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 30 km e fino al cinquantesimo km.	m³/km	3.585,00	0,72	2.581,20
		mano d'opera € 1.644,74 pari al 63,72%				
100	25.A15.C10.030	Trasporto con piccoli mezzi motorizzati o a mano. trasporto di materiali di scavo, da demolizione o da costruzione in				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		genere, in cantieri accessibili solo da motocarriola per distanze sino a 100 m. Materiale misurato in banco per scavi e demolizioni e a volume effettivo per gli altri materiali.	m³	35,85	43,69	1.566,29
		mano d'opera € 1.358,13 pari al 86,71%				
101	25.A15.G10.011	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	t	18,15	37,63	682,98
102	25.A15.G10.021	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto miscele bituminose codice CER 170302 (fresato)	t	256,50	53,76	13.789,44
		Totale TRASPORTI - TRASPORTI A DISCARICA - ONERI - ANALISI CHIMICHE				25.100,27
		mano d'opera € 6.909,12 pari al 27,53%				
		MASSETTI - OPERE IN CLS E C.A. - MURATURE				
103	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	m³	8,25	208,27	1.718,23
		mano d'opera € 692,62 pari al 40,31%				
104	25.A28.C05.015	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione, confezionato in cantiere con betoniera	m³	8,25	65,84	543,18
		mano d'opera € 542,26 pari al 99,83%				
		Totale MASSETTI - OPERE IN CLS E C.A. - MURATURE				2.261,41
		mano d'opera € 1.234,88 pari al 54,61%				
		OPERE STRADALI - FOGNATURE				
105	65.A10.A30.025	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 100 m²	m²	570,00	20,14	11.479,80
		mano d'opera € 9.052,97 pari al 78,86%				
106	65.B10.A05.030	Formazione di sottofondo stradale costituito da materiale di cava (tout-venant stabilizzato), steso a strati, moderatamente innaffiato, compatto e cilindrato con adeguato rullo, fino al completo assestamento ed al raggiungimento della quota prescritta, misurato su autocarro in arrivo oltre 50 fino a 250 m³	m³	142,50	72,45	10.324,13
		mano d'opera € 1.965,71 pari al 19,04%				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
107	65.C10.B70.030	Abbassamento o alzamento, per altezze contenute entro i 20 cm circa, di chiusini e caditoie stradali in adeguamento al livello del piano viabile, compreso smontaggio e rimontaggio di chiusino o caditoia: della sezione da 1601 a 2500 cm ²	cad	23,00	197,63	4.545,49
		mano d'opera € 4.505,49 pari al 99,12%				
108	65.E10.A20.010	Zebrature, frecce di direzione, scritte, ecc. di colore bianco o giallo eseguite con: vernice spartitraffico non rifrangente	m ²	12,40	14,39	178,44
		mano d'opera € 162,73 pari al 91,20%				
109	65.E10.B10.010	Cancellatura di segnaletica esistente sia di vernice spartitraffico, sia di vernice rifrangente che elastoplastica, eseguita mediante: vernice speciale di colore nero a base di ossidi, oleoresinoso o resina fenolica	m ²	8,18	14,79	120,98
		mano d'opera € 112,71 pari al 93,16%				
		Totale OPERE STRADALI - FOGNATURE				26.648,84
		mano d'opera € 15.799,61 pari al 59,29%				
		SOTTOFONDI - PAVIMENTAZIONI - OPERE IN PIETRA				
110	25.A66.C10.220.PA	Fornitura e posa in opera di pavimentazione in lastre piane di pietra arenaria, già lavorate con piano rigato, coste fresate, spessore 6 cm delle dimensioni e caratteristiche indicate negli elaborati tecnici del progetto, incluso trasporto, scarico, tagli di adattamento, mediante la stesura di uno strato di 6 cm di malta premiscelata tipo Mapestone TFB 60, ad alta resistenza a compressione, resistente ai sali disgelanti e ai cicli gelo-disgelo e all'acqua di mare, inclusa la battitura, saturazione delle fughe con malta premiscelata, tipo Mapestone PFS 2 eseguita fresco su fresco prima che la malta premiscelata di allettamento abbia fatto presa, lavaggio con acqua e pulitura delle pietre per eliminare i residui di malta, tagli di adattamento ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	m ²	627,00	288,00	180.576,00
		mano d'opera € 59.470,95 pari al 32,93%				
111	25.A66.C10.500.PA	Fornitura e posa in opera di piastrelle di cemento per percorsi guida non vedenti dimensioni 30x30, 40x40 o similari, spessore cm 3 - 4, con finitura antidrucciolo, da porre in opera con malta cementizia, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione regola d'arte.	m ²	4,00	329,26	1.317,04
		mano d'opera € 863,52 pari al 65,57%				
112	65.B10.A80.040.PA	Fornitura e posa in opera di bordi nuovi per marciapiede in arenaria, retti o curvi, compresa la malta di cemento per il fissaggio alla fondazione e la stuccatura dei giunti, larghezza 30 cm, spessore 22 cm, incluso ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte.	m	275,00	167,11	45.955,25
		mano d'opera € 9.204,25 pari al 20,03%				
		Totale SOTTOFONDI - PAVIMENTAZIONI - OPERE IN PIETRA				227.848,29
		mano d'opera € 69.538,72 pari al 30,52%				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		TOTALE Corso Quadrio - Marciapiede lato mare mano d'opera € 103.023,94 pari al 34,98%				294.523,45
		Corso Quadrio - Recupero mura storiche e percorsi				
		APPRESTAMENTI - PONTEGGIATURE E SIMILI				
113	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	2.052,00	3,16	6.484,32
114	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	15.492,00	0,28	4.337,76
115	AT.N20.S10.065	Ponteggio ponteggio per castello di servizio 3,60x1,10 m (due castelli affiancati) misurato in altezza	m	20,00	295,16	5.903,20
116	AT.N20.S10.070	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.	m	308,00	12,99	4.000,92
117	AT.N20.S10.075	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.	m	1.500,00	0,75	1.125,00
		mano d'opera € 1.125,00 pari al 100,00%				
118	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).	m ²	2.096,00	2,37	4.967,52
119	AT.N20.S10.101.PA	Sovrapprezzo per estensione del ponteggio delle mura in presenza di paramento con scarpa, commisurato alla lunghezza del paramento.	m	308,00	100,00	30.800,00
		Totale APPRESTAMENTI - PONTEGGIATURE E SIMILI				57.618,72
		mano d'opera € 1.125,00 pari al 1,95%				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
120	25.A05.E10.010	DEMOLIZIONI - RIMOZIONI - SMONTAGGI - PULITURE - BONIFICHE Scrostamento intonaco fino al vivo della muratura, esterno, su muratura di pietrame	m ²	16,00	10,64	170,24
		mano d'opera € 169,44 pari al 99,53%				
121	25.A05.F10.300.PA	Preparazione dell'area d'intervento (percorsi sopra Mura delle Grazie) mediante la rimozione di: arredi urbani, cartelli segnaletica varia, dissuasori fissi e mobili, recinzioni provvisorie, recinzioni fisse compreso supporto in muratura, cancelli e di qualsiasi tipologia di manufatto presente anche se non espressamente elencato, compreso eventuale taglio di manufatti, sollevamento trasporto sino al punto di carico, separazione delle diverse tipologie, eventuale recupero di elementi riutilizzabili e relativo accantonamento in sito indicato dalla D.L., carico su qualsiasi automezzo di trasporto dei materiali di risulta, trasporto ai centri di riciclo e/o discarica, oneri compresi, incluso ogni ulteriore onere e magistero per completare le rimozioni e lo smaltimento anche se non espressamente indicati. Il prezzo è finalizzato allo sgombero completo dell'area oggetto d'intervento.	corpo	1,0000	2.672,74	2.672,74
		mano d'opera € 2.216,97 pari al 82,95%				
122	25.A05.F10.500.PA	Pulitura di pavimentazioni esistenti in accottellato di mattoni, accottellato di mattoni e pietra, acciottolato, mediante la rimozione delle essenze superficiali infestanti presenti, incluso carico su automezzo dei materiali di risulta, trasporto a discarica oneri compresi.	m ²	21,00	6,87	144,27
		mano d'opera € 114,66 pari al 79,48%				
123	25.A25.A10.100.PA	Rimozione, previa inertizzazione, di tubazioni in cemento amianto di qualsiasi diametro, mediante inserimento in appositi contenitori di polietilene, chiusura e sigillatura con nastro adesivo, calo in basso e accatastamento in apposita area circoscritta e recintata, successivo carico su apposito mezzo di trasporto, trasporto a centro di riciclo oneri inclusi, comprese opere provvisorie, attrezzature necessarie per lo smontaggio e la formazione di adeguato deposito temporaneo, istruzione della pratica presso la ASL di competenza ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	m	3,00	195,14	585,42
		mano d'opera € 169,92 pari al 29,03%				
124	65.A10.A20.250.PA	Rimozione e recupero per eventuale successivo riutilizzo di cordoli in materiale lapideo di qualsiasi dimensione e lunghezze eseguita con mini escavatore dotato di martello demolitore, compresa cernita, trasporto e accatastamento del materiale riutilizzabile in luogo indicato dalla D.L.	m	81,50	19,16	1.561,54
		mano d'opera € 1.118,18 pari al 71,61%				
		Totale DEMOLIZIONI - RIMOZIONI - SMONTAGGI - PULITURE - BONIFICHE				5.134,21
		mano d'opera € 3.789,17 pari al 73,80%				
		SCAVI - RIEMPIMENTI				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
125	15.A10.A22.100.PA	Opere di scavo di spianamento e livellamento eseguito con idonei mezzi meccanici per raccordare le quote stradali esistenti a quelle di progetto, incluso il carico dei materiali eccedenti su qualsiasi mezzo di trasporto. mano d'opera € 10.675,53 pari al 82,82% Totale SCAVI - RIEMPIMENTI mano d'opera € 10.675,53 pari al 82,82% TRASPORTI - TRASPORTI A DISCARICA - ONERI - ANALISI CHIMICHE	m ²	1.977,00	6,52	12.890,04 12.890,04
126	25.A12.A01.010	Analisi chimica dei materiali di risulta da demolizioni o da scavi ai sensi del DM 186/2006 ai fini del corretto smaltimento in appositi siti. costo medio per cadauna analisi relative a: terre da scavo, detriti da demolizioni, da pavimentazioni, da controsoffitti, da materiali isolanti, da impermeabilizzanti, da amianto e quant'altro.	cad	1,00	350,00	350,00
127	25.A15.A15.010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri.	m ³ /km	2.869,65	2,10	6.026,27
		mano d'opera € 3.839,94 pari al 63,72%				
128	25.A15.A15.015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.	m ³ /km	2.869,65	1,38	3.960,12
		mano d'opera € 2.523,39 pari al 63,72%				
129	25.A15.A15.020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.	m ³ /km	11.478,60	0,84	9.642,02
		mano d'opera € 6.143,90 pari al 63,72%				
130	25.A15.A15.025	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 30 km e fino al cinquantesimo km.	m ³ /km	11.478,60	0,72	8.264,59
		mano d'opera € 5.266,20 pari al 63,72%				
131	25.A15.C10.030	Trasporto con piccoli mezzi motorizzati o a mano. trasporto di materiali di scavo, da demolizione o da costruzione in genere, in cantieri accessibili solo da motocarriola per distanze sino a 100 m. Materiale misurato in banco per scavi e demolizioni e a volume effettivo per gli altri materiali.	m ³	195,46	43,69	8.539,65
		mano d'opera € 7.404,73 pari al 86,71%				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
132	25.A15.G10.011	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	t	57,44	37,63	2.161,47
133	25.A15.G10.016	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	t	558,72	29,10	16.258,75
134	25.A15.G10.021	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto miscele bituminose codice CER 170302 (fresato)	t	291,00	53,76	15.644,16
135	25.A15.G10.100.PA	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da interventi di rimozione e pulizia di guano e carcasse animali presenti sulle superfici oggetto d'intervento.	kg	11.616,75	1,15	13.359,26
136	25.A15.G10.150.PA	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di vegetazione provenienti da puliture di paramenti murari.	t	10,68	75,90	810,61
137	90.C10.C15.030	Analisi dello stato di conservazione: Analisi in sezione sottile al microscopio ottico in luce trasmessa polarizzata di campioni lapidei, malte intonachi e stucchi, per il riconoscimento dei minerali e la valutazione dello stato di conservazione. Il risultato deve riportare la foto della sezione con l'indicazione degli ingrandimenti, la composizione, la classificazione petrografica e lo stato di alterazione, escluso il prelievo del campione.	cad	30,00	268,81	8.064,30
138	90.C10.C15.040	Analisi dello stato di conservazione: Analisi porosimetrica mediante porosimetro al mercurio secondo raccomandazioni Normal 4/80 su micro campione di materiale litico o litoide per la valutazione della distribuzione dei pori. Il risultato dovrà riportare sia la curva del volume cumulativo e l'istogramma della distribuzione in funzione del diametro dei pori, sia la tabella di cui sono determinati il volume cumulativo, la porosità, la densità apparente, la superficie specifica e il raggio metrico, escluso il prelievo del campione	cad	30,00	259,33	7.779,90
139	90.C10.C15.090	Analisi dello stato di conservazione: Analisi del biodegrado di materiale litico o litoide, da eseguirsi in laboratorio su microcampioni di materiale, individuazione delle diverse specie di micro e/o macro organismi vegetali o animali, responsabili di processi di deterioramento chimico-fisico e meccanico dei materiali, escluso il prelievo del campione	cad	30,00	94,88	2.846,40
140	90.C10.C25.010	Prelievi manuali o meccanici Prelievo crostale.	cad	30,00	42,69	1.280,70
141	90.C10.C25.015	Prelievi manuali o meccanici Prelievo per analisi degrado superficiale (efflorescenze saline, umidità, ecc.).	cad	30,00	42,69	1.280,70

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
142	90.C10.C25.020	Prelievi manuali o meccanici Prelievo con carotature profonde per analisi dei componenti stratigrafici.	cad	30,00	142,31	4.269,30
		Totale TRASPORTI - TRASPORTI A DISCARICA - ONERI - ANALISI CHIMICHE				110.538,20
		mano d'opera € 25.178,16 pari al 22,78%				
		MASSETTI - OPERE IN CLS E C.A. - MURATURE				
143	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	m³	24,22	208,27	5.044,30
		mano d'opera € 2.033,36 pari al 40,31%				
144	25.A28.C05.015	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione, confezionato in cantiere con betoniera	m³	24,22	65,84	1.594,64
		mano d'opera € 1.591,93 pari al 99,83%				
145	25.A28.F15.005	Armatura in rete metallica elettrosaldada, da utilizzare in opere con calcestruzzo armato ordinario classe tecnica B450C	Kg	922,22	2,90	2.674,44
		mano d'opera € 970,02 pari al 36,27%				
		Totale MASSETTI - OPERE IN CLS E C.A. - MURATURE				9.313,38
		mano d'opera € 4.595,31 pari al 49,34%				
		OPERE STRADALI - FOGNATURE				
146	65.A10.A20.030	Rimozione con recupero di pavimentazioni di accottellato di mattoni, di acciottolato, di lastre o masselli compresa cernita e accatastamento in cantiere per: superfici oltre 100 m²	m²	388,00	53,56	20.781,28
		mano d'opera € 10.455,06 pari al 50,31%				
147	65.A10.A30.020	Asportazione di massiciata stradale con o senza pavimentazione soprastante, eseguita con mezzi meccanici fino alla profondita' media di 30 cm, incluso il carico su qualsiasi mezzo di trasporto dei materiali di risulta: per superfici oltre 10 fino a 100 m²	m²	44,00	49,42	2.174,48
		mano d'opera € 1.715,01 pari al 78,87%				
148	65.A10.A30.025	Asportazione di massiciata 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 100 m²	m²	1.940,00	20,14	39.071,60
		mano d'opera € 30.811,86 pari al 78,86%				
149	65.B10.A05.040	Formazione di sottofondo stradale costituito da materiale di cava (tout-venant stabilizzato), steso a strati, moderatamente				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		innaffiato, compatto e cilindrato con adeguato rullo, fino al completo assestamento ed al raggiungimento della quota prescritta, misurato su autocarro in arrivo oltre 250 m ³	m ³	292,05	61,66	18.007,80
		mano d'opera € 1.528,86 pari al 8,49%				
150	65.B10.A40.030	Sola posa in opera di accoltellato di mattoni pieni, posti in opera, senza fughe, su letto di sabbia di fiume dello spessore di 10 cm, compresa la sabbia per la sigillatura delle connessioni e adeguata battitura sino a completo assestamento: per quantità oltre 10 m ² fino a 100 m ²	m ²	37,00	77,61	2.871,57
		mano d'opera € 2.771,64 pari al 96,52%				
151	65.B10.A40.040	Sola posa in opera di accoltellato di mattoni pieni, posti in opera, senza fughe, su letto di sabbia di fiume dello spessore di 10 cm, compresa la sabbia per la sigillatura delle connessioni e adeguata battitura sino a completo assestamento: sovrapprezzo per posa di accoltellato di mattoni con sabbia miscelata a cemento in ragione di 100 kg a m ³ di sabbia.	m ²	37,00	9,01	333,37
		mano d'opera € 175,52 pari al 52,65%				
152	65.C10.B70.030	Abbassamento o alzamento, per altezze contenute entro i 20 cm circa, di chiusini e caditoie stradali in adeguamento al livello del piano viabile, compreso smontaggio e rimontaggio di chiusino o caditoia: della sezione da 1601 a 2500 cm ²	cad	69,00	197,63	13.636,47
		mano d'opera € 13.516,47 pari al 99,12%				
153	65.E10.A10.010	Strisce continue e/o discontinue colore bianco o giallo della larghezza di cm 12/15 eseguite con: vernice spartitraffico	m	267,40	1,73	462,60
		mano d'opera € 347,00 pari al 75,01%				
154	65.E10.A20.010	Zebrature, frecce di direzione, scritte, ecc. di colore bianco o giallo eseguite con: vernice spartitraffico non rifrangente	m ²	29,48	14,39	424,22
		mano d'opera € 386,89 pari al 91,20%				
155	PR.A04.A10.010	Mattoni comuni pressati	m ³	5,11	440,47	2.250,80
		Totale OPERE STRADALI - FOGNATURE				100.014,19
		mano d'opera € 61.708,31 pari al 61,70%				
		SOTTOFONDI - PAVIMENTAZIONI - OPERE IN PIETRA				
156	25.A66.C10.201.PA	Sovrapprezzo alla posa in opera a correre di masselli squadri in arenaria spessore di circa 10 cm, dimensioni varie, per differente posa a delimitazione aree e percorsi.	m	593,00	9,08	5.384,44
		mano d'opera € 3.267,43 pari al 60,68%				
157	25.A66.C10.216.PA	Sovrapprezzo alla fornitura di masselli squadri in arenaria granitica spessore 10 cm, per rigatura manuale della faccia superiore, eseguita in laboratorio, come indicato negli elaborati di progetto.				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
158	25.A66.C10.222.PA	Fornitura di masselli squadri in arenaria granitica a finitura fiammata e coste fresate, con uno spessore di circa 10 cm, dimensioni pezzatura varia come indicato negli elaborati progettuali, da porre in opera in opera a correre con fughe non allineate su qualsiasi tipo di fondo (posa in opera esclusa).	m	593,00	29,00	17.197,00
			m²	1.707,20	185,00	315.832,00
		mano d'opera € 6.474,56 pari al 2,05%				
159	25.A66.C10.223.PA	Posa in opera di nuovi masselli squadri in arenaria granitica a finitura fiammata e coste fresate, con uno spessore di circa 10 cm, dimensioni pezzatura varia come indicato negli elaborati progettuali, posti in opera a correre con fughe non allineate su qualsiasi tipo di fondo (questo escluso), mediante la stesura di uno strato di 8 cm di malta premiscelata tipo Mapestone TFB 60, ad alta resistenza a compressione, resistente ai sali disgelanti e ai cicli gelo-disgelo e all'acqua di mare, inclusa la battitura, saturazione delle fughe con malta premiscelata, tipo Mapestone PFS 2 eseguita fresco su fresco prima che la malta premiscelata di allettamento abbia fatto presa, lavaggio con acqua e pulitura delle pietre per eliminare i residui di malta, tagli di adattamento ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	m²	1.552,00	188,00	291.776,00
		mano d'opera € 147.200,99 pari al 50,45%				
160	25.A66.C10.224.PA	Posa in opera di masselli in arenaria recuperate, previa pulizia, posti in opera a correre con fughe non allineate su qualsiasi tipo di fondo (questo escluso), mediante la stesura di uno strato di 8 cm di malta premiscelata tipo Mapestone TFB 60, ad alta resistenza a compressione, resistente ai sali disgelanti e ai cicli gelo-disgelo e all'acqua di mare, inclusa la battitura, saturazione delle fughe con malta premiscelata, tipo Mapestone PFS 2 eseguita fresco su fresco prima che la malta premiscelata di allettamento abbia fatto presa, lavaggio con acqua e pulitura delle pietre per eliminare i residui di malta, tagli di adattamento ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	m²	388,00	172,00	66.736,00
		mano d'opera € 30.438,29 pari al 45,61%				
161	25.A66.C10.251.PA	Fornitura e posa in opera di pavimentazione in acciottolato, eseguito in ciottoli di fiume nell'aspetto e dimensioni come pavimentazioni adiacenti esistenti, posati su qualsiasi tipo di fondo (questo escluso), mediante la stesura di uno strato di 6 cm di malta premiscelata tipo Mapestone TFB 60, ad alta resistenza a compressione, resistente ai sali disgelanti e ai cicli gelo-disgelo e all'acqua di mare, inclusa la battitura, saturazione delle fughe con malta premiscelata, tipo Mapestone PFS 2 eseguita fresco su fresco prima che la malta premiscelata di allettamento abbia fatto presa, Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per la formazione delle pendenze necessarie allo smaltimento delle acque meteoriche e l'adeguamento dei livelli alle quote originali secondo indicazione della D.L., la pulizia finale e quant'altro necessario per dare il lavoro finito a regola.	m²	18,70	210,09	3.928,68
		mano d'opera € 1.877,48 pari al 47,79%				
162	25.A66.C10.500.PA	Fornitura e posa in opera di piastrelle di cemento per percorsi guida non vedenti dimensioni 30x30, 40x40 o similari, spessore cm 3 - 4, con finitura antisdrucchiolo, da porre in				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
163	65.B10.A80.040.PA	<p>opera con malta cementizia, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione regola d'arte.</p> <p>mano d'opera € 1.202,45 pari al 65,57%</p> <p>Fornitura be posa in opera di bordi nuovi per marciapiede in arenaria, retti o curvi, compresa la malta di cemento per il fissaggio alla fondazione e la stuccatura dei giunti, larghezza 30 cm, spessore 22 cm, incluso ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte.</p>	m ²	5,57	329,26	1.833,98
164	90.D40.B05.015	<p>Revisione di pavimentazione in elementi (pietra, cotto, cemento) comprendente la pulitura, la rimozione delle tracce di malta e delle stuccature in fase di distacco, la rimozione degli elementi degradati e del relativo sottofondo. Valutata a mq riferito all'intera campitura. elementi da sostituire tra il 10% e il 30% della superficie dell'intera campitura</p> <p>mano d'opera € 9.505,48 pari al 20,03%</p> <p>Totale SOTTOFONDI - PAVIMENTAZIONI - OPERE IN PIETRA</p> <p>mano d'opera € 200.931,21 pari al 26,75%</p> <p>OPERE IN FERRO E ACCIAIO</p>	m	284,00	167,11	47.459,24
165	25.A86.A10.101.PA	<p>Fornitura e posa in opera di ringhiera in ferro a semplice disegno, in corrispondenza del parapetto in muratura con altezza non idonea, da realizzarsi come indicato negli elaborati tecnici di progetto, composta da corrimano di acciaio zincato in tondo pieno Ø 30 mm e montanti di acciaio zincato in tondo pieno Ø 40, per tratti rettilinei piani e/o leggermente inclinati, incluse opere murarie di fissaggio verticale dei montanti alla pavimentazione, trattamenti protettivi ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.</p> <p>mano d'opera € 2.857,40 pari al 43,57%</p> <p>Totale OPERE IN FERRO E ACCIAIO</p> <p>mano d'opera € 2.857,40 pari al 43,57%</p> <p>OPERE DEL VERDE - ARREDO URBANO</p>	m ²	21,00	45,93	964,53
166	75.C10.A30.800.PA	<p>Fornitura e posa in opera di fioriera in ghisa come indicato negli elaborati di progetto, compreso riempimento con idoneo materiale (terra da coltivo, terriccio concimato etc), fornitura e messa a dimora di pitosporo, incluso ogni ulteriore onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.</p> <p>mano d'opera € 1.308,72 pari al 15,12%</p>	m	28,00	234,22	6.558,16
167	75.F10.A10.150.PA	<p>Fornitura e posa di mappa tattile in alluminio, dimensioni 800x600 mm, planimetria complessa con forte contrasto cromatico con caratteri in braille e stampatello, completa di leggìo a pavimento, dimensioni 850x650 mm, realizzato con scatolari in acciaio inox AISI 316 satinato, dotati di fori per rivetti da mm 4,8 e lati raggiati, munito di due tubi di sostegno</p>	cad	6,00	1.442,48	8.654,88
						751.111,87
						6.558,16

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
168	75.F10.A10.400.PA	del diametro di 80 mm fissati alla base scatolata provvista di fori per ancoraggio a terra, altezza 1525 mm. Incluso scavo di fondazione, plinto in CLS armato con rete elettrosaldata, dimensioni 0.60x0.60x0.30 m, barre di ancoraggio filettate in acciaio inox ed ogni onere e magistero per completare i lavori a regola d'arte.	cad	1,00	4.435,67	4.435,67
		mano d'opera € 97,79 pari al 2,20%				
		Fornitura e posa in opera panchina tipo I-BOX 4V della ditta Metalco, realizzata in HPC, colore velluto grigio, lunghezza cm 230, come indicato negli elaborati tecnici di progetto, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	corpo	2,0000	1.560,81	3.121,62
		mano d'opera € 200,30 pari al 6,42%				
		Totale OPERE DEL VERDE - ARREDO URBANO				16.212,17
		mano d'opera € 1.606,81 pari al 9,91%				
		OPERE DI RESTAURO				
169	25.A54.A15.010	Rifacimento di intonaco interno o esterno a rappezzi, compresi la preventiva rimozione della parte lesionata nonché la pulizia e il lavaggio del supporto, costituito da: - un primo strato dello spessore sino a cm. 3 costituito da sabbia di fiume in ragione di 0,80 m3 e da 0,3 ±0,375 m3 di legante. - un secondo strato dello spessore di cm. 1 costituito da sabbia di fiume in ragione di 0,75 m3 al m3 di impasto e da 0,5 m3 di legante. Eseguito completamente a mano su murature di pietrame o mattoni. Escluso lo strato di finitura. Misurazione minima 0,25 m2 per rappezzo con legante di grassello di calce	m²	52,00	109,86	5.712,72
		mano d'opera € 4.283,97 pari al 74,99%				
170	25.A54.A15.020	Rifacimento di intonaco interno o esterno a rappezzi, compresi la preventiva rimozione della parte lesionata nonché la pulizia e il lavaggio del supporto, costituito da: - un primo strato dello spessore sino a cm. 3 costituito da sabbia di fiume in ragione di 0,80 m3 e da 0,3 ±0,375 m3 di legante. - un secondo strato dello spessore di cm. 1 costituito da sabbia di fiume in ragione di 0,75 m3 al m3 di impasto e da 0,5 m3 di legante. Eseguito completamente a mano su murature di pietrame o mattoni. Escluso lo strato di finitura. Misurazione minima 0,25 m2 per rappezzo per ogni cm in più o in meno del primo strato con legante di grassello di calcio	m²	52,00	25,30	1.315,60
		mano d'opera € 1.022,48 pari al 77,72%				
171	25.A54.A17.020	Strato di finitura per intonachi interni o esterni, escluso l'onere delle ponteggiature di servizio, con malta di grassello di calce bianca, sabbia di fiume o pozzolanica e cocciopesto dello spessore di circa cm. 1 a rappezzi	m²	52,00	26,44	1.374,88
		mano d'opera € 924,06 pari al 67,21%				
172	90.B10.B20.030	Malte confezionate in cantiere con materiali naturali non premiscelati Malta di grassello di calce, cocciopesto e sabbia di fiume	m³	15,65	994,89	15.570,03

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
173	90.D04.A05.010	mano d'opera € 734,91 pari al 4,72% Rimozione di guano di qualsiasi natura e suo conferimento in discarica autorizzata, esclusi gli oneri per lo smaltimento ed eventuali opere provvisoriale da superfici piane e parapetti	m ²	2.581,50	10,66	27.518,79
174	90.D04.A05.100.PA	mano d'opera € 24.059,68 pari al 87,43% Rimozione di ganci e simili presenti sui paramenti murari, mediante smuratura manuale e/o con utilizzo di piccoli mezzi meccanici, escluso il riempimento delle cavità residue, computato con voce a parte, inclusa la rimozione di eventuali tasselli, calo in basso dei materiali di risulta, carico su automezzo, trasporto a discarica oneri inclusi.	cad	100,00	18,00	1.800,00
175	90.D04.A06.010	mano d'opera € 1.641,00 pari al 91,17% Disinfezione di superfici preventivamente ripulite dal guano superfici piane e parapetti	m ²	2.581,50	11,06	28.551,39
176	90.D04.A07.010	mano d'opera € 24.048,84 pari al 84,23% Disinfestazione di vegetazione superiore mediante applicazione di biocida, compresa la successiva rimozione manuale, esclusi eventuali consolidamenti superficiali per la 1° applicazione	m ²	610,30	24,06	14.683,82
177	90.D04.A07.020	mano d'opera € 13.617,77 pari al 92,74% Disinfestazione di vegetazione superiore mediante applicazione di biocida, compresa la successiva rimozione manuale, esclusi eventuali consolidamenti superficiali per ogni applicazione successiva alla prima	m ²	610,30	7,64	4.662,69
178	90.D04.A08.010	mano d'opera € 4.539,13 pari al 97,35% 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	m ²	3.051,50	24,06	73.419,09
179	90.D04.A08.015	mano d'opera € 68.088,86 pari al 92,74% 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	m ²	3.051,50	16,62	50.715,93
180	90.D04.A08.040	mano d'opera € 45.390,76 pari al 89,50% Disinfestazione di colonie di microrganismi mediante applicazione di biocida, compresa la successiva spazzolatura delle superfici e la rimozione delle polveri di risulta a spruzzo per trattamento finale	m ²	3.051,50	8,07	24.625,61
181	90.D04.A09.010	mano d'opera € 19.299,09 pari al 78,37% Pulitura a secco di depositi superficiali con azione meccanica manuale con spazzole morbide di media durezza (tipo saggina o nylon) o spugne naturali	m ²	3.051,50	24,25	73.998,88

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
182	90.D04.A12.010	mano d'opera € 73.769,48 pari al 99,69% 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	3.051,50	30,46	92.948,69
183	90.D15.A11.200.PA	mano d'opera € 79.443,25 pari al 85,47% Integrazione delle mancanze di elementi in pietra delle mura, mediante la fornitura e posa in opera di nuove pietre aventi stessa tipologia e caratteristiche dell'esistente, eseguito completamente a mano, inclusa la preparazione del supporto, la malta di calce di allettamento ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	m ³	15,00	686,86	10.302,90
184	90.D15.A11.300.PA	mano d'opera € 7.555,35 pari al 73,33% Revisione della pavimentazione in lastre di pietra del camminamento delle mura, mediante verifica della stabilità, rimozione e ricollocazione delle lastre su nuovo letto di posa, compreso rabboccatura dei giunti, calo in basso dei materiali di risulta, carico su automezzo, trasporto a discarica oneri compresi, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	m ²	25,00	99,37	2.484,25
185	90.D15.A32.010	mano d'opera € 1.439,50 pari al 57,95% Stuccatura di paramenti murari faccia a vista per intere campiture, compresa la rimozione di precedenti stuccature in fase di distacco e la preparazione delle superfici da trattare, la profilatura, l'eventuale stilatura dei giunti e l'integrazione cromatica finale per ridurre l'interferenza visiva con grassello di calce per murature in pietra	m ²	2.261,50	74,60	168.707,90
186	90.D15.A65.100.PA	mano d'opera € 140.466,20 pari al 83,26% Applicazione di protettivo silano-silossanico, impregnante, incolore e idrorepellente su facciate intonacate a calce e murature pietra a vista, avente funzione di protezione superficiale dall'infiltrazione di acqua e vento forte, applicato in doppia mano con pennello, pennellessa o con procedimento a spruzzo a bassa pressione fino alla completa saturazione del supporto, incluso ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte.	m ²	3.026,50	37,00	111.980,50
187	90.L10.100.PA	mano d'opera € 17.129,99 pari al 15,30% Ristabilimento della coesione mediante impregnazione per mezzo di pennelli, siringhe, pipette, a seguito o durante le fasi della pulitura; inclusi gli oneri relativi alla rimozione degli eccessi del prodotto consolidante, per una diffusione del fenomeno tra il 50% e il 100% in un mq, da valutare al mq	m ²	765,00	319,18	244.172,70
188	90.L10.120.PA	mano d'opera € 200.223,45 pari al 82,00% Ristabilimento dell'adesione tra supporto murario ed intonaco mediante iniezioni di adesivi riempitivi, inclusi gli oneri relativi alla preparazione del prodotto, alla stuccatura delle crepe anche di piccola entità e successiva eliminazione malta idraulica	m ²	765,00	179,33	137.187,45

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
189	90.L10.130.PA	<p>mano d'opera € 131.699,95 pari al 96,00%</p> <p>Ristabilimento della coesione degli intonaci, mediante impregnazione applicazione del prodotto consolidante fino al rifiuto, inclusi gli oneri relativi alla preparazione del prodotto, alla verifica dei risultati ed alla rimozione degli eccessi per una diffusione del fenomeno entro il 30% in un mq, da valutare al mq</p> <p>mano d'opera € 16.569,98 pari al 77,00%</p> <p>Totale OPERE DI RESTAURO</p> <p>mano d'opera € 875.947,70 pari al 78,68%</p> <p>TOTALE Corso Quadrio - Recupero mura storiche e percorsi</p> <p>mano d'opera € 1.188.414,60 pari al 54,45%</p> <p>TOTALE LAVORI A MISURA</p>	m²	765,00	28,13	<p>21.519,45</p> <p>1.113.253,27</p> <p>2.182.644,21</p> <p>3.147.872,14</p>
		<p>TOTALE COMPLESSIVO</p> <p>mano d'opera € 1.516.345,42 pari al 48,17%</p>				3.147.872,14

04						
03						
02						
01						
00	novembre 2022	PRIMA EMISSIONE				
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore
Arch. Giuseppe CARDONA

Dirigente
Settore Progettazione Specialistica
Arch. Laura VIGNOLI

Comittente\ ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,
OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

Codice Progetto
14.59.01

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE **Arch. Marco BERTOLINI**

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO E
PROGETTISTA **Arch. Silvia TOCCAFONDI**

Progetto Architettonico
Progettisti: **F.S.T. Arch. Marco Bertolini**
F.S.T. Clementina Basevi Gambarana

Computi Metrici e Capitolati
Progettista: **F.D.T. Geom. Giuseppe Sgorbini**
con: **I.S.T. Geom. Massimo Mammoliti**
I.S.T. Geom. Stefano Persano

Progetto Strutture
Progettista:

Piano di Sicurezza e Coordinamento
Progettista: **Ing. Angela Zattera**

Progetto Impianti Elettrici e Speciali
Progettista: **Ing. Angela Zattera**
Consulente: **Ing. Sandro Morandi**

Rilievi
Responsabile: **F.S.T. Arch. Ivano Bareggi**
rilevatori: **F.S.T. Geom. Bartolomeo Caviglia**
F.S.T. Geom. Rosario Vallone
I.S.T. Geom. Antonella Conti
I.S.T. Sig. Giuseppe Stragapede
I.S.T. Dott. Matteo Previtera

Progetto Impianti Meccanici
Progettista: **Ing. Angela Zattera**
Consulente: **Ing. Sandro Morandi**

Elaborati Propedeutici
Arch. Federico Franceschi



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU



Municipio
Centro Est | **I**

Quartiere
Centro Storico | **12**

P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (PINQuA)
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.3

N° progr. | N° tot.
1 | **1**

Intervento/Opera
**RESTAURO DELLE MURA DELLE GRAZIE
E VALORIZZAZIONE DEL PERCORSO**

Scala | Data
 | **Novembre
2022**

Oggetto della Tavola
CALCOLO PARCELLA RESTAURATORE

Tavola n°
**R05r
E-Gn**

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

Codice MOGE **20741** | Codice CUP **B37H21000890001** | Codice identificativo tavola



COMUNE DI GENOVA

Oggetto: **MURA DELLE GRAZIE – RESTAURO DELLE MURA E VALORIZZAZIONE DEL PERCORSO (PINQUA PROGETTO PILOTA - INT. 3)**

CUP: B37H21000890001 - MOGE: 20741

Calcolo per la determinazione degli onorari per le prestazioni professionali del Restauratore dei Beni Culturali.

Tariffa per il calcolo degli onorari: tabella A; tabella B; tabella C

Tabella A (Aliquote per scaglioni di importo lavori) = 15,7

Tabella B (Prestazioni parziali)

Scheda tecnica intervento 0

Progetto esecutivo C1+C2+C3+C4

Direzione lavori D+DD

		TAB A	Importo totale	
Importo lavori	1.113.253,27	12	133.590,39	max per prestazione completa
Prestazioni parziali				
SCHEDA TECNICA INTERVENTO				
0	SCHEDA TECNICA INTERVENTO	0,12	16.030,85	
	TOTALE			16.030,85
PROGETTO ESECUTIVO - C				
C1	RELAZIONE GENERALE E SPECIALISTICA ELABORATI GRAFICI DEFINITIVI	0,06	8.015,42	
C2	# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO, QUADRO ECONOMICO, ELENCO PREZZI E EVENTUALE ANALISI, QUADRO DELL'INCIDENZA PERCENTUALE DELLA MANO D'OPERA	0,07	9.351,33	

**COMUNE DI GENOVA**

C3	CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO CRONOPROGRAMMA SCHEMA DI CONTRATTO	0,02	2.671,81	
C4	PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA	0,02	2.671,81	
	TOTALE			22.710,37
DIREZIONE LAVORI D				
D	DIREZIONE OPERATIVA NELL'UFFICIO DI DIREZIONE DEI LAVORI	0,1	13.359,04	
DD	SAGGI E VERIFICHE DI CANTIERE	0,1	13.359,04	
				26.718,08
	TOTALE PARCELLA			65.459,29

TARIFFA DEGLI ONORARI PER LE PRESTAZIONI PROFESSIONALI DEL RESTAURATORE DI BENI CULTURALI

Articolo 1 – Ambito di applicazione

Nel presente tariffario sono definiti i corrispettivi per le attività di progettazione e direzione lavori previste dall'art. 202 D.Lgs 12 aprile 2006 s.m. e i. e art. 212 e seguenti D.P.R. 554/1999 e s.m.e.i. di interventi di restauro relativi alla categoria di opere specializzate OS2 A (ovvero superfici decorate di beni architettonici, manufatti lapidei, dipinti murali, dipinti su tela, dipinti su tavola o su altri supporti materici, stucchi, mosaici, intonaci dipinti e non dipinti, manufatti polimaterici, manufatti in legno policromi e non policromi, manufatti in osso, in avorio, in cera, manufatti ceramici e vitrei, manufatti in metallo e leghe, materiali e manufatti in fibre naturali e artificiali, manufatti in pelle e cuoio, strumenti musicali, strumentazioni e strumenti scientifici e tecnici) .

Articolo 2 -Tipologia onorari

Gli onorari, a seconda della loro modalità di determinazione, vengono distinti in due tipi:

- a) onorari a percentuale, ossia in ragione dell'importo dell'opera
- b) onorari a vacazione, ossia in ragione del tempo impiegato

Gli onorari per prestazioni non specificatamente contemplati in questa tariffa, vengono stabiliti per analogia

Articolo 3- Onorari a vacazione

Vengono valutati a vacazione quelle prestazioni nelle quali il tempo occorrente è un elemento precipuo di valutazione e sarebbe perciò difficilmente applicabile la tariffa a percentuale.

Sono in particolare da computarsi a vacazione:

- a) gli studi preliminari
- b) il tempo impiegato nei viaggi di andata e ritorno quando i lavori da retribuirsi a percentuale debbano svolgersi fuori ufficio
- c) le varianti ai progetti di massima, durante il corso di studio di questi, se conseguenti a circostanze che il professionista non poteva prevedere.
- d) le stime sui danni subiti da un'opera a seguito di sinistro

Gli onorari a vacazione sono stabiliti per il professionista incaricato in ragione di € 90,00 esclusa I.V.A. per ogni ora o frazione di ora.

Quando, l'onorario a vacazione è integrativo di quello a percentuale il compenso orario è ridotto alla metà.

Salvo nei casi di effettiva maggiore prestazione professionale, non si possono calcolare più di 10 ore sulle 24.

Per operazioni compiuti in condizioni di particolare disagio, detti compensi possono essere aumentati fino al 50 per cento.

Articolo 4- Onorari a percentuale

Gli onorari a percentuale comprendono tutto quanto è dovuto al professionista per l'esaurimento dell'incarico conferitogli, restando a carico di esso tutte le spese di ufficio, di personale di ufficio, di cancelleria, di copisteria in quanto strettamente necessarie allo svolgimento dell'incarico, gli sono dovuti a parte ed in aggiunta gli eventuali compensi a rimborso di cui agli articoli 3, 5, 13 e 14.

Il professionista, per i lavori da liquidarsi a percentuale, ha facoltà di essere compensato a norma del presente articolo, ovvero d'accordo col committente, di conglobare tutti i compensi accessori di cui agli articoli 3 e 5 in una cifra che non potrà superare il 60% degli onorari a percentuale.

Articolo 5 - Spese

Salvo diverse pattuizioni il committente deve rimborsare al professionista le seguenti spese:

- a) Spese vive di viaggio, vitto e di alloggio per il tempo passato fuori ufficio e le spese accessorie
- b) Spese di bollo, di registro, di diritti uffici pubblici o privati, le spese postali, telegrafiche e telefoniche
- c) Le spese di scritturazione, di traduzione di relazione o di diciture in lingue straniere estere, di cancelleria, di riproduzione di disegno oltre la prima copia
- d) I diritti di autenticazione delle copie di relazione o disegni
- e) Le spese di viaggio su ferrovie, tramvie, piroscafi ecc., vengono rimborsate su base della tariffa di prima classe per il professionista incaricato.
- f) Le spese di percorrenza su strade ordinarie tante se con vetture o automezzi propri, quanto con mezzi noleggiati, sono rimborsate secondo le tariffe chilometriche.

Il rimborso delle spese e dei compensi accessori relativi agli onorari a percentuale determinati dalle tabelle A, B e C, limitatamente ai supporti esterni alla amministrazione, deve essere riconosciuto nella misura minima del 30% del medesimo per importi di lavoro fino a 50.000,00 €, del 25% per importi superiori.

Articolo 6 - Anticipo spese, acconti

Il professionista ha diritto a chiedere al committente il deposito delle somme che ritiene necessarie in relazione all'ammontare presunto delle spese da anticipare.

Durante il corso dei lavori il professionista ha altresì diritto al pagamento di acconti fino alla concorrenza del cumulo delle spese e del 90 per cento degli onorari spettatigli secondo la presente tariffa per la parte di lavoro professionale già eseguita.

Articolo 7- Proprietà diritti

Malgrado l'avvenuto pagamento della specifica e salvi gli eventuali accordi speciali tra le parti per la proprietà dei lavori originali, dei disegni, dei progetti e di quanto altro rappresenta l'opera del restauratore, restano sempre riservati a questi ultimi i diritti di autore conformemente alle leggi.

Articolo 8 - Tabella A - Svolgimento dell'intera opera

Quando il professionista presta la sua assistenza all'intero svolgimento dell'opera – dalla compilazione del progetto alla direzione dei lavori, al collaudo (come da elenco della tabella B ad esclusione delle lavorazioni contrassegnate con *,** e # che devono essere esplicitamente richieste dal Responsabile del Procedimento e computate a parte) – le sue competenze sono calcolate a percentuale in base al consuntivo lordo dell'opera indicata con le aliquote indicate nell'allegata **tabella A**. A questi effetti per consuntivo lordo dell'opera si intende la somma di tutti gli importi al lordo degli eventuali ribassi, aumentata degli eventuali importi suppletivi in sede di conto finale o di collaudo e senza tenere conto invece delle eventuali detrazioni che il direttore dei lavori od il collaudatore potesse aver fatto per qualsiasi ragione, sia durante il corso dei lavori che in sede di conto finale o di collaudo.

L'applicazione della tabella per importi intermedi fra quelli indicati si fa per interpolazione lineare.

Articolo 9 – Esenzioni

Sono esclusi dagli obblighi del professionista, salvo speciali accordi, l'assistenza giornaliera dei lavori e la tenuta dei libretti di misura e dei registri di contabilità. Le mansioni relative sono però affidate a persona di comune fiducia del committente e del professionista, sotto il diretto controllo di quest'ultimo.

Il professionista ha diritto di un maggiore compenso, da valutarsi discrezionalmente entro il limite del 50 per cento della quota spettante per la direzione dei lavori, quando, per mancanza di personale

di sorveglianza e di controllo o per essere i lavori eseguiti in economia, la direzione dei lavori richiede, da parte del professionista un impegno personale maggiore del normale.

Articolo 10 - Tabella B - Prestazioni parziali

Quando le prestazioni del professionista non seguono lo sviluppo completo dell'opera, ma si limitano, fin dall'origine ad alcune funzioni parziali, la valutazione dei compensi a percentuale è fatta sulla base delle aliquote specificate nell'allegata **tabella B**.

La tabella B è costituita dalle singole categorie di prestazioni cui corrispondono delle aliquote da applicare sulla percentuale della tabella A in funzione dell'importo dei lavori.

Es. Redazione della scheda tecnica per importo lavori € 200.000,00: si applica la tabella A (tutte le prestazioni) e sull'importo ottenuto si applica il coefficiente di riduzione desunto dalla tabella B.

(percentuale tabella A corrispondente Euro 200.000,00 = 20,7 %) euro 200.000,00 x 20,7 : 100 = euro 41.400,00

(coefficiente da applicare per redazione scheda tecnica = 0,12 %) euro 41.400,00 x 0,12 : 100 = euro 4.968,00.

Poiché nello specifico settore OS2 i lavori sono di norma appaltati con il livello di progettazione definitivo, la progettazione esecutiva costituisce una prestazione supplementare che non può, pertanto, essere eseguita senza tutti i livelli di progettazione precedenti.

Quando le prestazioni, originariamente complessiva, per sospensione di incarico o altro motivo si limitano ad alcune funzioni, la valutazione dei compensi a percentuale è fatta sulla base delle aliquote specificate nell'allegata **tabella B** aumentata del 25%.

Qualora l'opera del professionista si limiti alla sola assistenza al collaudo l'aliquota è aumentata del 50%.

Quando il professionista sia incaricato del collaudo di opere progettate e dirette da altri, le competenze saranno regolate dalla **tabella B**.

In ogni caso sono da computarsi a parte gli eventuali compensi per vacanza per le prestazioni di cui all'art. 3 e il rimborso spese di cui all'art 5.

Articolo 11 - Definizione prestazione completa dell'opera

Agli effetti di quanto disposto nei precedenti articoli, la prestazione complessiva del professionista per l'adempimento del suo mandato comprende tutte le operazioni, corrispondenti a quelle indicate nella **tabella B**.

- redazione scheda tecnica di cui all' art. 202 del D.Lgs 12 aprile 2006

- progetto preliminare

-progetto definitivo

-direzione dei lavori

Articolo 12- Collaudo dei lavori

Il collaudo dei lavori comprende l'esame, le verifiche e le prove necessarie ad accertare la rispondenza tecnica delle operazioni e forniture eseguite alle prescrizioni di progetto e di contratto, i riscontri di misure e di applicazioni dei prezzi, l'esame di eventuali riserve e relativo parere e, infine, il rilascio del certificato di collaudo per la parte di competenza.

Articolo 13 - Esecuzione di mappatura

L'esecuzione di lavori di mappatura su rilievi grafici forniti dal committente viene calcolata al metro quadro di superficie del bene da rilevare secondo la **tabella C**.

Articolo 14 - Costi da computare a parte

Si intendono come spese da computare a progetto i costi relativi a :

- a) i costi relativi all'esecuzione di rilievo grafico architettonico/decorativo
- b) i costi relativi alle indagini diagnostiche e di tipo scientifico
- c) i costi relativi eventuali apprestamenti e ausili, nonché opere provvisorie fisse e/o mobili per l'osservazione ravvicinata delle superfici.

TABELLA A
ALIQUOTE PER SCAGLIONI IMPORTI LAVORI

Scaglioni di importi lavori		Aliquote percentuali
da € 0,00	a € 5.000,00	40
da € 5.000,10	a € 10.000,00	38
da € 10.000,10	a € 25.000,00	35
da € 25.000,10	a € 50.000,00	32,7
da € 50.000,10	a € 75.000,00	29
da € 75.000,10	a € 100.000,00	26
da € 100.000,10	a € 150.000,00	22,6
da € 150.000,10	a € 200.000,00	20,7
da € 200.000,10	a € 300.000,00	18,3
da € 300.000,10	a € 400.000,00	16,8
da € 400.000,10	a € 500.000,00	15,7
da € 500.000,10	a € 600.000,00	15
da € 600.000,10	a € 700.000,00	14,3
da € 700.000,10	a € 800.000,00	13,9
da € 800.000,10	a € 900.000,00	13,5
da € 900.000,10	a € 1.000.000,00	13,1
da € 1.000.000,10	a € 1.500.000,00	12
da € 1.500.000,10	a € 2.000.000,00	11,1
da € 2.000.000,10	a € 2.500.000,00	10,6
da € 2.500.000,10	a € 3.000.000,00	10,1
da € 3.000.000,10	a € 3.500.000,00	9,8
da € 3.500.000,10	a € 4.000.000,00	9,5
da € 4.000.000,10	a € 5.000.000,00	9,1
da € 5.000.000,10	a € 6.000.000,00	8,7
da € 6.000.000,10	a € 8.000.000,00	8,4
da € 8.000.000,10	a € 10.000.000,00	8,1

N.B. Gli importi intermedi vengono calcolati per interpolazione lineare

TABELLA B

FASE	DESCRIZIONE PRESTAZIONE PARZIALE		ALIQUOTA	
			Da calcolare come moltiplicatore della tariffe desunte dalla tabella A	Da calcolare come moltiplicatore delle tariffe desunte dalla tab A e come costi aggiuntivi
SCHEDA TECNICA DI INTERVENTO	0	SCHEDA TECNICA DI INTERVENTO	0,12	
PROGETTO PRELIMINARE	A*	PIANO ECONOMICO E FINANZIARIO DI MASSIMA		0,03
	A**	CAPITOLATO SPECIALE DESCRITTIVO DI MASSIMA		0,07
	A2	RELAZIONI (ILLUSTRATIVA E TECNICA) INDAGINI E RICERCHE PRELIMINARI, PLANIMETRIE GENERALI ED ELABORATI GRAFICI,	0,1	
	A3	CALCOLO SOMMARIO DI SPESA QUADRO ECONOMICO DI PROGETTO	0,01	
	A #	RELAZIONE DI INDAGINI DIAGNOSTICHE E CONOSCITIVE		0,03
	AA#	RELAZIONE DI INDAGINE STORICA ED ARCHIVISTICA		0,03
Totale parziale			0,11	
PROGETTO DEFINITIVO	B1	CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO SCHEMA DI CONTRATTO CRONOPROGRAMMA	0,09	
	B2	COMPUTO METRICO ESTIMATIVO, QUADRO ECONOMICO	0,07	
	B3	RELAZIONE GENERALE, TECNICA E SPECIALISTICA,	0,27	
	B4	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA , ELABORATI GRAFICI	0,01	
	B5	ELENCO PREZZI UNITARI ED EVENTUALI ANALISI	0,04	
	B6	PIANO DI MANUTENZIONE	0,02	
	B#	RELAZIONE DI INDAGINI DIAGNOSTICHE E CONOSCITIVE		0,06
	BB#	RELAZIONE DI INDAGINE STORICA ED ARCHIVISTICA		0,06
Totale parziale			0,50	
PROGETTO ESECUTIVO	C1#	RELAZIONE GENERALE E SPECIALISTICA ELABORATI GRAFICI DEFINITIVI		0,06
	C2#	COMPUTO METRICO ESTIMATIVO, QUADRO ECONOMICO, ELENCO PREZZI E EVENTUALE ANALISI, QUADRO DELL'INCIDENZA PERCENTUALE DELLA MANO D'OPERA		0,07
	C3#	CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO CRONOPROGRAMMA SCHEMA DI CONTRATTO		0,02
	C 4#	PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA		0,02
DIREZIONE LAVORI	D1	DIREZIONE DEI LAVORI ASSISTENZA AL COLLAUDO	0,27	
	D #	DIREZIONE OPERATIVA NELL'UFFICIO DI DIREZIONE DEI LAVORI		0,1
	DD #	SAGGI E VERIFICHE DI CANTIERE		0,1
	DDD #	COLLAUDO		0,07
Totale parziale			0,27	

* Prestazione richiesta in presenza di affidamento di concessione per lavori pubblici

** Prestazione richiesta in caso di appalto concorso o affidamento di concessione per lavori pubblici

Prestazione integrativa

N.B. Al fine della determinazione dell'onorario le prestazioni con *,** e # devono essere specificatamente richieste dal Responsabile del Procedimento.

TABELLA C					
ONORARIO RELATIVA ALLA MAPPATURA SU RILIEVI GRAFICI FORNITI DAL COMMITTENTE					
SCALA	1:5	1:10	1:20	1:50	1:100
	Importo al m ² di superficie rilevata	Importo al m ² di superficie rilevata	Importo al m ² di superficie rilevata	Importo al m ² di superficie rilevata	Importo al m ² di superficie rilevata
RILIEVO DEL DEGRADO ESEGUITO IN SITU SU MATERIALE CARTACEO	€ 6,00	€ 5,00	€ 4,00	€ 3,00	€ 2,00
ELABORAZIONE GRAFICA SU SUPPORTO INFORMATICO	€ 6,00	€ 5,00	€ 4,00	€ 3,00	€ 2,00
COMPENSO FISSO PER OGNI TAVOLA TEMATICA	€ 50	€ 50	€ 50	€ 50	€ 50

PER OPERE MOBILI O PIÙ PICCOLE DI 5 MQ A PROGETTO