



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE

DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2023-188.0.0.-66

L'anno 2023 il giorno 19 del mese di Giugno il sottoscritto Cardona Giuseppe in qualita' di dirigente di Direzione Progettazione, ha adottato la Determinazione Dirigenziale di seguito riportata.

OGGETTO: PNRR - M5.C2. I2.2 Piani Integrati - Piano Urbano Integrato (PUI). Waterfront di Levante: recupero - Piazzale Kennedy: nuovo parco urbano lineare con sottostante parcheggio e revisione degli innesti su Viale Brigate Partigiane - PNRR M5C2-2.2 PUI Sampierdarena". Stralcio risoluzione interferenze sottoservizi.
APPROVAZIONE PROGETTO ESECUTIVO A STRALCIO – EURO 1.624.372,19.
CUP: B32H22012080006 - MOGE: 21050 - CIG: 9630170BAD

Adottata il 19/06/2023
Esecutiva dal 19/06/2023

19/06/2023	CARDONA GIUSEPPE
------------	------------------

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE

DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2023-188.0.0.-66

OGGETTO: PNRR - M5.C2. I2.2 Piani Integrati - Piano Urbano Integrato (PUI). Waterfront di Levante: recupero - Piazzale Kennedy: nuovo parco urbano lineare con sottostante parcheggio e revisione degli innesti su Viale Brigate Partigiane - PNRR M5C2-2.2 PUI Sampierdarena”. Stralcio risoluzione interferenze sottoservizi.

APPROVAZIONE PROGETTO ESECUTIVO A STRALCIO – EURO 1.624.372,19.

CUP: B32H22012080006 - MOGE: 21050 - CIG: 9630170BAD

IL DIRIGENTE

Premesso che:

- con Regolamento UE 2021/241 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 12 febbraio 2021 viene istituito 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;
- 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 Misura 5 Componente 2 Investimento 2.2 prevede l'effettuazione di interventi “Al fine di favorire una migliore inclusione sociale riducendo l'emarginazione e le situazioni di degrado sociale, promuovere la rigenerazione

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

urbana attraverso il recupero, la ristrutturazione e la rifunionalizzazione ecosostenibile delle strutture edilizie e delle aree pubbliche, nonché sostenere progetti legati alle smart cities, con particolare riferimento ai trasporti ed al consumo energetico”;

- 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 decreto-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.

Premesso altresì che:

- il comma 1 dell'articolo 21 del Decreto Legge del 6 novembre 2021, n. 152 assegna risorse alle Città Metropolitane, in attuazione della linea progettuale «Piani Integrati - M5C2 – Investimento 2.2» nell'ambito del Piano nazionale di ripresa e resilienza, per un ammontare complessivo pari a 2.493,79 milioni di euro per il periodo 2022-2026;
- il comma 5 dell'articolo 21 dell'anzidetto Decreto stabilisce inoltre che le Città Metropolitane, nei limiti delle risorse assegnate, sono tenute ad individuare i progetti finanziabili all'interno della propria area urbana, entro il termine del 22 marzo 2022 (come da proroga introdotta dalla Legge di conversione n. 233/2021), tenendo conto delle progettualità espresse anche dai comuni appartenenti alla propria area urbana;
- alla Città Metropolitana di Genova, secondo le modalità di ripartizione delle risorse stabilite al comma 3 del medesimo art. 21 e indicato all'Allegato 1 del suddetto decreto, sono state assegnate risorse pari ad Euro 141.210.434,00 per gli anni 2021- 2026;

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- con Decreto del Ministero dell'Interno del 6 dicembre 2021 viene previsto che per il periodo 2022-2026 le Città Metropolitane, in attuazione della linea progettuale «Piani Integrati - M5C2 – Investimento 2.2» nell'ambito del Piano nazionale di ripresa e resilienza, individuano i progetti finanziabili per investimenti in progetti relativi a Piani Urbani Integrati, con valore non inferiore a 50 milioni di euro, e nel limite massimo delle risorse assegnate dall'Allegato 1 dell'articolo 21, comma 3, decreto legge n. 152/2021, aventi ad oggetto la manutenzione per il riuso e la rifunzionalizzazione ecosostenibile di aree pubbliche e di strutture edilizie pubbliche esistenti, il miglioramento della qualità del decoro urbano e del tessuto sociale e ambientale, interventi finalizzati a sostenere progetti legati alle smart cities, ed i relativi soggetti attuatori nell'ambito dell'area metropolitana, presentando apposita domanda al Ministero dell'interno - Direzione Centrale della finanza locale;
- in data 3 marzo 2022, con Determinazione del Sindaco Metropolitano n. 13/2022, è stata disposta la selezione degli interventi per la predisposizione del progetto di Piano Urbano Integrato da parte della Città metropolitana di Genova dal titolo “Da periferie a nuove centralità urbane: inclusione sociale nella città metropolitana di Genova” - punta alla trasformazione di territori grazie a investimenti volti al miglioramento di ampie aree urbane fragili, alla rivitalizzazione economico sociale, con particolare attenzione alla creazione di nuovi servizi e alla riqualificazione dell'accessibilità e delle infrastrutture, permettendo l'evoluzione di territori vulnerabili in città intelligenti e sostenibili;
- con Deliberazione di Giunta Comunale n. 44 del 17/03/2022 il Comune di Genova ha approvato n. 14 progetti di fattibilità tecnico-economica degli interventi da proporre alla Città Metropolitana di Genova per essere ricompresi nel Piano Urbano Integrato ex art. 21 del Decreto Legge 152 del 6 novembre 2021 (convertito nella l. 233/2021), in attuazione della linea progettuale «piani integrati - M5C2 – investimento 2.2» nell'ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, per un importo complessivo di Euro 91.200.000, tra cui l'intervento “*Mitigazione infrastruttura e parco lineare su Lungomare Canepa*” (CUP B32H22002310006), per un importo di Euro 40.000.000,00;
- un ulteriore intervento per la riqualificazione di via Giotto per un importo complessivo di Euro 1.014.274,00 è stato presentato al Ministero dell'Interno, portando così la richiesta a valere sui Piani Urbani Integrati a complessivi Euro 92.214.274,00 per un totale di n. 15 interventi;
- i progetti di fattibilità di cui ai punti precedenti sono stati trasmessi alla Città Metropolitana di Genova, ai fini dell'inserimento degli stessi nel Piano Urbano Integrato, in attuazione della linea progettuale «Piani Integrati - M5C2 - Investimento 2.2» nell'ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza “Da periferie a nuove centralità urbane: inclusione sociale nella città metropolitana di Genova”.
- con nota del 18/03/2022, la Città Metropolitana ha trasmesso al Ministero dell'interno - Direzione Centrale della finanza locale la proposta progettuale “Da periferie a nuove centralità urbane: inclusione sociale nella Città Metropolitana di Genova”, corredata da una relazione contenente le finalità dell'intervento e dei benefici attesi, Planimetrie e rendering dell'intervento proposto, Cronoprogramma di dettaglio dell'intervento proposto per singolo CUP e per

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

annualità (2022-2026), documentazione fotografica attuale relativa all'area/bene su cui si realizzerà l'intervento;

- con Decreto del Ministro dell'Interno di concerto con il Ministro dell'Economia e delle Finanze del 22 aprile 2022 viene individuato l'elenco definitivo degli interventi dei Piani Urbani Integrati (PUI) finanziabili, selezionati e presentati dalle Città Metropolitane;
- il decreto di cui al punto precedente individua i soggetti attuatori assegnatari delle risorse e stabilisce che questi ultimi, insieme alle rispettive Città Metropolitane, si impegnano a regolare i propri rapporti con il Ministero dell'Interno, attraverso la stipula di specifico Atto di adesione, volto a garantire il rispetto dei tempi, delle modalità e degli obblighi relativi all'attuazione della proposta progettuale;
- l'art. 3 del Decreto di cui sopra prevede altresì il 30 luglio 2023 quale termine per l'aggiudicazione dei lavori; il 30 settembre 2024 quale termine per l'avanzamento delle opere in una percentuale del 30%; e il 30 giugno 2026, quale termine finale di ultimazione dei lavori.

Premesso inoltre che:

- l'intervento "*Lungomare Canepa: nuovo parco urbano lineare realizzato sulla sommità di un viadotto a copertura delle due carreggiate - PNRR M5C2-2.2 PUI Sampierdarena*" (CUP: B32H22002310006 - MOGE: 20996) è stato inserito nel Programma Triennale dei Lavori Pubblici 2022-2023-2024 in sede di 2° adeguamento, approvato con Deliberazione di Consiglio Comunale n. 32 del 21 aprile 2022;

- con Determinazione Dirigenziale n. 2022-270.0.0.-62 adottata il 11/05/2022, esecutiva dal 17/05/2022, si è preso atto, dell'approvazione con Decreto del Ministro dell'Interno di concerto con il Ministro dell'Economia e delle Finanze del 22 aprile 2022 di n. 15 interventi per Euro 92.214.274,00, per mezzo di risorse statali erogate dal Ministero dell'Interno "finanziato dall'Unione europea – Next Generation EU";

- con il suddetto provvedimento sono state, inoltre, accertate ed impegnare le risorse per l'intervento "*Lungomare Canepa: nuovo parco urbano lineare realizzato sulla sommità di un viadotto a copertura delle due carreggiate - PNRR M5C2-2.2 PUI Sampierdarena*" (CUP: B32H22002310006 - MOGE: 20996), a valere sui fondi del Ministero dell'Interno per il triennio 2022-2023-2024, per complessivi **Euro 24.900.000,00**, rimandando a successivo provvedimento l'accertamento ed impegno delle risorse a valere sulle annualità successive al triennio di riferimento, per complessivi **Euro 15.100.000,00**;

- a seguito delle risultanze del progetto di fattibilità tecnico economica della predetta opera, sono emerse delle criticità in merito alla realizzazione dell'intervento, così come originariamente proposto, pertanto, al fine di non rinunciare *in toto* alla realizzazione delle opere, la Civica Amministrazione ha richiesto, con nota Prot. n. 352926 del 20/09/2022, al Ministero dell'Interno ed al Ministero delle Economie e delle Finanze, una rimodulazione dell'intervento;

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- in virtù dell'assenso manifestato dal Ministero, in risposta alla nota cui sopra, con Determinazione Dirigenziale 2023-180.0.0.-1, si è preso atto della rimodulazione del finanziamento con la creazione di un nuovo intervento come di seguito riportato:

- Lungomare Canepa: nuovo parco urbano lineare - PNRR M5C2-2.2 PUI Sampierdarena (CUP: B32H22002310006 - MOGE: 20996), per complessivi euro 15.000.000,00;
- Waterfront di Levante: recupero - Piazzale Kennedy: nuovo parco urbano lineare con sottostante parcheggio e revisione degli innesti su Viale Brigate Partigiane - PNRR M5C2-2.2 PUI Sampierdarena (CUP: B32H22012080006 - MOGE: 21050), per complessivi euro 25.000.000,00;

- gli interventi in questione, coerentemente alla rimodulazione approvata ufficialmente con Decreto del Ministero dell'Interno del 21 dicembre 2022, pubblicato in G.U. il 3 gennaio 2023, sono stati inseriti nel Programma Triennale dei Lavori Pubblici 2023-2025, approvato con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 76 del 27.12.2022;

- a seguito di quanto sopra esposto, è stato sottoscritto, per accettazione, il nuovo atto d'obbligo trasmesso dalla Città Metropolitana di Genova in data 09/02/2023, ed acquisito al protocollo di Questo Ente con numero 0059644.E.

Premesso infine che:

- il Decreto Legge n. 50 del 17 maggio 2022, convertito con modificazioni dalla Legge n. 91 del 15 luglio 2022, con l'art. 26 comma 7 ha previsto l'istituzione di un "Fondo per l'avvio di opere indifferibili" finalizzato a rafforzare gli interventi del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) da parte dei comuni con popolazione superiore a cinquecentomila abitanti;

- la legge di bilancio 2023-2025 (legge n. 197 del 29 dicembre 2022) disciplina, ai commi 369-379 dell'articolo 1, l'accesso alle risorse del Fondo per l'avvio delle opere indifferibili per l'anno 2023, relativamente agli interventi per opere pubbliche finanziati, tra l'altro, nell'ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) nonché nel Piano Nazionale per gli investimenti Complementari (PNC) al PNRR;

- la C.A., visto l'aggiornamento dei prezzi di riferimento aggiornati in relazione all'aumento dei prezzi dei materiali da costruzione, dei carburanti e dei prodotti energetici, ha richiesto l'accesso al predetto fondo relativamente alle opere in oggetto;

- con Decreto del Ministero dell'Economia e delle Finanze del 13 marzo 2023 è stato aggiornato il quadro dei finanziamenti relativi ai singoli progetti, e, come si evince dall'"Allegato 1" al predetto Decreto, viene individuata quale assegnazione definitiva, a valere sul Fondo opere Indifferibili, l'importo di complessivi Euro 2.305.878,87 per l'intervento "*Waterfront di Levante: recupero - Piazzale Kennedy: nuovo parco urbano lineare con sottostante parcheggio e revisione degli innesti su Viale Brigate Partigiane - PNRR M5C2-2.2 PUI Sampierdarena*" (CUP: B32H22012080006 – MOGE: 21050);

- con Determinazione Dirigenziale 2023-188.0.0.-21, esecutiva in data 18/04/2023, si è provveduto all'appostamento a bilancio delle risorse.

Considerato che:

- con Determinazione Dirigenziale n. 2023-188.0.0.-1 è stato affidato incarico di progettazione architettonica, impiantistica, strutturale e specialistica a livello di PFTE finalizzata all'appalto, comprensiva di componente geologica e relative indagini e del coordinamento della sicurezza in fase di progettazione relativo all'intervento in oggetto;

- con Deliberazione di Giunta Comunale n.4 del 12/01/2023 si è provveduto all'approvazione del Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica dell'intervento "Waterfront di Levante: recupero - Piazzale Kennedy: nuovo parco urbano lineare con sottostante parcheggio e revisione degli innesti su Viale Brigate Partigiane", per un importo complessivo di euro 27.550.000,00 suddiviso in due interventi distinti pari ad importo di euro 25.000.000,00 (Intervento A) ed euro 2.550.000,00 (Intervento B).

Considerato inoltre che:

- con nota prot. n. 0485301.I del 16/12/2022 il Responsabile Unico del Procedimento, Arch. Giuseppe Cardona, ha presentato istanza di convocazione di Conferenza dei Servizi preliminare, in forma semplificata e modalità asincrona ai sensi dell'art. 14 comma 3 della L. 241/1990 e ss.mm.ii., per l'esame del progetto in argomento;

- con nota della Direzione Urbanistica prot. n. 488860 del 19/12/2022 è stato attivato il procedimento in oggetto e, con successiva nota prot. n. 489258 del 20/12/2022, sono state richieste le valutazioni di H3G S.p.a., Cellnex S.p.a. e Vodafone S.p.a.;

- con nota della Direzione Urbanistica prot. n. 0023911.U del 18/01/2023 sono state trasmesse, a chiusura del procedimento, le risultanze dell'istruttoria preliminare volta a raccogliere le valutazioni e le condizioni degli Enti e degli Uffici, che andranno recepite nel successivo sviluppo della progettazione di livello definitivo;

Rilevato che:

- il Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica come sopra costituito, in quanto livello progettuale da porre a base di gara, è stato soggetto ad attività di verifica ai sensi dell'art. 26 del Codice, a cura della Società RINA Check incaricata con Determinazione Dirigenziale 2023-188.0.0.-4;

- l'attività di verifica si è conclusa con esito positivo, secondo le risultanze del Rapporto Conclusivo di Verifica Prot. 42215.E del 31.01.2023;

- viste le risultanze positive del Rapporto Conclusivo di Verifica del Progetto di fattibilità tecnico economica di cui sopra, ed accertata la libera disponibilità di aree e immobili oggetto dei lavori ex art. 31 comma 4, lett. e) del Codice, il Responsabile Unico del Procedimento, in conformità alle

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

disposizioni previste dall'art. 26, comma 8, del Codice, ha provveduto alla validazione del Progetto di fattibilità tecnico economica dei lavori con Verbale di Validazione Prot. 2023_NP_226 in data 31.01.2023,

- con Determinazione Dirigenziale n. 2023-188.0.0.-6 esecutiva dal 31/01/2023 è stato approvato il Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica e contestualmente è stata indetta la Procedura Aperta, ai sensi dell'art. 59 comma 1bis del D.Lgs. 50/2016 e ss.mm.ii per l'affidamento della Progettazione Definitiva ed Esecutiva, del coordinamento alla sicurezza in fase di progettazione e dei Lavori di realizzazione dell'intervento in oggetto;

- con Determinazione Dirigenziale n. 2023-188.0.0.-44 esecutiva dal 01/06/2023 sono stati rimodulati i Quadri Economici ed è stato Aggiudicato l'Appalto, sia Principale che Opzionale al Costituendo RTI C.S.I. Consorzio Stabile -mandataria- CMCI Consorzio Stabile;

Rilevato inoltre che:

- i lavori in oggetto sono finanziati tramite i fondi di cui al Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) nell'ambito dei "Piani integrati" Missione 5 Componente 2, Investimento 2.2, da erogarsi da parte del Ministero dell'interno (cod. Benf. 7286) di cui al finanziamento dall'Unione Europea – NextGenerationEU, tramite Avanzo vincolato in Conto Capitale e tramite il Fondo Opere Indifferibili, di cui al D.L. 50/2022 e pertanto rivestono carattere di urgenza in quanto la loro mancata immediata esecuzione determinerebbe un grave danno all'interesse pubblico nonché una possibile perdita del finanziamento da parte della Stazione Appaltante;

- nell'area di intervento sono presenti sottoservizi che generano delle interferenze con le lavorazioni da eseguirsi nel cantiere in oggetto e che per motivi di sicurezza legati all'interesse pubblico è necessario precedere alla loro risoluzione in tempi brevi;

- in data 08/05/2023, con verbale prot. n. 202333.U è stata già eseguita una consegna parziale sotto riserva di legge delle aree di intervento per consentire l'esecuzione dei sondaggi e delle verifiche preliminari necessarie allo spostamento di detti sottoservizi;

- per l'avvio delle lavorazioni di cui sopra si è reso indispensabile procedere alla progettazione esecutiva della risoluzione di dette interferenze stralciando tale parte dalla progettazione definitiva ed esecutiva dell'intero intervento, pertanto, ai sensi dell'art. 5 comma 2 del Capitolato Speciale d'Appalto e ai sensi dell'art. 23 comma 4 del D.Lgs. 50/2016, con l'ordine di servizio nr. 01/2023 prot. 0215641.U del 16/05/2023 è stato dato avvio alla redazione del progetto esecutivo dei lavori inerenti lo spostamento dei sottoservizi esistenti a stralcio rispetto alla progettazione dell'intervento complessivo;

- In data 16/05/2023 con nota prot. 0215641.U è stato trasmesso all'Operatore Economico aggiudicatario la disposizione di servizio n.1 per l'avvio della progettazione esecutiva dello stralcio inerente lo spostamento dei sottoservizi.

Considerato che:

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- il presente progetto costituisce approfondimento di lavorazioni già previste nel complessivo Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica, su cui si è svolto procedimento di Conferenza di Servizi preliminare (CDS 29-2022), ai sensi dell'articolo 14, comma 3, della Legge n. 241/1990, nell'ambito del quale sono state raccolte le valutazioni e le condizioni dei vari Enti e Uffici;
- in data 23.05.2023 con nota prot. n.0228762_E è stata effettuata dai progettisti incaricati, in conformità a quanto previsto dalla disposizione di servizio di cui sopra, una prima consegna del progetto esecutivo a stralcio inerente gli elaborati tecnici necessari per l'avvio della richiesta di pareri ai vari uffici competenti;
- in data 26.05.2023 veniva inoltrata con nota Prot. 0236701_U ad E-DISTRIBUZIONE SPA la richiesta di emissione di parere sul progetto in oggetto;
- in data 26.05.2023 veniva inoltrata con nota Prot. 0236711_U ad IRETI SPA la richiesta di emissione di parere sul progetto in oggetto;
- in data 26.05.2023 veniva inoltrata con nota Prot. 0236726_I agli uffici della Direzione Regolazione e Direzione Demanio e Patrimonio del Comune di Genova la richiesta di emissione di parere sul progetto in oggetto;
- in data 12.06.23 con nota prot. n.0260067.E IRETI SPA trasmetteva nulla osta sul progetto inerente lo spostamento delle interferenze;
- in data 13.06.23 con nota prot.0263243_E E-DISTRIBUZIONE SPA trasmetteva nulla osta sul progetto inerente lo spostamento delle interferenze segnalando altresì la possibile presenza di ulteriori linee elettriche in tensione secondarie nell'area interessata dalle lavorazioni;
- la Direzione Regolazione, in data 09.06.2023, esprimeva il proprio nulla osta all'applicazione dell'ordinanza n. ORM-1-2023 finalizzata ad ottenere un temporaneo divieto di sosta in un tratto di Piazzale Kennedy e successivamente, con nota prot. 0263339 del 13.06.2023, formulava alcune indicazioni operative relative alla regolazione della circolazione durante l'esecuzione dei lavori, da concordarsi con l'impresa nell'ambito della predisposizione del cantiere;
- in data 16.06.23 con nota prot. prot. 273556 la Direzione Demanio e Patrimonio trasmetteva nulla osta sul progetto.

Dato atto che

- In data 16.06.2023 con nota prot 27350.E veniva trasmesso dai progettisti incaricati il progetto esecutivo completo;
- con atto datoriale Prot. 15/06/2023.0270900.U veniva conferito l'incarico di verificatore, ai sensi dell'art. 26 del D.Lgs 50/16, all'ing. Tommaso Barbieri, funzionario Servizi Tecnici - Ingegnere in servizio presso la direzione Area Infrastrutture Opere Pubbliche del comune di Genova;

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- in data 16.06.2023 con nota prot. NP 16/06/2023. 0001371.I veniva trasmesso dal verificatore ing. Tommaso Barbieri il rapporto finale di verifica dello stralcio esecutivo di risoluzione delle interferenze;

- il progetto esecutivo in oggetto contiene tutti gli elementi del livello progettuale omesso, conformemente a quanto previsto dall'art. 23 comma 4 del D.Lgs 50/2016, e si compone dei seguenti elaborati:

1. PKEN_E_LA_SV_XX_PRD_DC_80-000_R01	Elenco elaborati;
2. PKEN_E_LA_SV_XX_PRD_DC_80-001_R00	Relazione tecnica illustrativa;
3. PKEN_E_LA_SV_XX_PRD_DC_80-002_R00	Relazione strutturale dei blocchi di ancoraggio;
4. PKEN_E_LA_SV_XX_PRD_DC_80-003_R00	Capitolato tecnico sui materiali;
5. PKEN_E_LA_SV_XX_PRD_DC_80-004_R01	Cronoprogramma dei lavori;
6. PKEN_E_LA_SV_XX_PRD_DC_80-005_R01	Computo metrico estimativo;
7. PKEN_E_LA_SV_XX_PRD_DC_80-006_R00	Analisi prezzi;
8. PKEN_E_LA_SV_XX_PRD_DC_80-007_R00	Elenco prezzi unitari
9. PKEN_E_LA_SV_XX_PRD_EG_80-001_R00	Stato di fatto - Planimetria dei sottoservizi
10. PKEN_E_LA_SV_XX_PRD_EG_80-002_R01	Stato di progetto - Risoluzione interferenze - Planimetria e sezioni
11. PKEN_E_LA_SV_XX_PRD_EG_80-003_R01	Stato di progetto - Risoluzione interferenze - Dettagli costruttivi
12. PKEN_E_LA_SV_XX_PRD_EG_80-004_R00	Stato di progetto - Risoluzione interferenze - Dettagli costruttivi blocco di ancoraggio punto 2
13. PKEN_E_LA_SV_XX_PRD_EG_80-005_R00	Stato di progetto - Risoluzione interferenze - Dettagli costruttivi blocco di ancoraggio punto 3
14. PKEN_E_LA_SV_XX_SIB_DC_00-001_R00	PSC - Piano di sicurezza e coordinamento e oneri della sicurezza
15. PKEN_E_LA_SV_XX_SIB_DC_00-002_R00	PSC - All.A-Progr lavori
16. PKEN_E_LA_SV_XX_SIB_DC_00-003_R00	PSC - All.B-Schede lavorazioni
17. PKEN_E_LA_SV_XX_SIB_DC_00-004_R00	PSC - All.C-Schede macchinari
18. PKEN_E_LA_SV_XX_SIB_DC_00-005_R00	PSC - All.D-Schede prodotti
19. PKEN_E_LA_SV_XX_SIB_DC_00-006_R00	PSC - All.E-PdE
20. PKEN_E_LA_SV_XX_SIB_DC_00-007_R00	PSC - All.F-Fascicolo
21. PKEN_E_LA_SV_XX_SIB_EG_00-001_R00	Planimetria fasi di cantiere
22. PKEN_E_LA_SV_XX_SIB_EG_00-002_R00	Stato di progetto - Planimetria fase 2 di cantiere

- tra gli elaborati progettuali non è previsto il Quadro Economico in quanto le lavorazioni a progetto costituiscono uno stralcio dell'intervento complessivo di realizzazione del nuovo parco urbano lineare con sottostante parcheggio e revisione degli innesti su viale Brigate Partigiane, nel cui Quadro Economico sono ricomprese.

Rilevato che:

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- l'importo complessivo del progetto esecutivo di cui sopra è di EURO 1.476.701,99, di cui EURO 1.375.325,16 per lavori al netto del ribasso d'asta, oltre ad EURO 101.376,83 quali oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso, il tutto oltre IVA ed oneri;

- l'importo complessivo sopra riportato è stato determinato per le lavorazioni previste dal PFTE, sulla base dei prezzi contenuti nelle liste delle lavorazioni e forniture presentate in fase di offerta da parte dell'aggiudicatario, mentre per le lavorazioni non previste dal PFTE mediante ricorso ad articoli contenuti nell'elenco prezzi Regione Liguria (aggiornamento Luglio 22) e mediante la formulazione di nuove analisi prezzo, applicando in entrambi i casi il ribasso d'asta offerto dall'aggiudicatario;

- l'importo trova copertura nelle somme previste nella quota lavori del quadro economico di aggiudicazione approvato con Determina Dirigenziale n. 2023-188.0.0.-44 esecutiva in data 01.06.2023.

Ritenuto che:

- il presente progetto esecutivo possa e debba essere approvato ai fini dell'avvio della fase attuativa.

Dato atto che, l'istruttoria del presente atto è stata svolta dal Dirigente, Arch. Giuseppe Cardona, Responsabile del Procedimento, che è incaricato di ogni ulteriore atto necessario per dare esecuzione al provvedimento, fatta salva l'esecuzione di ulteriori adempimenti posti a carico di altri soggetti.

Considerato che, con la sottoscrizione del presente atto, il Dirigente, nonché Responsabile del Procedimento, attesta altresì la regolarità e la correttezza dell'azione amministrativa, ai sensi dell'art. 147 bis del d.lgs. 267/2000.

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

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

Visti gli articoli 107, 153 comma 5 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.

Vista la Legge n. 241 del 07/08/1990, "Nuove norme in materia di procedimento amministrativo e di diritto di accesso ai documenti amministrativi".

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

Visto il vigente Regolamento comunale sull'ordinamento degli uffici e dei servizi, approvato con

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

deliberazione di Giunta Comunale n. 1121 del 16/07/1998, aggiornato con deliberazione di Giunta Comunale n. 33 del 08/03/2023.

Vista la Deliberazione del Consiglio Comunale n. 76 del 27.12.2022 con cui sono stati approvati i documenti previsionali e programmatici 2023/2025 e ss.mm.ii.

Vista la Deliberazione della Giunta Comunale n. 45 del 17.03.2023 con la quale è stato approvato il Piano Esecutivo di Gestione 2023/2025.

DETERMINA

1. di approvare il progetto esecutivo a stralcio, costituito dagli elaborati elencati in parte narrativa, relativo all'intervento "*Waterfront di Levante: recupero - Piazzale Kennedy: nuovo parco urbano lineare con sottostante parcheggio e revisione degli innesti su Viale Brigate Partigiane - PNRR M5C2-2.2 PUI Sampierdarena*" – *Stralcio Risoluzione interferenze sottoservizi (CUP: B32H22012080006 – MOGE: 21050)*, i cui elaborati si allegano come parte integrante del presente provvedimento;
2. di dare atto che in data 16.06.2023 il Verificatore ha eseguito la verifica del progetto esecutivo e che in data 16.06.2023 prot. NP 16/06/2023.0001371.I è stato emesso il rapporto conclusivo dell'attività di verifica con esito positivo;
3. di approvare le opere di cui all'intervento in oggetto per EURO 1.476.701,99, di cui EURO 1.375.325,16 per lavori al netto del ribasso d'asta ed EURO 101.376,83 quali oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso, il tutto oltre I.V.A. di legge al 10% per un totale complessivo pari ad EURO 1.624.372,19;
4. di dare atto che il Progetto Esecutivo a stralcio costituisce approfondimento di lavorazioni già previste nel complessivo Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica, approvato con D.G.C. n. 4 del 12/1/2023 e il relativo importo trova copertura nelle somme previste nella quota lavori del quadro economico di aggiudicazione approvato con Determina Dirigenziale n. 2023-188.0.0.-44 esecutiva in data 01.06.2023;
5. di procedere all'esecuzione dei lavori in oggetto nell'ambito di un contratto "in parte a corpo ed in parte a misura" ai sensi dell'art. 3 lettere dddd) ed eeee) ed art. 59 comma 5-bis del codice (D. Lgs. n. 50/2016);
6. di **dare atto** che le fatture digitali che perverranno dall'affidatario del presente atto dovranno contenere i seguenti elementi:
 - **CODICE IPA: P4PR0B**, identificativo della Direzione di Area Infrastrutture Opere Pubbliche - Progettazione;
 - l'indicazione dell'oggetto specifico dell'affidamento;
 - l'indicazione del numero e della data della presente Determinazione Dirigenziale;
 - l'indicazione del numero di cronologico del contratto e la relativa data;

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- indicare la dizione **“PNRR Missione 5 Componente 2 Investimento 2.2 - Piani Integrati (Piano Urbano Integrato PUI) - finanziato dall'Unione europea - NextGenerationEU” - “Fondo Opere Indifferibili di cui al DL 50/2022”**;
 - i codici identificativi **CUP: B32H22012080006** e **CIG: 9630170BAD** (nella sezione “dati del contratto / dati dell’ordine di acquisto”);
 - il numero di repertorio e la data del contratto;
7. di dare mandato alla Direzione di Area Infrastrutture Opere Pubbliche – Progettazione per il pagamento, con atto di liquidazione digitale a seguito di presentazione di regolari fatture in formato elettronico, con le modalità previste dai contratti e nei limiti di spesa di cui al presente provvedimento;
 8. di dare atto che le opere in argomento sono finanziate tramite i fondi di cui al Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) nell’ambito dei “Piani integrati” Missione 5 Componente 2, Investimento 2.2, da erogarsi da parte del Ministero dell’interno (cod. Benf. 7286) di cui al finanziamento dall’Unione Europea – NextGenerationEU, tramite Avanzo vincolato in Conto Capitale derivante dal predetto finanziamento e tramite il Fondo Opere Indifferibili, di cui al D.L. 50/2022;
 9. di demandare gli uffici di Questo Ente, coerentemente alle rispettive competenze, le incombenze conseguenti all’approvazione della presente Determinazione Dirigenziale;
 10. di provvedere a cura della Direzione di Area Infrastrutture Opere Pubbliche – Progettazione alla pubblicazione del presente provvedimento sul profilo del Comune alla sezione “Amministrazione Trasparente”, ai sensi dell’art. 29 del Codice.

Il Dirigente
Arch. Giuseppe Cardona

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

02						
01						
00	2023	PRIMA EMISSIONE	Arch. Enrico Congiu	Arch. Stefano Sibilla	Giacomo GALLARATI	Giuseppe CARDONA
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato


COMUNE DI GENOVA


Direzione di Area Infrastrutture Opere Pubbliche PROGETTAZIONE	Dirigente Responsabile Arch. Giuseppe CARDONA
--------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------

Committente ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI	Codice Progetto 15.21.12
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Arch. Giacomo GALLARATI	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Arch. Giuseppe CARDONA
------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------

Imprese: Mandante 	Mandataria 
--------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------

Progettisti: Coordinamento generale opere architettoniche e sicurezza  Opere architettoniche ING. ELENA MUSSO Paesaggio 	Opere strutturali e idrauliche  Geologia Dm. Studio Associato Delucchi & Maldotti [geologia e monitoraggio] Rilievi e coordinamento BIM 	Opere impiantistiche  Agronomia Dottore Agronomo Paola Spagnoli Progetti e Consulenze per Ambiente e Paesaggio Opere viabilistiche 
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

     <p style="text-align: center;">P.N.R.R. - Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.2</p>	Municipio Medio Levante VIII Quartiere FOCE 15 N° progr. tav. - N° tot. tav. - Scala - Data 12/06/2023
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Intervento/Opera
Waterfront di Levante - Piazzale Kennedy: nuovo parco urbano lineare con sottostante parcheggio e revisione degli innesti su Viale Brigate Partigiane

Oggetto della Tavola
STATO DI PROGETTO - RISOLUZIONE INTERFERENZE PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

Livello Progettazione	PROGETTO ESECUTIVO	INTERFERENZE
Codice MOGE 21050	Codice CUP B32H22012080006	Codice identificativo tavola PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-001_R00

Tavola n°
DC-00
001

SOMMARIO

1.	PREMESSA E ADEMPIMENTI PRELIMINARI	4
1.1	PREMESSA DEL COORDINATORE DELLA PROGETTAZIONE	4
1.2	COMPITI E RESPONSABILITÀ DEI SOGGETTI COINVOLTI	4
1.3	PROCEDURE GESTIONALI	8
2.	IDENTIFICAZIONE DEL CANTIERE	11
2.1	DATI GENERALI DELL'OPERA	11
2.2	SOGGETTI COINVOLTI	12
2.3	DATI IMPRESE	13
2.4	DATI LAVORATORI AUTONOMI	13
2.5	DOCUMENTI DI CANTIERE E ALLEGATI	14
2.6	LAVORI COMPORTANTI RISCHI PARTICOLARI	16
2.7	PRINCIPALE NORMATIVA DI RIFERIMENTO IN MATERIA DI SALUTE E SICUREZZA DEI LAVORATORI NEI CANTIERI MOBILI	17
3.	DESCRIZIONE GENERALE DELLE OPERE	18
3.1	PREMESSA	18
3.2	INTERVENTI PREVISTI	18
4.	RISCHI E PREVENZIONI GENERALI DI CANTIERE	19
4.1	RISCHI E PRESCRIZIONI CONNESSI ALL'AREA DI CANTIERE	19
4.2	RISCHI E PREVENZIONI INERENTI LE SITUAZIONI CIRCOSTANTI	19
4.3	IDENTIFICAZIONE DEI RISCHI POTENZIALMENTE TRASMESSI AL DI FUORI DELL'AREA DI CANTIERE	20
4.4	RISCHI E PREVENZIONI GENERICHE CONNESSE ALLA TIPOLOGIA DELL'INTERVENTO	21
5.	ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE	28
5.1	INTRODUZIONE	28
5.2	ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE	29
6.	PROGRAMMA OPERATIVO DI SICUREZZA	34
6.1	PIANIFICAZIONE DEI LAVORI (PROGRAMMA LAVORI)	34
6.2	INDIVIDUAZIONE DEL RAPPORTO UOMINI – GIORNO	34
7.	PROCEDURE DI COORDINAMENTO (PROGRAMMA INCONTRI)	36
7.1	ATTIVITÀ DI COORDINAMENTO	36
8.	INFORMAZIONE, FORMAZIONE, E CONSULTAZIONE PERSONALE	38
8.1	PROTEZIONE COLLETTIVA E DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI	38
8.2	COORDINAMENTO TRA IMPRESA, SUBAPPALTATORI E AUTONOMI	39
8.3	ATTRIBUZIONI DI RESPONSABILITÀ IN MATERIA DI SICUREZZA	40
9.	COORDINAMENTO DELLE FASI LAVORATIVE	42
10.	ONERI DELLA SICUREZZA	44
10.1	RELAZIONE SULLA QUANTIFICAZIONE DEGLI ONERI DI SICUREZZA	44

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-001	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLA ASSOCIATI</i> I SIC/101/E DAP EC01
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

10.2	QUANTIFICAZIONE DEGLI ONERI DI SICUREZZA	46
10.3	ONERI DELLA SICUREZZA	48
10.4	RIEPILOGO GENERALE ONERI DELLA SICUREZZA.....	54

ALLEGATI:

ELABORATI GRAFICI:

EG00-001 – Planimetria fasi di cantiere;

EG00-002 – Planimetria fase 2.

DOCUMENTI:

DC_00-002 – Ail. "A" PROGRAMMA DEI LAVORI

DC_00-001 – Ail. "B" SCHEDE DI SICUREZZA PER FASI DI LAVORAZIONE

DC_00-001 – Ail. "C" SCHEDE DEI MACCHINARI E DELLE APPARECCHIATURE

DC_00-001 – Ail. "D" SCHEDE DI SICUREZZA DEI PRODOTTI

DC_00-001 – Ail. "E" PIANO D'EMERGENZA

DC_00-001 – Ail. "F" FASCICOLO DELLA SICUREZZA

SIBILLASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-001	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLASSOCIATI</i> I SIC/101/E DAP EC01
---------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------

1. PREMESSA E ADEMPIMENTI PRELIMINARI

1.1 PREMESSA DEL COORDINATORE DELLA PROGETTAZIONE

Il presente piano di sicurezza e coordinamento, redatto dal sottoscritto Arch. Enrico Congiu, SIBILLASSOCIATI srl, Piazza Galeazzo Alessi 1/8, 16128 GENOVA, incaricato di assolvere le funzioni di Coordinatore in materia di sicurezza e salute durante la progettazione dell'opera, collega le misure di prevenzione al processo lavorativo ed ai metodi di esecuzione delle opere in funzione dei rischi conseguenti. Il piano coordina le diverse figure professionali operanti nello stesso cantiere e rappresenta anche un valido strumento di formazione ed informazione degli addetti per la sicurezza collettiva ed individuale, oltre ad avere funzioni operative. Tale piano sarà soggetto ad aggiornamento, durante l'esecuzione dei lavori

1.2 COMPITI E RESPONSABILITÀ DEI SOGGETTI COINVOLTI

1.2.1 COMMITTENTE E RESPONSABILE DEI LAVORI

Il committente o il responsabile dei lavori, nella fase di progettazione dell'opera, ed in particolare al momento delle scelte tecniche, nell'esecuzione del progetto e nell'organizzazione delle operazioni di cantiere, si attiene ai principi e alle misure generali di tutela di cui all'art. 15 del decreto legislativo n. 81/08. Al fine di permettere la pianificazione dell'esecuzione in condizioni di sicurezza dei lavori o delle fasi di lavoro che si devono svolgere simultaneamente o successivamente tra loro, il committente o il responsabile dei lavori prevede nel progetto la durata di tali lavori o fasi di lavoro.

- Il committente o il responsabile dei lavori, nella fase di progettazione dell'opera, valuta i documenti di cui all'art. 91, comma 1, lettere a) e b).
- Nei cantieri in cui è prevista la presenza di più imprese, anche non contemporanea, il committente o il responsabile dei lavori, contestualmente all'affidamento dell'incarico di progettazione, designa il coordinatore per la progettazione.
- Nei casi di cui al comma 3, il committente o il responsabile dei lavori, prima di affidare i lavori, designa il coordinatore per l'esecuzione dei lavori, che deve essere in possesso dei requisiti. La disposizione di cui al comma 4 si applica anche nel caso in cui, dopo l'affidamento dei lavori ad un'unica impresa, l'esecuzione dei lavori o parte di essi sia affidata a una o più imprese.
- Il committente o il responsabile dei lavori, qualora in possesso dei requisiti di cui all'art. 98, può svolgere le funzioni sia di coordinatore per la progettazione sia di coordinatore per l'esecuzione dei lavori.
- Il committente o il responsabile dei lavori comunica alle imprese esecutrici e ai lavoratori autonomi il nominativo del coordinatore per la progettazione e quello del coordinatore per l'esecuzione dei lavori; tali nominativi devono essere indicati nel cartello di cantiere.
- Il committente o il responsabile dei lavori può sostituire in qualsiasi momento, anche

SIBILLASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-001	CODICE IDENTIFICATIVO SIBILLASSOCIATI I SIC/101/E DAP EC01
---------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------

personalmente se in possesso dei requisiti di cui all'art. 98, i soggetti designati in attuazione dei commi terzo e quarto.

- Il committente o il responsabile dei lavori, anche nel caso di affidamento dei lavori ad un'unica impresa:
 - a) verifica l'idoneità tecnico-professionale delle imprese esecutrici o dei lavoratori autonomi in relazione ai lavori da affidare, anche attraverso l'iscrizione alla camera di Commercio, Industria e Artigianato;
 - b) chiede alle imprese esecutrici una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'Istituto nazionale per la previdenza sociale (INPS), all'Istituto nazionale assicurazione infortuni sul lavoro (INAIL) e alle Casse edili, nonché una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti.

1.2.2 COORDINATORE DELLA SICUREZZA PER LA PROGETTAZIONE

Durante la progettazione dell'opera e comunque prima della richiesta di presentazione delle offerte, il coordinatore per la progettazione:

- a) redige il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100, comma 1;
- b) predisporre un fascicolo 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 26/05/93. Il fascicolo non è predisposto nel caso di lavori di manutenzione ordinaria di cui all'articolo 31, lettera a), della legge 5 agosto 1978, n. 457.";

1.2.3 COORDINATORE DELLA SICUREZZA PER L'ESECUZIONE

È preposto ai seguenti compiti:

- Verificare, con opportune azioni di coordinamento e controllo, l'applicazione, da parte delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi, delle disposizioni loro pertinenti contenute nel piano di sicurezza e di coordinamento e la corretta applicazione delle relative procedure di lavoro;
- Verificare l'idoneità del piano operativo di sicurezza, da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e coordinamento, assicurandone la coerenza con quest'ultimo, e adeguare il piano di sicurezza e coordinamento e il fascicolo, in relazione all'evoluzione dei lavori ed alle eventuali modifiche intervenute, valutando le proposte delle imprese esecutrici dirette a migliorare la sicurezza in cantiere, nonché verificare che le imprese esecutrici adeguino, se necessario, i rispettivi piani operativi di sicurezza;
- Organizzare tra i datori di lavoro, ivi compresi i lavoratori autonomi, la cooperazione ed il coordinamento delle attività nonché 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

SIBILLASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-001	CODICE IDENTIFICATIVO SIBILLASSOCIATI I SIC/101/E DAP EC01
---------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------

cantiere;

- Segnalare al committente o al responsabile dei lavori, previa contestazione scritta alle imprese e ai lavoratori autonomi interessati, le inosservanze alle disposizioni degli articolo 94, 95 e 96, e alle prescrizioni del piano di cui all'articolo 100 e proporre la sospensione dei lavori, l'allontanamento delle imprese o dei lavoratori autonomi dal cantiere o la risoluzione del contratto. Nel caso in cui il committente o il responsabile dei lavori non adotti alcun provvedimento in merito alla segnalazione, senza fornire idonea motivazione, il coordinatore per l'esecuzione provvede a dare comunicazione dell'inadempienza alla Azienda sanitaria locale territoriale competente e alla Direzione provinciale del lavoro.
- Sospendere in caso di pericolo grave e imminente, direttamente riscontrato, le singole lavorazioni fino alla verifica degli avvenuti adeguamenti effettuati dalle imprese interessate.

1.2.4 DIRETTORE TECNICO DELL'IMPRESA

- A tale figura è preposta la responsabilità della formazione generale alla sicurezza delle maestranze, il controllo di conformità di attrezzature, mezzi, DPI e DPC;
- Ha l'obbligo di segnalare al Coordinatore per l'esecuzione le fasi del Piano ove riscontri rischi oggettivi non evidenziati nel piano o determinati da mutate situazioni operative;
- Ha in generale la facoltà di proporre al Coordinatore per l'esecuzione varianti o modifiche alle fasi di lavoro qualora ritenesse migliore o comunque garantito il rispetto della sicurezza.

1.2.5 CAPOCANTIERE

- Egli vigilerà e disporrà che tutte le opere provvisorie di sicurezza, previste nel presente piano, siano pienamente attuate, che i DPI e i DPC siano correttamente utilizzati nonché della loro perfetta efficienza per tutta la durata del cantiere;
- Avrà l'obbligo di segnalare immediatamente al Coordinatore per l'Esecuzione le eventuali situazioni di difformità della realtà operativa rispetto alle previsioni progettuali che determinano rischi di incolumità;
- Per quanto di competenza, potrà altresì disporre l'adozione, informandone il Coordinatore all'esecuzione, di ulteriori misure protettive o cautele in fasi lavorative rivelatesi, all'atto pratico, particolarmente delicate.

1.2.6 LAVORATORI

- Avranno l'obbligo di adempiere a tutte le misure indicate nel piano che dovranno essere comunicate dal capocantiere o dal Direttore tecnico dell'Impresa e a tutte le indicazioni verbali che il Coordinatore dell'esecuzione potrà impartire durante l'esecuzione dei lavori in ottemperanza al piano di sicurezza;
- Dovranno inoltre segnalare tempestivamente il sorgere o il verificarsi di situazioni di oggettivo pericolo al Capocantiere e per suo tramite al Coordinatore per l'esecuzione che provvederanno alla loro eliminazione o superamento.

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-001	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLA ASSOCIATI</i> I SIC/101/E DAP EC01
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

1.2.7 LAVORATORI AUTONOMI

I lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nel cantiere:

- Dovranno utilizzare le attrezzature di lavoro in conformità alle disposizioni del Titolo III Capo I del D. Leg. N. 81/08;
- Dovranno utilizzare i D.P.I. conformemente a quanto previsto dal Titolo III Capo II del D. Leg. N. 81/08;
- Dovranno adeguarsi alle indicazioni fornite dal Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, ai fini della Sicurezza.

1.2.8 DATORI DI LAVORO

- I datori di lavoro delle imprese esecutrici, anche nel caso in cui nel cantiere operi un'unica impresa, anche familiare o con meno di dieci addetti:
 - a) adottano le misure conformi alle prescrizioni;
 - b) curano le condizioni di rimozione dei materiali pericolosi, previo, se del caso, coordinamento con il committente o il responsabile dei lavori;
 - c) curano che lo stoccaggio e l'evacuazione dei detriti e delle macerie avvengano correttamente. c-bis) redigono il piano operativo di sicurezza.
- L'accettazione da parte di ciascun datore di lavoro delle imprese esecutrici del piano di sicurezza e coordinamento di cui all'articolo 100 e la redazione del piano operativo di sicurezza costituiscono, limitatamente al singolo cantiere interessato, adempimento alle disposizioni di cui all'articolo 28 e dall'articolo 3 del decreto legislativo n. 81/08.

1.2.9 MISURE GENERALI DI TUTELA

- I datori di lavoro delle imprese esecutrici, durante l'esecuzione dell'opera, osservano le misure generali di tutela di cui all'articolo 15 del decreto legislativo n. 81/08, e curano ciascuno per la parte di competenza, in particolare:
 - a) il mantenimento del cantiere in condizioni ordinate e di soddisfacente salubrità;
 - b) la scelta dell'ubicazione di posti di lavoro tenendo conto delle condizioni di accesso a tali posti, definendo vie o zone di spostamento o di circolazione;
 - c) le condizioni di movimentazione dei vari materiali;
 - d) la manutenzione, il controllo prima dell'entrata in servizio e il controllo periodico degli impianti e dei dispositivi al fine di eliminare i difetti che possono pregiudicare la sicurezza e la salute dei lavoratori;
 - e) la delimitazione e l'allestimento delle zone di stoccaggio e di deposito dei vari materiali, in particolare quanto si tratta di materie e di sostanze pericolose;
 - f) l'adeguamento, in funzione dell'evoluzione del cantiere, della durata effettiva da attribuire ai vari tipi di lavoro o fasi di lavoro;
 - g) la cooperazione tra datori di lavoro e lavoratori autonomi;
 - h) le interazioni con le attività che avvengono sul luogo, all'interno o in prossimità del cantiere.

SIBILLASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-001	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLASSOCIATI</i> I SIC/101/E DAP EC01
---------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------

1.3 PROCEDURE GESTIONALI

1.3.1 OBBLIGHI DI TRASMISSIONE PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

- Il committente o il Responsabile dei Lavori nominato mette a disposizione il Piano di Sicurezza a tutti i concorrenti alla gara di appalto (Tale procedura viene considerata “trasmissione”)
- Prima dell’inizio dei lavori l’impresa aggiudicataria trasmette il piano di cui al comma precedente alle imprese esecutrici e ai lavoratori autonomi;
- Prima dell’inizio dei rispettivi lavori ciascuna impresa esecutrice trasmette il proprio piano operativo di sicurezza (POS) al coordinatore per l’esecuzione (CSE).

1.3.2 CONSULTAZIONE DEI RAPPRESENTANTI PER LA SICUREZZA

- Prima dell’accettazione del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all’art. 12 e delle modifiche significative apportate allo stesso, il datore di lavoro di ciascuna impresa esecutrice consulta il rappresentante per la sicurezza e gli fornisce chiarimenti sul contenuto del piano. Il rappresentante per la sicurezza può formulare proposte al riguardo.

1.3.3 ACCETTAZIONE DEL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

- I Datori di lavoro delle singole imprese esecutrici dei lavori trasmettono al coordinatore per l’esecuzione l’accettazione del piano della sicurezza e coordinamento.
- L’impresa che si aggiudica i lavori può presentare al Coordinatore per l’esecuzione 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 integrazioni possono giustificare modifiche o adeguamenti dei prezzi pattuiti.

1.3.4 DISPOSIZIONI PER IL COORDINAMENTO DEI PIANI OPERATIVI CON IL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

- I datori di lavoro delle imprese esecutrici dovranno trasmettere, entro 30 giorni dall’aggiudicazione e comunque prima dell’inizio dei lavori, il proprio Piano Operativo di sicurezza, per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell’organizzazione del cantiere e nell’esecuzione dei lavori, al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, al fine di consentirgli la verifica della congruità degli stessi con il Piano di Sicurezza e di Coordinamento.
- Il coordinatore dovrà valutare l’idoneità dei Piani Operativi disponendo, se lo riterrà necessario, che essi vengano resi coerenti al Piano di Sicurezza e Coordinamento; ove i suggerimenti dei datori di lavoro garantiscano una migliore sicurezza del cantiere, potrà, altresì, decidere di adottarli modificando il Piano di Sicurezza e di Coordinamento.
- Le imprese subappaltatrici dovranno presentare il proprio Piano Operativo di Sicurezza all’impresa appaltatrice, che lo consegnerà al CSE per la valutazione, almeno 15 giorni prima dell’inizio dei lavori.

SIBILLASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-001	CODICE IDENTIFICATIVO SIBILLASSOCIATI I SIC/101/E DAP EC01
---------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------

1.3.5 MODALITÀ DI CONTROLLO PER L'APPLICAZIONE DEL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

- Attraverso sopralluoghi frequenti, riunioni di coordinamento, effettuati anche con preposti indicati e delegati di propria fiducia, il coordinatore per l'esecuzione delle opere, svolgerà tutte le funzioni di controllo della piena attuazione del piano di sicurezza e delle attività di coordinamento in esso previste.

1.3.6 PRESCRIZIONI PER L'APPLICAZIONE DEL PIANO DI SICUREZZA

- Prima dell'inizio dei lavori, e comunque all'ingresso di ogni impresa o lavoratore autonomo, verrà tenuta una breve riunione operativa in cui verrà chiarita la completa informativa di tutti i soggetti alle norme del piano di propria competenza.
- Nella riunione verrà specificamente chiarito il contenuto cogente degli obblighi di adempiere e le varie responsabilità dei singoli soggetti, come contenuto nel D. Leg. 81/08
- Il Coordinatore della sicurezza per l'esecuzione comunicherà verbalmente in cantiere, e per iscritto alle Imprese ed al Committente o Responsabile dei lavori, ogni mancanza o non conformità rispetto a quanto previsto nel piano.
- Al Coordinatore della sicurezza per l'esecuzione compete la facoltà di indire le riunioni operative e di coordinamento (vedi cap.8).

1.3.7 COMUNICAZIONI AL COMMITTENTE

- In caso di continuata inosservanza delle prescrizioni, il Coordinatore per l'esecuzione potrà proporre al Committente o Responsabile dei lavori la sospensione dei lavori e l'eventuale allontanamento dell'Impresa dal cantiere;
- Nel caso in cui il committente o il responsabile dei lavori non adotti alcun provvedimento in merito alla segnalazione, senza fornire idonea motivazione, il coordinatore per l'esecuzione provvederà a dare comunicazione dell'inadempienza alla azienda unità sanitaria locale territorialmente competente e alla direzione provinciale del lavoro.

1.3.8 SOSPENSIONE LAVORAZIONI

- Il Coordinatore per l'esecuzione sospenderà a suo insindacabile giudizio, in caso di pericolo grave ed imminente, le singole lavorazioni in cantiere fino alla verifica degli avvenuti adeguamenti effettuati dalle imprese interessate;

1.3.9 RISOLUZIONE DEL CONTRATTO

- Al verificarsi degli episodi di cui sopra e qualora fosse manifesta la riluttanza dell'impresa ad adempiere agli ordini scritti di allontanamento del personale o di eliminazione delle difformità o dei rischi gravi la Committenza o il Responsabile dei lavori potranno rescindere il contratto all'Impresa o per il suo tramite ai lavoratori autonomi da essa incaricati.

SIBILLASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-001	CODICE IDENTIFICATIVO SIBILLASSOCIATI I SIC/101/E DAP EC01
---------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------

1.3.10 PROCEDURE PER L'USO COMUNE DI APPRESTAMENTI, ATTREZZATURE, MEZZI E SERVIZI

La contemporanea presenza sul medesimo cantiere di più imprese (specialmente se operanti in settori di attività differenti) porta ad una amplificazione dei fattori di rischio caratteristici della particolare 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. Si dovranno pertanto attuare le disposizioni di seguito descritte:

- È vietato usare, spostare o interferire in qualsiasi modo con le opere provvisorie (ponteggi, elevatori, ecc.) realizzate da un'altra Impresa, a meno che non sia ricevuta preventivamente l'autorizzazione;
- Le imprese che sono state autorizzate ad usare l'attrezzatura di un'altra Impresa, dovranno assicurarsi che la stessa sia adatta all'uso che esse ne vogliono fare e che venga usata in conformità alle norme specifiche e di legge;
- Le Imprese che sono state autorizzate ad usare l'attrezzatura di altre Imprese dovranno assicurarsi e provvedere alla perfetta manutenzione della stessa.
- Il personale non addetto, non deve compiere, di propria iniziativa, riparazioni e sostituzioni di parti di impianto altrui.
- Se la macchina o l'utensile, allacciati e messi in moto, non funzionano o provocano l'intervento di una protezione elettrica (valvola, interruttore automatico o differenziale) è necessario che l'addetto provveda ad informare immediatamente il Responsabile del cantiere senza cercare di risolvere il problema autonomamente.
- Quando, per esigenze di lavoro alcune opere provvisorie devono essere manomesse o rimosse, dovrà essere informato il Responsabile del cantiere ed il Responsabile della Sicurezza. Appena ultimate quelle lavorazioni è indispensabile ripristinare le protezioni, e comunque sempre prima di abbandonare quel posto di lavoro.

Per ulteriori indicazioni fare riferimento al paragrafo 9.1.3

1.3.11 NOTIFICA PRELIMINARE

- Il Committente o il Responsabile dei Lavori, prima dell'inizio dei lavori, trasmette all'Azienda Sanitaria locale e alla direzione provinciale del lavoro territorialmente competenti la notifica preliminare.
Copia della Notifica preliminare deve essere affissa in maniera visibile presso il cantiere e custodita a disposizione dell'organo di vigilanza territorialmente competente.
- Al fine di consentire la tempestiva integrazione, ed invio agli uffici competenti, della notifica preliminare da parte della Committenza, spetta all'impresa appaltatrice la responsabilità di trasmettere al Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione, con un anticipo di almeno 15 giorni rispetto all'avvio dei lavori, i dati inerenti le ditte subappaltatrici di volta in volta previste in cantiere.

SIBILLASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-001	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLASSOCIATI</i> I SIC/101/E DAP EC01
---------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------

2. IDENTIFICAZIONE DEL CANTIERE

2.1 DATI GENERALI DELL'OPERA

OGGETTO DEI LAVORI

“WATERFRONT DI LEVANTE – PIAZZALE KENNEDY: NUOVO PARCO URBANO LINEARE CON SOTTOSTANTE PARCHEGGIO E NUOVI INNESTI SU VIALE BRIGATE PARTIGIANE”

OPERE DI RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE INFRASTRUTTURALI DELL'AREA

UBICAZIONE AREA DI INTERVENTO

Piazzale John Fitzgerald Kennedy – 16128 Genova

IMPORTO DEI LAVORI:	€ 1.375.325,16
SOMMANO ONERI PER LA SICUREZZA:	€ 101.376,83
IMPORTO TOTALE DEI LAVORI:	€ 1.476.701,99

DURATA PRESUNTA DEI LAVORI:	140 giorni naturali e consecutivi
-----------------------------	------------------------------------------

NUMERO PRESUNTI UOMINI - GIORNO:	n° 2011
----------------------------------	----------------

SIBILLASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-001	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLASSOCIATI</i> I SIC/101/E DAP EC01
---------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------

2.2 SOGGETTI COINVOLTI

Il completamento dei dati sarà a carico del Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione

COMMITTENTE

COMUNE DI GENOVA – Assessorato bilancio, lavori pubblici, opere strategiche infrastrutturali, rapporti con i municipi

VIA DI FRANCIA 1 – 16149 GENOVA

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

COMUNE di GENOVA – Arch. Giuseppe Cardona

VIA DI FRANCIA 1 – 16149 GENOVA

PROGETTO:

SIBILLASSOCIATI srl

PIAZZA GALEAZZO ALESSI, 1/8 - 16128, GENOVA

tel 0102514800 fax 0102514623 e-mail: studio@sibillassociati.it

PROGETTISTI:

PROGETTAZIONE GENERALE E COORDINAMENTO SPECIALISTICO: *SIBILLASSOCIATI SRL*

dott. arch. STEFANO SIBILLA – Ordine degli Architetti di Genova n. 2000

dott. arch. ENRICO CONGIU – Ordine degli Architetti di Genova n. 3062

PROGETTAZIONE INFRASTRUTTURE: *STUDIO PRD – ROMELLI DAMONTE INGEGNERI RIUNITI*

dott. ing. GIOVANNI DAMONTE – Ordine degli Ingegneri di Genova n. 8869A

COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

dott. arch. ENRICO CONGIU – Ordine degli Architetti di Genova n. 3062

COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI ESECUZIONE

dott. arch. MASSIMO TRAVO – Dipendente del Comune di Genova

DIRETTORE DEI LAVORI:

dott. ing. MATTIA BRACCO – Ordine degli Ingegneri di Genova n. 8894

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE	CODICE IDENTIFICATIVO SIBILLASSOCIATI
	PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-001	I SIC/101/E DAP EC01

2.3 DATI IMPRESE

Dati da inserire a cura del Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione

IMPRESA APPALTATRICE	
Sede	
Specializzazione dell'impresa	
P.Iva / C.F.	
Iscrizione alla Camera di Commercio	
Datore di lavoro	
Direttore tecnico di Cantiere	
Responsabile del Servizio Sicurezza	
Rappresentante dei lavoratori per la Sicurezza	
Assistente di cantiere	
Medico competente	
Addetto alla gestione delle Emergenze	

IMPRESA SUBAPPALTATRICE	
Sede	
Specializzazione dell'impresa	
P.Iva / C.F.	
Iscrizione alla Camera di Commercio	
Datore di lavoro	
Direttore tecnico di Cantiere	
Responsabile del Servizio Sicurezza	
Rappresentante dei lavoratori per la Sicurezza	
Assistente di cantiere	
Medico competente	
Addetto alla gestione delle Emergenze	

2.4 DATI LAVORATORI AUTONOMI

Dati da inserire a cura del Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione

LAVORATORE AUTONOMO	
Nome	
Sede	
Iscrizione Albo o Categoria	
INPS n°	
INAIL n°	
C.C.I.A.A. n°	

SIBILLASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-001	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLASSOCIATI</i> I SIC/101/E DAP EC01
---------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------

2.5 DOCUMENTI DI CANTIERE E ALLEGATI

A scopi preventivi e per le esigenze normative, le imprese che operano in cantiere dovranno mettere a disposizione del committente e custodire presso gli uffici di cantiere la seguente documentazione:

- Copia iscrizione alla C.C.I.A.A.
- Certificati regolarità contributiva INPS
- Certificati regolarità contributiva INAIL
- Certificato iscrizione Cassa Edile
- Copia del registro degli infortuni
- Copia del libro unico
- P.o.s. – Piano operativo di sicurezza
- Copia lettera nomina responsabile del servizio prevenzione e protezione dei rischi (inviato alla A.S.L. ed ispettorato del lavoro)
- Nomine dei soggetti referenti per la sicurezza
- Documenti attestanti la formazione e l'informazione
- Documenti attestanti la consegna dei D.P.I. ai lavoratori
- Copia contratto di appalto
- Piano di montaggio delle strutture prefabbricate;

2.5.1 DOCUMENTI RELATIVI AI LAVORATORI AUTONOMI

- Copia iscrizione alla C.C.I.A.A.
- Certificati regolarità contributiva INPS
- Certificati regolarità contributiva INAIL

2.5.2 DOCUMENTAZIONE RELATIVA ALLE ATTREZZATURE E ALLE MACCHINE

Opere provvisoriale:

- Copia di autorizzazione ministeriale e relazione tecnica per i ponteggi metallici fissi;
- Disegno esecutivo del ponteggio firmato dal responsabile di cantiere per ponteggi montati secondo schemi tipo;
- progetto dei ponteggi a firma del progettista;

Attrezzature e macchine:

- Libretto di collaudo dell'impianto di sollevamento di portata superiore ai 200 Kg.
- Richiesta di verifica annuale al servizio competente della A.S.L. dopo l'ottenimento del collaudo ISPESL per gli impianti di sollevamento di portata superiore ai 200 Kg
- Verbali di verifica periodica e annotazione della verifica trimestrale delle funi, ganci metallici
- Dichiarazioni di stabilità delle betoniere impiegate redatta in conformità alla Circ. Min. n. 103 che deve essere fornita dal costruttore insieme al libretto di istruzioni;
- Dichiarazione di conformità macchine:

SIBILLASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-001	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLASSOCIATI</i> I SIC/101/E DAP EC01
---------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------

Per le macchine immesse sul mercato munite del marchio CE è necessario tenere in cantiere copia della dichiarazione di conformità e copia del libretto di istruzione d'uso e manutenzione.

Impianti:

- dichiarazione di conformità Legge 46/90 per impianto elettrico di cantiere;
- scheda di denuncia degli impianti di messa a terra;
- scheda di denuncia degli impianti di protezione contro le scariche atmosferiche;
- segnalazione all'esercente l'energia elettrica per lavori effettuati a meno di 5 metri dalle linee elettriche stesse;

2.5.3 DOCUMENTAZIONE RELATIVA ALLE IMPRESE SUBAPPALTATRICI

- Copia iscrizione alla C.C.I.A.A.
- Certificati regolarità contributiva INPS
- Certificati regolarità contributiva INAIL
- Certificato iscrizione Cassa Edile
- Copia del registro degli infortuni
- Copia del libro unico
- P.o.s. – Piano operativo di sicurezza
- Copia lettera nomina responsabile del servizio prevenzione e protezione dei rischi alla A.S.L. ed ispettorato del lavoro
- Nomine dei soggetti referenti per la sicurezza
- Documenti attestanti la formazione e l'informazione
- Documenti attestanti la consegna dei D.P.I. ai lavoratori

2.5.4 DOCUMENTAZIONE RELATIVA AL CANTIERE

- Copia della Notifica Preliminare inviata alla A.S.L. competente
(La Notifica è a cura del Committente)
- Copia della Notifica Preliminare inviata alla Direzione provinciale del Lavoro competente (La Notifica è a cura del Committente)
- Autorizzazione Servizio Tutela Ambiente Ufficio Inquinamento Acustico;
- Planimetria del cantiere con l'ubicazione di tutti i servizi e le aree di lavorazione
- Progetto Esecutivo
- Piano di sicurezza e Piano di emergenza
- Elenco degli indirizzi e numeri telefonici utili all'emergenza

Documenti che devono essere in possesso dall'impresa, ma non necessariamente essere presenti in cantiere:

- Copia lettera nomina responsabile del servizio prevenzione e protezione dei rischi inviato alla A.S.L. competente e nel caso di persona designata non coincidente con il datore di lavoro, anche all'ispettorato del lavoro

SIBILLASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-001	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLASSOCIATI</i> I SIC/101/E DAP EC01
---------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------

- Documento di valutazione del rischio datata e firmata dal datore di lavoro
- Nomina, con relativo recapito, del medico competente aziendale incaricato di effettuare la sorveglianza sanitaria dei dipendenti
- Rapporto di valutazione del rischi rumore

2.6 LAVORI COMPORTANTI RISCHI PARTICOLARI

Lavori comportanti rischi particolari (Allegato XI D.Lgs.494/96 e successive modificazioni)

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

CONCLUSIONI RISPETTO AI LAVORI PERICOLOSI

- Nel cantiere sono presenti lavori comportanti rischi particolari secondo l'allegato XI del D. Lgs. 81/08?	Si
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

OBBLIGO DI NOTIFICA PRELIMINARE

- Cantieri in cui l'entità presunta è pari o superiore a 200uomin-giorno?	Si
- Nel cantiere sono presenti lavori comportanti rischi particolari secondo l'allegato XI del D. Lgs. 81/08?	Si

CONCLUSIONI

Per il cantiere esiste obbligo di notifica preliminare?	Si
---------------------------------------------------------	----

SIBILLASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-001	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLASSOCIATI</i> I SIC/101/E DAP EC01
---------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------

2.7 PRINCIPALE NORMATIVA DI RIFERIMENTO IN MATERIA DI SALUTE E SICUREZZA DEI LAVORATORI NEI CANTIERI MOBILI

Si allega di seguito l'elenco delle principali leggi e norme applicabili :

- D.P.R. 302/56
- Art. 64 D.P.R. 303/56
- D.P.R. 320/56
- D.M. 28.07.58
- D.M. 22.12.58
- D.P.R. 1124/65
- Circolari ministeriali 15/80 e 13/82
- D.P.R. 524/82
- D.P.R. 527/82
- D.P.R. 577/82
- Direttiva macchine CEE 392/89
- Legge 46/90
- D. L.gs 475/92
- Lg. 447/95
- D.Leg. 459/96
- DPCM 14/11/97
- D.Leg. 22/97
- Norme CEI
- D.lgs. 81/08
- D.lgs. 106/09

SIBILLASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-001	CODICE IDENTIFICATIVO SIBILLASSOCIATI I SIC/101/E DAP EC01
---------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------

3. DESCRIZIONE GENERALE DELLE OPERE

3.1 PREMESSA

Il presente Piano di Sicurezza e Coordinamento riguarda l'esecuzione di tutte le opere e le provviste necessarie alla realizzazione del progetto che vede la costruzione di un'autorimessa interrata, che occuperà l'area più a ponente di Piazzale Kennedy, e di un ampio parco urbano, che risultano interferire con alcuni sottoservizi di importanza fondamentale per la città.

3.2 INTERVENTI PREVISTI

L'opera in oggetto riguarda l'insieme di interventi necessari in prima istanza alla risoluzione delle interferenze tra l'autorimessa interrata e i sottoservizi presenti, e successivamente alla costruzione dell'autorimessa stessa e alla realizzazione del parco piantumato.

Il progetto prevede, in estrema sintesi, le seguenti opere:

- Spostamento del tracciato della rete gas di 6° specie sul lato sud dell'area di cantiere;
- Spostamento del tracciato della rete acquedotto sul lato sud dell'area di cantiere, analogamente a quanto previsto per la rete gas;
- Deviazione delle due reti fangodotto sul lato di Corso Marconi;
- Deviazione della rete di media tensione in modo permanente, a partire dalla cabina di trasformazione e posata in adiacenza alle nuove reti del fangodotto, a valle delle stesse, e quindi correrà parallelamente a Corso Marconi fino ad arrivare ad intersecare la rete esistente che si trova parallela a Viale Brigate Partigiane.

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-001	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLA ASSOCIATI</i> I SIC/101/E DAP EC01
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

4. RISCHI E PREVENZIONI GENERALI DI CANTIERE

Al di là dei rischi peculiari delle singole mansioni ed operazioni che verranno eseguite in cantiere, verso i quali l'azione del datore di lavoro, delle distinte imprese dalle quali dipendono i lavoratori, deve autonomamente esplicitare una rigorosa azione preventiva, si analizzano e si valutano i rischi dovuti alla particolarità del sito ed alle inevitabili commistioni tra le diverse lavorazioni

I rischi che si vengono ad innescare sono dovuti principalmente ai seguenti fattori:

- RISCHI E PRESCRIZIONI CONNESSI ALL'AREA DI CANTIERE
- RISCHI E PREVENZIONI INERENTI LE SITUAZIONI CIRCOSTANTI
- RISCHI POTENZIALMENTE TRASMESSI AL DI FUORI DELL'AREA DI CANTIERE
- RISCHI E PREVENZIONI GENERICHE CONNESSE ALLA TIPOLOGIA DELLO INTERVENTO

4.1 RISCHI E PRESCRIZIONI CONNESSI ALL'AREA DI CANTIERE

4.1.1 SOTTOSERVIZI (LINEE ELETTRICHE, TUBAZIONI DI DISTRIBUZIONE GAS, ACQUA E RETE FOGNARIA)

Da quanto rilevato dai sopralluoghi effettuati nell'area di intervento, la zona è interessata da passaggi di sottoservizi. Per tale ragione le attività propedeutiche del progetto saranno gli spostamenti/deviazioni dei sottoservizi interferenti con la costruzione dell'autorimessa.

In ogni caso si dovrà procedere allo scavo con gradualità e per strati di intervento, onde evitare pericolosi tranciamenti in caso di errore nell'individuazione della eventuale posizione delle condotte sopra citate. Gli eventuali tracciati delle reti impiantistiche verranno segnalate con appositi paletti, nello stesso tempo bisognerà contattare gli enti erogatori dei servizi, per valutare le modalità di intervento.

4.1.2 ORGANIZZAZIONE DELLE AREE INTERNE DI CANTIERE

Nel capitolo successivo (Cap. 5), verrà analizzata in maniera approfondita l'organizzazione delle aree interne del cantiere (con allegata tavola illustrativa), con conseguente individuazione della logistica degli spazi e la localizzazione delle attrezzature di cantiere.

Questa fase di programmazione si ritiene fondamentale per evitare possibili rischi durante l'esecuzione delle opere in quanto possono essere attivati prima dell'inizio dei lavori tutti i provvedimenti necessari per evitare possibili interferenze fra diverse attività all'interno del cantiere.

Fare riferimento alle planimetrie dell'Organizzazione del Cantiere (Vedi elaborato grafico allegato).

4.2 RISCHI E PREVENZIONI INERENTI LE SITUAZIONI CIRCOSTANTI

4.2.1 INTERFERENZE CON ALTRI CANTIERI PREESISTENTI

Al momento della redazione del presente documento esiste il cantiere del Waterfront, che può

SIBILLASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-001	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLASSOCIATI</i> I SIC/101/E DAP EC01
---------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------

risultare interferente nel lato ovest dell'area di cantiere. Sono già stati presi contatti con i responsabili del suddetto cantiere per la gestione delle aree interferenti. Durante le lavorazioni, se fosse necessario, si dovrà modificare il Piano di Sicurezza e Coordinamento.

4.3 IDENTIFICAZIONE DEI RISCHI POTENZIALMENTE TRASMESSI AL DI FUORI DELL'AREA DI CANTIERE

4.3.1 RUMOROSITÀ DELLE MACCHINE UTILIZZATE

Talune lavorazioni che si svolgeranno all'interno del cantiere richiederanno l'utilizzazione di macchine con emissioni sonore rilevanti, pertanto nell'impiego di tali attrezzature dovranno essere osservate le ore di silenzio

L'Impresa dovrà comunque redigere il piano antirumore relativo ai limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno ed attuare tutte le misure di prevenzione necessarie all'abbattimento delle emissioni stesse.

Inoltre dovrà essere rispettato il DPCM 14/11/97 sulla "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".

4.3.2 EMISSIONI POLVERI

Le zone circostanti le demolizioni e quelle ove si utilizzeranno materiali polverosi devono essere isolate e protette con opere provvisorie atte ad evitare la fuoriuscita di polveri nelle zone limitrofe a quelle in lavorazione. (Inumidire le zone interessate dagli scavi ed i detriti trasportati sugli autocarri).

Sarà compito dell'impresa installare un adeguato sistema di irrigazione durante tutta la fase di scavo delle diverse strutture.

4.3.3 SMALTIMENTO RIFIUTI

I materiali di risulta, nonché gli scarti degli imballaggi dei prodotti approvvigionati rappresentano i rifiuti prodotti dal cantiere; la scelta è quella di non stoccare alcuna terra da scavo in cantiere, ma attivare un sistema di continuo e costante smaltimento con autocarro a scarica.

Materiali costituenti rifiuti pericolosi o tossico-nocivi dovranno essere smaltiti a scarica autorizzata e dovranno essere prodotti alla D.L. i giustificativi del trasporto, dello smaltimento e le prescritte bolle di accompagnamento nel rispetto delle leggi cogenti.

4.3.4 INTERFERENZE COL TRANSITO PEDONALE E VEICOLARE SULLA VIA PUBBLICA

Particolare attenzione dovrà essere posta nei confronti del transito pedonale e veicolare in quanto lo scarico ed il carico delle merci e l'accesso all'area di cantiere avverrà transitando lungo la pubblica via.

Ove possibile nelle fasi di scavo sul fronte di Corso Marconi, se è necessario occupare parte della sezione stradale bisognerà provvedere alla realizzazione di un corridoio per il transito pedonale,

SIBILLASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-001	CODICE IDENTIFICATIVO SIBILLASSOCIATI I SIC/101/E DAP EC01
---------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------

della larghezza di almeno 1 metro.

In ogni caso il passaggio dovrà avvenire in totale sicurezza per persone e cose.

Le recinzioni, anche provvisorie, nel corso dei lavori dovranno essere modificate, a carico dell'Impresa Appaltatrice, ove necessario per le lavorazioni ed ogni qualvolta il Comune o il CSE, lo ritenga necessario per una corretta gestione dei flussi veicolari e pedonali o per necessità particolari.

4.3.5 INGRESSO ED USCITA DEI MEZZI DAL CANTIERE

Durante le fasi di approntamento del cantiere e di carico e scarico delle merci in corso dei lavori sarà obbligatorio ai sensi del Codice della strada, l'immissione sulla via pubblica dopo aver dato la precedenza agli automezzi che in essa vi transitano mentre sarà obbligatorio segnalare con frecce la volontà di immettersi nell'area di cantiere.

In situazioni particolari, quali la movimentazione di materiali ed attrezzature di grosse dimensioni, occorrerà eventualmente avvertire la sezione locale dei Vigili Urbani onde consentire la regolamentazione del traffico veicolare.

4.4 RISCHI E PREVENZIONI GENERICHE CONNESSE ALLA TIPOLOGIA DELL'INTERVENTO

4.4.1 MISURE GENERALI DI PROTEZIONE CONTRO IL RISCHIO DI SEPPELLIMENTO DA ADOTTARE NEGLI SCAVI (SEPPELLIMENTO – SPROFONDAMENTO)

I lavori di scavo all'aperto, con mezzi manuali o meccanici, devono essere preceduti da un accertamento delle condizioni del terreno.

Gli scavi devono essere realizzati e armati come richiesto dalla natura del terreno, dall'inclinazione delle pareti e dalle altre circostanze influenti sulla stabilità ed in modo da impedire slittamenti, frane, crolli e da resistere a spinte pericolose, causate anche da piogge, infiltrazioni, cicli di gelo e disgelo.

La messa in opera manuale o meccanica delle armature deve di regola seguire immediatamente l'operazione di scavo. Devono essere predisposti percorsi e mezzi per il sicuro accesso ai posti di lavoro e per il rapido allontanamento in caso di emergenza. La presenza di scavi aperti deve essere in tutti i casi adeguatamente perimetrata e segnalata.

Sul ciglio degli scavi devono essere vietati i depositi di materiali, l'installazione di macchine pesanti o fonti di vibrazioni e urti, il passaggio e la sosta di veicoli.

Indicazioni generali per gli addetti

SCAVI

A mano

- negli scavi a mano le pareti devono avere una inclinazione tale da impedire franamenti
- quando la parete del fronte di attacco supera metri 1,50 è vietato lo scalzamento manuale della

SIBILLASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-001	CODICE IDENTIFICATIVO SIBILLASSOCIATI I SIC/101/E DAP EC01
---------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------

base per provocare il franamento della parete

- in tali casi è consigliabile procedere dall'alto verso il basso con sistema a gradini

Con mezzi meccanici

- le persone non devono sostare o transitare o comunque essere presenti nel campo di azione dell'escavatore, né alla base o sul ciglio del fronte di attacco
- le persone non devono accedere al ciglio superiore del fronte di scavo: la zona pericolosa sarà delimitata con barriere mobili o segnalata con opportuni cartelli
- il ciglio superiore deve essere pulito e spianato
- le pareti devono essere controllate per eliminare le irregolarità ed evitare eventuali distacchi di blocchi (disgaggio)
- prima di accedere alla base della parete di scavo accertarsi del completamento dei lavori, armature comprese, quando previste
- si deve sempre fare uso del casco di protezione
- a scavo ultimato le barriere mobili sul ciglio superiore saranno sostituite con regolari parapetti atti ad impedire la caduta di persone e cose a fondo scavo
- i mezzi meccanici non dovranno mai avvicinarsi al ciglio dello scavo
- non devono essere effettuati depositi, anche se momentanei, in prossimità del ciglio dello scavo.
- In seguito a forti precipitazioni piovose, prima di riprendere le lavorazioni il Coordinatore della sicurezza con il D.L. e il responsabile dell'impresa verificano le condizioni di sicurezza del luogo di lavoro.

4.4.1 MISURE GENERALI DI PROTEZIONE DA ADOTTARE CONTRO IL RISCHIO DI CADUTA DALL'ALTO DI OGGETTI E ATTREZZATURE

Tale rischio, analizzato anche nelle schede specifiche, comprende tutte le lavorazioni effettuate sulla copertura e su eventuali ponteggi od altro genere di opere provvisorie che si rendono necessari;

Al fine di ridurre al minimo i pericoli derivanti dalla caduta di oggetti dall'alto:

- sarà necessaria l'installazione sulle eventuali opere provvisorie di opportune mantovane parasassi.
- tutti i lavoratori addetti dovranno essere sempre provvisti di casco, scarponcini e attenersi alle procedure specificate nella relativa scheda di lavorazione;
- gli utensili dovranno essere riposti nell'apposita cintura porta utensili;
- i materiali portati sui posti di lavoro per essere utilizzati, così come le attrezzature, dovranno essere disposti in cataste, pile, mucchi in modo razionale e tale da evitare cadute o ribaltamenti e a fine giornata saranno riposti nel luogo deputato;
- è vietato lasciare materiali o attrezzature incustodite su eventuali ponteggi durante e fuori dall'orario di lavoro;
- è necessario che le corsie di transito dei mezzi, siano opportunamente segnalati ed interdetti al passaggio dei non addetti alle lavorazioni specifiche.

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-001	CODICE IDENTIFICATIVO SIBILLA ASSOCIATI I SIC/101/E DAP EC01
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------

4.4.2 MISURE GENERALI CONTRO I POSSIBILI RISCHI DI INCENDIO O ESPLOSIONE

Nei lavori effettuati in presenza di materiali, sostanze o prodotti infiammabili, esplosivi o combustibili, devono essere adottate le misure atte ad impedire i rischi conseguenti.

In particolare:

- le attrezzature e gli impianti devono essere di tipo idoneo all'ambiente in cui si deve operare;
- non devono essere contemporaneamente eseguiti altri lavori suscettibili di innescare esplosioni od incendi, né introdotte fiamme libere o corpi caldi;
- gli addetti devono portare calzature ed indumenti che non consentano l'accumulo di cariche elettrostatiche o la produzione di scintille e devono astenersi dal fumare;
- nelle immediate vicinanze devono essere predisposti estintori idonei (in particolare nel sottotetto);
- all'ingresso degli ambienti o alla periferia delle zone interessate dai lavori devono essere poste scritte e segnali ricordanti il pericolo.

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 dispositivi di protezione individuali.

- in tutte le lavorazioni a rischio di incendio è indispensabile tenere a portata di mano mezzi di estinzione adeguati (secchiello di sabbia, estintore a polvere, etc.)
- tutti gli addetti devono indossare i DPI idonei alla lavorazione (calzature di sicurezza con suola termica, guanti, indumenti protettivi, maschera per la protezione del volto)
- tutto il personale presente, gli addetti alla lavorazione e gli incaricati dell'attuazione delle misure di prevenzione incendi, di evacuazione e di pronto soccorso devono essere informati, formati ed addestrati rispettivamente sulla esistenza dell'area a rischio e sulle norme di comportamento da adottare, sulle corrette modalità di svolgimento dell'attività, sulle misure di pronto intervento da attivare in caso di necessità

4.4.3 MISURE GENERALI DI PROTEZIONE CONTRO IL RISCHIO DI ELETTROCUZIONE

PRIMA DELL'ATTIVITA':

- le strutture metalliche dei baraccamenti e delle opere provvisorie, i recipienti e gli apparecchi metallici di notevoli dimensioni situati all'aperto devono essere collegati elettricamente a terra in modo da garantire la dispersione delle scariche atmosferiche, come conseguenza della relazione di calcolo di probabilità prevista dalla normativa vigente
- gli impianti elettrici, di messa a terra ed i dispositivi contro le scariche atmosferiche, quando necessari, devono essere progettati osservando le norme dei regolamenti di prevenzione e quelle di buona tecnica riconosciute.
- gli impianti devono essere realizzati, mantenuti e riparati da ditte e/o persone qualificate. La dichiarazione di conformità degli impianti (con gli allegati), la richiesta di omologazione dell'impianto di terra e dei dispositivi contro le scariche atmosferiche devono essere conservate

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-001	CODICE IDENTIFICATIVO SIBILLA ASSOCIATI I SIC/101/E DAP EC01
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------

in cantiere

- prima dell'utilizzo è necessario effettuare una verifica visiva e strumentale delle condizioni di idoneità delle diverse parti degli impianti e dei singoli dispositivi di sicurezza

DURANTE L'ATTIVITA':

- tutto il personale non espressamente addetto deve evitare di intervenire su impianti o parti di impianto sotto tensione
- qualora si presenti una anomalia nell'impianto elettrico è necessario segnalarla immediatamente al responsabile del cantiere
- il personale non deve compiere, di propria iniziativa, riparazioni o sostituzioni di parti di impianto elettrico
- disporre con cura i conduttori elettrici, evitando che intralcino i passaggi, che corrano per terra o che possano comunque essere danneggiati
- verificare sempre l'integrità degli isolamenti prima di impiegare conduttori elettrici per allacciamenti di macchine od utensili.

4.4.4 MISURE GENERALI DI PROTEZIONE CONTRO IL RISCHIO RUMORE

Le attività interessate sono tutte quelle che comportano per il lavoratore una esposizione personale superiore ad 80 dB(A).

- i rischi derivanti dall'esposizione a rumore devono essere valutati secondo i criteri stabiliti dal D. L.gs. 81/08, riferendosi eventualmente, per il settore delle costruzioni edili, alle analisi riportate nel manuale "Conoscere per prevenire - La valutazione del rischio derivante dall'esposizione a rumore durante il lavoro nelle attività edili"
- i rischi derivanti dall'esposizione a rumore devono 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

DURANTE L'ATTIVITA':

- nella scelta delle lavorazioni devono essere privilegiati i processi lavorativi meno rumorosi e le attrezzature silenziate
- le attrezzature da impiegare devono essere idonee alle lavorazioni da effettuare, correttamente installate, mantenute ed utilizzate
- le sorgenti rumorose devono essere il più possibile separate e distanti dai luoghi di lavoro
- le zone caratterizzate da elevati livelli di rumorosità devono essere segnalate
- tutto il personale deve 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)
- il personale che risulta esposto ad un livello personale superiore agli 85 dB(A) deve essere anche formato sull'uso corretto dei DPI, degli utensili e delle attrezzature
- tutto il personale interessato deve essere fornito di idonei dispositivi di protezione individuale

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-001	CODICE IDENTIFICATIVO SIBILLASSOCIATI I SIC/101/E DAP EC01
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------

(otoprotettori)

- la riduzione ulteriore del rischio può essere ottenuta ricorrendo a misure organizzative quali la riduzione della durata delle lavorazioni rumorose e l'introduzione di turni di lavoro.

4.4.5 MISURE GENERALI DI PROTEZIONE CONTRO IL RISCHIO VIBRAZIONI

Le attività interessate sono tutte quelle nelle quali è previsto l'impiego di utensili ad asse vibrante o ad aria compressa (es. martelli perforatori, vibrator per c.a., etc.) o dove l'operatore permanga in contatto con una fonte di vibrazioni (es. macchine operatrici, etc.).

- valutare se sia possibile effettuare la stessa lavorazione senza ricorrere ad attrezzature e/o utensili comunque capaci di trasmettere vibrazioni al corpo dell'operatore
- gli utensili e le attrezzature vibranti da impiegare dovranno essere scelte tra quelle meno dannose per l'operatore; le stesse devono essere dotate di tutte le soluzioni tecniche più efficaci per la protezione dei lavoratori (es. manici antivibrazioni, dispositivi di smorzamento, etc.) e devono essere installate e mantenute in stato di perfetta efficienza
- tutti i lavoratori devono essere adeguatamente informati e formati sulle corrette modalità di esecuzione delle attività e sottoposti a sorveglianza sanitaria. Se del caso deve essere analizzata l'opportunità di istituire una rotazione tra gli addetti.

4.4.6 MISURE GENERALI DI PROTEZIONE CONTRO IL RISCHIO DELLA MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI

Pertanto tutte le attività che comportano operazioni di trasporto o di sostegno di un carico ad opera di uno o più lavoratori, 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 tra l'altro rischi di lesioni dorso lombari (per lesioni dorso lombari si intendono le lesioni a carico delle strutture osteomiotendinee e nerveovascolari a livello dorso lombare).

I carichi costituiscono un rischio nei casi in cui ricorrano una o più delle seguenti condizioni (situazioni che spesso contraddistinguono il settore delle costruzioni edili):

- caratteristiche del carico
- troppo pesanti (superiori a 30 Kg.)
- ingombranti o difficili da afferrare
- in equilibrio instabile o con il contenuto che rischia di spostarsi
- collocati in posizione tale per cui devono essere tenuti e maneggiati ad una certa distanza dal tronco o con una torsione o inclinazione del tronco;

Le lavorazioni devono essere organizzate al fine di ridurre al minimo la movimentazione manuale dei carichi anche attraverso l'impiego di idonee attrezzature meccaniche per il trasporto ed il sollevamento.

Per i carichi che non possono essere movimentati meccanicamente (eventuale montacarichi) occorre utilizzare strumenti per la movimentazione ausiliata (carricole, carrelli) e ricorrere ad accorgimenti organizzativi quali la riduzione del peso del carico e dei cicli di sollevamento e la ripartizione del carico

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-001	CODICE IDENTIFICATIVO SIBILLASSOCIATI I SIC/101/E DAP EC01
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------

tra più addetti

Tutti gli addetti devono essere informati e formati in particolar modo su: il peso dei carichi, il centro di gravità o il lato più pesante, le modalità di lavoro corrette ed i rischi in caso di inosservanza.

4.4.7 INDICAZIONI GENERALI PER L'ILLUMINAZIONE NEI LUOGHI DI LAVORO

Tutte le attività devono essere illuminate naturalmente o artificialmente in maniera da assicurare una sufficiente visibilità.

- in tutti i luoghi di lavoro, di sosta e di passaggio occorre assicurarsi che esista un adeguato livello di illuminazione, naturale o artificiale, diffuso e/o localizzato, proporzionato alla situazione ambientale e alla lavorazione da eseguire
- le aree di azione delle macchine operatrici, dei mezzi di trasporto, di sollevamento e delle operazioni manuali, di misura o di indicatori in genere 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
- nella organizzazione del lavoro occorre tener conto delle fonti di luminosità, artificiali e non, anche in funzione delle possibili condizioni ambientali al fine di evitare abbagliamenti o disturbi visivi
- tutti i percorsi carrabili e pedonali dovranno avere adeguato e sufficiente impianto di illuminazione.

4.4.8 MISURE GENERALI DI PROTEZIONE CONTRO IL RISCHIO DELLA CADUTA DALL'ALTO

Le perdite di stabilità dell'equilibrio di persone che possono comportare cadute da un piano di lavoro ad un altro posto a quota inferiore (di norma con dislivello maggiore di 2 metri), devono essere impedito con misure di prevenzione, generalmente costituite da parapetti di trattenuta applicati a tutti i lati liberi di travi, impalcature, piattaforme, ripiani, balconi, passerelle e luoghi di lavoro o di passaggio sopraelevati. Qualora risulti impossibile l'applicazione di tali protezioni devono essere adottate misure collettive o personali 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 di trattenuta o di arresto.

PRIMA E DURANTE L'ATTIVITA':

- verificare che il ponteggio venga realizzato dove necessario
- verificare che venga conservato in buone condizioni di manutenzione, che la protezione contro gli agenti nocivi esterni sia efficace e che il marchio del costruttore si mantenga rintracciabile e decifrabile
- appurarne stabilità e integrità ad intervalli periodici, dopo violente perturbazioni atmosferiche o prolungata interruzione della attività
- procedere ad un controllo più accurato quando si prende in carico un cantiere già avviato, con il ponteggio già installato o in fase di completamento
- accedere ai vari piani del ponteggio in modo comodo e sicuro. Se avviene, come d'uso, tramite

scale portatili, queste devono essere intrinsecamente sicure e, inoltre, essere: vincolate, non in prosecuzione una dell'altra, sporgere di almeno un metro dal piano di arrivo, protette se poste verso la parte esterna del ponteggio

- non salire o scendere lungo gli elementi del ponteggio
- evitare di correre o saltare sugli intavolati del ponteggio
- evitare di gettare dall'alto materiali di qualsiasi genere o elementi metallici del ponteggio
- abbandonare il ponteggio in presenza di un forte vento
- controllare che in cantiere siano conservate tutte le documentazioni tecniche necessarie e richieste relative all'installazione del ponteggio metallico
- verificare che gli elementi del ponteggio ancora ritenuti idonei al reimpiego siano tenuti separati dal materiale non più utilizzabile
- segnalare al responsabile del cantiere eventuali non rispondenze a quanto indicato.

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-001	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLA ASSOCIATI</i> I SIC/101/E DAP EC01
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

5. ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

5.1 INTRODUZIONE

Il D. Lgs. 106/09 non modifica gli adempimenti posti in capo al committente dall'art. 90, D. Lgs. 81/08, ampliando invece il ruolo dell'Impresa nel processo della sicurezza. A tal proposito prevede che l'appaltatore trasmetta, entro trenta giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori alle amministrazioni dello Stato, agli enti pubblici economici ed agli enti ed amministrazioni locali la seguente documentazione:

a) eventuali proposte integrative del piano di sicurezza e di coordinamento quando quest'ultimo sia previsto ai sensi del D.Lgs. 81/08, 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 piano stesso.

b) un piano operativo di sicurezza 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 del piano di sicurezza e di coordinamento.

5.1.1 IL PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA

Il Piano Operativo di Sicurezza (P.O.S.) ai sensi del D. Lgs. 81/08 rappresenta, senza dubbio, una delle novità più qualificanti della nuova legge quadro sugli appalti e sulle modifiche alla "Direttiva Cantieri".

Si deve sottolineare che, con questa azione, si contribuisce ad aumentare l'impegno e la responsabilizzazione delle imprese in ordine alla sicurezza. Il P.O.S. riguarda essenzialmente l'impresa stessa sia in relazione alle proprie scelte autonome e alle specifiche responsabilità nell'organizzazione del cantiere che nell'esecuzione dei lavori.

Il Piano Operativo di Sicurezza non deve essere confuso con il documento aziendale di valutazione di cui all'art. 18 del D. Lgs. 81/08.

L'accettazione da parte di ciascun datore di lavoro delle imprese esecutrici del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 e la redazione del piano operativo di sicurezza, ex art. 90 e 96, D. Lgs. 81/08 costituiscono, limitatamente al singolo cantiere interessato, adempimento alle disposizioni di cui all'articolo 18 del decreto stesso.

Deve essere redatto dall'impresa appaltatrice, ed dalle altre imprese subappaltatrici, in relazione alle specifiche attività lavorative del cantiere. In fase di esecuzione si dovranno avere tanti P.O.S. quante sono le imprese coinvolte nei lavori.

Si riportano nel seguito i contenuti minimi che si ritengono debbano essere riportati all'interno del POS:

- Dati identificativi impresa appaltatrice
- Mansioni di sicurezza dei vari operatori coinvolti

SIBILLASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-001	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLASSOCIATI</i> I SIC/101/E DAP EC01
---------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------

- Descrizione delle attività di cantiere (fasi di lavoro), delle modalità organizzative (squadre di lavoro) e dei turni di lavoro
- Elenco degli apprestamenti e delle attrezzature impiegate (con la relativa documentazione)
- Elenco delle sostanze pericolose impiegate (con relative schede di sicurezza)
- Valutazione specifica del rumore
- Individuazione delle misure preventive-protettive (integrative rispetto al PSC) in relazione ai rischi connessi alle procedure operative
- Elenco dei DPI forniti ai lavoratori coinvolti nel cantiere
- Documentazione inerente la formazione e l'informazione dei lavoratori

5.2 ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

Sebbene l'effettiva sistemazione del cantiere verrà verificata e decisa di comune accordo tra il Coordinatore della Sicurezza per l'esecuzione e l'Impresa Appaltatrice, che deve predisporre nell'ambito del piano operativo di sicurezza (P.O.S), il progetto dell'impianto di cantiere, nel rispetto delle norme di sicurezza vigenti, si ritiene comunque necessario evidenziare di seguito gli aspetti salienti dell'organizzazione del cantiere e della sua gestione ipotizzabili:

RECINZIONE AREA DI CANTIERE

Al fine di identificare nel modo più chiaro l'area dei lavori è necessario recintare il cantiere lungo tutto il suo perimetro. Le recinzioni impediscono l'accesso agli estranei e segnalano in modo inequivocabile la zona dei lavori.

Le recinzioni, di altezza non inferiore a ml 2.00 verranno realizzate con delimitazioni robuste e durature corredate da richiami di divieto e pericolo. In particolare, si prevede l'uso di reti metalliche elettrosaldate sorrette da blocchetti in cemento, nei tratti ove la pavimentazione esistente deve essere conservata, oppure rete metallica elettrosaldata sorretta da tubolari in ferro, infissi nel terreno naturale (lato ovest, nord e nord-est). Dette recinzioni dovranno essere ricoperte con rete arancione plastificata da cantiere. Sono ammessi anche altri tipi di recinzione purché approvati dal Responsabile della Sicurezza in C.O.

Gli angoli sporgenti delle recinzioni o di altre strutture di cantiere dovranno essere adeguatamente evidenziati, con nastro a strisce bianche e rosse e inseriti appositi coprigiunti ecc.

Nelle ore notturne l'ingombro della recinzione dovrà essere evidenziato da apposite lucidi colore rosso, alimentate in bassa tensione.

L'impresa appaltatrice risponderà dello stato conservazione di recinzione, sbarramenti, protezioni, segnalazioni ed avvisi che dovranno essere mantenuti in buone condizioni e resi ben visibili per tutta la durata dei lavori.

ACCESSO AL CANTIERE, TRASPORTO E DEPOSITO MATERIALI

L'impresa dovrà provvedere a coordinarsi per il passaggio *in* e *out* dal cantiere e per l'eventuale

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-001	CODICE IDENTIFICATIVO SIBILLA ASSOCIATI I SIC/101/E DAP EC01
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------

occupazione temporanea degli spazi.

L'accesso o gli accessi dovranno essere provvisti di cancello chiudibile e di cartelli indicanti il tipo di accesso e il divieto di accesso alle persone estranee.

Le vie di transito vanno mantenute curate e non devono essere ingombrate da materiali che ostacolano la normale circolazione.

La viabilità interna dovrà essere regolamentata dalle ditte appaltatrici creando adeguate piste carrabili e pedonali fra le varie aree di intervento e le aree operative.

Tali piste dovranno essere realizzate secondo le migliori tecniche, adottando tutti i provvedimenti necessari per renderle agibili in ogni momento ed in ogni condizione senza alcun rischio.

Il traffico pesante andrà incanalato lontano dai margini di scavo, dagli elementi di base di ponteggi e impalcature e, in linea di principio, da tutti i punti pericolosi, imponendo i limiti di velocità (15 km/h max) o attenzioni particolari mediante cartellonistica;

Bisognerà predisporre adeguate aree per la sosta dei mezzi d'opera e delle macchine operative e anche i mezzi di trasporto personali quali automobili di addetti o visitatori autorizzati.

Tali aree devono avere i seguenti requisiti:

- dovranno consentire la normale circolazione nel cantiere;
- dovranno essere perimetrate ed indicate.

Per la movimentazione dei carichi devono essere usati quanto più possibile mezzi ausiliari atti ad evitare o ridurre le sollecitazioni sulle persone.

I materiali potranno essere trasportati manualmente solo da addetti al cantiere, senza superare il peso massimo di 30 kg a persona.

Per nessuna ragione il materiale scaricato dal mezzo di trasporto dovrà rimanere giacente in luogo diverso da quello destinato allo stoccaggio dei materiali.

Le materie e i prodotti suscettibili di reagire tra loro dando luogo alla formazione di gas o miscele esplosive o infiammabili devono essere immagazzinati e conservati in locali specifici sufficientemente distanti ed adeguatamente isolati gli uni dagli altri (DPR 547/55 art. 363), da baracche e dalle fonti di calore in genere.

All'ingresso dei depositi di materiali e prodotti pericolosi o nocivi deve essere esposto un estratto delle norme di sicurezza in materia (DPR 547/55 art. 352).

PERCORSI PEDONALI NEL CANTIERE:

Per evitare possibili commistioni tra i percorsi carrabili e i percorsi pedonali e tra i percorsi carrabili e le aree di cantiere (baracche) e di stoccaggio materiali, bisognerà installare adeguate protezioni realizzate con rete arancione plastificata da cantiere, sostenute da paletti in metallo, infissi nel terreno, di altezza non minore di mt. 1.00.

Ogni qualvolta vi sia una intersecazione tra percorso carrabile e percorso pedonale dovrà essere installata adeguata cartellonistica di avvertimento.

SIBILLASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-001	CODICE IDENTIFICATIVO SIBILLASSOCIATI I SIC/101/E DAP EC01
---------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------

SERVIZI IGIENICO ASSISTENZIALI

Sulla planimetria relativa all'organizzazione di cantiere, Allegato A al presente PSC, sono individuate le aree per l'installazione delle opere provvisorie necessarie.

Si dovranno prevedere in detta area dei locali ad uso spogliatoi, gabinetti, lavabi.

POSTAZIONI FISSE DI LAVORO

I posti di lavoro e di passaggio devono essere idoneamente difesi contro la caduta o l'investimento di materiali in dipendenza dell'attività lavorativa.

Ove non è possibile la difesa con mezzi tecnici, devono essere adottate altre misure o cautele adeguate.

Quando nelle immediate vicinanze dei ponteggi o del posto di caricamento e sollevamento dei materiali vengono eseguite operazioni a carattere continuativo si deve costruire un solido impalcato sovrastante, ad altezza non maggiore di m 3 da terra, a protezione contro la caduta di materiali.

Il posto di carico e di manovra degli argani a terra deve essere delimitato con barriera per impedire la permanenza ed il transito sotto i carichi.

SEGNALETICA DI SICUREZZA

La segnaletica da predisporre deve essere strettamente inerente alle esigenze della sicurezza del cantiere e delle reali situazioni di pericolo analizzate.

La segnaletica prevista deve favorire l'attenzione su qualsiasi cosa possa provocare rischi (macchine, oggetti, movimentazioni, procedure, ecc.), ed essere in sintonia con i contenuti della formazione ed informazione del personale.

A cura dell'appaltatore edile andranno posizionati tutti quei cartelli conformi al D.L 14/8/96 n 493 così sintetizzabili in funzione delle indicazioni necessarie

- Segnaletica di divieto (ogni cartello che vieta un comportamento che potrebbe far correre o causare un pericolo)
- Segnaletica di avvertimento (che avverte un rischio o un pericolo)
- Segnaletica d'informazione (che fornisce indicazioni diverse da quelle specificate nelle tipologie precedenti)
- segnaletica di salvataggio, indicazioni ad esempio sulla via di fuga e sui mezzi di soccorso e salvataggio.

IMPIANTO ELETTRICO DI CANTIERE

L'impianto elettrico di cantiere sarà realizzato utilizzando materiali e componenti conformi alle norme (CEI 17.13/4) con grado di protezione minimo IP44, ad eccezione delle prese a spina di tipo mobile (volanti), che avranno grado di protezione IP67 (protette contro l'immersione) e degli apparecchi illuminanti, che avranno un grado di protezione IP55.

Le prese a spina saranno protette da interruttore differenziale con I_{dn} non inferiore a 30 mA (CEI 64-8/7 art. 704.471).

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-001	CODICE IDENTIFICATIVO SIBILLA ASSOCIATI I SIC/101/E DAP EC01
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------

Nei quadri elettrici ogni interruttore proteggerà al massimo 6 prese (CEI 17-13/4 art. 9.5.2).

Ad evitare che il circuito sia richiuso intempestivamente durante l'esecuzione di lavori elettrici o per manutenzione apparecchi e impianti, gli interruttori generali di quadro saranno del tipo bloccabili in posizione di aperto o alloggiati entro quadri chiudibili a chiave (CEI 64-8/4 art. 462.2).

Tutti i quadri saranno dotati di interruttore generale di emergenza (CEI 64-8/7 704.537):

- del tipo a fungo di colore rosso, posizionato all'esterno per i quadri dotati di sportello chiudibile a chiave;
- coincidente con l'interruttore generale di quadro, per i quadri privi di chiave.

Verifiche a cura dell'elettricista

Al termine della realizzazione dell'impianto elettrico di cantiere (ed a intervalli di tempo regolari durante il suo esercizio) dovrà essere eseguita da parte di un elettricista abilitato, una verifica visiva generale e prove strumentali, delle condizioni di idoneità delle diverse parti degli impianti e dei singoli dispositivi di sicurezza, i cui esiti andranno obbligatoriamente riportati in un rapporto da tenersi in cantiere, per essere mostrato al personale ispettivo. Gli impianti devono essere eseguiti, mantenuti e riparati da ditte e/o persone qualificate.

Qualsiasi opera di realizzazione di impianti o parti di essi, allacci qualsiasi, anche di urgente necessità, dovrà essere realizzata da personale specialista di società regolarmente abilitate alla esecuzione, come previsto dalla Legge 46/90, e dotate di Responsabile tecnico iscritto ed in possesso di titolo abilitante; tutto ciò sarà attestato dal certificato della Camera di Commercio.

Illuminazione di sicurezza

Dovrà essere predisposto un sistema di illuminazione di sicurezza che in caso di assenza di alimentazione, consenta una sicura evacuazione dei posti di lavoro, con particolare riferimento a tutti i locali interrati e/o comunque privi di illuminazione naturale in funzione dell'ubicazione e dell'orario di lavoro.

IMPIANTO DI TERRA

L'impianto di terra sarà realizzato all'atto dell'installazione degli apparecchi elettrici, dovrà essere realizzato da personale specialista di società regolarmente abilitate alla esecuzione, come previsto dalla Legge 46/90.

L'impianto di messa a terra dovrà essere verificato periodicamente.

IMPIANTO DI PROTEZIONE SCARICHE ATMOSFERICHE

Le strutture metalliche degli edifici e delle opere provvisorie, i recipienti e gli apparecchi metallici, di notevoli dimensioni, situati all'aperto, devono essere collegati elettricamente a terra, oppure deve essere redatta una dichiarazione di autoprotezione da parte di tecnico abilitato secondo quanto prescritto dalle norme CEI 81-1 e legge 46/90.

Per masse di notevoli dimensioni devono considerarsi quelle che risultino tali a seguito del

SIBILLASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-001	CODICE IDENTIFICATIVO SIBILLASSOCIATI I SIC/101/E DAP EC01
---------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------

calcolo probabilistico contenuto nella norma CEI 81-8 che corrisponde alla determinazione di un numero probabile di fulmini annuale che si scarichino sulla massa in questione che deve risultare maggiore o uguale al limite di eventi ritenuti pericolosi.

COLLAUDI E VERIFICHE PERIODICHE

Per macchine fisse, mobili o semoventi, nonché attrezzature, impianti, dispositivi e mezzi tecnici in genere, per i quali sono necessari collaudi e verifiche periodiche ai fini della sicurezza, viene provveduto ad ogni installazione ed alla scadenza delle periodicità previste, alla comunicazione ai competenti Organi di verifica e controllo, nonché ad effettuare tramite personale qualificato le prescritte verifiche di competenza.

Inoltre, in relazione alle specifiche attività svolte, devono essere adottati tutti i provvedimenti necessari ad evitare l'emissione di inquinanti fisici o chimici (rumori, polveri, gas, etc).

SIBILLASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-001	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLASSOCIATI</i> I SIC/101/E DAP EC01
---------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------

6. PROGRAMMA OPERATIVO DI SICUREZZA

6.1 PIANIFICAZIONE DEI LAVORI (PROGRAMMA LAVORI)

La durata dei lavori è ipotizzabile in circa 20 settimane (circa 140 giorni naturali e consecutivi), per un numero complessivo di 2011 uomini/giorno.

6.2 INDIVIDUAZIONE DEL RAPPORTO UOMINI – GIORNO

Il cosiddetto calcolo della soglia minima che determina l'applicazione del decreto deriva dalla valutazione preliminare dell'entità e della presumibile durata dei lavori, nonché della possibile presenza di più imprese.

L'obbligo di determinare, in via presuntiva, la durata dei lavori è posto indifferentemente a carico del Committente e/o del Responsabile dei lavori dall'art. 90, comma 1.

Il livello di soglia, per l'applicazione diversificata del decreto, viene fissato nel valore uomini-giorno.

6.2.1 INDIVIDUAZIONE DELL'ENTITÀ DEI LAVORI PER MEZZO DELLA STIMA ECONOMICA

L'applicazione del D.Lgs. 81/08 e quindi gli obblighi che ne derivano, vale a dire la nomina delle figure preposte (Coordinatore per la progettazione, coordinatore per l'esecuzione), la redazione del Piano di sicurezza e coordinamento ed i provvedimenti successivi, discendono, come indicato sopra, dalla presenza in cantiere di più imprese, dalla stima presunta dei lavori espressa in uomini-giorno e/o dalla presenza di eventuali rischi aggravati, che rappresenta un obbligo a cui è chiamato a rispondere il Committente o il Responsabile dei lavori da questi nominato.

Esiste un procedura basata sull'importo presunto dei lavori che consente di valutare in modo sufficientemente approssimativo l'entità degli stessi.

Tale metodo, si fonda sul parametro dell'incidenza percentuale del costo della manodopera, dei materiali, dei trasporti e dei noli di macchine per l'esecuzione dei lavori.

Tale percentuale si differenzia in funzione della tipologia dei lavori.

Per arrivare a determinare il valore U-G si può partire dall'importo dei lavori e calcolare il costo medio giornaliero di un operaio, arrivando a determinare, in prima analisi, la stima di massima.

6.2.2 METODO DI STIMA - INDIVIDUAZIONE DEL RAPPORTO UOMINI-GIORNO

Si traccia l'individuazione uomini - giorno attraverso dei parametri di natura economica, per tale ipotesi vengono considerati i seguenti elementi:

Il costo medio di un uomo – giorno qui proposto è la media di costo, tra l'operaio specializzato, l'operaio qualificato e l'operaio comune (manovale) prevista dal prezzario della camera di Commercio di Genova.

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE	CODICE IDENTIFICATIVO SIBILLA ASSOCIATI
	PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-001	I SIC/101/E DAP EC01

Elem.	Specifica dell'elemento considerato
A	<ul style="list-style-type: none"> Costo complessivo dell'opera (presunto), stima dei lavori, (o stima del costo complessivo).
B	<ul style="list-style-type: none"> Incidenza presunta in % dei costi della mano d'opera sul costo complessivo dell'opera
C	<ul style="list-style-type: none"> Costo medio di un uomo - giorno (il costo medio di un operaio come di seguito precisato).

Riepilogo:

Operaio	Costo orario
Media operaio edile IV° livello, specializzato, qualificato e comune	€ 35,47
Valore Applicato	€ 35,47

Costo di un Uomo - Giorno

Calcolo di un Uomo - Giorno	Calcolo
Ore di lavoro medie previste dal CCNL	N. 8
Paga oraria media	€ 35,47
Costo medio di un Uomo - Giorno (Paga oraria media X 8 ore)	€ 283,76

In via convenzionale possiamo stabilire che il rapporto Uomo-Giorni è dato dalla seguente formula.

$$\text{Rapporto U-G.} = (A * B)/C.$$

Ipotesi calcolo:

Importo lavori presunto di al netto degli oneri della sicurezza:	€ 1.375.325,16	Valore (A)
Stima dell'incidenza della mano d'opera in %	41,50 %	Valore (B)
Costo medio di un Uomo - Giorno	€ 283,76	Valore (C)

Rapporto U-G

Rapporto u - g = $(A \times B) / C$	$(€ 1.375.325,16 \times 41,50\%) / € 283,76$	= 2.011	TOTALE U-G
-------------------------------------	----------------------------------------------	----------------	------------

SIBILLASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-001	CODICE IDENTIFICATIVO SIBILLASSOCIATI I SIC/101/E DAP EC01
---------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------

7. PROCEDURE DI COORDINAMENTO (PROGRAMMA INCONTRI)

7.1 ATTIVITÀ DI COORDINAMENTO

In base a quanto disposto dal D.Lgs 81/08 i datori di lavoro, di ciascuna impresa esecutrice, devono curare “l’adeguamento in funzione dell’evoluzione del cantiere della durata effettiva da attribuire alle varie fasi lavorative”.

Da tutto ciò si evince che la pianificazione delle attività ipotizzate nel presente Piano di Sicurezza e di Coordinamento, deve essere oggetto di revisione durante la fase di realizzazione dell’opera da parte del Coordinatore esecutivo, su proposta dell’impresa appaltatrice.

Per assicurarsi che tutti gli operatori coinvolti nello sviluppo del cantiere, siano informati sulle scelte compiute, si programmano degli incontri di coordinamento così distinti :

7.1.1 RIUNIONI DI COORDINAMENTO PRELIMINARI

Normalmente indette all’inizio del cantiere (vedi presentazione dei piani operativi da parte delle imprese) e in occasione di sostanziali modifiche e/o integrazioni allo sviluppo del progetto (vedi varianti in corso d’opera o richieste di approcci metodologici diversi per tecnologie e tempi).

A dette riunioni partecipano il Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione e i responsabili delle diverse ditte coinvolte nella realizzazione dell’opera.

Durante tali riunioni il Coordinatore della Sicurezza, raccoglie ed allega al Piano di Sicurezza e Coordinamento redatto in fase di progetto, tutti i “Documenti per la prevenzione infortuni e per la salvaguardia della salute dei lavoratori” che le singole imprese sono tenute a mettere a punto in ottemperanza delle leggi cogenti.

Tale documentazione entra a far parte integrante del contratto di appalto e le gravi o ripetute violazioni, previa formale costituzione in mora del trasgressore, costituiscono causa di risoluzione del contratto.

In occasione di tali riunioni il Coordinatore della Sicurezza deve assicurarsi che, tutte le procedure esecutive da impiegare, il quadro dei rischi preventivati, i mezzi di prevenzione da adottare, siano a conoscenza di tutti gli operatori coinvolti .

Il ruolo del Coordinatore della Sicurezza non ha nulla a che fare con l’attività di formazione e informazione degli addetti ai lavori (a carico dell’appaltatore); egli deve verificare la qualità professionale dei vari operatori e promuovere la cooperazione e il coordinamento tra i lavoratori (attività peraltro sviluppate in prima persona dai responsabili tecnici e dagli addetti alla prevenzione delle ditte presenti in cantiere).

La riunione deve essere preceduta da una lettera di convocazione e formalizzata tramite uno specifico verbale.

7.1.2 RIUNIONI DI COORDINAMENTO DI FASE

Queste riunioni sono finalizzate a mettere in rilievo le problematiche emergenti in occasione di

SIBILLASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-001	CODICE IDENTIFICATIVO SIBILLASSOCIATI I SIC/101/E DAP EC01
---------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------

ogni distinta fase lavorativa e in particolare nei casi di sovrapposizione temporale e logistica di diversi processi produttivi.

Il Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione congiuntamente al Coordinatore della Sicurezza dell'Impresa e al Responsabile dell'Emergenza nominato dall'impresa stabiliscono un calendario di incontri, a cui devono partecipare tutti gli addetti delle ditte coinvolte nella realizzazione dell'opera (vedi, Direttore di Cantiere, Capo Cantiere, Operai, Addetti all'emergenza, ecc.).

Nel corso delle riunioni devono essere :

- **Illustrati i contenuti delle Schede delle lavorazioni (Allegati “B-C-D”)**
- **Esaminate le possibili interferenze lavorative**
- **Corrette le eventuali sequenze dei processi produttivi non corrispondenti agli sviluppi reali dell'opera**
- **Proposti e discussi i mezzi e le procedure di prevenzione da adottare durante le lavorazioni**
- **Illustrare le modifiche apportate negli approntamenti e nella gestione del cantiere**

Nel caso che, in occasione di tali riunioni, emerga l'impossibilità di mantenere le tempistiche e le sovrapposizioni delle fasi lavorative previste (programma dei lavori), devono essere proposti degli slittamenti temporali da sottoporre preventivamente all'attenzione del Committente o, per suo tramite al Direttore dei Lavori.

Anche per questo tipo di riunioni deve essere prevista una lettera di convocazione e un documento di verbalizzazione.

7.1.3 RIUNIONE FINALE

Nella fase di ultimazione dell'opera il Coordinatore di Sicurezza per l'esecuzione provvede con una riunione di chiusura a sovrintendere agli adempimenti finali riguardanti la messa in sicurezza del cantiere prima della consegna al Committente.

Tra gli altri oneri vi è quello dell'adeguamento dei contenuti del Fascicolo di Sicurezza, che richiede un coinvolgimento partecipe delle parti che hanno avuto un ruolo nell'esecuzione dell'opera, per la raccolta dei dati e l'aggiornamento degli eventuali elaborati.

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-001	CODICE IDENTIFICATIVO SIBILLASSOCIATI I SIC/101/E DAP EC01
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------

8. INFORMAZIONE, FORMAZIONE, E CONSULTAZIONE PERSONALE

La formazione professionale costituisce un campo di grande importanza per la salvaguardia della sicurezza in cantiere, in quanto concorre in modo rilevante alla diminuzione dei fattori di rischio connessi alle peculiari caratteristiche dell'attività produttiva nelle costruzioni.

La formazione e l'informazione dei lavoratori deve essere effettuata dal Datore di lavoro rispetto ai propri dipendenti ai sensi degli articoli 36 e 37, secondo i programmi di cui all'articolo 35 del D.Lgs. 81/08.

Per il personale assunto dalle imprese esecutrici prima dell'entrata in vigore del D.L. 81/08 il datore di lavoro dovrà far pervenire al Coordinatore dell'esecuzione, prima dell'inizio dei lavori una dichiarazione attestante l'avvenuto assolvimento degli obblighi informativi previsti dalla legislazione vigente al momento dell'assunzione nonché l'assolvimento dell'obbligo di informazione generale dei contenuti del D.L. 81/08 anche ai sensi della C.M n.30 del Marzo 1998.

8.1 PROTEZIONE COLLETTIVA E DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI

Ai sensi dell'art. 75 del D.Lvo 81/08, in considerazione dei rischi che 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, saranno adottati dispositivi di protezione individuale, conformi a quelli previsti dall'Allegato V del D.Lvo 81/08.

I D.P.I. saranno conformi alle norme di cui al D.Lvo 4 dicembre 1992, n. 475 e dovranno recare marcatura CE.

I lavoratori presenti in cantiere, secondo le mansioni che dovranno svolgere, saranno dotati dei seguenti DPI:

- casco per la protezione del capo
- scarpe dielettriche e con soles antiscivolo per la protezione contro le folgorazioni e le cadute
- cuffie per la protezione dell'apparato uditivo
- maschere a filtro ed a presa d'aria
- imbracature di sicurezza
- guanti per la protezione delle mani
- occhiali protettivi per gli occhi e con vetri appositi per la saldatura
- tute e protezioni per la saldatura
- scarpe o stivali impermeabili

La consegna dei DPI ai lavoratori dovrà essere documentata con specifico modulo di avvenuta consegna.

Nelle scelte progettuali è stata dedicata attenzione alla possibilità di eliminare alla fonte, per quanto possibile, situazioni potenzialmente pericolose che comportano rischi sia in fase di realizzazione che di

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-001	CODICE IDENTIFICATIVO SIBILLA ASSOCIATI I SIC/101/E DAP EC01
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------

gestione dell'opera.

Per i rischi residui, potenzialmente presenti nelle singole lavorazioni programmate, nel presente Piano di Sicurezza sono stati adottati:

- procedimenti di comportamento (Allegato "B") per le varie fasi lavorative e per l'uso di macchinari e attrezzature (Allegato "C");
- indicazioni su mezzi personali di protezione (DPI - Allegato "B")

8.2 COORDINAMENTO TRA IMPRESA, SUBAPPALTATORI E AUTONOMI

E' fatto obbligo a chiunque graviti nell'area del cantiere di prendere visione e rispettare i contenuti del presente Piano di Sicurezza e delle eventuali successive integrazioni; l'impresa esecutrice avrà il compito e la responsabilità di farli rispettare, con lo scopo preminente di tutelare la sicurezza dei luoghi di lavoro da interferenze che potrebbero rivelarsi pericolose.

Se saranno autorizzati subappalti per lavorazioni particolari, le ditte dovranno accettare il presente Piano di sicurezza (e le eventuali successive integrazioni) sottoscrivendolo prima dell'inizio dei lavori; e, per quanto riguarda le loro fasi di lavoro, esse potranno integrarlo con un piano operativo.

Per una migliore «Formazione ed Informazione» di quanti, anche saltuariamente, saranno coinvolti nella vita del cantiere, l'impresa esecutrice dovrà provvedere anche con la distribuzione di documenti che contengano le informazioni necessarie sui rischi esistenti in cantiere, con particolari riferimenti ai conseguenti obblighi e divieti da rispettare.

L'applicazione delle disposizioni contenute nel Piano di Sicurezza da parte delle imprese subappaltatrici e dei lavoratori autonomi deve essere sovrintesa dal Coordinatore della sicurezza in fase d'esecuzione con l'ausilio del Direttore di Cantiere dell'impresa appaltatrice, attraverso opportune riunioni di coordinamento (Vedi cap. 8).

L'inosservanza delle norme e leggi vigenti in generale e dei contenuti del Piano di Sicurezza in particolare, può originare l'adozione dei provvedimenti più opportuni tra quelli compresi nell'art. 92 del DLgs 81/08.

In particolare, a mezzo del Giornale dei Lavori e con specifici verbali (vedi Allegato "E"), il Coordinatore di sicurezza in fase d'esecuzione può comunicare all'impresa principale (che sarà tenuta a rispettare ed a far rispettare dai subappaltatori, anche con provvedimenti disciplinari previsti nei contratti di lavoro) le seguenti disposizioni:

- diffide al rispetto delle norme;
- richieste di allontanamento della ditta o del lavoratore recidivo;
- la sospensione delle fasi di lavoro interessate fino al ripristino delle condizioni di sicurezza.

SIBILLASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-001	CODICE IDENTIFICATIVO SIBILLASSOCIATI I SIC/101/E DAP EC01
---------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------

L'impresa esecutrice deve tenere conto che anche i fornitori esterni ed i visitatori costituiscono potenziali pericoli attivi e passivi, per cui è opportuno che ne disciplini le presenze in cantiere.

8.3 ATTRIBUZIONI DI RESPONSABILITÀ IN MATERIA DI SICUREZZA

L'attribuzione delle responsabilità e dei compiti in materia di sicurezza è uno dei fattori fondamentali per armonizzare la conduzione dei lavori nel cantiere e per la salvaguardia della sicurezza dei lavoratori.

Della stessa importanza è la divulgazione dei compiti e delle responsabilità di ogni componente dell'organico di cantiere; essa deve avvenire utilizzando, tra l'altro, le riunioni per la formazione e l'informazione del personale, una corretta cartellonistica e la distribuzione di opuscoli.

In particolare devono essere ben caratterizzati :

- l'organigramma del cantiere;
- le competenze dei responsabili del cantiere e dei referenti per la sicurezza;
- le competenze e gli obblighi delle maestranze;
- l'informazione dei rischi esistenti in cantiere, con particolari riferimenti alle mansioni affidate ed alle fasi lavorative in atto;
- le indicazioni di carattere generale, quali il divieto di iniziare o proseguire i lavori quando siano carenti le misure di sicurezza e quando non siano rispettate le disposizioni operative delle varie fasi lavorative programmate e le informazioni sui luoghi di lavoro al servizio del cantiere (che dovranno in ogni caso rispondere alle norme di cui al titolo II del D. Lgs 81/08).

Si riportano comunque, a titolo di indirizzo, informativo e non esaustivo i compiti più importanti delle seguenti figure che saranno presenti nell'organigramma di cantiere:

8.3.1 DIRETTORE DI CANTIERE

Ha la responsabilità della gestione tecnico-esecutiva dei lavori e del Piano di sicurezza che, nell'ambito della «Formazione ed Informazione», illustrerà a tutto il personale dipendente ed a tutte le persone che saranno comunque coinvolte nel processo delle lavorazioni.

Predisporrà, vigilerà e verificherà affinché il capo cantiere, i preposti, le maestranze, e quanti altri saranno impegnati nella realizzazione dei lavori, eseguano i lavori nel rispetto del presente Piano di sicurezza e delle leggi vigenti, del progetto e delle norme di buona tecnica.

Istruirà il capo cantiere con tutte le informazioni necessarie alla esecuzione dei lavori in sicurezza e disporrà per l'utilizzo di mezzi, attrezzi e materiali.

Provvederà a far rispettare le prescrizioni di coordinamento a tutto il personale operante direttamente o in forma di subappalto.

SIBILLASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-001	CODICE IDENTIFICATIVO SIBILLASSOCIATI I SIC/101/E DAP EC01
---------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------

8.3.2 CAPO CANTIERE

Presiederà all'esecuzione delle fasi lavorative nel cantiere, vigilando affinché i lavori vengano eseguiti correttamente e senza rischi particolari o non sufficientemente programmati.

Fornirà ai preposti le istruzioni necessarie per svolgere i lavori in sicurezza.

Disporrà affinché tutte le macchine e le attrezzature siano utilizzate correttamente e mantenute in efficienza.

Provvederà affinché sia costantemente aggiornata la segnaletica di sicurezza nel cantiere.

8.3.3 PREPOSTI (ASSISTENTI E CAPI SQUADRA)

Presiederanno all'esecuzione di singole fasi lavorative in ottemperanza alle disposizioni del capo cantiere, vigilando affinché i lavori vengano eseguiti dalle maestranze correttamente e senza iniziative personali che possano modificare le disposizioni impartite per la sicurezza.

8.3.4 MAESTRANZE

Sono tenute all'osservanza di tutti gli obblighi e doveri posti a carico dei lavoratori dalle norme di legge e ad attuare tutte le disposizioni ed istruzioni ricevute dal preposto incaricato, dal capo cantiere e dal direttore di cantiere.

Non devono rimuovere o modificare le protezioni ed i dispositivi di sicurezza ma segnalare al diretto superiore le eventuali anomalie o insufficienze riscontrate.

SIBILLASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-001	CODICE IDENTIFICATIVO SIBILLASSOCIATI I SIC/101/E DAP EC01
---------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------

9. COORDINAMENTO DELLE FASI LAVORATIVE

L'analisi logica dell'intero processo produttivo schematizzato nel diagramma di Gantt allegato, pone in evidenza la necessità di compiere un determinato numero di attività in un determinato lasso di tempo con la possibilità di sovrapposizione delle attività, l'eventuale presenza simultanea o successiva delle varie imprese realizzatrici.

Dall'esame del programma lavori è possibile inoltre individuare le cosiddette criticità del processo produttivo, intendendo per esse situazioni nelle quali:

1) si svolgono contemporaneamente nella stessa area di cantiere più attività lavorative contigue:

Tale situazione si verificherà costantemente durante tutta la durata del cantiere.

In linea di principio e come meglio indicato nel capitolo specifico è chiaro che spetta all'impresa appaltatrice predisporre, tutti quei DPC e tutte quelle attrezzature che costituiscono l'impianto sostanziale del cantiere stesso.

2) è prevista la presenza contemporanea di diverse imprese realizzatrici:

La contemporanea presenza sul medesimo cantiere di più imprese (specialmente se operanti in settori di attività differenti) porta ad una amplificazione dei fattori di rischio caratteristici della particolare 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.

3) è prevedibile la movimentazione contemporanea di materiali in grossi quantitativi o comunque di rilevanti dimensioni geometriche e di peso (ALTO RISCHIO):

Per dette lavorazioni si forniscono, nei casi di seguito schematizzati, alcune misure di sicurezza aggiuntive rispetto a quelle evidenziate nelle rispettive schede di settore lavorativo, e derivanti proprio dalla contemporaneità delle operazioni esaminate.

In questi casi pertanto si dovranno osservare con estremo rigore i provvedimenti di seguito descritti onde garantire, nella fase di vero e proprio coordinamento un livello di rischio sempre sotto controllo.

Nel cantiere oggetto del presente PSC si rileva che verranno movimentati bancali di piastrelle.

Mezzi di sollevamento

- Tutti i mezzi di sollevamento e trasporto devono essere provvisti di appropriati dispositivi acustici e luminosi di segnalazione e di avvertimento, nonché di illuminazione del campo di manovra;
- I posti di manovra dei mezzi d'opera impiegati per il sollevamento e trasporto devono essere sistemati in modo da permettere una visibilità diretta ed immediata della zona di azione del mezzo, senza che il manovratore sia costretto a compiere alcun movimento per ottenerla;
- I segnali prestabiliti per l'esecuzione delle manovre dei mezzi di sollevamento e trasporto da parte del personale di terra devono essere resi noti con appositi avvisi chiaramente leggibili a tutto il personale interessato. Detti segnali vanno sempre fatti, anche quando si tratti di operazioni

SIBILLASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-001	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLASSOCIATI</i> I SIC/101/E DAP EC01
---------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------

ripetitive, con la massima chiarezza e precisione e, se necessario, completati con indicazioni a voce. Se poi più persone hanno collaborato alla imbracatura del carico, una sola deve fare i segnali di comando;

- Delimitare il campo d'azione degli apparecchi di sollevamento e trasporto con barriere, in modo da poter escludere al loro interno la presenza di personale ed intralci tra mezzi d'opera;
- Le manovre per il sollevamento e/o trasporto dei carichi devono essere disposte in modo da evitare il passaggio di carichi sospesi sopra i lavoratori e sopra i luoghi per i quali l'eventuale caduta del carico possa costituire un pericolo. Qualora tale passaggio non si possa evitare, le operazioni lavorative nelle aree interessate dall'attraversamento dei carichi dovranno essere sospese temporaneamente per il tempo necessario.

SIBILLASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-001	CODICE IDENTIFICATIVO SIBILLASSOCIATI I SIC/101/E DAP EC01
---------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------

10. ONERI DELLA SICUREZZA

10.1 RELAZIONE SULLA QUANTIFICAZIONE DEGLI ONERI DI SICUREZZA

Le disposizioni di legge in materia, ed in particolare:

- D. Lgs. 163/01 e s.m.i., per i lavori della PP. AA.;
- ex art. 100, D.Lgs. 81/08, per i lavori della PP. AA. e Privati;

prevedono la individuazione, quantificazione e non assoggettabilità a ribasso d'asta degli oneri della sicurezza.

Conseguentemente durante la progettazione dell'opera e la predisposizione del Piano di Sicurezza, vanno individuati gli oneri necessari alla predisposizione delle misure tecniche e/o organizzative atte a garantire che i lavori vengano svolti in sicurezza, tali oneri, come già precisato, non sono sottoposti a ribasso d'asta e/o sconti da parte dell'appaltatore.

Per affrontare la questione degli oneri correttamente è necessario un approfondimento sulle norme che regolamentano le modalità di analisi dei prezzi nelle opere pubbliche.

L'evoluzione delle disposizioni di legge, in merito alla formazione dei prezzi, può essere riassunta come segue:

- Regio decreto 29 maggio 1895, n. 350, (art. 20) *(abrogato dal 28 luglio 2000)*;
- Decreto del Capo Provvisorio dello Stato 15 luglio 1947, n. 763, (art. 1);
- Legge 10 dicembre 1981, n. 741, (art. 14) *(abrogato dal 28 luglio 2000)*;
- D.P.R. 21 dicembre 1999 n. 554, (art. 34).

Tali norme prevedono espressamente che per determinare i prezzi delle opere è necessario:

"individuare i prezzi unitari della manodopera, dei mezzi di trasporto, dei materiali e di quanto altro occorre alla formazione del costo delle singole categorie di opere", a tali prezzi si aggiunge poi una percentuale variabile dal 13% al 15% come spese generali e un ulteriore 10% quali utili per l'impresa.

Il recente D.P.R. 21 Dicembre 1999 n. 554, conosciuto quale "regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici", art. 34, commi 1 e 2, ribadisce che:

1. La stima sommaria dell'intervento consiste nel computo metrico estimativo, redatto applicando alle quantità delle lavorazioni i prezzi unitari dedotti dai prezziari della stazione appaltante o dai listini correnti nell'area interessata.
2. per eventuali voci mancanti il relativo prezzo viene determinato:
 - a. applicando alle quantità di materiali, mano d'opera, noli e trasporti, necessari per realizzazione delle quantità unitarie di ogni voce, i rispettivi prezzi elementari dedotti da listini ufficiali o dai listini delle locali camere di commercio ovvero, in difetto, dai prezzi correnti di mercato;
 - b. aggiungendo all'importo così determinato una percentuale per le spese relative alla sicurezza;
 - c. aggiungendo ulteriormente una percentuale variabile tra il 13 e il 15 per cento, a seconda della categoria e tipologia dei lavori, per spese generali;
 - d. aggiungendo infine una percentuale del 10% per utile dell'appaltatore.

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-001	CODICE IDENTIFICATIVO SIBILLASSOCIATI I SIC/101/E DAP EC01
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------

Di particolare importanza è quanto ribadito al punto b), si riconosce il fatto che, nella formulazione dei nuovi prezzi unitari, alle quantità di materiali, mano d'opera, noli e trasporti si deve aggiungere una percentuale per le spese relative alla sicurezza, ciò a conferma di quanto successivamente espresso nel seguente capitolo.

Tali disposizioni riconoscono che nella realizzazione di un'opera, oltre alla risorsa umana (manodopera), all'uso dei materiali e dei mezzi di trasporto, vi sono "oneri occorrenti alla formazione delle singole categorie di opere".

Quali siano questi oneri non è esplicitato in modo diretto dalle norme; dall'esperienza si può ricavare che nelle spese generali si considerano (in forma di pro-quota) oneri per:

- personale tecnico amministrativo non impegnato direttamente nella produzione;
- costi generali della sede;
- costo delle attrezzature e macchine utilizzate per l'esecuzione dell'opera;
- costo della logistica e dei servizi dei cantieri;
- costi di eventuali consulenze;
- costi dati dagli apprestamenti e opere provvisorie atte a tutelare la vita e la salute dei lavoratori;
- costi vari.

Conseguentemente, si può affermare che gli oneri della sicurezza riscontrati a priori nell'analisi dei prezzi sono già compresi nelle spese generali, gli stessi possono oscillare fino ad un massimo del 15% (quota massima riconosciuta per spese generali).

Nella realizzazione di alcune particolari opere, a volte, vanno previste allestimenti e/o uso di specifiche opere provvisorie, macchine, attrezzature e/o procedure dettate da particolari condizioni di rischio insite nelle lavorazioni dell'opera, non prevedibili a priori se non attraverso un attento esame del progetto e della fattibilità dell'opera stessa, tali opere non sono riscontrabili a priori nell'analisi dei prezzi. Ciò premesso si può affermare che:

a) I valori dei prezziari che si riferiscono a "opere compiute", individuati attraverso una corretta analisi, già contengono al loro interno "quota-parte" degli oneri di sicurezza in quanto: le opere provvisorie sono considerate come strumentali all'esecuzione dei lavori e concorrono alla formazione delle singole categorie di opere, conseguentemente sono riscontrabili a priori nell'analisi prezzi e riconosciuti nelle spese generali (per le quali si aggiunge il 15%).

b) Vi possono essere particolari opere con rischi specifici non riscontrabili a priori nell'analisi dei prezzi, in quanto non prevedibili, per le quali è necessario prevedere specifiche opere provvisorie e/o misure di sicurezza non strumentali all'esecuzione dei lavori. In questo caso si dovrà procedere ad una apposita analisi.

Il recente D.M. n.145 del 19 aprile 2000, "Regolamento recante il capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici, ai sensi dell'articolo 3, comma 5, della legge 11 febbraio 1994, n. 109, e successive modificazioni", conferma l'ipotesi riportata al precedente punto a), dove si afferma che le opere provvisorie e/o i DPC (Dispositivi di Protezione Collettiva) strumentali all'esecuzione dei lavori sono già considerati nei prezzi per opere compiute. Come di seguito riportato nel presente capitolo, l'incidenza

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-001	CODICE IDENTIFICATIVO SIBILLA ASSOCIATI I SIC/101/E DAP EC01
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------

degli oneri della sicurezza all'interno dei prezzi per opere compiute andrà comunque stimata al fine di non sottoporla a ribasso d'asta e conseguentemente tali oneri andranno corrisposti all'appaltatore.

Art. 5, D.M. del 19 aprile 2000, n. 145

Cantieri, attrezzi, spese ed obblighi generali a carico dell'appaltatore

1. Fatte salve le eventuali ulteriori prescrizioni del capitolato speciale d'appalto, si intendono comprese nel prezzo dei lavori e perciò a carico dell'appaltatore:

a) le spese per l'impianto, la manutenzione e l'illuminazione dei cantieri, con esclusione di quelle relative alla sicurezza nei cantieri stessi;

b) le spese per trasporto di qualsiasi materiale o mezzo d'opera;

c) le spese per attrezzi e opere provvisoriale e per quanto altro occorre alla esecuzione piena e perfetta dei lavori;

d) le spese per rilievi, tracciati, verifiche, esplorazioni, capisaldi e simili che possono occorrere, anche su motivata richiesta del direttore dei lavori o dal responsabile del procedimento o dall'organo di collaudo, dal giorno in cui comincia la consegna fino al compimento del collaudo provvisorio o all'emissione del certificato di regolare esecuzione;

e) le spese per le vie di accesso al cantiere;

f) le spese per idonei locali e per la necessaria attrezzatura da mettere a disposizione per l'ufficio di direzione lavori;

g) le spese per passaggio, per occupazioni temporanee e per risarcimento di danni per abbattimento di piante, per depositi od estrazioni di materiali;

h) le spese per la custodia e la buona conservazione delle opere fino al collaudo provvisorio o all'emissione del certificato di regolare esecuzione;

i) le spese di adeguamento del cantiere in osservanza del D.Lgs. n. 626/1994, e successive modificazioni.

2. L'appaltatore deve provvedere ai materiali e ai mezzi d'opera che siano richiesti ed indicati dal direttore dei lavori per essere impiegati nei lavori in economia contemplati in contratto.

3. La stazione appaltante può mantenere sorveglianti in tutti i cantieri, sui galleggianti e sui mezzi di trasporto utilizzati dall'appaltatore".

Va ancora ricordato che a norma dell'art. 31, legge 109/94, e successive modifiche ed integrazioni, e dell'art. 22 del D.Lgs. 528/99 deve essere emanato il "regolamento sui contenuti minimi dei piani di sicurezza e sull'indicazione della stima dei costi della sicurezza".

In assenza del regolamento di cui sopra, le indicazioni sulla stima dei costi di seguito riportate rappresentano un possibile approccio alla problematica "oneri".

10.2 QUANTIFICAZIONE DEGLI ONERI DI SICUREZZA

1) Individuare, mediante una stima dettagliata, la "quota-parte" degli oneri della sicurezza già presenti nella stima dei lavori e/o del computo metrico estimativo, tali oneri essendo già stati considerati non si sommano ai costi dell'opera ma vanno solamente estrapolati ed identificati quali oneri non

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-001	CODICE IDENTIFICATIVO SIBILLASSOCIATI I SIC/101/E DAP EC01
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------

sottoposti a ribasso d'asta, tali oneri possono essere identificati come "Oneri Direttamente previsti nella stima dei lavori" (O.D.).

2) Individuare le eventuali specifiche opere di sicurezza necessarie alla realizzazione della singola opera non prevedibile nell'analisi dei prezzi delle opere compiute, per le quali procedere ad una apposita stima. Tali oneri, non essendo stati considerati nella stima dei lavori e/o computo metrico si sommano al costo complessivo dell'opera. Gli stessi possono essere identificati come "Oneri Specifici" (O.S.).

Tecnicamente, l'individuazione degli oneri, può essere convenzionalmente divisa in n. 2 capitoli:

Opere provvisionali che comportano oneri di sicurezza diretti o specifici.	
Cap. 1	<ul style="list-style-type: none"> • Allestimento di opere provvisionali e apprestamenti di sicurezza (ponteggi, DPC, impalcati, etc.), utilizzo di apparecchiature e macchine che tengano conto dei bisogni di sicurezza, impostazione e organizzazione dei lavori prevedendo una logistica di sicurezza e l'uso dei DPI;
Cap. 2	<ul style="list-style-type: none"> • Previsione, all'occorrenza, dell'allestimento e/o uso di specifiche opere provvisionali, macchine e/o attrezzature dettate da particolari condizioni di rischio insiti nelle lavorazioni dell'opera in esame e non prevedibili a priori se non attraverso un attento esame da parte del CPL nell'elaborazione del PSC.

CAPITOLO 1

(Allestimento di opere provvisionali e apprestamenti di sicurezza, ponteggi, DPC, etc., e utilizzo di apparecchiature e macchine che tengano conto dei bisogni di sicurezza impostazione e organizzazione dei lavori prevedendo una logistica di sicurezza e l'uso dei DPI).

I principali oneri relativamente agli apprestamenti di opere provvisionali e all'uso di macchine già considerati nell'analisi dei prezzi possono essere i seguenti:

- costo delle opere provvisionali di protezione (ponteggi, DPC, ecc.);
- costo degli apprestamenti inerenti le opere di prevenzione e protezione;
- costo degli apprestamenti inerenti l'adeguato controllo e manutenzione macchine;
- costo delle opere relative alle interferenze;
- costo delle opere relative all'impiantistica;
- costo prevenzione incendi e squadre di emergenza;
- costo informazione e formazione dei lavoratori (individuale e collettiva);
- costo per i controlli sanitari dei lavoratori (Programma sanitario);
- costo per la partecipazione, cooperazione e controllo;
- costo per aggiornamento SPP, dei RLS, ecc.;
- costo dei DPI;
- costo dei DPI in materia di prevenzione COVID-19;

SIBILLASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-001	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLASSOCIATI</i> I SIC/101/E DAP EC01
---------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------

- altri costi per la sicurezza.

CAPITOLO 2

(Previsione, all'occorrenza, dell'allestimento e/o uso di specifiche opere provvisorie, macchine e/o attrezzature dettate da particolari condizioni di rischio insite nelle lavorazioni dell'opera in esame e non prevedibili a priori)

In merito all'allestimento e/o uso di particolari opere provvisorie, macchine e/o attrezzature dettate da particolari condizioni di rischio insite nelle lavorazioni del cantiere da considerare quali oneri specifici per la realizzazione dell'opera in sicurezza, si precisa che tali oneri sono da ritenersi come aggiuntivi in quanto non previsti nella stima dei lavori.

Tali oneri hanno esclusivamente un carattere di novità e di accessorietà all'esecuzione del progetto, dettato dalle condizioni particolari dell'opera da realizzare.

10.3 ONERI DELLA SICUREZZA

10.3.1 ONERI CONSIDERATI DIRETTAMENTE NELLA STIMA DEI LAVORI

1. Gli oneri di sicurezza diretti sono da considerarsi già contemplati nella stima dei lavori
2. Gli oneri di sicurezza diretti non si sommano al costo dell'opera in quanto già presenti nella stima dei lavori.
3. Gli oneri di sicurezza diretti vengono individuati attraverso l'analisi della stima dei lavori

In questa fase del progetto (Progetto Esecutivo) viene redatto un vero e proprio computo metrico in base agli uomini giorno ed in base alla tipologia delle lavorazioni identificate dai computi metrici estimativi. Tale importo non sarà soggetto a ribasso in fase di gara.

Si rinvia alla tabella del calcolo degli oneri della sicurezza qui di seguito riportata:

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE	CODICE IDENTIFICATIVO SIBILLASSOCIATI
	PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-001	I SIC/101/E DAP EC01

Num.Ord.TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	par.ug.	lung.	Quantità	PREZZO unitario	IMPORTO TOTALE
IMPIANTO GENERALE DI CANTIERE						
95.A10.A05.010	QUADRO ELETTRICO Quadro elettrico di cantiere, ammortamento biennale quadro elettrico da cantiere 12 prese (durata 2 anni) MISURAZIONI: 2 unità x 140 gg SOMMANO cad	280,00	0,00	280,00		
				280,00	€ 1,30	€ 364,00
95.C10.025.010	CASSETTA PRIMO SOCCORSO Dotazioni di Primo soccorso, cassetta di primo soccorso conforme alla normativa vigente MISURAZIONI: 2 unità SOMMANO cad	2,00	0,00	2,00		
				2,00	€ 79,34	€ 158,68
95.C10.A20.010	LOCALI SPOGLIATOIO E UFFICI 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. MISURAZIONI: SOMMANO cad	2,00	0,00	2,00		
				2,00	€ 870,75	€ 1.741,50
95.C10.A10.010	LOCALE SERVIZI IGIENICI Locale igienico costituito da un monoblocco in lamiera zincata preverniciata e coibentata completo di impianto elettrico idrico e di scarico dotato di wc completo di cassetta di cacciata valutato per impieghi fino a 12 mesi MISURAZIONI: SOMMANO cad	2,00	0,00	2,00		
				2,00	€ 884,77	€ 1.769,54
95.F10.A10.010	CARTELLO GENERALE 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. MISURAZIONI: SOMMANO cad	2,00	0,00	2,00		
				2,00	€ 345,00	€ 690,00
95.F10.A10.020	CARTELLO 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. MISURAZIONI: SOMMANO cad	4,00	100,00	4,00		
				4,00	€ 14,58	€ 58,32
IMPIANTO GENERALE DI CANTIERE					TOTALE	€ 4.782,04

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE	CODICE IDENTIFICATIVO SIBILLASSOCIATI
	PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-001	I SIC/101/E DAP EC01

Num.Ord.TARIFFA DESIGNAZIONE DEI LAVORI par.ug. lung. Quantità PREZZO unitario IMPORTO TOTALE

IMPIANTO CANTIERE - LOTTO 1

95.C10.025.010	CASSETTA PRIMO SOCCORSO Dotazioni di Primo soccorso, cassetta di primo soccorso conforme alla normativa vigente							
	MISURAZIONI:	2,00	0,00	2,00				
	SOMMANO cad			2,00	€ 79,34	€ 158,68		
95.C10.A10.050	LOCALE IGIENICO 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.							
	MISURAZIONI:	1,00	5,00	5,00				
	SOMMANO m			5,00	€ 172,00	€ 860,00		
95.A10.A10.010	RECINZIONI METALLICHE 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.							
	MISURAZIONI:							
	Fase 1A+1B	0,00	582,00	582,00				
	Fase 1C	0,00	255,00	255,00				
	SOMMANO m			837,00	€ 7,16	€ 5.992,92		
95.A10.A10.015	Recinzione di cantiere, 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)							
	MISURAZIONI:							
	Fase 1A+1B	582,00	140,00	81480,00				
	Fase 1C	255,00	35,00	8925,00				
	SOMMANO m			90405,00	€ 0,10	€ 9.040,50		
95.A10.A15.005	Delimitazione di area di lavoro con rete in polietilene di colore arancione e tondino in acciaio con relativo fungo copritondino per un'altezza complessiva fuori terra di 1,2 m.							
	MISURAZIONI:	837,00	0,00	837,00				
	SOMMANO m			837,00	€ 7,56	€ 6.327,72		
95.B10.S10.085	Reti o teli per contenimento polveri/materiali, continui, legati alla recinzione (almeno una legatura al m² di telo).							
	MISURAZIONI:	837,00	2,00	1674,00				
	SOMMANO mq			1674,00	€ 2,15	€ 3.599,10		
95.A10.A30.010	RECINZIONI NEW JERSEY Recinzione di delimitazione realizzata in elementi di calcestruzzo precompresso, tipo "barriera New Jersey", posizionamento e smontaggio o eventuale riposizionamento							
	MISURAZIONI:	0,00	7,50	7,50				
	SOMMANO m			7,50	€ 86,68	€ 650,10		
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)							
	MISURAZIONI:	7,50	140,00	1050,00				
	SOMMANO m			1050,00	€ 2,56	€ 2.688,00		

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE	CODICE IDENTIFICATIVO SIBILLA ASSOCIATI
	PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-001	I SIC/101/E DAP EC01

Num.Ord.TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	par.ug.	lung.	Quantità	PREZZO unitario	IMPORTO TOTALE
95.B10.S10.075	ILLUMINAZIONE DI SEGNALAZIONE Illuminazione fissa con lampade elettriche posate su perimetro di ponteggi, recinzioni o simili, poste a distanza non superiore a ml 6 compresa la linea di collegamento e allacciamento fino a 10 ml. Alimentazione a 24 volt compreso trasformatore. Valutato a metro lineare del perimetro del ponteggio, recinzione o simile, per i primi 3 mesi di impiego.					
	MISURAZIONI:	837,00	0,00	837,00		
	SOMMANO m			837,00	€ 11,81	€ 9.884,97
95.B10.S10.080	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.					
	MISURAZIONI:	582,00	2,00	1164,00		
	SOMMANO m			1164,00	€ 0,68	€ 791,52
IMPIANTO CANTIERE - LOTTO 1					TOTALE	€ 39.993,51

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE	CODICE IDENTIFICATIVO SIBILLASSOCIATI
	PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-001	I SIC/101/E DAP EC01

Num.Ord.TARIFFA DESIGNAZIONE DEI LAVORI par.ug. lung. Quantità PREZZO unitario IMPORTO TOTALE

IMPIANTO CANTIERE - LOTTO 2

95.C10.025.010	CASSETTA PRIMO SOCCORSO Dotazioni di Primo soccorso, cassetta di primo soccorso conforme alla normativa vigente							
	MISURAZIONI:	2,00	0,00	2,00				
	SOMMANO cad			2,00	€	79,34	€	158,68
95.C10.A10.050	LOCALE IGIENICO 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.							
	MISURAZIONI:	1,00	5,00	5,00				
	SOMMANO m			5,00	€	172,00	€	860,00
95.A10.A10.010	RECINZIONI METALLICHE 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.							
	MISURAZIONI:							
	Fase 2A	0,00	343,00	343,00				
	Fase 2B	0,00	385,00	385,00				
	Fase 2C	0,00	343,00	343,00				
	Fase 2D	0,00	284,00	284,00				
	Fase 2E	0,00	145,00	145,00				
	SOMMANO m			1500,00	€	7,16	€	10.740,00
95.A10.A10.015	Recinzione di cantiere, 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)							
	MISURAZIONI:							
	Fase 2A	343,00	21,00	7203,00				
	Fase 2B	385,00	35,00	13475,00				
	Fase 2C	343,00	28,00	9604,00				
	Fase 2D	284,00	25,00	7100,00				
	Fase 2E	145,00	28,00	4060,00				
	SOMMANO m			41442,00	€	0,10	€	4.144,20
95.A10.A15.005	Delimitazione di area di lavoro con rete in polietilene di colore arancione e tondino in acciaio con relativo fungo copritondino per un'altezza complessiva fuori terra di 1,2 m.							
	MISURAZIONI:	1500,00	0,00	1500,00				
	SOMMANO m			1500,00	€	7,56	€	11.340,00
95.B10.S10.085	Reti o teli per contenimento polveri/materiali, continui, legati alla recinzione (almeno una legatura al m ² di telo).							
	MISURAZIONI:	1500,00	2,00	3000,00				
	SOMMANO mq			3000,00	€	2,15	€	6.450,00

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE	CODICE IDENTIFICATIVO SIBILLASSOCIATI
	PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-001	I SIC/101/E DAP EC01

Num.Ord.TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	par.ug.	lung.	Quantità	PREZZO unitario	IMPORTO TOTALE
95.A10.A30.010	RECINZIONI NEW JERSEY Recinzione di delimitazione realizzata in elementi di calcestruzzo precompresso, tipo "barriera New Jersey", posizionamento e smontaggio o eventuale riposizionamento MISURAZIONI:					
	Fase 2A	0,00	21,00	21,00		
	Fase 2B	0,00	12,00	12,00		
	Fase 2C	0,00	10,00	10,00		
	Fase 2D	0,00	12,00	12,00		
	Fase 2E	0,00	9,00	9,00		
	SOMMANO m			64,00	€ 86,68	€ 5.547,52
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) MISURAZIONI:					
	Fase 2A	21,00	21,00	441,00		
	Fase 2B	12,00	35,00	420,00		
	Fase 2C	10,00	28,00	280,00		
	Fase 2D	12,00	25,00	300,00		
	Fase 2E	9,00	28,00	252,00		
	SOMMANO m			1693,00	€ 2,56	€ 4.334,08
95.B10.S10.075	ILLUMINAZIONE DI SEGNALAZIONE Illuminazione fissa con lampade elettriche posate su perimetro di ponteggi, recinzioni o simili, poste a distanza non superiore a ml 6 compresa la linea di collegamento e allacciamento fino a 10 ml. Alimentazione a 24 volt compreso trasformatore. Valutato a metro lineare del perimetro del ponteggio, recinzione o simile, per i primi 3 mesi di impiego. MISURAZIONI:					
	Fase 2A	0,00	255,00	255,00		
	Fase 2B	0,00	232,00	232,00		
	Fase 2C	0,00	201,00	201,00		
	Fase 2D	0,00	167,00	167,00		
	Fase 2E	0,00	145,00	145,00		
	SOMMANO m			1000,00	€ 11,81	€ 11.810,00
95.A10.A60.010	PASSERELE Formazione di passerelle o andatoie pedonabili della larghezza minima di 80 cm, realizzate a norma di legge, comprese le necessarie protezioni e parapetti MISURAZIONI:					
	Fase 2A	0,00	6,00	6,00		
	Fase 2B	0,00	6,00	6,00		
	Fase 2C	0,00	6,00	6,00		
	Fase 2D	0,00	6,00	6,00		
	Fase 2E	0,00	6,00	6,00		
	SOMMANO m			30,00	€ 40,56	€ 1.216,80
IMPIANTO CANTIERE - LOTTO 2					TOTALE	€ 56.601,28
IMPIANTO CANTIERE					TOTALE	€ 101.376,83

SIBILLASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-001	CODICE IDENTIFICATIVO SIBILLASSOCIATI I SIC/101/E DAP EC01
---------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------

10.3.2 ONERI SPECIFICI DELL'OPERA, NON CONSIDERATI NELLA STIMA DEI LAVORI

1. Gli oneri di sicurezza indiretti sono da considerarsi non contemplati nella stima dei lavori.
2. Gli oneri di sicurezza indiretti si sommano al costo dell'opera.
3. Gli oneri di sicurezza indiretti vengono individuati attraverso l'analisi delle lavorazioni.
In questa fase non si riscontrano Oneri Specifici di Sicurezza

10.4 RIEPILOGO GENERALE ONERI DELLA SICUREZZA

L'importo degli Oneri della sicurezza risultano:

€ 101.376,83 (euro centounomilatrecentosettantasei/83)

Si ricorda che eventuali richieste di adeguamento, modifiche e/o integrazioni al piano di sicurezza e coordinamento proposte dai singoli appaltatori, anche attraverso la predisposizione del Piano Operativo di Sicurezza non potranno comportare costi aggiuntivi per il Committente.

Gli oneri della sicurezza, verranno contabilizzati ad ogni stato di avanzamento lavori proporzionalmente agli importi effettivamente maturati.

02						
01						
00	2023	PRIMA EMISSIONE	Arch. Enrico Congiu	Arch. Stefano Sibilla	Giacomo GALLARATI	Giuseppe CARDONA
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

Direzione di Area Infrastrutture Opere Pubbliche PROGETTAZIONE	Dirigente Responsabile Arch. Giuseppe CARDONA
--------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------

Committente ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI	Codice Progetto 15.21.12
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Arch. Giacomo GALLARATI	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Arch. Giuseppe CARDONA
------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------

Imprese:	Mandante 	Mandataria
----------	--------------	----------------

Progettisti: Coordinamento generale opere architettoniche e sicurezza Opere architettoniche ING. ELENA MUSSO Paesaggio 	Opere strutturali e idrauliche Geologia Dm. Studio Associato Delucchi & Maldotti [geologia e monitoraggio] Rilievi e coordinamento BIM 	Opere impiantistiche Agronomia Dottore Agronomo Paola Spagnoli Progetti e Consulenze per Ambiente e Paesaggio Opere viabilistiche
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

P.N.R.R. - Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.2				

Intervento/Opera
Waterfront di Levante - Piazzale Kennedy: nuovo parco urbano lineare con sottostante parcheggio e revisione degli innesti su Viale Brigate Partigiane

Oggetto della Tavola
STATO DI PROGETTO - RISOLUZIONE INTERFERENZE PSC: ALL. "A" - PROGRAMMA DEI LAVORI

Livello Progettazione	PROGETTO ESECUTIVO	INTERFERENZE
-----------------------	---------------------------	---------------------

Codice MOGE 21050	Codice CUP B32H22012080006	Codice identificativo tavola PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-002_R00
-----------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------

Municipio Medio Levante	VIII
Quartiere FOCE	15
N° progr. tav. -	N° tot. tav. -
Scala -	Data 12/06/2023

Tavola n°
DC-00
002

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-002	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLA ASSOCIATI</i> I SIC/101/E DAP EC02
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

1. COORDINAMENTO DELLE FASI LAVORATIVE

L'analisi logica dell'intero processo produttivo schematizzato nel diagramma di Gantt allegato è stato redatto sulla base delle opere da realizzare (si veda cap. 3 del PSC, DAP|EC01), sulle lavorazioni (si veda All.B Schede lavorazioni, DAP|EC03) e sull'analisi dei rischi (si vedano i capp. 4 e 9 del PSC, DAP|EC01).

DIAGRAMMA DI GANTT

	PREVISTI 140 GIORNI NATURALI E CONSECUTIVI																			
	MESE I				MESE II				MESE III				MESE IV				MESE V			
	Settimana				Settimana				Settimana				Settimana				Settimana			
INTERVENTI	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
FASE 1																				
Fase 1a	█																			
Fase 1b					█															
Fase 1c									█											
FASE 2																				
Fase 2a	█																			
Fase 2b					█															
Fase 2c									█											
Fase 2d													█							

02						
01						
00	2023	PRIMA EMISSIONE	Arch. Enrico Congiu	Arch. Stefano Sibilla	Giacomo GALLARATI	Giuseppe CARDONA
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato



COMUNE DI GENOVA



Direzione di Area Infrastrutture Opere Pubbliche
PROGETTAZIONE

Dirigente Responsabile

Arch. Giuseppe CARDONA

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

Codice Progetto

15.21.12

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE **Arch. Giacomo GALLARATI**

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO **Arch. Giuseppe CARDONA**

Imprese: Mandante
**Consorzio Stabile
per le Infrastrutture
C.S.I.**

Mandataria
CMCI

Progettisti: Coordinamento generale opere
architettoniche e sicurezza
**SA
SIBILLASSOCIATI**

Opere strutturali e idrauliche
**PRD
ROMELLI DAMONTE
INGEGNERI RIUNITI**

Opere impiantistiche
**STUDIO TECNICO
PIZZORNI**

Opere architettoniche
ING. ELENA MUSSO

Geologia
**Dm. Studio Associato Delucchi & Maldotti
[geologia e monitoraggio]**

Agronomia
**Dottore Agronomo Paola Spagnoli
Progetti e Consulenze per Ambiente e Paesaggio**

Paesaggio
**ARCHITETTO
FRANCESCA SALVARANI**

Rilevi e coordinamento BIM
SMARTTARGETS™

Opere viabilistiche
**Tandem
mobility & transport**



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



MINISTERO
DELL'INTERNO



**GENOVA CITTÀ
METROPOLITANA
PIANO URBANO INTEGRATO**

P.N.R.R. - Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.2

Intervento/Opera

Waterfront di Levante - Piazzale Kennedy: nuovo parco urbano lineare con sottostante parcheggio e revisione degli innesti su Viale Brigate Partigiane

Oggetto della Tavola

**STATO DI PROGETTO - RISOLUZIONE INTERFERENZE
PSC: ALL. "B" - SCHEDE DI SICUREZZA PER FASI DI LAVORAZIONE**

Livello Progettazione

PROGETTO ESECUTIVO

INTERFERENZE

Codice MOGE

21050

Codice CUP

B32H22012080006

Codice identificativo tavola

PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-003_R00

Municipio

Medio Levante

VIII

Quartiere

FOCE

15

N° progr. tav.

-

N° tot. tav.

-

Scala

-

Data

12/06/2023

Tavola n°

DC-00

003

ELENCO DELLE SCHEDE DI SICUREZZA PER FASI DI LAVORAZIONI EDILIZIE

N° Scheda		Fase lavorazione	Processo Produttivo
001		ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE	
001	01	Impianto/smobilizzo Cantiere	Organizzazione dell'area di cantiere
001	02	Impianto/smobilizzo Cantiere	Installazione baraccamenti e attrezzature
001	03	Impianto/smobilizzo Cantiere	Impianto elettrico di cantiere
001	04	Impianto/smobilizzo Cantiere	Impianto contro le scariche atmosferiche
002		MOVIMENTAZIONE MATERIALI	
002	01	Movimentazione materiali	Trasporto con autocarro di materiali
002	02	Movimentazione materiali	Movimentazione materiali con carrelli elevatori
003		MEZZI DI SOLLEVAMENTO	
003	04	Mezzi di Sollevamento	Funi metalliche per il sollevamento dei materiali
008		DISPOSITIVI PROTEZIONE INDIVIDUALI	
008	01	D.P.I.	Utilizzo delle cinture di sicurezza e dei dispositivi anticaduta.
008	02	D.P.I.	Utilizzo dei guanti di protezione.
008	03	D.P.I.	Uso delle calzature di protezione.
008	04	D.P.I.	Uso degli elmetti di protezione.
008	05	D.P.I.	Utilizzo dei dispositivi di protezione dell'orecchio.
008	06	D.P.I.	Utilizzo di dispositivi di respirazione per l'apparato respiratorio.
009		OPERE CIVILI/MECCANICHE	
009	01	OPERE CIVILI/MECCANICHE	Scavi
009	02	OPERE CIVILI/MECCANICHE	Attività all'interno dello scavo
009	03	OPERE CIVILI/MECCANICHE	Posa tubazioni in scavo
009	04	OPERE CIVILI/MECCANICHE	Collegamenti (Tie/in)
009	05	OPERE CIVILI/MECCANICHE	Reinterro
009	06	OPERE CIVILI/MECCANICHE	Collaudo

**SCHEDE DI SICUREZZA
PER FASI DI LAVORAZIONI EDILIZIE**

Fasi lavorative

Le schede di analisi dei rischi e misure di prevenzione e protezione, che si forniscono di seguito, per le diverse fasi lavorative (comprese le opere provvisorie di allestimento del cantiere) costituiscono la base, di tipo aperto, che consente, da un lato il suo ampliamento tramite l'arricchimento di nuove fasi lavorative da parte dell'azienda e dall'altro la modifica ed integrazione delle informazioni contenute nelle singole schede mano a mano che nuove tecnologie o nuove norme lo richiedano.

Gli elementi costituenti il presente documento, definiscono l'entità del rischio lavorazione. Come è noto, il rischio può essere definito come la probabilità che si verifichi un dato evento evidentemente dannoso.

Il rischio R associato ad un evento lesivo E è quindi espresso come prodotto tra la probabilità P che si verifichi un evento e l'entità del danno M (magnitudo) che può provocare, pertanto

$$R = P \times M$$

Per ridurre il rischio si può agire su P diminuendo la probabilità che si verifichi l'evento tramite l'adozione di idonee misure preventive che annullano o riducono la frequenza di accadimento del rischio. Oppure si può agire sull'entità del danno M che l'evento può produrre tramite l'adozione di misure protettive che minimizzano il danno.

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-003	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLA ASSOCIATI</i> I SIC 101 E DAP EC03
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

001 ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

Progetto:		WATERFRONT DI LEVANTE – PIAZZALE KENNEDY NUOVO PARCO URBANO LINEARE CON SOTTOSTANTE PARCHEGGIO E NUOVI INNESTI SU VIALE BRIGATE PARTIGIANE	
Scheda N°	001/01	Fase lavorativa:	Impianto/smobilizzo cantiere
		Processo produttivo:	Organizzazione dell'area di cantiere

Descrizione della fase di lavoro	Organizzazione dell'area da destinare a cantiere, destinazione delle aree di servizio e di lavoro, realizzazione di recinzione di cantiere ed adempimenti legislativi.
-----------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	Probabilità	Magnitudo	Rischio
1)	Abrasioni e schiacciamenti alle mani durante la posa in opera degli elementi della recinzione.	altamente probabile	lieve	medio
2)	Rischio d'infortunio per uso delle macchine movimento terra.	improbabile	grave	medio

Misure ed azioni di prevenzione e protezione (D.P.C.)	<p>Il cantiere va concepito in sicurezza dalla fase di progettazione. Innanzitutto deve essere recintata tutta l'area complessivamente interessata ai lavori, allo scopo di evitare l'accesso agli estranei ed ai non addetti. Pertanto ogni cantiere deve essere recintato e le vie di accesso devono essere sbarrate con cancelli sui quali siano applicati cartelli ben visibili di divieto di accesso. Le cesate possono essere realizzate con rete, pannelli metallici o plastici, con pannelli di legno: quando sono realizzate con strutture piene queste offrono molta resistenza al vento e quindi occorre un idoneo ancoraggio al terreno. Particolare cura dovrà essere posta nei casi in cui le recinzioni vengono realizzate in strade anguste presentando perciò evidenti problemi connessi con la viabilità veicolare. La segnaletica deve essere presente con cartelli antinfortunistici di richiamo e sensibilizzazione ad operare con cautela e secondo le norme di sicurezza in conformità al D.Lgs. 81/08. La viabilità interna deve essere studiata in modo da differenziare i percorsi per uomini e mezzi, allontanare il transito veicolare dalle zone di scavo e dalle zone soggette a sollevamento di materiali. Devono essere previste zone di stoccaggio dei materiali, affinché gli stessi non invadano le zone di passaggio e costituiscano rischio di infortunio. Ove si debbano svolgere lavori a distanza inferiore a 5 metri da linee elettriche aeree, deve essere richiesta autorizzazione all' esercente le linee elettriche e realizzata idonea protezione atta ad evitare accidentali contatti.</p> <p>Tutte le macchine e i componenti di sicurezza immessi sul mercato o messi in servizio dopo l'entrata in vigore del D.P.R. 459/59 - Direttiva Macchine - devono essere marcati CE. Le macchine e i componenti di sicurezza che alla data di entrata in vigore del citato decreto fossero già in servizio devono essere corredati di dichiarazione - rilasciata dal venditore, dal noleggiatore o da chi la concede in uso - che attesti che tali macchine e componenti di sicurezza sono conformi alla legislazione pre vigente al 21 settembre 1996.</p>
--------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

(D.P.I.)	I lavoratori interessati alla presente procedura esecutiva devono essere dotati della normale attrezzatura antinfortunistica ed in particolare di casco, guanti e scarpe di sicurezza con suola imperforabile.
-----------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Adempimenti normativi</p>	<p>DENUNCIA INAIL All'apertura di un nuovo lavoro bisogna inoltrare denuncia all'Inail. In essa deve essere citata la posizione assicurativa del datore di lavoro, il titolo del lavoro da eseguire e una sua breve descrizione, il committente e l'importo dei lavori stessi.</p> <p>DENUNCIA MESSE A TERRA IMPIANTO ELETTRICO I collegamenti elettrici di terra devono essere eseguiti con conduttori di rame di sezione non inferiore a 16 mmq devono garantire la massima efficienza ed evitare tensioni di contatto superiori a 25 Volt. La realizzazione di tale impianto deve essere comunicata alla USL di zona mediante l'apposito modulo (modello B).</p> <p>DENUNCIA CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE Le strutture metalliche degli edifici e delle opere provvisorie, i recipienti e gli apparecchi metallici di notevoli dimensioni situati all'aperto, devono risultare collegati elettricamente a terra in modo da garantire la dispersione delle scariche atmosferiche. I ponteggi metallici devono essere collegati elettricamente a terra almeno ogni 25 m di sviluppo lineare. Tale collegamento deve essere regolarmente denunciato all'ISPESL di zona usando l'apposito modulo (modello A).</p> <p>CASSA EDILE Nei cantieri al di fuori della provincia d'origine che impegnino i lavoratori per un periodo superiore a tre mesi l'azienda deve iscrivere gli operai in trasferta alla locale Cassa Edile del luogo ove si svolgono i lavori a decorrere dal secondo periodo di paga successivo a quello in cui inizia la trasferta, sempre ch� l'operaio in tale periodo di paga sia in trasferta per l'intero mese (rif. art. 22 del C.C.N.L. del 23/5/91).</p> <p>DOCUMENTAZIONE Devono inoltre essere tenuti in cantiere i seguenti documenti: --dichiarazione di conformit� dell'impianto elettrico rilasciata dall'installatore come da modello indicato nel D.M. 20/02/1992 e una relazione contenente la tipologia dei materiali impiegati per la realizzazione dell'impianto. Non � obbligatorio il progetto per l'impianto elettrico di cantiere; --eventuale copia di segnalazione di lavori a distanza inferiore a 5 metri dalle linee elettriche aeree trasmessa all'Ente erogatore; --autorizzazione ministeriale e libretto dei ponteggi; --progetto del ponteggio per opere pi� alte di 20 metri o difforni dagli schemi tipo o, altrimenti, disegno esecutivo del ponteggio negli altri casi; --programma dei lavori di demolizione per opere estese e complesse se presenti; --programma dei lavori di montaggio di opere prefabbricate se presenti; --libretto degli impianti di sollevamento di portata maggiore a 200 kg., completo dei verbali di verifica periodica e verifiche trimestrali delle funi; --registro degli infortuni; --dichiarazione di stabilit� al ribaltamento degli impianti di betonaggio redatta in conformit� alla Circ. Min. n. 103 che deve essere fornita dal costruttore insieme al libretto di istruzioni; --relazione di valutazione del rumore secondo il D.Lgs. 81/08. per alcune macchine (gru, martelli demolitori, ...) deve esistere la dichiarazione di conformit� CEE del costruttore; --piano di sicurezza e coordinamento, ai sensi del D.Lgs. 81/08, nei casi previsti. Notifica preliminare all'organo di vigilanza, ai sensi del D.Lgs. 81/08, nei casi previsti.</p> <p>INFORTUNI Il datore di lavoro � tenuto a denunciare all'Istituto assicuratore gli infortuni da cui siano colpiti i dipendenti prestatori d'opera, e che siano prognosticati non guaribili entro un giorno escluso quello dell'infortunio, indipendentemente da ogni valutazione circa la ricorrenza degli estremi di legge per l'indennizzabilit�. La denuncia dell'infortunio deve essere fatta entro due giorni da quello in cui il datore di lavoro ne ha avuto notizia deve essere corredata da certificato medico (rif. D.P.R. 1124/65 art. 53 cos� come modificato dal decreto del 5/12/1996). Il datore di lavoro deve, nel termine di due giorni, dare notizia all'autorit� di</p>
-------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-003	CODICE IDENTIFICATIVO SIBILLA ASSOCIATI I SIC/101/E DAP EC03
----------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------

	pubblica sicurezza del Comune in cui è avvenuto l'infortunio, di ogni infortunio sul lavoro che abbia per conseguenza la morte o l'inabilità al lavoro per più di tre giorni (rif. D.P.R. 1124/65 art. 53).
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-003	CODICE IDENTIFICATIVO SIBILLA ASSOCIATI I SIC/101/E DAP EC03
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------

Progetto:		WATERFRONT DI LEVANTE – PIAZZALE KENNEDY NUOVO PARCO URBANO LINEARE CON SOTTOSTANTE PARCHEGGIO E NUOVI INNESTI SU VIALE BRIGATE PARTIGIANE	
Scheda N°	001/02	Fase lavorativa:	Impianto/smobilizzo cantiere
		Processo produttivo:	Installazione baraccamenti e attrezzature

Descrizione della fase di lavoro	Installazione o realizzazione in cantiere di baracche e box da destinare ad uffici, spogliatoi, servizi igienici, deposito attrezzi, servizio mensa, ecc. con unità modulari prefabbricate.
-----------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Attrezzature di lavoro	Autogrù, attrezzi di uso comune.
-------------------------------	----------------------------------

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	Probabilità	Magnitudo	Rischio
1)	Schiacciamento per cattiva imbracatura del carico o per errore del gruista.	improbabile	grave	medio
2)	Contusione alla mano per l'uso della chiave di serraggio dei bulloni di unione delle parti del box.	probabile	lieve	medio
3)	Lesioni dorso lombari per sollevamento e trasporto manuale di carichi.	probabile	lieve	medio
4)	Schiacciamento delle mani nel maneggiare i pannelli.	probabile	lieve	medio

Riferimenti legislativi in tema di sicurezza	<p>Nei luoghi di lavoro o nelle loro immediate vicinanze, deve essere messa a disposizione dei lavoratori acqua in quantità sufficiente, tanto per uso potabile che per lavarsi. Per la provvista, la conservazione e la distribuzione dell'acqua devono osservarsi le norme igieniche atte ad evitare l'inquinamento e il diffondersi di malattie.</p> <p>Docce sufficienti ed appropriate devono essere messe a disposizione dei lavoratori quando il tipo di attività o la salubrità lo esigono. Devono essere previsti locali per le docce separati per uomini e donne o un'utilizzazione separata degli stessi. Le docce devono essere dotate di acqua calda e fredda e di mezzi detergenti e per asciugarsi. Devono essere previsti lavabi separati per uomini e donne ovvero un'utilizzazione separata dei lavabi, qualora ciò sia necessario per motivi di decenza.</p> <p>Nei cantieri con più di 20 dipendenti, quando questi siano esposti a materie insudicanti, l'Ispettorato del Lavoro può prescrivere che il datore di lavoro metta a disposizione dei lavoratori docce per fare il bagno appena terminato l'orario di lavoro e fissare le condizioni alle quali devono rispondere i locali da bagno, tenuto conto dell'importanza e della natura dell'azienda. Le docce devono essere individuali ed in locali distinti per i due sessi.</p> <p>Locali appositamente destinati a spogliatoi devono essere messi a disposizione dei lavoratori quando questi devono indossare indumenti di lavoro specifici e quando per ragioni di salute o di decenza non si può chiedere loro di cambiarsi in altri locali. Gli spogliatoi devono essere distinti fra i due sessi e convenientemente arredati.</p> <p>Per i lavori in aperta campagna, lontano dalle abitazioni, quando i lavori eccedano la durata di giorni 15 in inverno e giorni 30 nelle altre stagioni il datore</p>
-----------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>di lavoro deve provvedere ai dormitori mediante mezzi più idonei, quali baracche di legno od altre costruzioni equivalenti. Le costruzioni per dormitorio devono essere illuminate e ventilate, riscaldate nella stagione fredda; essere sollevate da terra e di superficie non inferiore a mq 3,50 per persona.</p> <p>I lavoratori devono disporre in prossimità dei loro posti di lavoro dei locali di riposo, degli spogliatoi, delle docce o lavabi, di locali speciali dotati di un numero sufficiente di gabinetti e di lavabi, con acqua corrente calda, se necessario, e dotati di mezzi detergenti e per asciugarsi. Per uomini e donne devono essere previsti gabinetti separati.</p> <p>Nelle aziende con più di 30 dipendenti deve essere installato un locale adibito a refettorio, munito di sedie e tavoli. Esso deve essere ben illuminato, aerato e riscaldato nella stagione fredda.</p> <p>Nei lavori eseguiti normalmente all'aperto deve essere messo a disposizione dei lavoratori un locale in cui si possano ricoverare durante le intemperie. Detto locale deve essere fornito di sedili e di un tavolo e deve essere riscaldato durante la stagione fredda.</p> <p>Le installazioni e gli arredi destinati ai refettori, agli spogliatoi, ai bagni, alle latrine, ai dormitori ed in genere ai servizi di igiene e di benessere per i lavoratori, devono essere mantenuti in stato di scrupolosa pulizia, a cura dei datori di lavoro.</p>
<p>Misure ed azioni di prevenzione e protezione (D.P.C.)</p>	<p>Per una buona organizzazione del cantiere occorre per prima cosa prendere in considerazione l'entità dell'opera e l'ubicazione del cantiere. L'ubicazione comporta problemi derivanti dall'ambiente circostante, dalle vie di accesso al cantiere dalla realizzazione dei servizi igienico-assistenziali. È soprattutto essenziale impedire l'accesso al cantiere agli estranei, mediante recinzioni e cartelli di divieto ben visibili all'entrata. Le vie all'interno del cantiere devono essere di ampiezza adeguata ai mezzi impiegati, con cartelli indicanti il senso di marcia, le velocità, le priorità etc... Esse inoltre devono essere a fondo solido e, se non asfaltate, di materiale ghiaioso per evitare il continuo alzarsi della polvere al passaggio dei mezzi. Le rampe di accesso agli scavi devono avere una larghezza superiore alla sagoma di ingombro dei veicoli di almeno cm. 140. Le botole e le scale ricavate nel terreno devono essere muniti di parapetto verso il vuoto.</p> <p>Occorre sistemare gli alloggi adibiti ad ufficio, spogliatoio etc. ed effettuare gli allacci alla rete fognaria pubblica.</p> <p>All'ingresso di ogni locale va esposto un cartello che elenchi le principali norme in materia antinfortunistica sia imposte dalla legge sia disposte dall'impresa, mentre nell'ufficio del responsabile del cantiere va tenuta, oltre le leggi e i regolamenti antinfortunistici, tutta la documentazione relativa all'organizzazione e alla sicurezza del cantiere.</p>
<p>Dispositivi di protezione individuali (D.P.I.)</p>	<p>I lavoratori interessati alla presente procedura esecutiva devono essere dotati della normale attrezzatura antinfortunistica ed in particolare di casco, guanti e scarpe di sicurezza con suola imperforabile.</p>

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-003	CODICE IDENTIFICATIVO SIBILLA ASSOCIATI I SIC/101/E DAP EC03
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------

Progetto:	WATERFRONT DI LEVANTE – PIAZZALE KENNEDY NUOVO PARCO URBANO LINEARE CON SOTTOSTANTE PARCHEGGIO E NUOVI INNESTI SU VIALE BRIGATE PARTIGIANE		
Scheda N°	001/03	Fase lavorativa:	Impianto/smobilizzo cantiere
		Processo produttivo:	Impianto elettrico di cantiere

Descrizione della fase di lavoro	Realizzazione dell'impianto elettrico di cantiere con collegamento di terra
-----------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------

Attrezzature di lavoro	Conduttori e tubi di protezione; quadri elettrici a norme CEI; attrezzature d'uso comune.
-------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	Probabilità	Magnitudo	Rischio
1)	Elettrocuzione.	improbabile	grave	medio
2)	Lesioni alle mani durante l'infissione delle paline di terra.	altamente probabile	lieve	medio
3)	Esplosioni nel caso di impianti in ambienti di deposito esplosivi od in presenza di gas o miscele esplosive od infiammabili.	improbabile	gravissima	alto

Riferimenti legislativi in tema di sicurezza	Tutti gli impianti devono essere realizzati a regola d'arte. Gli impianti realizzati secondo le norme CEI sono considerati a regola d'arte (art 1,2 - 186/68). Collegare a terra l'impianto. Installare interruttori onnipolari all'arrivo di ciascuna linea di alimentazione. Le derivazioni a spina per gli apparecchi utilizzatori con P>1000 W provviste di interruttore onnipolare. Le prese a spina di tipo mobile devono essere ad uso industriale, conformi alla Norma CEI 23-12 ed avere un grado di protezione IP67. I conduttori flessibili per derivazioni provvisorie o per l'alimentazione di apparecchi mobili devono avere rivestimento isolante resistente ad usura meccanica. In particolare i cavi isolati con guaina in p.v.c. sono idonei solo per posa fissa. Se i cavi attraversano vie di transito, o intralciano la circolazione, devono essere presi gli opportuni provvedimenti per evitare i danneggiamenti meccanici. Per i conduttori di terra, di protezione ed equipotenziali, si deve utilizzare il bicolore giallo-verde, per il conduttore di neutro il colore blu chiaro. In assenza di neutro, il conduttore con isolante blu chiaro può essere utilizzato come conduttore di fase. Non sono richiesti colori particolari per i conduttori di fase (CEI 64-8/5 art. 514.3.1). Conduttori di protezione di sezione minima 16 mmq se in rame e 50 mmq se ferro o acciaio, e per i tratti visibili almeno pari al conduttore di fase. L'impianto dovrà essere dotato di protezioni da sovraccarichi e sovratensioni. Sono ammessi quadri di cantiere costruiti in serie conformemente alle Norme CEI 17-13/4, denominati ASC (Apparecchiature di Serie per Cantiere) con indicazione dei circuiti comandati. In ambienti con pericolo di esplosione (deposito esplosivi, in presenza di gas o miscele esplosive) realizzare impianti antideflagranti e stagni (rif. D.M. 12.09.59).
-----------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Misure ed azioni di prevenzione e protezione (D.P.C.)	Gli impianti devono essere realizzati da ditta in possesso dei requisiti tecnico professionali previsti dalla L. 46/90; l'installatore deve rilasciare la dichiarazione di conformità corredata degli allegati obbligatori. Non lavorare su parti in tensione, Scegliere l'interruttore GLOBALE di cantiere con corrente nominale adeguata alla potenza installata nel cantiere e potere d'interruzione adeguato. È
--------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-003	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLA ASSOCIATI</i> I SIC 101 E DAP EC03
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

	<p>opportuno che l'interruttore sia di tipo differenziale. In un quadro elettrico un interruttore differenziale con I_d minore o uguale a 30mA, non può proteggere più di 6 (sei) prese (CEI 17-13/4 art. 9.6.2). Installare poi interruttori magnetotermici con corrente nominale adeguata al conduttore da proteggere. Utilizzare conduttori con sezione adeguata al carico ed alle lunghezze. Le linee devono essere dimensionate in modo che la caduta di tensione fra il contatore ed un qualsiasi punto dell'impianto non superi il 4% della tensione nominale dell'impianto stesso (CEI 64-8 art. 525). L'ingresso di un cavo nell'apparecchio deve essere realizzato mediante idoneo passacavo, in modo da non compromettere il grado di protezione ed evitare che, tirando il cavo medesimo, le connessioni siano sollecitate a trazione.</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Dispositivi di protezione individuali (D.P.I.)	I lavoratori interessati alla presente procedura esecutiva devono essere dotati della normale attrezzatura antinfortunistica ed in particolare di casco, guanti e scarpe isolanti.
-------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-003	CODICE IDENTIFICATIVO SIBILLA ASSOCIATI I SIC/101/E DAP EC03
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------

Progetto:		WATERFRONT DI LEVANTE – PIAZZALE KENNEDY NUOVO PARCO URBANO LINEARE CON SOTTOSTANTE PARCHEGGIO E NUOVI INNESTI SU VIALE BRIGATE PARTIGIANE	
Scheda N°	001/04	Fase lavorativa:	Impianto/smobilizzo cantiere
		Processo produttivo:	Impianto contro le scariche atmosferiche

Descrizione della fase di lavoro	Realizzazione dell'impianto contro le scariche atmosferiche delle strutture metalliche presenti in cantiere.
-----------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Attrezzature di lavoro	Conduttore giallo verde di sezione adeguata, paline di terra.
-------------------------------	---------------------------------------------------------------

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	Probabilità	Magnitudo	Rischio
1)	Lesioni alle mani durante l'infissione delle paline di terra.	altamente probabile	lieve	medio
2)	Folgorazione per mancanza di continuità elettrica fra i conduttori e la rete di terra.	improbabile	grave	medio

Riferimenti legislativi in tema di sicurezza	Tutti gli impianti devono essere realizzati a regola d'arte: gli impianti realizzati secondo le norme CEI sono considerati a regola d'arte (art 1,2 - 186/68).
-----------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Misure ed azioni di prevenzione e protezione (D.P.C.)	L'impianto deve essere realizzato da ditta in possesso dei requisiti tecnico professionali previsti dalla L.46/90. L'installatore deve rilasciare la dichiarazione di conformità corredata degli allegati obbligatori. L'impianto non deve essere distinto dall'impianto di terra del cantiere e si deve collegare a quest'ultimo. Utilizzare corda di rame da 35 mmq per il collegamento del traliccio della gru, del silos metallico del cemento, e dei ponteggi metallici, per quest'ultimo prevedere almeno un collegamento ogni 20 m . Sulla discesa della corda dovrà essere posto un picchetto e la corda passante per esso girerà interrata ad almeno 50 cm di profondità intorno alle strutture da proteggere ad una distanza compresa fra 0,5 e 2 m . Non utilizzare parafulmini radioattivi dichiarati inefficaci.
--------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Dispositivi di protezione individuali (D.P.I.)	I lavoratori interessati alla presente procedura esecutiva devono essere dotati della normale attrezzatura antinfortunistica ed in particolare di casco, guanti e scarpe isolanti.
-------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-003	CODICE IDENTIFICATIVO SIBILLA ASSOCIATI I SIC/101/E DAP EC03
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------

Progetto:		WATERFRONT DI LEVANTE – PIAZZALE KENNEDY NUOVO PARCO URBANO LINEARE CON SOTTOSTANTE PARCHEGGIO E NUOVI INNESTI SU VIALE BRIGATE PARTIGIANE	
Scheda N°	001/05	Fase lavorativa:	Impianto Cantiere
		Processo produttivo:	Progettazione della viabilità interna al cantiere

Descrizione della fase di lavoro	Progettazione della viabilità interna al cantiere per mezzi di trasporto e macchine semoventi, apposizione di opportuna segnaletica per il personale addetto.
-----------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	Probabilità	Magnitudo	Rischio
1)	Investimento di lavoratori con mezzo di cantiere per errata manovra del guidatore o a causa della inadeguata progettazione della viabilità 'in cantiere.	improbabile	grave	medio
2)	Instabilità del mezzo per eventuale franosità del terreno accentuata in occasione di piogge.	possibile	gravissima	alto
3)	Errori manuali da parte del conducente in seguito a mancata segnalazione di punti critici.	improbabile	grave	medio

Riferimenti legislativi in tema di sicurezza	Durante i lavori deve essere assicurata nei cantieri la viabilità delle persone e dei veicoli. Le rampe di accesso al fondo degli scavi di splateamento o di sbancamento devono avere una carreggiata solida, atta a resistere al transito dei mezzi di trasporto di cui è previsto l'impiego, ed una pendenza adeguata alla possibilità dei mezzi stessi. La larghezza delle rampe deve essere tale da consentire un franco di almeno 70 centimetri, oltre la sagoma di ingombro del veicolo..... Alle vie di accesso ed ai punti pericolosi non proteggibili devono essere apposte segnalazioni opportune e devono essere adottate le disposizioni necessarie per evitare la caduta di travi dal terreno a monte dei posti di lavoro (rif. D.P.R. 164/56 art. 4).
-----------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Misure ed azioni di prevenzione e protezione (D.P.C.)	<p>Considerato che l'ambiente del cantiere si presenta particolarmente sfavorevole, in quanto il conducente di macchine operatrici deve spesso manovrare su piazzali limitati, su piste in pendenza e dal fondo spesso irregolare, in condizioni di visibilità non ottimali per pioggia o maltempo, è necessario che siano adottate le misure idonee a rendere più sicuro l'impiego di veicoli e mezzi semoventi.</p> <p>Lo studio del tracciato e la preparazione di piste e tracciati rivestono importanza preminente nell'impostazione del lavoro nei cantieri dove sono previste lavorazioni con macchine operatrici.</p> <p>Le condizioni di agibilità devono essere definite sulla base del traffico presunto, in termini di numero di mezzi e sensi di circolazione, e delle caratteristiche d'ingombro e di peso dei mezzi circolanti.</p> <p>Le strade devono avere carreggiata solida, atta a resistere al transito dei mezzi di cui è previsto l'impiego: la pendenza dei percorsi deve essere compatibile con la efficienza di frenatura dei mezzi medesimi.</p> <p>La pendenza trasversale delle rampe deve consentire un rapido prosciugamento della carreggiata in caso di pioggia: l'allontanamento delle acque meteoriche costituisce una misura essenziale al fine di limitare sia il dissesto del piano di viabilità sia la formazione di fango; tali fattori devono essere limitati in quanto incidono negativamente sulla sicurezza contribuendo all'instabilità dei mezzi ed</p>
--------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

accrescendo le condizioni di disagio dei conducenti. In ogni occasione di incrocio uomo-macchina operatrice si configura un rischio d'infortunio: è buona norma pertanto separare il più possibile le due viabilità mediante delimitazioni con picchetti dei margini riservati al transito pedonale.

La segnaletica sarà adottata per evidenziare le situazioni di maggior interesse nel cantiere: indicazioni relative alla massima altezza e massima larghezza del veicolo in caso di strettoie o passaggi limitati, indicazione di discese in rampa con indicazione della pendenza, segnali sugli ostacoli, anomalie e punti critici delle piste e dei piazzali.

Qualora si abbiano intersezioni con percorsi pedonali occorre predisporre apposita segnaletica di richiamo e contemporaneamente imporre la limitazione della velocità dei mezzi con apposito cartello nei tratti interessati da presenza di lavoratori a terra.

Qualora i percorsi incrocino linee elettriche aree occorre predisporre protezioni preventive mediante elementi lignei in modo che un'eventuale errata procedura del conducente sia intercettata dalla protezione richiamando in tal modo l'operatore alla corretta manovra senza che questa provochi l'impatto di una parte della macchina con la linea elettrica.

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-003	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLA ASSOCIATI</i> I SIC/101/E DAP EC03
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

002 MOVIMENTAZIONE MATERIALI

Progetto:		WATERFRONT DI LEVANTE – PIAZZALE KENNEDY NUOVO PARCO URBANO LINEARE CON SOTTOSTANTE PARCHEGGIO E NUOVI INNESTI SU VIALE BRIGATE PARTIGIANE	
Scheda N°	002/01	Fase lavorativa:	Movimentazione materiali
		Processo produttivo:	Trasporto con autocarro di materiali

Descrizione della fase di lavoro	Trasporto con autocarro di materiali da costruzione.
-----------------------------------------	------------------------------------------------------

Attrezzature di lavoro	Autocarro.
-------------------------------	------------

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	Probabilità	Magnitudo	Rischio
1)	Investimento degli operai che transitano lungo i percorsi degli automezzi durante le manovre ed in particolare nelle operazioni di retromarcia.	probabile	grave	alto
2)	Cedimento del fondo stradale e conseguente ribaltamento dell'automezzo con pericolo per l'autista e per gli operai a ridosso dell'automezzo stesso.	probabile	grave	alto
3)	Pericolo di urti contro ostacoli fissi e mobili durante il transito.	possibile	grave	alto
4)	Incidenti per malfunzionamento dei dispositivi frenanti o di segnalazione dell'automezzo.	possibile	grave	alto
5)	Caduta di materiale trasportato dagli autocarri sugli operai.	possibile	modesta	medio
6)	Ribaltamento di dumper di tipo compact per tentativo di caricamento di altro automezzo; uso incorretto del mezzo.	possibile	grave	alto

Riferimenti legislativi in tema di sicurezza	Attenersi alle disposizioni del Codice della strada.
-----------------------------------------------------	------------------------------------------------------

Misure ed azioni di prevenzione e protezione (D.P.C.)	È opportuno utilizzare mezzi dotati di cabina di guida insonorizzata, climatizzata ed ammortizzata in modo indipendente: il sedile deve essere dotato di assetto ergonomico. È opportuno effettuare pause fisiologiche durante lunghi percorsi. Il tipo di materiale trasportato riveste importanza per gli autotrasportatori: risulta essenziale che l'autista conosca il tipo di materiale trasportato e gli eventuali rischi che esso comporta. Gli autisti sono soggetti al rischio di traumi osteoarticolari durante le operazioni di
--------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-003	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLA ASSOCIATI</i> I SIC/101/E DAP EC03
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

		scarico e scarico: il rischio è più elevato al termine di un lungo viaggio perché il lavoratore è affetto dagli effetti di una protratta postura fissa: durante il carico e lo scarico utilizzare, per quanto possibile, ausili e mezzi meccanici.	
Progetto:		WATERFRONT DI LEVANTE – PIAZZALE KENNEDY NUOVO PARCO URBANO LINEARE CON SOTTOSTANTE PARCHEGGIO E NUOVI INNESTI SU VIALE BRIGATE PARTIGIANE	
Scheda N°	002/02	Fase lavorativa:	Movimentazione materiali
		Processo produttivo:	Movimentazione materiali con carrelli elevatori

Descrizione della fase di lavoro	Movimentazione dei materiali mediante utilizzo di carrelli elevatori a forcole o a piattaforma.
-----------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------

Attrezzature di lavoro	Carrello elevatore.
-------------------------------	---------------------

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	Probabilità	Magnitudo	Rischio
1)	Urti durante il movimento con ostacoli fissi quali opere provvisoriale, attrezzature	possibile	grave	alto
2)	Investimento degli operai che transitano lungo i percorsi degli automezzi durante le manovre ed in particolare nelle operazioni di retromarcia.	probabile	grave	alto
3)	Caduta di materiale trasportato dagli autocarri.	possibile	modesta	medio
4)	Ribaltamento del mezzo per elevato carico o incorretto uso.	possibile	modesta	medio

Riferimenti legislativi in tema di sicurezza	<p>POSTO DI MANOVRA La protezione del tetto deve essere concepita in modo tale da poter impedire il passaggio di materiale minuto sulla zona sovrastante quella occupata dall'operatore durante l'azionamento del mezzo. Si evidenzia inoltre l'opportunità di proteggere contro il rischio di "cesoiamento" tutte le zone accessibili normalmente dall'operatore dalla sua posizione corretta di guida; in particolare i montanti fissi devono essere dotati di protezioni, costituite ad esempio da reti o lastre trasparenti.</p> <p>ORGANI DI COMANDO Al fine di ottemperare a quanto disposto dal comma dal secondo comma dell'articolo in questione, è necessario che tutti i comandi, relativamente agli organi del gruppo di sollevamento dei carichi, abbiano il ritorno automatico in posizione neutra. La leva, inoltre, deve essere azionabile per via meccanica, elettrica o altro sistema, esclusivamente con l'intervento volontario dell'operatore. A tale riguardo può essere ritenuto idoneo anche un sistema, ergonomicamente concepito, tale da evitare qualsiasi azionamento per urto accidentale.</p> <p>ARRESTO AUTOMATICO E DISCESA LIBERA DEL CARICO La funzione di garantire l'arresto automatico del carico può essere svolta in termini adeguati, durante la fase di sollevamento, tramite una valvola di non ritorno applicata sul distributore e, nella fase di discesa, tramite una valvola parzializzatrice del flusso posta alla base del cilindro elevatore. In caso di guasto del motore in fase di salita, infatti, il carico, per effetto della valvola di non ritorno, non può scendere, mentre, in caso di guasto del motore in</p>
-----------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-003	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLA ASSOCIATI</i> I SIC/101/E DAP EC03
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

	<p>fase di discesa, il carico continua a scendere con velocità prossima a quella di esercizio.</p> <p>Nel caso infine di distacco, rottura o fessurazione di un condotto del circuito idraulico il carico non precipita, ma scende a velocità e traiettorie controllate. In tutte e tre le fattispecie trattasi di un arresto "automatico", che avviene, cioè, senza l'intervento diretto dell'uomo.</p> <p>Comunque per maggiore cautela, è ritenuto senz'altro consigliabile disporre l'adozione di tubi flessibili di adduzione dell'olio conformi alle norme SAE e la loro sostituzione almeno ogni due anni.</p> <p>La valvola parzializzatrice sopra menzionata è ritenuta in grado altresì di adempiere alla funzione di evitare la discesa libera del carico, avendo essa funzione di controllare la velocità di discesa, anche nel caso di rottura del tubo flessibile di adduzione dell'olio (rif. Circ. Min. Lav. 1-2-1979 n. 9).</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Misure ed azioni di prevenzione e protezione (D.P.C.)	<p>L'uso del carrello deve essere limitato agli operatori addetti alla condotta di tali mezzi, che dovranno usare il mezzo in modo appropriato verificando prima dell'uso l'efficienza dei dispositivi di sicurezza.</p> <p>È vietato il sollevamento e trasporto di altri lavoratori con il carrello.</p> <p>L'operatore deve prestare la massima attenzione presso la direzione di marcia ed effettuare con prudenza le operazioni di manovra e carico.</p> <p>L'altezza massima del carico trasportato deve essere tale da lasciare visibile dal posto di guida la direzione di marcia.</p> <p>L'apertura delle forcole deve essere regolata in modo da consentire una buona presa e stabilità del carico. La lunghezza delle forcole deve essere idonea al materiale da movimentare: l'uso delle prolunghe deve essere valutato attentamente e queste devono essere opportunamente vincolate.</p> <p>I contenitori devono essere prelevati dal lato predisposto: durante la marcia del carrello è vietato alzare o abbassare il carico e le forcole devono essere mantenute alla minima altezza dal suolo (circa 10 cm.).</p> <p>In corrispondenza di incroci, portoni, postazioni di lavoro il carrellista dovrà rallentare la propria marcia e attivare l'avvisatore acustico per segnalare il proprio passaggio: il mezzo dovrà procedere in modo da transitare a debita distanza dalle altre persone e mezzi tenendo conto della sagoma del carico trasportato.</p> <p>Prestare la massima attenzione durante tratti in discesa con notevole pendenza: l'operatore dovrà valutare se, in relazione al carico trasportato ed al massimo momento ribaltante del mezzo nonché alla possibilità di scivolamenti del carico dalle forcole, sia opportuno affrontare tale tratto in condizioni di retromarcia.</p>
--------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-003	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLA ASSOCIATI</i> I SIC/101/E DAP EC03
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

003 MEZZI DI SOLLEVAMENTO

Progetto:		WATERFRONT DI LEVANTE – PIAZZALE KENNEDY NUOVO PARCO URBANO LINEARE CON SOTTOSTANTE PARCHEGGIO E NUOVI INNESTI SU VIALE BRIGATE PARTIGIANE	
Scheda N°	003/04	Fase lavorativa:	Mezzi di sollevamento
		Processo produttivo:	Funi metalliche per il sollevamento dei materiali

Descrizione della fase di lavoro	Funi metalliche per il sollevamento dei materiali.
-----------------------------------------	----------------------------------------------------

Attrezzature di lavoro	Funi metalliche.
-------------------------------	------------------

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	Probabilità	Magnitudo	Rischio
1)	Degradamento della fune.	possibile	grave	alto
2)	Rottura della fune per supero della portata massima, anche in funzione dell'angolo di imbracatura.	possibile	grave	alto

Riferimenti legislativi in tema di sicurezza	<p>Le funi e le catene degli impianti e degli apparecchi di sollevamento e di trazione, salvo quanto previsto al riguardo dai regolamenti speciali, devono avere, in rapporto alla portata ed allo sforzo massimo ammissibile, un coefficiente di sicurezza di almeno 6 per le funi metalliche, 10 per le funi composte e 5 per le catene. Le funi e le catene debbono essere sottoposte a verifiche trimestrali. Gli attacchi delle funi e delle catene devono essere eseguiti in modo da evitare sollecitazioni pericolose, nonché impigliamenti o accavallamenti. Le estremità libere delle funi, sia metalliche, sia composte di fibre, devono essere provviste di impiombatura o legatura o morsettatura, allo scopo di impedire lo scioglimento dei trefoli e dei fili elementari.</p> <p>Ogni tratto di fune metallica e di catena ed ogni gancio devono essere provvisti di marcatura o, se questa non è possibile, di una piastrina o di un anello solidamente fissato, recanti l'indicazione del costruttore o del suo mandatario stabilito nella Comunità economica europea.....Il costruttore o il suo mandatario stabilito nella Comunità economica europea deve rilasciare per ogni fune metallica un'attestazione contenente almeno le seguenti indicazioni:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) nome ed indirizzo del costruttore o del suo mandatario stabilito nella Comunità economica europea; 2) diametro nominale; 3) massa nominale per metro lineare; 4) tipo di avvolgimento (normale, parallelo incrociato) e senso di avvolgimento (destrorso o sinistrorso); 5) preformato o no; 6) costruzione (composizione e tipo della fune, numero dei trefoli, numero dei fili per ogni trefolo, natura e composizione dell'anima, se in acciaio); 7) classe(i) di resistenza dei fili; 8) carico di rottura minimo della fune (carico che deve essere raggiunto nella prova di trazione fino a rottura) se la fune è stata sottoposta ad una prova di trazione fino a rottura, indicare tutti i dati di questa prova;
-----------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-003	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLA ASSOCIATI</i> I SIC 101 E DAP EC03
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

	9) protezione della superficie se la fune è galvanizzata.... (rif. D.P.R. 673/1982 ALLEGATO).
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------

Misure ed azioni di prevenzione e protezione (D.P.C.)	<p>Le funi metalliche costituiscono l'organo flessibile di trasmissione del movimento e dell'azione del carico fino alla struttura portante. Sono da tenere costantemente sotto controllo, poiché sono soggetti ad alterarsi e le loro vita utile è limitata nel tempo.</p> <p>Le funi vanno protette dal pericolo della corrosione con periodiche manutenzioni con grasso.</p> <p>Per collegamenti di estremità occorre inserire una redancia nell'asola per evitare curvature brusche; posizionare non meno di tre morsetti ad U, ad una distanza tra loro pari a circa 6 diametri della fune, con la curvatura sul lato corto della fune. La verifica periodica delle funi e delle catene è obbligatoria per qualsiasi apparecchio di sollevamento indipendentemente dalla sua portata e dal fatto che sia prevista o meno una prima verifica con immatricolazione.</p> <p>Quindi anche per le funi degli argani di portata inferiore a 200 Kg o per le catene dei carrelli elevatori occorre predisporre una scheda, così come va fatto per gli apparecchi ancor privi di libretto di immatricolazione, sulla quale si deve trimestralmente annotare, a cura del datore di lavoro, lo stato delle funi e delle catene suddette.</p> <p>Sulla scheda si dovrà riportare il nome dell'impresa, gli estremi dell'apparecchio, il luogo della sua installazione e - ogni tre mesi - la data della verifica, le condizioni della fune o della catena e la firma del verificatore. La sostituzione della fune viene decisa, al momento del controllo e previa pulizia per evidenziare lo stato di usura, in base al numero ed alla dimensione delle rotture: provvedere alla sostituzione quando:</p> <ul style="list-style-type: none"> -la fune presenta fili rotti su lunghezze superiori a 6-30 diametri con riduzione maggiore al 10% della sezione; -sono presenti più fili risultano sporgenti dal diametro; -sono presenti manicotti e collegamenti danneggiati. <p>L'installazione della nuova fune dovrà avvenire con cura; in particolare l'avvolgimento sui tamburi deve avvenire con lo stesso senso che la fune aveva sulla bobina. Inoltre è opportuno che l'avvolgimento all'argano ed alle pulegge avvenga nello stesso senso onde evitare maggiori sollecitazioni di flessione e di fatica sulla fune.</p> <p>Con l'installazione delle nuove funi devono essere rispettati i seguenti rapporti tra diametro della stessa, diametro del filo elementare e diametro primitivo del tamburo (per diametro primitivo si intende il diametro fondo gola del tamburo aumentato del diametro della fune).</p> <p>$f \text{ tamburo} / f \text{ nominale fune} > 25f$; $f \text{ tamburo} / f \text{ filo elementare} > 300$.</p> <p>Per le pulegge di rinvio valgono invece i seguenti rapporti:</p> <p>$f \text{ puleggia} / f \text{ nominale fune} > 20f$; $f \text{ puleggia} / f \text{ filo elementare} > 250f$.</p> <p>Il fissaggio della fune al mantello del tamburo può avvenire in modi diversi: con bloccaggio a cuneo o a viti e piastrine sulla prima spira del tamburo, all'interno del mantello o sulla flangia lato esterno. Al fine di limitare il carico nella zona di ancoraggio sul mantello è necessario, all'atto della sostituzione della fune, lasciare almeno tre giri di fune sempre avvolti sul tamburo.</p>
--------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Adempimenti normativi	Le funi e le catene degli apparecchi di sollevamento debbono essere sottoposte a verifiche trimestrali. All'atto dell'installazione di una nuova fune richiedere sempre il certificato di fabbricazione con i valori di portata della nuova fune.
------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-003	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLA ASSOCIATI</i> I SIC 101 E DAP EC03
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

008 DISPOSITIVI PROTEZIONE INDIVIDUALI

Progetto:		WATERFRONT DI LEVANTE – PIAZZALE KENNEDY NUOVO PARCO URBANO LINEARE CON SOTTOSTANTE PARCHEGGIO E NUOVI INNESTI SU VIALE BRIGATE PARTIGIANE	
Scheda N°	008/01	Fase lavorativa:	
		Processo produttivo:	Utilizzo delle cinture di sicurezza e dei dispositivi anticaduta.

Descrizione della fase di lavoro	Utilizzo delle cinture di sicurezza e dei dispositivi anticaduta.
-----------------------------------------	-------------------------------------------------------------------

Attrezzature di lavoro	Cinture di sicurezza e dispositivi anticaduta.
-------------------------------	------------------------------------------------

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	Probabilità	Magnitudo	Rischio
1)	Utilizzo di un dispositivo anticaduta non conforme.	possibile	grave	alto
2)	Adozione di un dispositivo non idoneo per una specifica lavorazione.	possibile	grave	alto

Riferimenti legislativi in tema di sicurezza	<p>Nei lavori presso gronde e cornicioni, sui tetti, sui ponti sviluppabili a forbice e simili, su muri in demolizione e nei lavori analoghi che comunque espongono a rischi di caduta dall'alto o entro cavità, quando non sia possibile disporre di impalcati di protezione o parapetti, gli operai addetti devono far uso di idonea cintura di sicurezza con bretelle collegata a fune di trattenuta.</p> <p>La fune di trattenuta deve essere assicurata, direttamente o mediante anello scorrevole lungo una fune appositamente tesa, a parti stabili delle opere fisse e provvisorie. La fune e tutti gli elementi costituenti la cintura devono avere sezioni tali da resistere alle sollecitazioni derivanti da un'eventuale caduta del lavoratore.</p> <p>La lunghezza della fune di trattenuta deve essere tale da limitare la caduta a non oltre m 1,50.</p> <p>Nei lavori su pali l'operaio deve essere munito di ramponi e di cinture di sicurezza.</p> <p>Si intende per dispositivo di protezione individuale (DPI) qualsiasi attrezzatura destinata ad essere indossata e tenuta dal lavoratore allo scopo di proteggerlo contro uno o più rischi suscettibili di minacciare la sicurezza o la salute durante il lavoro, nonché ogni completamento o accessorio destinati a tale scopo.</p> <p>I DPI devono rispondere ai requisiti essenziali di sicurezza specificati nell'allegato II. La conformità ai requisiti essenziali di sicurezza è attestata dal fabbricante secondo la procedura mediante l'apposizione sul DPI del marchio di conformità CEE (rif. D.Lgs. 475/92 art. 3).</p> <p>I DPI sono suddivisi in tre categorie.... Appartengono alla terza categoria i DPI di progettazione complessa destinati a salvaguardare da rischi di morte o di lesioni gravi e di carattere permanente. Nel progetto deve presupporre che la persona che usa il DPI non abbia la possibilità di percepire tempestivamente la verifica istantanea di effetti lesivi. Rientrano esclusivamente nella terza categoria i DPI destinati a salvaguardare dalle cadute dall'alto (D.Lgs. 475/92 art. 4).</p>
-----------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

SIBILLASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-003	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLASSOCIATI</i> I SIC/101/E DAP EC03
---------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------

Misure ed azioni di prevenzione e protezione (D.P.C.)	<p>Risultano da evitare le cinture di sicurezza costituite da semplici cinture ed occorre adottare modelli con bretelle e cosciali in modo da ripartire in modo ottimale le sollecitazioni dovute all'arresto in caso di caduta. Le bretelle sono munite di cinghie di collegamento sia sul petto, sia sulla vita, sia attorno alle cosce: tali cinghie confluiscono in un unico unto sul dorso in posizione alta, corrispondente all'anello per l'attacco alla fune di trattenuta.</p> <p>Gli effetti prodotti dalla caduta sono diversi a seconda della posizione relativa che assumono il punto di fissaggio della fune ed il punto di attacco al lavoratore. Sono da evitare, per quanto possibile, le situazioni per le quali il punto di fissaggio della fune si trovi più in basso del punto di attacco al lavoratore: infatti in tali situazioni la lunghezza della caduta tende ad aumentare. Può risultare opportuno in tali situazioni adottare dispositivi tenditori ed ammortizzanti, che evitano tra l'altro che la fune rimanga in posizione allentata.</p> <p>I dispositivi con fune autoavvolgente permettono, in caso di caduta del lavoratore, di bloccare progressivamente la corda fino all'arresto. Il sistema di bloccaggio entra in funzione quando lo sfilamento supera 1,5 m/sec e tale dispositivo può essere fissato, tramite moschettone, ad un punto di fissaggio. Lo studio del punto di fissaggio e dell'adozione di particolari dispositivi richiede una programmazione della descrizione della fase di lavoro: i dispositivi avvolgenti sono presenti sul mercato con diverse lunghezze della fune.</p> <p>Quando una cintura interviene in caso di caduta di un lavoratore subisce sollecitazioni che possono provocare alterazioni ai suoi elementi componenti: è perciò necessario provvedere alla sua eliminazione al fine di evitare un riutilizzo.</p>
Dispositivi di protezione individuali (D.P.I.)	<p>ATTREZZATURE DI PROTEZIONE ANTICADUTE OBBLIGHI DEL DATORE DI LAVORO E DEI LAVORATORI (titolo IV D. Lgs 626/94)</p> <p>Il datore di lavoro all'atto dell'acquisto di un dispositivo di protezione individuale deve verificare che vi sia la documentazione prevista ovvero la dichiarazione di conformità CE del produttore, la marcatura CE e la nota informativa rilasciata dal produttore.</p> <p>Nella scelta il datore di lavoro effettua l'analisi e la valutazione dei rischi tenendo conto che i dispositivi devono essere adeguati ai rischi, adeguati alle condizioni esistenti sul posto di lavoro ed adattabili all'utilizzatore. Il datore di lavoro mantiene in efficienza i DPI mediante le riparazioni e le sostituzioni necessarie.</p> <p>Il datore di lavoro fornisce istruzioni comprensibili per il lavoratore, assicura una formazione adeguata ed uno specifico addestramento che risulta necessario per i dispositivi destinati a proteggere dalle cadute. I lavoratori hanno l'obbligo di utilizzare in modo appropriato i dispositivi messi a loro disposizione: devono inoltre aver cura dei dispositivi utilizzati, non apportarvi modifiche, segnalare eventuali difetti.</p>
Adempimenti normativi	<p>Secondo il D.Lgs. 81/08 è obbligatorio l'addestramento, svolto da personale qualificato, per l'uso dei dispositivi anticadute..</p>

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-003	CODICE IDENTIFICATIVO SIBILLA ASSOCIATI I SIC/101/E DAP EC03
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------

Progetto:		WATERFRONT DI LEVANTE – PIAZZALE KENNEDY NUOVO PARCO URBANO LINEARE CON SOTTOSTANTE PARCHEGGIO E NUOVI INNESTI SU VIALE BRIGATE PARTIGIANE	
Scheda N°	008/02	Fase lavorativa:	
		Processo produttivo:	Utilizzo dei guanti di protezione.

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	Probabilità	Magnitudo	Rischio
1)	Tagli ed abrasioni alle mani in seguito alle lavorazioni.	probabile	lieve	medio
2)	Azione irritante del cemento sulla pelle con possibilità di disturbi cutanei (eczema da cemento).	probabile	modesta	medio

Descrizione della fase di lavoro	Utilizzo dei guanti di protezione.
-----------------------------------------	------------------------------------

Attrezzature di lavoro	Guanti protettivi.
-------------------------------	--------------------

Individuazione rischi rilevati (elencazione Tipologie)	1)	Azione irritante del cemento sulla pelle con possibilità di disturbi cutanei (eczema da cemento).
	2)	Tagli ed abrasioni alle mani in seguito alle lavorazioni.

Riferimenti legislativi in tema di sicurezza	<p>Nelle lavorazioni che presentano specifici pericoli di punture, tagli, abrasioni, ustioni, caustificazioni alle mani, i lavoratori devono essere forniti di manopole, guanti od altri appropriati mezzi di protezione.</p> <p>Si intende per dispositivo di protezione individuale (DPI) qualsiasi attrezzatura destinata ad essere indossata e tenuta dal lavoratore allo scopo di proteggerlo contro uno o più rischi suscettibili di minacciare la sicurezza o la salute durante il lavoro, nonché ogni completamento o accessorio destinati a tale scopo.</p> <p>I DPI devono rispondere ai requisiti essenziali di sicurezza specificati nell'allegato II. La conformità ai requisiti essenziali di sicurezza è attestata dal fabbricante secondo la procedura mediante l'apposizione sul DPI del marchio di conformità CEE (rif. D.Lgs. 475/92 art. 3).</p> <p>Fino al 31-12-2004, possono essere impiegati i DPI già in uso alla data di entrata in vigore del presente decreto prodotti conformemente alle normative vigenti nazionali o di altri Paesi della Comunità Europea.</p>
-----------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Misure ed azioni di prevenzione e protezione (D.P.C.)	<p>L'infortunio alle mani è tra i più diffusi e certamente l'uso di guanti diminuisce tale incidenza. A seconda del tipo di lavorazione i guanti possono essere di diverso materiale e sono classificati secondo le seguenti norme EN:</p> <p>EN 374-1 (1994) Guanti di protezione contro prodotti chimici e microrganismi - Parte 1: Terminologia e requisiti prestazionali;</p> <p>EN 374-2 (1994) Guanti di protezione contro prodotti chimici e microrganismi - Parte 2: Determinazione della resistenza alla penetrazione;</p> <p>EN 374-3 (1994) Guanti di protezione contro prodotti chimici e microrganismi -</p>
--------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>Parte 3: Determinazione della resistenza alla permeazione ai prodotti chimici; EN 388 (1994) Guanti di protezione contro rischi meccanici; EN 407 (1994) Guanti di protezione contro rischi termici (calore e/o fuoco); EN 420 (1994) Requisiti generali per guanti; EN 421 (1994) Guanti di protezione contro le radiazioni ionizzanti e la contaminazione radioattiva.</p> <p>Nel settore edile le classi che interessano sono principalmente quella dei guanti di protezione contro i rischi meccanici (EN 388) e quella dei guanti di protezione contro il calore e fuoco (EN 407).</p> <p>La scheda tecnica del guanto riporta i simboli delle classi di rischio per le quali il guanto è adeguato all'impiego.</p> <p>Per i guanti di protezione contro i rischi meccanici il simbolo è accompagnato da un numero a 4 cifre, che indicano i risultati ottenuti da prove specifiche: in particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"> - primo numero (quattro livelli) indica la resistenza all'abrasione; - secondo numero (cinque livelli) indica la resistenza al taglio; - terzo numero (quattro livelli) indica la resistenza alla lacerazione; - quarto numero (quattro livelli) indica la resistenza alla perforazione. <p>Il numero è tanto più alto quanto migliore è il comportamento specifico: possono comparire il segno X - prova non effettuata - o il numero 0 - primo livello non raggiunto in tale prova-.</p> <p>Per i guanti di protezione contro il calore e fuoco il simbolo è accompagnato da un numero a 6 cifre, che indicano i risultati ottenuti da prove specifiche, in particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"> - primo numero (quattro livelli) indica il comportamento al fuoco; - secondo numero (cinque livelli) indica il calore di contatto; - terzo numero (quattro livelli) indica il calore convettivo; - quarto numero (quattro livelli) indica il calore radiante; - quinto numero (quattro livelli) indica il comportamento per piccole proiezioni di metallo fuso; - sesto numero (quattro livelli) indica il comportamento per grosse proiezioni di metallo fuso. <p>Il numero è tanto più alto quanto migliore è il comportamento specifico: possono comparire il segno X - prova non effettuata - o il numero 0 - primo livello non raggiunto in tale prova-.</p> <p>Il datore di lavoro individua pertanto le caratteristiche del guanto di protezione necessarie affinché questi siano adeguati ai rischi e valuta e raffronta sulla base delle informazioni a corredo dei prodotti fornite dal fabbricante.</p> <p>Per i rischi meccanici (lavorazione del ferro, uso di seghe, predisposizione banchinaggi e cassetture) il datore di lavoro si orienterà verso prodotti che oltre al simbolo EN 388 riportino i quattro numeri dei livelli di prova il più possibile elevati, con assenza di segni "X"o "0". Analogamente per i guanti di protezione contro il fuoco e il calore.</p>
<p>Dispositivi di protezione individuali (D.P.I.)</p>	<p>GUANTI PROTETTIVI</p> <p>OBBLIGHI DEL DATORE DI LAVORO E DEI LAVORATORI Il datore di lavoro all'atto dell'acquisto di guanti di protezione deve verificare che vi sia la documentazione prevista ovvero la dichiarazione di conformità CE del produttore, la marcatura CE e la nota informativa rilasciata dal produttore.</p> <p>Nella scelta il datore di lavoro effettua l'analisi e la valutazione dei rischi tenendo conto che i dispositivi devono essere adeguati ai rischi, adeguati alle condizioni esistenti sul posto di lavoro ed adattabili all'utilizzatore. I lavoratori hanno l'obbligo di utilizzare in modo appropriato i guanti di protezione messi a loro disposizione.</p> <p>I guanti protettivi sicurezza rientrano tra i DPI di prima e seconda categoria e pertanto non sussistono obblighi specifici di addestramento.</p>

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-003	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLA ASSOCIATI</i> I SIC/101/E DAP EC03
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

Progetto:		WATERFRONT DI LEVANTE – PIAZZALE KENNEDY NUOVO PARCO URBANO LINEARE CON SOTTOSTANTE PARCHEGGIO E NUOVI INNESTI SU VIALE BRIGATE PARTIGIANE	
Scheda N°	008/03	Fase lavorativa:	
		Processo produttivo:	Uso delle calzature di protezione.

Descrizione della fase di lavoro	Utilizzo delle calzature di sicurezza.
-----------------------------------------	----------------------------------------

Attrezzature di lavoro	Calzature di sicurezza.
-------------------------------	-------------------------

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	Probabilità	Magnitudo	Rischio
1)	Schiacciamento dei piedi per caduta di carichi pesanti.	probabile	modesta	medio
2)	Punture ai piedi per presenza di chiodi o altri elementi appuntiti.	probabile	modesta	medio

Riferimenti legislativi in tema di sicurezza	<p>Per la protezione dei piedi nelle lavorazioni in cui esistono specifici pericoli di ustioni, di caustificazioni, di punture o schiacciamenti, i lavoratori devono essere provvisti di calzature resistenti ed adatte alla particolare natura del rischio. Tali calzature devono potersi sfilare rapidamente.</p> <p>Si intende per dispositivo di protezione individuale (DPI) qualsiasi attrezzatura destinata ad essere indossata e tenuta dal lavoratore allo scopo di proteggerlo contro uno o più rischi suscettibili di minacciare la sicurezza o la salute durante il lavoro, nonché ogni completamento o accessorio destinati a tale scopo.</p> <p>I DPI devono rispondere ai requisiti essenziali di sicurezza specificati nell'allegato II. La conformità ai requisiti essenziali di sicurezza è attestata dal fabbricante secondo la procedura mediante l'apposizione sul DPI del marchio di conformità CEE (D.Lgs. 475/92 art. 3).</p>
-----------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Misure ed azioni di prevenzione e protezione (D.P.C.)	<p>Gli infortuni ai piedi nei cantieri avvengono principalmente per schiacciamento da caduta di oggetti pesanti o per punture. Le punture possono portare al tetano in quanto gli elementi metallici che provocano la ferita sono a contatto con il terreno dove il bacillo è più presente.</p> <p>La resistenza meccanica della scarpa rappresenta un efficace mezzo di protezione: le calzature devono essere il più leggere possibili e comode. Per i lavori quotidiani in cantiere le calzature devono essere dotate di puntali e solette in acciaio per proteggere dai pericoli di puntura e schiacciamento secondo norme UNI 615/2-EN345.</p> <p>Nei lavori con presenza di tensione elettrica le calzature dovranno essere in gomma, caucciù o suola dielettrica ed essere esenti da parti metalliche secondo norme EN347.</p>
--------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Dispositivi di protezione individuali (D.P.I.)	<p>CALZATURE DI SICUREZZA OBBLIGHI DEL DATORE DI LAVORO E DEI LAVORATORI</p> <p>Il datore di lavoro all'atto dell'acquisto di un dispositivo di protezione individuale deve verificare che vi sia la documentazione prevista ovvero la dichiarazione di conformità CE del produttore, la marcatura CE e la nota informativa rilasciata dal</p>
-------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

produttore.
Nella scelta il datore di lavoro effettua l'analisi e la valutazione dei rischi tenendo conto che i dispositivi devono essere adeguati ai rischi, adeguati alle condizioni esistenti sul posto di lavoro ed adattabili all'utilizzatore. Il datore di lavoro mantiene in efficienza i DPI mediante le riparazioni e le sostituzioni necessarie. Il datore di lavoro fornisce istruzioni comprensibili per il lavoratore, assicura una formazione adeguata ed uno specifico addestramento che risulta necessario per i dispositivi destinati a proteggere dalle cadute.
I lavoratori hanno l'obbligo di utilizzare in modo appropriato i dispositivi messi a loro disposizione: devono inoltre aver cura dei dispositivi utilizzati, non apportarvi modifiche, segnalare eventuali difetti.
Le calzature di sicurezza rientrano tra i DPI di prima e seconda categoria e pertanto non sussistono obblighi specifici di addestramento.

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-003	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLA ASSOCIATI</i> I SIC/101/E DAP EC03
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

Progetto:		WATERFRONT DI LEVANTE – PIAZZALE KENNEDY NUOVO PARCO URBANO LINEARE CON SOTTOSTANTE PARCHEGGIO E NUOVI INNESTI SU VIALE BRIGATE PARTIGIANE	
Scheda N°	008/04	Fase lavorativa:	
		Processo produttivo:	Uso degli elmetti di protezione.

Descrizione della fase di lavoro	Uso degli elmetti di protezione.
-----------------------------------------	----------------------------------

Attrezzature di lavoro	Elmetti di protezione.
-------------------------------	------------------------

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	Probabilità	Magnitudo	Rischio
1)	Lesioni alla testa per il lavoratore a causa di caduta di oggetti dall'alto.	probabile	grave	alto
2)	Lesioni alla testa per il lavoratore a causa di urti contro ostacoli fissi.	probabile	grave	alto

Riferimenti legislativi in tema di sicurezza	<p>I lavoratori esposti a specifici pericoli di offesa al capo per caduta di materiali dall'alto o per contatti con elementi comunque pericolosi devono essere provvisti di copricapo appropriato.</p> <p>Parimenti devono essere provvisti di adatto copricapo i lavoratori che devono permanere, senza altra protezione, sotto l'azione prolungata dei raggi del sole (rif. D.P.R. 547/55 art. 381).</p> <p>Si intende per dispositivo di protezione individuale (DPI) qualsiasi attrezzatura destinata ad essere indossata e tenuta dal lavoratore allo scopo di proteggerlo contro uno o più rischi suscettibili di minacciare la sicurezza o la salute durante il lavoro, nonché ogni completamento o accessorio destinati a tale scopo.</p> <p>I DPI devono rispondere ai requisiti essenziali di sicurezza specificati nell'allegato II. La conformità ai requisiti essenziali di sicurezza è attestata dal fabbricante secondo la procedura mediante l'apposizione sul DPI del marchio di conformità CEE (D.Lgs. 475/92 art. 3).</p> <p>Fino al 3-12-2004, possono essere impiegati i DPI già in uso alla data di entrata in vigore del presente decreto prodotti conformemente alle normative vigenti nazionali od altri Paesi della Comunità Europea.</p>
-----------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Misure ed azioni di prevenzione e protezione (D.P.C.)	<p>Nei cantieri edili, dove sono presenti fasi lavorative diverse in sovrapposizione risulta obbligatorio l'uso del casco protettivo in ogni momento. I caschi di protezione devono essere prodotti con materiale leggero e robusto: devono presentare all'interno una bardatura interna per limitare la traspirazione.</p> <p>L'uso dell'elmetto protettivo deve essere esteso a tutte le persone che si trovano occasionalmente a transitare nelle zone di lavoro, e pertanto deve essere presente in cantiere un numero sufficiente di caschi a disposizione, oltre a quelli forniti ai lavoratori.</p>
--------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Dispositivi di protezione individuali (D.P.I.)	<p>PROTEZIONE DEL CAPO OBBLIGHI DEL DATORE DI LAVORO E DEI LAVORATORI (titolo IV D.Lgs. 626/94).</p>
-------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-003	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLA ASSOCIATI</i> I SIC/101/E DAP EC03
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

	<p>Il datore di lavoro all'atto dell'acquisto di un dispositivo di protezione individuale deve verificare che vi sia la documentazione prevista ovvero la dichiarazione di conformità CE del produttore, la marcatura CE e la nota informativa rilasciata dal produttore.</p> <p>Il casco protettivo rientra tra i DPI di seconda categoria e pertanto non sussistono obblighi specifici di addestramento.</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Progetto:	WATERFRONT DI LEVANTE – PIAZZALE KENNEDY NUOVO PARCO URBANO LINEARE CON SOTTOSTANTE PARCHEGGIO E NUOVI INNESTI SU VIALE BRIGATE PARTIGIANE		
Scheda N°	008/05	Fase lavorativa:	
		Processo produttivo:	Utilizzo dei dispositivi di protezione dell'orecchio.

Descrizione della fase di lavoro	Utilizzo dei dispositivi di protezione dell'orecchio.
-----------------------------------------	-------------------------------------------------------

Attrezzature di lavoro	Otoprotettori: inserti auricolari, supraauricolari, cuffie, cuffie con elmetto.
-------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	Probabilità	Magnitudo	Rischio
1)	Presenza di rumore con raggiungimento di livelli elevati per l'uso dell'attrezzatura di lavoro: possibili danni a carico dell'apparato uditivo.	altamente probabile	modesta	alto

Riferimenti legislativi in tema di sicurezza	<p>Si intende per dispositivo di protezione individuale (DPI) qualsiasi attrezzatura destinata ad essere indossata e tenuta dal lavoratore allo scopo di proteggerlo contro uno o più rischi suscettibili di minacciare la sicurezza o la salute durante il lavoro, nonché ogni completamento o accessorio destinati a tale scopo.</p> <p>I DPI devono rispondere ai requisiti essenziali di sicurezza specificati nell'allegato II. La conformità ai requisiti essenziali di sicurezza è attestata dal fabbricante secondo la procedura di cui agli articoli seguenti mediante l'apposizione sul DPI del marchio di conformità CEE (rif. D.Lgs. 475/92 art. 3).</p> <p>Fino alla data del 31 dicembre 1998 e, nel caso di dispositivi di emergenza destinati all'autosalvataggio in caso di evacuazione, fino al 31-12-2004, possono essere impiegati i DPI già in uso alla data di entrata in vigore del presente decreto prodotti conformemente alle normative vigenti nazionali o di altri Paesi della Comunità Europea.</p> <p>Il Decreto Legislativo 15-8-1991 n. 277, in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro, stabilisce nella parte dedicata al rumore una serie di compiti a cura del datore di lavoro. In particolare l'art. 43 stabilisce che per un livello di esposizione quotidiana personale (Lep,d):</p> <p>SUPERIORE A 90 dB: i lavoratori devono usare i dispositivi individuali di protezione dell'udito fornitigli dal datore di lavoro.</p> <p>SUPERIORE A 85 dB: il datore di lavoro fornisce i mezzi individuali di protezione dell'udito a tutti i lavoratori</p> <p>SUPERIORE A 80 dB: il datore di lavoro provvede a che i lavoratori vengano informati sui rischi esistenti, le misure di prevenzione adottate e le funzioni del mezzo individuale di protezione dell'udito.</p>
-----------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Misure ed azioni di prevenzione e protezioneB (D.P.C.)</p>	<p>I dispositivi di protezione auricolare sono suddivisi nei seguenti tipi:</p> <p>1) cuffie auricolari, in genere costituite da due coppe regolabili contenenti tamponi in schiuma poliuretana; le cuffie vanno indossate sopra la testa e le coppe devono coprire completamente le orecchie: assicurarsi che le coppe coprano saldamente le orecchie senza alcuna interferenza con le stanghette degli occhiali; ogni lavoratore è tenuto a conservare le cuffie in ambienti sicuri ed asciutti.</p> <p>2) inserti auricolari monouso, in gomma o schiuma poliuretana; sono consigliati in modo particolare quando i lavoratori sono continuamente esposti ad ambienti rumorosi, specialmente se in condizioni ambientali con elevata temperatura ed umidità. Si indossano ruotando il tappo tra le dita fino a ridurne il diametro ed inserendo lo stesso nel condotto auricolare.</p> <p>3) inserti auricolari in gomma riutilizzabili; sono già pronti per essere inseriti nel condotto auricolare: sono raccomandati per lavoratori esposti a intensi rumori intermittenti. I tappi riutilizzabili devono essere lavati spesso e devono essere sostituiti quando risulta impossibile la pulizia.</p> <p>ATTENUAZIONE Per ogni otoprotettore il produttore deve fornire i dati di attenuazione: il valore SNR (riduzione semplificata del rumore) rappresenta l'attenuazione media su tutto lo spettro delle frequenze. Con l'utilizzo di un otoprotettore il livello di pressione sonora percepito si valuta sottraendo dal livello di pressione dell'ambiente di lavoro il valore dell'attenuazione.</p> <p>I dispositivi più efficaci sono quelli che vengono utilizzati continuamente: poiché nell'ambiente di lavoro i dispositivi vengono utilizzati in modo non corretto o saltuario, ne deriva che l'attenuazione reale sia più bassa e variabile da individuo ad individuo.</p>
<p>Dispositivi di protezione individuali (D.P.I)</p>	<p>OTOPROTETTORI. OBBLIGHI DEL DATORE DI LAVORO E DEI LAVORATORI (titolo IV D.Lgs. 626/94)</p> <p>Il datore di lavoro all'atto dell'acquisto di un dispositivo di protezione individuale deve verificare che vi sia la documentazione prevista ovvero la dichiarazione di conformità CE del produttore, la marcatura CE e la nota informativa rilasciata dal produttore.</p> <p>Nella scelta il datore di lavoro effettua l'analisi e la valutazione dei rischi tenendo conto che i dispositivi devono essere adeguati ai rischi, adeguati alle condizioni esistenti sul posto di lavoro ed adattabili all'utilizzatore. Il datore di lavoro mantiene in efficienza i DPI mediante le riparazioni e le sostituzioni necessarie.</p> <p>Il datore di lavoro fornisce istruzioni comprensibili per il lavoratore, assicura una formazione adeguata ed uno specifico addestramento che risulta necessario per i dispositivi destinati a proteggere dalle cadute e per gli otoprotettori.</p> <p>I lavoratori hanno l'obbligo di utilizzare in modo appropriato i dispositivi messi a loro disposizione: devono inoltre aver cura dei dispositivi utilizzati, non apportarvi modifiche, segnalare eventuali difetti.</p>
<p>Adempimenti normativi</p>	<p>Secondo il D.Lgs. 81/08 è obbligatorio l'addestramento, svolto da personale qualificato, per l'uso degli otoprotettori.</p>

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-003	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLA ASSOCIATI</i> I SIC/101/E DAP EC03
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

Progetto:		WATERFRONT DI LEVANTE – PIAZZALE KENNEDY NUOVO PARCO URBANO LINEARE CON SOTTOSTANTE PARCHEGGIO E NUOVI INNESTI SU VIALE BRIGATE PARTIGIANE	
Scheda N°	008/06	Fase lavorativa:	
		Processo produttivo:	Utilizzo di dispositivi di respirazione per l'apparato respiratorio.

Descrizione della fase di lavoro	Utilizzo di dispositivi di respirazione per l'apparato respiratorio.
-----------------------------------------	----------------------------------------------------------------------

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	Probabilità	Magnitudo	Rischio
1)	Danni all'apparato respiratorio per inalazione di polveri, aerosoli e fumi.	altamente probabile	modesta	alto

Riferimenti legislativi in tema di sicurezza	Si intende per dispositivo di protezione individuale (DPI) qualsiasi attrezzatura destinata ad essere indossata e tenuta dal lavoratore allo scopo di proteggerlo contro uno o più rischi suscettibili di minacciare la sicurezza o la salute durante il lavoro, nonché ogni completamento o accessorio destinati a tale scopo. I DPI devono rispondere ai requisiti essenziali di sicurezza specificati nell'allegato II. La conformità ai requisiti essenziali di sicurezza è attestata dal fabbricante secondo la procedura mediante l'apposizione sul DPI del marchio di conformità CEE -CE- (D.Lgs. 475/92 art. 3).
-----------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Misure ed azioni di prevenzione e protezione (D.P.C.)	Le mascherine monouso non rappresentano valide protezioni per l'apparato respiratorio, ma possono essere usate solo come coadiuvanti in presenza di particelle grossolane di natura non pericolosa. Per la protezione da polveri o nebbie nocive occorre utilizzare facciali filtranti conformi alle norme europee e riportanti il fattore di protezione nominale FPN, ovvero il rapporto tra la concentrazione del contaminante nell'ambiente e la sua concentrazione all'interno del facciale. I respiratori sono suddivisi tre classi P1-P2-P3 a seconda della capacità di trattenere le particelle: - i facciali filtranti di classe P1 sono in grado di ridurre fino a 4 volte la concentrazione di particelle e pertanto sono utilizzabili in tutte le situazioni in cui la concentrazione esterna di agenti nocivi raggiunge 4 TLV; - i facciali filtranti di classe P2 sono in grado di ridurre fino a 10 volte la concentrazione di particelle e pertanto sono utilizzabili in tutte le situazioni in cui la concentrazione esterna di agenti nocivi raggiunge 10 TLV; - i facciali filtranti di classe P3 sono in grado di ridurre fino a 50 volte la concentrazione di particelle e pertanto sono utilizzabili in tutte le situazioni in cui la concentrazione esterna di agenti nocivi raggiunge 50 TLV. I facciali filtranti devono essere sostituiti quando si avverte una diminuzione del potere filtrante.
--------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Dispositivi di protezione individuali (D.P.I.)	PROTEZIONE DELLE VIE RESPIRATORIE OBBLIGHI DEL DATORE DI LAVORO E DEI LAVORATORI Il datore di lavoro all'atto dell'acquisto di un dispositivo di protezione individuale deve verificare che vi sia la documentazione prevista ovvero la dichiarazione di conformità CE del produttore, la marcatura CE e la nota informativa rilasciata dal produttore. Nella scelta il datore di lavoro effettua l'analisi e la valutazione dei rischi tenendo conto che i dispositivi devono essere adeguati ai rischi, adeguati alle condizioni
-------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-003	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLA ASSOCIATI</i> I SIC/101/E DAP EC03
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

	<p>esistenti sul posto di lavoro ed adattabili all'utilizzatore.</p> <p>Il datore di lavoro mantiene in efficienza i DPI mediante le riparazioni e le sostituzioni necessarie.</p> <p>Il datore di lavoro fornisce istruzioni comprensibili per il lavoratore, assicura una formazione adeguata ed uno specifico addestramento che risulta necessario per i dispositivi destinati a proteggere dalle cadute.</p> <p>I lavoratori hanno l'obbligo di utilizzare in modo appropriato i dispositivi messi a loro disposizione: devono inoltre aver cura dei dispositivi utilizzati, non apportarvi modifiche, segnalare eventuali difetti.</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Adempimenti normativi	I mezzi di protezione delle vie respiratorie sono destinati all'utilizzo in situazioni di pericolo e sono pertanto classificati nella terza categoria. Pertanto rientra nei compiti del datore di lavoro addestrare il lavoratore al corretto uso ed utilizzo pratico di tali dispositivi.
------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-003	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLA ASSOCIATI</i> I SIC/101/E DAP EC03
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

009 OPERE CIVILI

Progetto:	WATERFRONT DI LEVANTE – PIAZZALE KENNEDY NUOVO PARCO URBANO LINEARE CON SOTTOSTANTE PARCHEGGIO E NUOVI INNESTI SU VIALE BRIGATE PARTIGIANE
------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

SCHEDA	FASE LAVORATIVA	SOTTOFASE LAVORATIVA
009/01	SCAVO	scavo di linea

DESCRIZIONE ATTIVITA' LAVORATIVA	
<p>La realizzazione dello scavo (o trincea) avviene tramite escavatori, lo scavo ha profondità e larghezza variabile in funzione delle dimensioni della condotta da costruire, dell'area interessata al passaggio (strade, tratti in roccia, canali, tratti in pendenza, ecc.), della natura e della morfologia del terreno interessato.</p> <p>Lo scavo presenterà una sezione trapezoidale con inclinazione idonea delle pareti variabile secondo la natura del terreno</p> <p>Il materiale di risulta, di norma, va depositato a bordo scavo a non meno di 1,00m di distanza dal bordo stesso, se la larghezza della pista lo permette, o trasportato a deponia, sulla base delle condizioni lavorative e prescrizioni inserite nella documentazione contrattuale.</p> <p>Lo scavo di linea comprende tutto il tratto di condotta e gli attraversamenti stradali previsti "a cielo aperto".</p>	
MEZZI IMPIEGATI	Escavatore
ATTREZZATURE	Paline per il rilievo della profondità.
SOSTANZE	

INDIVIDUAZIONE DEI PERICOLI E DEI RISCHI:





		Valutazione del rischio		
ID	Descrizione	Liv. Probabilità	Entità danno	Classe del Rischio
	Investimento di persone o cose nel raggio d'azione dell'escavatore	Probabile	Grave	Medio-Alto
	Danneggiamenti di manufatti e servizi fuori terra	Probabile	Medio	Medio-Alto
	Danneggiamenti di servizi interrati come condotte, cavidotti, ecc.	Probabile	Grave	Medio-Alto
	Elettrocuzione/folgorazione	Poco Probabile	Grave	Medio
	Infortuni al personale in fase di salita o discesa dal mezzo per slogature, contusioni, ecc.	Probabile	Medio	Medio
	Caduta del mezzo nello scavo	Probabile	Grave	Medio-Alto
	Caduta di persone nello scavo	Probabile	Grave	Medio-Alto
	Seppellimento	Probabile	Grave	Medio-Alto
	Polveri	Probabile	Lieve	Medio-Basso
	Rumore.	Probabile	Lieve	Medio-Basso

APPLICAZIONE DELLE MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE:

		Riduzione del rischio		
ID	Misura di prevenzione	Liv. Probabilità	Entità danno	Rischio Residuo
	<p>Durante le manovre dei mezzi pesanti all'interno del cantiere mantenersi ad adeguata distanza di sicurezza; prestare attenzione ai mezzi in retromarcia.</p> <p>Indossare sempre la giacca con catarifrangenti e comunicare la propria posizione all'interno del cantiere al capo cantiere e/o caposquadra.</p> <p>Rispetto delle norme del codice della strada e comportamento adeguato in funzione delle condizioni del terreno ed atmosferiche.</p> <p>Assicurarsi della stabilità del terreno, evitando di posizionare il mezzo vicino al ciglio degli scavi, su terreni non compatti o con eccessive pendenze laterali.</p> <p>Posizionare gli stabilizzatori in modo da scaricare le balestre ma senza sollevare il mezzo.</p> <p>Predisporre, eventualmente, idoneo fermo meccanico in prossimità del ciglio degli scavi.</p> <p>Sospensione delle attività in condizioni atmosferiche particolarmente avverse, previa messa in sicurezza di attrezzature, macchine, manufatti; Assicurare i materiali caricati con apposite catene o cinghie.</p>	Raro	Grave	Medio-Basso
	Individuare e segnalare prima delle operazioni di scavo tutti i manufatti	Poco Probabile	Medio	Medio-Basso
	Individuare e segnalare prima delle operazioni di scavo tutti i servizi interrati.	Poco Probabile	Grave	Medio
	<p>Segnalare la presenza di servizi aerei, con segnali di pericolo e portali.</p> <p>Quando si opera in prossimità di linee elettriche in tensione deve sempre essere presente un preposto che dovrà vigilare sul rispetto delle distanze di sicurezza dai conduttori ed interrompere l'operazione in caso di pericolosi avvicinamenti, anche con l'ausilio di avvertitori acustici</p>	Poco Probabile	Medio	Medio-Basso
	<p>In fase di salita e discesa dalla postazione di guida aggrapparsi agli appositi maniglioni;</p> <p>Utilizzo costante di scarpe antinfortunistiche con suola antiscivolo non usurata;</p>	Poco Probabile	Grave	Medio
	Non operare ad una distanza inferiore a 1 metro dal ciglio scavo	Poco Probabile	Grave	Medio
	<p>Recintare e segnalare tutti gli scavi aperti in prossimità di strade, case o comunque in prossimità di transito pubblico</p> <p>Posizionare idonei parapetti per impedire la caduta di personale all'interno dello scavo;</p>	Poco Probabile	Grave	Medio
	Prima dell'ingresso di personale nello scavo devono essere verificate le condizioni di stabilità delle pareti da parte di personale	Raro	Lieve	Basso

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-003	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLA ASSOCIATI</i> I SIC/101/E DAP EC03
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

	abilitato			
	Costante uso dei Dispositivi di Protezione Individuali (D.P.I.) per tutto il personale operante	Raro	Lieve	Basso
	Costante uso di otoprotettori adeguati alle soglie di rumore riscontrate dalla valutazione del rischio. I DPI dovranno possedere adeguate certificazioni e dovranno essere messi a disposizione per tutto il personale operante	Poco Probabile	Lieve	Basso

D.P.I. IMPIEGATI	Guanti, scarpe di sicurezza, elmetto, cuffia e/o tappi antirumore
	   
D.P.C.	armatura di protezione pareti di scavo a pannelli, sbadacchiatura completa a cassa chiusa in legname, palancole, parapetti.
ANTINCENDIO	Dotazione ed impiego di estintori portatili o carrellati di tipo idoneo al rischio da fronteggiare.
SEGNALETICA	<p>Impiego di cartelli di divieto e segnalazione per esterni al cantiere</p> <p>Impiego di cartelli specifici che avvertano dei pericoli possibili per le lavorazioni in corso</p> <p>Impiego di cartelli per delimitare la zona di intervento</p> <p>Impiego di cartelli per regolamentare il traffico</p> <p>Impiego di segnaletica che imponga l'utilizzo dei DPI</p> <p>impiego segnalazione limite bordo scavo con nastro bianco/rosso in plastica.</p>

SORVEGLIANZA SANITARIA
RIFERIMENTI LEGISLATIVI
NOTE

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE	CODICE IDENTIFICATIVO SIBILLA ASSOCIATI
	PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-003	I SIC 101 E DAP EC03

SCHEDA	FASE LAVORATIVA	SOTTOFASE LAVORATIVA
009/02	SCAVO	ATTIVITÀ ALL' INTERNO DELLO SCAVO

DESCRIZIONE ATTIVITA' LAVORATIVA	
Comprende tutte le attività che vengono eseguite per rendere lo scavo ben segnalato all'esterno, accessibile e sicuro. Compresa l'installazione di scale, parapetti ed eventuali sbadacchiature	
MEZZI IMPIEGATI	Escavatore
ATTREZZATURE	Palancole, casseri blindati, reti di contenimento, scale, parapetti, rete visual, segnaletica di sicurezza, Attrezzature specifiche della fase.
SOSTANZE	




INDIVIDUAZIONE DEI PERICOLI E DEI RISCHI:

		Valutazione del rischio		
ID	Descrizione	Liv. Probabilità	Entità danno	Classe del Rischio
	Seppellimento, sprofondamento	Probabile	Grave	Medio-Alto
	Scivolamenti, cadute a livello	Probabile	Grave	Medio-Alto
	Caduta materiale dall'alto	Poco Probabile	Grave	Medio
	Caduta nello scavo	Probabile	Medio	Medio
	Polveri	Probabile	Lieve	Medio-Basso
	Annegamento per irruzione di acqua nello scavo	Raro	Gravissimo	Medio-Basso

APPLICAZIONE DELLE MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE:

		Riduzione del rischio		
ID	Misura di prevenzione	Liv. Probabilità	Entità danno	Rischio Residuo
	<p>Gli scavi devono essere realizzati e armati come richiesto dalla natura del terreno, dall'inclinazione delle pareti e dalle altre circostanze influenti sulla stabilità ed in modo da impedire slittamenti, frane, crolli e da resistere a spinte pericolose, causate anche da piogge, infiltrazioni, cicli di gelo e disgelo.</p> <p>La messa in opera manuale o meccanica delle armature deve di regola seguire immediatamente l'operazione di scavo. Devono essere predisposti percorsi e mezzi per il sicuro accesso ai posti di lavoro e per il rapido allontanamento in caso di emergenza.</p> <p>Prima di inviare personale all'interno dello scavo, l'Appaltatore deve verificare le condizioni di stabilità delle pareti e dell'area nel suo complesso. Detta verifica dovrà</p>	Raro	Grave	Medio-Basso

<p>essere eseguita da tecnico qualificato ed abilitato e dovrà contenere, la dove la natura del terreno e le condizioni dello scavo lo richiedano, le prescrizioni e le eventuali opere provvisorie. Di Detta verifica si dovrà consegnare prima dell'inizio effettivo delle attività copia al Coordinatore in fase di esecuzione.</p> <p>Ad ogni inizio turno, inoltre, deve essere eseguita una verifica visiva delle condizioni di stabilità dello scavo che deve comprendere anche la verifica degli apprestamenti di sicurezza (protezioni per chi opera nello scavo, parapetti, vie di rapida evacuazione ecc.). L'avvenuta verifica visiva dello scavo deve essere registrata su un apposito "registro delle verifiche degli scavi" che deve essere tenuto a disposizione del CEL, SL, e degli organi di vigilanza;</p>			
<p>Utilizzo costante di scarpe antinfortunistiche con suola antiscivolo non usurata</p>	Poco Probabile	Medio	Medio-Basso
<p>Sul ciglio degli scavi devono essere vietati i depositi di materiali, l'installazione di macchine pesanti o fonti di vibrazioni e urti, il passaggio e la sosta di veicoli. Durante la movimentazione di condotte, tubazioni, carichi sospesi, in prossimità degli scavi o a monte degli stessi è sempre vietato sostare, transitare o operare all'interno dello scavo.</p>	Poco Probabile	Grave	Medio
<p>La presenza di scavi aperti deve essere in tutti i casi adeguatamente segnalata.</p>	Poco Probabile	Medio	Medio-Basso
<p>Costante uso dei Dispositivi di Protezione Individuali (D.P.I.) per tutto il personale operante</p>	Raro	Lieve	Basso
<p>Gli scavi devono essere mantenuti sempre sgomberi da acqua, anche durante i periodi di inattività, in caso di invasione dalle acque (per rottura sottoservizi, inondazioni ecc) evacuare immediatamente lo scavo. Conoscenza del Piano di Emergenza da parte del personale operante</p>	Raro	Medio	Medio-Basso

<p>D.P.I. IMPIEGATI</p>	<p>Guanti, scarpe di sicurezza, elmetto, cuffia e/o tappi antirumore</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">     </div>
<p>D.P.C.</p>	<p>armatura di protezione pareti di scavo a pannelli, sbadacchiatura completa a cassa chiusa in legname, palancole, parapetti.</p>

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-003	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLA ASSOCIATI</i> I SIC 101 E DAP EC03
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

ANTINCENDIO	Dotazione ed impiego di estintori portatili o carrellati di tipo idoneo al rischio da fronteggiare.
SEGNALETICA	Impiego di cartelli di divieto e segnalazione per esterni al cantiere Impiego di cartelli specifici che avvertano dei pericoli possibili per le lavorazioni in corso Impiego di cartelli per delimitare la zona di intervento Impiego di cartelli per regolamentare il traffico Impiego di segnaletica che imponga l'utilizzo dei DPI impiego segnalazione limite bordo scavo con nastro bianco/rosso in plastica.

SORVEGLIANZA SANITARIA
RIFERIMENTI LEGISLATIVI
NOTE

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLA ASSOCIATI</i>
	PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-003	I SIC/101/E DAP EC03

SCHEDA	FASE LAVORATIVA	SOTTOFASE LAVORATIVA
009/03	POSA DELLA CONDOTTA	

DESCRIZIONE ATTIVITA' LAVORATIVA	
<p>La fase consiste nel posizionare (posare) a fondo scavo mediante autogru (sollevamento) e posatubi (side-booms) le sezioni di colonna precedentemente saldate.</p> <p>A seconda delle caratteristiche della colonna (peso, lunghezza, caratteristiche del tubo) varierà il numero delle autogru e dei side-booms impiegati.</p> <p>La sezione di condotta viene imbragata dalle autogru e/o dai side-booms, con fasce alzatubo oppure con bilancini a rulli, partendo da un'estremità, poi traslando e sbracciando il carico si solleva e si sposta la colonna, facendo affidamento sull'elasticità dell'acciaio, fino a determinarne lo spostamento sull'asse dello scavo dove successivamente la colonna viene calata (posata).</p>	
MEZZI IMPIEGATI	Autogru, Side-booms
ATTREZZATURE	Fasce alzatubo con triangoli, bilancini con rulli
SOSTANZE	

INDIVIDUAZIONE DEI PERICOLI E DEI RISCHI:





		Valutazione del rischio		
ID	Descrizione	Liv. Probabilità	Entità danno	Classe del Rischio
	Schiacciamenti al personale operante	Probabile	Grave	Medio-Alto
	Oscillazioni improvvise della colonna in sospensione	Probabile	Medio	Medio
	Caduta del carico imbragato	Probabile	Grave	Medio-Alto
	Rottura delle funi dei side-booms, autogru	Probabile	Grave	Medio-Alto
	Frana delle pareti dello scavo	Probabile	Grave	Medio-Alto
	Ribaltamento di uno o più side-booms o autogru	Probabile	Grave	Medio-Alto
	Caduta di personale all'interno dello scavo	Probabile	Grave	Medio-Alto
	Rumore	Poco Probabile	Lieve	Basso

APPLICAZIONE DELLE MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE:

		Riduzione del rischio		
ID	Misura di prevenzione	Liv. Probabilità	Entità danno	Rischio Residuo
	Verificare che durante le operazioni di posa che il personale: non soste o transiti sotto i carichi sospesi non soste o transiti nello scavo non cammini sulla colonna non soste o transiti fra colonna in sospensione e bordo scavo non soste o transiti sotto i bracci in tiro dei side-booms o autogru non si interponga fra i side-booms o autogru durante il loro spostamento non si faccia trasportare dai side-booms o autogru	Raro	Grave	Medio-Basso

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-003	CODICE IDENTIFICATIVO SIBILLA ASSOCIATI I SIC/101/E DAP EC03
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------

	Controllo costante delle attrezzature di sollevamento (funi, fasce, bilanci)	Poco Probabile	Medio	Medio-Basso
	Verificare che l'imbracatura del carico sia fatta a regola d'arte	Raro	Grave	Medio-Basso
	Controllo costante delle attrezzature di sollevamento (funi, fasce, bilanci)	Raro	Grave	Medio-Basso
	Accedere allo scavo per liberare le fasce alzatubo solo dopo aver verificato le condizioni di stabilità delle pareti dello scavo	Raro	Grave	Medio-Basso
	Accertarsi che il numero di side-booms o autogru da impiegare sia adeguato alla grandezza ed alle caratteristiche della colonna da posare; le operazioni di posa devono essere coordinate dal capo squadra responsabile dell'operazione di posa	Poco Probabile	Grave	Medio
	Gli scavi aperti devono essere opportunamente segnalati con cartelli di pericolo ad inizio e fine tratto	Poco Probabile	Grave	Medio
	Costante uso di otoprotettori adeguati alle soglie di rumore riscontrate dalla valutazione del rischio. I DPI dovranno possedere adeguate certificazioni e dovranno essere messi a disposizione per tutto il personale operante	Poco Probabile	Lieve	Basso

D.P.I. IMPIEGATI	Guanti, scarpe di sicurezza, elmetto, cuffia e/o tappi antirumore
	   
D.P.C.	scale, parapetti mobili (in caso di intervento nello scavo)
ANTINCENDIO	Dotazione ed impiego di estintori portatili o carrellati di tipo idoneo al rischio da fronteggiare.
SEGNALETICA	<p>Impiego di cartelli di divieto e segnalazione per esterni al cantiere</p> <p>Impiego di cartelli specifici che avvertano dei pericoli possibili per le lavorazioni in corso</p> <p>Impiego di cartelli per delimitare la zona di intervento</p> <p>Impiego di cartelli per regolamentare il traffico</p> <p>Impiego di segnaletica che imponga l'utilizzo dei DPI</p> <p>impiego segnalazione limite bordo scavo con nastro bianco/rosso in plastica.</p>

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-003	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLA ASSOCIATI</i> I SIC/101/E DAP EC03
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

SORVEGLIANZA SANITARIA
RIFERIMENTI LEGISLATIVI
NOTE

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-003	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLA ASSOCIATI</i> I SIC/101/E DAP EC03
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

SCHEDA	FASE LAVORATIVA	SOTTOFASE LAVORATIVA
009/04	COLLEGAMENTI (TIE-IN)	

DESCRIZIONE ATTIVITA' LAVORATIVA	
<p>L'unione con saldatura di due colonne già saldate è detta collegamento, o tie-in; in questa fase dopo aver verificato le lunghezze delle due colonne si procede ad un "taglio a misura" di una di esse e successivamente, tramite un accoppiatore esterno, si procede all'accoppiamento ed alla saldatura delle due colonne stesse.</p> <p>A seconda delle necessità operative l'operazione può avvenire sia all'esterno che all'interno dello scavo, in quest'ultimo caso nel punto di collegamento lo scavo va allargato creando una nicchia ed opportunamente protetto mediante sbadacchiatura, qualora non sia possibile dare alle pareti di scavo un angolo di declino naturale</p>	
MEZZI IMPIEGATI	Side-boom – Automezzi di servizio – Pay-welder
ATTREZZATURE	Ossirotor – Accoppiatore esterno – Scalette – Tavole poggiaschiena – Estintore portatile
SOSTANZE	

INDIVIDUAZIONE DEI PERICOLI E DEI RISCHI:

		Valutazione del rischio		
ID	Descrizione	Liv. Probabilità	Entità danno	Classe del Rischio
	Caduta di materiale dall' alto	Probabile	Grave	Medio-Alto
	Caduta a livello (inciampo,scivolamento)	Molto Probabile	Medio	Medio-Alto
	Caduta nello scavo	Probabile	Medio	Medio
	Urti da e contro mezzi	Probabile	Grave	Medio-Alto
	Cesoimento Stritolamento	Probabile	Grave	Medio-Alto
	Seppellimento, sprofondamento	Probabile	Grave	Medio-Alto
	Movimentazione manuale dei carichi	Probabile	Medio	Medio-Basso
	Ferite tagli ed abrasioni	Probabile	Medio	Medio
	Urti, colpi, impatti	Probabile	Grave	Medio-Alto
	Urto da mezzi (investimento,ribaltamento)	Probabile	Grave	Medio-Alto
	Proiezione di schegge e frammenti	Probabile	Medio	Medio
	Ustioni per calore eccessivo o fiamma libera	Probabile	Grave	Medio-Alto
	Inalazione di polveri e fibre	Probabile	Grave	Medio-alto
	Elettrocuzione (contatti diretti ed indiretti)	Poco Probabile	Grave	Medio
	Rumore	Probabile	Lieve	Medio-Basso
	Incendio/Esplosione	Probabile	Grave	Medio
	Punture di insetti/morsi da vipere	Probabile	Grave	Medio-alto

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-003	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLA ASSOCIATI</i> I SIC/101/E DAP EC03
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

APPLICAZIONE DELLE MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE:

		Riduzione del rischio		
ID	Misura di prevenzione	Liv. Probabilità	Entità danno	Rischio Residuo
	Verifica costante dell'operatività dei mezzi e delle attrezzature di sollevamento Non sostare nel raggio d'azione di macchine operatrici o sotto carichi sospesi	Poco Probabile	Grave	Medio
	Indossare apposite scarpe da lavoro antiscivolo.	Poco Probabile	Lieve-Medio	Medio-Basso
	La presenza di scavi aperti deve essere in tutti i casi adeguatamente segnalata.	Poco Probabile	Medio	Medio-Basso
	Non sostare nel raggio d'azione delle macchine operatrici Nelle manovre di retromarcia assistere le operazioni con personale a terra	Poco Probabile	Medio	Medio-Basso
	È assolutamente vietato interporre tra il carico sollevato e il mezzo di sollevamento, la colonna saldata o parti fisse (cataste, terreno ecc.);	Poco Probabile	Medio	Medio-Basso
	<p>Gli scavi devono essere realizzati e armati come richiesto dalla natura del terreno, dall'inclinazione delle pareti e dalle altre circostanze influenti sulla stabilità ed in modo da impedire slittamenti, frane, crolli e da resistere a spinte pericolose, causate anche da piogge, infiltrazioni, cicli di gelo e disgelo. La messa in opera manuale o meccanica delle armature deve di regola seguire immediatamente l'operazione di scavo. Devono essere predisposti percorsi e mezzi per il sicuro accesso ai posti di lavoro e per il rapido allontanamento in caso di emergenza. Prima di inviare personale all'interno dello scavo, l'Appaltatore deve verificare le condizioni di stabilità delle pareti e dell'area nel suo complesso. Detta verifica dovrà essere eseguita da tecnico qualificato ed abilitato e dovrà contenere, la dove la natura del terreno e le condizioni dello scavo lo richiedano, le prescrizioni e le eventuali opere provvisorie. Di Detta verifica si dovrà consegnare prima dell'inizio effettivo delle attività copia al Coordinatore in fase di esecuzione.</p> <p>Ad ogni inizio turno, inoltre, deve essere eseguita una verifica visiva delle condizioni di stabilità dello scavo che deve comprendere anche la verifica degli apprestamenti di sicurezza (protezioni per chi opera nello scavo, parapetti, vie di rapida evacuazione ecc.). L'avvenuta verifica visiva dello scavo deve essere registrata su un apposito "registro delle verifiche degli scavi" che deve essere tenuto a disposizione del CEL, SL, e</p>	Raro	Grave	Medio-Basso

	degli organi di vigilanza;			
	Fornire adeguata formazione ai lavoratori, Effettuare la manutenzione periodica degli apparecchi di sollevamento e trasporto;	Poco Probabile	Medio	Medio-Basso
	Uso costante dei D.P.I. In particolare di: elmetto, guanti, occhiali antinfortunistici, abbigliamento antiabrasione.	Probabile	Lieve-Medio	Medio-basso
	E' necessario un collegamento visivo tra il personale a terra e l' operatore, è vietata la presenza di personale nella zona di movimentazione del materiale, è obbligatorio rispettare le procedure di sicurezza inerenti la movimentazione dei materiali. Verifica della regolarità delle attrezzature	Raro	Grave	Medio-Basso
	Durante le manovre dei mezzi pesanti all'interno del cantiere mantenersi ad adeguata distanza di sicurezza; prestare attenzione ai mezzi in retromarcia. Indossare sempre la giacca con catarifrangenti e comunicare la propria posizione all'interno del cantiere al capo cantiere e/o caposquadra. Rispetto delle norme del codice della strada e comportamento adeguato in funzione delle condizioni del terreno ed atmosferiche. Assicurarci della stabilità del terreno, evitando di posizionare il mezzo vicino al ciglio degli scavi, su terreni non compatti o con eccessive pendenze laterali. Posizionare gli stabilizzatori in modo da scaricare le balestre ma senza sollevare il mezzo. Predisporre, eventualmente, idoneo fermo meccanico in prossimità del ciglio degli scavi. Sospensione delle attività in condizioni atmosferiche particolarmente avverse, previa messa in sicurezza di attrezzature, macchine, manufatti; Assicurare i materiali caricati con apposite catene o cinghie.	Raro	Grave	Medio-Basso
	Le attrezzature utilizzate devono essere dotate di sermi paraschegge regolabili L' operatore deve indossare i D.P.I. previsti, ponendo particolare attenzione alla visiera di sicurezza per evitare ferite agli occhi	Raro	Medio	Medio-basso
	Indossare indumenti protettivi e DPI contro il calore, prestare attenzione durante l'uso del cannello a non rivolgerlo contro altro personale;	Poco Probabile	Medio	Medio-Basso
	Allontanare dall'area il personale sprovvisto di D.P.I., utilizzo costante di maschera con filtro e respiratore, bagnare i manufatti e i materiali di risulta	Raro	Lieve-Medio	Basso
	Verificare lo stato della cablatura delle apparecchiature prima del collegamento alla rete di alimentazione e dell' utilizzo. Predisporre linee elettriche di alimentazione con tensione inferiore a 50 Volt	Raro	Grave	Medio-Basso

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-003	CODICE IDENTIFICATIVO SIBILLA ASSOCIATI I SIC/101/E DAP EC03
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------

<p>Il quadro elettrico e i cavi di alimentazione devono avere grado di protezione almeno IP 55 Verificare l'efficienza degli impianti elettrici e dei dispositivi differenziali Proteggere gli apparati elettrici da umidità, pioggia etc.</p>			
<p>Costante uso di otoprotettori adeguati alle soglie di rumore riscontrate dalla valutazione del rischio. I DPI dovranno possedere adeguate certificazioni e dovranno essere messi a disposizione per tutto il personale operante</p>	Poco Probabile	Lieve	Basso
<p>Durante l'uso di attrezzatura che possa generare inneschi accidentali saranno allontanati gli eventuali materiali che, per la loro natura, risultino infiammabili, facilmente combustibili o danneggiabili. Quando ciò non tecnicamente fattibile detti materiali dovranno essere protetti contro le scintille, la proiezione di elementi incandescenti e l'irraggiamento di calore. Durante l'uso di bombole di gas compressi, le stesse saranno tenute lontane ed efficacemente protette da fonti di calore. Conoscenza del Piano di Emergenza Incendio. Assicurarci della carica e revisione degli estintori</p>	Poco Probabile	Medio	Medio-Basso
<p>Muoversi facendo rumore soprattutto in zone caratterizzate da erba alta Verificare che i presidi di pronto soccorso siano muniti di siero e unguenti Uso di gambali antiviperi ove necessario Utilizzo di vestiario coprente in casi di forte presenza di insetti</p>	Poco probabile	Medio	Medio-basso

D.P.I. IMPIEGATI	Scarpe di sicurezza – Elmetto – Guanti – Maschera da saldatore con vetri in attinici – Giubbotto in crosta di cuoio – Cuffia ignifuga
D.P.C.	Tavole poggiaschiena – Scale – Parapetti mobili (in caso di intervento nello scavo) – Impiego di capannina rinforzata per esecuzione collegamento nello scavo – Sbadacchiatura pareti di scavo
ANTINCENDIO	Dotazione ed impiego di estintori portatili o carrellati di tipo idoneo al rischio da fronteggiare



SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-003	CODICE IDENTIFICATIVO SIBILLA ASSOCIATI I SIC/101/E DAP EC03
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------

SEGNALETICA	Cartelli di divieto e segnalazione per esterni Cartelli specifici che avvertano dei pericoli possibili per le lavorazioni in corso Cartelli per delimitare la zona di intervento Cartelli per regolamentare il traffico Cartelli per imporre l'utilizzo dei DPI
--------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ID	ULTERIORI MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE
	<p>tutte le misure per le attività nello scavo</p> <p>tutte le misure per le attività di saldatura e cnd vedi schede relative</p> <p>Creare una nicchia nello scavo nel punto di collegamento</p> <p>Nella fase terminale del "taglio a misura" prestare attenzione all'improvviso distacco del tronchetto</p> <p>divieto assoluto di passare con carichi sospesi sopra la zona di lavoro.</p> <p>divieto di interporsi tra tubazioni in trazione/spinta e parti fisse (terreno, materili, mezzi)</p> <p>Il personale presente all'interno dello scavo deve essere solo quello strettamente necessario all'operazione di collegamento</p> <p>Effettuare il serraggio dell'accoppiatore esterno solo quando le due colonne sono immobili</p> <p>Verificare lo stato di carica dell'estintore portatile</p> <p>Costante uso dei Dispositivi di Protezione Individuali (D.P.I.) per tutto il personale operante</p> <p>mantenere i mezzi ad almeno un metro dal ciglio dello scavo</p> <p>Sensibilizzazione del personale operante sui rischi specifici delle operazioni da eseguire tramite riunioni periodiche coi preposti alla sicurezza</p>
SORVEGLIANZA SANITARIA	Per i lavoratori la cui esposizione al rumore eccede i valori superiori di azione La sorveglianza viene effettuata periodicamente, di norma una volta l'anno o con periodicità diversa decisa dal medico competente (ART.196 D.LGS.81/08) Gli addetti alla saldatura ad arco e/o ossiacetilenica devono essere sottoposti a visita medica obbligatoria ogni tre mesi

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLA ASSOCIATI</i>
	PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-003	I SIC 101 E DAP EC03

SCHEDA	FASE LAVORATIVA	SOTTOFASE LAVORATIVA
009/05	REINTERRO	

DESCRIZIONE ATTIVITA' LAVORATIVA	
La fase di rinterro della condotta consiste nel ricoprire la tubazione posata sul fondo scavo con il materiale di risulta, precedentemente tenuto a bordo scavo, fino a riportare il livello del terreno alla quota originaria pre - apertura pista. La fase è quasi sempre eseguita con mezzi meccanici.	
MEZZI IMPIEGATI	Ruspa, pala, escavatore.
ATTREZZATURE	Badili
SOSTANZE	

INDIVIDUAZIONE DEI PERICOLI E DEI RISCHI:






		Valutazione del rischio		
ID	Descrizione	Liv. Probabilità	Entità danno	Classe del Rischio
	Collisioni fra mezzi in movimento	Probabile	Medio	Medio
	Frane del bordo scavo	Probabile	Medio	Medio
	Ribaltamenti di mezzi nello scavo	Probabile	Medio	Medio
	Infortuni al personale operante (investimenti, contusioni, slogature)	Probabile	Grave	Medio-Alto
	Rumore	Poco Probabile	Lieve	Basso
	Polveri	Probabile	Lieve	Basso
	Movimentazione manuale dei carichi	Probabile	Medio	Medio-Basso

APPLICAZIONE DELLE MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE:

		Riduzione del rischio		
ID	Misura di prevenzione	Liv. Probabilità	Entità danno	Rischio Residuo
	Controllo costante delle condizioni di operatività dei mezzi	Raro	Medio	Medio-Basso
	Non operare con i mezzi a meno di 1 metro dal bordo scavo	Raro	Medio	Medio-Basso
	Non transitare o sostare in prossimità del ciglio degli scavi;	Raro	Grave	Medio-Basso
	Costante uso dei Dispositivi di Protezione Individuali (D.P.I.) per tutto il personale operante	Raro	Medio	Medio-Basso
	Costante uso di otoprotettori adeguati alle soglie di rumore riscontrate dalla valutazione del rischio. I DPI dovranno possedere adeguate certificazioni e dovranno essere messi a disposizione per tutto il personale operante	Poco Probabile	Lieve	Basso
	Allontanare dall'area il personale sprovvisto di D.P.I., utilizzo costante di maschera con	Raro	Lieve-Medio	Basso

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-003	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLA ASSOCIATI</i> I SIC/101/E DAP EC03
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

	filtro e respiratore, bagnare i manufatti e i materiali di risulta			
	Fornire adeguata formazione ai lavoratori, Effettuare la manutenzione periodica degli apparecchi di sollevamento e trasporto;	Poco Probabile	Medio	Medio-Basso

D.P.I. IMPIEGATI	Guanti, scarpe di sicurezza, elmetto, cuffia e/o tappi antirumore     
D.P.C.	scale, parapetti mobili (in caso di intervento nello scavo), parapetti esterni allo scavo ed armatura pareti di scavo
ANTINCENDIO	proteggere contro gli incendi la zona delle operazioni, predisponendo un adeguato numero di estintori portatili facilmente accessibili in caso di emergenza,
SEGNALETICA	Impiego di cartelli di divieto e segnalazione per esterni al cantiere Impiego di cartelli specifici che avvertano dei pericoli possibili per le lavorazioni in corso Impiego di cartelli per delimitare la zona di intervento Impiego di cartelli per regolamentare il traffico Impiego di segnaletica che imponga l'utilizzo dei DPI.

SORVEGLIANZA SANITARIA	Per i lavoratori la cui esposizione al rumore eccede i valori superiori di azione La sorveglianza viene effettuata periodicamente, di norma una volta l'anno o con periodicità diversa decisa dal medico competente (ART.196 D.LGS.81/08) Gli addetti alla saldatura ad arco e/o ossiacetilenica devono essere sottoposti a visita medica obbligatoria ogni tre mesi
RIFERIMENTI LEGISLATIVI	

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-003	CODICE IDENTIFICATIVO SIBILLA ASSOCIATI I SIC/101/E DAP EC03
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------

SCHEDA	FASE LAVORATIVA	SOTTOFASE LAVORATIVA
009/06	COLLAUDO	COLLAUDO IDRAULICO DI TUBAZIONI O PUNTI SPECIALI

DESCRIZIONE ATTIVITA' LAVORATIVA	
<p>L'operazione di collaudo della condotta di linea o degli impianti o parti di esse consiste nel riempire la condotta o l'impianto di acqua, nel metterle in pressione e nel mantenere la pressione di collaudo per tutto il tempo previsto nella specifica di collaudo.</p> <p>Le testate della sezione o del circuito da collaudare vengono chiuse da "piatti di prova" muniti di stacchi e valvole necessarie al riempimento ed allo svuotamento delle tubazioni.</p> <p>Il riempimento è preceduto dall'immissione nella condotta di linea di un "pig" (attrezzatura cilindrica munita di guarnizioni di gomma) che aderisce alle pareti della condotta e col suo spostamento all'interno della sezione segnala il grado di riempimento della stessa.</p> <p>Gli impianti vengono collaudati idraulicamente prima del loro collegamento alla linea, dopo averli posizionati sui supporti nello scavo destinato ad alloggiarli, per la gran parte rinterrati, ad eccezione dei giunti di saldatura e delle valvole che verranno ispezionati visivamente nel corso del collaudo.</p> <p>L'acqua di collaudo viene immessa nelle tubazioni con motopompe ad alta pressione e raggiunta la pressione di collaudo si provvede a mantenere costante il valore della pressione per un tempo pari a 24 (nel caso degli impianti) o 48 ore.</p> <p>A collaudo ultimato segue lo svuotamento della condotta o dell'impianto e lo spazzamento dell'acqua residua</p>	
MEZZI IMPIEGATI	Motopompe di riempimento ad alta pressione
ATTREZZATURE	Piatti di prova – Pig – Manichette A.P. – Valvole – Manometri – Attacchi rapidi – Riduzioni – Tubazioni per svuotamento – Manotermografi – Bilancia di prova
SOSTANZE	



INDIVIDUAZIONE DEI PERICOLI E DEI RISCHI:

		Valutazione del rischio		
ID	Descrizione	Liv. Probabilità	Entità danno	Classe del Rischio
	Caduta a livello (inciampo, scivolamento)	Molto Probabile	Medio	Medio-Alto
	Urti, impatti, compressioni - Colpi di frusta delle manichette e/o Scorretta connessione di manichette, raccordi, attacchi rapidi	Probabile	Grave	Medio-Alto
	Fuoriuscita violenta di acqua in pressione	Probabile	Grave	Medio-Alto
	Contatto e/o inalazione Agenti Chimici	Molto probabile	Grave	Medio-Alto
	Rumore	Probabile	Medio	Medio
	Getti e schizzi	Probabile	Medio	Medio
	Scoppio dei piatti di prova o saldature di linea	Probabile	Grave	Medio-Alto
	Punture di insetti/morsi da vipere	Probabile	Grave	Medio-alto

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLA ASSOCIATI</i>
	PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-003	I SIC/101/E DAP EC03

APPLICAZIONE DELLE MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE:

		Riduzione del rischio		
ID	Misura di prevenzione	Liv. Probabilità	Entità danno	Rischio Residuo
	Indossare apposite scarpe da lavoro antiscivolo	Poco Probabile	Lieve-Medio	Medio-Basso
	Assicurarsi dell' idoneità dei componenti utilizzati Assicurarsi che l' istallazione di manichette, raccordi e attacchi rapidi sia stata fatta nella maniera corretta prima di mettere in pressione le componenti e che non vi siano segni usura o cedimento che possono pregiudicare la tenuta dei componenti Mantenere a distanza i non addetti a questa fase lavorativa	Poco probabile	Grave	Medio
	Prima di procedere alla messa in pressione della condotta per effettuare il collaudo idraulico verificare la corretta istallazione di ogni componente, verificare la presenza di segni d' usura che possano pregiudicare la sicurezza delle operazioni Procedere per step fino al raggiungimento della pressione di prova	raro	Medio	Medio-Basso
	Evita sempre il contatto e l' inalazione di sostanze e preparati chimici o polveri, utilizzo di DPI per la protezione della vie aeree, mucose, degli occhi e guanti da lavoro, tuta da lavoro. In caso di contatto con agenti chimici procedere immediatamente al risciacquo delle zone	Raro	Medio	Basso
	Costante uso di otoprotettori adeguati alle soglie di rumore riscontrate dalla valutazione del rischio. I DPI dovranno possedere adeguate certificazioni e dovranno essere messi a disposizione per tutto il personale operante	Probabile	Lieve-Medio	Medio-Basso
	Utilizzare DPI per protezione da getti e schizzi come occhiali di protezione, visiere di protezione	raro	Medio	Medio-Basso
	Prima di procedere alla messa in pressione della condotta per effettuare il collaudo idraulico verificare la corretta istallazione di ogni componente, verificare la presenza di segni d' usura che possano pregiudicare la sicurezza delle operazioni Procedere per step fino al raggiungimento della pressione di prova	Poco probabile	Grave	Medio
	Muoversi facendo rumore soprattutto in zone caratterizzate da erba alta Verificare che i presidi di pronto soccorso siano muniti di siero e unguenti Uso di gambali antiviperi ove necessario Utilizzo di vestiario coprente in casi di forte presenza di insetti	Poco probabile	Medio	Medio-basso

D.P.I. IMPIEGATI	Scarpe di sicurezza – Elmetto – Guanti – Cuffia e/o tappi antirumore
	   
D.P.C.	Recinzione area di lavoro con rete plastificata – Scale – Parapetti mobili (in caso di intervento nello scavo) – Armature di protezione pareti di scavo a pannelli metallici
ANTINCENDIO	Dotazione ed impiego di estintori portatili o carrellati di tipo idoneo al rischio da fronteggiare
SEGNALETICA	<p>Impiego di cartelli di divieto e segnalazione per esterni al cantiere</p> <p>Impiego di cartelli specifici che avvertano dei pericoli possibili per le lavorazioni in corso</p> <p>Impiego di cartelli per delimitare la zona di intervento</p> <p>Impiego di cartelli per regolamentare il traffico</p> <p>Impiego di segnaletica che imponga l'utilizzo dei DPI</p>

ID	ULTERIORI MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE
	<p>Controllare che tutto il materiale e le attrezzature necessarie siano in buono stato, correttamente conservate e protette</p> <p>Al minimo dubbio sul corretto funzionamento di qualunque particolare, sottoporlo a tests fino ad avere la garanzia di poterlo impiegare senza pericoli</p> <p>Controllare accuratamente le specifiche di collaudo e precollaudo impartite dalla Committente</p> <p>Recintare e segnalare il "punto di collaudo"</p> <p>Eseguire con attenzione e sicurezza tutti i collegamenti fra motopompa e piatti di prova</p> <p>Proteggere manichette e tubazioni presenti da schiacciamenti di mezzi presenti nell'area</p> <p>Vietare soste del personale nelle vicinanze di piatti di prova, di manichette e testate di circuito durante la fase di pressurizzazione</p> <p>Posizionare e orientare i manometri in modo tale che chi deve effettuare le misurazioni non sia in pericolo</p> <p>Eseguire lentamente le manovre delle valvole sui piatti di prova posizionandosi lateralmente rispetto al volantino</p> <p>Prima di scollegare le manichette e le tubazioni in pressione depressurizzare (scaricare) le manichette.</p> <p>Costante uso dei Dispositivi di Protezione Individuali (D.P.I.) per tutto il personale operante</p> <p>Osservazione scrupolosa delle prescrizioni contenute nei "permessi di lavoro" richiesti per l'esecuzione dei lavori</p> <p>Verificare il funzionamento di saracinesche o valvole di chiusura prima dell'inizio della prova; verificare il funzionamento degli strumenti di misura prima dell'inizio della prova verificare il tipo d'impianto antincendio da utilizzare (polvere, schiuma, azoto ecc.)</p> <p>Nel caso d'allagamento dovuto a infiltrazioni di condutture in pressione è necessario attuare le procedure di emergenza che comprendono l'evacuazione dei lavoratori, la delimitazione dell'area "a rischio" anche di smottamenti conseguenti, l'intervento eventuale delle squadre di soccorso esterne e/o interne, l'attivazione immediata d'idonei sistemi di deflusso delle acque</p>

SORVEGLIANZA SANITARIA	Per i lavoratori la cui esposizione al rumore eccede i valori superiori di azione La sorveglianza viene effettuata periodicamente, di norma una volta l'anno o con periodicità diversa decisa dal medico competente (ART.196 D.LGS.81/08)
------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Il datore di lavoro sottopone a sorveglianza sanitaria gli addetti alla movimentazione manuale dei carichi (D.Lgs. 81/08 Artt. 41 e 168)

NOTE

NOTE:

Durante l'esecuzione dei collaudi di linea, la condotta deve essere, per quanto tecnicamente possibile, rinterrata. Le aree non rinterrate devono essere accuratamente recintate per impedire l'accesso del personale non autorizzato, inoltre devono essere posti in opera cartelli di divieto di accesso e di pericolo collaudo, condotta in pressione.

I piatti di prova non devono essere posizionati rivolti verso strade o aree pubbliche, qualora necessario dovranno essere individuate soluzioni tecniche (Es. Barriera realizzata con sacchetti riempiti di sabbia) da interporre tra i piatti di prova e le aree pubbliche per intercettare materiali e acqua in caso di scoppio.

Durante la prova a resistenza nessuna valvola del piatto di prova dovrà essere manovrata. Per interrompere l'immissione d'acqua nel tronco in prova si dovrà chiudere la valvola posta in corrispondenza della pompa; è vietata la chiusura della valvola posta sul piatto di prova. Nel caso di perdite da valvole o connessioni filettate su piatto di prova gli interventi di riparazione potranno essere eseguiti solo dopo depressurizzazione.

E' vietata l'esecuzione di qualsiasi lavoro lungo il tronco in prova durante l'esecuzione della pressurizzazione, della prova di resistenza e del collaudo idraulico

02						
01						
00	2023	PRIMA EMISSIONE	Arch. Enrico Congiu	Arch. Stefano Sibilla	Giacomo GALLARATI	Giuseppe CARDONA
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato



COMUNE DI GENOVA



Direzione di Area Infrastrutture Opere Pubbliche
PROGETTAZIONE

Dirigente Responsabile

Arch. Giuseppe CARDONA

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

Codice Progetto

15.21.12

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE **Arch. Giacomo GALLARATI**

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO **Arch. Giuseppe CARDONA**

Imprese: Mandante
**Consorzio Stabile
per le Infrastrutture**

Mandataria
CMCI

Progettisti: Coordinamento generale opere
architettoniche e sicurezza
**SA
SIBILLASSOCIATI**

Opere strutturali e idrauliche
**PRD
ROMELLI DAMONTE
INGEGNERI RIUNITI**

Opere impiantistiche
**STUDIO TECNICO
PIZZORNI**

Opere architettoniche
ING. ELENA MUSSO

Geologia
Dm. Studio Associato Delucchi & Maldotti
[geologia e monitoraggio]

Agronomia
Dottore Agronomo Paola Spagnoli
Progetti e Consulenze per Ambiente e Paesaggio

Paesaggio
**ARCHITETTO
FRANCESCA SALVARANI**

Rilevi e coordinamento BIM
SMARTARGETS™

Opere viabilistiche
Tandem
mobility & transport



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



MINISTERO
DELL'INTERNO



**GENOVA CITTÀ
METROPOLITANA**
PIANO URBANO INTEGRATO

P.N.R.R. - Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.2

Intervento/Opera

Waterfront di Levante - Piazzale Kennedy: nuovo parco urbano lineare con sottostante parcheggio e revisione degli innesti su Viale Brigate Partigiane

Oggetto della Tavola

**STATO DI PROGETTO - RISOLUZIONE INTERFERENZE
PSC: ALL. "C" - SCHEDE DEI MACCHINARI E DELLE APPARECCHIATURE**

Livello Progettazione

PROGETTO ESECUTIVO

INTERFERENZE

Codice MOGE

21050

Codice CUP

B32H22012080006

Codice identificativo tavola

PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-004_R00

Municipio

Medio Levante

VIII

Quartiere

FOCE

15

N° progr. tav.

-

N° tot. tav.

-

Scala

-

Data

12/06/2023

Tavola n°

DC-00

004

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-004	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLA ASSOCIATI</i> I SIC 101 E DAP EC04
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

1. ATTREZZATURE, MACCHINE ED UTENSILI UTILIZZATI

1.1 AVVERTENZE GENERALI

Principali attrezzature

La scelta delle attrezzature di lavoro da parte dell'appaltatore deve tener conto (art. 70 D.Lgs. 81/08)

1. delle condizioni e delle caratteristiche specifiche del lavoro da svolgere;
2. dei rischi presenti nell'ambiente di lavoro;
3. dei rischi derivanti dall'impiego delle attrezzature.

- Il datore di lavoro si preoccuperà che le attrezzature di lavoro siano installate in conformità alle istruzioni del fabbricante e siano utilizzate in maniera conforme (art. 71 D.Lgs. 81/08)
- Il datore di lavoro curerà la manutenzione, il controllo prima dell'entrata in servizio e durante l'esercizio periodicamente al fine di eliminare i difetti che possano essere di pregiudizio ai lavoratori. (art. 95 D.Lgs. 81/08)
- Sarà inoltre cura e onere dell'appaltatore di provvedere affinché i lavoratori siano informati di ogni attrezzatura di lavoro in uso necessaria al lavoro programmato, in rapporto alle condizioni di impiego, di sicurezza e alle condizioni anormali prevedibili.
- Dovrà inoltre assicurarsi che i lavoratori ricevano una adeguata formazione all'uso e che tutte le attrezzature che richiedano conoscenze e responsabilità specifiche siano riservate a personale opportunamente addestrato. (artt. 71 e 73 D.Lgs. 81/08)

In generale dovranno essere osservate le seguenti norme di prevenzione:

Da parte del Direttore tecnico di cantiere e dei capocantiere dovranno essere osservate le seguenti norme di prevenzione:

- mettere a disposizione dei lavoratori utensili adeguati al lavoro da svolgere e idoneo ai fini della sicurezza e della salute (art. 71 D.Lgs. 81/08);
- accertarsi del buono stato di conservazione e di efficienza degli utensili e delle attrezzature;
- programmare una sistematica manutenzione preventiva degli utensili eliminando quelli difettosi o usurati (art. 71 D.Lgs. 81/08);
- precedere l'utilizzo di attrezzature e opere provvisorie tali da garantire la realizzazione delle opere in condizione di maggior sicurezza possibile;
- vietare l'uso improprio degli utensili.

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-004	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLA ASSOCIATI</i> I SIC/101/E DAP EC04
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

da parte dei lavoratori addetti (dipendenti o autonomi) dovranno essere osservate le seguenti norme di prevenzione:

- accertarsi del buono stato di conservazione e di efficienza degli utensili e delle attrezzature;
- durante i lavori su scale o luoghi sopraelevati , gli utensili devono essere tenuti entro apposite guaine o assicurati in modo da impedirne la caduta;
- allontanare gli attrezzi difettosi o usurati (art. 71 D.Lgs. 81/08)

Sarà obbligo del Direttore tecnico e in generale delle imprese preoccuparsi che tutte le attrezzature e macchine nuove impiegate siano conformi al D.L. 24/7/96 n° 459 (decreto macchine) e tra l'altro all'applicazione di marcatura CE sulla macchina o sul componente (art. 2 del sopra citato decreto)

Parimenti l'utilizzo delle attrezzature dovrà avvenire sulla base delle istruzioni per l'uso contenute nel libretto a corredo obbligatorio di ogni macchina (punto 1.7.4 all I al sopra citato decreto).

SCHEDE MACCHINE

TIPOLOGIA ATTREZZATURE DI LAVORO	N° scheda
MACCHINE	
Autobetoniera da 8 m ³	M 001
Autocarro ribaltabile di portata	M 002
Autogrù	M 003
Betoniera a bicchiere, elettrica	M 004
Compattatore a piatto vibrante da 500 kg , a scoppio	M 005
Compressore d'aria silenziato diesel,	M 006
Dumper	M 007
Elevatore (tiro) di portata massima 200 kg	M 008
Escavatore idraulico cingolato, con benna da 0,40 m ³	M 009
Escavatore con martello demoitore	M 010
Molazza elettrica	M 011
Pala meccanica cingolata con benna da 1.5 m ³	M 012
Piegaferro	M 013
Pompa per CLS autocarrata con braccio	M 014
Sega a disco per metalli	M 015
Sega circolare elettrica	M 016
Tagliasfalto a disco	M 017
Rullo Compressore	M 018

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-004	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLA ASSOCIATI</i> I SIC/101/E DAP EC04
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

SCHEDA DI SICUREZZA N°	M 001		
Tipologia :	AUTOBETONIERA da 8 m³		
Modello :		Targa :	
Personale autorizzato all'uso :			
Riferimenti Normativi	<ul style="list-style-type: none"> • D.P.R. 547/55, • D.P.R. 164/56, • D.P.R. 303/56, • D. L.gs 81/08 • Direttiva Macchine CEE 392/89, • Codice e Disposizioni di Circolazione Stradale, • Circolare Ministero del Lavoro 103/80 		
Prima dell'uso	<ul style="list-style-type: none"> • verificare l'efficienza dei comandi, del motore e dell'impianto di frenata; • verificare l'efficienza dei dispositivi di segnalazione acustica e luminosi; • verificare l'efficienza dei dispositivi di arresto di emergenza; • verificare la buona visibilità ed agibilità del percorso da effettuare; • verificare che i percorsi esterni ed interni al cantiere siano idonei a garantire la stabilità del mezzo; • verificare l'efficienza dei comandi del tamburo rotante, della catena di trasmissione e delle ruote dentate; • verificare l'efficienza delle protezioni relative a tutti gli organi soggetti amovimento; • verificare l'integrità dell'impianto di scarico e dell'impianto oleodinamico, delle canalette supplementari e della scaletta pieghevole di ispezione al tamburo; • verificare prima di iniziare il trasporto che canalette di scarico e scaletta siano bloccate. 		
Durante l'uso	<ul style="list-style-type: none"> • segnalare con il girofaro che il mezzo è in movimento; • non superare i limiti di velocità consentiti, e in cantiere procedere a passo d'uomo in prossimità di lavorazioni, baraccamenti, ecc.; • non trasportare carichi di Cls che superino la portata massima del mezzo o che generino instabilità nella rotazione del tamburo a causa dell'eccessiva solidità; • non percorrere piste inclinate lateralmente o in forte pendenza; • transitare e stazionare per lo scarico del Cls a distanza di sicurezza dal ciglio dello scavo; • richiedere l'aiuto di personale a terra per manovre con poca visibilità e in spazi ristretti; • non trasportare persone in cabina oltre quanto consentito dal libretto di circolazione. 		
Dopo l'uso	<ul style="list-style-type: none"> • pulire accuratamente il tamburo e le canalette di scarico; • verificare che l'automezzo non abbia subito danneggiamenti durante l'uso; • verificare ancora l'efficienza di comandi, impianti, dispositivi di protezione, ecc.; 		

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-004	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLA ASSOCIATI</i> I SIC/101/E DAP EC04
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

	<ul style="list-style-type: none">• segnalare tempestivamente eventuali anomalie riscontrate;• lasciare sempre in perfetta efficienza la macchina, curandone la pulizia, la lubrificazione, ecc.;• parcheggiare con il freno di stazionamento inserito ed assicurarsi della stabilità dell'automezzo.
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-004	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLA ASSOCIATI</i> I SIC/101/E DAP EC04
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

SCHEDA DI SICUREZZA N°	M 002		
Tipologia :	AUTOCARRO RIBALTABILE		
Modello :		Targa :	
Personale autorizzato all'uso :			
Istruzioni :	<ul style="list-style-type: none"> • D.P.R. 547/55 • D. L.gs 81/08 • Direttiva Macchine CEE 392/89 • Codice e Disposizioni di Circolazione Stradale 		
Prima dell'uso	<ul style="list-style-type: none"> • verificare l'efficienza dei comandi, del motore e dell'impianto di frenata; • verificare l'efficienza dei dispositivi di segnalazione acustica e luminosi; • verificare l'efficienza dei dispositivi di arresto di emergenza; • verificare la buona visibilità ed agibilità del percorso da effettuare. 		
Durante l'uso	<ul style="list-style-type: none"> • segnalare con il girofaro che il mezzo è in movimento; • non superare i limiti di velocità consentiti, e in cantiere procedere a passo d'uomo in prossimità di lavorazioni, baraccamenti, ecc.; • non trasportare carichi che superano la portata massima o che siano instabili; • utilizzare il telo di protezione se si trasportano materiali disciolti (terreno, sabbia, ghiaia, ecc.); • non azionare il ribaltabile se il mezzo non è fermo e bloccato con il freno di stazionamento; • non azionare il ribaltabile se il mezzo è inclinato lateralmente o è in forte pendenza; • richiedere l'aiuto di personale a terra per manovre con poca visibilità e in spazi ristretti; • non trasportare persone sul cassone. 		
Dopo l'uso	<ul style="list-style-type: none"> • verificare che l'automezzo non abbia subito danneggiamenti durante l'uso; • verificare ancora l'efficienza di comandi, impianti, dispositivi di protezione, ecc.; • segnalare tempestivamente eventuali anomalie riscontrate; • lasciare sempre in perfetta efficienza la macchina, curandone la pulizia, la lubrificazione, ecc.; • parcheggiare con il freno di stazionamento inserito ed assicurarsi della stabilità dell'automezzo. 		

SCHEDA DI SICUREZZA N°	M 003		
Tipologia :	AUTOGRÙ		
Modello :		Targa :	
Personale autorizzato all'uso :			
Riferimenti Normativi	<ul style="list-style-type: none"> • D.P.R. 547/55, D.P.R. 303/56, D. L.gs 81/08, D. L.gs 277/91 • Direttiva Macchine CEE 392/89 		
Prima dell'uso	<ul style="list-style-type: none"> • delimitare la zona di intervento del mezzo ed interdire il passaggio; • indicare i percorsi consentiti e non interferenti con la lavorazione programmata; • verificare l'efficienza dei comandi, del motore, degli impianti idraulici di sollevamento e di frenata; • verificare l'efficienza dei dispositivi di segnalazione acustica e luminosi; • verificare l'efficienza dei dispositivi di arresto di emergenza; • verificare la buona visibilità della zona di lavoro dal posto di guida; • verificare che il lavoro da eseguire garantisca la stabilità del mezzo, la sicurezza dell'operatore e che non vi siano interferenze con maestranze, altri mezzi, ecc.; • verificare con estrema cura l'assenza di linee elettriche aeree che possono interferire con le manovre ed il lavoro da eseguire; • utilizzare correttamente gli stabilizzatori verificando la consistenza del terreno, se occorre, inserire plance di ripartizione per ampliare le superfici di scarico a terra degli stabilizzatori; • verificare l'efficienza delle funi, delle braghe, dei ganci, ecc., delle protezioni relative a tutti gli organi soggetti a movimento, con particolare riguardo ai tubi in pressione dell'impianto oleodinamico; • verificare l'integrità e l'isonorizzazione del mezzo e delle marmitte di scarico. 		
Durante l'uso	<ul style="list-style-type: none"> • segnalare con il girofaro che il mezzo è operativo e preavvisare l'inizio di ogni manovra con apposita segnalazione acustica; • la tabella con le portate variabili con l'ampiezza del braccio dell'Autogrù deve essere esposta, ben visibile, nella cabina dell'operatore, non superare mai i carichi consentiti in tabella; • non ammettere a bordo della macchina operatrice altre persone e mantenere chiusi gli sportelli della cabina; • non percorrere piste fortemente inclinate lateralmente o con pendenze superiori a quelle consentite dal libretto di uso e manutenzione in dotazione del mezzo; • non percorrere piste utilizzando l'Autogrù per spostare carichi; • azionare sempre il dispositivo di blocco dei comandi prima di scendere dal mezzo; • durante il rifornimento spegnere il motore e non fumare; • segnalare tempestivamente eventuali anomalie del mezzo o di situazioni lavorative che possono interferire con la sicurezza. 		
Dopo l'uso	<ul style="list-style-type: none"> • non lasciare carichi sospesi al gancio del braccio; • posizionare la macchina operatrice correttamente, con il braccio telescopico ritirato ed in condizione di riposo, azionando il freno di stazionamento ed 		

	<p>inserendo il blocco dei comandi;</p> <ul style="list-style-type: none"> • verificare che la macchina operatrice non abbia subito danneggiamenti durante l'uso; • verificare ancora l'efficienza di comandi, impianti, dispositivi di protezione, ecc.; • segnalare tempestivamente eventuali anomalie riscontrate; • eseguire le operazioni di revisione e manutenzione seguendo le indicazioni del libretto d'uso e manutenzione rilasciato dalla casa costruttrice, ed a motore spento; • lasciare sempre in perfetta efficienza la macchina, curandone la manutenzione
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

SCHEDA DI SICUREZZA N°	M 004		
Tipologia :	BETONIERA A BICCHIERE ELETTRICA		
Modello :		Targa :	
Personale autorizzato all'uso :			
Riferimenti Normativi	<ul style="list-style-type: none"> • D.P.R. 547/55 • D.P.R. 164/56 • D.P.R. 303/56 • D. L.gs 81/08 • Direttiva Macchine CEE 392/89 • Circolare Ministero del Lavoro 103/80 		
Prima dell'uso	<ul style="list-style-type: none"> • verificare l'integrità dei collegamenti elettrici e di messa a terra, il corretto funzionamento degli interruttori e dei dispositivi elettrici di alimentazione e di manovra; • verificare la presenza, l'integrità e l'efficienza delle protezioni alla tazza, alla corona, agli organi di trasmissione, agli organi di manovra; • verificare l'efficienza dei dispositivi di arresto di emergenza. 		
Durante l'uso	<ul style="list-style-type: none"> • è vietato manomettere le protezioni esistenti; • è vietato eseguire la lubrificazione, la pulizia, la manutenzione o riparazione su organi in movimento; • nelle betoniere a caricamento manuale le operazioni di carico non devono comportare la movimentazione di carichi troppo pesanti e/o in condizioni disagiate; rammentare che il limite di 30 kg si riduce ulteriormente se la movimentazione del carico è distante dal corpo, in equilibrio precario, ecc., utilizzare pale a mano idonee per il peso degli inerti utilizzati; • se si utilizza cemento in sacchi, questi vanno sempre sollevati da due persone. 		
Dopo l'uso	<ul style="list-style-type: none"> • assicurarsi di aver tolto tensione ai singoli comandi ed all'interruttore generale di alimentazione al quadro; • segnalare tempestivamente eventuali anomalie riscontrate; • eseguire le operazioni di revisione e manutenzione seguendo le indicazioni del libretto d'uso e manutenzione rilasciato dalla casa costruttrice, sempre a motore spento e senza tensione; • ricontrollare la presenza e l'efficienza di tutti i dispositivi di protezione, verificando che non siano stati manomessi o modificati durante l'uso. 		

SCHEDA DI SICUREZZA N°	M 005		
Tipologia :	COMPATTATORE A PIATTO VIBRANTE da 500 kg		
Modello :		Matricola:	
Personale autorizzato all'uso :			
Riferimenti normativi	<ul style="list-style-type: none"> • D.P.R. 547/55 • D.P.R. 303/56 • Direttiva Macchine CEE 392/89 • D. L.gs 277/91 • D. L.gs 81/08 		
Prima dell'uso	<ul style="list-style-type: none"> • verificare l'efficienza dei comandi, del motore, delle cinghie, delle pulegge eccentriche, ecc.; • verificare che il lavoro da eseguire garantisca la stabilità del compattatore, la sicurezza dell'operatore e che non vi siano interferenze con maestranze, altri mezzi, ecc.; • verificare con estrema cura l'assenza di sottoservizi che possono interferire con il lavoro da eseguire; • verificare l'efficienza delle protezioni relative a tutti gli organi soggetti a movimento, con particolare riguardo ai carter del motore e delle cinghie di trasmissione; • verificare l'integrità e l'isonorizzazione del compattatore e delle marmitte di scarico. 		
Durante l'uso	<ul style="list-style-type: none"> • non utilizzare il compattatore su piste fortemente inclinate lateralmente o comunque con forti pendenze; • esigere che vengano indicati i tempi massimi di lavoro consecutivo al compattatore, ed i tempi di riposo, per evitare danni fisici; • rispettare i tempi di lavoro e di riposo assegnati; • durante il rifornimento spegnere il motore e non fumare; • segnalare tempestivamente eventuali anomalie del mezzo o di situazioni lavorative che possono interferire con la sicurezza. 		
Dopo l'uso	<ul style="list-style-type: none"> • verificare che il compattatore non abbia subito danneggiamenti durante l'uso; • verificare ancora l'efficienza dei comandi e dei dispositivi di protezione, ecc.; • segnalare tempestivamente eventuali anomalie riscontrate; • eseguire le operazioni di revisione e manutenzione seguendo le indicazioni del libretto d'uso e manutenzione rilasciato dalla casa costruttrice; • riporre il compattatore sempre in perfetta efficienza, curandone la pulizia, la lubrificazione, ecc. 		

SCHEDA DI SICUREZZA N°	M 006		
Tipologia :	COMPRESSORE D'ARIA SILENZIATO, diesel		
Modello :		Targa/matricola :	
Personale autorizzato all'uso :			
Riferimenti normativi	<ul style="list-style-type: none"> • D.P.R. 547/55 • D.P.R. 303/56 • D. L.gs 277/91 • D. L.gs 81/08 • Direttiva Macchine CEE 392/89 		
Prima dell'uso	<ul style="list-style-type: none"> • verificare l'efficienza dei comandi, della strumentazione, del motore, delle cinghie, ecc.; • verificare che il compressore venga posizionato in piano, stabilmente, con l'ausilio di idonei stabilizzatori e bloccato con il freno di stazionamento; • verificare con estrema cura l'assenza di sottoservizi che possono interferire con il lavoro da eseguire; • verificare l'efficienza delle protezioni relative a tutti gli organi soggetti a movimento, con particolare riguardo ai carter del motore e delle cinghie di trasmissione; • verificare l'integrità e l'isonorizzazione del compressore e delle marmitte di scarico; • verificare l'integrità delle tubazioni in gomma di raccordo con il martello demolitore 		
Durante l'uso	<ul style="list-style-type: none"> • prima dell'accensione del compressore aprire il rubinetto del serbatoio dell'aria e mantenerlo aperto fino al raggiungimento dello stato di regime del motore; • verificare che nelle tubazioni non vi siano pieghe o strozzature che potrebbero favorire l'esplosione per eccessiva pressione; • controllare spesso che le indicazioni sui manometri di pressione rientrino nei valori consentiti; • non rimuovere sportelli del motore o carter di protezione; • durante il rifornimento spegnere il motore e non fumare; • segnalare tempestivamente eventuali anomalie del mezzo o di situazioni lavorative che possono interferire con la sicurezza. 		

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-004	CODICE IDENTIFICATIVO SIBILLA ASSOCIATI I SIC/101/E DAP EC04
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------

SCHEDA DI SICUREZZA N°	M 007		
Tipologia :	DUMPER		
Modello :		Targa :	
Personale autorizzato all'uso :			
Riferimenti Normativi	<ul style="list-style-type: none"> • D.P.R. 547/55 • D.P.R. 303/56 • Direttiva Macchine CEE 392/89 • D. L.gs 277/91 • D. L.gs 81/08 		
Prima dell'uso	<ul style="list-style-type: none"> • verificare il funzionamento dei comandi di guida con particolare riguardo per i freni • verificare l'efficienza dei gruppi ottici per lavorazioni in mancanza di illuminazione • verificare la presenza del carter al volante • verificare il funzionamento dell'avvisatore acustico e del girofaro • controllare che i percorsi siano adeguati per la stabilità del mezzo 		
Durante l'uso	<ul style="list-style-type: none"> • adeguare la velocità ai limiti stabiliti in cantiere e transitare a passo d'uomo in prossimità dei posti di lavoro • non percorrere lunghi tragitti in retromarcia • non trasportare altre persone • durante gli spostamenti abbassare il cassone • eseguire lo scarico in posizione stabile tenendo a distanza di sicurezza il personale addetto ai lavori • mantenere sgombro il posto di guida • mantenere puliti i comandi da grasso, olio, etc. • non rimuovere le protezioni del posto di guida • richiedere l'aiuto di personale a terra per eseguire le manovre in spazi ristretti o quando la visibilità è incompleta • durante i rifornimenti spegnere il motore e non fumare • segnalare tempestivamente eventuali gravi anomalie 		
Dopo l'uso	<ul style="list-style-type: none"> • riporre correttamente il mezzo azionando il freno di stazionamento • eseguire le operazioni di revisione e pulizia necessarie al reimpiego della macchina a motore spento, segnalando eventuali guasti • eseguire la manutenzione secondo le indicazioni del libretto 		

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-004	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLA ASSOCIATI</i> I SIC 101 E DAP EC04
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

SCHEDA DI SICUREZZA N°	M 008		
Tipologia :	ELEVATORE DI PORTATA MASSIMA 200 kg		
Modello :		Targa :	
Personale autorizzato all'uso :			
Riferimenti Normativi	<ul style="list-style-type: none"> • D.P.R. 547/55 • D.P.R. 164/56 • Direttiva Macchine CEE 392/89 • D. L.gs 81/08 • Norme CEI • Circolare Ministeriale 31.07.81 		
Prima dell'uso	<ul style="list-style-type: none"> • verificare la presenza dei parapetti completi sul perimetro del posto di manovra • verificare la presenza degli staffoni e della tavola fermapiede da 30 cm nella parte frontale dell'elevatore • verificare l'integrità della struttura del cavalletto portante l'argano • con zavorra: verificare l'integrità del contenuto dei cassoni e la presenza del dispositivo di chiusura • con ancoraggio: verificare l'efficienza del puntone di reazione o altro tipo di fissaggio • verificare la presenza, sulle estremità delle rotaie, dei tamponi ammortizzanti • verificare l'efficienza della sicura del gancio e dei morsetti fermafune con redancia • verificare l'integrità delle parti elettriche visibili • verificare l'efficienza dell'interruttore di linea presso l'elevatore • verificare la funzionalità della pulsantiera • verificare l'efficienza del fine corsa superiore e del freno per la discesa del carico • transennare a terra l'area di tiro 		
Durante l'uso	<ul style="list-style-type: none"> • mantenere abbassati gli staffoni • usare la cintura di sicurezza in momentanea assenza degli staffoni • usare i contenitori adatti al materiale da sollevare • verificare la corretta imbracatura dei carichi e la perfetta chiusura della sicura del gancio • non utilizzare la fune dell'elevatore per imbracare carichi • segnalare eventuali guasti • per l'operatore a terra: non sostare sotto il carico 		
Dopo l'uso	<ul style="list-style-type: none"> • scollegare elettricamente l'elevatore • bloccare l'argano sul fine corsa interno della rotaia 		

SCHEDA DI SICUREZZA N°	M 009		
Tipologia :	ESCAVATORE IDRAULICO CINGOLATO con benna da 0,40 m³		
Modello :		Targa/Matricola :	
Personale autorizzato all'uso :			
Riferimenti Normativi	<ul style="list-style-type: none"> • D.P.R. 547/55 • D.P.R. 303/56 • Direttiva Macchine CEE 392/89 • D. L.gs 277/91 • D. L.gs 81/08 		
Prima dell'uso	<ul style="list-style-type: none"> • verificare l'efficienza dei comandi, del motore, degli impianti idraulici di sollevamento e di frenata; • verificare l'efficienza dei dispositivi di segnalazione acustica e luminosi; • verificare l'efficienza dei dispositivi di arresto di emergenza; • verificare la buona visibilità della zona di lavoro dal posto di guida; • verificare che il lavoro da eseguire garantisca la stabilità del mezzo, la sicurezza dell'operatore e che non vi siano interferenze con maestranze, altri mezzi, ecc.; • verificare con estrema cura l'assenza di linee elettriche o altri sottoservizi che possono interferire con le manovre ed il lavoro da eseguire; • verificare l'efficienza delle protezioni relative a tutti gli organi soggetti a movimento, con particolare riguardo ai carter del vano motore ed ai tubi in pressione dell'impianto oleodinamico; • verificare l'integrità e l'isonorizzazione del mezzo e delle marmitte di scarico. 		
Durante l'uso	<ul style="list-style-type: none"> • segnalare con il girofaro che il mezzo è in movimento; • non ammettere a bordo della macchina operatrice altre persone e mantenere chiusi gli sportelli della cabina; • non percorrere piste fortemente inclinate lateralmente o con pendenze superiori a quelle consentite dal libretto di uso e manutenzione in dotazione del mezzo; • rispettare le capacità di carico della benna e accertarsi che il braccio operi sempre a distanza di sicurezza da altri lavoratori; • azionare sempre il dispositivo di blocco dei comandi prima di scendere dal mezzo; • durante il rifornimento spegnere il motore e non fumare; • segnalare tempestivamente eventuali anomalie del mezzo o di situazioni lavorative che possono interferire con la sicurezza. 		
Dopo l'uso	<ul style="list-style-type: none"> • posizionare la macchina operatrice correttamente, con la benna a terra, azionando il freno di stazionamento ed inserendo il blocco dei comandi; • verificare che la macchina operatrice non abbia subito danneggiamenti durante l'uso; • verificare ancora l'efficienza di comandi, impianti, dispositivi di protezione, 		

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-004	CODICE IDENTIFICATIVO SIBILLA ASSOCIATI I SIC/101/E DAP EC04
----------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------

	ecc.;
	<ul style="list-style-type: none">• segnalare tempestivamente eventuali anomalie riscontrate;• eseguire le operazioni di revisione e manutenzione seguendo le indicazioni del libretto d'uso e manutenzione rilasciato dalla casa costruttrice;

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-004	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLA ASSOCIATI</i> I SIC/101/E DAP EC04
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

SCHEDA DI SICUREZZA N°	M 010		
Tipologia :	ESCAVATORE CON MARTELLO DEMOLITORE		
Modello :		Targa/Matricola:	
Personale autorizzato all'uso :			
Riferimenti Normativi	<ul style="list-style-type: none"> • D.P.R. 547/55 • D.P.R. 303/56 • Direttiva Macchine CEE 392/89 • D. L.gs 277/91 • D. L.gs 81/08 		
Prima dell'uso	<ul style="list-style-type: none"> • verificare che nella zona di lavoro non vi siano linee elettriche che possano interferire con le manovre • controllare i percorsi e le aree di manovra approntando gli eventuali rafforzamenti • verificare l'efficienza dei comandi • verificare l'efficienza dei gruppi ottici per le lavorazioni in mancanza di illuminazione • verificare che l'avvisatore acustico e il girofaro siano regolarmente funzionanti • controllare la chiusura di tutti gli sportelli del vano motore • garantire la visibilità del posto di guida • verificare l'integrità dei tubi flessibili e dell'impianto oleodinamico in genere • controllare l'efficienza dell'attacco del martello e delle connessioni dei tubi • delimitare la zona a livello di rumorosità elevato 		
Durante l'uso	<ul style="list-style-type: none"> • segnalare l'operatività del mezzo col girofaro • non ammettere a bordo della macchina altre persone • chiudere gli sportelli della cabina • utilizzare gli stabilizzatori ove presenti • mantenere sgombra e pulita la cabina • mantenere stabile il mezzo durante la demolizione • nelle fasi inattive tenere a distanza di sicurezza il braccio dai lavoratori • per le interruzioni momentanee di lavoro, prima di scendere dal mezzo azionare il dispositivo di blocco dei comandi • durante i rifornimenti di carburante spegnere il motore e non fumare • segnalare tempestivamente eventuali gravi anomalie 		
Dopo l'uso	<ul style="list-style-type: none"> • posizionare correttamente la macchina abbassando il braccio a terra, azionando il blocco comandi ed il freno di stazionamento • pulire gli organi di comando da grasso, olio, etc. • eseguire le operazioni di revisione e manutenzione seguendo le indicazioni del libretto, segnalando eventuali guasti 		

SIBILLASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-004	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLASSOCIATI</i> I SIC 101 E DAP EC04
---------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------

SCHEDA DI SICUREZZA N°	M 011		
Tipologia :	MOLAZZA ELETTRICA		
Modello :		Matricola :	
Personale autorizzato all'uso :			
Riferimenti Normativi	<ul style="list-style-type: none"> • D.P.R. 547/55 • D.P.R. 303/56 • D. L.gs 81/08 • Direttiva Macchine CEE 392/89 • Norme CEI 		
Prima dell'uso	<ul style="list-style-type: none"> • verificare l'integrità dei collegamenti elettrici e di messa a terra, il corretto funzionamento degli interruttori e dei dispositivi elettrici di alimentazione e di manovra; • verificare la presenza, l'integrità e l'efficienza delle protezioni con particolare riguardo alla spondina di protezione della vasca, del frantoio e degli organi di trasmissione; • verificare l'efficienza dei dispositivi di arresto di emergenza; • verificare che la molazza sia almeno marchiata CE. 		
Durante l'uso	<ul style="list-style-type: none"> • è vietato manomettere le protezioni esistenti; • è vietato eseguire la lubrificazione, la pulizia, la manutenzione o riparazione su organi in movimento; • nel caricamento manuale le operazioni di carico non devono comportare la movimentazione di carichi troppo pesanti e/o in condizioni disagiate; rammentare che il limite di 30 kg si riduce ulteriormente se la movimentazione del carico è distante dal corpo, in equilibrio precario, ecc.; • utilizzare pale a mano idonee per il peso degli inerti utilizzati; <p>se si utilizza cemento e calce idrata in sacchi, questi vanno sempre sollevati da due persone.</p>		
Dopo l'uso	<ul style="list-style-type: none"> • assicurarsi di aver tolto tensione ai singoli comandi ed all'interruttore generale di alimentazione al quadro; • segnalare tempestivamente eventuali anomalie riscontrate; • eseguire le operazioni di revisione e manutenzione seguendo le indicazioni del libretto d'uso e manutenzione rilasciato dalla casa costruttrice, sempre a motore spento e senza tensione; • ricontrollare la presenza e l'efficienza di tutti i dispositivi di protezione, verificando che non siano stati manomessi o modificati durante l'uso. 		

SCHEDA DI SICUREZZA N°	M 012		
Tipologia :	PALA MECCANICA CINGOLATA con benna da 1,50 m³		
Modello :		Targa :	
Personale autorizzato all'uso :			
Riferimenti Normativi	<ul style="list-style-type: none"> • D.P.R. 547/55 • D.P.R. 303/56 • D. L.gs 81/08 • Direttiva Macchine CEE 392/89 • Codice e Disposizioni di Circolazione Stradale 		
Prima dell'uso	<ul style="list-style-type: none"> • verificare l'efficienza dei comandi, del motore, degli impianti idraulici di sollevamento e di frenata; • verificare l'efficienza dei dispositivi di segnalazione acustica e luminosi; • verificare l'efficienza dei dispositivi di arresto di emergenza; • verificare la buona visibilità della zona di lavoro dal posto di guida; • verificare che il lavoro da eseguire garantisca la stabilità del mezzo, la sicurezza dell'operatore e che non vi siano interferenze con maestranze, altri mezzi, ecc.; • verificare con estrema cura l'assenza di linee elettriche o altri sottoservizi che possono interferire con le manovre ed il lavoro da eseguire; • verificare l'efficienza delle protezioni relative a tutti gli organi soggetti a movimento, con particolare riguardo ai carter del vano motore ed ai tubi in pressione dell'impianto oleodinamico; • verificare l'integrità e l'isonorizzazione del mezzo e delle marmitte di scarico. 		
Durante l'uso	<ul style="list-style-type: none"> • segnalare con il girofaro che il mezzo è in movimento; • non ammettere a bordo della macchina operatrice altre persone; • non percorrere piste fortemente inclinate lateralmente o con pendenze superiori a quelle consentite dal libretto di uso e manutenzione in dotazione del mezzo; • rispettare le capacità di carico e di portata; • trasportare il materiale con la benna abbassata; • durante il rifornimento spegnere il motore e non fumare; • segnalare tempestivamente eventuali anomalie del mezzo o di situazioni lavorative che possono interferire con la sicurezza. 		
Dopo l'uso	<ul style="list-style-type: none"> • posizionare la macchina operatrice correttamente, con la benna a terra e azionando il freno di stazionamento; • verificare che la macchina operatrice non abbia subito danneggiamenti durante l'uso; • verificare ancora l'efficienza di comandi, impianti, dispositivi di protezione, ecc.; • segnalare tempestivamente eventuali anomalie riscontrate; 		

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-004	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLA ASSOCIATI</i> I SIC/101/E DAP EC04
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

	<ul style="list-style-type: none">• eseguire le operazioni di revisione e manutenzione seguendo le indicazioni del libretto d'uso e manutenzione rilasciato dalla casa costruttrice;• lasciare sempre in perfetta efficienza la macchina, curandone la pulizia, la lubrificazione, ecc.
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-004	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLA ASSOCIATI</i> I SIC 101 E DAP EC04
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

SCHEDA DI SICUREZZA N°	M 013		
Tipologia :	TAGLIAFERRO E PIEGAFFERRO ELETTRICHE		
Modello :		Targa/matricola :	
Personale autorizzato all'uso :			
Riferimenti Normativi	<ul style="list-style-type: none"> • D.P.R. 547/55 • D.P.R. 164/56 • D. L.gs 81/08 • Direttiva Macchine CEE 392/89 • Norme CEI 		
Prima dell'uso	<ul style="list-style-type: none"> • verificare l'integrità dei collegamenti elettrici e di messa a terra, il corretto funzionamento degli interruttori e dei dispositivi elettrici di alimentazione e di utilizzo; • verificare la presenza, l'integrità e l'efficienza delle protezioni agli organi di trasmissione ed agli organi di manovra; • verificare l'efficienza dei pulsanti di avvio e dei dispositivi di arresto e di emergenza; • verificare che l'utensile sia almeno marchiato CE. 		
Durante l'uso	<ul style="list-style-type: none"> • è vietato manomettere le protezioni esistenti; • è vietato eseguire la lubrificazione, la pulizia, la manutenzione o riparazione su organi in movimento; • le operazioni necessarie per la lavorazione del ferro non devono comportare la movimentazione di carichi troppo pesanti e/o in condizioni disagiate; rammentare che il limite di 30 kg si riduce ulteriormente se la movimentazione del carico è distante dal corpo, in equilibrio precario, ecc.; • se si utilizza l'autogrù per avvicinare fasci di ferro, è fatto obbligo tassativamente di rispettare le norme vigenti e le disposizioni impartite per la movimentazione di carichi sospesi. 		
Dopo l'uso	<ul style="list-style-type: none"> • assicurarsi di aver tolto tensione ai singoli comandi ed all'interruttore generale di alimentazione al quadro; • verificare che il materiale ferroso lavorato non abbia interferito accidentalmente con i cavi di alimentazione, ecc.; • segnalare tempestivamente eventuali anomalie riscontrate; • eseguire le operazioni di revisione e manutenzione seguendo le indicazioni del libretto d'uso e manutenzione rilasciato dalla casa costruttrice, sempre a motore spento e senza tensione; • ricontrollare la presenza e l'efficienza di tutti i dispositivi di protezione, verificando che non siano stati manomessi o modificati durante l'uso. 		

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-004	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLA ASSOCIATI</i> I SIC 101 E DAP EC04
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

SCHEDA DI SICUREZZA N°	M 014		
Tipologia :	POMPA PER CLS AUTOCARRATA CON BRACCIO		
Modello :		Targa :	
Personale autorizzato all'uso :			
Riferimenti Normativi	<ul style="list-style-type: none"> • D.P.R. 547/55 • D.P.R. 303/56 • D. L.gs 81/08 • Direttiva Macchine CEE 392/89 • Codice e Disposizioni di Circolazione Stradale 		
Prima dell'uso	<ul style="list-style-type: none"> • verificare l'efficienza dei comandi, del motore e dell'impianto di frenata; • verificare l'efficienza dei dispositivi di segnalazione acustica e luminosi; • verificare l'efficienza dei dispositivi di arresto di emergenza; • verificare la buona visibilità ed agibilità del percorso da effettuare; • verificare che i percorsi esterni ed interni al cantiere siano idonei a garantire la stabilità del mezzo; • verificare l'efficienza dei comandi inseriti nella pulsantiera; • verificare con estrema cura l'assenza di linee elettriche aeree che possono interferire con le manovre del braccio idraulico, rammentando che la folgorazione è uno degli infortuni più frequenti e più gravi nell'utilizzo di questo macchinario; • verificare l'efficienza delle protezioni relative a tutti gli organi soggetti amovimento, con particolare riguardo alla griglia della vasca per il caricamento del CLS nella pompa; • verificare l'integrità dell'impianto di scarico e dell'impianto oleodinamico del braccio snodato; • posizionare il mezzo a distanza di sicurezza dal ciglio dello scavo, utilizzando gli stabilizzatori. 		
Durante l'uso	<ul style="list-style-type: none"> • segnalare con il girofaro che il mezzo è in movimento; • non superare i limiti di velocità consentiti, e in cantiere procedere a passo d'uomo in prossimità di lavorazioni, baraccamenti, ecc.; • non percorrere piste inclinate lateralmente o in forte pendenza; • richiedere l'aiuto di personale a terra per manovre con poca visibilità e in spazi ristretti e per le manovre di avvicinamento dell'autobetoniera alla pompa; • non trasportare persone in cabina oltre quanto consentito dal libretto di circolazione. 		
Dopo l'uso	<ul style="list-style-type: none"> • pulire accuratamente la vasca e le tubazioni di scarico, rammentando che la rimozione della griglia e l'introduzione degli arti nella coclea in movimento costituiscono una delle fonti di infortunio più frequenti; • verificare che l'automezzo non abbia subito danneggiamenti durante l'uso; • verificare ancora l'efficienza di comandi, impianti, dispositivi di protezione, ecc.; 		

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-004	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLA ASSOCIATI</i> I SIC/101/E DAP EC04
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

	<ul style="list-style-type: none">• segnalare tempestivamente eventuali anomalie riscontrate;• lasciare sempre in perfetta efficienza la macchina, curandone la pulizia, la lubrificazione, ecc.;
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-004	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLA ASSOCIATI</i> I SIC/101/E DAP EC04
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

SCHEDA DI SICUREZZA N°	M 015		
Tipologia :	SEGA A DISCO PER METALLI		
Modello :		Matricola :	
Personale autorizzato all'uso :			
Riferimenti Normativi	<ul style="list-style-type: none"> • D.P.R. 547/55 artt. 55, 69, 70, 110 • D. L.gs 81/08 artt. 35, 39 • D. L.gs 459/96 (Direttiva Macchine CEE 392/89) • Norme CEI 		
Prima dell'uso	<ul style="list-style-type: none"> • accertare la stabilità ed il corretto fissaggio della macchina • verificare la disposizione del cavo di alimentazione affinché non intralci i passaggi e non sia esposto a danneggiamenti • verificare l'integrità dei collegamenti elettrici di messa a terra visibili e relative protezioni • verificare il corretto fissaggio del disco • verificare l'efficienza dell'interruttore di alimentazione • verificare l'efficienza del tasto di avviamento a "uomo presente" • controllare l'efficienza dell'impianto di lubrificazione della lama • verificare che l'area di lavoro sia libera da materiali 		
Durante l'uso	<ul style="list-style-type: none"> • fissare il pezzo da tagliare nella morsa • indossare indumenti aderenti al corpo senza parti svolazzanti 		
Dopo l'uso	<ul style="list-style-type: none"> • interrompere l'alimentazione elettrica agendo sul quadro o sull'interruttore a parete • eseguire le operazioni di revisione, manutenzione e pulizia • sgomberare l'area di lavoro da eventuali materiali • segnalare eventuali guasti 		

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-004	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLA ASSOCIATI</i> I SIC 101 E DAP EC04
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

SCHEDA DI SICUREZZA N°	M 016		
Tipologia :	SEGA CIRCOLARE ELETTRICA		
Modello :		Targa/matricola :	
Riferimenti Normativi	<ul style="list-style-type: none"> • D.P.R. 547/55 • D.P.R. 303/56 • D. L.gs 81/08 • D. L.gs 277/91 • Direttiva Macchine CEE 392/89, Norme CEI 		
Prima dell'uso	<ul style="list-style-type: none"> • verificare l'integrità ed efficienza delle parti elettriche, presa, interruttore, ecc.; • verificare la presenza, l'efficienza e la giusta regolazione della cuffia di protezione registrabile affinché risulti libera la sola parte del disco necessario allo spessore del taglio da eseguire; • verificare che il disco della sega sia in buone condizioni, con una dentellatura viva ed uniforme, onde evitare sforzi nel taglio o bloccaggi estremamente pericolosi; • verificare la presenza ed efficienza del coltello divisore posto dietro il disco a non più di 3 mm, per evitare eccessivo attrito con le parti tagliate; • verificare che anche la parte inferiore del disco, sotto il banco di lavoro, sia carenata e che l'utensile sia almeno marchiato CE; • verificare che la Sega circolare sia posizionata in maniera stabile, al fine di evitare pericoli derivanti da movimenti incontrollati durante l'uso della stessa; • segnalare che la zona è esposta a livelli di rumorosità elevata ed a polveri. 		
Durante l'uso	<ul style="list-style-type: none"> • accertarsi che il legname sia privo di chiodi, residui di CLS, ecc., che potrebbero compromettere la regolarità e la sicurezza del taglio; • regolare sempre la cuffia di protezione in funzione dello spessore del legno da tagliare; • utilizzare l'utensile con estrema attenzione perché bastano pochi secondi di distrazione per subire amputazioni che rimarranno per tutta la vita; • in particolar modo per tagli di piccoli pezzi, per formare zeppe, ecc. è indispensabile usare spingitoi per evitare di avvicinare troppo le mani al disco dentato della sega; • eseguire sempre il lavoro in posizione stabile, considerando anche che la Sega circolare potrebbe stratonare chi la utilizza favorendone la perdita dell'equilibrio e di conseguenza provocando tagli e amputazioni; • durante le pause di lavoro interrompere sempre l'alimentazione elettrica dell'utensile; • segnalare tempestivamente eventuali anomalie dell'utensile o di situazioni lavorative che possono interferire con la sicurezza; • se la cuffia di protezione dovesse risultare insufficiente a trattenere le schegge, usare gli occhiali di protezione. 		
Dopo l'uso	<ul style="list-style-type: none"> • staccare il collegamento elettrico dell'utensile; • verificare che la sega non abbia subito danneggiamenti durante l'uso – e segnalare tempestivamente al preposto responsabile eventuali anomalie riscontrate – rammentando che altri potrebbero facilmente ferirsi utilizzandola in seguito; • eseguire le operazioni di revisione e manutenzione seguendo le indicazioni del libretto d'uso e manutenzione rilasciato dalla casa. 		

SCHEDA DI SICUREZZA N°	M 017		
Tipologia :	TAGLIASFALTO A DISCO		
Modello :		Matricola :	
Personale autorizzato all'uso :			
Riferimenti Normativi	<ul style="list-style-type: none"> • D.P.R. 547/55 • D.P.R. 303/56 • D. L.gs 81/08 • D. L.gs 277/91 • Direttiva Macchine CEE 392/89 		
Prima dell'uso	<ul style="list-style-type: none"> • delimitare e segnalare l'area d'intervento • controllare il funzionamento dei dispositivi di comando • verificare l'efficienza delle protezioni degli organi di trasmissione • verificare il corretto fissaggio del disco e della tubazione d'acqua • verificare l'integrità della cuffia di protezione del disco 		
Durante l'uso	<ul style="list-style-type: none"> • mantenere costante l'erogazione dell'acqua • non forzare l'operazione di taglio • non lasciare la macchina in moto senza sorveglianza • non utilizzare la macchina in ambienti chiusi e poco ventilati • eseguire il rifornimento di carburante a motore spento e non fumare • segnalare tempestivamente eventuali gravi guasti 		
Dopo l'uso	<ul style="list-style-type: none"> • chiudere il rubinetto della benzina • lasciare sempre la macchina in perfetta efficienza, curandone la pulizia e l'eventuale manutenzione • eseguire gli interventi di manutenzione e revisione a motore spento 		

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-004	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLA ASSOCIATI</i> I SIC 101 E DAP EC04
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

SCHEDA DI SICUREZZA N°	M 018		
Tipologia :	RULLO COMPRESSORE		
Modello :		Matricola :	
Personale autorizzato all'uso :			
Riferimenti Normativi	<ul style="list-style-type: none"> • D.P.R. 547/55 • D.P.R. 303/56 • D. L.gs 81/08 • D. L.gs 277/91 • Direttiva Macchine CEE 392/89 		
Prima dell'uso	<ul style="list-style-type: none"> • controllare i percorsi e le aree di manovra verificando le condizioni di stabilità per il mezzo • verificare la possibilità di inserire l'eventuale azione vibrante • controllare l'efficienza dei comandi • verificare l'efficienza dei gruppi ottici per le lavorazioni con scarsa illuminazione • verificare che l'avvisatore acustico ed il girofaro siano funzionanti 		
Durante l'uso	<ul style="list-style-type: none"> • segnalare l'operatività del mezzo col girofaro • adeguare la velocità ai limiti stabiliti in cantiere e transitare a passo d'uomo in prossimità dei posti di lavoro • non ammettere a bordo della macchina altre persone • mantenere sgombro e pulito il posto di guida • durante i rifornimenti di carburante spegnere il motore e non fumare • segnalare tempestivamente gravi anomalie o situazioni pericolose 		
Dopo l'uso	<ul style="list-style-type: none"> • pulire gli organi di comando da grasso, olio, etc. eseguire le operazioni di revisione e manutenzione seguendo le indicazioni del libretto, segnalando eventuali guasti		

SCHEDE UTENSILI

TIPOLOGIA ATTREZZATURE DI LAVORO	N° scheda
UTENSILI	
Avvitatore elettrico	U 001
Cannello ad aria calda	U 002
Cannello a gas per guaina	U 003
Cannello per saldatura ossiacetilenica	U 004
Flex (smerigliatrice)	U 005
Martello demolitore elettrico, da 10 kg	U 006
Martello demolitore pneumatico, silenziato	U 007
Mola da banco	U 008
Martinetto idraulico a mano	U 009
Pistola sparachiodi	U 010
Saldatrice elettrica	U 011
Saldatrice a piastra	U 012
Scanalatrice per muri e intonaci (tracciatrice), elettrica	U 013
Trapano elettrico	U 014
Utensili a mano	U 015

SIBILLASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-004	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLASSOCIATI</i> I SIC/101/E DAP EC04
---------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------

SCHEDA DI SICUREZZA N°	U 001		
Tipologia :	AVVITATORE ELETTRICO		
Modello :		matricola :	
Personale autorizzato all'uso :			
Riferimenti Normativi	<ul style="list-style-type: none"> • D.Lgs. 81/08 • D.Lgs. 17/2010 • Direttiva Macchine 2006/42/CE • DPR 459/96 		
Prima dell'uso	<ul style="list-style-type: none"> • utilizzare solo utensili a doppio isolamento (220V), o utensili alimentati a bassissima tensione di sicurezza (50V), comunque non collegati elettricamente a terra • controllare l'integrità dei cavi e della spina d'alimentazione • verificare la funzionalità dell'utensile • verificare che l'utensile sia di conformazione adatta 		
Durante l'uso	<ul style="list-style-type: none"> • non intralciare i passaggi con il cavo di alimentazione • interrompere l'alimentazione elettrica nelle pause di lavoro • segnalare eventuali malfunzionamenti 		
Dopo l'uso	<ul style="list-style-type: none"> • scollegare elettricamente l'utensile 		

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-004	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLA ASSOCIATI</i> I SIC 101 E DAP EC04
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

SCHEDA DI SICUREZZA N°	U 002		
Tipologia :	CANNELLO AD ARIA CALDA		
Modello :		Matricola :	
Personale autorizzato all'uso :			
Riferimenti Normativi	<ul style="list-style-type: none"> • D.Lgs. 81/08 • D.Lgs. 17/2010 • Direttiva Macchine 2006/42/CE • DPR 459/96 • Norme CEI 		
Prima dell'uso	<ul style="list-style-type: none"> • allontanare il materiale infiammabile dalla zona di lavoro • verificare che l'utensile sia del tipo a doppio isolamento (220V) • controllare l'integrità e l'isolamento dei cavi e della spina di alimentazione • verificare il funzionamento dell'interruttore 		
Durante l'uso	<ul style="list-style-type: none"> • appoggiare l'utensile sull'apposito sostegno termoresistente • non intralciare i passaggi con il cavo di alimentazione • nelle pause di lavoro interrompere l'alimentazione elettrica • segnalare eventuali malfunzionamenti 		
Dopo l'uso	<ul style="list-style-type: none"> • scollegare elettricamente l'utensile • far raffreddare il cannello sull'apposito sostegno termoresistente 		

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-004	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLA ASSOCIATI</i> I SIC/101/E DAP EC04
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

SCHEDA DI SICUREZZA N°	U 003		
Tipologia :	CANNELLO A GAS PER GUAINA		
Modello :		matricola :	
Personale autorizzato all'uso :			
Riferimenti Normativi	<ul style="list-style-type: none"> • D.Lgs. 81/08 • D.Lgs. 17/2010 • Direttiva Macchine 2006/42/CE • DPR 459/96 		
Prima dell'uso	<ul style="list-style-type: none"> • verificare l'integrità del tubo in gomma di collegamento tra la bombola ed il cannello; • verificare l'integrità e la funzionalità del riduttore di pressione; • provvedere affinché nelle vicinanze del posto di lavoro sia presente idoneo estintore; • verificare l'assenza di gas e materiali infiammabili o esplosivi nell'ambiente, prima di utilizzare il cannello. 		
Durante l'uso	<ul style="list-style-type: none"> • è vietato manomettere le protezioni esistenti; • allontanare eventuali materiali infiammabili; • tenere la bombola in prossimità del posto di lavoro, in posizione verticale ma lontano da fonti di calore; • evitare di dirigere la fiamma verso il tubo in gomma e verso la bombola; • anche nelle pause di lavoro, spegnere sempre la fiamma chiudendo l'afflusso del gas sia al cannello che alla bombola. 		
Dopo l'uso	<ul style="list-style-type: none"> • assicurarsi di aver spento la fiamma chiudendo l'afflusso del gas sia al cannello che alla bombola; • eseguire le operazioni di revisione e manutenzione seguendo le indicazioni del libretto d'uso e manutenzione rilasciato dalla casa costruttrice; • segnalare tempestivamente eventuali anomalie riscontrate; • riporre la bombola nell'apposito deposito di cantiere. 		

SCHEDA DI SICUREZZA N°	U 004		
Tipologia :	CANNELLO PER SALDATURA OSSIACETILENICA		
Modello :		Targa :	
Personale autorizzato all'uso :			
Riferimenti Normativi	<ul style="list-style-type: none"> • D.Lgs. 81/08 		
Prima dell'uso	<ul style="list-style-type: none"> • verificare l'integrità dei tubi in gomma di collegamento tra le bombole di ossigeno ed acetilene ed il cannello; • verificare che le bombole siano ben inserite nel carrello portabombole e vincolate con apposita catenella di ferro che ne impedisca il ribaltamento; • verificare l'integrità e la funzionalità del riduttore di pressione e dei manometri; • verificare che i dispositivi di sicurezza contro il ritorno di fiamma siano inseriti dopo i riduttori di pressione, nelle tubazioni a circa 1,50 m dall'impugnatura del cannello; • provvedere affinché nelle vicinanze del posto di lavoro sia presente idoneo estintore; • verificare l'assenza di gas e materiali infiammabili o esplosivi nell'ambiente, prima di utilizzare il cannello; • in caso di utilizzo in ambienti chiusi o poco ventilati predisporre un adeguato sistema di aspirazione di fumi 		
Durante l'uso	<ul style="list-style-type: none"> • è vietato manomettere le protezioni esistenti; • allontanare eventuali materiali infiammabili; • trasportare le bombole utilizzando esclusivamente il carrello portabombole predisposto; • evitare di posizionare il carrello con le bombole nelle vicinanze di fonti di calore; • evitare di dirigere la fiamma del cannello verso i tubi in gomma e verso le bombole; • anche nelle pause di lavoro, spegnere sempre la fiamma chiudendo l'afflusso del gas sia al cannello che alle bombole. 		
Dopo l'uso	<ul style="list-style-type: none"> • assicurarsi di aver spento la fiamma chiudendo l'afflusso del gas sia al cannello che alle bombole; • eseguire le operazioni di revisione e manutenzione seguendo le indicazioni del libretto d'uso e manutenzione rilasciato dalla casa costruttrice; • segnalare tempestivamente eventuali anomalie riscontrate; • riporre le bombole nell'apposito deposito di cantiere. 		

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-004	CODICE IDENTIFICATIVO SIBILLA ASSOCIATI I SIC/101/E DAP EC04
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------

SCHEDA DI SICUREZZA N°	U 005		
Tipologia :	FLEX (SMERIGLIATRICE)		
Modello :		Matricola :	
Personale autorizzato all'uso :			
Riferimenti Normativi	<ul style="list-style-type: none"> • D.Lgs. 81/08 • D.Lgs. 17/2010 • Direttiva Macchine 2006/42/CE • DPR 459/96 • Norme CEI 		
Prima dell'uso	<ul style="list-style-type: none"> • verificare l'integrità ed efficienza dei componenti dell'utensile quali il cavo di alimentazione, il doppio isolamento (220 V), presa, interruttore, ecc.; • verificare che il disco sia idoneo al materiale da lavorare (ferro, gres, CLS, pietre naturali, ecc.); • verificare che il disco sia correttamente montato, serrato e che non presenti segni di usura avanzata o anomala; • verificare l'integrità ed il corretto posizionamento del carter di protezione del disco; • verificare l'efficienza della doppia impugnatura del Flex; • verificare che l'utensile sia almeno marchiato CE; • segnalare se la zona è esposta a livelli di rumorosità elevata. 		
Durante l'uso	<ul style="list-style-type: none"> • utilizzare il Flex impugnandolo sempre saldamente per le due maniglie; • verificare che il cavo di alimentazione non intralci i passaggi del posto di lavoro e che non si creino pieghe o strozzature che potrebbero danneggiare l'integrità e la sicurezza dello stesso cavo o delle prese; • eseguire sempre il lavoro in posizione stabile, considerando anche che il Flex potrebbe stratonare chi lo utilizza; • non rimuovere il carter di protezione del disco; • durante le pause di lavoro interrompere sempre l'alimentazione elettrica dell'utensile; • segnalare tempestivamente eventuali anomalie dell'utensile o di situazioni lavorative che possono interferire con la sicurezza. 		
Dopo l'uso	<ul style="list-style-type: none"> • staccare il collegamento elettrico dell'utensile; • verificare che l'utensile non abbia subito danneggiamenti durante l'uso; • verificare ancora l'efficienza del cavo, dell'interruttore e dei dispositivi di protezione, ecc.; • segnalare tempestivamente eventuali anomalie riscontrate; • eseguire le operazioni di revisione e manutenzione seguendo le indicazioni del libretto d'uso e manutenzione rilasciato dalla casa costruttrice 		

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-004	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLA ASSOCIATI</i> I SIC/101/E DAP EC04
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

SCHEDA DI SICUREZZA N°	U 006		
Tipologia :	DEMOLITORE ELETTRICO da 10 kg		
Modello :		matricola :	
Personale autorizzato all'uso :			
Riferimenti Normativi	<ul style="list-style-type: none"> • D.Lgs. 81/08 • D.Lgs. 17/2010 • Direttiva Macchine 2006/42/CE • DPR 459/96 • Norme CEI 		
Prima dell'uso	<ul style="list-style-type: none"> • verificare che l'utensile sia del tipo a doppio isolamento (220V), o alimentato a bassissima tensione di sicurezza (50V), comunque non collegato a terra • verificare l'integrità del cavo e della spina di alimentazione • verificare il funzionamento dell'interruttore • segnalare la zona esposta a livello di rumorosità elevato 		
Durante l'uso	<ul style="list-style-type: none"> • impugnare saldamente l'utensile con le due mani tramite le apposite maniglie • eseguire il lavoro in condizioni di stabilità adeguata • non intralciare i passaggi con il cavo di alimentazione • staccare il collegamento elettrico durante le pause di lavoro 		
Dopo l'uso	<ul style="list-style-type: none"> • scollegare elettricamente l'utensile • controllare l'integrità del cavo d'alimentazione • pulire l'utensile • segnalare eventuali malfunzionamenti 		

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-004	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLA ASSOCIATI</i> I SIC 101 E DAP EC04
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

SCHEDA DI SICUREZZA N°	U 007		
Tipologia :	DEMOLITORE PNEUMATICO, SILENZIATO		
Modello :		matricola :	
Personale autorizzato all'uso :			
Riferimenti Normativi	<ul style="list-style-type: none"> • D.Lgs. 81/08 • D.Lgs. 17/2010 • Direttiva Macchine 2006/42/CE • DPR 459/96 • Norme CEI 		
Prima dell'uso	<ul style="list-style-type: none"> • verificare l'integrità ed efficienza dei componenti dell'utensile quali il tubo di gomma per l'adduzione dell'aria compressa, la cuffia insonorizzante dell'utensile, la valvola di sicurezza, la doppia impugnatura, le connessioni tra i tubi, ecc.; • verificare che la punta o la paletta da utilizzare sia idonea al materiale da demolire (murature, intonaci, cls, pietre naturali, conglomerati bituminosi, ecc.); • verificare che la punta prescelta sia correttamente montata, serrata e che non presenti segni di usura avanzata o anomala; • segnalare che la zona è esposta a livelli di rumorosità elevata. 		
Durante l'uso	<ul style="list-style-type: none"> • utilizzare l'utensile impugnandolo sempre saldamente per le due maniglie; • verificare che la tubazione dell'aria compressa non intralci i passaggi del posto di lavoro e che non si creino pieghe o strozzature che potrebbero danneggiarne l'integrità e la sicurezza, provocando anche esplosioni; • eseguire sempre il lavoro in posizione stabile, considerando anche che il Demolitore potrebbe stratonare chi lo utilizza favorendone la perdita dell'equilibrio; • esigere che vengano indicati i tempi massimi di lavoro consecutivo consentito per l'utilizzo del Demolitore ed i tempi di riposo, per evitare danni fisici; • rispettare i tempi di lavoro e di riposo assegnati; • durante le pause di lavoro interrompere sempre l'alimentazione dell'aria al Demolitore scaricando la tubazione; • segnalare tempestivamente eventuali anomalie dell'utensile o di situazioni lavorative che possono interferire con la sicurezza. 		
Dopo l'uso	<ul style="list-style-type: none"> • disattivare il Demolitore scollegandolo dalla tubazione e dal compressore d'aria; • verificare che l'utensile non abbia subito danneggiamenti durante l'uso; • ritirare la tubazione evitando che si formino strozzature, ecc.; • segnalare tempestivamente eventuali anomalie riscontrate; • eseguire le operazioni di revisione e manutenzione seguendo le indicazioni del libretto d'uso e manutenzione rilasciato dalla casa costruttrice; • riporre l'utensile sempre in perfetta efficienza, curandone la pulizia, la lubrificazione, ecc. 		

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-004	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLA ASSOCIATI</i> I SIC/101/E DAP EC04
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

SCHEDA DI SICUREZZA N°	U 008		
Tipologia :	MOLA DA BANCO		
Modello :		Matricola :	
Personale autorizzato all'uso :			
Riferimenti Normativi	<ul style="list-style-type: none"> • D.Lgs. 81/08 • D.Lgs. 17/2010 • Direttiva Macchine 2006/42/CE • DPR 459/96 • Norme CEI 		
Prima dell'uso	<ul style="list-style-type: none"> • controllare la stabilità del banco ed il corretto fissaggio alla mola • controllare il diametro della mola in base al tipo di impiego e numero di giri dell'albero • verificare l'integrità delle protezioni degli organi in movimento • verificare l'efficienza dell'apposito schermo paraschegge • verificare l'idoneità del poggiatezzi 		
Durante l'uso	<ul style="list-style-type: none"> • non rimuovere o modificare le protezioni • segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti 		
Dopo l'uso	<ul style="list-style-type: none"> • pulire la macchina • non eseguire operazioni di manutenzione con gli organi in movimento e/o ad alimentazione inserita 		

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-004	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLA ASSOCIATI</i> I SIC/101/E DAP EC04
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

SCHEDA DI SICUREZZA N°	U 009		
Tipologia :	MARTINETTO IDRAULICO A MANO		
Modello :		Matricola :	
Personale autorizzato all'uso :			
Riferimenti Normativi	<ul style="list-style-type: none"> • D.Lgs. 81/08 • D.Lgs. 17/2010 • Direttiva Macchine 2006/42/CE • DPR 459/96 		
Prima dell'uso	<ul style="list-style-type: none"> • verificare la stabilità dell'apparecchio • verificare il funzionamento del dispositivo contro la discesa accidentale del carico 		
Durante l'uso	<ul style="list-style-type: none"> • verificare il punto di applicazione del martinetto sotto il carico • tenere le mani distanti dall'apparecchio e mai sotto il carico • verificare la stabilità del carico durante il sollevamento • stabilizzare il carico con appositi cavalletti 		
Dopo l'uso	<ul style="list-style-type: none"> • scaricare completamente il martinetto e lasciare la valvola aperta • segnalare eventuali perdite d'olio o anomalie 		

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-004	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLA ASSOCIATI</i> I SIC 101 E DAP EC04
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

SCHEDA DI SICUREZZA N°	U 010		
Tipologia :	PISTOLA SPARACHIODI		
Modello :		matricola :	
Personale autorizzato all'uso :			
Riferimenti Normativi	<ul style="list-style-type: none"> • D.Lgs. 81/08 • D.Lgs. 17/2010 • Direttiva Macchine 2006/42/CE • DPR 459/96 		
Prima dell'uso	<ul style="list-style-type: none"> • verificare il buono stato d'uso ed il corretto funzionamento dell'utensile e dei dispositivi di sicurezza; • verificare l'assenza di gas infiammabili nell'ambiente che potrebbero provocare esplosioni; • verificare l'efficienza ed il corretto montaggio della cuffia protettiva dell'utensile; • verificare che le capsule da utilizzare e la Pistola sparachiodi siano lontane da fonti di calore eccessivo o fiamme libere. 		
Durante l'uso	<ul style="list-style-type: none"> • è vietato manomettere le protezioni esistenti; • impugnare saldamente l'utensile con le due mani; • nella fase di caricamento accertarsi che la Pistola sparachiodi sia in posizione di "sicura"; • evitare tassativamente di sparare contro strutture perforabili, in prossimità di spigoli e fori, su superfici fessurate, ecc.; • accertarsi, tra uno sparo e l'altro, che la Pistola sparachiodi non abbia subito danneggiamenti, ecc. 		
DOPO L'USO	<ul style="list-style-type: none"> • provvedere alla pulizia e lubrificazione dell'utensile ed eseguire le operazioni di revisione e manutenzione seguendo le indicazioni del libretto d'uso e manutenzione rilasciato dalla casa costruttrice; • ricontrollare la presenza e l'efficienza di tutti i dispositivi di protezione, verificando che non siano stati manomessi o modificati durante l'uso; • segnalare tempestivamente eventuali anomalie riscontrate; • riporre con cura l'utensile ed i colpi in luogo idoneo e protetto. 		

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-004	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLA ASSOCIATI</i> I SIC 101 E DAP EC04
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

SCHEDA DI SICUREZZA N°	U 011		
Tipologia :	SALDATRICE ELETTRICA		
Modello :		matricola :	
Personale autorizzato all'uso :			
Riferimenti Normativi	<ul style="list-style-type: none"> • D.Lgs. 81/08 • D.Lgs. 17/2010 • Direttiva Macchine 2006/42/CE • DPR 459/96 Norme CEI 		
Prima dell'uso	<ul style="list-style-type: none"> • verificare l'integrità ed efficienza dei componenti dell'utensile, quali il cavo di alimentazione, il doppio isolamento (220 V), la presa, l'interruttore, ecc.; • verificare che la pinza portaelettrodo da utilizzare sia integra, che non presenti segni di usura avanzata o anomala, con particolare riguardo per il manico isolante; • verificare che gli elettrodi prescelti siano idonei al materiale da saldare e correttamente serrati nella pinza; • verificare che l'utensile sia almeno marchiato CE; • verificare che non siano presenti materiali infiammabili in prossimità delle saldature da eseguire; • allontanare il personale non addetto alle operazioni di saldatura. 		
Durante l'uso	<ul style="list-style-type: none"> • verificare che il cavo di alimentazione non intralci i passaggi del posto di lavoro e che non si creino pieghe o strozzature che potrebbero danneggiare l'integrità e la sicurezza dello stesso cavo o delle prese; • esigere che vengano indicati i tempi massimi di lavoro consecutivo consentito per l'utilizzo della saldatrice, ed i tempi di riposo, per evitare danni fisici; • rispettare i tempi di lavoro e di riposo assegnati; • durante le pause di lavoro interrompere sempre l'alimentazione elettrica dell'utensile; • segnalare tempestivamente eventuali anomalie dell'utensile o di situazioni lavorative che possono interferire con la sicurezza; • in caso di lavorazioni in ambienti confinati o scarsamente ventilati, predisporre un adeguato sistema di aspirazione dei fumi. 		
DOPO L'USO	<ul style="list-style-type: none"> • staccare il collegamento elettrico dell'utensile; • verificare che l'utensile non abbia subito danneggiamenti durante l'uso; • verificare ancora l'efficienza del cavo, dell'interruttore e dei dispositivi di protezione, ecc.; • segnalare tempestivamente eventuali anomalie riscontrate; • eseguire le operazioni di revisione e manutenzione seguendo le indicazioni del libretto d'uso e manutenzione rilasciato dalla casa costruttrice; • riporre l'utensile sempre in perfetta efficienza, curandone la pulizia, la lubrificazione, ecc. 		

SCHEDA DI SICUREZZA N°	U 012		
Tipologia :	SALDATRICE A PIASTRA/FRESAPIALLA		
Modello :		Matricola :	
Prima dell'uso	<ul style="list-style-type: none"> • fissare la saldatrice su un elemento di base piano e resistente • controllare che i vari componenti della saldatrice non presentino danni visibili • usare la saldatrice solamente in ambienti ben ventilati • tenere lontane persone non autorizzate dal campo di lavoro della macchina • assicurare gli indumenti sciolti o particolarmente larghi in modo tale da non venire a contatto con la macchina in funzione • indossare occhiali protettivi (durante l'impiego della fresapialla) • rimuovere eventuali oggetti sospesi dall'area di lavoro • la fresapialla deve essere accesa e spenta solamente in posizione di lavoro, con il pezzo in posizione di serraggio • inserire le parti da saldare nelle ganasce a morsa e sui supporti in modo che le stesse sporgano 1 cm dalle ganasce • allontanare al massimo i supporti prisma (per le curve appoggiare sempre la parte diritta). Fissare le due parti nelle ganasce a morsa azionando la leva ad eccentrico • la ganascia a morsa di destra è facilmente spostabile lateralmente allentando la leva ad eccentrico se le parti da saldare non si trovano sul medesimo asse (per es. per curve o segmenti di curve) • esercitare la necessaria pressione sui due pezzi per constatare il loro fissaggio; se necessario serrare maggiormente con la leva ad eccentrico • non intralciare i passaggi con il cavo di alimentazione e posare questo in modo tale da impedirne il contatto con gli elementi della macchina 		
Durante l'uso	<ul style="list-style-type: none"> • per usare la fresapialla premere leggermente le due parti da saldare contro la stessa. Controllare i tagli riunendo le parti da congiungere • lo specchio per saldare portato alla giusta temperatura, è da orientare tra i due pezzi da congiungere o da inserire col supporto • premere leggermente i due pezzi da congiungere contro lo specchio in modo da fondere le loro estremità. Controllare attentamente l'operazione. Quando il rigonfiamento avrà raggiunto lo spessore di una capocchia di zolfanello levare lo specchio • premere le due parti una contro l'altra osservando la pressione indicata sulla scala. La pressione va mantenuta fino al raffreddamento della saldatura azionando l'arresto • non toccare lo specchio durante il servizio • scollegare elettricamente la macchina prima di eseguire qualsiasi intervento che non riguardi il processo di lavorazione (inutilizzo, trasporto, manutenzione, riparazione, etc.) 		
Dopo l'uso	<ul style="list-style-type: none"> • scollegare elettricamente la macchina • non toccare lo specchio in fase di raffreddamento • a raffreddamento avvenuto liberare l'arresto 		

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-004	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLA ASSOCIATI</i> I SIC/101/E DAP EC04
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

SCHEDA DI SICUREZZA N°	U 013		
Tipologia :	SCANALATRICE PER MURI ED INTONACI (TRACCIATRICE)		
Modello :		matricola :	
Personale autorizzato all'uso :			
Riferimenti Normativi	<ul style="list-style-type: none"> • D.Lgs. 81/08 • D.Lgs. 17/2010 • Direttiva Macchine 2006/42/CE • DPR 459/96 • Norme CEI 		
Prima dell'uso	<ul style="list-style-type: none"> • verificare l'integrità ed efficienza dei componenti dell'utensile, quali il cavo di alimentazione, il doppio isolamento (220 V), la presa, l'interruttore, ecc.; • verificare il corretto funzionamento dell'aspiratore di polveri e della relativa tubazione; • verificare che i dischi – o la fresa – da utilizzare siano idonei al materiale da scanalare (murature, intonaci, cls, pietre naturali, ecc.); • verificare che i dischi prescelti – o la fresa – siano correttamente montati, serrati e che non presentino segni di usura avanzata o anomala; • verificare l'efficienza della doppia impugnatura dell'utensile; • verificare che l'utensile sia almeno marchiato CE; • segnalare che la zona è esposta a livelli di rumorosità elevata. 		
Durante l'uso	<ul style="list-style-type: none"> • utilizzare l'utensile impugnandolo sempre saldamente per le due maniglie; • verificare che il cavo di alimentazione e la tubazione dell'aspiratore non intralcino i passaggi del posto di lavoro e che non si creino pieghe o strozzature che potrebbero danneggiarne l'integrità; • eseguire sempre il lavoro in posizione stabile, considerando anche che la scanalatrice potrebbe stratonare chi lo utilizza favorendone la perdita dell'equilibrio; • esigere che vengano indicati i tempi massimi di lavoro consecutivo consentito per l'utilizzo della Scanalatrice, ed i tempi di riposo, per evitare danni fisici; • rispettare i tempi di lavoro e di riposo assegnati; • durante le pause di lavoro interrompere sempre l'alimentazione elettrica dell'utensile; • segnalare tempestivamente eventuali anomalie dell'utensile o di situazioni lavorative che possono interferire con la sicurezza. 		

DOPO L'USO

- staccare il collegamento elettrico dell'utensile;
- verificare che l'utensile non abbia subito danneggiamenti durante l'uso;
- verificare ancora l'efficienza del cavo, dell'interruttore e dei dispositivi di protezione, della tubazione di aspirazione, ecc.;
- segnalare tempestivamente eventuali anomalie riscontrate;
- eseguire le operazioni di revisione e manutenzione seguendo le indicazioni del libretto d'uso e manutenzione rilasciato dalla casa costruttrice;
- riporre l'utensile sempre in perfetta efficienza, curandone la pulizia, la lubrificazione, ecc.

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-004	CODICE IDENTIFICATIVO SIBILLA ASSOCIATI I SIC/101/E DAP EC04
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------

SCHEDA DI SICUREZZA N°	U 014		
Tipologia :	TRAPANO ELETTRICO		
Modello :		Matricola :	
Personale autorizzato all'uso :			
Riferimenti Normativi	<ul style="list-style-type: none"> • D.Lgs. 81/08 • D.Lgs. 17/2010 • Direttiva Macchine 2006/42/CE • DPR 459/96 Norme CEI 		
Prima dell'uso	<ul style="list-style-type: none"> • verificare l'integrità ed efficienza dei componenti dell'utensile quali il cavo di alimentazione, il doppio isolamento (220 V), la presa, l'interruttore, ecc., o che sia alimentato a bassissima tensione di sicurezza (50 V), comunque non collegato a terra; • verificare l'efficienza della doppia impugnatura dell'utensile; • verificare che il cavo elettrico non rechi disturbo alla zona di lavoro e che l'utensile sia almeno marchiato CE; • controllare il regolare fissaggio della punta nel mandrino. 		
Durante l'uso	<ul style="list-style-type: none"> • utilizzare l'utensile impugnandolo sempre saldamente per le due maniglie; • verificare che il cavo di alimentazione non intralci i passaggi del posto di lavoro e che non si creino pieghe o strozzature che potrebbero danneggiarne l'integrità e quindi la sicurezza; • eseguire sempre il lavoro in posizione stabile, considerando anche che il bloccaggio inavvertito del Trapano (impuntatura) potrebbe favorire la perdita dell'equilibrio; • durante le pause di lavoro interrompere sempre l'alimentazione elettrica dell'utensile; • segnalare tempestivamente eventuali anomalie dell'utensile o di situazioni lavorative che possono interferire con la sicurezza. 		
Dopo l'uso	<ul style="list-style-type: none"> • staccare il collegamento elettrico dell'utensile; • verificare che l'utensile non abbia subito danneggiamenti durante l'uso; • verificare ancora l'efficienza del cavo, dell'interruttore e dei dispositivi di protezione, ecc.; • segnalare tempestivamente eventuali anomalie riscontrate; • eseguire le operazioni di revisione e manutenzione seguendo le indicazioni del libretto d'uso e manutenzione rilasciato dalla casa costruttrice; • riporre l'utensile sempre in perfetta efficienza, curandone la pulizia, 		

SCHEDA DI SICUREZZA N°	U 015		
Tipologia :	UTENSILI A MANO		
Modello :		matricola :	
Personale autorizzato all'uso :			
Riferimenti Normativi	<ul style="list-style-type: none"> • D.Lgs. 81/08 • D.Lgs. 17/2010 • Direttiva Macchine 2006/42/CE • DPR 459/96 		
Prima dell'uso	<ul style="list-style-type: none"> • verificare prima dell'uso che l'utensile sia adeguato alla lavorazione che si vuole eseguire e che lo stesso non sia deteriorato; • sostituire le parti degli stessi utensili che si ritiene non siano più sicuri a causa dell'usura (manici di legno incrinati o scheggiati, ecc.); • verificare che il peso dell'utensile e la sua capacità operativa (pala a mano, mazza, ecc.) sia compatibile con i limiti della movimentazione manuale dei carichi; • ricordarsi che la posizione ergonomica è importantissima anche per l'utilizzo del più semplice degli utensili a mano, quali possono essere il trasporto di una carriola, l'uso di un piccone o di un forcone al posto di una pala, ecc. 		
Durante l'uso	<ul style="list-style-type: none"> • è opportuno rammentare che gli incidenti con gli utensili a mano avvengono soprattutto perché si tende a sottovalutare i rischi di utilizzo a causa di eccessiva familiarità e conseguente superficialità; • è necessario impugnare saldamente l'utensile, vietato manomettere le protezioni esistenti; • è necessario assumere una posizione stabile e sufficientemente distante da altri lavoratori, per salvaguardarne l'incolumità; • è estremamente importante non abbandonare con incuria gli utensili presso i posti di lavoro, ma riporli con cura in magazzino a fine lavoro; • è estremamente importante assicurare saldamente gli utensili a mano per evitare che possano cadere dall'alto; • gli utensili di piccola taglia vanno sempre riposti in appositi contenitori. 		
Dopo l'uso	<ul style="list-style-type: none"> • pulire accuratamente l'utensile e controllarne lo stato d'uso; • riporre correttamente gli utensili in magazzino; • segnalare tempestivamente eventuali anomalie riscontrate o difetti che richiedono la sostituzione dell'utensile. 		

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-004	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLA ASSOCIATI</i> I SIC 101 E DAP EC04
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

SCHEDA DI SICUREZZA N°	U 016		
Tipologia :	VIBRATORE ELETTRICO PER CLS, per immersione		
Modello :		Matricola :	
Personale autorizzato all'uso :			
Riferimenti Normativi	<ul style="list-style-type: none"> • D.Lgs. 81/08 • D.Lgs. 17/2010 • Direttiva Macchine 2006/42/CE • DPR 459/96 Norme CEI 		
Prima dell'uso	<ul style="list-style-type: none"> • verificare l'integrità ed efficienza dei componenti dell'utensile quali il cavo di alimentazione, il doppio isolamento (220 V), la presa, l'interruttore, ecc. e posizionare il trasformatore in un luogo asciutto; • verificare l'efficienza e l'isolamento dell'impugnatura dell'utensile; • verificare che il cavo elettrico non rechi disturbo alla zona di lavoro e che l'utensile sia almeno marchiato CE; • segnalare che la zona è esposta a livelli di rumorosità elevata. 		
Durante l'uso	<ul style="list-style-type: none"> • utilizzare l'utensile impugnandolo sempre saldamente per la maniglia e non per il cavo; • verificare che il cavo di alimentazione non intralci i passaggi del posto di lavoro e che non si creino pieghe o strozzature che potrebbero danneggiarne l'integrità e quindi la sicurezza; • eseguire sempre il lavoro in posizione stabile, considerando anche che le vibrazioni potrebbero favorire la perdita dell'equilibrio; • esigere che vengano indicati i tempi massimi di lavoro consecutivo consentito per l'utilizzo dell'utensile, ed i tempi di riposo, per evitare danni fisici a causa delle vibrazioni; • rispettare i tempi di lavoro e di riposo assegnati; • non rimanere a lungo con il vibratore in funzione fuori dal getto; • durante le pause di lavoro interrompere sempre l'alimentazione elettrica dell'utensile; • segnalare tempestivamente eventuali anomalie dell'utensile o di situazioni lavorative che possono interferire con la sicurezza. 		

02						
01						
00	2023	PRIMA EMISSIONE	Arch. Enrico Congiu	Arch. Stefano Sibilla	Giacomo GALLARATI	Giuseppe CARDONA
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato



COMUNE DI GENOVA



Direzione di Area Infrastrutture Opere Pubbliche
PROGETTAZIONE

Dirigente Responsabile

Arch. Giuseppe CARDONA

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

Codice Progetto

15.21.12

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE **Arch. Giacomo GALLARATI**

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO **Arch. Giuseppe CARDONA**

Imprese: Mandante
**Consorzio Stabile
per le Infrastrutture**

Mandataria
CMCI

Progettisti: Coordinamento generale opere
architettoniche e sicurezza
**SA
SIBILLASSOCIATI**

Opere strutturali e idrauliche
**PRD
ROMELLI DAMONTE
INGEGNERI RIUNITI**

Opere impiantistiche
**STUDIO TECNICO
PIZZORNI**

Opere architettoniche
ING. ELENA MUSSO

Geologia
Dm. Studio Associato Delucchi & Maldotti
[geologia e monitoraggio]

Agronomia
Dottore Agronomo Paola Spagnoli
Progetti e Consulenze per Ambiente e Paesaggio

Paesaggio
**ARCHITETTO
FRANCESCA SALVARANI**

Rilevi e coordinamento BIM
SMARTARGETS™

Opere viabilistiche
Tandem
mobility & transport



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



MINISTERO
DELL'INTERNO



Città Metropolitana
di Genova



COMUNE DI GENOVA



GENOVA CITTÀ
METROPOLITANA
PIANO URBANO INTEGRATO

P.N.R.R. - Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.2

Intervento/Opera

Waterfront di Levante - Piazzale Kennedy: nuovo parco urbano lineare con sottostante parcheggio e revisione degli innesti su Viale Brigate Partigiane

Oggetto della Tavola

**STATO DI PROGETTO - RISOLUZIONE INTERFERENZE
PSC: ALL. "D" - SCHEDE DI SICUREZZA DEI PRODOTTI**

Livello Progettazione

PROGETTO ESECUTIVO

INTERFERENZE

Codice MOGE

21050

Codice CUP

B32H22012080006

Codice identificativo tavola

PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-005_R00

Municipio

Medio Levante

VIII

Quartiere

FOCE

15

N° progr. tav.

-

N° tot. tav.

-

Scala

-

Data

12/06/2023

Tavola n°

**DC-00
005**

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-005	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLA ASSOCIATI</i> I SIC/101/E DAP EC05
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

INDICE:


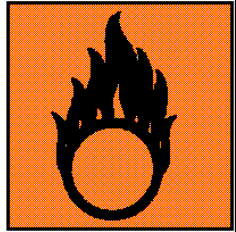
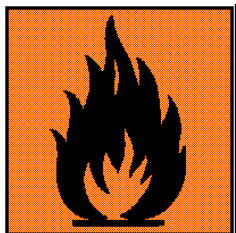
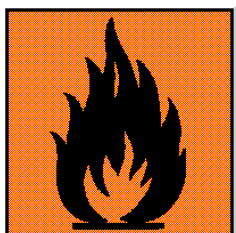
- 1. GENERALITA' 2
 - 1.1 SIMBOLI DI PERICOLO..... 2
 - 1.2 FRASI DI RISCHIO E LORO COMBINAZIONI 4
 - 1.3 CONSIGLI DI PRUDENZA E LORO COMBINAZIONI 7
- 2. SCHEDE SICUREZZA PRODOTTI 8
 - 2.1 ELENCO SCHEDE SICUREZZA PRODOTTI 8

1. GENERALITA'

In relazione a quanto prescritto dal Decreto Ministeriale del 03/12/1985 sulla "Classificazione e disciplina dell'imballaggio e dell'etichettatura delle sostanze pericolose, in attuazione delle direttive emanate dal Consiglio e dalla Commissione delle Comunità europee" si riportano di seguito una sintesi dei simboli di pericolo, delle frasi di rischi e dei consigli di sicurezza, convenzionalmente più impiegati.

1.1 SIMBOLI DI PERICOLO

I simboli di pericolo sono dei pittogrammi associati ad una o due lettere di immediata lettura al fine di originare una identificazione univoca del tipo di pericolo a cui risulta associato il preparato o la sostanza; il simbolo(+) posto dopo la lettera indica una particolare gravità del pericolo indicato, inoltre possono essere presenti sull'etichetta più simboli di pericolo.

Precauzioni	Tipo di pericolo	Sigla	Simbolo
Evitare calore, colpi, frizioni, fuoco, scintille e urti.	Esplosivo	E	
Evitare il contatto con sostanze infiammabili, grave pericolo di combustione, possibili scoppi di incendi, per altro estinguibili	Comburente	O	
Tenere lontano da fonti di calore in particolare scintille e fiamme	Facilmente Infiammabile	F	
Tenere lontano da fonti di calore in particolare scintille e fiamme	Altamente Infiammabile	F+	

Precauzioni	Tipo di pericolo	Sigla	Simbolo
Evitare contatti con il corpo, che possono provocare azione cancerogena , alterazione genetica e sterilizzazione, pericolo di sensibilizzazione	Tossico	T	
Evitare contatti con il corpo, che possono provocare azione cancerogena , alterazione genetica e sterilizzazione, pericolo di sensibilizzazione	Molto Tossico	T+	
Evitare con particolari cautele il contatto con pelle, occhi e indumenti, non inalare i vapori	Corrosivo	C	
Evitare il contatto con occhi e pelle , non inalare i vapori	Nocivo	Xn	
Evitare il contatto con occhi e pelle , non inalare i vapori	Irritante	Xi	

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-005	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLA ASSOCIATI</i> I SIC/101/E DAP EC05
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

1.2 FRASI DI RISCHIO E LORO COMBINAZIONI

Le frasi di rischio presenti sull'etichetta dei prodotti sono definite da una sigla, data da una combinazione della lettera (R) seguita da un numero o da più numeri combinati tra di loro ed indicano un rischio di tipo specifico (possono esserne presenti più di una).

Classe	Descrizione
R1	Esplosivo allo stato secco.
R2	Rischio di esplosione per urto, sfregamento, fuoco o altre sorgenti d'ignizione
R3	Elevato rischio di esplosione per urto, sfregamento, fuoco o altre sorgenti d'ignizione
R4	Forma composti metallici esplosivi molto sensibili.
R5	Pericolo di esplosione per riscaldamento.
R6	Esplosivo a contatto o senza contatto con l'aria
R7	Può provocare un incendio.
R8	Può provocare l'accensione di materie combustibili.
R9	Esplosivo in miscela con materie combustibili.
R10	Infiammabile.
R11	Facilmente infiammabile
R12	Estremamente infiammabile.
R13	Gas liquefatto altamente infiammabile
R14	Reagisce violentemente con l'acqua
R15	A contatto con l'acqua libera gas estremamente infiammabili.
R16	Pericolo di esplosione se mescolato con sostanze comburenti
R17	Spontaneamente infiammabile all'aria
R18	Durante l'uso può formare con aria miscele esplosive/infiammabili.
R19	Può formare perossidi esplosivi.
R20	Nocivo per inalazione.
R21	Nocivo a contatto con la pelle.
R22	Nocivo per ingestione.
R23	Tossico per inalazione.
R24	Tossico a contatto con la pelle.
R25	Tossico per ingestione.
R26	Molto tossico per inalazione
R27	Molto tossico a contatto con la pelle.
R28	Molto tossico per ingestione.
R29	A contatto con l'acqua libera gas tossici.
R30	Può divenire facilmente infiammabile durante l'uso.
R31	A contatto con acidi libera gas tossico.
R32	A contatto con acidi libera gas altamente tossico.
R33	Pericolo di effetti cumulativi.
R34	Provoca ustioni.
R35	Provoca gravi ustioni.
R36	Irritante per gli occhi.
R37	Irritante per le vie respiratorie
R38	Irritante per la pelle.
R39	Pericolo di effetti irreversibili molto gravi.
R40	Possibilità di effetti irreversibili.
R41	Rischio di gravi lesioni oculari.
R42	Può provocare sensibilizzazione per inalazione.
R43	Può provocare sensibilizzazione per contatto con la pelle.
R44	Rischio di esplosione per riscaldamento in ambiente confinato
R45	Può provocare il cancro

Classe	Descrizione
R46	Può provocare alterazioni genetiche ereditarie.
R47	Può provocare malformazioni congenite
R48	Pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata.
R49	Può provocare il cancro per inalazione.
R50	Altamente tossico per gli organismi acquatici.
R51	Tossico per gli organismi acquatici.
R52	Nocivo per gli organismi acquatici.
R53	Può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico
R54	Tossico per la flora.
R55	Tossico per la fauna
R56	Tossico per gli organismi del terreno.
R57	Tossico per le api.
R58	Può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente.
R59	Pericoloso per lo strato di ozono.
R60	Può ridurre la fertilità.
R61	Può danneggiare i bambini non ancora nati.
R62	Possibile rischio di ridotta fertilità
R63	Possibile rischio di danni ai bambini non ancora nati.
R64	Possibile rischio per i bambini allattati al seno.
R65	Può causare danni polmonari se ingerito.
R 14/15	Reagisce violentemente con l'acqua liberando gas estremamente infiammabili.
R 15/21	A contatto con acqua libera gas tossici estremamente infiammabili.
R 20/21	Nocivo per inalazione e contatto con la pelle.
R 20/22	Nocivo per inalazione e ingestione.
R 20/21/22	Nocivo per inalazione, contatto con la pelle e per ingestione.
R 21/22	Nocivo a contatto con la pelle e per ingestione.
R 23/24	Tossico per inalazione e contatto con la pelle.
R 23/25	Tossico per inalazione e ingestione.
R 23/24/25	Tossico per inalazione, contatto con la pelle e per ingestione
R 24/25	Tossico a contatto con la pelle e per ingestione.
R 26/27	Molto tossico per inalazione e contatto con la pelle
R 26/28	Molto tossico per inalazione e per ingestione.
R 26/27/28	Molto tossico per inalazione, contatto con la pelle e per ingestione.
R 27/28	Molto tossico a contatto con la pelle e per ingestione.
R 36/37	Irritante per gli occhi e le vie respiratorie.
R 36/38	Irritante per gli occhi e la pelle.
R 36/37/38	Irritante per gli occhi, le vie respiratorie e la pelle.
R 37/38	Irritante per le vie respiratorie e la pelle.
R 39/23	Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione.
R 39/24	Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi a contatto con la pelle.
R 39/25	Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per ingestione.
R 39/23/24	Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione e a contatto con la pelle.
R 39/23/25	Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione ed ingestione.
R 39/24/25	Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi a contatto con la pelle e per ingestione.
R39/23/14/25	Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione, R contatto con la pelle e per ingestione.
R 39/26	Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione.
R 39/27	Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi a contatto con la pelle.
R 39/28	Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per ingestione.
R 39/26/27	Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione e a contatto con la pelle.
R 39/26/28	Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione ed ingestione.
R 39/27/28	Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi a contatto con la pelle e per inalazione.

Classe	Descrizione
R 39/26/27/28	Molto tossico pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione, contatto con la pelle e per ingestione.
R 40/20	Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per inalazione.
R 40/21	Nocivo: possibilità di effetti irreversibili a contatto con la pelle.
R 40/22	Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per ingestione.
R 40/20/21	Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per inalazione e a contatto con la pelle.
R 40/20/22	Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per inalazione ed ingestione.
R 40/21/22	Nocivo: possibilità di effetti irreversibili a contatto con la pelle e per ingestione.
R 40/20/21/22	Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per inalazione, a contatto con la pelle e per ingestione
R 42/43	Può provocare sensibilizzazione per inalazione e contatto con la pelle.
R 48/20	Nocivo: pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata per inalazione.
R 48/21	Nocivo: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata a contatto con la pelle.
R 48/22	Nocivo: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per ingestione.
R 48/20/21	Nocivo: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione e a contatto con la pelle.
R 48/20/22	Nocivo: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione e ingestione.
R 48/21/22	Nocivo: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata a contatto con la pelle e per ingestione.
R 48/20/21/22	Nocivo: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione, a contatto con la pelle e per ingestione.
R 48/23	Nocivo: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione.
R 48/24	Nocivo: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata a contatto con la pelle.
R 48/25	Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per ingestione.
R 48/23/24	Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione e a contatto con la pelle.
R 48/23/25	Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione ed ingestione.
R 48/24/25	Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata a contatto con la pelle e per ingestione.
R 48/23/24/25	Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione, a contatto con la pelle e per ingestione.
R 50/53	Altamente tossico per gli organismi acquatici, può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico.
R 51/53	Tossico per gli organismi acquatici, può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico.
R 52/53	Nocivo per gli organismi acquatici, può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-005	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLA ASSOCIATI</i> I SIC/101/E DAP EC05
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

1.3 CONSIGLI DI PRUDENZA E LORO COMBINAZIONI

I consigli di prudenza presenti sull'etichetta dei prodotti sono definiti da una sigla, data da una combinazione della lettera (S) seguita da un numero o da più numeri combinati tra di loro ed indicano un consiglio di tipo specifico (possono esserne presenti più di uno).

Classe	Descrizione
S1	Conservare sotto chiave
S2	Conservare fuori della portata del bambini
S3	Conservare in luogo fresco
S4	Conservare lontano da locali di abitazione
S5	Conservare sotto (liquido appropriato da indicarsi da parte del fabbricante)
S6	Conservare sotto (gas inerte da indicarsi da parte del fabbricante)
S7	Conservare il recipiente ben chiuso
S8	Conservare al riparo dall'umidità
S9	Conservare il recipiente in luogo ben ventilato
S12	Non chiudere ermeticamente il recipiente
S13	Conservare lontano da alimenti o mangimi e da bevande
S14	Conservare lontano da (sostanze incompatibili da precisare da parte del produttore)
S15	Conservare lontano dal calore
S16	Conservare lontano da fiamme e scintille - Non fumare
S17	Tenere lontano da sostanze combustibili
S18	Manipolare ed aprire il recipiente con cautela
S20	Non mangiare ne' bere durante l'impiego
S21	Non fumare durante l'impiego
S22	Non respirare le polveri
S23	Non respirare i gas/fumi/vapori/aerosoli/termine(i) appropriato(i) da precisare da parte del produttore
S24	Evitare il contatto con la pelle
S25	Evitare il contatto con gli occhi
S26	In caso di contatto con gli occhi, lavare immediatamente e abbondantemente con acqua consultare un medico
S27	Togliersi di dosso immediatamente gli indumenti contaminati
S28	In caso di contatto con la pelle lavarsi immediatamente ed abbondantemente con (prodotti idonei da indicarsi da parte del fabbricante)
S29	Non gettare i residui nelle fognature
S30	Non versare acqua sul prodotto
S33	Evitare l'accumulo di cariche elettrostatiche
S35	Non disfarsi del prodotto e del recipiente se non con le dovute precauzioni
S36	Usate indumenti protettivi adatti
S37	Usare guanti adatti.
S38	In caso di ventilazione insufficiente, usare un apparecchio respiratorio adatto
S39	Proteggersi gli occhi/la faccia.
S40	Per pulire il pavimento e gli oggetti contaminati da questo prodotto, usare ... (da precisare da parte del produttore).
S41	In caso di incendio c/o esplosione non respirare i fumi.
S42	Durante le fumigazioni/polimerizzazioni usare un apparecchio respiratorio adatto termine(i) appropriato(i) da precisare da parte del produttore.
S43	In caso di incendio usare .. (mezzi estinguenti idonei da indicarsi da parte del fabbricante. Se l'acqua aumenta il rischio precisare "Non usare acqua").
S44	In caso di incidente o di malessere consultare immediatamente il medico (se possibile, mostrargli etichetta).

Classe	Descrizione
S46	In caso d'ingestione consultare immediatamente il medico e mostrargli il contenitore o l'etichetta.
S47	Conservare a temperatura non superiore a gradi centigradi C (da precisare da parte del fabbricante).
S48	Mantenere umido con ... (mezzo appropriato da precisare da parte del fabbricante).
S49	Conservare soltanto nel recipiente originale
S50	Non mescolare con (da specificare da parte del fabbricante).
S51	Usare soltanto in luogo ben ventilato.
S52	Non utilizzare su grandi superfici in locali abitati.
S53	Evitare l'esposizione - procurarsi speciali istruzioni prima dell'uso.
S56	Smaltire questo materiale e relativi contenitori in un punto di raccolta rifiuti pericolosi o speciali autorizzato
S57	Usare contenitori adeguati per evitare l'inquinamento ambientale.
S59	Richiedere informazioni al produttore/fornitore per il recupero/riciclaggio.
S60	Questo materiale e il suo contenitore devono essere smaltiti come rifiuti pericolosi.
S61	Non disperdere nell'ambiente. Riferirsi alle Istruzioni speciali schede informative in materia di sicurezza.
S62	Non provocare il vomito: consultare immediatamente il medico e mostrargli il contenitore o l'etichetta.
S 1/2	Conservare sotto chiave e fuori della portata dei bambini.
S 3/7	Tenere il recipiente ben chiuso in luogo fresco.
S 3/9/14	Conservare in luogo fresco e ben ventilato lontano da ... (materiali incompatibili da precisare da parte del fabbricante).
S3/9/14/49	Conservare soltanto nel contenitore originale in luogo fresco e ben ventilato lontano da ... (materiali incompatibili da precisare da parte del fabbricante).
S 3/9/49	Conservare soltanto nel contenitore originale in luogo fresco e ben ventilato.
S 3/14	Conservare in luogo fresco lontano da ... (materiali incompatibili da precisare da parte del fabbricante).
S 7/8	Conservare il recipiente ben chiuso e al riparo dall'umidità.
S 7/9	Tenere il recipiente ben chiuso e in luogo ben ventilato
S 7/47	Tenere il recipiente ben chiuso e a temperatura non superiore a ... gradi centigradi C (da precisare da parte del fabbricante)
S 20/21	Non mangiare, ne' bere, ne' fumare durante l'impiego.
S 24/25	Evitare il contatto con gli occhi e con la pelle.
S 29/56	Non gettare i residui nelle fognature
S 36/37	Usare indumenti protettivi e guanti adatti
S 36/37/39	Usare indumenti protettivi e guanti adatti e proteggersi gli occhi/la faccia.
S 36/39	Usare indumenti protettivi adatti e proteggersi gli occhi/la faccia.
S 37/39	Usare guanti adatti e proteggersi gli occhi/la faccia.
S 47/49	Conservare soltanto nel contenitore originale a temperatura non superiore a ... da parte del fabbricante)

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-005	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLA ASSOCIATI</i> I SIC/101/E DAP EC05
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

2. SCHEDE SICUREZZA PRODOTTI

(da custodire in cantiere a cura dell'Impresa)

2.1 ELENCO SCHEDE SICUREZZA PRODOTTI

Viene di seguito riportata una tabella che dovrà essere compilata dall'Impresa e che dovrà contenere l'elenco delle schede dei prodotti che verranno utilizzati durante il corso dei lavori; l'Impresa esecutrice è tenuta a trasmettere al Coordinatore di Sicurezza in fase d'esecuzione copia di dette schede in modo da ottenere il benestare di competenza dello stesso e permettere una verifica finalizzata alla conferma delle valutazioni di rischio prodotte in fase di progetto.

Inoltre l'Impresa deve sempre richiedere l'autorizzazione per l'introduzione di nuove tipologie di prodotti, formalizzando detta istanza contemporaneamente all'attenzione del Coordinatore di Sicurezza in fase d'esecuzione e al Direttore dei Lavori.

Nell'ambito della "formazione ed informazione" l'Impresa esecutrice è tenuta a rendere noti i contenuti delle sopradette schede a tutto il personale operativo, mantenendo copia delle stesse in cantiere.

Tipologia prodotti	N° scheda

02						
01						
00	2023	PRIMA EMISSIONE	Arch. Enrico Congiu	Arch. Stefano Sibilla	Giacomo GALLARATI	Giuseppe CARDONA
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

Direzione di Area Infrastrutture Opere Pubbliche PROGETTAZIONE	Dirigente Responsabile Arch. Giuseppe CARDONA
--------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------

Committente ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI	Codice Progetto 15.21.12
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Arch. Giacomo GALLARATI	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Arch. Giuseppe CARDONA
------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------

Imprese:	Mandante 	Mandataria
----------	--------------	----------------

Progettisti: Coordinamento generale opere architettoniche e sicurezza Opere architettoniche ING. ELENA MUSSO Paesaggio 	Opere strutturali e idrauliche Geologia Dm. Studio Associato Delucchi & Maldotti [geologia e monitoraggio] Rilievi e coordinamento BIM 	Opere impiantistiche Agronomia Dottore Agronomo Paola Spagnoli Progetti e Consulenze per Ambiente e Paesaggio Opere viabilistiche
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

--	--	--	--	--

P.N.R.R. - Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.2

Intervento/Opera
Waterfront di Levante - Piazzale Kennedy: nuovo parco urbano lineare con sottostante parcheggio e revisione degli innesti su Viale Brigate Partigiane

Oggetto della Tavola
STATO DI PROGETTO - RISOLUZIONE INTERFERENZE PSC: ALL. "E" - PIANO D'EMERGENZA

Livello Progettazione	PROGETTO ESECUTIVO	INTERFERENZE
-----------------------	---------------------------	---------------------

Codice MOGE 21050	Codice CUP B32H22012080006	Codice identificativo tavola PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-006_R00
-----------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------

Municipio Medio Levante	VIII
Quartiere FOCE	15
N° progr. tav. -	N° tot. tav. -
Scala -	Data 12/06/2023

Tavola n°
DC-00
006

INDICE :

1. Premessa
2. Presidi di sicurezza
3. Gestione dell'emergenza in cantiere
4. Attivazione d'emergenza
5. Analisi rischi incendio
6. Analisi rischi acqua
7. Verifiche e manutenzioni
8. Tipologia cartellonistica – segnalazioni convenzionali
9. Disposizioni sulle uscite di sicurezza e sui dispositivi antincendio
10. Documentazione gestione dell'emergenza di cantiere

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-006	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLA ASSOCIATI</i> I SIC/101/E DAP EC06
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

1. PREMESSA

Qualora non venga disposto diversamente dal contratto di affidamento dei lavori, la gestione dell'emergenza è a carico dei datori di lavoro delle ditte esecutrici dell'opera, i quali dovranno designare preventivamente gli addetti al pronto soccorso, alla prevenzione incendi e all'evacuazione.

I datori di lavoro delle imprese esecutrici dei lavori devono adottare le misure necessarie ai fini della prevenzione incendi e dell'evacuazione dei lavoratori, nonché per il caso di pericolo grave ed immediato. Per tale scopo, devono designare preventivamente i lavoratori incaricati della gestione dell'emergenza (art. 18 D. Lgs. n. 81/08). Le misure da attuare sono riportate di seguito.

Al fine di porre in essere gli adempimenti di cui sopra i datori di lavoro (art. 43 D. Lgs. n. 81/08):

- organizzano i necessari rapporti con i servizi pubblici competenti in materia di pronto soccorso, salvataggio, lotta antincendio e gestione dell'emergenza;
- designano, tenendo conto delle dimensioni dell'azienda ovvero dell'unità produttiva, lavoratori incaricati di attuare le misure di pronto soccorso, salvataggio, prevenzione incendi, lotta antincendio, e gestione dell'emergenza;
- programmano gli interventi, prende i provvedimenti e dà istruzioni affinché i lavoratori possano, in caso di pericolo grave ed immediato che non può essere evitato, cessare la loro attività ovvero mettersi al sicuro abbandonando il posto di lavoro;
- prendono 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 competente superiore gerarchico, possa prendere le misure adeguate per evitare le conseguenze di tale pericolo, tenendo conto delle sue conoscenze e dei mezzi tecnici disponibili.

COMPITI E RESPONSABILITÀ

Il Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione dell'impresa appaltatrice, prima dell'inizio dei lavori delle ditte subappaltatrici/lavoratori autonomi illustra ai singoli RSPP delle ditte il Piano di emergenza e congiuntamente vengono stabilite le modalità di intervento della squadra di emergenza interna.

Il Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione dell'impresa appaltatrice, coordina l'intervento della squadra di emergenza interna.

Alle dirette dipendenze del Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione, vi è il Responsabile della Squadra di Emergenza Interna, il quale organizza ed è responsabile delle azioni della Squadra di Emergenza Interna

Inoltre il Responsabile del Servizio di Emergenza esegue i seguenti compiti:

- assume la diretta direzione delle operazioni
- decide le particolari strategie di intervento
- in caso di assenza del Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione, dispone l'intervento dei soccorsi esterni
- organizza i primi soccorsi delle persone infortunate
- comunica al Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione l'evoluzione dell'evento

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-006	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLA ASSOCIATI</i> I SIC/101/E DAP EC06
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

incidentale.

La Squadra di Emergenza Interna avrà i seguenti compiti:

- il personale si dovrà mettere immediatamente a disposizione del Responsabile della Squadra di Emergenza Interna e del Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione
- azionare immediatamente le attrezzature previste dalle specifiche procedure (estintori, etc.)
- istruisce tutto il personale all'utilizzo dei Dispositivi di Protezione Individuali, delle vie di esodo, delle uscite di emergenza etc.
- controllare la fruibilità delle uscite di emergenza e dei relativi luoghi sicuri
- provvedere a facilitare l'accesso dei mezzi di soccorso.

OBIETTIVI DEL PIANO DI EMERGENZA

Il presente piano d'emergenza si pone l'obiettivo di indicare le misure di emergenza da attuare nei casi di pronta evacuazione dei lavoratori, al verificarsi di incendio o di altro pericolo grave ed immediato, e nei casi in cui è necessario fornire un primo soccorso al personale colpito da infortunio.

In particolare, prescrive:

- le azioni che i lavoratori devono mettere in atto in caso d'incendio;
- le procedure per l'evacuazione dal luogo di lavoro che devono essere attuate dai lavoratori e da altre persone presenti;
- le disposizioni per richiedere l'intervento dei Vigili del fuoco e del Servizio di Pronto Soccorso pubblico;
- gli interventi di primo soccorso da attuare nei confronti di eventuale infortunio.

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-006	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLA ASSOCIATI</i> I SIC/101/E DAP EC06
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

2. PRESIDI DI SICUREZZA

2.1 NUMERI UTILI DEI SOCCORSI PUBBLICI

I Numeri esterni da comporre per la richiesta d'intervento dei servizi pubblici sono i seguenti:

EMERGENZA

Numero Unico di Emergenza	Tel.	112
Ispettorato Provinciale del Lavoro – Via Antonio Pastore, 2 - 16131 Genova (GE)	Tel.	010 79861

PRONTO SOCCORSO OSPEDALE

Ospedale Villa Scassi – Corso Onofrio Scassi, 1 - Sampierdarena – 16121 Genova (GE)	Tel.	01084911
--------------------------------------------------------------------------------------------	------	----------

PRONTO INTERVENTO UTENZE

TELECOM	Tel.	182; 177
ENEL segnalazione guasti	Tel.	800017177
GAS - ACQUA	Tel.	800900777

L'impresa esecutrice ha l'obbligo di disporre in una zona facilmente accessibile e visibile a tutti, un cartello dove indicare tutti i numeri telefonici, gli indirizzi utili all'emergenza e l'elenco dei nominativi del personale facente parte della squadra di emergenza interna, in modo che tutto il personale possa esserne messo a conoscenza;

L'elenco deve essere integrato a cura del responsabile dell'emergenza dell'impresa esecutrice per permettere un continuo aggiornamento.

2.2 UBICAZIONE STRUTTURE SANITARIE PIÙ VICINE

In relazione all'ubicazione del cantiere le strutture ospedaliere dotata di attività di pronto soccorso di più facile raggiungimento è rappresentate da:

Ospedale San Martino – Largo R. Benzi 10 - 16132 Genova (GE)	Tel.	010 5551
---------------------------------------------------------------------	------	----------

2.3 PRESIDIO SANITARIO (CONTENUTI E DISLOCAZIONE CASSETTA PRONTO SOCCORSO)

Vista la vicinanza con la struttura ospedaliera, in cantiere può prevedersi il mantenimento di "cassette di pronto soccorso" (vedi D.Lgs. 81/08) in funzione delle presenze .

Dette cassette devono essere del tipo trasportabile al fine di permettere il raggiungimento dell'infortunato da parte delle figure preposte alla gestione d'emergenza.

Il Responsabile della gestione delle emergenze nominato dall'impresa esecutrice, ha il dovere di mantenere un continuo controllo sull'efficienza dell'infermeria e dell'integrità dei contenuti delle cassette.

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-006	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLA ASSOCIATI</i> I SIC/101/E DAP EC06
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

I contenuti delle cassette di pronto soccorso devono essere quelli ribaditi nel D.M. 28/07/58 e possono essere integrato a seguito delle indicazioni impartite dal medico competente.

2.4 ORGANIZZAZIONE DELLE AREE DI CANTIERE

Ai fini della gestione delle attività connesse all'emergenza di cantiere risulta indispensabile stabilire le:

- possibili disposizioni delle strutture ed attrezzature di lavoro,
- delimitazione delle viabilità interne e delle vie di fuga,
- posizionamento della cartellonistica
- posizionamento dei presidi antincendio (estintori mobili)
- posizionamento del presidio sanitario (Locale infermeria, cassette pronto soccorso)

L'impresa esecutrice all'inizio dei lavori deve verificare il contenuto del presente piano, attuare le indicazioni riportate ed eseguire un costante verifica ed aggiornamento degli approntamenti di sicurezza durante tutte le fasi di realizzazione dell'opera, sottoponendo il tutto all'attenzione del Coordinatore della Sicurezza per l'esecuzione e al D.L.

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-006	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLA ASSOCIATI</i> I SIC/101/E DAP EC06
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

3. GESTIONE DELL'EMERGENZA IN CANTIERE

Dovranno essere designati, previa consultazione dei rappresentanti per la sicurezza, gli addetti all'emergenza (art. 2 D.Leg. 81/08 e D.M. 10/03/98).

Allo scopo di presidiare in modo idoneo il cantiere relativamente alle emergenze di primo pronto soccorso, alla prevenzione incendi ed alle evacuazioni, vengono nominati e formati i seguenti addetti:

- responsabile della gestione dell'emergenza
- addetto all'emergenza (in numero sufficiente per permettere l'eventuale alternanza)

Alla prima figura viene demandata la piena applicazione delle prescrizioni d'emergenza e la gestione ed organizzazione delle figure coinvolte.

La figura individuata e prescelta come responsabile dell'emergenza, deve essere indicata dall'impresa esecutrice prima dell'inizio dei lavori e sottoposta ad una formazione/informazione adeguata sui contenuti del presente piano.

Per "addetto all'emergenza" viene indicato un lavoratore che ha ricevuto la necessaria formazione in merito alla gestione dell'emergenza (di tipo sanitario, antincendio e d'evacuazione).

Gli addetti all'emergenza devono avere una età compresa tra i ventuno ed i quarantacinque anni, sono stati riconosciuti idonei da parte del medico competente e sono stati assoggettati, come per il responsabile d'emergenza, ai dovuti corsi di formazione.

Le informazioni riguardanti tali figure devono essere comprese in una scheda affissa nella bacheca di cantiere (Localizzata all'interno dell'ufficio di cantiere delle varie fasi lavorative) e devono comprendere :

- nome e cognome
- qualifica
- recapito telefonico e indirizzo
- età

Eventuali dimissioni, licenziamenti, destinazioni diverse, devono essere tempestivamente segnalate e trovare immediato aggiornamento nella scheda predisposta; (vedi schede allegate)

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-006	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLA ASSOCIATI</i> I SIC/101/E DAP EC06
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

4. ATTIVAZIONE D'EMERGENZA

4.1 ATTIVAZIONE DELLE AUTORITÀ PUBBLICHE

Chiunque è tenuto ad attivare i Vigili del Fuoco (112 - 115), il Servizio di Emergenza sanitaria (112 - 118) e/o gli organi preposti indicati nella scheda dei “Numeri Telefonici dei Soccorsi Pubblici” , ogni volta che un evento pericoloso assuma proporzioni tali da non poter essere limitabili e/o circoscrivibili con i mezzi in dotazione.

Nel formulare la richiesta di aiuto vanno fornite il maggior numero di informazioni possibili:

- nominativo della persona che chiama,
- ubicazione del cantiere,
- stato dell'emergenza,
- ubicazione e dimensioni dell'evento,
- tipo e quantità delle sostanze coinvolte,
- equipaggiamenti di emergenza utilizzabili,
- condizioni climatiche,
- previsioni sulle possibili conseguenze esterne.

4.2 ATTIVAZIONE DEL SOCCORSO

Durante l'attivazione del pronto soccorso il responsabile dell'emergenza e/o gli addetti all'emergenza devono essere in grado di fornire ai soccorritori della pubblica assistenza il maggior numero di informazioni sulla dinamica dell'infortunio, sull'eventuale agente nocivo responsabile della lesione, nonché sull'infortunato stesso.

Risulta opportuno che una delle figure sopra menzionate si rechi all'ospedale insieme all'infortunato per poter controllare gli sviluppi degli eventi e per permettere un collegamento logistico con il cantiere.

4.3 ATTIVAZIONE DELL'EVACUAZIONE

Fermo restando che tutte le vie ed uscite di emergenza devono essere opportunamente segnalate (cartellonistica), gli addetti all'emergenza in caso d'evacuazione sono tenuti a indirizzare e convogliare i flussi di persone verso luoghi sicuri.

Tra i loro compiti specifici rientra anche quello di accertarsi che l'evacuazione sia completa e ordinata;

Le vie e le uscite d'emergenza devono essere riportate su un apposite planimetrie, conservate in cantiere ed aggiornate durante l'esecuzione dell'opera (vedi Tavole allegate).

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-006	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLA ASSOCIATI</i> I SIC/101/E DAP EC06
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

5. ANALISI RISCHIO INCENDI

Prima di iniziare i lavori, dovranno essere definite le azioni da attuare in caso di emergenza.

Gli estintori dovranno essere posizionati in zone facilmente accessibili ed individuabili con apposita segnalazione.

Gli estintori mobili dovranno essere, ovviamente, seguire l'evoluzione dei lavori e dovranno essere sempre presenti nelle zone di lavoro dove si usano fiamme libere e durante l'utilizzo di vernici, collanti e solventi.

5.1 PRESIDI ANTINCENDIO PREVISTI

I presidi antincendio previsti in cantiere sono:

- Estintori portatili (Il responsabile dell'impresa congiuntamente al coordinatore della sicurezza in esecuzione dovranno verificare il numero ed il tipo di estintore, le prescrizioni di legge e la loro giusta collocazione):
 1. a polvere (luogo d'installazione)
- Illuminazione e segnaletica

5.2 CRITERI DI SCELTA DEGLI ESTINTORI

Tipo di Estintore

Si prevede che gli estintori utilizzati siano del tipo a polvere.

Tale tipo di estintore è infatti efficace per ogni classe di incendio, ad eccezione di incendi di sostanze chimiche come nitrati, nitriti, clorati e perclorati, per i quali ne è vietato l'uso.

Tuttavia in caso di incendi su apparecchiature elettriche, la polvere compromette i materiali elettrici colpiti.

E' pertanto utile prevede la dotazione, in prossimità dei quadri elettrici un estintore ad anidride carbonica, altrettanto efficace come la polvere nel caso di incendi su apparecchiature elettriche sotto tensione, ma non dannosa nei confronti delle apparecchiature stesse.

Capacità estintore

Gli estintori utilizzati potranno avere al massimo una capacità di 12 kg, limite massimo per considerare l'estintore portatile ed, in termini pratici, consentire un utilizzo agevole ed immediato dello stesso.

5.3 PRESCRIZIONI OPERATIVE

Tutti gli estintori dovranno essere:

- segnalati con apposito cartello;
- chiaramente visibili, immediatamente utilizzabili e l'accesso agli stessi deve essere libero da ostacoli;
- sottoposti a controllo e verifica periodico

5.4 ELENCO DEI PRINCIPALI PRINCIPI DI PREVENZIONE INCENDI

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-006	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLA ASSOCIATI</i> I SIC/101/E DAP EC06
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

Per eliminare o ridurre i rischi di incendio è necessario avere le seguenti avvertenze:

- non fumare, saldare, smerigliare o introdurre fiamme libere in luoghi dove esista pericolo di incendio e di esplosione per presenza di gas, vapori e polveri facilmente infiammabili;
- spegnere il motore dei veicoli e delle installazioni durante il rifornimento di carburante;
- evitare l'accumulo di materiali infiammabili (ad esempio legna, carta, stracci, pitture, solventi) in luoghi dove per le condizioni ambientali o per le lavorazioni svolte esiste pericolo di incendio.
- adottare schermi o ripari idonei, durante lavori di saldatura, smerigliatura e molatura in vicinanza di materiali e strutture incendiabili;
- non causare spargimenti effettuando il travaso di liquidi infiammabili e se ciò dovesse accadere provvedere immediatamente ad asciugarli;
- non sottoporre a saldatura recipienti metallici che abbiano contenuto liquidi infiammabili l'operazione deve essere eseguita soltanto adottando particolari misure (ad esempio riempiendoli di acqua o di sabbia) e esclusivamente da personale esperto;
- non esporre le bombole di gas combustibile e comburente a forti fonti di calore ed escludere nel modo più assoluto l'uso di fiamme per individuare eventuali perdite;
- tenere sempre a portata di mano un estintore di tipo adeguato alle sostanze eventualmente infiammabili;
- mantenere sgombre da ostacoli le vie di accesso ai presidi antincendio e le uscite di sicurezza.
- non accumulare materiali infiammabili senza un preciso controllo, per evitare di aumentare il carico di incendio
- verificare all'inizio della giornata lavorativa lo stato di conservazione dell'impianto elettrico, valutando lo stato di degrado o usura dei cavi elettrici e il loro percorso al fine di evitare l'eventuale intralcio con automezzi e attrezzature varie;
- verificare alla fine della giornata lavorativa che non siano lasciate attrezzature in genere sotto tensione;
- verificare a fine giornata che non vi siano fiamme libere accese o parti fumanti di elementi lavorati.

5.5 REGOLE DI COMPORTAMENTO IN CASO DI INCENDIO

5.5.1 PER INCENDI DI MODESTA ENTITÀ:

- intervenire tempestivamente con gli estintori di tipo adeguato alle sostanze che hanno preso fuoco;
- a fuoco estinto controllare accuratamente l'avvenuto spegnimento totale delle braci;
- arieggiare i locali prima di permettere l'accesso delle persone.

5.5.2 PER INCENDI DI VASTE PROPORZIONI:

- dare il più celermente possibile l'allarme e fare allontanare tutte le persone accertandosi che tutte siano state avvertite;
- interrompere l'alimentazione elettrica nella zona interessata dall'incendio;

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-006	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLA ASSOCIATI</i> I SIC/101/E DAP EC06
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

- richiedere l'intervento dei Vigili del Fuoco;
- allontanare dalla zona di incendio i materiali infiammabili.

5.6 REGOLE FONDAMENTALI PER L'USO DEGLI ESTINTORI

Per un efficace intervento di spegnimento con estintori portatili, dopo avere scelto il tipo più idoneo a disposizione e averlo attivato secondo le istruzioni d'uso, occorre:

- agire con progressione iniziando lo spegnimento del focolaio più vicino sino a raggiungere il principale dirigendo il getto alla base delle fiamme e avvicinandosi il più possibile senza pericoli per la persona;
- erogare il getto con precisione evitando gli sprechi;
- non erogare il getto controvento né contro le persone;
- non erogare sostanze conduttrici della corrente elettrica (ad esempio acqua e schiuma) su impianti e apparecchiature in tensione.

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-006	CODICE IDENTIFICATIVO SIBILLA ASSOCIATI I SIC/101/E DAP EC06
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------

6. VERIFICHE E MANUTENZIONI

Il personale addetto all'emergenza deve effettuare i seguenti controlli periodici:

CONTROLLI	PERIODICITA'
<ul style="list-style-type: none"> • Fruibilità dei percorsi d'esodo (assenza di ostacoli) • Funzionamento illuminazione d'emergenza e segnaletica di sicurezza • Verifica estintori: <ul style="list-style-type: none"> presenza accessibilità istruzioni d'uso ben visibili sigillo dei dispositivo di sicurezza non manomesso indicatore di pressione indichi la corretta pressione cartellino di controllo periodico sia in sede e correttamente compilato estintore privo di segni evidenti di deterioramento 	settimanale settimanale mensile

Verifiche periodiche da affidare a Ditte specializzate:

CONTROLLI	PERIODICITA'
<ul style="list-style-type: none"> • estintori portatili • illuminazione e segnaletica luminosa d'emergenza 	semestrale semestrale

ESERCITAZIONI

Il personale deve partecipare periodicamente ad una esercitazione antincendio per mettere in pratica le procedure di evacuazione.

L'esercitazione dovrà consistere nel percorrere la via d'esodo prevista, simulando quanto più possibile una situazione reale, ma evitando di mettere in pericolo il personale.

Nel caso in cui vi siano più vie d'esodo, è opportuno porsi come obiettivo che una di essa non sia percorribile.

L'esercitazione avrà inizio dal momento in cui viene fatto scattare l'allarme e si concluderà una volta raggiunto il punto di raccolta e fatto l'appello dei partecipanti.

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-006	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLA ASSOCIATI</i> I SIC/101/E DAP EC06
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

7. CARTELLONISTICA E SEGNALAZIONI CONVENZIONALI

7.1 SEGNALETICA DI SICUREZZA

In base all'art. 163 del nuovo decreto, quando nei luoghi di lavoro risultano rischi che non possono essere evitati o sufficientemente limitati con misure, metodi o sistemi di organizzazione dei lavori, il datore di lavoro deve fare ricorso alla segnaletica di sicurezza allo scopo di:

- Avvertire di un rischio o di un pericolo le persone esposte;
- Vietare comportamenti che potrebbero causare pericolo;
- Prescrivere determinati comportamenti necessari ai fini della sicurezza;
- Fornire altre indicazioni in materia di prevenzione e sicurezza.

In conseguenza di ciò la segnaletica si suddivide in:

- **SEGNALE DI DIVIETO**

un segnale che vieta un comportamento che potrebbe far correre o causare un pericolo;

- **SEGNALE DI AVVERTIMENTO**

un segnale che avverte di un rischio o pericolo;

- **SEGNALE DI SALVATAGGIO**

un segnale che fornisce indicazioni relative alle uscite di sicurezza ai mezzi di soccorso o di salvataggio.

- **SEGNALE DI D'INFORMAZIONE**

un segnale che fornisce indicazioni diverse da quelle specificate nelle tipologie precedenti;

Le modalità di segnalazione da adottare possono distinguersi in :

- **SEGNALAZIONI PERMANENTI**

L'uso dei cartelli permanenti è obbligatorio quando sia necessario segnalare un divieto, un avvertimento, un obbligo, per indicare i mezzi di salvataggio e di pronto soccorso, per indicare l'ubicazione e per consentire l'identificazione dei materiali e delle attrezzature antincendio.

Il numero e l'ubicazione dei mezzi e dei dispositivi segnaletici da sistemare è in funzione dell'entità dei rischi, dei pericoli, o delle dimensioni dell'area da ricoprire.

I cartelli vanno sistemati tenendo conto di eventuali ostacoli, ad una altezza e in una posizione appropriata rispetto all'angolo di visuale, all'ingresso della zona di rischio generico ovvero nelle immediate adiacenze di un rischio specifico o dell'oggetto che si intende segnalare e in un posto ben illuminato e facilmente accessibile e visibile (art. 163 D.Leg. n. 81/08),

Ferme restando le disposizioni, in caso di cattiva illuminazione naturale sarà opportuno utilizzare colori fosforescenti, materiali riflettenti o illuminazione artificiale.

Il cartello andrà rimosso quando non sussiste più la situazione che ne giustificava la presenza.

- **SEGNALAZIONI OCCASIONALI**

E' prodotta attraverso segnali luminosi, acustici e comunicazioni gestuali o verbali.

Rientrano tra queste segnalazioni, la segnaletica di pericoli, la chiamata di persone per un'azione specifica, lo sgombero urgente delle persone, la guida delle persone che effettuano manovre impicanti un rischio o un pericolo

Intercambiabilità e complementarità della segnaletica

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-006	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLA ASSOCIATI</i> I SIC/101/E DAP EC06
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

A parità di efficacia e a condizione che si provveda ad una azione specifica di informazione e formazione al riguardo, è ammessa libertà di scelta fra:

- un colore di sicurezza o un cartello, per segnalare un rischio di inciampo o caduta con dislivello;
- segnali luminosi, segnali acustici o comunicazione verbale;
- segnali gestuali o comunicazione verbale.

Determinate modalità di segnalazione possono essere utilizzate assieme, nelle combinazioni specificate di seguito:

- segnali luminosi e segnali acustici;
- segnali luminosi e comunicazione verbale;
- segnali gestuali e comunicazione verbale.

7.2 CARTELLI SEGNALETICI

La segnaletica di sicurezza da impiegare deve essere conforme alle prescrizioni riportate negli allegati al D.leg 81/08 ed al codice della strada e relativo regolamento di attuazione, per quanto riguarda la segnaletica stradale interna ai luoghi di lavoro.

- **PRESCRIZIONI PER LA SEGNALEZIONE DI OSTACOLI E DI PUNTI DI PERICOLO E PER LA SEGNALEZIONE DELLE VIE DI CIRCOLAZIONE**

Per segnalare i rischi di d'urto contro ostacoli, di cadute di oggetti e di caduta da parte delle persone entro il perimetro delle aree edificate dell'impresa cui i lavoratori hanno accesso nel corso hanno accesso nel corso dei lavori, si usa il giallo alternato al nero ovvero il rosso alternato al bianco.

Qualora l'uso e l'attrezzatura dei locali lo rendano necessario per la tutela dei lavoratori, le vie di circolazione dei veicoli devono essere chiaramente segnalate con strisce con tinte di colore ben visibile.

- **PRESCRIZIONE PER SEGNALI LUMINOSI**

Se un dispositivo può emettere un segnale continuo ed uno intermittente, il segnale intermittente sarà impiegato per indicare, rispetto a quello continuo, un livello più elevato di pericolo o di maggiore urgenza dell'intervento o dell'azione richiesta od imposta.

- **PRESCRIZIONI PER SEGNALI ACUSTICI**

Un segnale acustico deve avere un livello sonoro nettamente superiore al rumore di fondo, essere facilmente riconoscibile.

Il suono di un segnale di sgombero deve essere continuo.

Si riporta di seguito, in sintesi, le prescrizioni comprese nel D.lgs 81/08 in merito alla tipologia della cartellonistica di sicurezza da utilizzare in cantiere e alle segnalazioni convenzionali da adottare.

CARTELLI DI DIVIETO :

caratteristiche intrinseche:

- Forma rotonda
- Pittogramma nero su fondo bianco; bordo e banda rossi

CARTELLONISTICA DI DIVIETO













			
Vietato fumare	Vietato usare fiamme libere	Vietato ai pedoni	Divieto di spegnere con acqua
			
Acqua non potabile	Divieto d'accesso alle persone non autorizzate	Vietato ai carrelli di movimentazione	Non toccare

CARTELLI DI AVVERTIMENTO :

caratteristiche intrinseche:

- Forma triangolare
- Pittogramma nero su fondo giallo; bordo nero

CARTELLONISTICA DI AVVERTIMENTO









			
Materiale infiammabile	Materiale esplosivo	Sostanze velenose	Sostanze corrosive
			
Carichi sospesi	Carrelli in movimento	Tensione elettrica	Pericolo generico
			
Materiale comburente	Pericolo d'inciampo	Caduta con dislivello	Sostanze nocive irritanti

CARTELLI DI PRESCRIZIONE:

caratteristiche intrinseche:

- Forma rotonda
- Pittogramma bianco su fondo azzurro;

CARTELLONISTICA DI PRESCRIZIONE

			
Protezione obbligatoria occhi	Casco di protezione obbligatorio	Protezione dell'udito obbligatoria	Protezione obbligatoria vie respiratorie
			
Calzature di sicurezza obbligatorie	Guanti di protezione obbligatori	Protezione contro le cadute obbligatoria	Protezione obbligatoria del viso

CARTELLI DI SALVATAGGIO:

caratteristiche intrinseche:

- Forma quadrata o rettangolare
- Pittogramma bianco su fondo verde;

CARTELLONISTICA DI SALVATAGGIO



Percorsi e indicazioni vie d'uscita



Percorsi e indicazioni vie d'uscita



Pronto soccorso

Barella

Doccia di sicurezza





Telefono per
soccorso

CARTELLI PER LE ATTREZZATURE ANTINCENDIO:

caratteristiche intrinseche:

- Forma quadrata o rettangolare
- Pittogramma bianco su fondo rosso;

CARTELLI PER LE ATTREZZATURE ANTINCENDIO

			
Lancia antincendio	Scala antincendio	Estintore	Telefono interventi antincendio
			
Direzioni da seguire			

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-006	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLA ASSOCIATI</i> I SIC/101/E DAP EC06
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

7.3 SEGNALI GESTUALI







Quando al posto di manovra non vi sia la perfetta visibilità dell'area di sollevamento e trasporto del materiale, è obbligatorio predisporre un servizio di segnalazione svolto con lavoratori incaricati. Devono allo scopo, essere utilizzati i segnali prestabiliti dal D. Leg. 81/08, i quali devono essere richiamati mediante avvisi chiaramente leggibili..

7.3.1 REGOLE PARTICOLARI D'IMPIEGO

- La persona che emette i segnali, detta “segnalatori” impartisce, per mezzo di segnali gestuali, le istruzioni di manovra al destinatario dei segnali, detto “Operatore”
- Quando l'operatore non può eseguire con le dovute garanzie di sicurezza gli ordini ricevuti, deve sospendere la manovra in corso e chiedere nuove istruzioni.
- Il segnalatore deve essere individuato agevolmente dall'operatore, deve indossare o impugnare uno o più elementi di riconoscimento adatti, come giubbotto, casco, guanti, manicotti, bracciali, palette. Gli elementi di riconoscimento sono di colore vivo, preferibilmente unico, e riservato esclusivamente al segnalatore.

7.3.2. GESTI CONVENZIONALI DA UTILIZZARE

Prescrizioni per segnali gestuali (all. XXXII D. Leg. n. 81/08)

A. GESTI GENERALI		
Significato	Descrizioni	Figura
INIZIO Attenzione Presenza di comando	Le due braccia sono aperte in senso orizzontale, le palme delle mani sono rivolte in avanti	
ALT Interruzione Fine del movimento	Il braccio destro è teso verso l'alto, con la palma della mano destra rivolta in avanti	
FINE delle operazioni	Le due mani sono giunte all'altezza del petto	
B. MOVIMENTI VERTICALI		
SOLLEVARE	Il braccio destro, teso verso l'alto, con la palma della mano destra rivolta in avanti a descrivere lentamente un cerchio	
ABBASSARE	Il braccio destro, teso verso il basso, con la palma della mano destra rivolta verso il corpo a descrivere lentamente un cerchio	
DISTANZA VERTICALE	Le mani indicano la distanza verticale	

C. MOVIMENTI ORIZZONTALI		
AVANZARE	Entrambe le braccia sono ripiegate, le palme delle mani rivolte all'indietro, gli avambracci compiono movimenti lenti in direzione del corpo	
RETROCEDERE	Entrambe le braccia sono piegate, le palme delle mani rivolte in avanti, gli avambracci compiono movimenti lenti che si allontanano dal corpo	
DIREZIONE A DESTRA O SINISTRA	Il braccio teso più o meno lungo l'orizzontale, con la palma della mano rivolta verso il basso, che compie piccoli movimenti lenti nella direzione	
DISTANZA ORIZZONTALE	Le mani indicano la distanza	
D. PERICOLO		
PERICOLO	Entrambe le mani tese verso l'alto le palme delle mani rivolte in avanti	
MOVIMENTO RAPIDO	I gesti convenzionali utilizzati per indicare i movimenti sono effettuati con maggiore rapidità	
MOVIMENTO LENTO	I gesti convenzionali utilizzati per indicare i movimenti sono effettuati molto lentamente	

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-006	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLA ASSOCIATI</i> I SIC/101/E DAP EC06
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

8. DISPOSIZIONI SULLE USCITE DI SICUREZZA

8.1 ZONE DI INTERVENTO

PRESCRIZIONI OPERATIVE

Le uscite di emergenza devono essere:

- mantenute sgombre da materiali ed apparecchiature
- Anche le porzioni di piazzale o intercapedine antistanti le uscite di emergenza ai piani secondo interrato e terra devono essere lasciate libere e non utilizzate per depositi, neppure temporanei di materiali o apparecchiature
- opportunamente segnalate con idonea cartellonistica di sicurezza
- sottoposte a periodica revisione onde verificarne il perfetto funzionamento
- non essere chiuse a chiave o con catene, lucchetti ecc.
- note a tutti i lavoratori di tutte le Imprese presenti.
- Sarà vietato a tutti i lavoratori realizzare, per qualsiasi motivo, durante le lavorazioni delle barriere anche temporanee che possano ostruire o interdire il passaggio attraverso i percorsi di emergenza.
- qualora tali barriere fossero indispensabili, per motivi di sicurezza non prevedibili in fase di progettazione, occorrerà mettere al corrente tutte le Imprese e verificare l'idoneità delle U.S. alla luce delle suddette variazioni.
- All'occorrenza si dovranno realizzare nuovi percorsi di evacuazione.

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-006	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLA ASSOCIATI</i> I SIC/101/E DAP EC06
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

9. DOCUMENTAZIONE GESTIONE DELL'EMERGENZA DI CANTIERE

Per operare una gestione delle emergenze di cantiere vengono predisposti (in parte nella fase attuale ed in parte a cura dell'Impresa) specifici documenti da conservare in cantiere a cura del Responsabile dell'emergenza e da questi eventualmente aggiornati quando il caso lo richieda.

La localizzazione, nonché l'informazione sui contenuti dei suddetti documenti (che risultano correlati al presente piano) deve essere resa nota a tutti gli addetti all'emergenza e a tutti gli altri addetti coinvolti.

Tra questi documenti ricordiamo :

- Planimetria con l'ubicazione dei servizi di cantiere e i percorsi stradali da seguire in caso d'emergenza, della viabilità di cantiere.
- Planimetria con la localizzazione delle vie e uscite d'emergenza
- Scheda dei numeri telefonici utili
- Scheda degli addetti alle attività d'emergenza

ALLEGATI

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-006	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLA ASSOCIATI</i> I SIC/101/E DAP EC06
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

NUMERI EMERGENZA

EMERGENZA

Numero Unico di Emergenza	Tel.	112
Ospedale Villa Scassi – Corso Onofrio Scassi, 1 - Sampierdarena – 16121 Genova (GE)	Tel.	01084911

PRONTO SOCCORSO OSPEDALE

Ospedale San Martino – Largo R. Benzi 10 - 16132 Genova (GE)	Tel.	010 5551
---------------------------------------------------------------------	------	----------

PRONTO INTERVENTO UTENZE

TELECOM	Tel.	182; 177
ENEL segnalazione guasti	Tel.	800017177
GAS - ACQUA	Tel.	800900777

ADDETTI ALL'EMERGENZA

RESPONSABILE DELL'EMERGENZA

Nome		
Cognome		
Qualifica		
Età		
Indirizzo		
Tel.		
Impresa		
Attestato		

1° ADDETTO ALL'EMERGENZA

Nome		
Cognome		
Qualifica		
Età		
Indirizzo		
Tel.		
Impresa		
Attestato		

2° ADDETTO ALL'EMERGENZA

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-006	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLA ASSOCIATI</i> I SIC/101/E DAP EC06
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

3° ADDETTO ALL'EMERGENZA

Nome		
Cognome		
Qualifica		
Età		
Indirizzo		
Tel.		
Impresa		
Attestato		

4° ADDETTO ALL'EMERGENZA

Nome		
Cognome		
Qualifica		
Età		
Indirizzo		
Tel.		
Impresa		
Attestato		

5° ADDETTO ALL'EMERGENZA

Nome		
Cognome		
Qualifica		
Età		
Indirizzo		
Tel.		
Impresa		
Attestato		

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-007	CODICE IDENTIFICATIVO SIBILLASSOCIATI I SIC/101/E DAP EC07
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------

1. PREMESSA DEL COORDINATORE DELLA SICUREZZA

Questo Fascicolo è stato redatto dall' Arch. Enrico Congiu, in qualità di coordinatore per la sicurezza e la salute durante la progettazione dell'opera (Art. 91 del D.Lgs. 81/08).

Il coordinatore per la sicurezza e la salute durante la progettazione dell'opera (nominato dal committente) provvederà ad adeguarlo in relazione al progetto esecutivo, all'evoluzione ed alle modifiche che interverranno nel corso dei lavori ed a verificarne l'attuazione (Art. 92 del D.Lgs. 81/08).

In questo Fascicolo verranno riportati gli aggiornamenti e le eventuali modifiche verificatesi nel corso della realizzazione, almeno per i seguenti capitoli:

- Integrazioni e varianti in corso d'opera al Progetto esecutivo
- Integrazione del Piano di sicurezza (vedi piano integrativo e/o operativi)
- Integrazioni dei dati delle ditte che hanno contribuito alla realizzazione dell'opera (possibilmente con i relativi dati utili per essere rintracciate)

Lo stesso Fascicolo sarà soggetto ad aggiornamento permanente per tutta la vita della stessa opera.

Le caratteristiche e le notizie utili in materia di sicurezza in esso custodite rappresenteranno la fonte di riferimento per la tutela della sicurezza e dell'igiene dei lavoratori e per i lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria successivi alla durata del cantiere.

Il presente Fascicolo è stato diviso in tre capitoli principali, denominati:

Parte A - Manutenzione ordinaria e straordinaria dell'opera.

I prospetti (o schede) portati ad esempio nella nota all'art. 91 del D.Lgs. 81/08 contengono colonne e righe i cui spazi non sono sufficienti a contenere informazioni chiare e dettagliate.

Per sopperire a questa carenza sono stati interpretati come Quadri riepilogativi di informazioni più approfondite raccolte in Schede allegate, modulate per descrivere più compiutamente e nel dettaglio i contenuti delle colonne da 1 a 9 (da ampliare a fine lavori e nel corso della vita dell'opera).

Parte B – Equipaggiamenti in dotazione dell'opera

Lo stesso concetto di Schede allegate, modulate per descrivere più compiutamente e nel dettaglio i contenuti delle colonne da 1 a 6, può essere applicato alla «Parte B» del Fascicolo.

Parte C – Dotazioni

In questa parte verranno inserite tutte le modifiche che verranno apportate nell'edificio, nel corso

SIBILLASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-007	CODICE IDENTIFICATIVO SIBILLASSOCIATI I SIC/101/E DAP EC07
---------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------

della sua esistenza.

La Parte A è divisa ancora in due parti:

– Parte «A1»: Quadri riepilogativi dei lavori di revisione.

Nei quali sono contenuti gli elenchi delle «verifiche» da effettuare ai singoli elementi costruttivi dell’edificio (colonna 1), con la specifica se sono indispensabili o no (colonna 2 e 3), la cadenza con la quale devono avvenire (colonna 4), i nominativi delle ditte incaricate o del personale interno incaricato per le «verifiche» (colonna 5), i rischi potenziali collegati alle «verifiche» dei vari elementi costruttivi (colonna 6), le attrezzature di sicurezza in esercizio in dotazione all’edificio (colonna 7), i dispositivi ausiliari in locazione (eventuali noleggi esterni previsti) (colonna 8) ed infine le osservazioni relative ad ogni singolo elemento costruttivo (colonna 9).

– Parte «A2»: Quadri riepilogativi dei lavori di sanatoria e di riparazione.

Nei quali sono contenuti gli elenchi molto dettagliati di tutti i possibili «interventi di manutenzione» da effettuare ai singoli elementi costruttivi dell’edificio ed agli impianti in esso contenuti (colonna 1), con la specifica se sono indispensabili o no (colonna 2 e 3), la cadenza con la quale devono avvenire (colonna 4), i nominativi delle ditte incaricate o del personale interno incaricato per ogni singola manutenzione (colonna 5), i rischi potenziali collegati alle manutenzioni dei vari elementi costruttivi e degli impianti (colonna 6), le attrezzature di sicurezza per le manutenzioni in esercizio in dotazione all’edificio (colonna 7), i dispositivi ausiliari per le manutenzioni in locazione (eventuali noleggi esterni previsti) (colonna 8), ed infine le osservazioni relative alle manutenzioni di ogni singolo elemento costruttivo e degli impianti esistenti nell’edificio (colonna 9).

Alle parti «A1» e «A2» (intese come Quadri riepilogativi) sono state collegate:

Schede esplicative costruite per consentire una descrizione dettagliata dei contenuti delle colonne da 1 a 9 (vedere schede A1-a1, A1-b1, ecc.)

- La Parte «B» - Quadri riepilogativi dei dati relativi agli equipaggiamenti in dotazione dell’Opera

Contiene gli elenchi delle informazioni raccolte relative alle documentazioni dei singoli elementi costruttivi ed agli impianti dell’edificio (colonna 1), con la specifica se sono disponibili (esistenti) o no (colonna 2 e 3), il n. di progetto e/o di repertorio attribuito (colonna 4), le indicazioni sui luoghi dove è custodito (archivio, cartella, ecc.) (colonna 5), le osservazioni collegate alla presenza e grado di funzionalità delle documentazioni (colonna 6).

2. IDENTIFICAZIONE DEL CANTIERE

2.1 DATI GENERALI DELL'OPERA

OGGETTO DEI LAVORI

“WATERFRONT DI LEVANTE – PIAZZALE KENNEDY: NUOVO PARCO URBANO LINEARE CON SOTTOSTANTE PARCHEGGIO E NUOVI INNESTI SU VIALE BRIGATE PARTIGIANE”

OPERE DI RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE INFRASTRUTTURALI DELL'AREA

UBICAZIONE AREA DI INTERVENTO

Piazzale John Fitzgerald Kennedy – 16128 Genova

IMPORTO DEI LAVORI:	€ 1.375.325,16
SOMMANO ONERI PER LA SICUREZZA:	<u>€ 101.376,83</u>
IMPORTO TOTALE DEI LAVORI:	€ 1.476.701,99

DURATA PRESUNTA DEI LAVORI: **140 giorni naturali e consecutivi**

NUMERO PRESUNTI UOMINI - GIORNO: **n° 2011**

SIBILLASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-007	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLASSOCIATI</i> I SIC/101/E DAP EC07
---------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------

2.2 SOGGETTI COINVOLTI

Il completamento dei dati sarà a carico del Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione

COMMITTENTE

COMUNE DI GENOVA – Assessorato bilancio, lavori pubblici, opere strategiche infrastrutturali, rapporti con i municipi

VIA DI FRANCIA 1 – 16149 GENOVA

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

COMUNE di GENOVA – Arch. Giuseppe Cardona

VIA DI FRANCIA 1 – 16149 GENOVA

PROGETTO:

SIBILLASSOCIATI srl

PIAZZA GALEAZZO ALESSI, 1/8 - 16128, GENOVA

tel 0102514800 fax 0102514623 e-mail: studio@sibillassociati.it

PROGETTISTI:

PROGETTAZIONE GENERALE E COORDINAMENTO SPECIALISTICO: *SIBILLASSOCIATI SRL*

dott. arch. STEFANO SIBILLA – Ordine degli Architetti di Genova n. 2000

dott. arch. ENRICO CONGIU – Ordine degli Architetti di Genova n. 3062

PROGETTAZIONE INFRASTRUTTURE: *STUDIO PRD – ROMELLI DAMONTE INGEGNERI RIUNITI*

dott. ing. GIOVANNI DAMONTE – Ordine degli Ingegneri di Genova n. 8869A

COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

dott. arch. ENRICO CONGIU – Ordine degli Architetti di Genova n. 3062

COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI ESECUZIONE

dott. arch. MASSIMO TRAVO – Dipendente del Comune di Genova

DIRETTORE DEI LAVORI:

dott. ing. MATTIA BRACCO – Ordine degli Ingegneri di Genova n. 8894

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE	CODICE IDENTIFICATIVO SIBILLASSOCIATI
	PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-007	I SIC/101/E DAP EC07

2.3 DATI IMPRESE

Dati da inserire a cura del Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione

IMPRESA APPALTATRICE	
Sede	
Specializzazione dell'impresa	
P.Iva / C.F.	
Iscrizione alla Camera di Commercio	
Datore di lavoro	
Direttore tecnico di Cantiere	
Responsabile del Servizio Sicurezza	
Rappresentante dei lavoratori per la Sicurezza	
Assistente di cantiere	
Medico competente	
Addetto alla gestione delle Emergenze	

IMPRESA SUBAPPALTATRICE	
Sede	
Specializzazione dell'impresa	
P.Iva / C.F.	
Iscrizione alla Camera di Commercio	
Datore di lavoro	
Direttore tecnico di Cantiere	
Responsabile del Servizio Sicurezza	
Rappresentante dei lavoratori per la Sicurezza	
Assistente di cantiere	
Medico competente	
Addetto alla gestione delle Emergenze	

2.4 DATI LAVORATORI AUTONOMI

Dati da inserire a cura del Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione

LAVORATORE AUTONOMO	
Nome	
Sede	
Iscrizione Albo o Categoria	
INPS n°	
INAIL n°	
C.C.I.A.A. n°	

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-007	CODICE IDENTIFICATIVO SIBILLA ASSOCIATI I SIC/101/E DAP EC07
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------

3. DESCRIZIONE GENERALE DELLE OPERE

3.1 PREMESSA

Il presente Piano di Sicurezza e Coordinamento riguarda l'esecuzione di tutte le opere e le provviste necessarie alla riqualificazione energetica globale dell'edificio sito in Via del Campasso 39 - Genova, ai sensi degli artt. 119/121 del D.L. n°34/2020 "Superbonus

3.2 INTERVENTI PREVISTI

L'opera in oggetto riguarda l'insieme di interventi necessari in prima istanza alla risoluzione delle interferenze tra l'autorimessa interrata e i sottoservizi presenti, e successivamente alla costruzione dell'autorimessa stessa e alla realizzazione del parco piantumato.

Il progetto prevede, in estrema sintesi, le seguenti opere:

- Spostamento del tracciato della rete gas di 6° specie sul lato sud dell'area di cantiere;
- Spostamento del tracciato della rete acquedotto sul lato sud dell'area di cantiere, analogamente a quanto previsto per la rete gas;
- Deviazione delle due reti fangodotto sul lato di Corso Marconi;
- Deviazione della rete di media tensione in modo permanente, a partire dalla cabina di trasformazione e posata in adiacenza alle nuove reti del fangodotto, a valle delle stesse, e quindi correrà parallelamente a Corso Marconi fino ad arrivare ad intersecare la rete esistente che si trova parallela a Viale Brigate Partigiane.

SIBILLASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-007	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLASSOCIATI</i> I SIC/101/E DAP EC07
---------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------

FASCICOLO - PARTE A

Manutenzione ordinaria e straordinaria dell'edificio

Quadri riepilogativi dei lavori di revisione – Parte A1

Quadri riepilogativi dei lavori di sanatoria e di riparazione – Parte A2

I documenti sono conformi all'esempio riportato nella nota all'Art. 91 del D.Lgs. 81/08.

FASCICOLO - Parte A.1 – Manutenzione ordinaria e straordinaria dell'opera

Lavori di revisione	Indispensabile		Cadenza	Ditta incaricata	Rischi potenziali	Attrezz. di sicurezza in esercizio	Dispositi ausiliari in locazione	Osservazioni
	si	no						
1 GENERALE	2	3	4	5	6	7	8	9
1 A Vie di circolazione		X	Non prevista	Non prevista	/		Non previsti	Proprietà Comunale
a -Parcheggi, viabilità generale e secondaria (vedi scheda A1-a1gen)	X		Annuale	(*)	Possibilità di incidenti per cancellazione di strisce pedonali, righe e/o caduta di cartelli	Di uso comune		/
b - Giardini (vedi scheda A1-b1gen)	X		Stagionale	(*)	Caduta di arbusti	Di uso comune	/	/

SIBILLASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-007	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLASSOCIATI</i> I SIC/101/E DAP EC07
---------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------

FASCICOLO - PARTE A

Manutenzione ordinaria e straordinaria dell'edificio

Schede allegate ai quadri riepilogativi per la descrizione dettagliata dei contenuti delle colonne da **1 a 9**.

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-007		CODICE IDENTIFICATIVO SIBILLA ASSOCIATI I SIC/101/E DAP EC07	

Scheda A1-a1gen					
Lavori di revisione		Vie di circolazione			
a1	parcheggi, viabilità principale e secondaria				
a2/3	Indispensabile	si	x	no	
a4	Cadenza lavori	Annuale			
a5	Ditta Incaricata	Denominazione:			
		Località :		tel.	
		P.IVA		Iscrizione CCIAA	
a6	Rischi potenziali	Buche e dissesti e voragini nascoste, conseguenti a malfunzionamento di sottoservizi o a causa di pozzetti di ispezione sconnessi, ecc. Deterioramento del manto stradale con conseguente pericolo per mezzi in transito e pedoni.			
a7	Attrezzature di sicurezza presenti in esercizio	Attrezzature di uso comune a mano (pala, piccone, rastrello, ecc.).			
a8	Dispositivi ausiliari in locazione	Rullo compattatore, finitrice per la stesura del conglomerato bituminoso, autocarro per il trasporto del conglomerato bituminoso.			
a9	Osservazioni				

Scheda A1-b1gen					
Lavori di revisione		Giardini			
a1	Giardini di pertinenza				
a2/3	Indispensabile	si	<input checked="" type="checkbox"/>	no	
a4	Cadenza lavori	Stagionale			
a5	Ditta Incaricata	Denominazione:			
		Località :		tel.	
		P.IVA		Iscrizione CCIAA	
a6	Rischi potenziali	Distacchi di rami			
a7	Attrezzature di sicurezza presenti in esercizio				
a8	Dispositivi ausiliari in locazione	Sega elettrica, taglia erba, decespugliatore			
a9	Osservazioni				

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-007	CODICE IDENTIFICATIVO SIBILLA ASSOCIATI I SIC/101/E DAP EC07
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------

FASCICOLO - PARTE B

Manutenzione ordinaria e straordinaria dell'opera. Quadri riepilogativi dei dati relativi agli equipaggiamenti in dotazione dell'opera

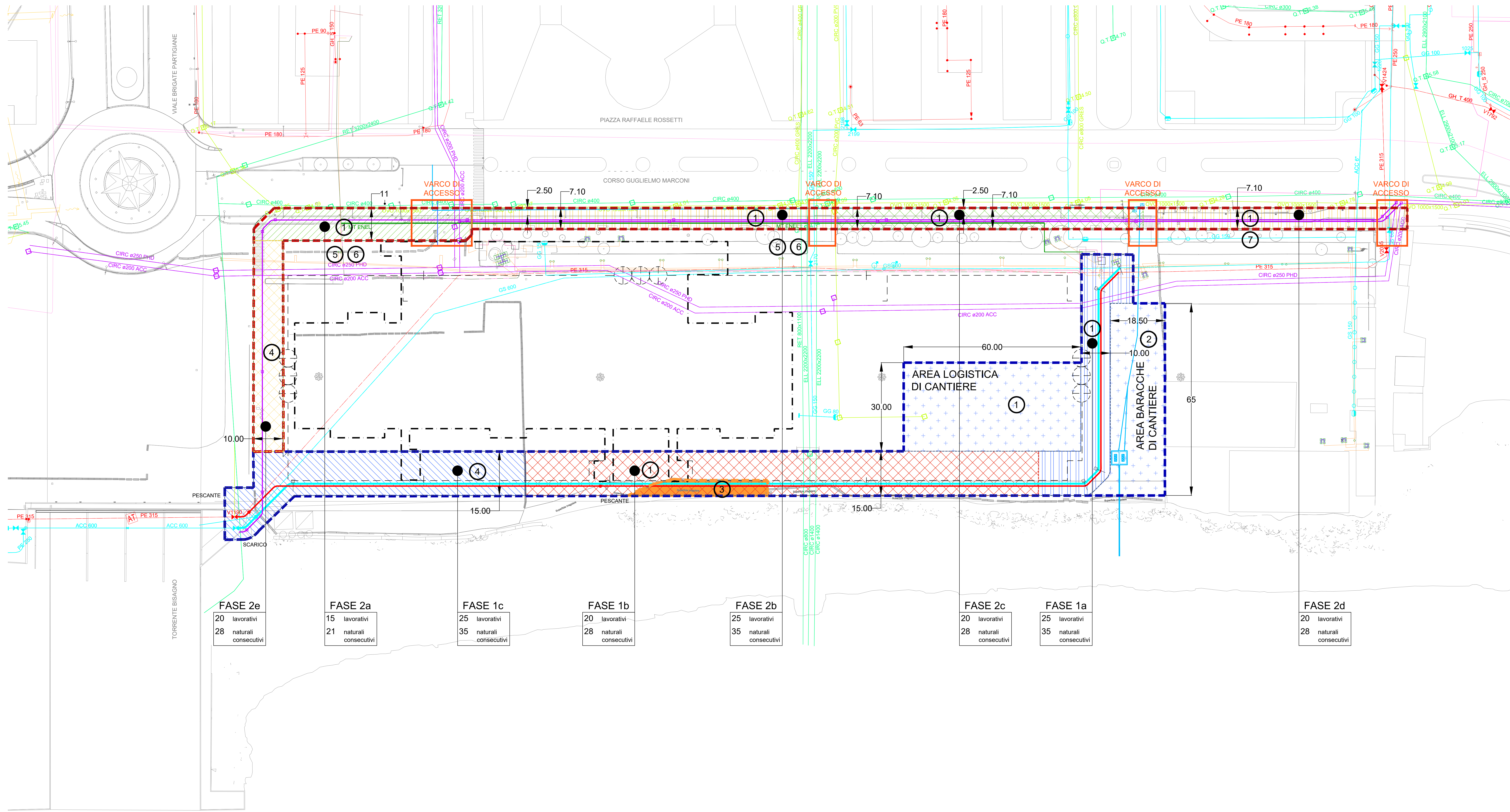
FASCICOLO - Parte B – Manutenzione ordinaria e straordinaria dell'opera					
Documentazione	Disponibilità		N. del progetto o di repertorio	Posa (sito)	Descrizione Tavole
	si	no			
1	2	3	4	5	6

Vedi elenco elaborati del Progetto Esecutivo Architettonico, Strutturale ed Impiantistico

SIBILLA ASSOCIATI Piazza Galeazzo Alessi 1/8 – Genova	CODICE IDENTIFICATIVO GENERALE PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_DC_00-007	CODICE IDENTIFICATIVO <i>SIBILLA ASSOCIATI</i> I SIC/101/E DAP EC07
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

FASCICOLO - PARTE C Dotazioni

In questa parte verranno inserite tutte le modifiche che verranno apportate nell'edificio/copertura, nel corso della sua esistenza.



LEGENDA RETI INFRASTRUTTURALI

- RETE ACQUE BIANCHE ESISTENTE
- RETE ACQUEDOTTO ESISTENTE
- - - RETE ACQUEDOTTO DISMESSO
- RETE ACQUEDOTTO A PROGETTO
- GHISA SFEROIDALE DN600
- SCARICO ACQUEDOTTO A PROGETTO DN100
- BLOCCO ANCORAGGIO ACQUEDOTTO A PROGETTO
- CAMERETTA BLUMED
- RETE BLUMED
- FANGODOTTO ESISTENTE
- - - FANGODOTTO A PROGETTO PE100 DN280 PN25
- - - FANGODOTTO DISMESSO
- POZZETTO FANGODOTTO E RELATIVO TI A 45° PE100 DE280
- RETE GAS ESISTENTE
- - - RETE GAS A PROGETTO PE100 DE400 PN16 MOP5
- PESCANTE IN ACC 1"
- - - RETE GAS DISMESSO
- RETE MT ENEL ESISTENTE
- - - RETE MT ENEL A PROGETTO
- - - RETE MT ENEL DISMESSA
- INDIVIDUAZIONE SAGOMA FUTURA AUTORIMESSA

LEGENDA AREE DI CANTIERE

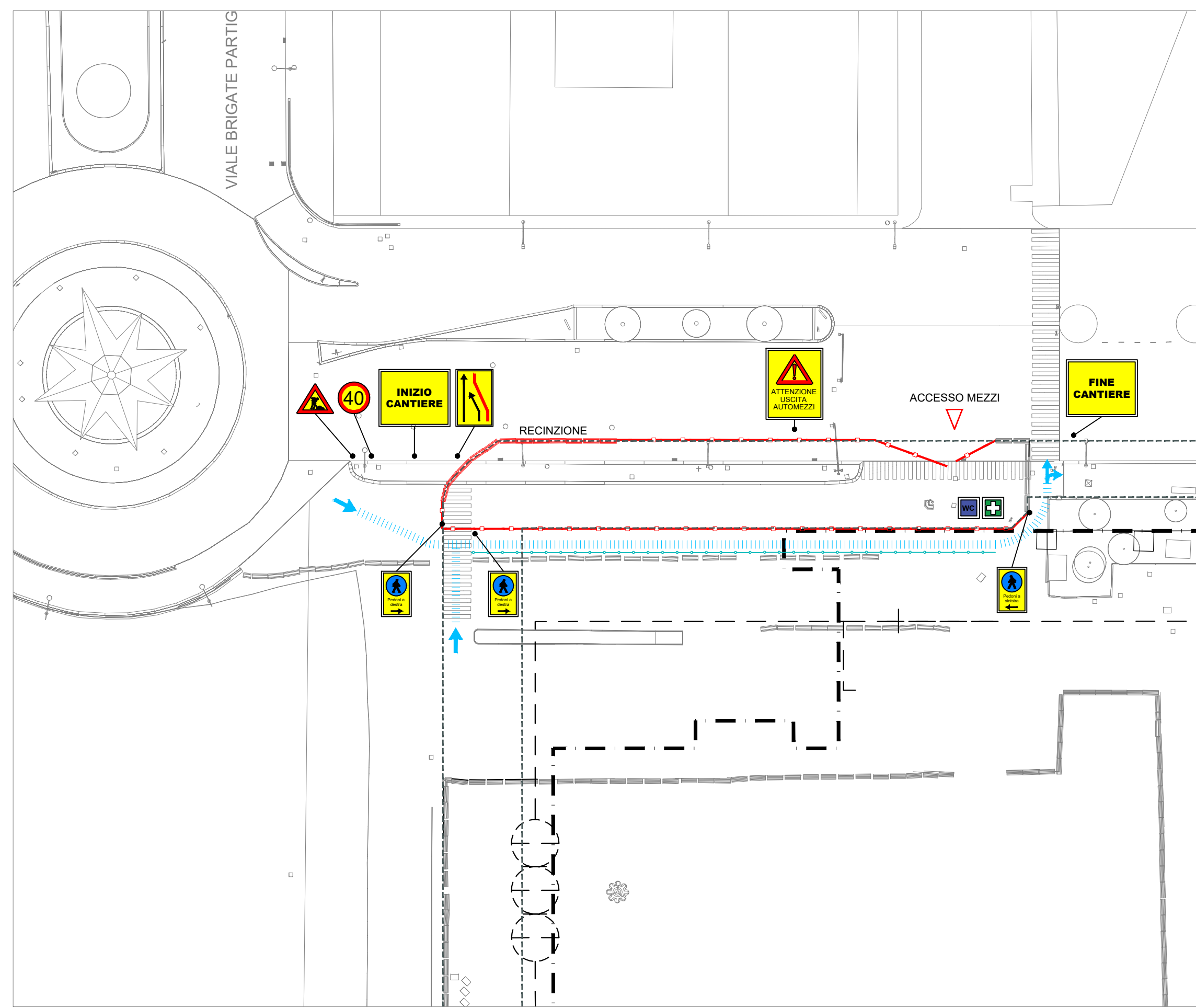
- AREA CANTIERE
- VARCO DI ACCESSO
- CANTIERE FASE 1
- CANTIERE FASE 2
- AREA SOPRAINTENDENZA

LEGENDA DISPONIBILITA' AREE

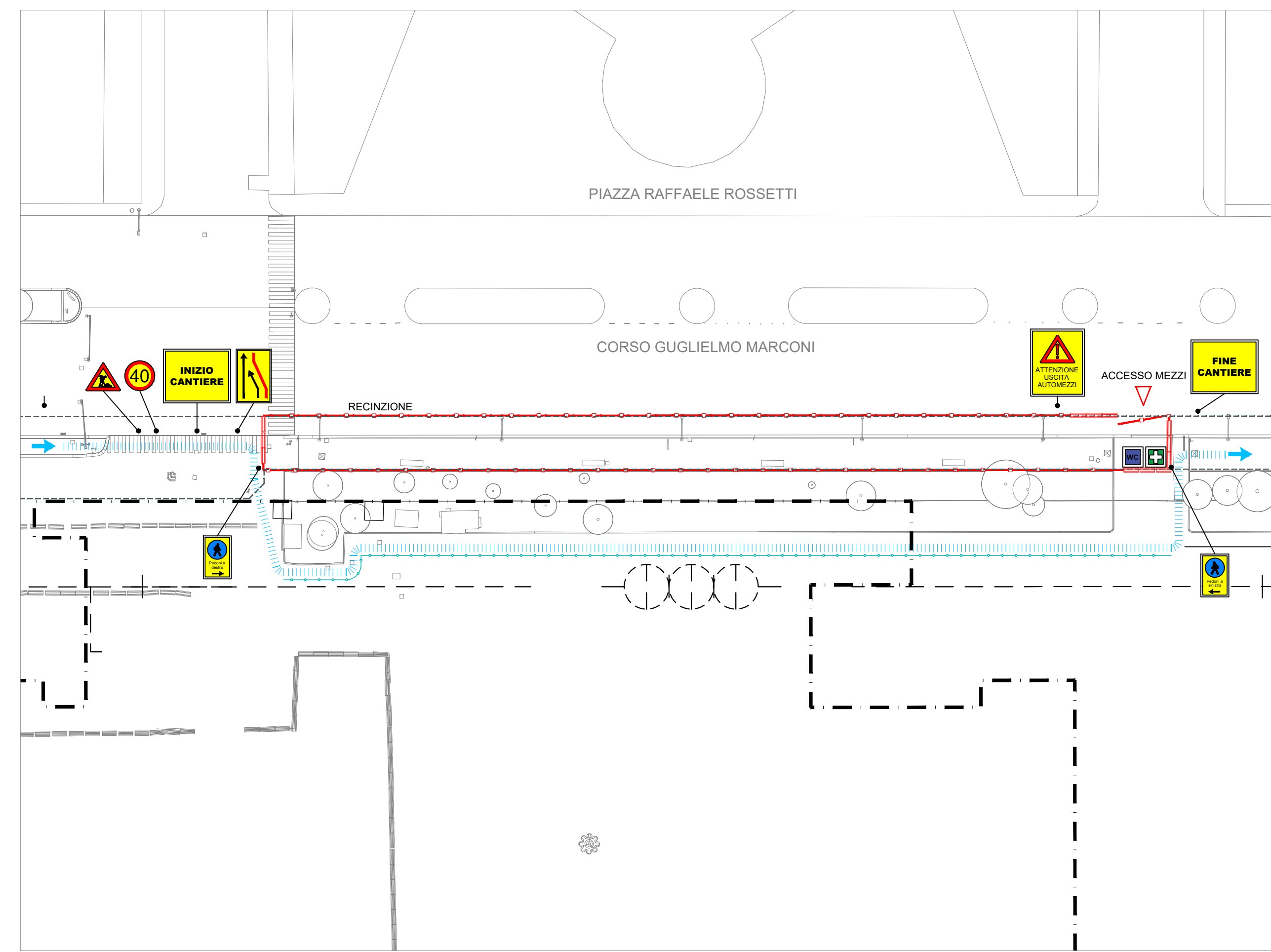
- 1 AREA DISPONIBILE PREVIA AUTORIZZAZIONE COMUNE DI GENOVA
- 2 AREA IN CONCESSIONE AL CANTIERE BLUMED DISPONIBILE DAL 25/06/2023
- 3 AREA IN CONCESSIONE AL SABAP A TEMPO INDETERMINATO MODALITA' DI INTERVENTO DA COORDINARE
- 4 AREA IN CONCESSIONE AL CANTIERE CDS DISPONIBILE DAL 16/10/2023
- 5 AREA IN CONCESSIONE A DISPOSIZIONE PER ORGANIZZAZIONE "OCEAN RACE" DAL 12/06/2023 AL 08/07/2023
- 6 AREA A DISPOSIZIONE PER ORGANIZZAZIONE SALONE NAUTICO DAL 28/08/2023 AL 15/10/2023
- 7 AREA IN CONCESSIONE AL CANTIERE "ASSI DI FORZA" DAL 09/07/2023 AL 31/12/2026

FASE 2e 20 lavorativi 28 naturali consecutivi	FASE 2a 15 lavorativi 21 naturali consecutivi	FASE 1c 25 lavorativi 35 naturali consecutivi	FASE 1b 20 lavorativi 28 naturali consecutivi	FASE 2b 25 lavorativi 35 naturali consecutivi	FASE 2c 20 lavorativi 28 naturali consecutivi	FASE 1a 25 lavorativi 35 naturali consecutivi	FASE 2d 20 lavorativi 28 naturali consecutivi
------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------

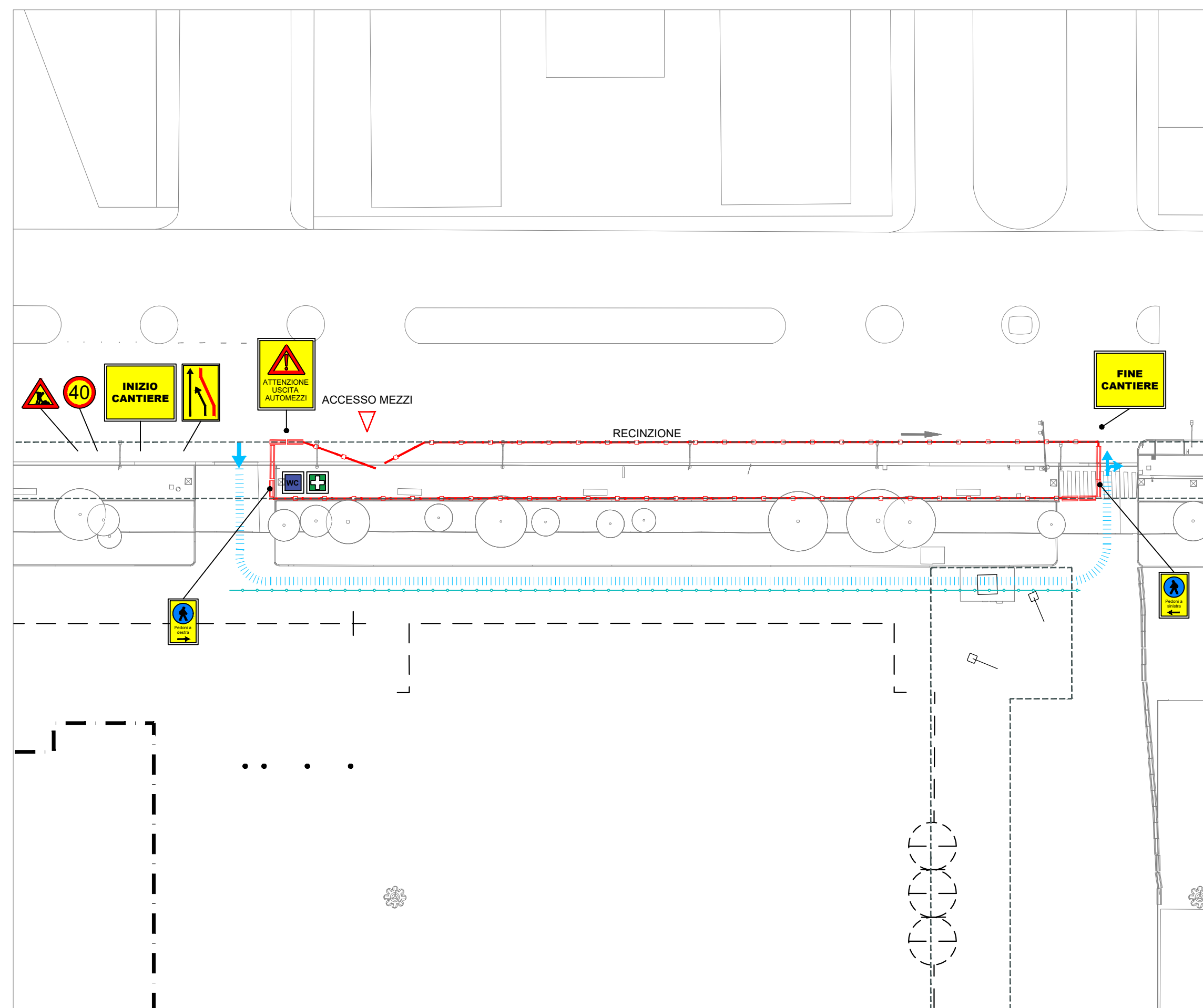
02																													
01																													
00	2023	PRIMA EMISSIONE	Arch. Enrico Congiu	Arch. Stefano Sibilla	Giacomo GALLARATI Giuseppe CARDONA																								
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato																								
			Dirigente Responsabile Arch. Giuseppe CARDONA																										
COMUNE DI GENOVA																													
Direzione di Area Infrastrutture Opere Pubbliche PROGETTAZIONE																													
Comitente: ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI																													
Codice Progetto 15.21.12																													
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Arch. Giacomo GALLARATI			RESPONSABILE E UNICO PROCEDIMENTO Arch. Giuseppe CARDONA																										
Impresa: Mandato		Mandatista																											
C.S.I.		CMCI																											
Progettisti:																													
Coordinamento generale opere architettoniche e sicurezza		Opere strutturali e idrauliche		Opere impiantistiche																									
SA SIBILLA ASSOCIATI		PRD		STUDIO TECNICO PIZZORNI																									
Opere architettoniche		Geologia		Agronomia																									
ING. ELENA MUSSO		DPA		Dottore Agronomo Paolo Spagnoli																									
Passaggio		Rilevi e coordinamento BIM		Opere viabilistiche																									
ARCHITETTO FRANCESCA SALVARANI		SMARTARGETS		Zanden																									
<table border="1" style="width: 100%; font-size: small;"> <tr> <td>Finanziato dall'Unione europea</td> <td>MINISTERO DELL'INTERNO</td> <td>GENOVA CITTA' METROPOLITANA PIANO REGIONALE TURISMO</td> <td>Municipio</td> <td>Medio Levante</td> <td>VIII</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td>Quartiere</td> <td>FOCE</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td>N° prog. inv.</td> <td>1</td> <td>N° lot. inv. 2</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td>Scala</td> <td>1:500</td> <td>Data 12/06/2023</td> </tr> </table>						Finanziato dall'Unione europea	MINISTERO DELL'INTERNO	GENOVA CITTA' METROPOLITANA PIANO REGIONALE TURISMO	Municipio	Medio Levante	VIII				Quartiere	FOCE	15				N° prog. inv.	1	N° lot. inv. 2				Scala	1:500	Data 12/06/2023
Finanziato dall'Unione europea	MINISTERO DELL'INTERNO	GENOVA CITTA' METROPOLITANA PIANO REGIONALE TURISMO	Municipio	Medio Levante	VIII																								
			Quartiere	FOCE	15																								
			N° prog. inv.	1	N° lot. inv. 2																								
			Scala	1:500	Data 12/06/2023																								
Intervento/Opera: Waterfront di Levante - Piazzale Kennedy: nuovo parco urbano lineare con sottostante parcheggio e revisione degli innesti su Viale Brigate Partigiane																													
Oggetto della Tavola: STATO DI PROGETTO - RISOLUZIONE INTERFERENZE PSC - PLANIMETRIA FASI DI CANTIERE																													
Livello Progettazione: PROGETTO ESECUTIVO		INTERFERENZE																											
Codice MOGE: 21050		Codice CUP: B32H22012080006		Codice identificativo tavola: PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_EG_00-001_R00																									
EG-00 001																													



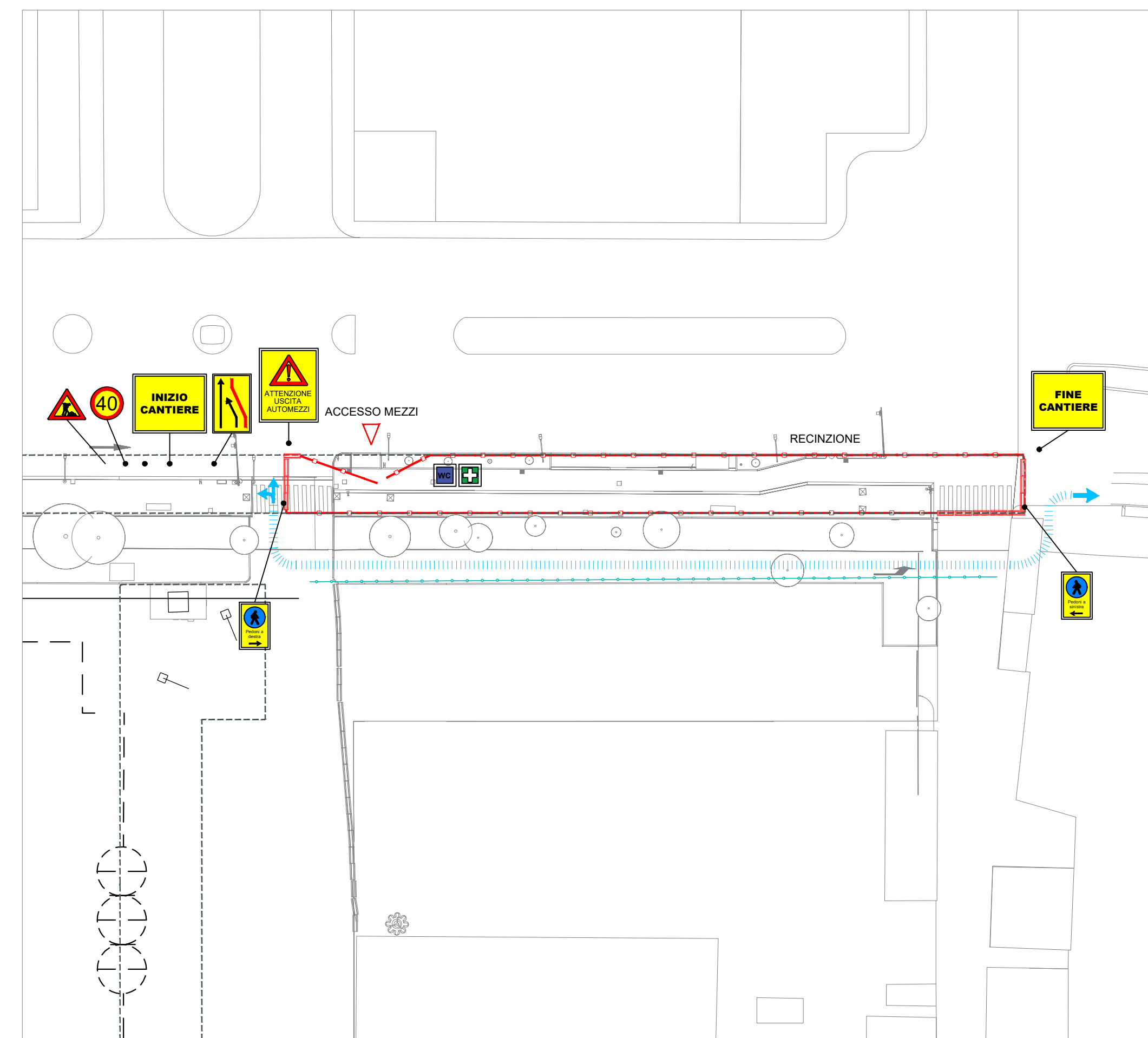
FASE 2a - 15 lavorativi
21 naturali consecutivi



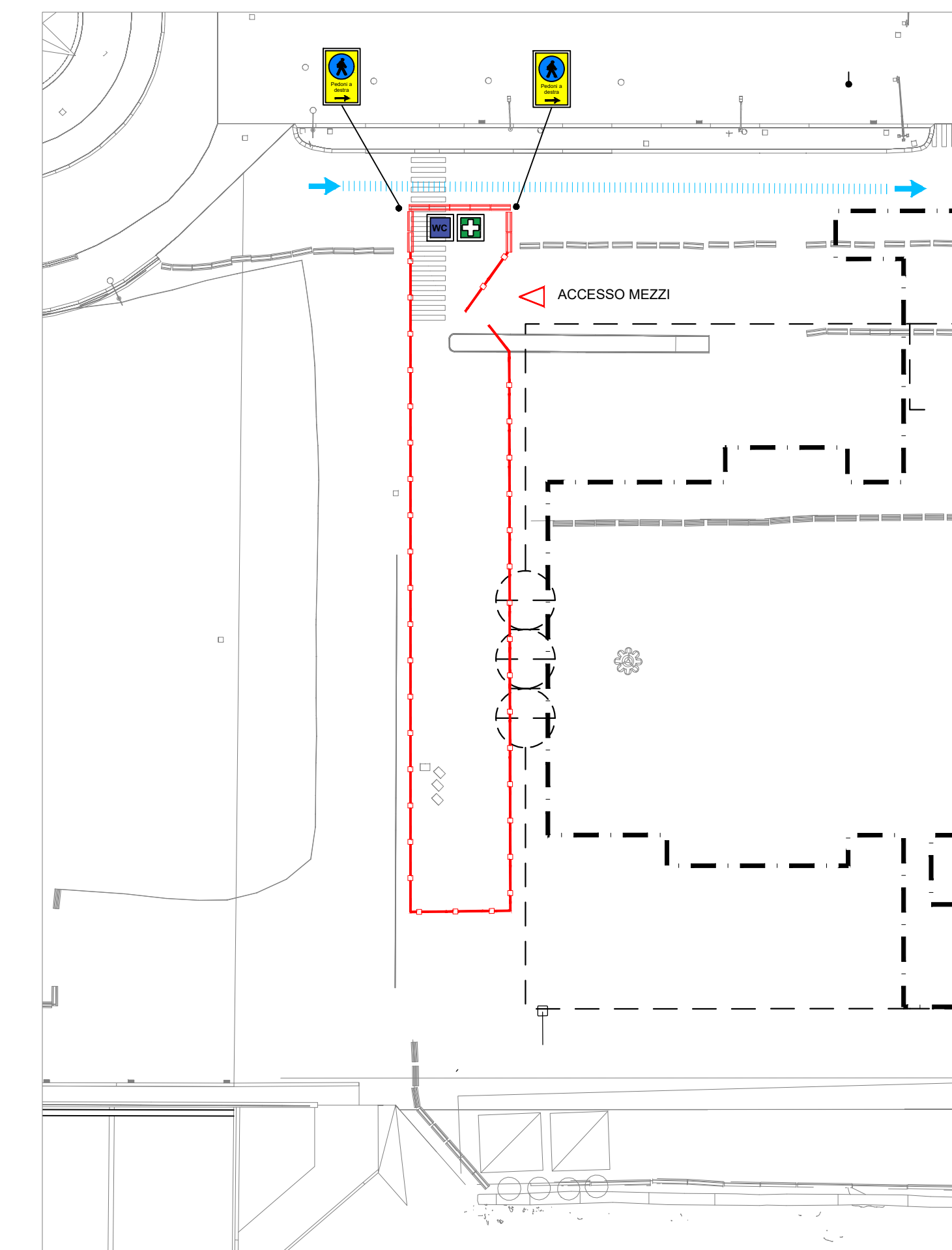
FASE 2b - 25 lavorativi
35 naturali consecutivi



FASE 2c - 20 lavorativi
28 naturali consecutivi



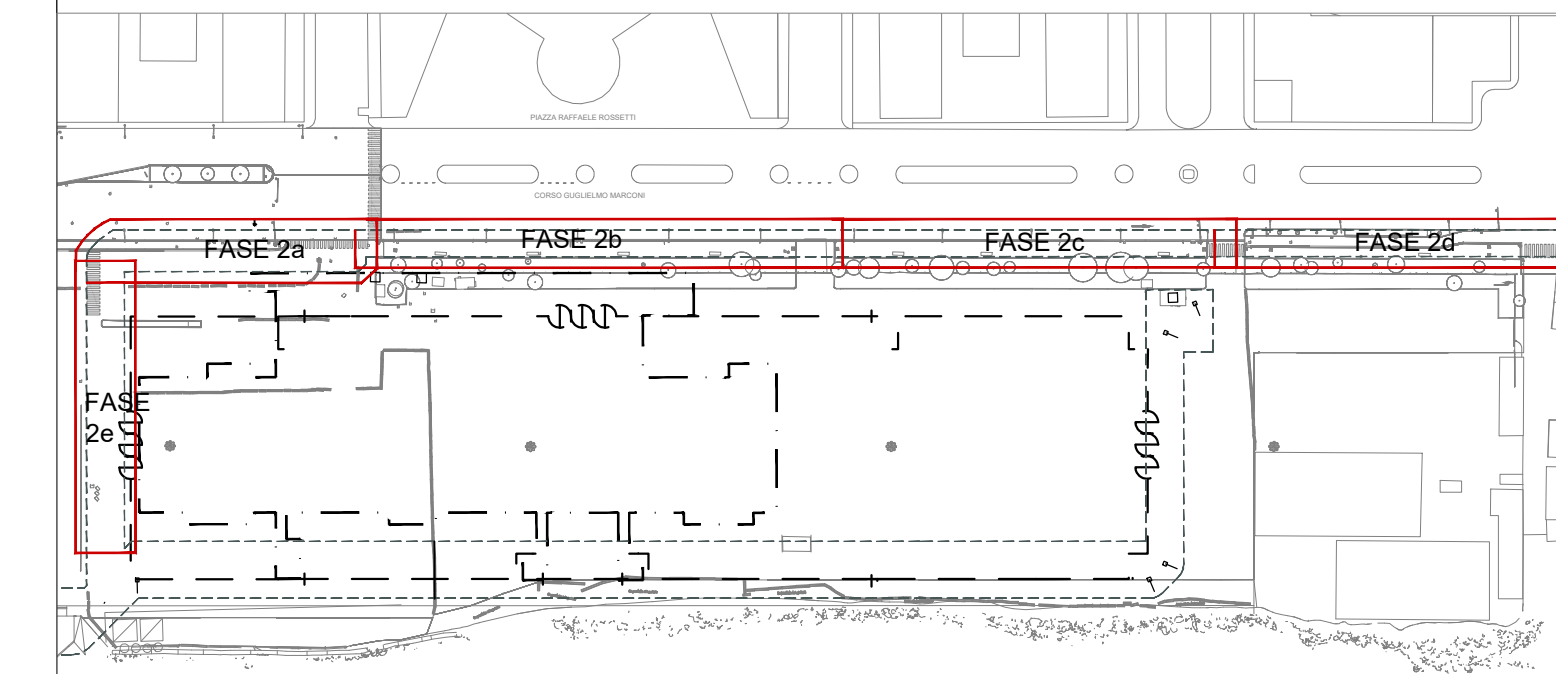
FASE 2d - 20 lavorativi
28 naturali consecutivi



FASE 2e - 20 lavorativi
28 naturali consecutivi

LEGENDA

- ACCESSO MEZZI DI CANTIERE
- RECINZIONE IN NEW JERSEY
- RECINZIONE h= 2.00 m
- RECINZIONE BASSA h=1.10 m
- PERCORSO PEDONALE
- SERVIZIO IGIENICO
- CASSETTA PRONTO SOCCORSO



02							
01							
00	2023	PRIMA EMISSIONE	Arch. Enrico Congiu	Arch. Stefano Sibilla	Giuseppe GALLARATI	Giuseppe CARDONA	
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato	

COMUNE DI GENOVA

Direzione di Area Infrastrutture Opere Pubbliche
PROGETTAZIONE

Dirigente Responsabile
Arch. Giuseppe CARDONA

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

Codice Progetto: **15.21.12**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: **Arch. Giacomo GALLARATI** RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: **Arch. Giuseppe CARDONA**

Imprese: Mandataria **C.S.I.** Mandataria **CMCI**

Progettisti:

- Coordinamento generale opere architettoniche e sicurezza: **SA SIBILLA ASSOCIATI**
- Opere strutturali e idrauliche: **PRD ROMELLI DAMONTE INGEGNERI RLIMITI**
- Opere impiantistiche: **STUDIO TECNICO PIZZORNI**
- Opere architettoniche: **ING. ELENA MUSSO**
- Geologia: **Dott. Studio Associato Delucchi & Mastini (geologia e monitoraggio)**
- Agronomia: **Dott. Agromomo Paola Spagnoli Progetti e Consulenze per Ambiente e Paesaggio**
- Passaggio: **ARCHITETTO FRANCESCA SALVARANI**
- Rilievi e coordinamento BIM: **SMARTARGETS™**
- Opere viabilistiche: **Tandem mobility & trasporti**

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU | MINISTERO DELL'INTERNO | **GENOVA CITTÀ LINEE TRASPARENTE** PIANO URBANO INTEGRATO

Municipio: Medio Levante VIII
Quartiere: FOCE 15

P.N.R.R. - Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.2

Intervento/Opera: Waterfront di Levante - Piazzale Kennedy: nuovo parco urbano lineare con sottostante parcheggio e revisione degli innesti su Viale Brigate Partigiane

Oggetto della Tavola: **STATO DI PROGETTO - RISOLUZIONE INTERFERENZE PSC - PLANIMETRIA FASE 2 DI CANTIERE**

N° progr. lav. 2 | N° lot. lav. 2

Scala: 1:500 | Data: 12/06/2023

Livello Progettazione: **PROGETTO ESECUTIVO INTERFERENZE**

Codice MOGE: 21050 | Codice CUP: B32H22012080006 | Codice identificativo tavola: PKEN_E_LA_SI_XX_SIB_EG_00-001_R00

EG-00 002

02	2023	TRASMISSIONE PSC	Arch. Enrico Congiu	Arch. Stefano Sibilla	Giacomo GALLARATI	Giuseppe CARDONA
01	2023	TRASMISSIONE ELEBORATI ECONOMICI	Ing. Giovanni Damonte		Giacomo GALLARATI	Giuseppe CARDONA
00	2023	PRIMA EMISSIONE	Ing. Giovanni Damonte		Giacomo GALLARATI	Giuseppe CARDONA
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

Direzione di Area Infrastrutture Opere Pubbliche PROGETTAZIONE	Dirigente Responsabile Arch. Giuseppe CARDONA
--------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------

Committente ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI	Codice Progetto 15.21.12
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Arch. Giacomo GALLARATI	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Arch. Giuseppe CARDONA
------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------

Imprese:	Mandante 	Mandataria
----------	--------------	----------------

Progettisti: Coordinamento generale opere architettoniche e sicurezza Opere architettoniche ING. ELENA MUSSO Paesaggio 	Opere strutturali e idrauliche Geologia Dm. Studio Associato Delucchi & Maldotti [geologia e monitoraggio] Rilievi e coordinamento BIM 	Opere impiantistiche Agronomia Dottore Agronomo Paola Spagnoli Progetti e Consulenze per Ambiente e Paesaggio Opere viabilistiche
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>P.N.R.R. - Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.2</p>	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Municipio</td> <td>Medio Levante</td> <td>VIII</td> </tr> <tr> <td>Quartiere</td> <td>FOCE</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>N° progr. tav.</td> <td>000</td> <td>N° tot. tav. 8</td> </tr> <tr> <td>Scala</td> <td>-</td> <td>Data 06 - 2023</td> </tr> </table>	Municipio	Medio Levante	VIII	Quartiere	FOCE	15	N° progr. tav.	000	N° tot. tav. 8	Scala	-	Data 06 - 2023
Municipio	Medio Levante	VIII											
Quartiere	FOCE	15											
N° progr. tav.	000	N° tot. tav. 8											
Scala	-	Data 06 - 2023											
Intervento/Opera Waterfront di Levante - Piazzale Kennedy: nuovo parco urbano lineare con sottostante parcheggio e revisione degli innesti su Viale Brigate Partigiane													
Oggetto della Tavola ELENCO ELABORATI													
Livello Progettazione	PROGETTO ESECUTIVO	INTERFERENZE											
Codice MOGE 21050	Codice CUP B32H22012080006	Codice identificativo tavola PKEN_E_LA_SV_XX_PRD_DC_80-000_R02											
		DC-80 000											

CODICE COMMESSA	FASE PROGETTUALE	LOTTO	DISCIPLINA	COMPARTO	ENTRE ORIGINATORE	TIPOLOGIA DOCUMENTO	NUMERO PROGRESSIVO	REVISIONE	CODICE COMPLETO	DESCRIZIONE
PKEN	E	LA	SV	XX	PRD	DC	80-000	R01	PKEN E LA SV XX PRD DC 80-000 R01	Elenco elaborati
PKEN	E	LA	SV	XX	PRD	DC	80-001	R00	PKEN E LA SV XX PRD DC 80-001 R00	Relazione tecnica illustrativa
PKEN	E	LA	SV	XX	PRD	DC	80-002	R00	PKEN E LA SV XX PRD DC 80-002 R00	Relazione strutturale dei blocchi di ancoraggio
PKEN	E	LA	SV	XX	PRD	DC	80-003	R00	PKEN E LA SV XX PRD DC 80-003 R00	Capitolato tecnico sui materiali
PKEN	E	LA	SV	XX	PRD	DC	80-004	R00	PKEN E LA SV XX PRD DC 80-004 R00	Cronoprogramma dei lavori
PKEN	E	LA	SV	XX	PRD	DC	80-005	R00	PKEN E LA SV XX PRD DC 80-005 R00	Computo metrico estimativo
PKEN	E	LA	SV	XX	PRD	DC	80-006	R00	PKEN E LA SV XX PRD DC 80-006 R00	Analisi prezzi
PKEN	E	LA	SV	XX	PRD	DC	80-007	R00	PKEN E LA SV XX PRD DC 80-007 R00	Elenco prezzi unitari
PKEN	E	LA	SV	XX	PRD	EG	80-001	R00	PKEN E LA SV XX PRD EG 80-001 R00	Stato di fatto - Planimetria dei sottoservizi
PKEN	E	LA	SV	XX	PRD	EG	80-002	R01	PKEN E LA SV XX PRD EG 80-002 R01	Stato di progetto - Risoluzione interferenze - Planimetria e sezioni
PKEN	E	LA	SV	XX	PRD	EG	80-003	R01	PKEN E LA SV XX PRD EG 80-003 R01	Stato di progetto - Risoluzione interferenze - Dettagli costruttivi
PKEN	E	LA	SV	XX	PRD	EG	80-004	R00	PKEN E LA SV XX PRD EG 80-004 R00	Stato di progetto - Risoluzione interferenze - Dettagli costruttivi blocco di ancoraggio punto 2
PKEN	E	LA	SV	XX	PRD	EG	80-005	R00	PKEN E LA SV XX PRD EG 80-005 R00	Stato di progetto - Risoluzione interferenze - Dettagli costruttivi blocco di ancoraggio punto 3
PKEN	E	LA	SV	XX	SIB	DC	00-001	R00	PKEN E LA SV XX SIB DC 00-001 R00	PSC - Piano di sicurezza e coordinamento e oneri della sicurezza
PKEN	E	LA	SV	XX	SIB	DC	00-002	R00	PKEN E LA SV XX SIB DC 00-002 R00	PSC - All.A-Progr lavori
PKEN	E	LA	SV	XX	SIB	DC	00-003	R00	PKEN E LA SV XX SIB DC 00-003 R00	PSC - All.B-Schede lavorazioni
PKEN	E	LA	SV	XX	SIB	DC	00-004	R00	PKEN E LA SV XX SIB DC 00-004 R00	PSC - All.C-Schede macchinari
PKEN	E	LA	SV	XX	SIB	DC	00-005	R00	PKEN E LA SV XX SIB DC 00-005 R00	PSC - All.D-Schede prodotti
PKEN	E	LA	SV	XX	SIB	DC	00-006	R00	PKEN E LA SV XX SIB DC 00-006 R00	PSC - All.E-PdE
PKEN	E	LA	SV	XX	SIB	DC	00-007	R00	PKEN E LA SV XX SIB DC 00-007 R00	PSC - All.F-Fascicolo
PKEN	E	LA	SV	XX	SIB	EG	00-001	R00	PKEN E LA SV XX SIB EG 00-001 R00	Planimetria fasi di cantiere
PKEN	E	LA	SV	XX	SIB	EG	00-002	R00	PKEN E LA SV XX SIB EG 00-002 R00	Stato di progetto - Planimetria fase 2 di cantiere

02						
01	2023	TRASMISSIONE ELABORATI ECONOMICI	Ing. Giovanni Damonte		Giacomo GALLARATI	Giuseppe CARDONA
00	2023	PRIMA EMISSIONE	Ing. Giovanni Damonte		Giacomo GALLARATI	Giuseppe CARDONA
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

Direzione di Area Infrastrutture Opere Pubbliche PROGETTAZIONE	Dirigente Responsabile Arch. Giuseppe CARDONA
--------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------

Committente ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI	Codice Progetto 15.21.12
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Arch. Giacomo GALLARATI	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Arch. Giuseppe CARDONA
------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------

Imprese: Mandante 	Mandataria
-----------------------	----------------

Progettisti: Coordinamento generale opere architettoniche e sicurezza Opere architettoniche ING. ELENA MUSSO Paesaggio 	Opere strutturali e idrauliche Geologia Dm. Studio Associato Delucchi & Maldotti [geologia e monitoraggio] Rilievi e coordinamento BIM 	Opere impiantistiche Agronomia Dottore Agronomo Paola Spagnoli Progetti e Consulenze per Ambiente e Paesaggio Opere viabilistiche
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	Municipio Medio Levante VIII Quartiere FOCE 15 N° progr. tav. 002 N° tot. tav. 5 Scala - Data 06 -2023
P.N.R.R. - Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.2 Intervento/Opera Waterfront di Levante - Piazzale Kennedy: nuovo parco urbano lineare con sottostante parcheggio e revisione degli innesti su Viale Brigate Partigiane	
Oggetto della Tavola RELAZIONE ILLUSTRATIVA	Tavola n° DC-001
Livello Progettazione PROGETTO ESECUTIVO INTERFERENZE	
Codice MOGE 21050	Codice CUP B32H22012080006
Codice identificativo tavola PKEN_E_LA_SV_XX_PRD_DC_80-001_R01	



INDICE

1. PREMESSA	2
2. INQUADRAMENTO NORMATIVO E VINCOLISTICO	3
3. STATO ATTUALE.....	6
4. INTERFERENZE RISCONTRATE E STATO DI PROGETTO	11
4.1. LA RETE GAS DI 6° SPECIE	13
4.2. LA RETE ACQUEDOTTO	15
4.3. LE RETI FANGODOTTO	17
4.4. LE RETI ENEL DI MEDIA E BASSA TENSIONE	20
4.5. LE RETI BIANCHE E LE RETI FOGNARIE.....	22
5. SEZIONI DI SCAVO.....	24
6. VERIFICHE STATICHE SULLE CONDOTTE	25
6.1. VERIFICHE SULLA CONDOTTA IN POLIETILENE DE400.....	42
6.2. VERIFICHE SULLA CONDOTTA IN GHISA SFEROIDALE DN600.....	47
7. CONCLUSIONI	54

1. PREMESSA

Le aree interessate dall'intervento oggetto della presente relazione si trovano nel Comune di Genova, quartiere Foce e corrispondono all'attuale area denominata Piazzale Kennedy.

Oggi l'area si configura come un ampio spazio libero, pressoché pianeggiante sebbene le quote siano ricomprese tra +3,00 e +5,33 m. s.l.m., come da rilievo effettuato. La superficie è asfaltata e ha un andamento decrescente a partire dai tre bordi verso mare.

I confini sono dati a nord da Corso Marconi, ad est da un'area occupata da campi sportivi, a sud dal limite dato da una barriera in massi naturali di difesa marittima, posti sulla spiaggia antistante, e da tratti di muri in cemento, ad ovest dall'area della copertura del Torrente Bisagno, attualmente interessata dalla viabilità d'accesso al cantiere del Waterfront di Levante.

In previsione del progetto che vede la costruzione di un'autorimessa interrata, che occuperà l'area più a ponente di Piazzale Kennedy, e di un ampio parco urbano, che risultano interferire con alcuni sottoservizi di importanza fondamentale per la città, si è reso necessario prevedere di delocalizzare queste condotte spostandone il tracciato su percorsi esterni al volume interrato. La presente relazione illustra gli interventi previsti dal progetto che, in applicazione dell'art. 23 c. 4 del D.Lgs. 50/2016, è stato redatto in forma esecutiva.



Figura 1 - Ortofoto con inquadramento dell'area interessata dallo spostamento dei sottoservizi interferenti

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO E VINCOLISTICO

- **PTCP: Assetto Insediativo Locale: TU (Tessuto Urbano) art. 38 Norma Attuazione**



Figura 2 – Stralcio del PTCP

- **Vincolo Idrogeologico:** assente
- **Piano di Bacino:** presenza del Torrente Bisagno lato ponente con fascia di rispetto per vincolo di inedificabilità assoluta pari a 10 mt. dal muro d’argine dell’alveo



Figura 3 – Stralcio del reticolo idrografico_Torrente Bisagno

- **Vincoli imposti dai Piani di Bacino e della normativa di PUC: Fascia B, Ambito B0 (art. 15, c.3-bis Norme di attuazione)**

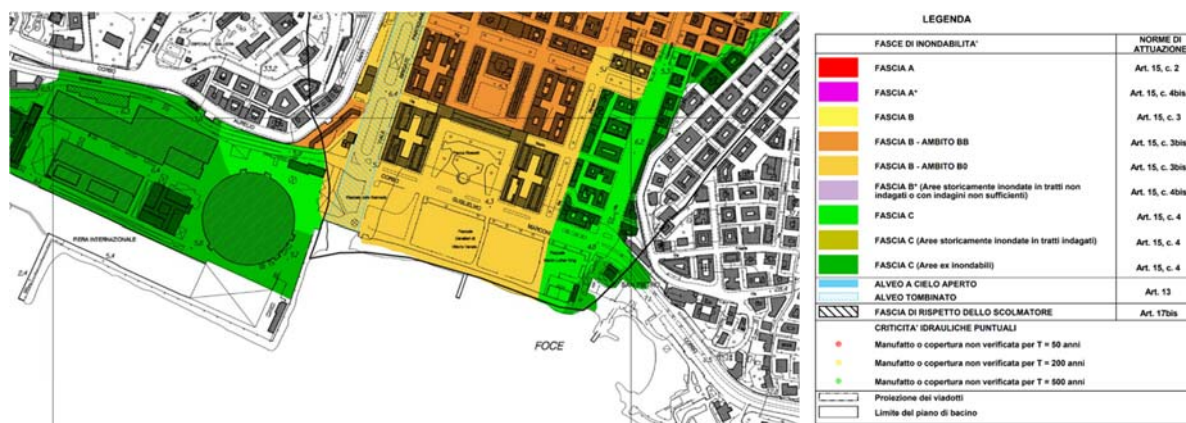


Figura 4 – Stralcio Fasce inondabilità_Torrente Bisagno

- **Norme di attuazione geologico-tecniche del PUC: zona B (aree con suscettività d'uso parzialmente condizionata)**

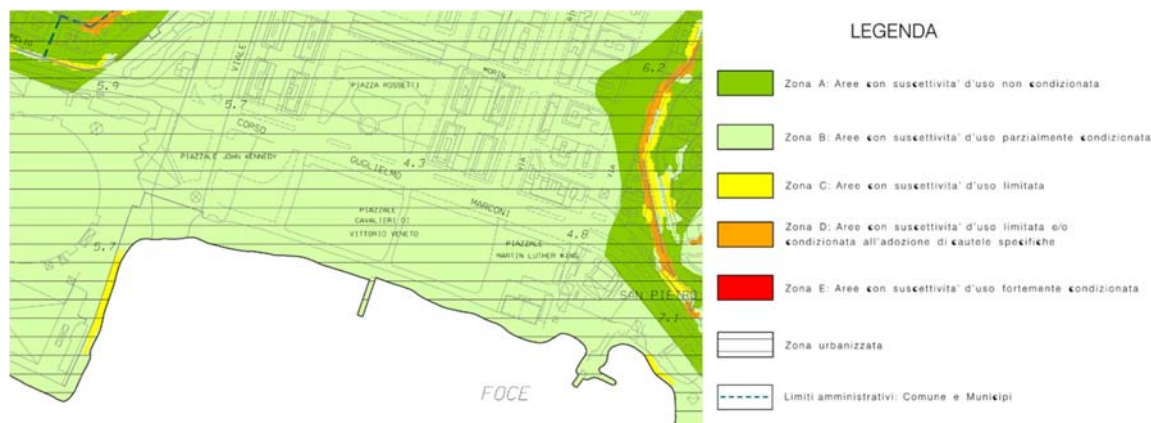


Figura 5 – Stralcio PUC_Zonizzazione geologica e suscettività d'uso del territorio

- **Siti Rete Natura 2000:** non presente
- **Vincoli paesaggistici / monumentali / archeologico:** Tutte le aree di progetto sono soggette a tutela ai sensi del D. Lgs 42/2004, in particolare:
 - **art 142, c. 1**
 - a) i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;

c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;

- art 136, lett. C) Limite di area di notevole interesse pubblico (bellezza d'insieme).

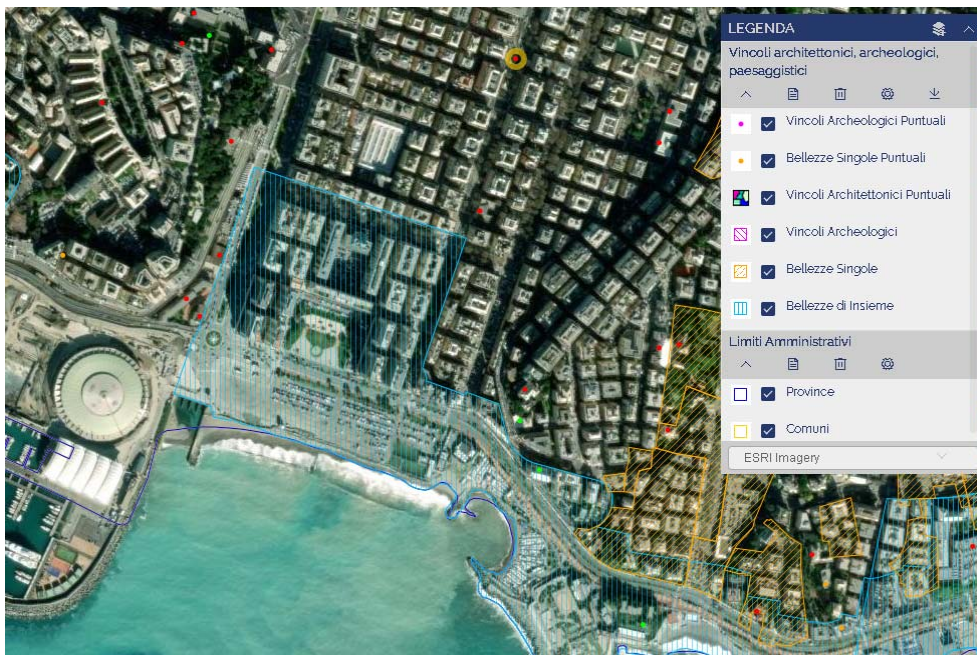


Figura 6 – Stralcio SABAP Liguria Vincoli_Piazzale Kennedy

- PUC: Distretto trasformazione n°20 FIERA – KENNEDY - Settore 3

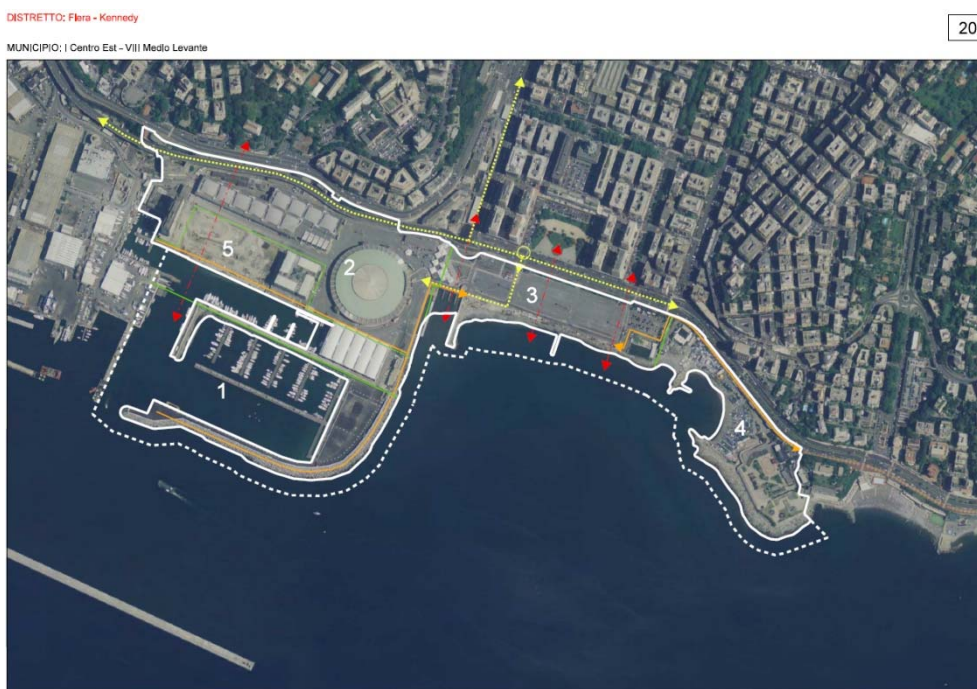


Figura 7 – Stralcio PUC

3. STATO ATTUALE

Dall'analisi delle cartografie aggiornate fornite dall'ente gestore Ireti/ Iren Acqua, relative alle reti bianche, fognarie, fangodotto, acquedotto e gas, e da quelle fornite da Enel, per le linee elettriche di media e bassa tensione è stato possibile verificare i sottoservizi presenti nell'area interessata dal nuovo volume interrato.

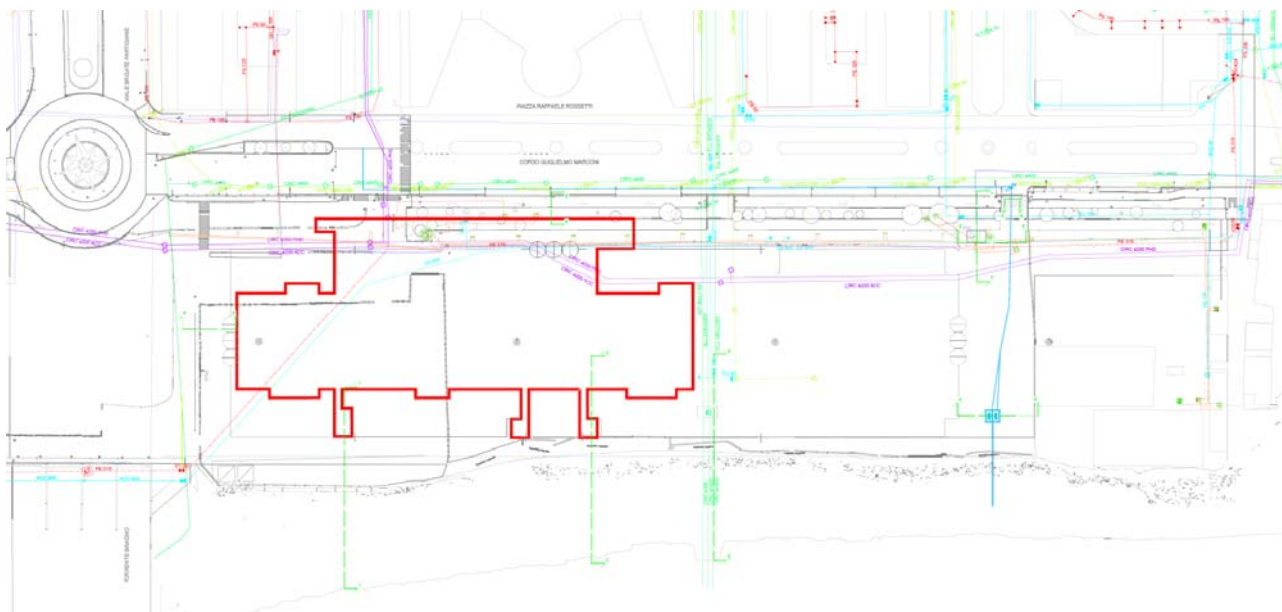


Figura 8 – Planimetria dello stato di fatto con individuazione del volume dell'autorimessa di progetto

In particolare i sottoservizi interessati dalla nuova autorimessa sono i seguenti:

- La linea adduttrice dell'acquedotto cittadino costituita da una condotta in ghisa sferoidale DN600 mm con una pressione di esercizio pari a 10 bar.

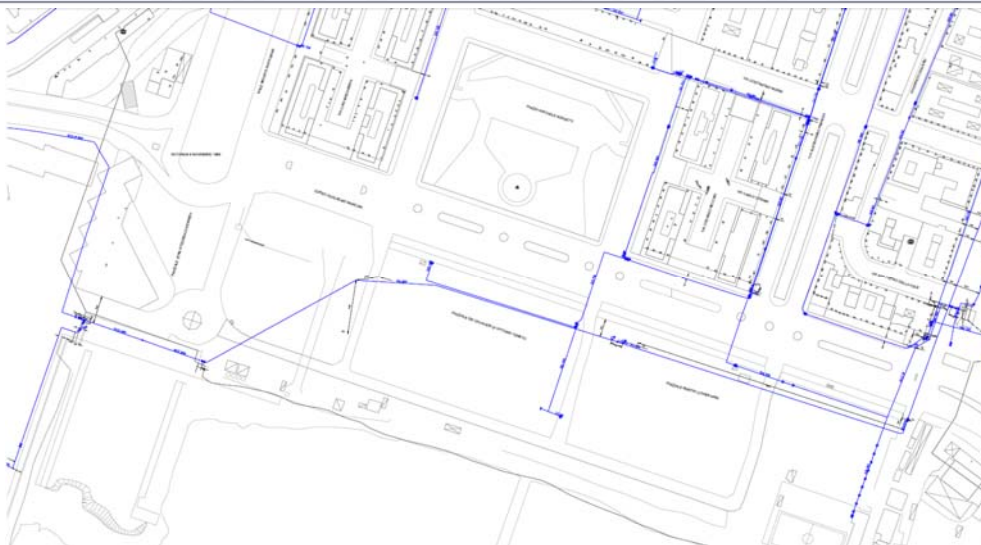


Figura 9 - Tracciato attuale dell'acquedotto nell'area di Piazzale Kennedy

Attualmente questa condotta proviene da nord, scendendo da via Casaregis e, all'incrocio con corso Marconi (inizio Corso Italia), devia verso ponente e passa nel piazzale in prossimità del confine nord, raggiungendo la copertura del Bisagno.

Su Piazzale Kennedy esistono anche due derivazioni costituite da condotte in ghisa grigia (GG) con diametro 150 mm che alimentano le utenze presenti saltuariamente sul piazzale (manifestazioni, luna park);

- Una linea gas in media pressione (6° specie -0.5 bar) costituita da una condotta in polietilene PE100 DE315 PN16.

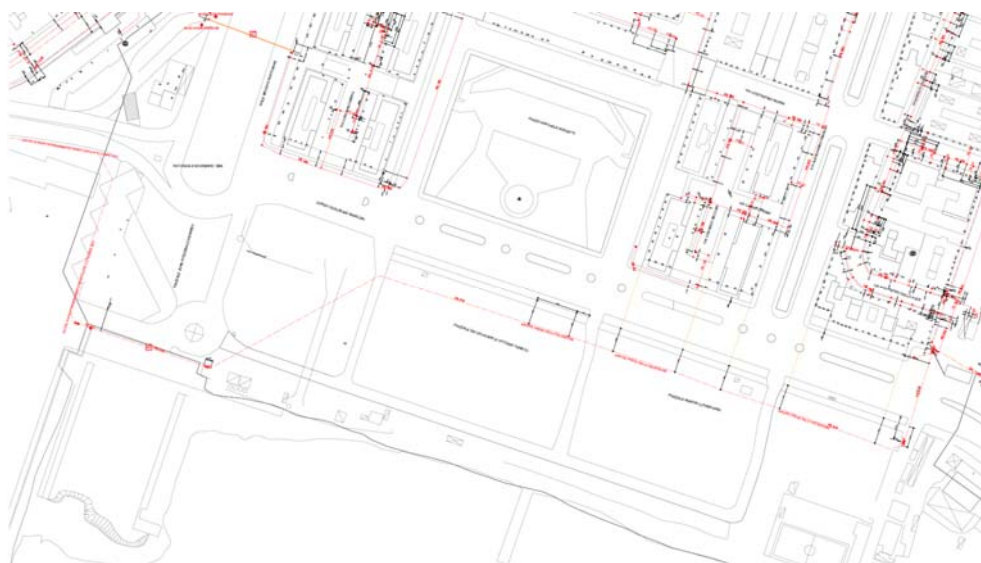


Figura 10 - Tracciato attuale della condotta gas 6° specie nell'area di Piazzale Kennedy

Questa condotta del gas di media pressione (6° specie) ha un percorso analogo a quello dell'acquedotto. In quest'area non sono presenti stacchi e derivazioni di utenze.

- Due linee fangodotto con una pressione di esercizio pari a circa 7 bar. Queste due linee corrono parallele ma solo quella in acciaio DN200 risulta attualmente in funzione e viene utilizzata per collettare i fanghi dal depuratore di Punta Vagno verso il sito di trattamento della Volpara. L'altra tubazione, in polietilene ad alta densità di diametro pari a 250 mm risulta essere solo una predisposizione che dal depuratore di Punta Vagno sarà utilizzato per collettare i fanghi al sito di trattamento che sarà realizzato al nuovo Depuratore dell'Area Centrale.

Per quanto riguarda le reti acque bianche, come indicato nella planimetria soprastante, il piazzale è attraversato da tre rogge di dimensioni pari almeno a 800/1400 mm e di cui non si conoscono le quote di scorrimento.

Mentre le reti fognarie, queste sono posate lungo Corso Marconi e, quindi, non costituiscono interferenza con la nuova autorimessa.



Figura 11 - Tracciato attuale delle linee fangodotto (in viola), delle reti bianche (in azzurro) e fognarie (in rosso) nell'area di Piazzale Kennedy

- Linee di media e bassa tensione Enel. In Piazzale Kennedy, sul lato nord-est in corrispondenza dell'uscita dal piazzale nelle vicinanze di Via Rimassa, è presente una cabina di trasformazione per le linee elettriche. In corrispondenza di questa cabina arriva dal lato di ponente una linea di media tensione che risulta essere all'interno del Piazzale e, pertanto, interferente con la futura autorimessa. Da questa cabina escono poi diverse linee di bassa

tensione che vanno a una vicina morsettiera presente sul lato di levante, per poi distribuirsi ulteriormente. Queste linee di bassa tensione non interferiscono direttamente con l'autorimessa ma risultano in parte interferenti con gli interventi di spostamento dei sottoservizi oggetto della presente relazione.



Figura 12 - Tracciato attuale delle linee di BT (in marrone) e MT (in verde) Enel nell'area di Piazzale Kennedy

- Linee della rete dati "Blumed". La presente linea da Corso Marconi si sviluppa verso il mare attraversando Piazzale Kennedy sul lato est. Il primo tratto è costituito da 9 tri-tubi di diametro 50 mm posati abbastanza superficialmente, a una profondità massima di circa 1.30, che confluiscono in una cabina di recapito (BMH). Da qui proseguono verso mare 8 condotte in polietilene DE160 PN16 resistente all'ambiente marino e posate a una profondità superiore rispetto al tratto precedente. In particolare, la prima fila di condotte è posata a quota -1.65 m rispetto alla quota di Piazzale Kennedy e la seconda fila a quota -2.00 m. Queste condotte confluiscono poi in un'unica condotta di diametro 800 mm. Queste informazioni sono state fornite dal progettista e Direttore dei Lavori che si sono occupati di seguire il progetto di posa delle condotte del tratto che dalla BMH si sviluppa verso mare.

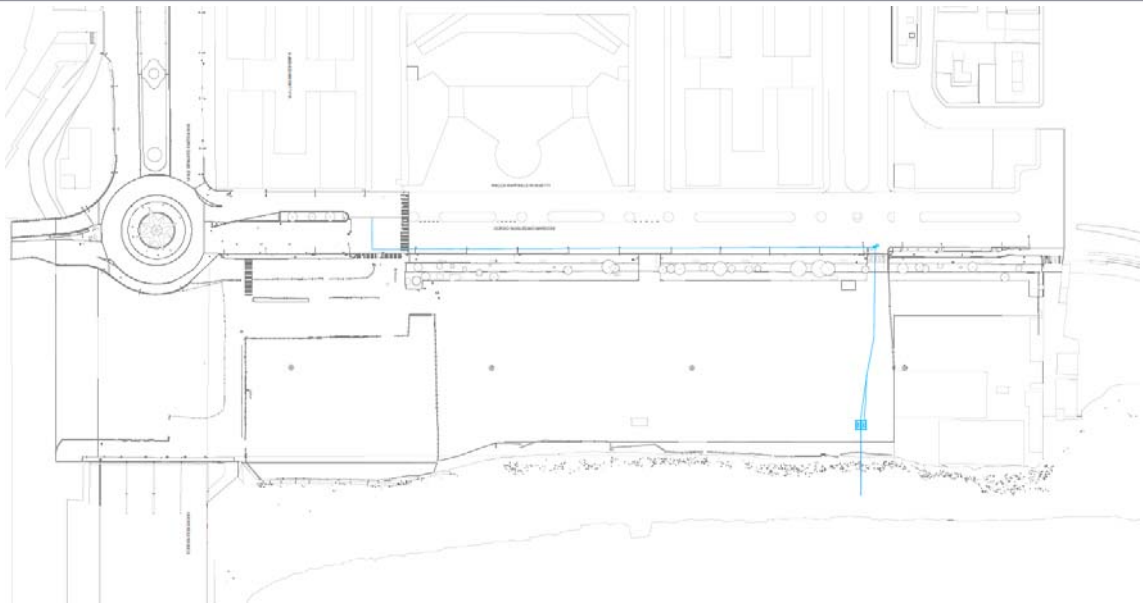


Figura 13 - Tracciato attuale della linea Blue Med nell'area di Piazzale Kennedy

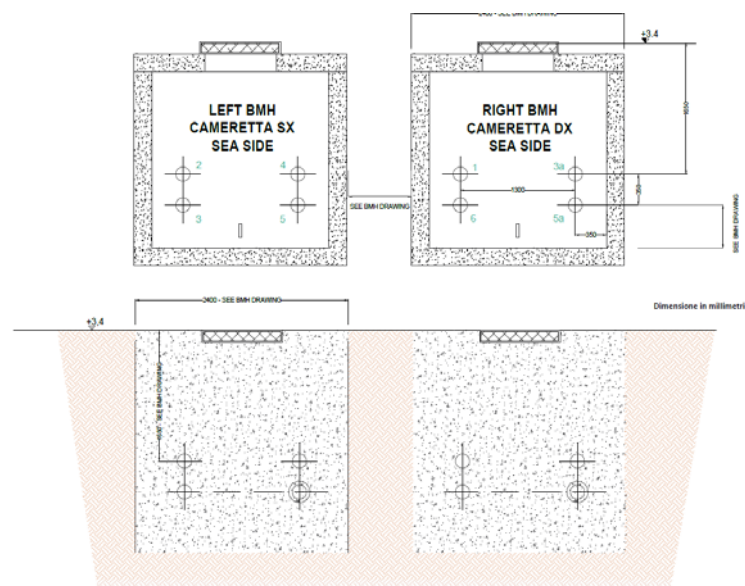


Figura 14 – Particolare del lato sud della cabina BMH da cui escono le 8 condotte in polietilene

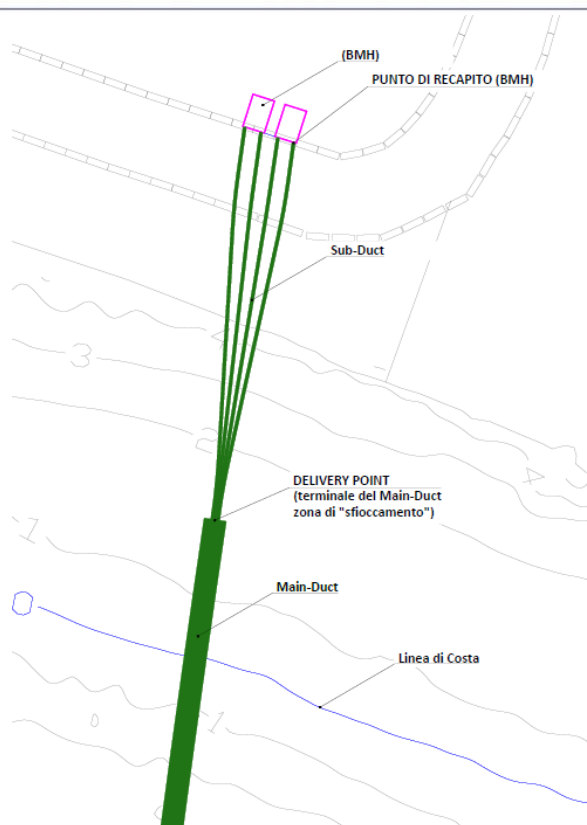


Figura 15 – Particolare delle condotte sul lato mare – che sono già state posate

Nel seguito si descriveranno brevemente le interferenze esistenti e le soluzioni progettuali adottate, concordate con i tecnici delle aziende che gestiscono le reti.

4. INTERFERENZE RISCOINTRATE E STATO DI PROGETTO

La realizzazione del nuovo parcheggio interesserà l'area più a ovest di Piazzale Kennedy, e si sviluppa in pianta per una lunghezza pari a 170 m e un'altezza pari a 80 m circa. Il futuro parco urbano, invece, si estenderà su una superficie più ampia del piazzale, da Corso Marconi verso il mare per una lunghezza totale pari a circa 300 m.

La fascia di terreno fronte mare, immediatamente a monte della attuale scogliera, non sarà interessata dal volume dell'autorimessa e dal parco urbano e attualmente non è interessata da alcuna utenza.

Dall'incontro fatto con il progettista e Direttore dei Lavori che si sono occupati di seguire il progetto di posa delle condotte della rete Blue Med del tratto che dalla BMH si sviluppa verso mare è emerso che la tipologia di condotte posate in questo tratto sono molto delicate ed è stato

richiesto che si evitasse l'attraversamento di queste reti, e soprattutto del tratto lato mare, con il nuovo tracciato dei sottoservizi interferenti. Questa richiesta ha comportato una rivalutazione del tracciato di risoluzione interferenze presentato in sede di PFTE.

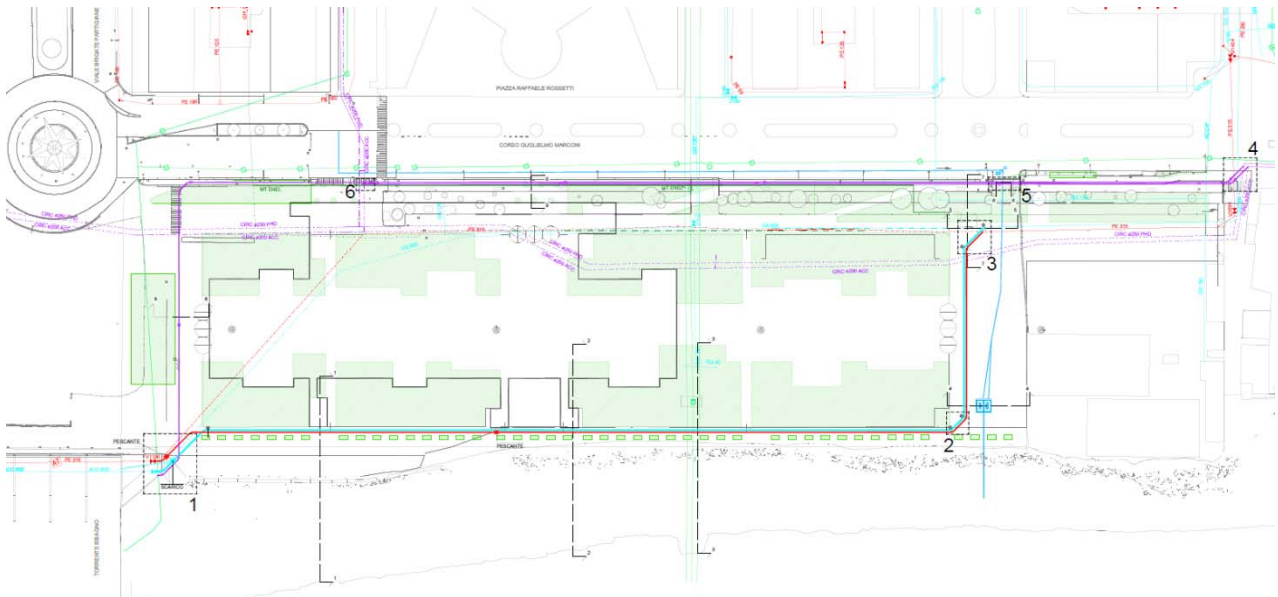


Figura 16 – Planimetria di progetto spostamento sottoservizi con individuazione autorimessa e le aree verdi previste

L'area interessata dal nuovo volume interrato interferisce con quanto descritto nei sotto paragrafi successivi.

4.1. LA RETE GAS DI 6° SPECIE

INTERFERENZE RISCOstrate

La tubazione del gas di media pressione (6° specie) in PE100 DE315 PN16 interferisce con il volume interrato della nuova autorimessa e il relativo parco urbano.

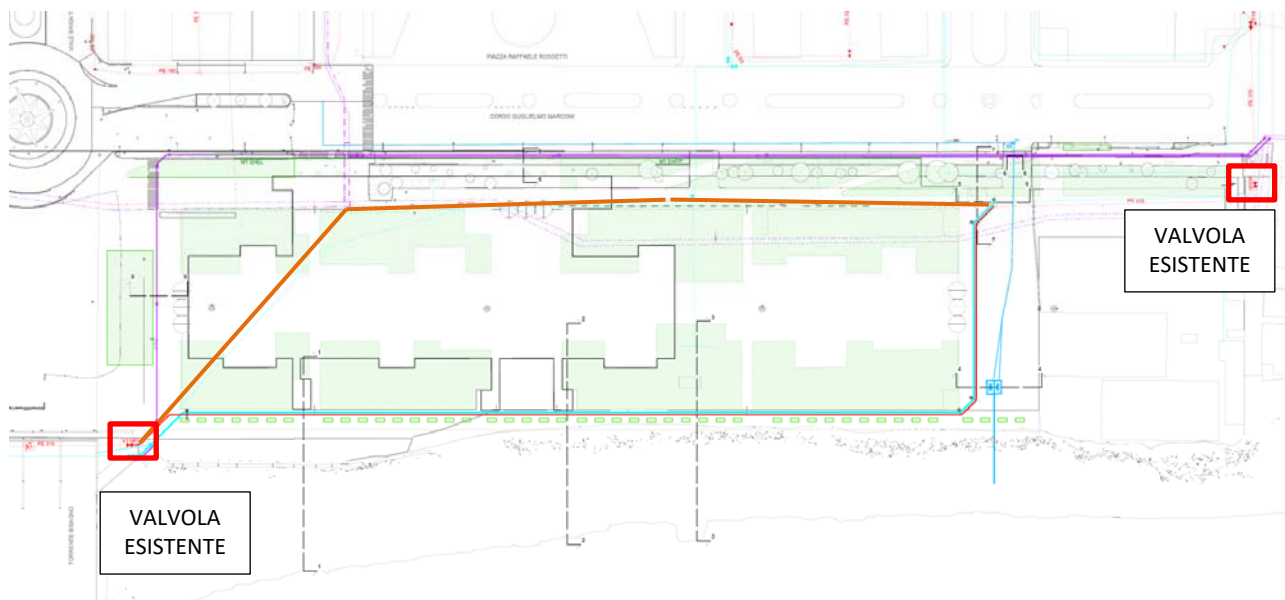


Figura 17 – Individuazione dei tratti della rete gas 6° specie interferenti (in arancione) e suo spostamento (in rosso)

SOLUZIONE DI PROGETTO

La condotta della rete gas di 6° specie viene delocalizzata spostando il tracciato, a sud, nella fascia attualmente libera da sottoservizi, in posizione non interferente con il volume dell'autorimessa e dal parco urbano. Il nuovo tracciato si sviluppa per una lunghezza pari a 370 m circa a una quota di estradosso pari a -1.20 m rispetto al piano di campagna.

La nuova tubazione gas è prevista, come previsto dalle specifiche di IRETI, con classe di resistenza MOP 5. Questa tipologia presenta però un maggiore spessore rispetto alla condotta esistente e, pertanto, per non portare ad una riduzione della sezione utile della tubazione al transito del gas metano, si prevede la posa di una condotta in polietilene di diametro esterno pari a 400 mm PN16.

Sul lato di ponente, per un tratto, la nuova condotta acquedotto dovrà sottopassare questa nuova condotta gas, e, pertanto, la tubazione gas sarà inserita all'interno di una condotta in acciaio per una lunghezza di circa 2,20 m a cavallo dell'attraversamento in modo da realizzare una camicia ed evitare che l'eventuale foratura dell'acquedotto possa danneggiare la condotta in polietilene.

Per tutto il nuovo tratto la tubazione dovrà essere posata con una pendenza del 2‰, questa pendenza sarà realizzata in direzione ponente dove, poco prima del fine linea sarà posata una pescante in polietilene di diametro pari a 1".



Contestualmente alle operazioni di riempimento dello scavo al di sopra della condotta dovrà essere posato il relativo nastro segnalatore per indicare la presenza della rete gas.

Si sottolinea che tutte le operazioni di bonifica della condotta e i collegamenti tra la nuova condotta e quella esistente sarà a carico di Ireti gas.

Pertanto, una volta conclusa la posa del nuovo tratto le estremità saranno chiuse con un fine linea e l'impresa eseguirà il collaudo del tratto posato in bianco.

Il collaudo della condotta sarà eseguito secondo quanto previsto dalla UNI 9165 *“Condotte con pressione massima di esercizio minore o uguale a 5 bar, Progettazione costruzione, collaudo, conduzione, manutenzione e risanamento”*.

In conformità alle prescrizioni la prova di collaudo sarà eseguita ad aria, sottoponendo la condotta ad una pressione di almeno 1 bar per una durata di almeno 24 ore.

SINTESI DI PROGETTO:

- Tubazione in PE100 DE400 PN16 MOP5 con giunzione saldata
- Tubazione in Acciaio L275 DN600, rivestito internamente in resina epossidica, con giunzione saldata (nel tratto previsto in camicia)
- Quota estradosso -1.20 m da piano di campagna
- N° 4 Raccordi gomito a 45° elettro saldabili PE100 DE400 PN16
- N° 8 manicotti elettro saldabili PE100 DE400 PN16
- N° 2 Pescante in polietilene 1” con relativo sfiato e pozzetto 60x60 cm
- N°4 manicotti elettro saldabili PE100 DE400 PN16
- N° 2 Fine Linea PE100 DE400 PN16

4.2. LA RETE ACQUEDOTTO

INTERFERENZE RISCOstrate

La rete acquedotto in ghisa sferoidale DN 600 ha un percorso analogo a quello della rete gas di 6° specie e, pertanto, il suo tracciato deve essere spostato. Nell'area risultano essere interferenti anche due condotte in ghisa grigia DN150, che saranno dismesse.

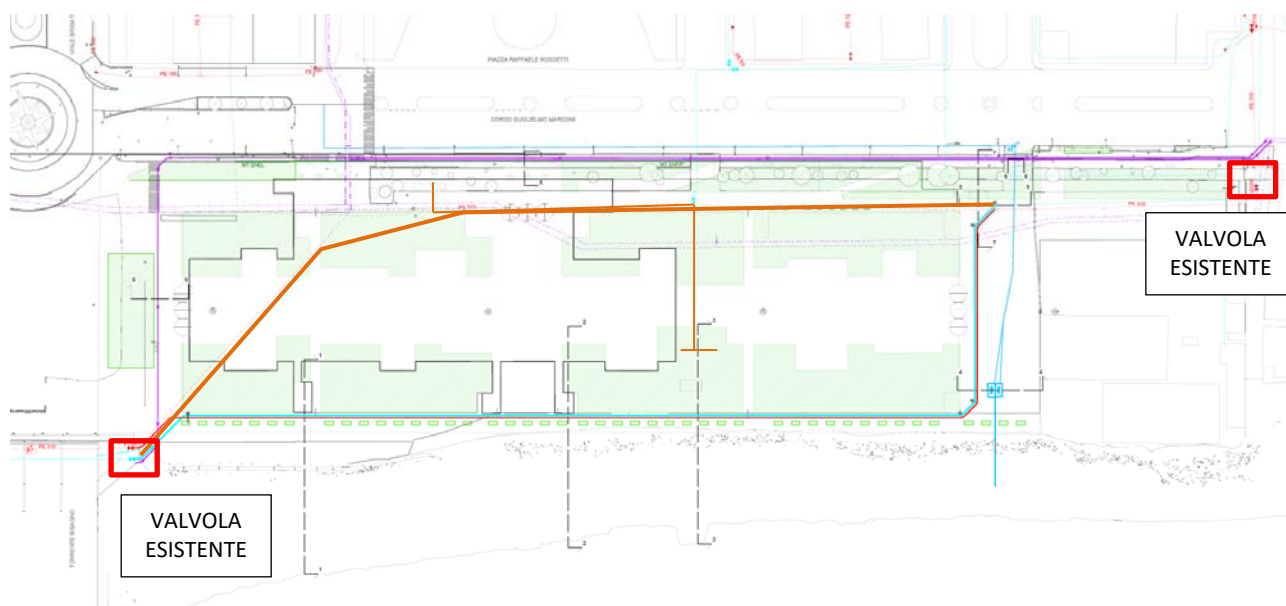


Figura 18 – Individuazione dei tratti della rete acquedotto interferenti (in arancione) e suo spostamento (in azzurro)

SOLUZIONE DI PROGETTO

Come la condotta della rete gas di 6° specie, anche la condotta della rete acquedotto di grande diametro viene delocalizzata spostando il tracciato, a sud, sul fronte mare. La nuova tubazione verrà posata parallelamente alla nuova tubazione del gas e a monte di quest'ultima, con una quota di estradosso pari a -1.00 m rispetto al piano di campagna.

Il nuovo tracciato si sviluppa per una lunghezza pari a 370 m lineari circa.

La posizione delle valvole esistenti a cui andranno collegate le nuove condotte sul lato di ponente, nell'area adiacente al torrente Bisagno, impone di far passare la linea acquedotto al di sotto della nuova rete gas di 6° specie. Pertanto, per una lunghezza di circa 15 m, la nuova tubazione sarà posata alla quota -1.90 m di estradosso della condotta.

Sul lato di ponente, in corrispondenza del punto in cui inizia la condotta inizia a risalire per tornare alla quota -1.00, si prevede la realizzazione di uno scarico in acciaio DN100 fino al torrente Bisagno

e l'installazione di una valvola a saracinesca, con relativo pozzetto 60x60cm, in corrispondenza dello stacco dalla condotta adduttrice.

La nuova tubazione idrica sarà posata in ghisa sferoidale DN600 nei tratti rettilinei, per una lunghezza pari a 330 m circa mentre per i tratti interessati da curve e sottopassi saranno utilizzate tubazioni e pezzi speciali in acciaio L275 DN600 rivestito internamente in resina epossidica, in conformità alle indicazioni della norma UNI EN 10339, per una lunghezza pari a circa 48 m.

In corrispondenza dei tratti in acciaio dovrà essere prevista opportuna protezione catodica ad anodi galvanici con relativo pozzetto di ispezione. Inoltre in corrispondenza dei collegamenti tra ghisa e acciaio dovrà essere installato il kit isolamento flange.

Per contrastare le spinte idrauliche generate dalle deviazioni della condotta (curve, riduzione) sono previsti dei blocchi di calcestruzzo realizzati su pali per l'ancoraggio del tubo (*Rif. DC.02 – "Relazione strutturale dei blocchi di ancoraggio"*).

Contestualmente alle operazioni di riempimento dello scavo al di sopra della condotta dovrà essere posato il relativo nastro segnalatore per indicare la presenza della rete acquedotto.

La presenza di due valvole, una sul lato di ponente e l'altra sul lato di levante, permette nel momento dei collegamenti tra la tubazione nuova e quella esistente la sospensione del servizio del tratto interessato dagli interventi senza dover prevedere l'installazione di ulteriori valvole di sezionamento.

Le condotte da 150 mm verranno dismesse, come concordato con l'ente gestore.

Le condotte posate dovranno essere collaudate la "prova idrostatica per pressione interna" **con una pressione pari a 20 bar.**

SINTESI DI PROGETTO:

- Tubazione in Ghisa Sferoidale DN600 con giunzione a bicchiere (nei tratti rettilinei)
- Tubazione in Acciaio L275 DN600, rivestito internamente in resina epossidica, con giunzione saldata (nei tratti di raccordo)
- Tubazione in Acciaio L275 DN100, rivestito internamente in resina epossidica, con giunzione saldata per realizzazione scarico
- Quota estradosso -1.00 m da piano di campagna
- Quota estradosso -1.90 m da piano di campagna (nel tratto in cui la condotta sottopassa la nuova condotta gas)
- N° 1 Valvola a saracinesca DN100 su condotta di scarico
- N° 8 Raccordi curvilinei a 45°, di cui 5 contrastati da blocchi di ancoraggio
- N° 1 Raccordo curvilineo a 60°

- N° 1 Giunto Multifit Ghisa-Acciaio antisfilamento per raccordo con condotta esistente
- N° 4 Giunti Multifit Ghisa-Acciaio antisfilamento per raccordo condotte di progetto in corrispondenza delle curve
- N° 6 Kit di isolamento flange
- N° 3 Sistemi di protezione catodica (comprensivo di anodi in lega di magnesio da 3,2 kg pre-impaccati; elettrodi di riferimento fissi in Cu/CuSO₄; cavidotto corrugato e cavi di collegamento collegati tramite saldatura esotermica collegamenti elettrici nei posti di misura ad anodi galvanici) e relativo pozzetto di ispezione.

4.3. LE RETI FANGODOTTO

INTERFERENZE RISCONTRATE

Le condotte fangodotto corrono parallele su Piazzale Kennedy e, di conseguenza, interferiscono entrambe con la nuova autorimessa e il relativo parco urbano.

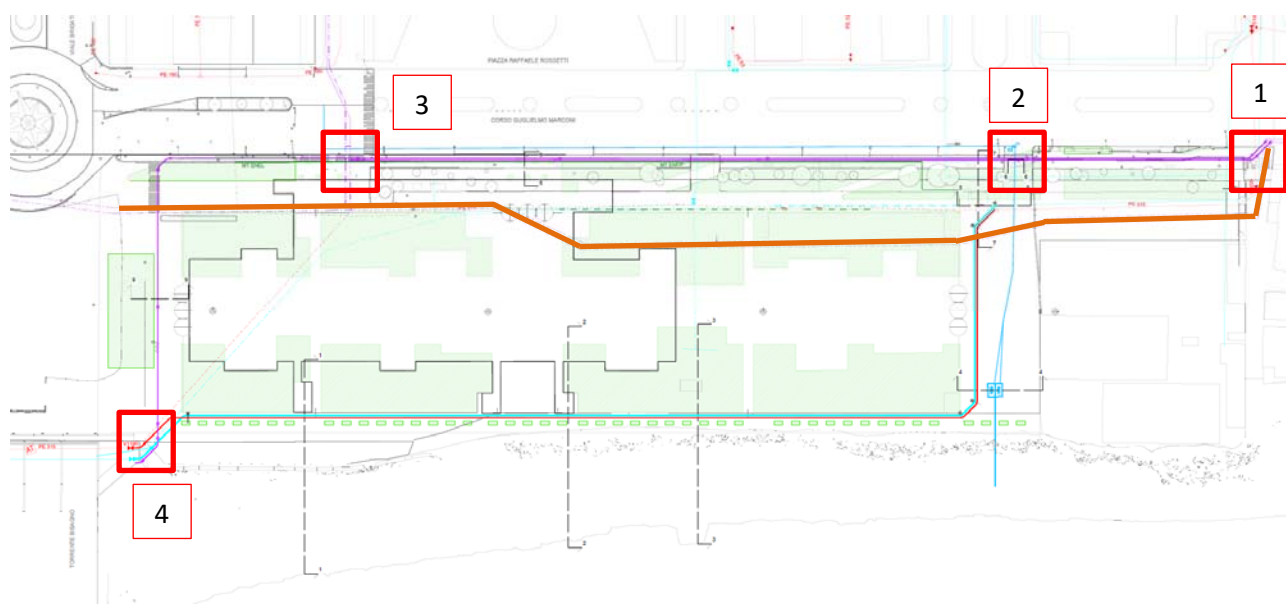


Figura 19 – Individuazione dei tratti delle reti fangodotto interferenti (in arancione), loro spostamento (in viola) e individuazione delle aree interessate da diverse quote di posa della condotta

SOLUZIONE DI PROGETTO

In questo caso le condotte da spostare risultano essere due. L'ente gestore ha fatto esplicita richiesta che per entrambe le linee venga posata una condotta in PEAD PE100 DE280 PN25 e che il tracciato della rete attualmente attiva verso l'impianto di Volpara, in acciaio $\phi 200$, venisse deviato lungo il marciapiede di Corso Marconi mentre quello della rete di predisposizione per il futuro collegamento al DAC venisse prevista in parallelo al nuovo tracciato delle reti acquedotto e gas sul lato sud di Piazzale Kennedy. Ma la presenza di un filare di palme sul lato sud della passeggiata a



mare prevista a sud dell'autorimessa e il limite del volume di quest'ultima non permetteva di avere gli spazi sufficienti per la posa di tre condotte sul lato fronte mare.

Pertanto, è stata accettata la soluzione di deviare entrambe le reti lungo Corso Marconi e posarle parallele tra loro fino all'incrocio con Via della Liberta. In questo punto la condotta attualmente funzionante in direzione Volpara sarà collegata alla rete esistente mentre la rete di predisposizione verso il DAC prosegue per altri circa 65 m parallelamente a Corso Marconi per poi curvare verso sud fino a terminare in prossimità del passaggio staffato sopra il torrente Bisagno, a valle delle valvole esistenti di gas e acquedotto.

Quindi, il nuovo tracciato della rete diretta verso il sito di conferimento di Volpara si sviluppa per una lunghezza pari a 325 m circa mentre la rete di predisposizione si sviluppa per circa 495 m, entrambe le reti sono previste a una quota di estradosso pari a -1.00 m rispetto al piano di campagna, fatta eccezione per alcuni tratti. Lungo questi tracciati, infatti, entrambe le reti si trovano a interferire con tracciati di altri sottoservizi, in particolare (facendo riferimento alle aree indicate nell'immagine sopra):

- *PUNTO 1:* Nell'area a levante in cui le nuove condotte devono essere collegate con le reti esistenti la presenza delle reti gas di 6° specie e acquedotto DN600 nelle immediate vicinanze e della rete fognaria ovoidale 1000x1500 mm (che dalle carte sembra quasi sovrapposta con la rete acciaio $\phi 200$) comporta la necessità di posare le nuove reti fangodotto al di sopra delle esistenti.
Fermo restando che, prima dell'inizio dei lavori, in quest'area si rende necessario eseguire un sondaggio per accertare le effettive quote di estradosso dei sottoservizi esistenti, si dovranno posare le nuove condotte a una quota di estradosso pari almeno a -0.50 m rispetto al piano di campagna;
- *PUNTO 2:* lungo Corso Marconi, in corrispondenza dell'incrocio con Via Rimassa, la presenza della rete Blue Med costituita da 9 tri-tubi di diametro 50 mm, come richiesto dai gestori della rete, ha imposto che il fangodotto passi al di sotto di queste. Considerando che i corrugati sono stati posati a una profondità massima di circa -1.30 m, per una lunghezza di circa 2.80 m a cavallo dei corrugati, le reti fangodotto dovranno essere posate a una quota di estradosso pari almeno a -1.80 m rispetto al piano di campagna;
- *PUNTO 3:* Nel punto in cui la nuova rete fangodotto diretta verso il sito di Volpara deve essere collegata alla rete esistente, questa rete si trova a dover attraversare la nuova rete diretta verso il DAC. Pertanto, in quest'area la rete in direzione DAC dovrà essere posata a una quota di estradosso pari almeno a -0.50 m rispetto al piano di campagna in modo da passare sopra a quella diretta verso Volpara. In ogni caso, non conoscendo l'esatta quota di estradosso della condotta esistente diretta verso Volpara, prima dell'inizio dei lavori dovrà



essere eseguito un sondaggio in modo da accertare l'esatta posizione ed eventualmente modificare la quota di posa della condotta diretta a Volpara invece che quella diretta al DAC.

- **PUNTO 4:** Nell'area adiacente il torrente Bisagno il fine linea della nuova rete fangodotto prevista a valle delle valvole esistenti, come richiesto dall'ente gestore, causa l'interferenza tra questa rete e le nuove reti gas di 6° specie e acquedotto.
Pertanto, in corrispondenza della nuova rete gas il fangodotto dovrà essere posato al di sopra, a una quota di estradosso pari a -0.50 m rispetto al piano di campagna. Superato questa condotta si potrà poi proseguire con la posa a -1.00 m rispetto al piano di campagna dal momento che l'intersezione con la rete acquedotto avviene nel tratto in cui si trova a una quota di -1.90, per le motivazioni già descritte nel paragrafo precedente.

Si sottolinea che in tutti i tratti in cui le nuove reti dovranno essere posata a una quota più superficiale rispetto al -1.00 m dal piano di campagna si prevede la realizzazione di una beola in cemento armato di spessore pari a 12 cm e larghezza pari a 110 cm in modo da proteggere ulteriormente la condotta.

Al di sopra e al di sotto di questa beola si dovrà provvedere a posare appositi nastri segnalatori per indicare la presenza delle reti fangodotto.

Lungo tutto il nuovo tracciato di queste reti è prevista l'installazione di un raccordo in polietilene TI a 45° di diametro DE280/110 per permettere gli interventi di manutenzione sulle condotte. Il raccordo sarà chiuso da una flangia cieca ed è prevista la realizzazione di un pozzetto in corrispondenza di ogni ispezione. Queste sono state previste in corrispondenza dei raccordi, delle curve mentre sui tratti rettilinei ne è stato previsto uno ogni 70/80m, variabile a seconda della presenza di future aree verdi, in cui non sono previste ispezioni.

Il collaudo di queste condotte sarà eseguito secondo quanto previsto dal Decreto Min. Lav. Pubblici del 12.12.1985 che regola anche il collaudo idraulico delle condotte in polietilene.

Trattandosi di condotte di lunghezza inferiore agli 800 m ogni condotta può essere collaudata in un unico tratto. **In conformità alle prescrizioni la prova di collaudo sarà eseguita ad acqua, sottoponendo ogni condotta ad una pressione di 10.5 bar (pari a 1.5 volte la pressione di esercizio).**

SINTESI DI PROGETTO:

- Tubazioni in PEAD100 DE280 PN25 con giunzione saldata
- Quota estradosso variabile tra -0.50 e -1.00 m da piano di campagna (a seconda dei tratti)
- N° 10 Raccordi gomito a 45° PEAD100 DE280 PN25 elettrosaldabili



- N° 20 Manicotti PEAD100 DE280 PN25 elettrosaldabili
- N° 2 Flangia PN16 in acciaio
- N° 3 Riduzioni diametro DN280-DN200 in acciaio
- N° 3 Cartella in PEAD100 DE280 PN25
- N° 1 Manicotto in PE100 DE250
- N° 1 Cartella in PE100 DE250
- N° 4 Fine Linea (di cui 3 necessari per l'esecuzione dei collaudi)
- N° 12 Tee con riduzione in PEAD e flangia di chiusura DN110
- N° 24 Manicotti elettrosaldabili

4.4. LE RETI ENEL DI MEDIA E BASSA TENSIONE

INTERFERENZE RISCONTRATE

La presenza di una cabina di trasformazione sul lato nord-est di Piazzale Kennedy comporta un'interferenza del volume dell'autorimessa di progetto con la linea di media tensione interrata in arrivo in questa cabina dal lato di ponente.

A questa interferenza si aggiunge un'eventuale interferenza con le linee di bassa tensione che escono dalla cabina per andare a una vicina morsettiera presente sul lato di levante. Queste linee di bassa tensione non interferiscono direttamente con l'autorimessa ma risultano in parte interferenti con gli interventi di spostamento della rete gas e acquedotto in quanto risulta essere questa l'area in cui avverrà il collegamento tra le reti nuove e quelle esistenti. Scelta obbligata dalla presenza, poco più a levante delle reti Blue Med.

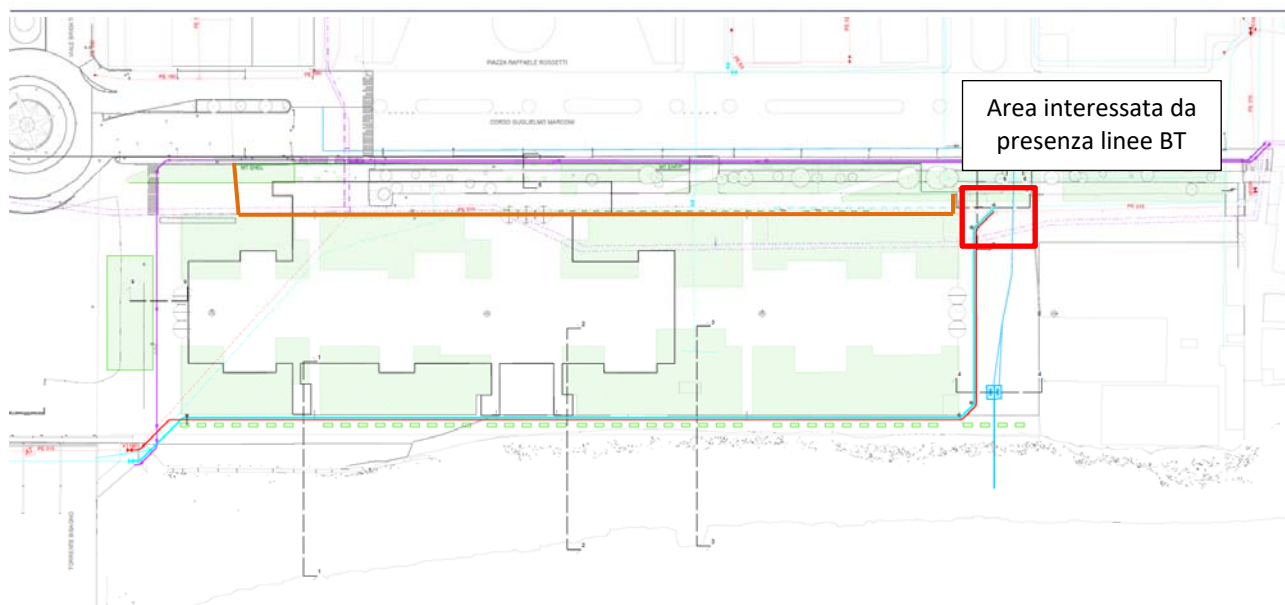


Figura 20 – Individuazione dei tratti della linea di media tensione interferenti (in arancione) e suo spostamento (in verde scuro)

SOLUZIONE DI PROGETTO

La rete di media tensione sarà deviata in modo permanente a partire dalla cabina di trasformazione e posata in adiacenza alle nuove reti del fangodotto, a valle delle stesse, e quindi correrà parallelamente a Corso Marconi fino ad arrivare ad intersecare la rete esistente che si trova parallela a Viale Brigate Partigiane.

Per quanto riguarda le linee di bassa tensione, prima di iniziare le lavorazioni nel nodo di levante in cui le nuove reti acquedotto e gas saranno collegate alle esistenti, si dovrà contattare l'ente gestore Enel per valutare la messa fuori servizio o il ricollocamento (momentaneo o definitivo) delle loro reti presenti nell'area d'intervento.

SINTESI DI PROGETTO:

- N°4 Corrugati in $\phi 160$
- Quota estradosso -1.00 m da piano di campagna
- N°2 Corrugati in $\phi 200$
- Quota estradosso -1.55 m da piano di campagna

4.5. LE RETI BIANCHE E LE RETI FOGNARIE

INTERFERENZE RISCOSTRATE

Nonostante questi canali non interferiscano con la nuova autorimessa, sorgono in un'area interessata dal nuovo tracciato della rete acquedotto e gas 6° specie.

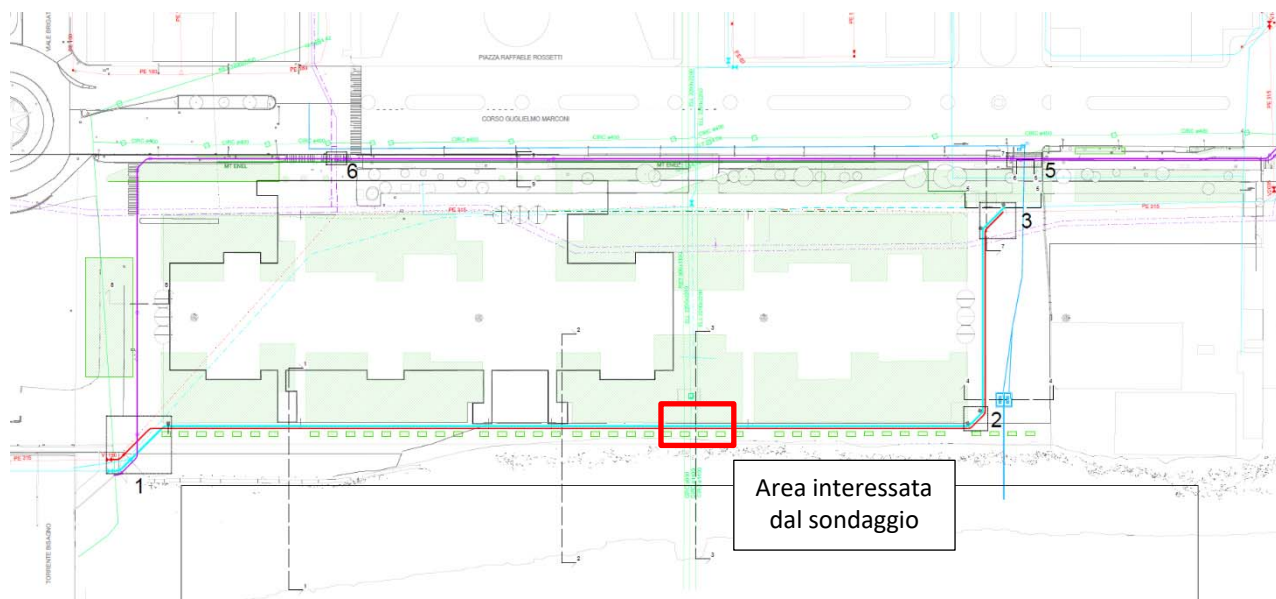


Figura 21 – Tracciato attuale delle reti bianche (in verde) e individuazione area interferente con tracciato reti a progetto

Pertanto, per accertare che il tracciato di progetto delle nuove reti non interferisse con questi canali di acque bianche in sede di progettazione è stato eseguito un sondaggio volto ad indagare la quota reale dell'estradosso di queste rogge.

Prima di effettuare il sondaggio è stato eseguito con i tecnici Iren un sopralluogo per visionare la vasca presente sul lato sud di Piazzale Kennedy, in cui confluiscono le rogge in arrivo da Via Magnaghi. Dal momento che la presenza di alcune paratoie non hanno permesso di visionare le strutture a mare di questi canali si è deciso di eseguire il sondaggio, in un'area a sud della vasca.



Figura 22 – Area in cui è stato eseguito il sondaggio



Figura 23 – Scavo eseguito

Dallo scavo eseguito fino a quota -1.90 m non sono state riscontrati manufatti in c.a. o condotte, pertanto le reti delle acque bianche non interferiscono con il progetto di spostamento dei sottoservizi.

Per quanto riguarda le reti fognarie, queste sono posate lungo Corso Marconi e dalla cartografia ricevuta una condotta fognaria ovoidale 1000x1500mm risulta essere sovrapposta alla rete fangodotto in acciaio DN200. Dal momento che questa sovrapposizione risulta già sullo stato attuale fa ipotizzare che la rete fognaria non costituirà interferenza con il nuovo tracciato del fangodotto, in ogni caso prima dell'inizio dei lavori sarà necessario eseguire un sondaggio nell'area interessata dagli allacci delle reti fangodotto tra la nuova rete e quella esistente in modo da accertare la quota di estradosso della fognatura.

5. SEZIONI DI SCAVO

I ripristini delle sezioni di scavo dovranno essere eseguiti seguendo quanto descritto nella relazione ED.03 "Capitolato tecnico sui materiali". I ripristini provvisori saranno realizzati un massetto di calcestruzzo di spessore pari a 10 cm armato con rete elettrosaldata seguito da uno strato di binder pari a 4 cm, come riportato nell'immagine sottostante:



Figura 24 – Ripristini provvisori delle sezioni di scavo

I ripristini definitivi possono essere visionati nell'elaborato grafico EG.003 "Stato Di Progetto - Risoluzione Interferenze - Dettagli Costruttivi".

6. VERIFICHE STATICHE SULLE CONDOTTE

CENNI TEORICI

A. VERIFICA STATICA DELLA TUBAZIONE – TUBAZIONI RIGIDE E FLESSIBILI

La verifica statica di una tubazione consiste nell'accertare che i carichi agenti sulla struttura provochino tensioni e deformazioni ammissibili.

Le sollecitazioni su un tubo interrato dipendono dall'interazione tubo-terreno, fortemente legata alla deformabilità relativa dei due elementi: se il tubo si deforma di più del terreno che lo circonda, sarà sollecitato in modo minore poiché deformandosi sensibilmente coinvolge il terreno di rinfianco a collaborare alla resistenza.

Dalla deformabilità relativa tubo-terreno dipende il comportamento statico della condotta. Emerge, quindi, la convenienza a classificare le tubazioni in base all'elasticità in sito.

Si definisce **coefficiente di elasticità in sito** R di una tubazione di diametro esterno DN , di diametro medio D_m ($DN-S$), di spessore S e modulo elastico E , posata in un terreno di modulo elastico E_s , il numero:

$$R = \frac{SN}{E_t}$$

Dove:

SN: rigidezza circonferenziale della tubazione pari a $\frac{E \cdot I}{D_m^3}$

I: momento d'inerzia trasversale della striscia unitaria di parete del tubo rispetto all'asse neutro della parete strutturalmente resistente pari a $\frac{s^3}{12}$

La tubazione interrata è flessibile (o deformabile) se risulta:

$$R < \frac{1}{12}$$

Rigida invece:

$$R \geq \frac{1}{12}$$

In questa ottica, le tubazioni per il trasporto di fluidi si suddividono in tre categorie:

- tubazioni rigide (cemento armato, gres, fibrocemento);



- tubazioni semiflessibili (acciaio, ghisa sferoidale), quelle che in relazione alle caratteristiche del terreno, a seconda dei casi, possono avere comportamento rigido o flessibile;
- tubazioni flessibili (PE, PVC, PP, PRFV)

Le tubazioni rigide sotto l'azione dei carichi esterni si fessurano senza che la deformazione della sezione possa assumere caratteri significativi.

Viceversa, le tubazioni flessibili si deformano senza il raggiungimento di uno stato limite di fessurazione.

Ciò comporta che la verifica di stabilità sia eseguita in maniera del tutto diversa a seconda che si tratti di tubazioni rigide o di tubazioni flessibili.

- **Per le tubazioni flessibili**

le verifiche di stabilità riguardano:

1. *calcolo e verifica della deformazione diametrale (ovalizzazione) a lungo termine*
2. *calcolo e verifica di stabilità all'equilibrio elastico*
3. *calcolo e verifica degli sforzi massimi di trazione e compressione nella sezione*

- **Per le tubazioni rigide:**

la verifica di stabilità riguarda lo *stato limite ultimo di rottura*.

B. DETERMINAZIONE DEI CARICHI AGENTI SULLA TUBAZIONE

La verifica statica di una tubazione interrata viene effettuata calcolando:

- i carichi permanenti che gravano sulla tubazione;
- i carichi accidentali che gravano sulla tubazione;
- il carico idraulico indotto dalla presenza della falda;
- le reazioni laterali del terreno.

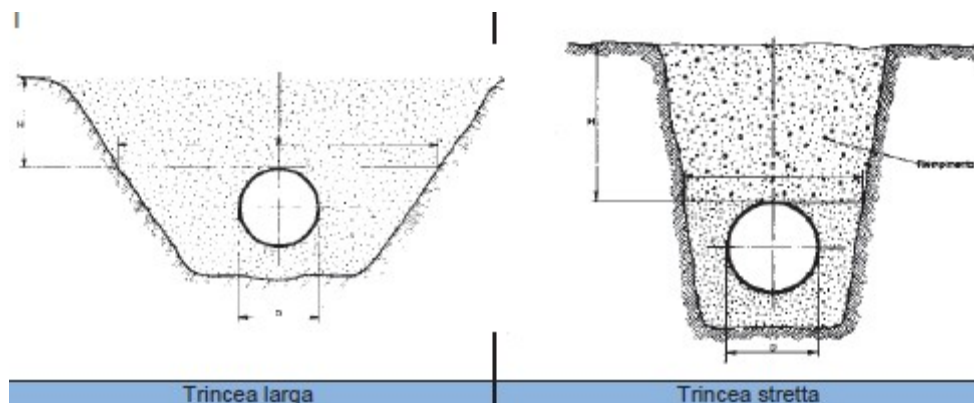
I carichi permanenti cui è sottoposta una tubazione interrata dipendono per lo più dall'azione del rinterro mentre i carichi accidentali sono da attribuirsi alla presenza di traffico.

B.1 – MODALITA' DI POSA

In conformità a quanto proposto dalla normativa UNI 7517 occorre distinguere fra:

- posa in trincea stretta;
- posa in trincea larga.

Nella figura successiva se ne mostra una rappresentazione schematica.



B.2 – CALCOLO DEI CARICHI DOVUTI AL RINTERRO

Nella determinazione del carico permanente che sollecita una condotta interrata un ruolo importante è dato dall'azione del rinterro. Tra le diverse metodologie utilizzate nella comune prassi ingegneristica si è scelto di utilizzare il metodo di Marston Spangler – Iowa State College Engineering Experiment Station [Da Deppo, 2009 Fognature]

B.2.1 – Posa in trincea stretta

La norma UNI considera che una condotta sia posata in trincea **stretta** quando sia soddisfatta una delle seguenti condizioni:

1. $B \leq 2D$ con $H \geq 1.5B$;
2. $2D \leq B \leq 3D$ con $H \geq 3.5B$

In cui B e H indicano la larghezza e l'altezza dall'estradosso della tubazione come riportato nella precedente figura.

Nella posa in trincea stretta, il peso del rinterro che grava sull'estradosso della tubazione Q_{st} è minore del peso del relativo volume, per effetto dell'attrito presente tra il terreno indisturbato posto ai lati della trincea ed il terreno di rinterro. Tale azione è funzione del peso specifico, dell'angolo di attrito del terreno indisturbato e del coefficiente d'attrito con il rinterro.

Il valore di carico Q_{st} del rinterro è calcolabile mediante la relazione:

$$Q_{st} = C_1 \gamma_1 B D N$$

in cui:

- Q_{st} indica il carico dovuto al rinterro [kN/m];
- B indica la larghezza della trincea [m];
- DN il diametro esterno della tubazione fognaria [m];
- γ_t indica il peso specifico del terreno di rinterro [kN/m³];
- C_t indica il coefficiente di Marston [-].

Il coefficiente di Marston si valuta mediante la relazione:

$$C_t = \frac{1 - \exp\left(-2k_a\mu \frac{H}{B}\right)}{2k_a f}$$

in cui:

- C_t coefficiente adimensionale di Marston [-];
- $k_a = \tan^2\left(45 - \frac{\phi}{2}\right)$ coefficiente di spinta attiva con ϕ angolo d'attrito del terreno di rinterro [°];
- f coefficiente di attrito tra terreno indisturbato e rinterro pari a $\tan\phi$ [°];
- H altezza del terreno di rinterro valutata dall'estradosso della tubazione [m];
- B larghezza della trincea [m].

Nel caso di trincea stretta, al carico Q_{st} corrisponde una pressione verticale q_{st} valutabile con la relazione:

$$q_{st} = \frac{2Q_{st}}{\sqrt{2DN}}$$

in cui:

- q_{st} pressione verticale agente sulla parte superiore del tubo per una lunghezza pari alla corda compresa in un angolo al centro di 90°;
- DN il diametro esterno della tubazione [m];
- Q_{st} indica il sovraccarico indotto dal rinterro [kN/m]

B.2.2 - Posa in trincea larga



Nel caso in cui le condizioni elencate nel precedente paragrafo non siano rispettate la posa si definisce in trincea larga.

In questo caso il carico Q_{st} generato dal peso del terreno sovrastante l'estradosso della tubazione è pari a:

$$Q_{st} = \gamma_t DNH$$

in cui:

- Q_{st} indica il sovraccarico indotto dal rinterro [kN/m];
- **DN** il diametro esterno della tubazione [m];
- **H** altezza del terreno di rinterro valutata dall'estradosso della tubazione [m].

al carico **Qst** corrisponde una pressione verticale q_{st} valutabile mediante la relazione:

$$q_{st} = \frac{Q_{st}}{0.85DN}$$

In cui q_{st} indica la pressione verticale agente sulla parte superiore del tubo per una lunghezza pari alla corda compresa in un angolo al centro pari a circa 130°;

- DN il diametro esterno della tubazione fognaria[m];
- Q_{st} indica il sovraccarico indotto dal rinterro [kN/m]

2.2.3 - Caratteristiche dei terreni

Nella successiva tabella sono elencate le caratteristiche geotecniche dei terreni da assumere per la definizione del carico indotto dal rinterro:

Tipo di terreno	Peso specifico γ_t [kN/m ³]	Peso immerso γ' [kN/m ³]	Angolo di attrito interno ϕ [°]
Argilla fangosa	20	16.9	20
Argilla sabbiosa	18	15.9	14
Argilla umida comune	20	16.4	12
Fango con polvere di roccia	18	16.9	25
Loess	21	15.9	18
Marna	21	16.9	22
Misto di cava di ghiaia e ciottoli	20	16.8	37
Misto di cava di sabbia e ghiaia	20	16.5	33
Sabbia argillosa	18	15.9	15
Sabbia secca	15	15.9	31
Sabbia umida	17	16.4	34
Terra secca	17	15.5	14
Terra umida	20	16.0	25
Terreno misto compatto	20	16.4	33
Terreno misto sciolto	18	15.9	15
Terreno paludoso	17	9.9	12
Terreno sabbioso	19	15.8	30

B.3 – AZIONE DEI SOVRACCARICHI DINAMICI VEICOLARI (SOVRACCARICO DINAMICO)

Sul terreno sovrastante la tubazione interrata oltre al rinterro possono agire altri carichi.

Questi si suddividono in dinamici, relativi al traffico stradale e/o ferroviario, e statici, associati a corpi posti sul terreno che grava sul tubo.

Per il calcolo del carico veicolare si fa riferimento a quanto espresso dalla normativa DIN 1072 secondo cui il traffico veicolare può essere suddiviso nelle seguenti classi di carico:

Classe	Carico per ruota P (KN)	Tipologia
HT60	100	Traffico pesante
HT45	75	
HT38	62.5	
HT30	50	
HT26	35	
LT12	20	Traffico leggero
LT6	10	
LT3	5	

La pressione dinamica σ_z esercitata dal traffico sul tubo viene valutata adottando le seguenti relazioni:

- $\sigma_z = 0.8743 \frac{P}{H^{1.5194}} \varphi$ valida per traffico stradale pesante (convoglio classe HT) e ferroviario;
- $\sigma_z = 0.5281 \frac{P}{H^{1.0461}} \varphi$ valida per traffico stradale leggero (convoglio classe LT);

in cui:

- σ_z pressione dinamica [kN/m²];
- P carico per ruota [kN];
- H altezza del terreno valutata dall'estradosso del tubo [m];
- φ coefficiente di incremento valutato con la relazione $\varphi = 1 + 0,3/H$.

Nota la pressione dinamica è possibile calcolare il carico dinamico che grava su una condotta di diametro esterno DN applicando la relazione

$$Q_{din} = \sigma_z DN$$

In cui:

- σ_z indica la pressione dinamica [kN/m²];
- DN indica il diametro esterno del tubo [m]

B.4 – AZIONE DEL PESO DEL FLUIDO

Si considera come carico aggiuntivo sul tubo anche il peso dell'acqua contenuta al suo interno. Il carico, nell'ipotesi di tubo pieno, si calcola con la relazione

$$Q_a = 7.70 D_i^2$$

In cui D_i indica il diametro interno della tubazione [m].

B.5 – CARICO IDROSTATICO DOVUTO ALLA FALDA

Se nel terreno in cui è posata la tubazione si è in presenza di falda si deve tenere conto della pressione idrostatica che la falda esercita sulla condotta mediante la relazione:

$$Q_{idr} = \gamma_w \left(h + \frac{DN}{2} \right) DN$$

in cui:

- Q_{idr} indica il carico indotto dalla falda [kN/m];
- DN il diametro esterno della condotta [m]
- γ_w indica il peso specifico dell'acqua [kN/m³];
- h indica l'altezza della falda valutata rispetto l'estradosso delle tubazioni [m].

la pressione esercitata dalla falda q_{idr} è pari a:

$$q_{idr} = \gamma_w \left(h + \frac{DN}{2} \right) = \frac{Q_{idr}}{DN}$$

Nel caso di presenza di falda il carico del rinterro, per la quota parte interessata dalla falda, deve essere calcolato adottando il relativo peso specifico immerso γ_t tabulato nella precedente tabella.

B.6 – SOVRACCARICHI DISTRIBUITI (SOVRACCARICO STATICO)

Nel caso in cui sul tubo sia gravante un carico P_n distribuito su una superficie di estensione A rettangolare di larghezza u_1 e lunghezza u_2 la pressione q_s che agisce sul tubo si calcola mediante la relazione:

$$q_s = \frac{P_n}{(u_1 + 2H)(u_2 + 2H)}$$

in cui:

- q_s indica la pressione che agisce sul tubo [kN/m²]
- u_1 indica la larghezza della superficie su cui agisce il carico P_n [m];
- u_2 indica la lunghezza della superficie su cui agisce il carico P_n [m];
- H indica l'altezza di ricopertura del tubo (altezza del terreno valutata dall'estradosso del tubo) [m];

Nota la pressione, il carico P si calcola con l'equazione:

$$P = q_c \beta DN$$

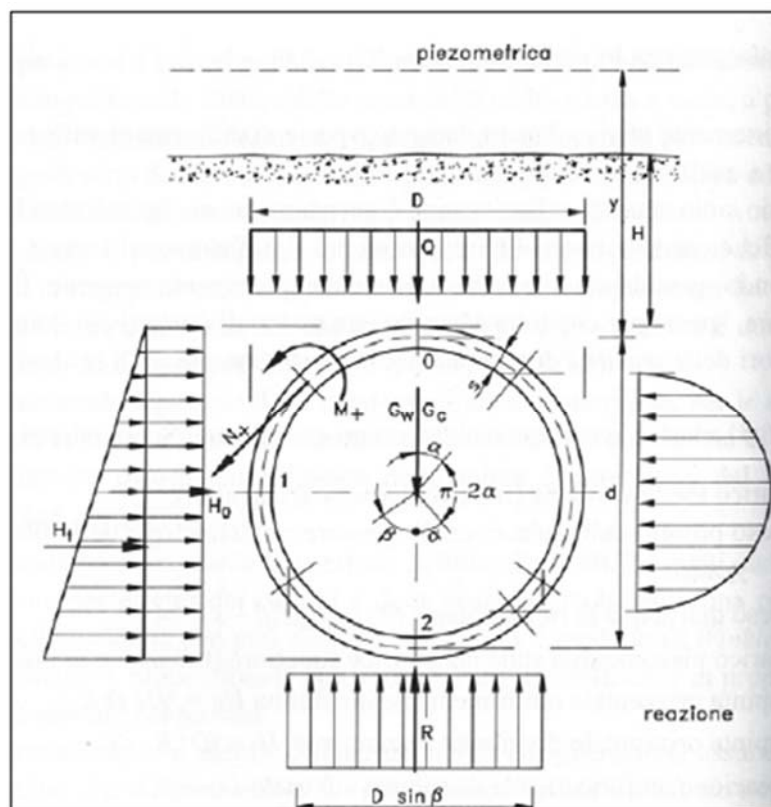
in cui:

- P indica il carico che agisce sulla condotta [kN/m];
- β è un coefficiente pari a 0.71 per posa in trincea stretta ed a 0.88 per posa in trincea larga;
- DN il diametro esterno della condotta.

C. VERIFICA STATICA TUBAZIONI FLESSIBILI

C.1 – VERIFICA ALLA DEFORMAZIONE

La deformazione viene calcolata adottando lo schema statico proposto da Spangler secondo cui lo stato di sollecitazione che si produce in una tubazione sottoposta ai carichi indicati nella figura successiva è caratterizzato da una distribuzione parabolica della spinta passiva simmetrica rispetto al diametro orizzontale e applicata a partire dall'angolo a pari a 40° per un'ampiezza di 100 mentre la reazione sul fondo della trincea interessa varie ampiezze [Da Deppo – Fognature 2009]



Schema statico per tubazione interrata [Da Deppo – Fognature 2009]

La deformazione del diametro orizzontale secondo Spangler è data dalla relazione:

$$\Delta d = \frac{QKF}{8.SN + 0.061E_t}$$

in cui:

- **Δd** deformazione assoluta diametrale del tubo in senso orizzontale [mm];
- **Q** il carico totale gravante sul tubo dato dalla somma del carico dovuto al rinterro, al carico indotto dalla falda, dal carico dell'acqua contenuta nella tubazione e dai carichi veicolari e statici [kN/m];
- **K** coefficiente di sottofondo, parametro che dipende dalla tipologia di appoggio del tubo sul fondo della trincea; si rimanda a quanto contenuto nella successiva tabella;
- **F** coefficiente di deformazione differita. Esso tiene conto dell'incremento di deformazione che la condotta subisce nel tempo.
- **SN** rigidezza anulare della tubazione [kN/m²];

E_t modulo di elasticità del terreno di rinfiacco secondo Winkler [kN/m²]

Nota la deformazione assoluta si calcola la deformazione relativa δ come rapporto tra Δd ed il diametro esterno **DN** . La verifica è superata se la deformazione δ è minore della deformazione diametrale limite δ_{LIM} :

$$\delta < \delta_{LIM}$$

La verifica deve essere condotta sia nelle condizioni di breve che di lungo termine ricordando che per la verifica a lungo termine il coefficiente di deformazione differita deve essere posto cautelativamente pari a 2. Si sottolinea che secondo Spangler il parametro δ deve essere sempre inferiore al 5 %.

C.1.1 – Moduli di elasticità del terreno di rinfiacco

Nella tabella seguente si riportano alcuni moduli di elasticità **E_t** per alcuni tipi di terreno (rinfiacco) in funzione di vari gradi di compattazione (con LL si indica il limite di liquidità):

Tipo di terreno	Materiale alla rinfusa	Compattazione		
		Leggera	Moderata	Alta
	Indice Proctor	<85%	85-94%	>95%
	Densità relativa	<40%	40-70%	>70%
Terreno coesivo LL > 50% <i>Argilla e limo ad alta plasticità</i>	0	0	0	350
Terreno coesivo LL < 50% <i>Argilla e limo a media e bassa plasticità con meno del 25% di particelle di fango</i>	350	1400	2800	7000
Terreno granulare coesivo <i>Ghiaia con particelle fini con bassa o media plasticità</i> <i>Sabbia con particelle fini con bassa o media plasticità</i>	700	2800	7000	14000
Terreno senza coesione <i>Ghiaia con curva granulometrica ben assortita o non ben assortita</i>	700	7000	14000	21000
Rocce macinate	7000	21000	21000	21000

C.1.2 - Coefficiente di sottofondo

Nella seguente tabella si riportano i valori del coefficiente di sottofondo K in funzione di diversi angoli di appoggio della tubazione sul fondo della trincea

Angolo appoggio 2α [°]	Coefficiente sottofondo K
0	0.121
60	0.103
90	0.096
120	0.09
180	0.083

C.2 – VERIFICA DELL'INSTABILITÀ ALL'EQUILIBRIO ELASTICO

Una tubazione sollecitata da forze radiali uniformemente distribuite e dirette verso il centro di curvatura, dapprima rimane circolare, poi, all'aumentare delle forze si inflette ovalizzandosi (deformata a due lobi) e progressivamente si ha deformazione a tre lobi ecc. [Papiri, 2008].

Il carico critico q_a può essere quindi valutato secondo la nota formula di Eulero:

$$q_a = \frac{E}{(1-\nu^2)} \left(\frac{s}{DN-s} \right)^3$$

in cui:

- q_a il carico critico di imbozzamento (buckling) [kN/m²]
- E indica il modulo elastico del materiale [kN/m²];
- ν il coefficiente di Poisson del materiale costituente il tubo [-];
- s rappresenta lo spessore del tubo [m].

In una tubazione interrata, la pressione di buckling dipende però non solamente dall'indice di rigidità della tubazione, ma anche dal modulo elastico del suolo che circonda la tubazione in quanto il sistema tubo-suolo si comporta come un'unica entità [Papiri, 2008].

La Norma ANSI-AWWA C950/88 fornisce la seguente espressione per la stima della pressione ammissibile di buckling, q_a :

$$q_a = \frac{1}{F_s} \left(32R_w B' E_t \frac{E_m I}{DN^3} \right)^{\frac{1}{2}}$$

in cui:

- q_a pressione ammissibile di buckling in N/m²;
- F_s fattore di progettazione posto pari a 2,5;
- R_w fattore di spinta idrostatica della falda dato dalla relazione $R_w = 1 - 0.33 \frac{H_w}{H}$ con H altezza del rinterro in cm ed H_w è altezza della superficie libera della falda sulla sommità della tubazione in cm;
- B' coefficiente empirico di supporto elastico (adimensionale), dato dalla relazione

$$B' = \frac{1}{1 + 4e^{-0.213H}}$$

con H espresso in m;

- DN diametro esterno della tubazione;
- E_t modulo elastico del terreno di rinterro;

- E_m modulo elastico del materiale che costituisce il tubo;
- I momento d'inerzia del tubo.

L'espressione precedente mostra chiaramente come la pressione ammissibile di buckling sia condizionata in egual misura dall'indice di rigidezza della tubazione e dal modulo elastico del materiale di sottofondo e rinfiamento della tubazione.

$$\gamma_w h + \frac{R_w Q_{st}}{DN} + \frac{(P + Q_{dm})}{DN}$$

La verifica all'instabilità elastica si esegue confrontando la pressione ammissibile di buckling q_a con la risultante della pressione dovuta ai carichi esterni applicati valutata mediante la relazione:

in cui:

- γ_w è il peso specifico dell'acqua;
- h indica l'altezza della falda valutata rispetto l'estradosso delle tubazione [m];
- Q_{st} il carico dovuto alla presenza del rinterro;
- P il carico verticale gravante sul tubo dovuto a carichi statici posti sulla superficie;
- Q_{dist} il carico verticale accidentale associato al traffico veicolare;

La verifica è positiva se risulta:

$$\gamma_w h + \frac{R_w Q_{st}}{DN} + \frac{(P + Q_{dm})}{DN} \leq q_a$$

C.3 – VERIFICA DELLE SOLLECITAZIONI

Al fine di verificare che le tensioni nelle sezioni maggiormente sollecitate della tubazioni siano minori delle tensioni massime ammissibili del materiale occorre calcolare le tensioni specifiche che si manifestano nelle tre sezioni più significative: al vertice (chiave), sul fianco e al fondo.

La metodologia ipotizza che il comportamento statico della condotta sia riconducibile a quello di un anello elastico sottile e che la sezione sia completamente reagente.

Il calcolo dei momenti M e degli sforzi normali N è condotto nell'ipotesi che l'azione sui fianchi della condotta fosse distribuita secondo il classico trapezio di spinta.

I valori dei parametri M (momento) ed N (sforzo normale) sono calcolati per le sezioni in chiave, sul fianco e sul fondo in funzione di varie aperture angolari dell'appoggio o sella d'appoggio ($2\alpha = 180^\circ$, 120° e 90°) mediante le relazioni riportate in tabella [Da Deppo – Fognature 2009]

Parametri di sollecitazione per unità di lunghezza in una tubazione interrata per diverse ampiezze d'appoggio							
CARICHI	Angolo appoggio [°]	Sforzo Normale N			Momento Flettente M		
		Sezione chiave	Sezione sul fianco	Sezione sul fondo	Sezione chiave	Sezione sul fianco	Sezione sul fondo
Peso proprio G_c	180°	-0.027 G_c	+0.250 G_c	+0.027 G_c	+0.028 $G_c d$	-0.031 $G_c d$	+0.035 $G_c d$
	120°	-0.040 G_c	+0.250 G_c	+0.040 G_c	+0.030 $G_c d$	-0.035 $G_c d$	+0.042 $G_c d$
	90°	-0.053 G_c	+0.250 G_c	+0.053 G_c	+0.033 $G_c d$	-0.039 $G_c d$	-0.051 $G_c d$
Peso dell'acqua Q_a	180°	-0.186 Q_a	-0.068 Q_a	-0.451 Q_a	+0.028 $Q_a d$	-0.031 $Q_a d$	+0.035 $Q_a d$
	120°	-0.199 Q_a	-0.068 Q_a	-0.438 Q_a	+0.030 $Q_a d$	-0.035 $Q_a d$	+0.042 $Q_a d$
	90°	-0.212 Q_a	-0.068 Q_a	-0.424 Q_a	+0.033 $Q_a d$	-0.039 $Q_a d$	+0.051 $Q_a d$
Carico verticale uniforme Q	180°	0	+0.50 Q	0	+0.063 $Q d$	-0.063 $Q d$	+0.063 $Q d$
	120°	-0.013 Q	+0.50 Q	+0.013 Q	+0.066 $Q d$	-0.066 $Q d$	+0.069 $Q d$
	90°	-0.027 Q	+0.50 Q	+0.027 Q	+0.069 $Q d$	-0.070 $Q d$	+0.078 $Q d$
Spinta H_o	-	+0.5 H_o	0	+0.5 H_o	-0.063 $H_o d$	+0.063 $H_o d$	-0.063 $H_o d$
Spinta H_t	-	+0.313 H_t	0	+0.687 H_t	-0.052 $H_t d$	+0.063 $H_t d$	-0.073 $H_t d$

in cui:

- G_c indica il peso proprio del tubo calcolato secondo la relazione $G_c = \gamma_c \pi S D_m$ in cui si indica lo spessore della tubazione, D_m il diametro della fibra media e γ_c il peso specifico del materiale che costituisce il tubo;
- Q_a [kN/m] indica il peso dell'acqua contenuto all'interno del tubo nell'ipotesi di completo riempimento;
- Q indica il carico totale verticale dato dalla somma del carico associato al rinterro e dei carichi accidentali (veicoli + carichi statici distribuiti + carico idrostatico). Si rimanda a quanto contenuto in precedenza [kN/m];
- H_o [kN/m] indica la reazione uniformemente distribuita data da $H_o = \gamma_t \times H \times DN \times k_a$, in cui k_a è il coefficiente di spinta attiva; DN il diametro esterno del tubo; H l'altezza del terreno di rinterro valutata dall'estradosso della tubazione [m]; γ_t il peso specifico del terreno di rinterro.
- H_t indica la spinta orizzontale distribuita linearmente pari a $H_t = \gamma D^2 K_c / 2$

Noti i valori degli sforzi normali N e del momento flettente M per le tre sezioni indicate in precedenza, si procede al calcolo delle tensioni all'estradosso e all'intradosso della tubazione rispettivamente indicati con σ_e e σ_i mediante le relazioni:

$$\sigma_i = \frac{N}{s} - 6 \frac{M}{s^2}$$

$$\sigma_e = \frac{N}{s} + 6 \frac{M}{s^2}$$

con s che indica lo spessore della tubazione

Ai fini della verifica i valori così ottenuti sono da confrontare con quelli ammissibili per il materiale che costituisce la tubazione oggetto di verifica.

C.4– CALCOLO REAZIONE LATERALE DEL TERRENO

L'ovalizzazione del tubo indotta dai carichi che gravano su di esso è contrastata dal contenimento laterale fornito dal terreno. La pressione laterale uniformemente distribuita su una corda avente angolo al centro pari a 90° è calcolabile mediante la seguente relazione:

$$r_t = \frac{(q_z + \sigma_z + q_s + q_{idr}) c_r DN^4}{c_r DN^4 + 18.3 E_m s^3}$$

in cui:

- r_t indica la pressione laterale del terreno [kN/m^2];
- q_{st} indica la pressione esercitata dal rinterro [kN/m^2];
- σ_z indica la pressione associata al carico veicolare [kN/m^2];
- q_s indica la pressione associata ai carichi statici distribuiti [kN/m^2];
- q_{idr} indica la pressione idrostatica [kN/m^2];
- c_r rappresenta il coefficiente di rigidità del terreno [N/cm^3] pari a $c_r = f_c H$ con H l'altezza del terreno valutata rispetto all'estradosso del tubo [m] mentre f_c esprime il fattore di compattazione del terreno i cui valori sono riportati nella tabella successiva in funzione di diversi gradi di compattazione;
- DN indica il diametro esterno del tubo [mm];
- E_m indica il modulo di elasticità del materiale a lungo termine [kN/m^2];
- s indica lo spessore del tubo [m].

La forza di reazione laterale R_t è data dalla relazione:

$$R_t = \frac{\sqrt{2}}{2} r_t DN$$

In cui:

- R_t indica la forza laterale del terreno [kN/m];
- r_t indica la pressione laterale del terreno [kN/m²];
- **DN** è il diametro esterno della tubazione [m].

C.4.1 Fattore di compattazione del terreno

Nella tabella seguente si mostrano i valori del parametro f_c in funzione di diversi gradi di compattazione del terreno di rinfianco.

Grado di compattazione	f_c
Assente	1 -- 5
scarso	6 -- 10
Moderato	11 -- 13
Buono	14 -- 20

D. VERIFICA STATICA TUBAZIONI RIGIDE

La verifica statica delle tubazioni rigide (calcestruzzo armato) è stata eseguita utilizzando il metodo diretto.

$$K_r / Q_s > \eta$$

in cui:

- K_r è il carico di rottura in trincea ($K_r = F_n \times E_z$);
- E_z = coefficiente di posa che dipende dalla rigidezza del piano di posa;
- F_n = carico di rottura per schiacciamento della tubazione, ottenuto come prodotto fra la classe di resistenza della tubazione e il diametro esterno della stessa.
- Q_s = sommatoria sei carichi esterni:

$$Q_s = (q_{st} + q_{dn} + p_s + q_{idr} + q_a)$$

con:

q_{st} = carico statico del rinterro

q_{dn} = carico dinamico

p_s = sovraccarico statico

q_{idr} = sovraccarico idrostatico

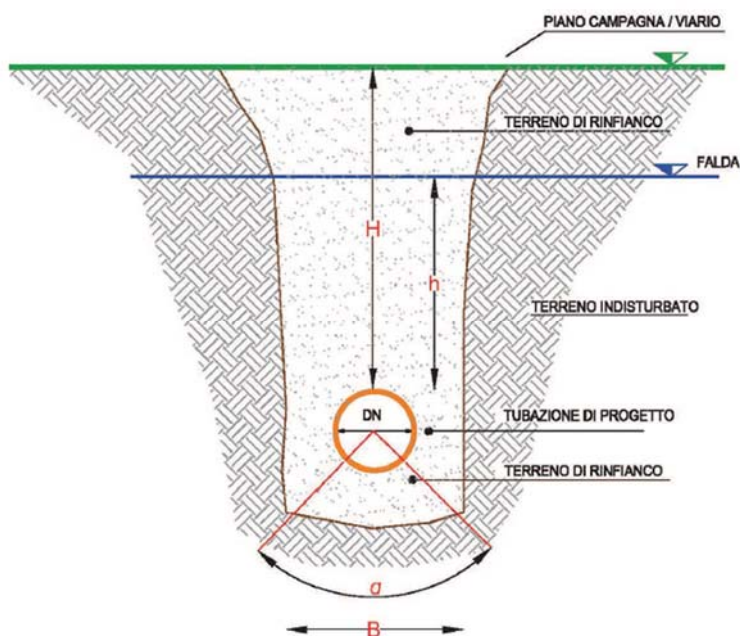
q_a = carico del fluido trasportato

- η = coefficiente di sicurezza > 1,5

BIBLIOGRAFIA E NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Normativa UNI 7517 / Marston Spangler – Iowa State College Engineering Experiment Station [Da Deppo, 2009 Fognature] / Normativa DIN 1072 /Da Deppo – Fognature 2009 / Papiri, 2008

E. SCHEMA TRINCEA ADOTTATO



LEGENDA DATI DI INPUT	
B	: larghezza dello scavo [m]
H	: altezza dello scavo dall'estradosso del tubo [m]
h	: altezza della falda dall'estradosso del tubo [m]
DN	: diametro del tubo [mm]
a	: angolo di supporto [°]

6.1. VERIFICHE SULLA CONDOTTA IN POLIETILENE DE400

DATI DI INPUT

Caratteristiche tubazione

Materiale = PEAD PE 100 MOP 5

Diametro tubazione esterno (DN) = 400 mm

Spessore parete tubazione (s) = 36.3 mm

Modulo elasticità breve termine (E) = 1100000 kN/m²

Modulo elasticità lungo termine (E_m) = 1100000 kN/m²

Diametro interno tubazione (D_i) = DN – 2s = 327.40 mm

Diametro medio (D_m) = 363.70 mm

Rigidezza anulare (breve termine) (SN_{bt}) = 91.14 kN/m²

Rigidezza anulare (lungo termine) (SN_{lt}) = 91.14 kN/m²

Carico del fluido trasportato

Carico del fluido trasportato (Q_a) = 0.83 kN/m

Caratteristica trincea e rinterro

Larghezza trincea sull'estradosso della tubazione (B) = 2m

Altezza trincea sull'estradosso della tubazione (H) = 1 m

Tipo di terreno di rinterro = Misto di cava di sabbia e ghiaia

Peso specifico rinterro (γ_t) = 20 kN/m³

Peso specifico rinterro immerso (γ'_t) = 16.5 kN/m³

Angolo di attrito interno terreno rinterro (Φ) = 33 °

Coefficiente attrito rinterro/pareti (μ) = 0.649

Tipo di terreno rinfiacco = Terreno senza coesione - Ghiaia con curva granulometrica ben assortita o non ben assortita

Grado di compattazione del rinterro all'intorno del tubo - Indice Proctor = 85% - 94% -
Compattazione moderata (Densità relativa 40-70%)

Modulo elasticità del rinterro (E_t) = 14000 kN/m²

Peso specifico acqua (γ_w) = 9.806 kN/m³

Tipo di tubazione = Flessibile

Tipo di trincea = Larga

Carico statico del rinterro

Altezza della falda su estradosso tubazione (h) = 0 m

Coefficiente di spinta attiva (k_a) = 0.295

Coefficiente di Marston (C_t) = --

Carico statico del rinterro (Q_{st}) = 8.00 kN/m

Pressione verticale (q_{st}) = 23.53 kN/m²

Sovraccarico idrostatico

Pressione della falda su estradosso tubazione (q_{idr}) = 0 kN/m²

Carico idrostatico (Q_{idr}) = 0.000 kN/m

Sovraccarico dinamico

Tipologia di traffico = Traffico pesante

Classe convoglio = HT60

Carico per ruota (P) = 100 kN

Coefficiente di incremento (ϕ) = 1.30

Pressione dinamica (σ_z) = 68.653

Carico dinamico (Q_{din}) = 27.461 kN/m²

Sovraccarico statico

Carico statico agente (P_n) = 40 kN/m

Larghezza di impronta (u_1) = 1.00 m

Lunghezza di impronta (u_2) = 1.0 m

Pressione statica (q_s) = 4.44 kN/m²

Coefficiente di diffusione (β) = 0.88

Sovraccarico statico (P_s) = 1.56

Carico totale sulla tubazione

Carico del fluido trasportato (Q_a) = 0.83 kN/m

Sovraccarico statico dovuto al rinterro (Q_{st}) = 8.00 kN/m

Sovraccarico idrostatico (Q_{idr}) = 0.00 kN/m

Sovraccarico dinamico stradale (Q_{din}) = 27.461 kN/m

Sovraccarico statico (P_s) = 1.56 kN/m

Carico totale sulla tubazione (Q_{tot}) = 37.85 kN/m

VERIFICHE PER TUBAZIONI FLESSIBILI

Verifica delle deformazioni a breve termine

Angolo di appoggio (2α) = 120

Coefficiente di sottofondo (K) = 0.09

Coefficiente di deformazione differita (F) = 1

Deformazione diametrale del tubo (Δ_d) = 2.15 mm

Deformazione percentuale (δ) = 0.54 %

Deformazione massima ammissibile (δ_{lim}) = 5 %

Verifica soddisfatta = SI

Verifica delle deformazioni a lungo termine

Coefficiente di deformazione differita (F) = 2

Deformazione diametrale del tubo (Δ_d) = 4.30 mm

Deformazione percentuale (δ) = 1.08 %

Deformazione massima ammissibile (δ_{lim}) = 5 %

Verifica soddisfatta = SI

Verifica di instabilità all'equilibrio elastico

Fattore di progettazione (F_s) = 2.5

Fattore di spinta idrostatica (R_w) = 1.00

Coefficiente empirico supporto elastico (B') = 0.236

Pressione risultante dovuta ai carichi esterni (P_{est}) = 92.56

Pressione ammissibile di Bucking (ANSI-AWWA C950/88) - Breve termine = 1077.13 kN/m²

Verifica soddisfatta = SI

Pressione ammissibile di Bucking (ANSI-AWWA C950/88) - Lungo termine = 1077.13 kN/m²

Verifica soddisfatta = SI

Calcolo del massimo sforzo di trazione

Peso specifico materiale tubazione (γ_c) = 73 kN/m³



	Carichi (kN/m)	Sforzo Normale N			Momento Flettente M		
		Sezione chiave	Sezione sul fianco	Sezione sul fondo	Sezione chiave	Sezione sul fianco	Sezione sul fondo
Peso proprio G_c	3.03	-0.121111	0.756942	0.121111	0.036333	-0.042389	-0.050867
Peso dell'acqua Q_a	0.83	-0.164248	-0.056125	-0.361512	0.009904	-0.011555	0.013866
Carico verticale uniforme Q	37.03	-0.481333	18.512822	0.481333	0.977477	-0.977477	1.021908
Spinta H_0	2.36	1.179204	0	1.179204	-0.059432	0.059432	-0.059432
Spinta H_t	0.47	0.147636	0	0.324045	-0.009811	0.011886	-0.013773
Totale	43.71	0.560	19.214	1.744	0.954	-0.960	0.912

Tensione all'estradosso Sezione chiave (σ_{e_chiave}) = 4.362 Mpa

Tensione all'intradosso Sezione chiave (σ_{i_chiave}) = -4.331 Mpa

Tensione all'estradosso Sezione sul fianco (σ_{e_fianco}) = -3.842 Mpa

Tensione all'intradosso Sezione sul fianco (σ_{i_fianco}) = 4.901 Mpa

Tensione all'estradosso Sezione sul fondo (σ_{e_fondo}) = 4.199 Mpa

Tensione all'intradosso Sezione sul fondo (σ_{i_fondo}) = -4.103 Mpa

Tensione max (σ_{max}) = 4.901 Mpa

Tensione min (σ_{min}) = -4.331 Mpa

Tensione ammissibile (in funzione del materiale della tubazione) = 23 Mpa

Verifica soddisfatta = SI

Calcolo della reazione laterale del terreno

Grado di compattazione = Buono

Fattore di compattazione = 15

Coefficiente rigidità terreno = 15.00 N/cm³

Pressione laterale terreno a breve termine (r_{tbt}) = 27.549 kN/m

Fattore di reazione laterale a breve termine (R_{tbt}) = 7.792 kN/m

Pressione laterale terreno a lungo termine (r_{ltt}) = 27.549 kN/m

Fattore di reazione laterale lungo termine (R_{ltt}) = 7.792 kN/m

6.2. VERIFICHE SULLA CONDOTTA IN GHISA SFEROIDALE DN600

DATI DI INPUT

Caratteristiche tubazione

Materiale = GHISA SFEROIDALE

Diametro tubazione esterno (DN) = 635 mm

Spessore parete tubazione (s) = 6.7 mm

Modulo elasticità breve termine (E) = 120000000 kN/m²

Modulo elasticità lungo termine (E_m) = 120000000 kN/m²

Diametro interno tubazione (D_i) = DN – 2s = 621.60 mm

Diametro medio (D_m) = 628.30 mm

Rigidezza anulare (breve termine) (SN_{bt}) = 12.13 kN/m²

Rigidezza anulare (lungo termine) (SN_{lt}) = 12.13 kN/m²

Carico del fluido trasportato

Carico del fluido trasportato (Q_a) = 2.98 kN/m

Caratteristica trincea e rinterro

Larghezza trincea sull'estradosso della tubazione (B) = 2m

Altezza trincea sull'estradosso della tubazione (H) = 1 m

Tipo di terreno di rinterro = Misto di cava di sabbia e ghiaia

Peso specifico rinterro (γ_t) = 20 kN/m³

Peso specifico rinterro immerso (γ'_t) = 16.5 kN/m³

Angolo di attrito interno terreno rinterro (Φ) = 33 °

Coefficiente attrito rinterro/pareti (μ) = 0.649

Tipo di terreno rinfiacco = Terreno senza coesione - Ghiaia con curva granulometrica ben assortita o non ben assortita

Grado di compattazione del rinterro all'intorno del tubo - Indice Proctor = 85% - 94% - Compattazione moderata (Densità relativa 40-70%)

Modulo elasticità del rinterro (E_t) = 14000 kN/m²

Peso specifico acqua (γ_w) = 9.806 kN/m³

Tipo di tubazione = Flessibile

Tipo di trincea = Larga

Carico statico del rinterro

Altezza della falda su estradosso tubazione (h) = 0 m

Coefficiente di spinta attiva (k_a) = 0.295

Coefficiente di Marston (C_t) = --

Carico statico del rinterro (Q_{st}) = 12.70 kN/m

Pressione verticale (q_{st}) = 23.53 kN/m²

Sovraccarico idrostatico

Pressione della falda su estradosso tubazione (q_{idr}) = 0 kN/m²

Carico idrostatico (Q_{idr}) = 0.000 kN/m

Sovraccarico dinamico

Tipologia di traffico = Traffico pesante

Classe convoglio = HT60

Carico per ruota (P) = 100 kN

Coefficiente di incremento (ϕ) = 1.30

Pressione dinamica (σ_z) = 68.653

Carico dinamico (Q_{din}) = 43.595 kN/m²

Sovraccarico statico

Carico statico agente (P_n) = 40 kN/m

Larghezza di impronta (u_1) = 1.00 m

Lunghezza di impronta (u_2) = 1.0 m

Pressione statica (q_s) = 4.44 kN/m²

Coefficiente di diffusione (β) = 0.88

Sovraccarico statico (P_s) = 2.48

Carico totale sulla tubazione

Carico del fluido trasportato (Q_a) = 2.98 kN/m

Sovraccarico statico dovuto al rinterro (Q_{st}) = 12.70 kN/m

Sovraccarico idrostatico (Q_{idr}) = 0.00 kN/m

Sovraccarico dinamico stradale (Q_{din}) = 43.595 kN/m

Sovraccarico statico (P_s) = 2.48 kN/m

Carico totale sulla tubazione (Q_{tot}) = 61.75 kN/m

VERIFICHE PER TUBAZIONI FLESSIBILI

Verifica delle deformazioni a breve termine

Angolo di appoggio (2α) = 120

Coefficiente di sottofondo (K) = 0.09

Coefficiente di deformazione differita (F) = 1

Deformazione diametrale del tubo (Δ_d) = 5.84 mm

Deformazione percentuale (δ) = 0.92 %

Deformazione massima ammissibile (δ_{lim}) = 5 %

Verifica soddisfatta = SI

Verifica delle deformazioni a lungo termine

Coefficiente di deformazione differita (F) = 2

Deformazione diametrale del tubo (Δ_d) = 11.69 mm

Deformazione percentuale (δ) = 1.84 %

Deformazione massima ammissibile (δ_{lim}) = 5 %

Verifica soddisfatta = SI

Verifica di instabilità all'equilibrio elastico

Fattore di progettazione (F_s) = 2.5

Fattore di spinta idrostatica (R_w) = 1.00

Coefficiente empirico supporto elastico (B') = 0.236

Pressione risultante dovuta ai carichi esterni (P_{est}) = 92.56



Pressione ammissibile di Bucking (ANSI-AWWA C950/88) - Breve termine = 446.01 kN/m²

Verifica soddisfatta = SI

Pressione ammissibile di Bucking (ANSI-AWWA C950/88) - Lungo termine = 446.01 kN/m²

Verifica soddisfatta = SI

Calcolo del massimo sforzo di trazione

Peso specifico materiale tubazione (γ_c) = 73 kN/m³



	Carichi (kN/m)	Sforzo Normale N			Momento Flettente M		
		Sezione chiave	Sezione sul fianco	Sezione sul fondo	Sezione chiave	Sezione sul fianco	Sezione sul fondo
Peso proprio G_c	0.97	-0.038617	0.241354	0.038617	0.018391	-0.021456	-0.025748
Peso dell'acqua Q_a	2.98	-0.592060	-0.202312	-1.303127	0.056677	-0.066123	0.079348
Carico verticale uniforme Q	58.78	-0.764117	29.389105	0.764117	2.463395	-2.463395	2.575367
Spinta H_0	3.74	1.871986	0	1.871986	-0.149778	0.149778	-0.149778
Spinta H_t	1.19	0.372067	0	0.816644	-0.039251	0.047554	-0.055103
Totale	67.65	0.849	29.428	2.188	2.349	-2.354	2.424

Tensione all'estradosso Sezione chiave (σ_{e_chiave}) = 314.152 Mpa

Tensione all'intradosso Sezione chiave (σ_{i_chiave}) = -313.899 Mpa

Tensione all'estradosso Sezione sul fianco (σ_{e_fianco}) = -310.196 Mpa

Tensione all'intradosso Sezione sul fianco (σ_{i_fianco}) = 318.980 Mpa

Tensione all'estradosso Sezione sul fondo (σ_{e_fondo}) = 324.330 Mpa

Tensione all'intradosso Sezione sul fondo (σ_{i_fondo}) = -323.677 Mpa

Tensione max (σ_{max}) = 324.330 Mpa

Tensione min (σ_{min}) = -323.677 Mpa

Tensione ammissibile (in funzione del materiale della tubazione) = 400 Mpa

Verifica soddisfatta = SI

Calcolo della reazione laterale del terreno

Grado di compattazione = Buono

Fattore di compattazione = 15

Coefficiente rigidità terreno = 15.00 N/cm³

Pressione laterale terreno a breve termine (r_{ibt}) = 76.035 kN/m

Fattore di reazione laterale a breve termine (R_{ibt}) = 34.141 kN/m

Pressione laterale terreno a lungo termine (r_{ilt}) = 76.035 kN/m

Fattore di reazione laterale lungo termine (R_{ilt}) = 34.141 kN/m

7. CONCLUSIONI

Per le specifiche tecniche relative ai materiali, alle sezioni di scavo e modalità operative di posa in opera e collaudo si rimanda all'elaborato DC.03 – *“Capitolato tecnico sui materiali”* e agli elaborati grafici di progetto

Per le caratteristiche strutturali dei blocchi di ancoraggio si rimanda all'elaborato DC.02 – *“Relazione strutturale dei blocchi di ancoraggio”* e ai relativi elaborati grafici.

Genova, Giugno 2023

Il progettista
Ing. Giovanni Damonte

STUDIO PRD

A circular professional stamp from the 'ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI GENOVA' (Order of Engineers of the Province of Genoa). The stamp contains the text 'Ing. DAMONTE GIOVANNI' and the number '8869A'. A handwritten signature in black ink is written over the stamp.

02						
01						
00	2023	PRIMA EMISSIONE	Ing. Giovanni Damonte		Giacomo GALLARATI	Giuseppe CARDONA
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato


COMUNE DI GENOVA


Direzione di Area Infrastrutture Opere Pubbliche PROGETTAZIONE	Dirigente Responsabile Arch. Giuseppe CARDONA
--------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------

Committente ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI	Codice Progetto 15.21.12
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Arch. Giacomo GALLARATI	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Arch. Giuseppe CARDONA
------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------

Imprese: Mandante 	Mandataria 
--------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------

Progettisti: Coordinamento generale opere architettoniche e sicurezza  Opere architettoniche ING. ELENA MUSSO Paesaggio 	Opere strutturali e idrauliche  Geologia Dm. Studio Associato Delucchi & Maldotti [geologia e monitoraggio] Rilievi e coordinamento BIM 	Opere impiantistiche  Agronomia Dottore Agronomo Paola Spagnoli Progetti e Consulenze per Ambiente e Paesaggio Opere viabilistiche 
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

     <p style="text-align: center;">P.N.R.R. - Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.2</p>	Municipio Medio Levante VIII Quartiere FOCE 15 N° progr. tav. 003 N° tot. tav. 8
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Intervento/Opera Waterfront di Levante - Piazzale Kennedy: nuovo parco urbano lineare con sottostante parcheggio e revisione degli innesti su Viale Brigate Partigiane	Scala - Data 05 -2023
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------

Oggetto della Tavola RELAZIONE STRUTTURALE DEI BLOCCHI DI ANCORAGGIO	Tavola n° <div style="font-size: 2em; font-weight: bold; text-align: center;">DC-002</div>
--------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------

Livello Progettazione PROGETTO ESECUTIVO	INTERFERENZE	
Codice MOGE 21050	Codice CUP B32H22012080006	Codice identificativo tavola PKEN_E_LA_SV_XX_PRD_DC_80-002_R00



INDICE

1)	PREMESSA.....	2
2)	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	2
3)	CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI TERRENI INTERESSATI	3
4)	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	3
5)	ANALISI E VERIFICA PARATIA DI MICROPALI	5
5.1.	CARICHI AGENTI	6
5.2.	VERIFICA DELLE OPERE GEOTECNICHE DI SOSTEGNO	6
6)	ANALISI E VERIFICA PROFILI HEB200.....	36
7)	CONCLUSIONI	38

1) PREMESSA

La seguente relazione ha come oggetto la modellazione e la verifica strutturale dei blocchi di ancoraggio per condotta acquedotto in ghisa sferoidale DN600 che risulta interferente con il progetto che vede la costruzione di un'autorimessa interrata, che occuperà l'area più a ponente di Piazzale Kennedy, e di un ampio parco urbano e il cui tracciato deve essere deviato sul lato fronte mare di Piazzale Kennedy.

Questa modifica sul tracciato comporta la realizzazione di alcune curve in acciaio a 45°. Per contrastare le forze generate dalla pressione della condotta adduttrice in corrispondenza di queste curve dovranno essere realizzati dei blocchi di calcestruzzo armato su pali.

Il blocco di ancoraggio sarà costituito da un cubo di calcestruzzo armato avente lato pari a 1 metro. Tale manufatto sarà armato con staffe chiuse aventi diametro 12 mm e barre di armatura aventi diametro 16 mm, come indicato negli elaborati grafici allegati. Data l'entità delle spinte derivanti dalle condotte è stato necessario inserire un palo verticale e un palo inclinato di fondazione. Il micropalo verticale avrà diametro 220 mm lunghezza pari a 10 metri armato con tubo metallico Ø 139.7, sp.8 mm. Verrà anche inserito un palo inclinato di 30° avente diametro 220 mm lunghezza pari a 15 metri armato con tubo metallico Ø 139.7, sp.8 mm.

Verranno realizzati due differenti tipologie di blocchi di ancoraggi a seconda se il blocco verrà realizzato all'interno o all'esterno della curva formata dalla tubazione.

Si riportano di seguito le verifiche svolte per il palo verticale e inclinato e per la struttura atta a trasferire lo sforzo della tubazione al blocco, nel caso in cui questo sia realizzato all'intero della curva il sistema di trasferimento del carico sarà costituito da due profili HEB200 saldati che verranno inglobati nel getto in calcestruzzo armato del blocco di ancoraggio. I due profili avranno lunghezza 195 cm e 73 cm. Per ogni dettaglio si rimanda agli elaborati grafici costruttivi allegati.

2) NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Il calcolo delle opere si è svolto nel rispetto dei seguenti riferimenti normativi vigenti:

- D.M 17.01.2018 - Nuove Norme tecniche per le costruzioni;



- Circ. Ministero Infrastrutture e Trasporti 21 Gennaio 2019, n. 7 Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 17 gennaio 2018;
- UNI ENV 1991-1-1: 2004; -1-2; 1-3; 1.5; UNI ENV 1991-2-4: 1997 - Azioni sulla struttura.
- Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture in calcestruzzo.
- UNI EN 206-1/2001 - Calcestruzzo. Specificazioni, prestazioni, produzione e conformità. Servizio Tecnico Centrale del Ministero dei Lavori Pubblici – "Linee Guida sul calcestruzzo strutturale"
- UNI 11104:2016 - Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità

3) CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI TERRENI INTERESSATI

Per semplicità di calcolo e a favore di sicurezza si ritiene di proseguire le valutazioni considerando due strati omogenei con le seguenti caratteristiche geomeccaniche:

Peso di volume (g) = 19 KN/m³

Densità relativa (D_r) = 50%

Angolo d'attrito (f') = 39°

Coesione (c) = 0 KPa

Modulo di Young (E) = 29 MPa

4) CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Caratteristiche minime dei materiali impiegati per la costruzione delle strutture analizzate con la presente relazione, secondo D.M. 17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni".

Si riportano di seguito i materiali impiegati negli interventi strutturali e le loro caratteristiche di resistenza, moduli elastici e pesi specifici.

ACCIAIO PER MICROPALI

Riferimenti:

- D.M. 17.01.2018, par. 4.2.1.1, par 11.3.4
- UNI EN 10025-2:2005: Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali.

Proprietà dei materiali per la fase di analisi strutturale

Modulo Elastico: $E = 2.100.000 \text{ kg/cm}^2$ (210.000 N/mm^2)

Coefficiente di Poisson: $\nu = 0.3$

Modulo di elasticità trasversale: $G = E / [2*(1+\nu)]$ (N/mm^2)

Coefficiente di espansione termica lineare: $\alpha = 12*10^{-6}$ per $^{\circ}\text{C}^{-1}$ (per $T < 100^{\circ}\text{C}$)

Densità: $\rho = 7850 \text{ kg/m}^3$

Caratteristiche minime del materiale

	S355
tensione di rottura	355 N/mm^2
tensione di snervamento	510 N/mm^2

CEMENTO ARMATO

Calcestruzzi

(Riferimenti: D.M. 17.01.2018, par. 11.2)

Linee Guida per la messa in opera del calcestruzzo strutturale;

UNI EN 206-1/2006;

R_{ck}	f_{ck}	f_{cd}	f_{ctm}	u.m.
45	37.35	21.17	3.35	[N/mm^2]

legenda:

f_{ck} (resistenza cilindrica a compressione);

$$f_{ck} = 0.83 R_{ck};$$

f_{cd} (resistenza di calcolo a compressione);

$$f_{cd} = \alpha_{cc} * f_{ck} / \gamma_c$$

f_{ctd} (resistenza di calcolo a trazione);

$$f_{ctd} = f_{ctk} / \gamma_c;$$

$$f_{ctk} = 0.7 * f_{ctm};$$

$$f_{ctm} = 0.30 * f_{ck}^{2/3} \quad \text{per classi} \leq C50/60$$

$$f_{ctm} = 2.12 * \ln[1 + f_{cm}/10] \quad \text{per classi} > C50/60$$

ACCIAIO PER C.A.

ACCIAIO PER C.A. FEB32K	
f_{yk} tensione nominale di snervamento:	$\geq 315 \text{ N/mm}^2$
f_{tk} tensione nominale di rottura:	$\geq 490 \text{ N/mm}^2$
f_{td} tensione di progetto a rottura:	$f_{yk} / \gamma_s = f_{yk} / 1.15 = 273.9 \text{ N/mm}^2$

ACCIAIO PER PROFILI

Riferimenti:

- D.M. 17.01.2018, par. 4.2.1.1, par 11.3.4
- UNI EN 10025-2:2005: Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali.

Proprietà dei materiali per la fase di analisi strutturale

Modulo Elastico: $E = 2.100.000 \text{ kg/cm}^2$ (210.000 N/mm^2)

Coefficiente di Poisson: $\nu = 0.3$

Modulo di elasticità trasversale: $G = E / [2*(1+\nu)]$ (N/mm^2)

Coefficiente di espansione termica lineare: $\alpha = 12*10^{-6}$ per $^{\circ}\text{C}^{-1}$ (per $T < 100^{\circ}\text{C}$)

Densità: $\rho = 7850 \text{ kg/m}^3$

Caratteristiche minime del materiale

	S275
tensione di rottura	275 N/mm^2
tensione di snervamento	430 N/mm^2

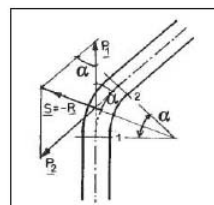
5) ANALISI E VERIFICA PARATIA DI MICROPALI

Il micropalo verticale avrà diametro 220 mm lunghezza pari a 10 metri armato con tubo metallico $\varnothing 139.7$, sp.8 mm. Verrà anche inserito un palo inclinato di 30° avente diametro 220 mm lunghezza pari a 15 metri armato con tubo metallico $\varnothing 139.7$, sp.8 mm.

5.1.CARICHI AGENTI

Per il dimensionamento del blocco di ancoraggio è stata valutata la forza generata dalla condotta nel caso di curva pari a 45° lungo il tracciato.

DATI E VALUTAZIONE SPINTA			
Peso specifico	gamma	KN/mc	10
Prevalenza esercizio	h	m	100
Diametro interno tubazione	Di	m	0,6
angolo curva	alfa	°	11,25
angolo curva	alfa	°	22,5
angolo curva	alfa	°	45
angolo curva	alfa	°	90
Diametro esterno tubazione	De	m	0,635



				peso blocco ft KN	
S 11,25	SPINTA	KN	55,42739	166,3	
S 22,5	SPINTA	KN	110,321	331,0	
S 45	SPINTA	KN	216,4024	649,2	
S 1 90	SPINTA	KN	399,8595	1199,6	

Da questo la spinta in condizioni ultime è risultata pari a 216.40 kN.

Depurando la spinta del contrasto offerto dalla tubazione stessa risulta che il blocco di ancoraggio è soggetto ad un'azione da parte della condotta in condizioni di esercizio pari a 156.5 kN, valore utilizzato nelle verifiche riportate nel seguito.

5.2.VERIFICA DELLE OPERE GEOTECNICHE DI SOSTEGNO

Il programma di calcolo utilizzato per la modellazione e la verifica dell'opera di sostegno è PAC 16.0 - Analisi e Calcolo Paratie fornito dalla Aztec Informatica srl.

Vengono di seguito riportate la modellazione e le verifiche strutturali eseguite con il programma di calcolo.

Richiami teorici

Metodo di analisi

Calcolo della profondità di infissione

Nel caso generale l'equilibrio della paratia è assicurato dal bilanciamento fra la spinta attiva agente da monte sulla parte fuori terra, la resistenza passiva che si sviluppa da valle verso monte nella zona interrata e la controspinta che agisce da monte verso valle nella zona interrata al di sotto del centro di rotazione.

Nel caso di paratia tirantata nell'equilibrio della struttura intervengono gli sforzi dei tiranti (diretti verso monte); in questo caso, se la paratia non è sufficientemente infissa, la controspinta sarà assente. Pertanto, il primo passo da compiere nella progettazione è il calcolo della profondità di infissione necessaria ad assicurare l'equilibrio fra i carichi agenti (spinta attiva, resistenza passiva, controspinta, tiro dei tiranti ed eventuali carichi esterni).

Nel calcolo classico delle paratie si suppone che essa sia infinitamente rigida e che possa subire una rotazione intorno ad un punto (*Centro di rotazione*) posto al di sotto della linea di fondo scavo (per paratie non tirantate).

Occorre pertanto costruire i diagrammi di spinta attiva e di spinta (resistenza) passiva agenti sulla paratia. A partire da questi si costruiscono i diagrammi risultanti.

Nella costruzione dei diagrammi risultanti si adotterà la seguente notazione:

- K_{am} diagramma della spinta attiva agente da monte
- K_{av} diagramma della spinta attiva agente da valle sulla parte interrata
- K_{pm} diagramma della spinta passiva agente da monte
- K_{pv} diagramma della spinta passiva agente da valle sulla parte interrata.

Calcolati i diagrammi suddetti si costruiscono i diagrammi risultanti

$$D_m = K_{pm} - K_{av} \quad e \quad D_v = K_{pv} - K_{am}$$

Questi diagrammi rappresentano i valori limiti delle pressioni agenti sulla paratia. La soluzione è ricercata per tentativi facendo variare la profondità di infissione e la posizione del centro di rotazione fino a quando non si raggiunge l'equilibrio sia alla traslazione che alla rotazione.

Per mettere in conto un fattore di sicurezza nel calcolo delle profondità di infissione si può agire con tre modalità:

1. applicazione di un coefficiente moltiplicativo alla profondità di infissione strettamente necessaria per l'equilibrio
2. riduzione della spinta passiva tramite un coefficiente di sicurezza
3. riduzione delle caratteristiche del terreno tramite coefficienti di sicurezza su $\tan(\phi)$ e sulla coesione

Calcolo delle spinte

Metodo di Culmann (metodo del cuneo di tentativo)

Il metodo di Culmann adotta le stesse ipotesi di base del metodo di Coulomb: cuneo di spinta a monte della parete che si muove rigidamente lungo una superficie di rottura rettilinea o spezzata (nel caso di terreno stratificato).

La differenza sostanziale è che mentre Coulomb considera un terrapieno con superficie a pendenza costante e carico uniformemente distribuito (il che permette di ottenere una espressione in forma chiusa per il valore della spinta) il metodo di Culmann consente di analizzare situazioni con profilo di forma generica e carichi sia concentrati che distribuiti comunque disposti. Inoltre, rispetto al metodo di Coulomb, risulta più immediato e lineare tener conto della coesione del masso spingente. Il metodo di Culmann, nato come metodo essenzialmente grafico, si è evoluto per essere trattato mediante analisi numerica (noto in questa forma come metodo del cuneo di tentativo).

I passi del procedimento risolutivo sono i seguenti:

- si impone una superficie di rottura (angolo di inclinazione ρ rispetto all'orizzontale) e si considera il cuneo di spinta delimitato dalla superficie di rottura stessa, dalla parete su cui si calcola la spinta e dal profilo del terreno;
- si valutano tutte le forze agenti sul cuneo di spinta e cioè peso proprio (W), carichi sul terrapieno, resistenza per attrito e per coesione lungo la superficie di rottura (R e C) e resistenza per coesione lungo la parete (A);
- dalle equazioni di equilibrio si ricava il valore della spinta S sulla parete.

Questo processo viene iterato fino a trovare l'angolo di rottura per cui la spinta risulta massima nel caso di spinta attiva e minima nel caso di spinta passiva.

Le pressioni sulla parete di spinta si ricavano derivando l'espressione della spinta S rispetto all'ordinata z . Noto il diagramma delle pressioni si ricava il punto di applicazione della spinta.

Spinta in presenza di falda

Nel caso in cui a monte della parete sia presente la falda il diagramma delle pressioni risulta modificato a causa della sottospinta che l'acqua esercita sul terreno. Il peso di volume del terreno al di sopra della linea di falda non subisce variazioni. Viceversa, al di sotto del livello di falda va considerato il peso di volume efficace

$$\gamma' = \gamma_{\text{sat}} - \gamma_w$$

dove γ_{sat} è il peso di volume saturo del terreno (dipendente dall'indice dei pori) e γ_w è il peso specifico dell'acqua. Quindi il diagramma delle pressioni al di sotto della linea di falda ha una pendenza minore. Al diagramma così ottenuto va sommato il diagramma triangolare legato alla pressione esercitata dall'acqua.

Il regime di filtrazione della falda può essere *idrostatico* o *idrodinamico*.

Nell'ipotesi di regime idrostatico sia la falda di monte che di valle viene considerata statica, la pressione in un punto a quota h al di sotto della linea freatica sarà dunque pari a:

$$\gamma_w \times h$$

Spinta in presenza di sisma



Per tenere conto dell'incremento di spinta dovuta al sisma si fa riferimento al metodo di **Mononobe-Okabe** (cui fa riferimento la Normativa Italiana).

Il metodo di Mononobe-Okabe considera nell'equilibrio del cuneo spingente la forza di inerzia dovuta al sisma. Indicando con W il peso del cuneo e con C il coefficiente di intensità sismica la forza di inerzia valutata come

$$F_i = W * C$$

Indicando con S la spinta calcolata in condizioni statiche e con S_s la spinta totale in condizioni sismiche l'incremento di spinta è ottenuto come

$$DS = S - S_s$$

L'incremento di spinta viene applicato a 1/3 dell'altezza della parete stessa (diagramma triangolare con vertice in alto).

Tiranti di ancoraggio

Le paratie possono essere tirantate, con tiranti attivi o con tiranti passivi, realizzati entrambi tramite perforazione e iniezione del foro con malta in pressione previa sistemazione delle armature opportune. I tiranti attivi, contrariamente ai tiranti passivi, sono sottoposti ad uno sforzo di pretensione prendendo il contrasto sulla struttura stessa. Il tiro finale sul tirante attivo dipende sia dalla pretensione che dalla deformazione della struttura oltre che dalle cadute di tensione. Nel caso di tiranti passivi il tiro dipende unicamente dalla deformabilità della struttura. L'armatura dei tiranti attivi è costituita da trefoli ad alta resistenza (trefoli per c.a.p.), viceversa i tiranti passivi possono essere armati con trefoli o con tondini o, in alcuni casi, con profilati tubolari.

La capacità di resistenza dei tiranti è legata all'attrito e all'aderenza fra superficie del tirante e terreno.

Calcolo della lunghezza di ancoraggio

La lunghezza di ancoraggio (fondazione) del tirante si calcola determinando la lunghezza massima atta a soddisfare le tre seguenti condizioni:

1. Lunghezza necessaria per garantire l'equilibrio fra tensione tangenziale che si sviluppa fra la superficie laterale del tirante ed il terreno e lo sforzo applicato al tirante;
2. Lunghezza necessaria a garantire l'aderenza malta-armatura;
3. Lunghezza necessaria a garantire la resistenza della malta.

Siano N lo sforzo nel tirante, δ l'angolo d'attrito tirante-terreno, c_a l'adesione tirante-terreno, γ il peso di volume del terreno, D ed L_f il diametro e la lunghezza di ancoraggio (o lunghezza efficace) del tirante ed H la profondità media al di sotto del piano campagna abbiamo la relazione

$$N = \pi D L_f (\gamma H K_s \tan \delta + c_a)$$

da cui si ricava la lunghezza di ancoraggio L_f

$$L_f = \frac{N}{\pi D(\gamma H K_s \tan \delta + c_a)}$$

K_s rappresenta il coefficiente di spinta

Per quanto riguarda la seconda condizione, la lunghezza necessaria atta a garantire l'aderenza malta-armatura è data dalla relazione

$$L_f = \frac{N}{\pi d \tau_{c0} \omega}$$

dove d è la somma dei diametri dei trefoli disposti nel tirante, τ_{c0} è la resistenza tangenziale limite della malta ed ω è un coefficiente correttivo dipendente dal numero di trefoli ($\omega = 1 - 0.075 [n \text{ trefoli} - 1]$).

Per quanto riguarda la verifica della terza condizione si impone che la tensione tangenziale limite tirante-terreno non possa superare la tensione tangenziale di aderenza acciaio-calcestruzzo.

Alla lunghezza efficace determinata prendendo il massimo valore di L_f si deve aggiungere la lunghezza di franco L che rappresenta la lunghezza del tratto che compreso fra la paratia e la superficie di ancoraggio.

Nel caso di tiranti attivi, cioè tiranti soggetti ad uno stato di pretensione, bisogna considerare le cadute di tensione. A tale scopo è stato introdotto il coefficiente di caduta di tensione β , che rappresenta il rapporto fra lo sforzo N_0 al momento del tiro e lo sforzo N in esercizio

$$\beta = \frac{N_0}{N}$$

Analisi ad elementi finiti

La paratia è considerata come una struttura a prevalente sviluppo lineare (si fa riferimento ad un metro di larghezza) con comportamento a trave. Come caratteristiche geometriche della sezione si assume il momento d'inerzia I e l'area A per metro lineare di larghezza della paratia. Il modulo elastico è quello del materiale utilizzato per la paratia.

La parte fuori terra della paratia è suddivisa in elementi di lunghezza pari a circa 5 centimetri e più o meno costante per tutti gli elementi. La suddivisione è suggerita anche dalla eventuale presenza di tiranti, carichi e vincoli. Infatti questi elementi devono capitare in corrispondenza di un nodo. Nel caso di tirante è inserito un ulteriore elemento atto a schematizzarlo. Detta L la lunghezza libera del tirante, A_f l'area di armatura nel tirante ed E_s il modulo elastico dell'acciaio è inserito un elemento di lunghezza pari ad L , area A_f , inclinazione pari a quella del tirante e modulo elastico E_s . La parte interrata della paratia è suddivisa in elementi di lunghezza, come visto sopra, pari a circa 5 centimetri.

I carichi agenti possono essere di tipo distribuito (spinta della terra, diagramma aggiuntivo di carico, spinta della falda, diagramma di spinta sismica) oppure concentrati. I carichi distribuiti sono riportati sempre come carichi concentrati nei nodi (sotto forma di reazioni di incastro perfetto cambiate di segno).

Schematizzazione del terreno



La modellazione del terreno si rifà al classico schema di Winkler. Esso è visto come un letto di molle indipendenti fra di loro reagenti solo a sforzo assiale di compressione. La rigidità della singola molla è legata alla costante di sottofondo orizzontale del terreno (*costante di Winkler*). La costante di sottofondo, k , è definita come la pressione unitaria che occorre applicare per ottenere uno spostamento unitario. Dimensionalmente è espressa quindi come rapporto fra una pressione ed uno spostamento al cubo $[F/L^3]$. È evidente che i risultati sono tanto migliori quanto più è elevato il numero delle molle che schematizzano il terreno. Se m è l'interasse fra le molle (in cm) e b è la larghezza della paratia in direzione longitudinale ($b=100$ cm) l'area equivalente della molla sarà $A_m=m*b$.

Per le molle di estremità, in corrispondenza della linea di fondo scavo ed in corrispondenza dell'estremità inferiore della paratia, si assume una area equivalente dimezzata. Inoltre, tutte le molle hanno, ovviamente, rigidità flessionale e tagliante nulla e sono vincolate all'estremità alla traslazione. Quindi la matrice di rigidità di tutto il sistema paratia-terreno sarà data dall'assemblaggio delle matrici di rigidità degli elementi della paratia (elementi a rigidità flessionale, tagliante ed assiale), delle matrici di rigidità dei tiranti (solo rigidità assiale) e delle molle (rigidità assiale).

Modalità di analisi e comportamento elasto-plastico del terreno

A questo punto vediamo come è effettuata l'analisi. Un tipo di analisi molto semplice e veloce sarebbe l'analisi elastica (peraltro disponibile nel programma *PAC*). Ma si intuisce che considerare il terreno con un comportamento infinitamente elastico è una approssimazione alquanto grossolana. Occorre quindi introdurre qualche correttivo che meglio ci aiuti a modellare il terreno. Fra le varie soluzioni possibili una delle più praticabili e che fornisce risultati soddisfacenti è quella di considerare il terreno con comportamento elasto-plastico perfetto. Si assume cioè che la curva sforzi-deformazioni del terreno abbia andamento bilatero. Rimane da scegliere il criterio di plasticizzazione del terreno (molle). Si può fare riferimento ad un criterio di tipo cinematico: la resistenza della molla cresce con la deformazione fino a quando lo spostamento non raggiunge il valore X_{max} ; una volta superato tale spostamento limite non si ha più incremento di resistenza all'aumentare degli spostamenti. Un altro criterio può essere di tipo statico: si assume che la molla abbia una resistenza crescente fino al raggiungimento di una pressione p_{max} . Tale pressione p_{max} può essere imposta pari al valore della pressione passiva in corrispondenza della quota della molla. D'altronde un ulteriore criterio si può ottenere dalla combinazione dei due descritti precedentemente: plasticizzazione o per raggiungimento dello spostamento limite o per raggiungimento della pressione passiva. Dal punto di vista strettamente numerico è chiaro che l'introduzione di criteri di plasticizzazione porta ad analisi di tipo non lineare (non linearità meccaniche). Questo comporta un aggravio computazionale non indifferente. L'entità di tale aggravio dipende poi dalla particolare tecnica adottata per la soluzione. Nel caso di analisi elastica lineare il problema si risolve immediatamente con la soluzione del sistema fondamentale (K matrice di rigidità, u vettore degli spostamenti nodali, p vettore dei carichi nodali)

$$Ku=p$$

Un sistema non lineare, invece, deve essere risolto mediante un'analisi al passo per tener conto della plasticizzazione delle molle. Quindi si procede per passi di carico, a partire da un carico iniziale p_0 , fino a raggiungere il carico totale p . Ogni volta che si incrementa il carico si controllano eventuali plasticizzazioni delle molle. Se si hanno nuove plasticizzazioni la matrice globale andrà riassembleta escludendo il contributo delle molle plasticizzate. Il procedimento descritto se fosse applicato in



questo modo sarebbe particolarmente gravoso (la fase di decomposizione della matrice di rigidezza è particolarmente onerosa). Si ricorre pertanto a soluzioni più sofisticate che escludono il riassetto e la decomposizione della matrice, ma usano la matrice elastica iniziale (*metodo di Riks*).

Senza addentrarci troppo nei dettagli diremo che si tratta di un metodo di Newton-Raphson modificato e ottimizzato. L'analisi condotta secondo questa tecnica offre dei vantaggi immediati. Essa restituisce l'effettiva deformazione della paratia e le relative sollecitazioni; dà informazioni dettagliate circa la deformazione e la pressione sul terreno. Infatti, la deformazione è direttamente leggibile, mentre la pressione sarà data dallo sforzo nella molla diviso per l'area di influenza della molla stessa. Sappiamo quindi quale è la zona di terreno effettivamente plasticizzato. Inoltre, dalle deformazioni ci si può rendere conto di un possibile meccanismo di rottura del terreno.

Analisi per fasi di scavo

L'analisi della paratia per fasi di scavo consente di ottenere informazioni dettagliate sullo stato di sollecitazione e deformazione dell'opera durante la fase di realizzazione. In ogni fase lo stato di sollecitazione e di deformazione dipende dalla 'storia' dello scavo (soprattutto nel caso di paratie tirantate o vincolate).

Definite le varie altezze di scavo (in funzione della posizione di tiranti, vincoli, o altro) si procede per ogni fase al calcolo delle spinte inserendo gli elementi (tiranti, vincoli o carichi) attivi per quella fase, tenendo conto delle deformazioni dello stato precedente. Ad esempio, se sono presenti dei tiranti passivi si inserirà nell'analisi della fase la 'molla' che lo rappresenta. Indicando con u ed u_0 gli spostamenti nella fase attuale e nella fase precedente, con s ed s_0 gli sforzi nella fase attuale e nella fase precedente e con K la matrice di rigidezza della 'struttura' la relazione sforzi-deformazione è esprimibile nella forma

$$s = s_0 + K(u - u_0)$$

In sostanza analizzare la paratia per fasi di scavo oppure 'direttamente' porta a risultati abbastanza diversi sia per quanto riguarda lo stato di deformazione e sollecitazione dell'opera sia per quanto riguarda il tiro dei tiranti.

Verifica alla stabilità globale

La verifica alla stabilità globale del complesso paratia+terreno deve fornire un coefficiente di sicurezza non inferiore a 1,10.

È usata la tecnica della suddivisione a strisce della superficie di scorrimento da analizzare. La superficie di scorrimento è supposta circolare.

In particolare, il programma esamina, per un dato centro 3 cerchi differenti: un cerchio passante per la linea di fondo scavo, un cerchio passante per il piede della paratia ed un cerchio passante per il punto medio della parte interrata. Si determina il minimo coefficiente di sicurezza su una maglia di centri di dimensioni 10x10 posta in prossimità della sommità della paratia. Il numero di strisce è pari a 50.

Il coefficiente di sicurezza fornito da Fellenius si esprime secondo la seguente formula:

$$\eta = \frac{\sum_{i=0}^n \left[\frac{c_i b_i}{\cos \alpha_i} + (W_i \cos \alpha_i - u_i l_i) \tan \varphi_i \right]}{\sum_{i=0}^n W_i \sin \alpha_i}$$

dove n è il numero delle strisce considerate, b_i e α_i sono la larghezza e l'inclinazione della base della striscia i -esima rispetto all'orizzontale, W_i è il peso della striscia i -esima e c_i e φ_i sono le caratteristiche del terreno (coesione ed angolo di attrito) lungo la base della striscia.

Inoltre u_i ed l_i rappresentano la pressione neutra lungo la base della striscia e la lunghezza della base della striscia ($l_i = b_i / \cos \alpha_i$).

Quindi, assunto un cerchio di tentativo si suddivide in n strisce e dalla formula precedente si ricava η . Questo procedimento è eseguito per il numero di centri prefissato ed è assunto come coefficiente di sicurezza della scarpata il minimo dei coefficienti così determinati.

Verifiche idrauliche

Verifica a sifonamento

Per la verifica a sifonamento si utilizza il metodo del gradiente idraulico critico.

Il coefficiente di sicurezza nei confronti del sifonamento è dato dal rapporto tra il gradiente critico i_C e il gradiente idraulico di efflusso i_E .

$$FS_{SIF} = i_C / i_E$$

Il gradiente idraulico critico è dato dal rapporto tra il peso efficace medio γ_m del terreno interessato da filtrazione ed il peso dell'acqua γ_w .

$$i_C = \gamma_m / \gamma_w$$

Il gradiente idraulico di efflusso è dato dal rapporto tra la differenza di carico ΔH e la lunghezza della linea di flusso L .

$$i_E = \Delta H / L$$

Il moto di filtrazione è assunto essere monodimensionale.

Verifica a sollevamento del fondo scavo

Per la verifica a sollevamento si utilizza il metodo di Terzaghi.

Il coefficiente di sicurezza nei fenomeni di sollevamento del fondo scavo deriva da considerazioni di equilibrio verticale di una porzione di terreno a valle della paratia soggetta a tale fenomeno.

Secondo Terzaghi il volume interessato da sollevamento ha profondità D e larghezza $D/2$.

D rappresenta la profondità di infissione della paratia.

Il coefficiente di sicurezza è dato dal rapporto tra il peso del volume di terreno sopra descritto W e la pressione idrica al piede della paratia U dovuta dalla presenza di una falda in moto idrodinamico.

$$FS_{\text{SCAVO}} = W / U$$

La pressione idrodinamica è calcolata nell'ipotesi di filtrazione monodimensionale.

Analisi dei pali

Per l'analisi della capacità portante dei pali occorre determinare alcune caratteristiche del terreno in cui si va ad operare. In particolare bisogna conoscere l'angolo d'attrito ϕ e la coesione c . Per pali soggetti a carichi trasversali è necessario conoscere il modulo di reazione laterale o il modulo elastico laterale.

La capacità portante di un palo solitamente viene valutata come somma di due contributi: portata di base (o di punta) e portata per attrito laterale lungo il fusto. Cioè si assume valida l'espressione:

$$Q_t = Q_p + Q_l - W_p$$

dove:

Q_T portanza totale del palo

Q_P portanza di base del palo

Q_L portanza per attrito laterale del palo

W_P peso proprio del palo

e le due componenti Q_P e Q_L sono calcolate in modo indipendente fra loro.

Dalla capacità portante del palo si ricava il carico ammissibile del palo Q_A applicando il coefficiente di sicurezza della portanza alla punta η_p ed il coefficiente di sicurezza della portanza per attrito laterale η_l .

Palo compresso:

$$Q_d = \frac{Q_p}{\eta_p} + \frac{Q_l}{\eta_l} - W_p$$

Palo teso:

$$Q_d = \frac{Q_l}{\eta_l} - W_p$$

Capacità portante di punta

In generale la capacità portante di punta viene calcolata tramite l'espressione:

$$Q_p = A_p \left(cN'_c + qN'_q + \frac{1}{2} B\gamma N'_\gamma \right)$$

dove:

A_p è l'area portante efficace della punta del palo

c è la coesione



q è la pressione geostatica alla quota della punta del palo

γ è il peso specifico del terreno

D è il diametro del palo

N'_c N'_q N'_γ sono i coefficienti di capacità portante corretti per tener conto degli effetti di forma e di profondità.

Capacità portante per resistenza laterale

La resistenza laterale è data dall'integrale esteso a tutta la superficie laterale del palo delle tensioni tangenziali palo-terreno in condizioni limite:

$$Q_l = \int_S \tau_a dS$$

dove τ_a è dato dalla nota relazione di Coulomb

$$\tau_a = c_a + \sigma_h \tan \delta$$

dove:

c_a è l'adesione palo-terreno

δ è l'angolo di attrito palo-terreno

γ è il peso specifico del terreno

z è la generica quota a partire dalla testa del palo

L è la lunghezza del palo

P è il perimetro del palo

K_s è il coefficiente di spinta che dipende dalle caratteristiche meccaniche e fisiche del terreno dal suo stato di addensamento e dalle modalità di realizzazione del palo.

Dati

Geometria paratia

Tipo paratia: **Paratia di micropali**

Altezza fuori terra	1,00	[m]
Profondità di infissione	9,00	[m]
Altezza totale della paratia	10,00	[m]
Lunghezza paratia	1,00	[m]
Numero di file di micropali	1	
Interasse fra i micropali della fila	1,00	[m]
Diametro dei micropali	22,00	[cm]
Numero totale di micropali	1	
Numero di micropali per metro lineare	1,00	
Diametro esterno del tubolare	139,70	[mm]
Spessore del tubolare	8,00	[mm]

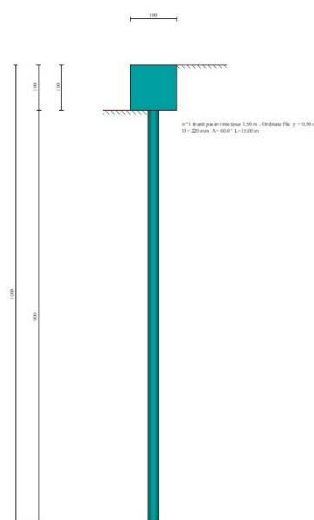


Fig. 1 - Sezione

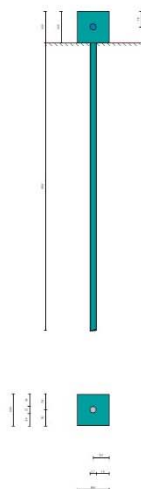


Fig. 2 - Pianta/Prospetto

Geometria cordoli*Simbologia adottata*

n° numero d'ordine del cordolo

Y posizione del cordolo sull'asse della paratia espresso in [m]

Cordoli in calcestruzzo

B Base della sezione del cordolo espresso in [cm]

H Altezza della sezione del cordolo espresso in [cm]

Cordoli in acciaio

A Area della sezione in acciaio del cordolo espresso in [cmq]

W Modulo di resistenza della sezione del cordolo espresso in [cm³]

N°	Y [m]	Tipo	B [cm]	H [cm]	A [cmq]	W [cm ³]
1	0,00	Calcestruzzo	100,00	100,00	--	--

Geometria profilo terreno*Simbologia adottata e sistema di riferimento*

(Sistema di riferimento con origine in testa alla paratia, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

N numero ordine del punto

X ascissa del punto espressa in [m]

Y ordinata del punto espressa in [m]

A inclinazione del tratto espressa in [°]

Profilo di monte

N°	X [m]	Y [m]	A [°]
2	15,00	0,00	0,00
3	16,00	0,00	0,00

Profilo di valle

N°	X [m]	Y [m]	A [°]
1	-10,00	-1,00	0,00
2	0,00	-1,00	0,00

Descrizione terreni

Simbologia adottata

n° numero d'ordine

Descrizione Descrizione del terreno

γ peso di volume del terreno espresso in [kg/mc]

γ_{sat} peso di volume saturo del terreno espresso [kg/mc]

ϕ angolo d'attrito interno del terreno espresso in [°]

δ angolo d'attrito terreno/paratia espresso in [°]

c coesione del terreno espressa in [kg/cm^q]

ca adesione terreno/paratia espressa in [kg/cm^q]

Parametri per il calcolo dei tiranti secondo il metodo di Bustamante-Doix

Cesp coeff. di espansione laterale minimo e medio del tirante nello strato

τ_1 tensione tangenziale minima e media lungo il tirante espresso in [kg/cm^q]

I parametri medi e minimi vengono usati per il calcolo di portanza di progetto dei pali e per la resistenza di progetto a sfilamento dei tiranti

N°	Descrizione	γ [kg/mc]	γ_{sat} [kg/mc]	ϕ [°]	δ [°]	c [kg/cm ^q]	ca [kg/cm ^q]	Cesp	τ_1 [kg/cm ^q]	
1	RIPORTI	1900,0	1900,0	36,00	32,40	0,000	0,000	1,25	1,000	CAR
				36,00	32,40	0,000	0,000		1,000	MIN
				36,00	32,40	0,000	0,000		1,000	MED

Caratteristiche del terreno secondo il metodo di Bustamante-Doix per il calcolo dei tiranti

N°	Descrizione	Tipo terreno	Tipo iniezione	P _{lim,CAR} [kg/cm ^q]	P _{lim,MIN} [kg/cm ^q]	P _{lim,MED} [kg/cm ^q]
1	RIPORTI	Sabbia ghiaiosa	IGU - Iniezione globale unica	10,0000	10,0000	10,0000

Descrizione stratigrafia

Simbologia adottata

n° numero d'ordine dello strato a partire dalla sommità della paratia

sp spessore dello strato in corrispondenza dell'asse della paratia espresso in [m]

kw costante di Winkler orizzontale espressa in [Kg/cm²/cm]

α inclinazione dello strato espressa in [°] (M: strato di monte, V: strato di valle)

Terreno Terreno associato allo strato (M: strato di monte, V: strato di valle)

N°	sp [m]	α_M [°]	α_V [°]	K_{WM} [kg/cmq/cm]	K_{WV} [kg/cmq/cm]	Terreno M	Terreno V
1	7,00	0,00	0,00	1,59	1,59	RIPORTI	RIPORTI
2	20,00	0,00	0,00	7,74	7,74	RIPORTI	RIPORTI

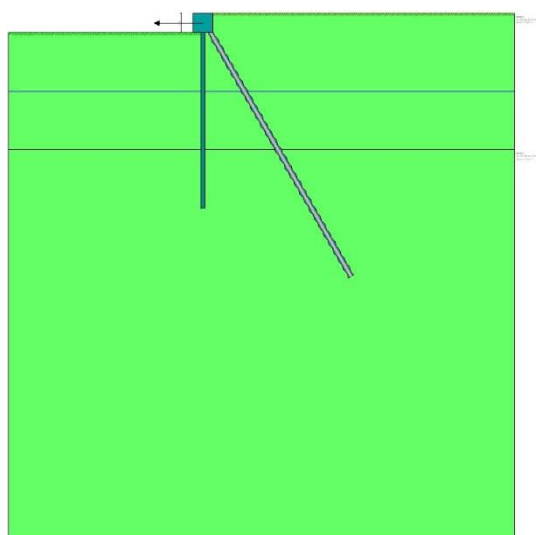


Fig. 3 - Stratigrafia

Falda

Profondità della falda a monte rispetto alla sommità della paratia 4,00 [m]

Profondità della falda a valle rispetto alla sommità della paratia 4,00 [m]

Regime delle pressioni neutre: **Idrostatico**

Caratteristiche tiranti di ancoraggio

Tipologia tiranti n° 1 - PALO INCLINATO

Calcolo tiranti:

Diametro della perforazione 22,00 [cm]

Coeff. di espansione laterale 1.00

Malta utilizzata per i tiranti

Classe di Resistenza Rck 250

Resistenza caratteristica a compressione Rck 250 [kg/cmq]

Acciaio utilizzato per i tiranti

Tipo S 355



Tensione di snervamento f_{yk}	3620	[kg/cmq]
Tiranti passivi armati con tubolare		
Diametro esterno del tubolare:	139,70	[mm]
Spessore del tubolare:	8,00	[mm]
Metodo di calcolo dei tiranti:	BUSTAMANTE-DOIX	
Superficie di ancoraggio	Angolo di rottura	
Tensione limite resistenza malta [kg/cmq]	Tensione tangenziale aderenza acciaio-cls $f_{bd} = 16,76$	

Descrizione tiranti di ancoraggio

Simbologia adottata

n°	numero d'ordine della fila
Tipologia	Descrizione tipologia tirante
Y	ordinata della fila espressa in [m] misurata dalla testa della paratia
I	interasse tra le file di tiranti espressa in [m]
f	franco laterale espressa in [m]
alfa	inclinazione dei tiranti della fila rispetto all'orizzontale espressa in [°]
ALL	allineamento dei tiranti della fila (CENTRATI o SFALSATI)
nr	numero di tiranti della fila
Lt	lunghezza totale del tirante espresso in [m]
Lf	lunghezza di fondazione del tirante espresso in [m]
T	tiro iniziale espresso in [kg]

n°	Tipo	Y [m]	I [m]	f [m]	Alfa [°]	ALL	nr	Lt [m]	Lf [m]	T [kg]
1	PALO INCLINATO	0,50	1,50	0,20	60,00	Centrati	1	15,00	--	--

Caratteristiche materiali utilizzati

Simbologia adottata

γ_{cls}	Peso specifico cls, espresso in [kg/mc]
Classe cls	Classe di appartenenza del calcestruzzo
Rck	Rigidezza cubica caratteristica, espressa in [kg/cm ²]
E	Modulo elastico, espresso in [kg/cm ²]
Acciaio	Tipo di acciaio
n	Coeff. di omogeneizzazione acciaio-calcestruzzo

Descrizione	γ_{cls} [kg/mc]	Classe cls	Rck [kg/cm ²]	E [kg/cm ²]	Acciaio	n
Paratia	2500	C20/25	255	307953	S 355	15.00
Cordolo/Muro	2500	C20/25	255	307953	B450C	15.00

Coeff. di omogeneizzazione cls tesoro/compresso 1.00

Condizioni di carico

Simbologia e convenzioni adottate

Le ascisse dei punti di applicazione del carico sono espresse in [m] rispetto alla testa della paratia

Le ordinate dei punti di applicazione del carico sono espresse in [m] rispetto alla testa della paratia

I_g Indice di gruppo

F_x Forza orizzontale espressa in [kg], positiva da monte verso valle

F_y Forza verticale espressa in [kg], positiva verso il basso

M Momento espresso in [kgm], positivo ribaltante

Q_i, Q_f Intensità dei carichi distribuiti sul profilo espresse in [kg/mq]

V_i, V_s Intensità dei carichi distribuiti sulla paratia espresse in [kg/mq], positivi da monte verso valle

R Risultante carico distribuito sulla paratia espressa in [kg]

Condizione n° 1 - Variabile - Condizione 1 ($I_g=0$) [$\Psi_0=1.00 - \Psi_1=1.00 - \Psi_2=1.00$]

Carico concentrato sulla paratia	$Y=0,50$	$F_x=10400$	$F_y=0$	$M=0$
----------------------------------	----------	-------------	---------	-------

Combinazioni di carico

Nella tabella sono riportate le condizioni di carico di ogni combinazione con il relativo coefficiente di partecipazione.

Combinazione n° 1 - SLU - STR (A1-M1-R1)

Condizione	Fav/Sfav	γ	Ψ
Spinta terreno	SFAV	1.30	
Condizione 1	SFAV	1.50	1.00

Combinazione n° 2 - SLV - STR (A1-M1-R3)

Condizione	Fav/Sfav	γ	Ψ
Spinta terreno	SFAV	1.00	
Condizione 1	SFAV	1.00	1.00

Combinazione n° 3 - SLU - GEO (A2-M2-R1)

Condizione	Fav/Sfav	γ	Ψ
Spinta terreno	SFAV	1.00	
Condizione 1	SFAV	1.30	1.00

Combinazione n° 4 - SLV - GEO (A2-M2-R1)

Condizione	Fav/Sfav	γ	Ψ
Spinta terreno	SFAV	1.00	
Condizione 1	SFAV	1.00	1.00

Combinazione n° 5 - SLE - Rara

Condizione	Fav/Sfav	γ	Ψ
------------	----------	----------	--------

Condizione	Fav/Sfav	γ	Ψ
Spinta terreno	SFAV	1.00	
Condizione 1	SFAV	1.00	1.00

Combinazione n° 6 - SLE - Frequente

Condizione	Fav/Sfav	γ	Ψ
Spinta terreno	SFAV	1.00	
Condizione 1	SFAV	1.00	1.00

Combinazione n° 7 - SLE - Quasi permanente

Condizione	Fav/Sfav	γ	Ψ
Spinta terreno	SFAV	1.00	
Condizione 1	SFAV	1.00	1.00

Impostazioni di progetto

Spinte e verifiche secondo: Norme Tecniche sulle Costruzioni 2018 (17/01/2018)

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

Carichi	Effetto		Statici		Sismici	
			A1	A2	A1	A2
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav}	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1.30	1.00	1.00	1.00
Permanenti ns	Favorevole	γ_{Gfav}	0.80	0.80	0.00	0.00
Permanenti ns	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1.50	1.30	1.00	1.00
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.50	1.30	1.00	1.00
Variabili da traffico	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.35	1.15	1.00	1.00

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

Parametri		Statici		Sismici	
		M1	M2	M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan\phi}$	1.00	1.25	1.00	1.00
Coesione efficace	γ_c	1.00	1.25	1.00	1.00
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.00	1.40	1.00	1.00
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1.00	1.60	1.00	1.00
Peso dell'unità di volume	γ_r	1.00	1.00	1.00	1.00

TIRANTI DI ANCORAGGIO

Coefficienti parziali γ_R per le verifiche dei tiranti

Resistenza

Laterale

γ_{st}

R3

1,20

Coefficienti di riduzione ξ per la determinazione della resistenza caratteristica dei tiranti.

Numero di verticali indagate

3

$\xi_3=1,70$

$\xi_4=1,65$

Portanza assiale. Coeff. parziali γ_R da applicare alle resistenze caratteristiche

Resistenza		Pali infissi			Pali trivellati		
		R1	R2	R3	R1	R2	R33
Punta	γ_b	1.00	1.45	1.15	1.00	1.70	1.35
Laterale compressione	γ_s	1.00	1.45	1.15	1.00	1.45	1.15

Coefficienti di riduzione ζ per la determinazione della resistenza caratteristica dei pali

Numero di verticali indagate 1

$$\zeta_3=1.70 \quad \zeta_4=1.70$$

Verifica materiali: Stato Limite

Impostazioni verifiche SLU

Coefficienti parziali per resistenze di calcolo dei materiali

Coefficiente di sicurezza calcestruzzo	1.50
Coefficiente di sicurezza acciaio	1.15
Fattore riduzione da resistenza cubica a cilindrica	0.83
Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo	0.85
Coefficiente di sicurezza per la sezione	1.00

Verifica Taglio

Sezione in acciaio

$$V_{c,Rd} = \frac{A_v f_{yk}}{\sqrt{3} \gamma_{M0}}$$

con:

A_v Area lorda sezione profilo

Impostazioni verifiche SLE

Condizioni ambientali

Ordinarie

Impostazioni copriferro

Impostazioni di analisi

Analisi per Combinazioni di Carico.

Rottura del terreno:

Pressione passiva

Influenza δ (angolo di attrito terreno-paratia): Nel calcolo del coefficiente di spinta attiva K_a e nell'inclinazione della spinta attiva (non viene considerato per la spinta passiva)

Stabilità globale:

Metodo: Metodo di Fellenius
Maglia dei centri Passo maglia **Automatica**
Resistenza a taglio paratia V_{Rd}

Opzioni calcolo portanza

Portanza verticale

Metodo di calcolo della portanza alla laterale Bustamante-Doix

Metodo di calcolo della portanza alla punta 15.00 % della portanza laterale

Tecnologia costruttiva: Trivellato

Contributo portanza palo: Laterale + Punta

Impostazioni analisi sismica

Identificazione del sito

Latitudine 44.407062
Longitudine 8.933989
Comune Genova
Provincia Genova
Regione Liguria

Punti di interpolazione del reticolo 16918 - 16696 - 16695 - 16917

Tipo di opera

Tipo di costruzione Opera ordinaria
Vita nominale 50 anni
Classe d'uso II - Normali affollamenti e industrie non pericolose
Vita di riferimento 50 anni

Combinazioni/Fase	SLU	SLE
Accelerazione al suolo [m/s ²]	0.668	0.293
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale F ₀	2.536	2.527
Valore di riferimento per la determinazione del periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione T _c * [sec]	0.288	0.207
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.000	1.000
Tipo di sottosuolo	C	
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S _s)	1.500	1.500
Coefficiente di riduzione per tipo di sottosuolo (α)	0.956	0.956
Spostamento massimo senza riduzione di resistenza U _s [m]	0.050	0.050
Coefficiente di riduzione per spostamento massimo (β)	0.612	0.612
Prodotto α β	0.585 > 0.2	0.585 > 0.2
Coefficiente di intensità sismica [%]	5.983	2.623
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale (k _v)	0.00	
Coefficiente di riduzione (β _s)	0.380	0.470
Coefficiente di intensità sismica nella verifica di stabilità [%]	3.884	2.107

Inerzia massa strutturale **Non considerata**

Influenza sisma nella spinta attiva da monte

Forma diagramma incremento sismico: Triangolare con vertice in alto.

Risultati

Analisi della paratia

L'analisi è stata eseguita per combinazioni di carico

La paratia è analizzata con il metodo degli elementi finiti.

Essa è discretizzata in 20 elementi fuori terra e 180 elementi al di sotto della linea di fondo scavo.

Le molle che simulano il terreno hanno un comportamento elastoplastico: una volta raggiunta la pressione passiva non reagiscono ad ulteriori incrementi di carico.

Altezza fuori terra della paratia	1,00	[m]
Profondità di infissione	9,00	[m]
Altezza totale della paratia	10,00	[m]

Forze agenti sulla paratia

Tutte le forze si intendono positive se dirette da monte verso valle. Esse sono riferite ad un metro di larghezza della paratia. Le Y hanno come origine la testa della paratia, e sono espresse in [m]

Simbologia adottata

n°	Indice della Combinazione/Fase
Tipo	Tipo della Combinazione/Fase
Pa	Spinta attiva, espressa in [kg]
Is	Incremento sismico della spinta, espressa in [kg]
Pw	Spinta della falda, espressa in [kg]
Pp	Resistenza passiva, espressa in [kg]
Pc	Controspinta, espressa in [kg]

n°	Tipo	Pa [kg]	Y _{Pa} [m]	Is [kg]	Y _{Is} [m]	Pw [kg]	Y _{Pw} [m]	Pp [kg]	Y _{Pp} [m]	Pc [kg]	Y _{Pc} [m]
1	SLU - STR	262	0,68	--	--	0	0,00	-1797	1,70	620	3,91
2	SLV - STR	195	0,69	28	0,67	0	0,00	-1235	1,69	420	3,91
3	SLU - GEO	268	0,69	--	--	0	0,00	-1430	1,80	517	3,98
4	SLV - GEO	241	0,69	34	0,67	0	0,00	-1163	1,76	408	3,96
5	SLE - Rara	201	0,68	--	--	0	0,00	-1233	1,69	420	3,90
6	SLE - Frequente	201	0,68	--	--	0	0,00	-1233	1,69	420	3,90
7	SLE - Quasi permanente	201	0,68	--	--	0	0,00	-1233	1,69	420	3,90

Simbologia adottata

n°	Indice della Combinazione/Fase
Tipo	Tipo della Combinazione/Fase
Rc	Risultante carichi esterni applicati, espressa in [kg]
Rt	Risultante delle reazioni dei tiranti (componente orizzontale), espressa in [kg]
Rv	Risultante delle reazioni dei vincoli, espressa in [kg]
Rp	Risultante delle reazioni dei puntoni, espressa in [kg]

n°	Tipo	Rc [kg]	Y _{Rc} [m]	Rt [kg]	Y _{Rt} [m]	Rv [kg]	Y _{Rv} [m]	Rp [kg]	Y _{Rp} [m]
1	SLU - STR	15600	0,50	14685	0,50	0	0,00	0	0,00
2	SLV - STR	10400	0,50	9808	0,50	0	0,00	0	0,00
3	SLU - GEO	13520	0,50	12874	0,50	0	0,00	0	0,00
4	SLV - GEO	10400	0,50	9921	0,50	0	0,00	0	0,00



n°	Tipo	Rc [kg]	Y _{Re} [m]	Rt [kg]	Y _{Rt} [m]	Rv [kg]	Y _{Rv} [m]	Rp [kg]	Y _{Rp} [m]
5	SLE - Rara	10400	0,50	9789	0,50	0	0,00	0	0,00
6	SLE - Frequente	10400	0,50	9789	0,50	0	0,00	0	0,00
7	SLE - Quasi permanente	10400	0,50	9789	0,50	0	0,00	0	0,00

Simbologia adottata

n° Indice della Combinazione/Fase

Tipo Tipo della Combinazione/Fase

P_{NUL} Punto di nullo del diagramma, espresso in [m]

P_{INV} Punto di inversione del diagramma, espresso in [m]

C_{ROT} Punto Centro di rotazione, espresso in [m]

MP Percentuale molle plasticizzate, espressa in [%]

R/R_{MAX} Rapporto tra lo sforzo reale nelle molle e lo sforzo che le molle sarebbero in grado di esplicare, espresso in [%]

n°	Tipo	P _{NUL} [m]	P _{INV} [m]	C _{ROT} [m]	MP [%]	R/R _{MAX} [%]
1	SLU - STR	1,06	1,35	2,60	4,42	0,70
2	SLV - STR	1,06	1,35	2,60	3,87	0,66
3	SLU - GEO	1,10	1,50	2,68	5,52	1,03
4	SLV - GEO	1,10	1,45	2,65	4,97	0,83
5	SLE - Rara	1,06	1,35	2,59	3,87	0,66
6	SLE - Frequente	1,06	1,35	2,59	3,87	0,66
7	SLE - Quasi permanente	1,06	1,35	2,59	3,87	0,66

Verifiche geotecniche

Simbologia adottata

n° Indice della Combinazione/Fase

Tipo Tipo della Combinazione/Fase

P_{P,med}, P_{P,min} Portanza di punta media e minima, espressa in [kg]

P_{L,med}, P_{L,min} Portanza laterale media e minima, espressa in [kg]

P_d Portanza di progetto, espressa in [kg]

N Sforzo normale alla base del palo, espressa in [kg]

FS Fattore di sicurezza (rapporto Pd/N)

n°	Tipo	P _{P,med} [kg]	P _{L,med} [kg]	P _{P,min} [kg]	P _{L,min} [kg]	P _d [kg]	N [kg]	FS
1	SLU - STR	9331	62204	9331	62204	35883	26386	1.360
2	SLV - STR	9331	62204	9331	62204	35883	17938	2.000

Valori massimi e minimi sollecitazioni per metro di paratia

Simbologia adottata

n° Indice della combinazione/fase

Tipo Tipo della combinazione/fase

Y ordinata della sezione rispetto alla testa espressa in [m]

M momento flettente massimo e minimo espresso in [kgm]

N sforzo normale massimo e minimo espresso in [kg] (positivo di compressione)

T taglio massimo e minimo espresso in [kg]

n°	Tipo	M [kgm]	Y _M [m]	T [kg]	Y _T [m]	N [kg]	Y _N [m]
1	SLU - STR	1043	1,70	1177	1,05	26386	10,00



n°	Tipo	M [kgm]	Y _M [m]	T [kg]	Y _T [m]	N [kg]	Y _N [m]	
2	SLV - STR	-46	5,30	-591	2,60	0	0,00	MIN
		706	1,70	815	1,05	17938	10,00	MAX
		-31	5,30	-400	2,55	0	0,00	MIN
3	SLU - GEO	868	1,80	913	1,05	23249	10,00	MAX
		-38	5,35	-492	2,65	0	0,00	MIN
		686	1,75	755	1,05	18133	10,00	MAX
4	SLV - GEO	-30	5,35	-389	2,65	0	0,00	MIN
		706	1,70	813	1,05	17905	10,00	MAX
		-31	5,30	-401	2,55	0	0,00	MIN
5	SLE - Rara	706	1,70	813	1,05	17905	10,00	MAX
		-31	5,30	-401	2,55	0	0,00	MIN
		706	1,70	813	1,05	17905	10,00	MAX
6	SLE - Frequente	-31	5,30	-401	2,55	0	0,00	MIN
		706	1,70	813	1,05	17905	10,00	MAX
		-31	5,30	-401	2,55	0	0,00	MIN
7	SLE - Quasi permanente	706	1,70	813	1,05	17905	10,00	MAX
		-31	5,30	-401	2,55	0	0,00	MIN
		706	1,70	813	1,05	17905	10,00	MAX

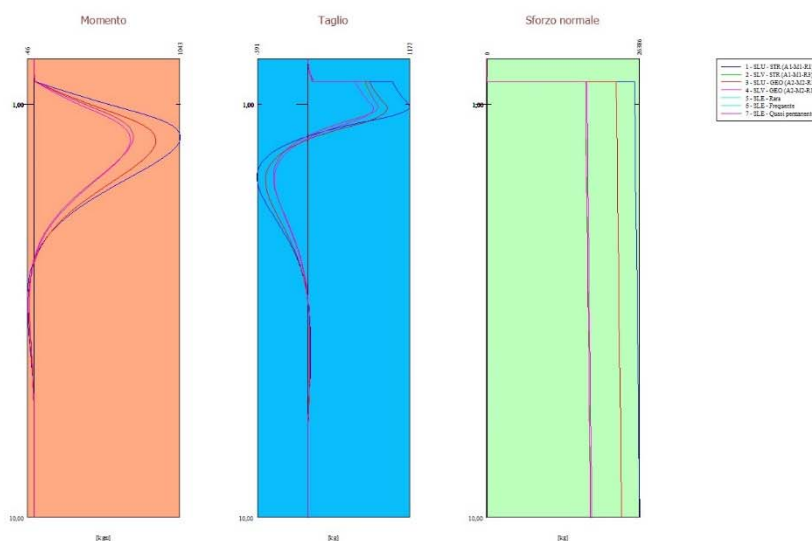


Fig. 4 - Sollecitazioni (Inviluppo)

Spostamenti massimi e minimi della paratia

Simbologia adottata

n° Indice della combinazione/fase

Tipo Tipo della combinazione/fase

Y ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]

U spostamento orizzontale massimo e minimo espresso in [cm] positivo verso valle

V spostamento verticale massimo e minimo espresso in [cm] positivo verso il basso

n°	Tipo	U [cm]	Y _U [m]	V [cm]	Y _V [m]	
1	SLU - STR	0,5526	0,00	0,2105	0,00	MAX
		-0,0210	3,50	0,0000	0,00	MIN
2	SLV - STR	0,3726	0,00	0,1419	0,00	MAX
		-0,0143	3,50	0,0000	0,00	MIN
3	SLU - GEO	0,4808	0,00	0,1850	0,00	MAX
		-0,0175	3,55	0,0000	0,00	MIN
4	SLV - GEO	0,3738	0,00	0,1435	0,00	MAX
		-0,0138	3,55	0,0000	0,00	MIN
5	SLE - Rara	0,3721	0,00	0,1417	0,00	MAX
		-0,0143	3,50	0,0000	0,00	MIN
6	SLE - Frequente	0,3721	0,00	0,1417	0,00	MAX
		-0,0143	3,50	0,0000	0,00	MIN
7	SLE - Quasi permanente	0,3721	0,00	0,1417	0,00	MAX
		-0,0143	3,50	0,0000	0,00	MIN



Fig. 5 - Spostamenti (Inviluppo)

Verifica a spostamento

Simbologia adottata

n° Indice combinazione/Fase

Tipo Tipo combinazione/Fase

Ulim spostamento orizzontale limite, espresso in [cm]

U spostamento orizzontale calcolato, espresso in [cm] (positivo verso valle)

n°	Tipo	Ulim [cm]	U [cm]
1	SLU - STR	5,0000	0,5526
2	SLV - STR	5,0000	0,3726
3	SLU - GEO	5,0000	0,4808
4	SLV - GEO	5,0000	0,3738
5	SLE - Rara	5,0000	0,3721
6	SLE - Frequente	5,0000	0,3721
7	SLE - Quasi permanente	5,0000	0,3721

Verifiche di corpo rigido

Simbologia adottata

n° Indice della combinazione/fase

Tipo Tipo della combinazione/fase

S Spinta attiva da monte (risultante diagramma delle pressioni attive da monte) espressa in [kg]

R Resistenza passiva da valle (risultante diagramma delle pressioni passive da valle) espresso in [kg]

W Spinta netta falda (positiva da monte verso valle), espresso in [kg]

T Reazione tiranti espresso in [kg]



- P Reazione puntoni espresso in [kg]
 V Reazione vincoli espresso in [kg]
 C Risultante carichi applicati sulla paratia (positiva da monte verso valle) espresso in [kg]
 Y Punto di applicazione, espresso in [m]
 Mr Momento ribaltante, espresso in [kgm]
 Ms Momento stabilizzante, espresso in [kgm]
 FS_{RIB} Fattore di sicurezza a ribaltamento
 FS_{SCO} Fattore di sicurezza a scorrimento
 I punti di applicazione delle azioni sono riferiti alla testa della paratia.
 La verifica a ribaltamento viene eseguita rispetto al centro di rotazione posto alla base del palo.

n°	Tipo	S Y [kg]	R Y [kg]	W Y [kg]	T Y [kg]	P Y [kg]	V Y [kg]	C Y [kg]	Mr [kgm]	Ms [kgm]	FS _{RIB}	FS _{SCO}
3	SLU - GEO	20545,02 6,42	181394,35 6,76	0,00 0,00	12874,37 0,50	0,00 0,00	0,00 0,00	13520,00 0,50	202062,86	710584,82	3.517	5.703

Stabilità globale

Simbologia adottata

- n° Indice della combinazione/fase
 Tipo Tipo della combinazione/fase
 (X_C; Y_C) Coordinate centro cerchio superficie di scorrimento, espresse in [m]
 R Raggio cerchio superficie di scorrimento, espresso in [m]
 (X_V; Y_V) Coordinate intersezione del cerchio con il pendio a valle, espresse in [m]
 (X_M; Y_M) Coordinate intersezione del cerchio con il pendio a monte, espresse in [m]
 FS Coefficiente di sicurezza
 R Coefficiente di sicurezza richiesto

Numero di cerchi analizzati 100

n°	Tipo	X _C , Y _C [m]	R [m]	X _V , Y _V [m]	X _M , Y _M [m]	FS	R
3	SLU - GEO	-1,00; 1,00	11,05	-11,87; -0,96	10,01; 0,00	9,869	1,100
4	SLV - GEO	-2,00; 3,00	13,15	-14,54; -0,97	10,81; 0,00	7,640	1,200

Dettagli superficie con fattore di sicurezza minimo

Simbologia adottata

- Le ascisse X sono considerate positive verso monte
 Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto
 Origine in testa alla paratia (spigolo contro terra)
 Le strisce sono numerate da monte verso valle
 N° numero d'ordine della striscia
 W peso della striscia espresso in [kg]
 α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in gradi (positivo antiorario)
 φ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
 c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kg/cm²]
 b larghezza della striscia espressa in [m]



- L sviluppo della base della striscia espressa in [m] ($L=b/\cos\alpha$)
 u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cm²]
 Ctn, Ctt contributo alla striscia normale e tangenziale del tirante espresse in [kg]

Combinazione n° 4 - SLV - GEO

Numero di strisce 51

Caratteristiche delle strisce

N°	W _i [kg]	α [°]	L [m]	ϕ [°]	c [kg/cm ²]	u [kg/cm ²]	(Ctn; Ctt) [kg]
1	608,48	-69,32	1,42	36,00	0,000	0,000	(0; 0)
2	1725,08	-63,75	1,13	36,00	0,000	0,000	(0; 0)
3	2609,07	-59,15	0,98	36,00	0,000	0,000	(0; 0)
4	3351,26	-55,11	0,88	36,00	0,000	0,052	(0; 0)
5	3993,32	-51,45	0,80	36,00	0,000	0,119	(0; 0)
6	4558,73	-48,07	0,75	36,00	0,000	0,179	(0; 0)
7	5062,34	-44,89	0,71	36,00	0,000	0,231	(0; 0)
8	5514,26	-41,88	0,67	36,00	0,000	0,279	(0; 0)
9	5921,75	-39,01	0,65	36,00	0,000	0,322	(0; 0)
10	6290,22	-36,25	0,62	36,00	0,000	0,360	(0; 0)
11	6623,82	-33,59	0,60	36,00	0,000	0,395	(0; 0)
12	6925,82	-31,00	0,58	36,00	0,000	0,427	(0; 0)
13	7198,83	-28,49	0,57	36,00	0,000	0,456	(0; 0)
14	7444,96	-26,03	0,56	36,00	0,000	0,482	(0; 0)
15	7665,96	-23,62	0,55	36,00	0,000	0,505	(0; 0)
16	7863,24	-21,26	0,54	36,00	0,000	0,526	(0; 0)
17	8038,00	-18,93	0,53	36,00	0,000	0,544	(0; 0)
18	8191,23	-16,64	0,52	36,00	0,000	0,560	(0; 0)
19	8323,74	-14,37	0,52	36,00	0,000	0,574	(0; 0)
20	8436,20	-12,13	0,51	36,00	0,000	0,586	(0; 0)
21	8529,17	-9,90	0,51	36,00	0,000	0,595	(0; 0)
22	8603,08	-7,69	0,51	36,00	0,000	0,603	(0; 0)
23	8658,27	-5,49	0,50	36,00	0,000	0,609	(0; 0)
24	8694,99	-3,30	0,50	36,00	0,000	0,613	(0; 0)
25	8713,41	-1,11	0,50	36,00	0,000	0,615	(0; 0)
26	8713,60	1,07	0,50	36,00	0,000	0,615	(0; 0)
27	8695,56	3,26	0,50	36,00	0,000	0,613	(0; 0)
28	8659,22	5,45	0,50	36,00	0,000	0,609	(0; 0)
29	8604,42	7,64	0,51	36,00	0,000	0,603	(0; 0)
30	9298,68	9,83	0,50	36,00	0,000	0,596	(0; 0)
31	9210,07	12,01	0,50	36,00	0,000	0,586	(0; 0)
32	9103,10	14,21	0,51	36,00	0,000	0,575	(0; 0)
33	8977,29	16,43	0,51	36,00	0,000	0,561	(0; 0)
34	8832,02	18,68	0,52	36,00	0,000	0,546	(0; 0)
35	8666,54	20,96	0,53	36,00	0,000	0,528	(0; 0)
36	8479,96	23,27	0,54	36,00	0,000	0,508	(0; 0)
37	8271,23	25,62	0,55	36,00	0,000	0,486	(0; 0)
38	8039,04	28,02	0,56	36,00	0,000	0,461	(0; 0)
39	7781,87	30,48	0,57	36,00	0,000	0,433	(8047; 0)
40	7497,82	32,99	0,59	36,00	0,000	0,403	(0; 0)
41	7184,59	35,59	0,60	36,00	0,000	0,369	(0; 0)
42	6839,34	38,27	0,63	36,00	0,000	0,332	(0; 0)
43	6458,46	41,05	0,65	36,00	0,000	0,292	(0; 0)
44	6037,33	43,96	0,68	36,00	0,000	0,247	(0; 0)
45	5569,81	47,02	0,72	36,00	0,000	0,196	(0; 0)
46	5047,54	50,26	0,77	36,00	0,000	0,141	(0; 0)
47	4458,58	53,75	0,83	36,00	0,000	0,077	(0; 0)
48	3784,70	57,55	0,92	36,00	0,000	0,005	(0; 0)
49	2995,50	61,81	1,04	36,00	0,000	0,000	(0; 0)
50	2031,81	66,80	1,25	36,00	0,000	0,000	(0; 0)
51	748,19	72,95	1,68	36,00	0,000	0,000	(0; 0)

Resistenza a taglio paratia = 0,00 [kg]

$\Sigma W_i = 339531,48$ [kg]

$\Sigma W_i \sin\alpha_i = 11297,53$ [kg]

$\Sigma W_i \cos\alpha_i \tan\phi_i = 215900,29$ [kg]

$\Sigma c_i b_i / \cos\alpha_i = 0,00$ [kg]

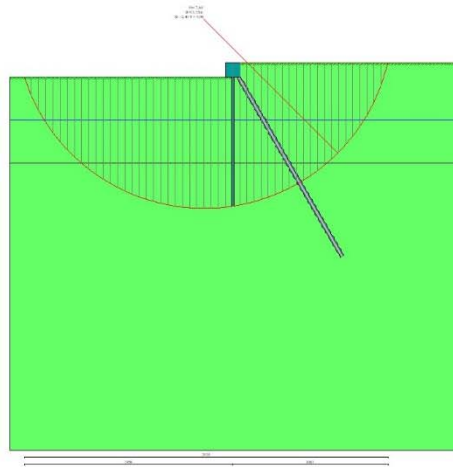


Fig. 6 - Stabilità globale (Combinazione n° 4)

Risultati tiranti

Simbologia adottata

- N sforzo su ogni tirante della fila espresso in [kg]
- A_f area di armatura in ogni tirante espressa in [cmq]
- L lunghezza totale di progetto del tirante espressa in [m]
- L_f lunghezza di fondazione di progetto del tirante espressa in [m]
- σ_f tensione di trazione nell'acciaio del tirante espressa in [kg/cmq]
- u spostamento orizzontale del tirante della fila, positivo verso valle, espresso in [cm]
- R1, R2, R3 resistenza nei tre meccanismi considerati (sfilamento della fondazione, aderenza malta-armatura, resistenza malta) espressa in [kg]
- FS Fattore di sicurezza (rapporto min(R1, R2, R3)/N)

n°	N	A _f	L _f	L	σ _f	u	R1	R2	R3	FS	cmb
	[kg]	[cmq]	[m]	[m]	[kg/cmq]	[cm]	[kg]	[kg]	[kg]		
1	29370	33,10	14,50	15,00	887,33	0,40679	61831	2071896	1679503	2.105	1

Verifica armatura paratia (Inviluppo sezioni critiche)

Verifica a flessione

Simbologia adottata

- n° numero d'ordine della sezione
- Y ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]
- M momento flettente espresso in [kgm]
- N sforzo normale espresso in [kg] (positivo di compressione)

M_u momento ultimo di riferimento espresso in [kgm]
 N_u sforzo normale ultimo di riferimento espresso in [kg]
 FS coefficiente di sicurezza (rapporto fra la sollecitazione ultima e la sollecitazione di esercizio)

Area della sezione del tubolare 33,10[cmq]

n° - Tipo	Y [m]	M [kgm]	N [kg]	M_u [kgm]	N_u [kg]	FS
1 - SLU - STR	1,70	1043	25597	3309	81244	3.174

Verifica a taglio

Simbologia adottata

n° numero d'ordine della sezione
 Y ordinata della sezione rispetto alla testa, espressa in [m]
 V_{Ed} taglio agente sul palo, espresso in [kg]
 V_{Rd} taglio resistente, espresso in [kg]
 FS coefficiente di sicurezza a taglio (V_{Rd}/V_{Ed})

La verifica a taglio sui micropali viene eseguita considerando il solo contributo resistente del tubolare. L'area della sezione effettiva di verifica (A_{eff}) viene determinata come area lorda (A) della sezione tubolare moltiplicata per $2 / \pi$.

$A_{eff} = 21,07$ cmq

n° - Tipo	Y [m]	V_{Ed} [kg]	V_{Rd} [kg]	FS
1 - SLU - STR	1,05	1177	41943	35.649

Verifica tensioni

Simbologia adottata

n° numero d'ordine della sezione
 Y ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]
 σ_f tensione nell'acciaio espressa in [kg/cm²]
 τ_f tensione tangenziale in [kg/cm²]
 σ_{id} tensione ideale espressa in [kg/cm²]

Area della sezione del tubolare 33,10 [cmq]

σ_f [kg/cm ²]	τ_f [kg/cm ²]	σ_{id} [kg/cm ²]	cmb
1202,14	1,57	1202,14	5

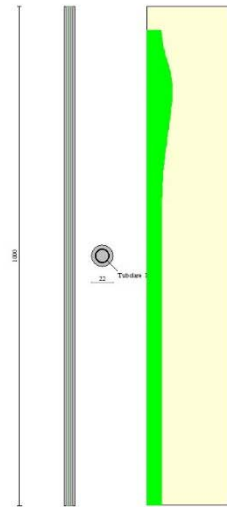


Fig. 7 - Armature - verifiche SLU

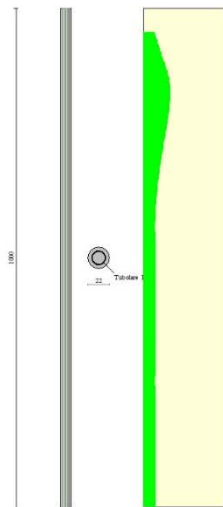


Fig. 8 - Armature - verifiche SLE

Dichiarazioni secondo N.T.C. 2018 (punto 10.2)

Analisi e verifiche svolte con l'ausilio di codici di calcolo

Il sottoscritto, in qualità di calcolatore delle opere in progetto, dichiara quanto segue.

Tipo di analisi svolta

L'analisi strutturale e le verifiche sono condotte con l'ausilio di un codice di calcolo automatico. La verifica della sicurezza degli elementi strutturali è stata valutata con i metodi della scienza delle costruzioni. L'analisi strutturale è condotta con l'analisi statica non-lineare, utilizzando il metodo degli spostamenti per la valutazione dello stato limite indotto dai carichi statici. L'analisi strutturale sotto le azioni sismiche è condotta con il metodo dell'analisi statica equivalente secondo le disposizioni del capitolo 7 del DM 17/01/2018.

L'analisi strutturale viene effettuata con il metodo degli elementi finiti, schematizzando la struttura in elementi lineari e nodi. Le incognite del problema sono le componenti di spostamento in corrispondenza di ogni nodo (2 spostamenti e 1 rotazioni).

La verifica delle sezioni degli elementi strutturali è eseguita con il metodo degli Stati Limite. Le combinazioni di carico adottate sono esaustive relativamente agli scenari di carico più gravosi cui l'opera sarà soggetta.

Origine e caratteristiche dei codici di calcolo

Titolo	PAC - Analisi e Calcolo Paratie
Versione	16.0
Produttore	Aztec Informatica srl, Casali del Manco - Loc. Casole Bruzio (CS)
Utente	STUDIO PRD ROMELLI DAMONTE INGEGNERI RIUNITI
Licenza	AIU6838E4

Affidabilità dei codici di calcolo

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software ha consentito di valutarne l'affidabilità. La documentazione fornita dal produttore del software contiene un'esauriente descrizione delle basi teoriche, degli algoritmi impiegati e l'individuazione dei campi d'impiego. La società produttrice Aztec Informatica srl ha verificato l'affidabilità e la robustezza del codice di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche.

Modalità di presentazione dei risultati

La relazione di calcolo strutturale presenta i dati di calcolo tale da garantirne la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità. La relazione di calcolo illustra in modo esaustivo i dati in ingresso ed i risultati delle analisi in forma tabellare.

Informazioni generali sull'elaborazione

Il software prevede una serie di controlli automatici che consentono l'individuazione di errori di modellazione, di non rispetto di limitazioni geometriche e di armatura e di presenza di elementi non verificati. Il codice di calcolo consente di visualizzare e controllare, sia in forma grafica che tabellare, i dati del modello strutturale, in modo da avere una visione consapevole del comportamento corretto del modello strutturale.



Giudizio motivato di accettabilità dei risultati

I risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli dal sottoscritto utente del software. Tale valutazione ha compreso il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali. Inoltre sulla base di considerazioni riguardanti gli stati tensionali e deformativi determinati, si è valutata la validità delle scelte operate in sede di schematizzazione e di modellazione della struttura e delle azioni.

In base a quanto sopra, io sottoscritto asserisco che l'elaborazione è corretta ed idonea al caso specifico, pertanto i risultati di calcolo sono da ritenersi validi ed accettabili.

6) ANALISI E VERIFICA PROFILI HEB200

Si riportano le verifiche per i profili HEB200 utilizzati per trasferire lo sforzo della tubazione al blocco, nel caso in cui questo è realizzato all'interno della curva. Tali elementi saranno soggetti alle seguenti azioni:

Taglio $T_{ed} = 156.5 \text{ kN}$

Momento $M_{ed} = 156.5 \text{ kN} \times 0.5 \text{ m} = 78.25 \text{ kNm}$

Si riportano di seguito le verifiche del profilo HEB 200.



Doppio T Laminati - F1 per aiuto

File Tipo Profilo Collegamenti Giunto Flangiato AcciaioClS Normativa: NTC ?

IPE IPN HEAA HL IPEA HEX UB IPEO HD UC HEB IPEX HP W

Ordina per Wy ly g

Acciaio: S275 (Fe430) fy (N/mm2): 275 fu: 430

Lunghezze di libera inflessione (m): l_{0y}: 0 l_{0z}: 0

N. [kN]: 0

Aggiorna Tabella

designation	g (Kg/m)	h (mm)	b (mm)	tw (mm)	tf (mm)	r1 (mm)
HE 100 B	20,4	100	100	6,00	10,00	12,0
HE 120 B	26,7	120	120	6,50	11,00	12,0
HE 140 B	33,7	140	140	7,00	12,00	12,0
HE 160 B	42,6	160	160	8,00	13,00	15,0
HE 180 B	51,2	180	180	8,50	14,00	15,0
HE 200 B	61,3	200	200	9,00	15,00	18,0

Plotta

HE 200 B N- [kN]: 2.045 M- [kNm]: 168,3

N- [kN]: 2.045 M- [kNm]: 80,09

V- [kN]: 375,5 V- [kN]: 907,3

g (Kg/m): 61,3 h (mm): 200 r2 (mm): 0

b (mm): 200 A (cm2): 78,08 iy (cm): 8,54 iz (cm): 5,07

tw (mm): 9 ly (cm4): 5.696 lz (cm4): 2.003 IT (cm4): 59,28

tf (mm): 15 Wy (cm3): 569,6 Wz (cm3): 200,3 lw (cm6): 171.100

r1 (mm): 18 Wply (cm3): 642,5 Wplz (cm3): 305,8

Classe Sezione: Compressione 1 Flessione My 1 Flessione Mz 1 Presso-Flessione 1

Verifiche: Presso Flessione Svergolamento

$$V_{rd} = 375.5 \text{ kN}$$

$$M_{rd} = 168.3 \text{ kNm}$$

VERIFICA SODDISFATTA

Si riporta di seguito la verifica svolta per i cordoni di saldatura aventi sezione di gola 5 mm che collegano le due porzioni di profilo HEB200.

Le saldature saranno sollecitate dalle medesime azioni dei profili:

$$\text{Taglio } T_{ed} = 156.5 \text{ kN}$$

$$\text{Momento } M_{ed} = 156.5 \text{ kN} \times 0.5 \text{ m} = 78.25 \text{ kNm}$$



VERIFICA UNIONI SALDATE PER GIUNTI TRAVE-COLONNA SOGGETTI A FLESSIONE, TAGLIO E TRAZIONE			
INPUT - Materiale		INPUT - Sollecitazioni	
Qualità acciaio:	UNI EN 10025 S 275	N =	0,00 [kN]
f_{yk}	275 [Mpa]	V =	156,50 [kN]
f_{tk}	430 [Mpa]	M =	78,25 [kNm]
β	0,85 [-]		
INPUT - Dati Geometrici			
Geometria trave		OUTPUT geometrici cordoni	
H	200,0 [mm]	Gruppo cordoni 1	
t_w	9,0 [mm]	$A_{w,1}$	1980,00 [mm ²]
t_r	15,0 [mm]	$J_{w,1}$	1980,40 [cm ⁴]
Geometria cordoni		Gruppo cordoni 2	
Gruppo cordoni 1		$A_{w,2}$	800,00 [mm ²]
$a_{w,1}$	5,0 [mm]	$J_{w,2}$	1108,75 [cm ⁴]
$L_{w,1}$	200,0 [mm]	Gruppo cordoni 3	
Gruppo cordoni 2		$A_{w,3}$	1300,00 [mm ²]
$a_{w,2}$	5,0 [mm]	$J_{w,3}$	183,08 [cm ⁴]
$L_{w,2}$	80,0 [mm]	Modulo resistente saldature	
Gruppo cordoni 3		W_w	331,25 [cm ³]
$a_{w,3}$	5 [mm]	Verifica resistenza delle saldature a cordoni d'angolo	
$L_{w,3}$	130,0 [mm]	NTC2018 - 4.2.8.2.4	
		Metodo 1	
		[4.2.81]	
		$\sigma_{\perp,max}$	167,04 = $\sigma_{\perp} \leq 0,9 \frac{f_{tk}}{\gamma_{M2}}$ = 309,60 verificato
		$\sigma_{D,max}$	334,07 = $\sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3(\tau_{\parallel}^2 + \tau_{\perp}^2)} \leq \frac{f_{tk}}{\beta \gamma_{M2}}$ = 404,71 verificato

VERIFICA SODDISFATTA

7) CONCLUSIONI

Tutte le verifiche illustrate nella presente relazione, dimostrano l'osservanza delle Norme del D.M. del 17.01.2018 "Norme tecniche per le costruzioni".

Genova, Maggio 2023

Il progettista delle strutture
 per lo Studio PRD
 Ing. Giovanni Damonte



02						
01						
00	2023	PRIMA EMISSIONE	Ing. Giovanni Damonte		Giacomo GALLARATI	Giuseppe CARDONA
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato


COMUNE DI GENOVA


Direzione di Area Infrastrutture Opere Pubbliche PROGETTAZIONE	Dirigente Responsabile Arch. Giuseppe CARDONA
--------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------

Committente ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI	Codice Progetto 15.21.12
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Arch. Giacomo GALLARATI	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Arch. Giuseppe CARDONA
------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------

Imprese: Mandante 	Mandataria 
--------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------

Progettisti: Coordinamento generale opere architettoniche e sicurezza  Opere architettoniche ING. ELENA MUSSO Paesaggio 	Opere strutturali e idrauliche  Geologia Dm. Studio Associato Delucchi & Maldotti [geologia e monitoraggio] Rilievi e coordinamento BIM 	Opere impiantistiche  Agronomia Dottore Agronomo Paola Spagnoli Progetti e Consulenze per Ambiente e Paesaggio Opere viabilistiche 
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

   <p style="text-align: center;">P.N.R.R. - Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.2</p>	Municipio Medio Levante VIII Quartiere FOCE 15 N° progr. tav. 004 N° tot. tav. 8
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Intervento/Opera Waterfront di Levante - Piazzale Kennedy: nuovo parco urbano lineare con sottostante parcheggio e revisione degli innesti su Viale Brigate Partigiane	Scala - Data 05 -2023
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------

OGGETTO DELLA TAVOLA

CAPITOLATO TECNICO SUI MATERIALI

Livello Progettazione	PROGETTO ESECUTIVO	INTERFERENZE
Codice MOGE 21050	Codice CUP B32H22012080006	Codice identificativo tavola PKEN_E_LA_SV_XX_PRD_DC_80-003_R00

DC-003



INDICE

FORNITURA e POSA CONDOTTE ACQUE POTABILE	2
FORNITURA e POSA CONDOTTE GAS	63
FORNITURA e POSA CONDOTTE FANGODOTTO.....	118
FORNITURA e POSA INFRASTRUTTURA CAVI ENEL	144
ESECUZIONE DI BLOCCHI DI ANCORAGGIO	144

1. FORNITURA e POSA CONDOTTE ACQUE POTABILE

1.1 TRATTI DI TUBAZIONI IN ACCIAIO

1.1.1 Normativa di Riferimento

D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81	Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
D.M. 12 dicembre 1985 e s.m.i.	Norme tecniche relative alle tubazioni.
Circolare Ministeriale 12 dicembre 1985	Istruzioni relative alla normativa per le tubazioni.
D.M. 6 aprile 2004 n. 174	Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano.
UNI EN 197-1	Cemento - Parte 1: Composizione, specificazioni e criteri di conformità per cementi comuni.
UNI EN 10020	Definizione e classificazione dei tipi di acciaio.
UNI EN 10204	Prodotti metallici. Tipi di documenti di controllo.
UNI EN 10224	Tubi e raccordi di acciaio non legato per il convogliamento di acqua e di altri liquidi acquosi - Condizioni tecniche di fornitura.
UNI EN 10226	Filettature di tubazioni per accoppiamento con tenuta sul filetto - Dimensioni, tolleranze e designazione.
UNI EN 10240	Rivestimenti protettivi interni e/o esterni per tubi di acciaio. Prescrizioni per i rivestimenti di zincatura per immersione a caldo applicati in impianti automatici.
UNI EN 10255	Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura. Condizioni tecniche di fornitura.
UNI EN 10290	Tubi e raccordi di acciaio per condotte terrestri e marine - Rivestimenti esterni in poliuretano e poliuretano-modificato applicato allo stato liquido.
UNI EN 10298	Tubi e raccordi di acciaio per condotte terrestri e marine - Rivestimento interno con malta cementizia.
UNI EN 10339	Tubi di acciaio per condotte d'acqua terrestri e marine - Rivestimenti interni di resina epossidica applicati allo stato liquido per la protezione contro

	la corrosione.
UNI EN ISO 8501-1	Preparazione di substrati d'acciaio prima dell'applicazione di vernici e prodotti correlati - Valutazione visiva della pulizia della superficie - Parte 1: Gradi di ruggine e gradi di preparazione di substrati di acciaio non rivestiti e di substrati di acciaio dopo la rimozione complessiva dei rivestimenti precedenti.
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 CEI/IEC 17050-1/2	Criteri generali per la dichiarazione di conformità rilasciata dal fornitore.
UNI EN ISO 21809-1	Industrie del petrolio e del gas naturale - Rivestimenti esterni per condotte interrate o sommerse utilizzate nei sistemi di tubazioni per il trasporto - Parte 1: Rivestimenti a base di poliolefina (PE e PP a 3 strati).
UNI EN ISO 21809-2	Industrie petrolifere e del gas naturale - Rivestimenti esterni per condotte sepolte o sommerse utilizzate nei sistemi di trasporto di condotte - Parte 2: Rivestimenti epossidici a strato singolo incollati per fusione.
DIN 30670	Rivestimento in polietilene di tubi e pezzi speciali in acciaio.
Legge nr. 1086 del 05/11/1971.	Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica.
Legge nr. 64 del 02/02/1974.	Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
D.M. LL.PP. del 11/03/1988.	Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.
D.M. LL.PP. del 14/02/1992.	Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.
D.M. 9 Gennaio 1996	Norme Tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture

	metalliche.
D.M. 16 Gennaio 1996	Norme Tecniche relative ai 'Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi'.
D.M. 16 Gennaio 1996	Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche.
Circolare Ministero LL.PP. 15 Ottobre 1996 N. 252 AA.GG./S.T.C.	Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche di cui al D.M. 9 Gennaio 1996.
Circolare Ministero LL.PP. 10 Aprile 1997 N. 65/AA.GG.	Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al D.M. 16 Gennaio 1996.
Norme Tecniche per le Costruzioni 2018	(D.M. 17 Gennaio 2018).
Circolare C.S.LL.PP. 21/01/2019 n.7	Istruzioni per l'applicazione dell'Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 17 gennaio 2018

1.1.2 Caratteristiche costruttive, tecniche e funzionali

Il presente documento specifica le caratteristiche dei tubi in acciaio utilizzati interrati e fuori terra, sugli impianti di trasporto e distribuzione acqua potabile ad uso umano gestiti dalla Committente

1.1.2.1 Tubi

I tubi devono risultare compatibili con le reti di trasporto e distribuzione acqua potabile gestite, aventi le seguenti caratteristiche principali:

- pressione massima di esercizio 40 bar fino al DN 400 mm e 25 bar per DN maggiore di 400 mm;
- temperatura del fluido distribuito compreso tra 0 °C (escluso il gelo) e +50 °C;
- servizio continuo.

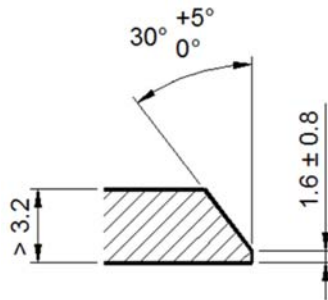
I tubi forniti devono essere:

- fabbricati e controllati secondo quanto prescritto dalla norma tecnica di riferimento UNI EN 10224;

- completamente conformi a quanto previsto dalla norma tecnica di riferimento UNI EN 10224, con grado minimo del tubo (steel name) L235;
- prodotti mediante processo di fabbricazione:
 - senza saldatura (seamless pipe);
 - con saldatura elettrica (EW) longitudinale (L);
 - con saldatura (SAW - EW) longitudinale (L);
 - con saldatura (SAW) elicoidale (H) per DN \geq 600 mm.

I tubi devono essere forniti con estremità:

- tagliate perpendicolari rispetto all'asse del tubo;
- idonee per la saldatura di testa;
- smussate con angolo $\alpha = 30^\circ (-0; +5^\circ)$ come indicato nella figura seguente¹;



- esenti da imperfezioni sfavorevoli per la saldatura;
- protette da idonei tappi/cappucci di tipo femmina.

Il tubo fornito deve rispettare le caratteristiche dimensionali indicate al punto 1.1.3 in Tabella, le tolleranze ammesse sono quelle previste dalla norma tecnica di riferimento UNI EN 10224. Potranno tuttavia essere richiesti dalla Committente, in funzione di specifiche esigenze, tubi aventi caratteristiche diverse.

Tutti i tubi devono essere forniti con un rivestimento esterno ed un rivestimento esterno. Nella Tabella viene indicato il riferimento dello spessore minimo del rivestimento.

1.1.2.2 Rivestimento interno

Il rivestimento interno del tubo, secondo quanto specificato nell'ordine, deve essere realizzato in:

- resina epossidica in conformità alle indicazioni della norma UNI EN 10339.

Tutti i materiali costituenti i tubi, che entrano in contatto con l'acqua devono essere conformi alle prescrizioni del D.M. 6 aprile 2004, n. 174.

Inoltre non devono alterare la qualità dell'acqua potabile, anche quando questa è trattata con ipoclorito di sodio, biossido di cloro od altri prodotti consentiti per la disinfezione delle acque destinate al consumo umano sia conferendole un carattere nocivo per la salute, sia modificandone sfavorevolmente le caratteristiche organolettiche, fisiche, chimiche e microbiologiche.

Allo stesso modo, il materiale costituente i tubi non deve subire alterazioni di tipo chimico/fisico tali da comprometterne il regolare funzionamento.

1.1.3 Caratteristiche geometriche tubazioni a progetto

Nella seguente tabella sono riepilogate le caratteristiche dimensionali dei tubi in acciaio a saldare:

600	24"	610,0	7,1	Tubo acciaio non legato per acqua potabile conforme alla norma UNI EN 10224 DN 600 mm spessore 7,1 mm rivestimento interno in malta cementizia e rivestimento esterno in PE lunghezza 6/12 m
				Tubo acciaio non legato per acqua potabile conforme alla norma UNI EN 10224 DN 600 mm spessore 7,1 mm rivestimento interno in resina epossidica e rivestimento esterno in PE lunghezza 6/12 m
				Tubo acciaio non legato per acqua potabile conforme alla norma UNI EN 10224 DN 600 mm spessore 7,1 mm rivestimento interno in malta cementizia e rivestimento esterno in PUR lunghezza 6/12 m
				Tubo acciaio non legato per acqua potabile conforme alla norma UNI EN 10224 DN 600 mm spessore 7,1 mm rivestimento interno in resina epossidica e rivestimento esterno in PUR lunghezza 6/12 m

Le caratteristiche della tubazione a progetto sono riportate negli elaborati grafici e nella relazione illustrativa di progetto.

1.1.4 Requisiti prestazionali

1.1.4.1 Tubi

È richiesta la conformità a quanto previsto dalla norma tecnica di riferimento UNI EN 10224, inoltre l'acciaio impiegato per la produzione del tubo deve:

- possedere proprietà di trazione minime conformi alla classificazione L235 secondo la norma UNI EN 10224;
- presentare una composizione chimica conforme a quanto indicato dalla norma tecnica di riferimento UNI EN 10224 con grado minimo dell'acciaio L235;
- possedere caratteristiche qualitative minime corrispondenti alla classificazione L235 secondo la norma UNI EN 10224;
- avere un carico unitario di snervamento minimo dichiarato di 235 MPa;
- avere una resistenza a trazione minima dichiarata di 360 MPa.

Le caratteristiche della tubazione a progetto sono riportate negli elaborati grafici e nella relazione illustrativa di progetto.

1.1.4.2 Rivestimento esterno

Il polietilene (PE) utilizzato nel rivestimento esterno dei tubi deve soddisfare le prescrizioni prestazionali previste dalle norme UNI EN ISO 21809-1 classe B2 e/o DIN 30670 classe S-N.

Il poliuretano (PUR) utilizzato nel rivestimento esterno dei tubi deve soddisfare le prescrizioni prestazionali previste dalla norma UNI EN 10290 classe B.

1.1.4.3 Rivestimenti interni

1.1.4.3.1 Rivestimento interno in resina epossidica

Il rivestimento in resina epossidica deve:

- essere applicato dopo adeguata operazione di pulizia interna del tubo effettuata mediante sabbiatura, in accordo alla norma UNI EN ISO 12944-4 e/o EN ISO 8501-1;
- possedere ottime caratteristiche di resistenza, aderenza e stabilità nei confronti del fluido trasportato nel campo di temperatura previsto;
- avere lo spessore minimo applicato maggiore od uguale a 250 µm.

1.1.5 Marcatura

La marcatura deve essere di tipo indelebile in continuo, chiaramente leggibile dopo l'applicazione del rivestimento e deve riportare almeno i seguenti dati:

- nome o marchio del fabbricante;
- norma di riferimento secondo cui il tubo è stato prodotto;
- la designazione dell'acciaio;
- numero/codice di identificazione che consenta la correlazione tra il prodotto ed il corrispondente documento di controllo (se diverso dal codice di rintracciabilità del lotto);
- lettera identificativa del tipo di saldatura (S= senza saldatura, W= saldato, L= longitudinale, H= elicoidale);
- nome o marchio del rivestitore (se differente dal fabbricante);
- sigla del rivestimento;
- diametro nominale del tubo;
- codice di rintracciabilità del lotto.

1.1.6 Qualificazione del prodotto

L'operatore economico deve assicurare il controllo dei processi di produzione al fine di garantire che i livelli prestazionali dei prodotti siano costantemente raggiunti.

Deve essere resa evidenza di quanto sopra anche mediante la produzione di opportuna documentazione di cui ai punti 1.1.6.1 e 1.1.6.2.

Tale documentazione deve essere:

- conforme alla normativa vigente;
- in corso di validità;
- cronologicamente compatibile, dalla fase di progettazione a quella di fornitura;
- riconducibili ai prodotti offerti e/o forniti;
- disponibile anche presso l'operatore economico.

Tutta la documentazione deve essere redatta in lingua italiana.

1.1.6.1 Campionatura e relativa documentazione

Le campionature dei materiali e relativa documentazione dovranno essere consegnate alla Committente.

Documentazione da consegnare:

- Rapporto di Prova che attesti la conformità al D.M. 174/2004, rilasciato da laboratorio accreditato dall'Ente Unico Nazionale di Accreditamento;
- certificato di controllo "tipo 3.1" secondo norma UNI EN 10204 (rilasciato anche da un laboratorio operante in conformità al sistema di qualità aziendale del fabbricante);
- rapporto di prova "tipo 2.2" secondo norma UNI EN 10204 per il rivestimento (qualora applicato in fase successiva da soggetto diverso dal fabbricante del tubo);
- istruzioni di stoccaggio e movimentazione.

L'operatore economico è esentato dalla presentazione di documentazione dettagliata di particolari oggetto di brevetto o segreto industriale; esso ha tuttavia facoltà di esibire documentazione/certificazione aggiuntiva.

L'operatore economico è tenuto a fornire come campionatura un articolo rappresentativo di quelli offerti in sede di gara, come richiesto dalla Committente.

Le prove di conformità, previo accordi tra le parti, potrebbero essere compiute in tutto o in parte, a cura della Committente, anche presso il fabbricante: in tal caso la campionatura richiesta potrà essere trattenuta dal fabbricante.

Gli articoli offerti dall'operatore economico, in fase di gara, devono corrispondere a quelli che saranno forniti (medesimo modello/fabbricante) per tutto il periodo di approvvigionamento.

Nel caso in cui l'operatore economico offra in fase di gara, anche solo per determinati articoli:

- prodotti dello stesso fabbricante, ma di serie/modelli diversi;
- prodotti di fabbricanti diversi;

dovrà darne preventiva comunicazione alla Committente, che si riserverà di sottoporre a verifica di conformità anche una campionatura degli stessi.

Nell'eventualità in cui l'operatore economico intenda fornire, per il medesimo articolo, prodotti di diverso fabbricante e/o modello sarà tenuto a consegnare campionatura di ciascuno di essi.

La campionatura dovrà essere composta da prodotti completi, fornita a titolo gratuito (salvo diversa indicazione) e non sarà restituita.

La Committente provvederà ad eseguire i necessari controlli e collaudi atti a verificare la conformità della campionatura alle norme applicabili e alla presente Specifica Tecnica.

La documentazione, ad eccezione di quella dove sia diversamente specificato, potrà essere rilasciata da un laboratorio operante in conformità al sistema di qualità aziendale del fabbricante.

La documentazione dovrà essere consegnata sia in formato cartaceo sia in formato elettronico.

Ai fini della valutazione di conformità, è ritenuto vincolante quanto sopra indicato.

1.1.6.2 Documentazione richiesta in fase di fornitura

In fase di fornitura dei prodotti costituisce parte integrante la seguente documentazione:

- certificato di controllo "tipo 3.1" secondo norma UNI EN 10204 (rilasciato anche da un laboratorio operante in conformità al sistema di qualità aziendale del fabbricante);
- rapporto di prova "tipo 2.2" secondo norma UNI EN 10204 per il rivestimento (qualora applicato in fase successiva da soggetto diverso dal fabbricante del tubo);
- istruzioni di stoccaggio e movimentazione.

1.1.7 Condizioni di consegna

Nella movimentazione e nel trasporto l'operatore economico deve mettere in atto tutti gli accorgimenti necessari affinché i tubi siano consegnati perfettamente integri.

I tubi avente diametro inferiore od uguale al DN 100 mm devono essere confezionati in fasci del peso complessivo non superiore a 500 kg, opportunamente protetti nelle zone di contatto con le regge di tenuta per non danneggiare il rivestimento e adeguatamente predisposti per la movimentazione con carrello elevatore.

I tubi avente diametro superiore al DN 100 mm devono essere consegnati in file, opportunamente distanziate fra loro da traversine di legno preferibilmente a sezione arrotondata, aventi altezza minima 10 cm, idonee per la movimentazione con idoneo mezzo. I tubi devono inoltre essere adeguatamente protetti nelle zone di contatto, per non danneggiarne il rivestimento.

Ciascun fascio di tubi (DN \leq 100 mm) o lotto (DN $>$ 100 mm) deve essere consegnato con una targhetta di accompagnamento riportante le seguenti informazioni minime:

- nome o marchio del fabbricante;
- norma tecnica di riferimento e tipo di rivestimento interno/esterno.
- l'indicazione della Committente (IRETI spa);
- l'indicazione d'uso (TUBO ACQUA);
- diametro e spessore nominali.



I tubi devono avere le estremità protette da tappi/cappucci di tipo femmina.

L'imballaggio deve essere realizzato a cura dell'operatore economico, al fine di garantire adeguata protezione ed evitare danni al materiale stesso ed a terzi durante il trasporto, movimentazione e stoccaggio.

L'imballo, se necessario, dovrà essere opportunamente contrassegnato per il riconoscimento immediato del contenuto, comprensivo di etichettatura di sicurezza (quando prevista).

1.2 TRATTI DI TUBAZIONI IN GHISA SFEROIDALE

1.2.1 Normativa di Riferimento

D.lgs. 2 febbraio 2001, n. 31	Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano.
D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.	Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
D.M. 12 dicembre 1985	Norme tecniche relative alle tubazioni
D.M. 6 aprile 2004, n. 174	Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano.
Circolare Ministero LL.PP. n. 27291 del 20.3.1986	"Istruzioni relative alla normativa per le tubazioni".
UNI 10893	Documentazione tecnica di prodotto - Istruzioni per l'uso - Articolazione e ordine espositivo del contenuto.
UNI EN 681-1	Elementi di tenuta in elastomero. Requisiti dei materiali per giunti di tenuta nelle tubazioni utilizzate per adduzione e scarico dell'acqua. Gomma vulcanizzata.
UNI EN 805	Approvvigionamento di acqua. Requisiti per sistemi e componenti all'esterno di edifici.
UNI EN 1092-2	Flange e loro giunzioni. Flange circolari per tubazioni, valvole, raccordi e accessori designate mediante PN. Flange di ghisa.
UNI EN 10204	Prodotti metallici. Tipi di documenti di controllo.
UNI EN 14901-1	Tubi, raccordi e accessori in ghisa sferoidale - Requisiti e metodi di prova per rivestimenti organici di raccordi ed accessori in ghisa sferoidale - Parte 1: Rivestimento epossidico (rinforzato).
ISO 16631	Ductile iron pipes, fittings, accessories and their joints compatible with plastics (PVC or PE) piping system, for water application and for plastic pipeline connections, repair and replacement.

1.2.2 Caratteristiche costruttive, tecniche e funzionali

Tutti i materiali costituenti i tubi e i raccordi che entrano in contatto con l'acqua devono essere conformi alle prescrizioni del D.M. 6 aprile 2004, n. 174, per le parti applicabili.

Inoltre, non devono alterare nel tempo la qualità dell'acqua potabile, anche quando questa è trattata con ipoclorito di sodio, biossido di cloro od altri prodotti consentiti per la disinfezione delle acque destinate al consumo umano sia conferendole un carattere nocivo per la salute, sia

modificandone sfavorevolmente le caratteristiche organolettiche, fisiche, chimiche e microbiologiche.

Tutti i materiali costituenti i tubi e i raccordi a contatto con l'acqua trattata con prodotti consentiti per la disinfezione/potabilizzazione devono mantenere inalterate le proprietà di tipo chimiche/fisiche e meccaniche necessarie per il regolare funzionamento.

I tubi, i raccordi e le guarnizioni a corredo devono essere compatibili con le caratteristiche dell'acqua ad uso potabile trattata con ipoclorito di sodio, biossido di cloro o altri prodotti consentiti per la disinfezione delle acque destinate al consumo umano.

I tubi e i raccordi impiegati interrati o fuori terra negli impianti di trasporto e distribuzione devono risultare compatibili con le reti di trasporto e distribuzione gestite.

1.2.2.1 Tubi

I tubi devono essere realizzati in ghisa sferoidale (GS) avente le seguenti caratteristiche:

- resistenza a trazione minima 420 MPa;
- allungamento minimo a rottura 10%;
- durezza Brinell \leq 230 HB.

I tubi devono essere realizzati con un giunto a bicchiere, che consenta deviazioni angolari e spostamenti longitudinali senza comprometterne la tenuta, ed una estremità liscia secondo norma ISO 16631.

I giunti a bicchiere elastici automatici devono consentire una deviazione angolare minima di 6°. Tutti i giunti antisfilamento devono essere progettati per risultare almeno semielastici; la deviazione angolare ammissibile dichiarata dal fabbricante deve risultare non minore della metà del valore indicato per i giunti a bicchiere elastici automatici.

1.2.2.2 Raccordi e accessori

Raccordi ed accessori devono essere realizzati in ghisa sferoidale (GS) avente le seguenti caratteristiche:

- resistenza a trazione minima 420 MPa;
- allungamento minimo a rottura 10%;
- durezza Brinell \leq 230 HB.

I raccordi devono essere completamente conformi a quanto previsto dalla norma ISO 16631. Ogni raccordo deve essere consegnato completo delle relative guarnizioni e degli accessori necessari per la corretta installazione.

1.2.2.2.1 Tipologia di giunzione

Le tipologie di giunzione previste dalla presente specifica tecnica sono:

giunto elastico automatico con guarnizione in elastomero a profilo divergente;

1.2.2.3 Rivestimenti

Il rivestimento interno di tubi e dei raccordi deve essere idoneo per il trasporto di tutti i tipi di acqua destinata al consumo umano, in completa conformità al D.lgs. 2 febbraio 2001, n.31, ed altra legislazione vigente applicabile.

1.2.2.3.1 Rivestimento interno tubi

Il rivestimento interno dei tubi deve essere realizzato in materiale termoplastico avente almeno le seguenti caratteristiche:

- spessore minimo 300 µm;
- aderenza con un valore medio ≥ 15 MPa (150 kg/cm²) e un valore minimo di 8 MPa;
- protezione integrale della canna, del bicchiere e della giunzione del tubo senza discontinuità.

1.2.2.3.2 Rivestimento esterno tubi

È richiesta la conformità a quanto previsto dalla norma tecnica di riferimento ISO 16631.

Il rivestimento esterno dei tubi deve essere realizzato mediante opportuna applicazione di lega zinco – alluminio, con o senza aggiunta di altri metalli, avente massa minima pari a 400 g/m² con successivo strato di vernice acrilica blu, avente spessore medio ≥ 70 µm con spessore minimo locale di 50 µm; la Committente si può riservare di accettare eventuale additivazione del rivestimento con metallo avente riconosciute proprietà contro la biocorrosione localizzata.

1.2.2.3.3 Rivestimento raccordi

Il rivestimento interno ed esterno dei raccordi deve essere realizzato mediante vernice epossidica idonea per uso potabile con spessore medio minimo di 250 µm in conformità alla norma UNI EN 14901-1.

1.2.2.4 Guarnizioni

I materiali costituenti le guarnizioni in elastomero devono essere conformi ai requisiti della norma UNI EN 681-1 tipo WA, idonei per l'utilizzo con acqua potabile fino alla temperatura di + 50 °C, in completa conformità alle prescrizioni del Decreto Ministeriale 6 aprile 2004, n. 174. Le guarnizioni devono essere confezionate in modo tale da garantire protezione e durabilità nel tempo.

1.2.3 Caratteristiche geometriche

1.2.3.1 Tubi

DN (mm)	Diametro esterno nominale dell'estremità Ø DE (mm)	Lunghezza LU [± 250 mm] (m)	Classe di pressione PFA (bar)	Spessore minimo di parete (mm)
600	635	6	25	6,7

1.2.3.2 Giunti

I diametri e le classi di pressione dei raccordi devono essere compatibili con

- spessore minimo di parete conforme ISO 16631 per tutte le tipologie di raccordo;
- DN normalizzati
- classi di pressione normalizzate

1.2.4 Marcatura

1.2.4.1 Tubi

La marcatura deve essere leggibile e durevole, anche dopo l'applicazione del rivestimento e deve riportare almeno i seguenti dati:

Le marcature devono essere apportate in fusione o stampate a freddo per le prime 4 indicate, mentre le restanti possono essere applicate con qualsiasi altro mezzo, per esempio verniciate sul getto (in accordo con la ISO 16631).

1. nome o marchio del fabbricante;
2. data di fabbricazione (almeno anno);
3. designazione della ghisa sferoidale;
4. diametro nominale DN/OD;
5. norma tecnica di riferimento ISO 16631;
6. classe di pressione.



Le marcature devono essere apportate in fusione o stampate a freddo per le prime 4 indicate, mentre le restanti possono essere applicate con qualsiasi altro mezzo, per esempio verniciate sul getto (in accordo con la ISO 16631).

1.2.4.2 Raccordi

La marcatura deve essere leggibile e durevole, anche dopo l'applicazione del rivestimento e deve riportare almeno i seguenti dati:

1. nome o marchio del fabbricante;
2. data di fabbricazione (almeno anno);
3. designazione della ghisa sferoidale;
4. diametro nominale DN;
5. se presente la flangia la classificazione della flangia secondo PN;
6. norma tecnica di riferimento ISO 16631.

Le marcature devono essere apportate in fusione o stampate a freddo per le prime 5 indicate, mentre le restanti possono essere applicate in accordo con la ISO 16631.

1.2.4.3 Guarnizione del giunto in elastomero

Ciascun elemento di tenuta - o unità di imballaggio di elementi di tenuta se la marcatura non è realizzabile - deve essere marcato/a in modo chiaro e durevole, come indicato qui di seguito, senza pregiudicare le capacità di tenuta:

- a) diametro nominale;
- b) identificazione del fabbricante;
- c) norma UNI EN 681-1 con il tipo di applicazione e la categoria di durezza come suffisso;
- d) trimestre e anno di fabbricazione;
- e) indicazione del tipo di elastomero utilizzato (anche sigla).

Si precisa che la stessa marcatura deve essere riportata anche sulla confezione che le contiene.

1.2.5 Qualificazione del prodotto

L'operatore economico deve assicurare il controllo dei processi di produzione al fine di garantire che i livelli prestazionali dei prodotti siano costantemente raggiunti.

Deve essere resa evidenza di quanto sopra anche mediante la produzione di opportuna documentazione di cui ai punti 1.2.5.1 e 1.2.5.2.

Tale documentazione deve essere:

- conforme alla normativa vigente;
- in corso di validità;
- cronologicamente compatibile, dalla fase di progettazione a quella di fornitura;
- riconducibili ai prodotti offerti e/o forniti;



- disponibile anche presso l'operatore economico.

Tutta la documentazione deve essere redatta in lingua italiana.

1.2.5.1 Campionatura e relativa documentazione

Le campionature dei materiali e relativa documentazione dovranno essere consegnate presso il magazzino indicato dalla Committente.

Documentazione da consegnare:

- a) rapporto di Prova che attesti la conformità al D.M. 174/2004, rilasciato da laboratorio accreditato dall'Ente Unico Nazionale di Accreditamento;
- b) certificato di controllo "tipo 2.2" secondo norma UNI EN 10204 (rilasciato anche da un laboratorio operante in conformità al sistema di qualità aziendale del fabbricante);
- c) certificato di prodotto per la conformità alla norma ISO 16631 per i tubi offerti, emesso da Ente terzo accreditato dall'Organismo di accreditamento nazionale secondo la norma UNI CEI EN ISO/IEC 17065. Il certificato di prodotto dovrà essere relativo allo stabilimento di produzione dei tubi, quale prova di origine dei prodotti stessi;
- d) certificato per la conformità delle guarnizioni in EPDM alla norma EN681-1 emesso da ente terzo.

L'operatore economico ha facoltà di esibire documentazione/certificazione aggiuntiva.

L'operatore economico è tenuto a fornire come campionatura gli articoli offerti in sede di gara che verranno richiesti dalla Committente.

Le prove di conformità, previ accordi tra le parti, potrebbero essere compiute in tutto o in parte, a cura della Committente, anche presso il fabbricante: in tal caso la campionatura richiesta potrà essere trattenuta dal fabbricante.

Gli articoli offerti dall'operatore economico, in fase di gara, devono corrispondere a quelli che saranno forniti (medesimo modello/fabbricante) per tutto il periodo di approvvigionamento.

Nel caso in cui l'operatore economico offra in fase di gara, anche solo per determinati articoli:

- prodotti dello stesso fabbricante, ma di serie/modelli diversi;
- prodotti di altro fabbricante;

dovrà darne preventiva comunicazione alla Committente, che si riserverà di sottoporre a verifica di conformità anche una campionatura degli stessi.

Nell'eventualità in cui l'operatore economico intenda fornire, per il medesimo articolo, prodotti di diverso fabbricante e/o modello sarà tenuto a consegnare campionatura di ciascuno di essi.

Le prove di conformità, previ accordi tra la Committente e l'operatore economico/fabbricante, potrebbero essere compiute in tutto o in parte, secondo le indicazioni della Committente, anche presso il fabbricante: in tal caso la campionatura richiesta potrà essere trattenuta dal fabbricante.

La campionatura dovrà essere composta da prodotti completi, fornita a titolo gratuito (salvo diversa indicazione) e non sarà restituita.

La Committente provvederà ad eseguire i necessari controlli e collaudi atti a verificare la conformità della campionatura alle norme applicabili e alla presente Specifica Tecnica.

La documentazione, ad eccezione di quella dove sia diversamente specificato, potrà essere rilasciata da un laboratorio operante in conformità al sistema di qualità aziendale del fabbricante.

La documentazione dovrà essere consegnata sia in formato cartaceo sia in formato elettronico.

Ai fini della valutazione di conformità, è ritenuto vincolante quanto sopra indicato.

1.2.5.2 Documentazione richiesta in fase di fornitura

In fase di ogni fornitura dei prodotti costituisce parte integrante la seguente documentazione:

- a) certificato di controllo "tipo 2.2" secondo norma UNI EN 10204 (Nota 1);
- b) istruzioni d'uso.

Nota 1: su specifica richiesta, con adeguato preavviso, la Committente si riserva di richiedere il certificato di controllo "tipo 3.1" redatto secondo UNI EN 10204, relativamente a singolo lotto di fornitura.

La documentazione sopra elencata può essere consegnata in formato cartaceo oppure in formato elettronico.

1.2.6 Condizioni di consegna

Nella movimentazione e nel trasporto l'operatore economico deve mettere in atto tutti gli accorgimenti necessari affinché i tubi siano consegnati perfettamente integri.

I tubi fino dovranno essere imballati in fasci che ne permettano lo scarico a mezzo di gru o carrello elevatore ed i fasci dovranno essere stabilizzati mediante adeguate regge metalliche, con opportuna protezione nelle zone di contatto per non danneggiare il rivestimento del tubo, o con regge in poliestere.

È assolutamente vietato il trasporto e la movimentazione di tubi inseriti interamente, o anche solo in parte, all'interno uno dell'altro.

Il numero di tubi di ciascun fascio sarà determinato dal costruttore, ma dovrà essere comunque tale da non superare il peso di 2000 kg per fascio.

Ciascuna fila di tubi nel fascio dovrà essere separata da traversine di legno (o in materiale avente analoga resistenza) preferibilmente a sezione arrotondata, aventi altezza adeguata ad evitare il contatto tra le barre, idonee per la movimentazione con idoneo mezzo. I tubi devono inoltre essere adeguatamente protetti nelle zone di contatto, per non danneggiarne il rivestimento.

Ai fini della sicurezza di movimentazione i travetti di separazione dovranno essere sagomati in modo tale che, anche dopo la rimozione delle regge metalliche di ancoraggio, i tubi di ciascuna fila non possano scorrere orizzontalmente ed il fascio mantenga complessivamente la sua stabilità.

In assenza di travetti sagomati tutti i tubi (ed in particolare quelli all'estremità di ogni fila) dovranno essere impediti nel loro movimento orizzontale mediante idonei cunei adeguatamente fissati ai travetti di separazione.

I tubi forniti devono avere entrambe le estremità protette da idonei tappi in plastica che permettano il passaggio di aria per evitare fenomeni di condensa. Per diametri superiori, è preferibile la protezione delle estremità dall'ingresso di materiale estraneo.

Le guarnizioni del giunto devono essere confezionate in modo da non pregiudicarne l'affidabilità in fase di esercizio e preservarle da possibili contaminazioni esterne nelle fasi di trasporto e stoccaggio nonché garantirne la durabilità, indicandone la durata.

L'imballaggio deve essere realizzato a cura dell'operatore economico, al fine di garantire adeguata protezione ed evitare danni al materiale stesso e a terzi durante trasporto, movimentazione e stoccaggio. L'imballo dovrà essere opportunamente contrassegnato per il riconoscimento immediato del contenuto, comprensivo di etichettatura di sicurezza (quando prevista).

Ogni prodotto deve essere consegnato assemblato in tutte le sue parti, l'installazione deve avvenire semplicemente rispettando le istruzioni d'uso allegate.

I raccordi devono essere posti su europallet o cassa-pallet in modo da consentire la corretta e sicura movimentazione con carrelli elevatori; materiali aventi dimensioni superiori dovranno essere opportunamente confezionati su supporti adeguati nel rispetto delle condizioni di sicurezza.

Le guarnizioni e gli accessori del giunto devono essere confezionate in modo da non pregiudicarne l'affidabilità in fase di esercizio e preservarle da possibili contaminazioni esterne nelle fasi di trasporto e stoccaggio nonché garantirne la durabilità, indicando la durata.

L'imballaggio deve essere realizzato a cura dell'operatore economico, al fine di garantire adeguata protezione ed evitare danni al materiale stesso ed a terzi durante il trasporto, movimentazione e stoccaggio.

L'imballo dovrà essere opportunamente contrassegnato per il riconoscimento immediato del contenuto, comprensivo di etichettatura di sicurezza (quando prevista).

1.3 GIUNTI MULTIDIAMETRO UNIVERSALI PER ACQUA ANTISFILAMENTO

1.3.1 Normativa di Riferimento

D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81	Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
UNI EN ISO 9001	Sistemi di gestione per la qualità. Requisiti
UNI EN ISO 14001	Sistemi di gestione per la qualità ambientale. Requisiti e guida all'uso
D.M. 6 aprile 2004 n. 174	Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano.
UNI EN 10204	Prodotti metallici. Tipi di documenti di controllo.

UNI EN 681	Elementi di tenuta in elastomero. Requisiti di materiali per giunti di tenuta nelle tubazioni per adduzione e scarico dell'acqua. Gomma vulcanizzata.
UNI EN 1092-2	Flange e loro giunzioni. Flange circolari per tubazioni, valvole, raccordi e accessori designate mediante PN. Flange di ghisa.
D.Lgs 25 febbraio 2000 n.93	Attuazione della direttiva 97/23/CE in materia di attrezzature a pressione
UNI EN 10255	Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura. Condizioni tecniche di fornitura.
UNI EN 14525	Adattatori di flange e manicotti a tolleranze larghe da utilizzare con tubazioni di materiali differenti

1.3.2 Caratteristiche costruttive, tecniche e funzionali

I giunti universali multidiametro devono possedere le seguenti caratteristiche meccaniche e funzionali:

- Presenza di adeguato sistema antisfilamento integrato nel sistema di serraggio, idoneo alle tipologie di materiale indicate;
- La manovra di installazione deve essere rapida, per semplice serraggio dei dadi sui tiranti del giunto;
- Serraggio indipendente da ogni lato;
- La profondità di inserimento del giunto deve essere adeguata al diametro del tubo tale da garantire la perfetta tenuta senza compromettere, in nessun caso, la resistenza alle sollecitazioni meccaniche garantita dalla condotta;
- I giunti devono consentire l'assorbimento di deviazioni angolari delle tubazioni fino a 4° per i giunti flangiati.

Per il bigiunto universale multidiametro antisfilamento:

- Il diametro del foro di passaggio del bigiunto deve essere del tipo a passaggio totale, con riferimento al DN della tubazione stessa e deve essere del tipo passante.

Per il giunto flangiato universale multidiametro antisfilamento:

- Le flange dovranno essere PN16;
- Le flange devono essere conformi alla norma UNI 1092-2;
- Le superfici di accoppiamento delle flange con con risalto di tenuta a gradino del tipo B;
- La superficie esterna di appoggio dei bulloni deve essere parallela delle flange rispetto alle superfici di tenuta della flangia, nel caso la lavorazione sia limitata al singolo

bullone, la finitura deve avere un diametro tale da contenere la superficie di appoggio della rosetta prevista;

- Per migliorare la tenuta al contatto con la guarnizione, la superficie di tenuta deve avere in grado di finitura adeguato e preferibilmente riportare tre rigature concentriche a profilo semicircolare (con raggio di circa 1 mm).

1.3.3.1 Condizioni di impiego

L'impiego dovrà essere previsto interrato per tubazioni:

- In ghisa DN 600
- In acciaio DN 600

1.3.3.2 Caratteristiche materiali

Tutti i prodotti a contatto con l'acqua devono essere conformi alle prescrizioni del DM 174-2004 e non devono alterare in modo negativo la qualità dell'acqua ad uso potabile anche quando questa è trattata con prodotti consentiti per la disinfezione, in particolare:

- a) Conferendole un carattere nocivo per la salute;
- b) Modificandone sfavorevolmente le caratteristiche organolettiche, fisiche, chimiche e microbiologiche.

Inoltre i prodotti devono garantire il regolare funzionamento utilizzati per acque ad uso potabile anche quando queste sono trattate con prodotti consentiti per la disinfezione.

Corpo, anelli di serraggio e flangia devono essere fabbricati in ghisa sferoidale/acciaio di qualità avente classe di resistenza a trazione minima di 390 Mpa.

La guarnizione di tenuta deve essere in gomma NBR adatta al contatto con acqua potabile.

La bulloneria deve essere realizzata in acciaio inox con viti rivestite in PTFE e dadi zincati per evitare il grippaggio.

Il rivestimento superficiale contro l'ossidazione del materiale deve essere realizzato con idonee polveri poliamminiche od epossidiche; lo spessore medio minimo applicato deve risultare di almeno 250 µm.

1.3.3.3 Dati prestazionali

I giunti universali multidiametro forniti, una volta installati secondo le indicazioni del fabbricante, devono essere del tipo non soggetto a manutenzione, non devono quindi richiedere operazioni di manutenzione periodiche successive come tensionamento dei tiranti, ingrassaggio, guarnizioni, ecc.

I giunti in oggetto, installati su condotte di trasporto acqua, dovranno garantire la tenuta idraulica permanente.

Il tempo di vita utile minimo garantito per i giunti dovrà essere pari a 50 anni

1.3.3 Marcature

Ciascun raccordo deve riportare una etichetta indelebile e chiaramente visibile riportante almeno le seguenti indicazioni:

- Nome o marchio del fabbricante;
- Diametro nominale DN;
- Range di accoppiamento (min-max) espresso in mm;
- Coppia di serraggio prevista (Nm);
- Classe di pressione (PN16);
- Data di fabbricazione (mese/anno al minimo);
- Designazione tipo di ghisa;
- Codice identificativo del lotto di produzione;

1.3.4 Qualificazione del prodotto

Il fabbricante deve assicurare il controllo dei processi di produzione al fine di garantire che i livelli prestazionali dei prodotti siano costantemente raggiunti.

In fase di fornitura deve essere consegnata alla Committente la seguente documentazione:

- Certificato UNI EN ISO 9001 del sistema di qualità;
- Conformità alle norme UNI e/o EN di riferimento applicabili, redatta su modello conforme alla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17050-1/2;
- Certificazione di rispondenza al DM 174-2004, rilasciato da laboratorio accreditato dall'Ente unico nazionale di accreditamento;
- Certificato 3.1 secondo norma UNI EN 10204
- Istruzioni d'uso, di stoccaggio e di movimentazione.



1.3.5 Condizioni di consegna

Ogni giunto deve essere consegnato già completamente assemblato in tutte le sue parti, l'installazione deve avvenire semplicemente allentando i tiranti ed inserendo il raccordo secondo le istruzioni allegate.

L'imballaggio deve fornire un'adeguata protezione al prodotto da danneggiamenti e/o contaminazioni durante il trasporto e lo stoccaggio; inoltre deve assicurare una adeguata protezione contro l'invecchiamento rapido.

L'imballo deve essere opportunamente contrassegnato per il riconoscimento del contenuto.

1.4 POSA E COLLAUDO DELLE TUBAZIONI

1.4.1 Riferimenti normativi

Si intende parte integrante del presente documento tutta la legislazione vigente applicabile, emanata dagli Organismi sovranazionali, dallo Stato Italiano e dagli Enti Locali, le successive modificazioni e/o integrazioni, anche qualora non espressamente citate in questo documento.

In particolare devono essere rispettate le prescrizioni dei seguenti Decreti:

Decreto 6 aprile 2004, n. 174	<i>“Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano”</i>
Decreto 12 dicembre 1985	<i>“Norme tecniche relative alle tubazioni”</i>
Circolare Ministero dei Lavori Pubblici n. 27291	<i>“Istruzioni relative alla normativa per le tubazioni - Decreto Min. Lav. Pubblici del 12.12.1985 ”</i>
Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152	<i>“Norme in materia ambientale”</i>
Decreto 4 aprile 2014	<i>“Norme tecniche per gli attraversamenti ed i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto”.</i>
Decreto 17 gennaio 2018	<i>“Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»”.</i>

Si dispone inoltre che tutti i lavori interferenti con:

- la circolazione stradale dei pedoni, dei veicoli e degli animali devono essere effettuati nel rispetto del “Codice della Strada” approvato con Decreto Legislativo 30 aprile 1992, n.285 e successive modifiche ed integrazioni;
- il verde devono essere effettuati nel rispetto dei Regolamenti comunali vigenti e nel rispetto delle ulteriori disposizioni esistenti in materia, anche su aree insistenti su proprietà private;
- Le aree di Demanio marittimo, portuale, fluviale e/o sottoposte a vincoli idrogeologico devono essere effettuati nel rispetto della specifica legislazione nazionale, delle Delibere Regionali, Provinciali e Comunali applicabili, dei Piani di Bacino ed eventuali ulteriori prescrizioni vigenti.

Si intende parte integrante del presente documento tutta la normativa tecnica vigente ed applicabile, nazionale, europea ed internazionale, le successive modificazioni e/o integrazioni ad essa, redatte a cura degli Enti Unificatori preposti, anche qualora non espressamente citate in questo documento.

In particolare, nel presente documento, si applicano le seguenti norme tecniche:

UNI 9099	<i>“Tubi di acciaio impiegati per tubazioni interrato o sommerse. Rivestimento esterno in polietilene applicato per estrusione”</i>
UNI 9736	<i>“Raccordi fabbricati con giunzione mista metallo-polietilene per l'utilizzo in condotte di gas combustibili, acqua e altri fluidi in pressione e metallo-polipropilene per l'utilizzo in condotte di acqua e altri fluidi in pressione - Requisiti, prove, idoneità all'impiego e valutazione della conformità”</i>
UNI 10166	<i>“Protezione catodica di strutture metalliche interrato - Posti di misura”</i>
UNI 10576	<i>“Protezione delle tubazioni gas durante i lavori nel sottosuolo”</i>
UNI EN 545	<i>“Tubi, raccordi e accessori di ghisa sferoidale e loro assemblaggi per condotte d'acqua - Requisiti e metodi di prova”</i>
UNI EN 805	<i>“Approvvigionamento di acqua. Requisiti per sistemi e componenti all'esterno di edifici”</i>
UNI EN 1778	<i>“Valori caratteristici per costruzioni di materiali termoplastici saldati - Determinazione degli sforzi ammissibili e dei moduli per la progettazione di attrezzature di materiali termoplastici”</i>
UNI EN 10204	<i>“Prodotti metallici. Tipi di documenti di controllo”</i>
UNI EN 10255	<i>“Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura - Condizioni tecniche di fornitura”</i>
UNI EN 11094	<i>“Protezione catodica di strutture metalliche interrato - Criteri generali per l'attuazione, le verifiche e i controlli ad integrazione della ISO 15589-1 per sistemi di protezione catodica a corrente impressa o anodi galvanici”</i>
UNI EN 12954	<i>“Principi generali di protezione catodica di strutture metalliche interrato o immerse”</i>
UNI EN ISO 9606-1	<i>“Prove di qualificazione dei saldatori. Saldature per fusione. Acciai”</i>
UNI EN ISO 5817	<i>“Saldatura - Giunti saldati per fusione di acciaio, nichel, titanio e loro leghe (esclusa la saldatura a fascio di energia) - Livelli di qualità delle imperfezioni”</i>

UNI EN ISO 10893-4/5/6/7	<p>“Controlli non distruttivi dei tubi di acciaio”</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Parte 4: Controllo di tubi di acciaio, saldati e senza saldatura, per la rilevazione di imperfezioni superficiali con liquidi penetranti</i> • <i>Parte 5: Controllo con particelle magnetiche di tubi di acciaio ferromagnetico, saldati e senza saldatura, per la rilevazione di imperfezioni superficiali</i> • <i>Parte 6: Controllo radiografico di tubi di acciaio saldati per la rilevazione di imperfezioni nel cordone di saldatura</i> • <i>Parte 7: Controllo radiografico digitale di tubi di acciaio saldati per la rilevazione di imperfezioni nel cordone di saldatura.</i>
UNI EN ISO 14731	“Coordinamento delle attività di saldatura - Compiti e responsabilità”
UNI EN ISO 17635	“Controllo non distruttivo delle saldature - Regole generali per i materiali metallici”
UNI EN ISO 17640	“Controllo non distruttivo delle saldature - Controllo mediante ultrasuoni - Tecniche, livelli di prova e di valutazione”
UNI EN ISO 2560	“Materiali di apporto per saldatura - Elettrodi rivestiti per saldatura ad arco manuale di acciai non legati e a grana fine – Classificazione”
UNI ISO 10802	“Tubazioni in ghisa a grafite sferoidale. Prove idrostatiche dopo posa”

1.4.2 Materiali e sistemi di giunzione

Per la costruzione delle condotte acqua, con riferimento alla classe della pressione di esercizio, la Committente utilizza tubazioni realizzate con i seguenti materiali e sistemi di giunzione:

- pressione di esercizio (OP) minore o uguale a 25 bar:
- - acciaio (S.T. A-012) con giunzioni saldate;
- ghisa sferoidale (S.T. A-036) con giunzioni a bicchiere;

Inoltre, con pressione di esercizio (OP) minore o uguale a 16 bar può essere utilizzato:

Il collegamento meccanico mediante giunzione flangiata è applicabile per le condotte esercite con:

- pressione massima di esercizio (OP) maggiore di 16 bar: - solo per le giunzioni non interrate (aeree a vista oppure entro pozzetto ispezionabile);
- pressione massima di esercizio (OP) minore o uguale a 16 bar: - sia per le giunzioni non interrate (aeree a vista oppure entro pozzetto ispezionabile) sia per le giunzioni interrate.

Per il corretto serraggio delle giunzioni flangiate devono essere osservate le prescrizioni seguenti:

- Il serraggio dei bulloni deve avvenire con una sequenza detta "a croce" e gli operatori devono segnare i bulloni (quando si trovano in presenza di flange che richiedono più di 8 bulloni) in modo da evitare confusione durante lo svolgimento della procedura di serraggio
- Le viti ed i dadi devono essere lubrificati. Utilizzare olio da motore (30W) o grasso dinamicamente leggero.
- La coppia di serraggio deve essere applicata ai dadi (le teste delle viti devono essere tenute ferme) mediante l'usodi chiave dinamometrica secondo frazioni crescenti di coppia
- Trascorse 4 ore, si deve procedere ad un ulteriore serraggio applicando il 100% del valore finale della coppia. Per diametri superiori a 400mm, tale procedura va ripetuta a distanza di 24 ore.
- La guarnizione, preferibilmente dotata di fori di centraggio, deve appoggiare sull'intera superficie di tenuta del collare ed deve avere una durezza compresa tra i 65 e 75 gradi Shore.

Per la realizzazione della giunzione flangiata non è mai consentita l'inserzione di più di una guarnizione; la tipologia di guarnizione da utilizzare deve essere:

Guarnizioni , in fibra sintetica, idonee al contatto con acqua potabile in conformità al D.M. n. 174 del 06/04/2004

Tutti gli accoppiamenti flangiati e/o a serraggio meccanico devono essere effettuati utilizzando una chiave dinamometrica con taratura in corso di validità, rispettando la coppia di serraggio indicata dal fabbricante e/o prevista nel progetto; in mancanza di tali elementi può essere consultata la specifica Tabella IRETI "Coppie di serraggio per giunzioni flangiate", in funzione del materiale costituente la giunzione (metallico/non metallico/misto) e della guarnizione utilizzata (fibra sintetica/gomma armata).

Su nuove installazioni è sempre preferibile impiegare guarnizioni in fibra sintetica, mentre nel caso di sostituzione per manutenzione su installazioni esistenti è preferibile utilizzare guarnizioni in gomma armata; non devono essere accoppiati vite e dado realizzati entrambi in acciaio inox, qualora la vite risulti priva di trattamento antigrippaggio.

Per il collegamento di nuove condotte alla rete esistente possono essere impiegati giunti universali multidiametro antisfilamento.

1.4.3 Scavo e rinterro

Ove non diversamente stabilito dalla Committente, gli scavi precederanno di norma i lavori di saldatura e/o giunzione delle tubazioni.

La pendenza del fondo scavo deve rispettare quanto previsto dal progetto.

La profondità dello scavo dovrà essere tale da consentire, di norma, un ricoprimento minimo di **1 metro** al di sopra della generatrice superiore della condotta acqua. Il fondo dello scavo prima della posa della condotta dovrà essere riempito uniformemente con uno strato omogeneo di sabbia dello spessore minimo di 10 cm.

Solo dopo che sia stato verificato quanto sopra e constatata l'integrità delle tubazioni si potrà procedere alla posa delle stesse sul fondo dello scavo. La posa dovrà essere effettuata con sufficienti ed idonei mezzi d'opera, onde evitare deformazioni plastiche delle tubazioni e danni al loro rivestimento o alla loro superficie.

Non si dovrà procedere alla posa delle tubazioni se il fondo e le pareti dello scavo non siano tali da garantire l'integrità del tubo e del suo rivestimento protettivo. Non è ammesso far cadere le tubazioni sul fondo dello scavo con l'impiego di leve o per spinta.

Quando il lavoro viene sospeso e/o al termine di ogni giornata di lavoro, le estremità della linea in costruzione dovranno essere adeguatamente chiuse, con un fondello saldato o con un apposito tappo ad espansione, onde evitare che nella condotta possano entrare elementi estranei (solidi, liquidi e/o gassosi).

Il tubo, una volta posato, deve essere opportunamente rinfiancato e ricoperto completamente con uno strato di sabbia. Il rinterro intorno al tubo deve essere effettuato apportando, in un primo tempo, la sabbia su entrambi i lati della tubazione, fino al piano diametrico della stessa, quindi costipandolo con idonei compattatori meccanici di tipo leggero, prestando particolare attenzione a non spostare e/o a non danneggiare il tubo stesso. Il compattamento di questo strato deve essere particolarmente curato allo scopo di raggiungere il grado di compattazione definito dal progettista.

Successivamente, i tubi dovranno essere completamente ricoperti con sabbia dello stesso tipo, fino ad un'altezza minima di 15 cm al di sopra della generatrice superiore del tubo, costipando, sempre con idonei compattatori meccanici leggeri, l'intero riempimento prevalentemente sulle parti laterali della trincea, al di fuori cioè dalla zona occupata dal tubo.

Prima del completamento del successivo rinterro, circa a metà della zona di riempimento, deve essere posizionato l'apposito nastro o rete di segnalazione normalizzati dalla Committente, recante l'indicazione "ATTENZIONE TUBO ACQUA".

Tale nastro/rete di segnalazione deve essere collocato al di sopra della tubazione, sulla sua proiezione verticale, ad una distanza tale da costituire avviso con sufficiente anticipo rispetto al potenziale danneggiamento, tipicamente 40 ÷ 50 cm. Tale distanza potrà essere eventualmente riducibile nel caso di profondità di interrimento ridotta, comunque in posizione tale da consentire l'interruzione tempestiva di eventuali lavori di scavo, successivi alla posa della tubazione, prima che la stessa possa venire danneggiata.

Il grado finale di compattamento del materiale di riempimento dello scavo deve risultare sempre ottimale, al fine di prevenire ogni tipo di problematica connessa al cedimento dello scavo stesso, ottenendo sempre la classe di compattazione definita nel progetto.

Per le adduttrici, se previsto in sede progettuale e/o su specifica autorizzazione della Direzione Lavori per effetto di esigenze oggettive non diversamente superabili, per brevi tratte è possibile una profondità di interrimento minore di 1,00 metro provvedendo alla realizzazione di un'adeguata protezione della condotta stessa.

Le opere di protezione applicabili per profondità di interrimento ridotta sono descritte al paragrafo "Opere di protezione delle condotte acqua" del presente documento.

Le condotte di distribuzione devono essere di regola interrate a una profondità non inferiore a 1 metro.

Se previsto in sede progettuale e/o su specifica autorizzazione della Direzione Lavori, è possibile una profondità di interrimento minore di 1,00 metro, in ogni caso mai inferiore a 0,50 m, nei casi di seguito indicati:

- in zone non soggette a traffico veicolare (per esempio marciapiedi, aiuole spartitraffico, aree urbane verdi, ecc.), purché la tubazione sia posta a distanza maggiore di 0,50 m dal bordo della carreggiata;
- in terreni rocciosi;
- in contesti urbani critici, con particolare riferimento ai centri storici (previa specifica autorizzazione dell'Ente gestore o proprietario della sede stradale).

Secondo il vigente Codice della Strada, nel caso di condotte poste in sede stradale (carreggiata e relative fasce di pertinenza), la condotta acqua deve essere interrata ad una profondità minima di interrimento di 1,00 metro rispetto al piano di rotolamento (carreggiata).

Qualora non sia possibile mantenere la profondità di posa minima, è tuttavia consentita una profondità di interrimento minore, fino ad un minimo di 0,50 metri purché si provveda alla realizzazione di un manufatto di protezione della condotta che resista ai carichi massimi del traffico. La protezione deve essere prolungata per almeno 0,50 m oltre il bordo della carreggiata nei tratti di accesso e di abbandono della sede stradale. In tal caso la Direzione Lavori dovrà informare l'Ente gestore o proprietario della sede stradale della variata profondità di interrimento della condotta acqua.

Le opere di protezione applicabili per profondità di interrimento ridotta sono descritte al paragrafo "Opere di protezione delle condotte acqua" del presente documento.

Le tubazioni impiegate devono essere conformi alle Specifiche Tecniche di progetto.

1.4.3.1 Distanze minime

La condotta acqua non dovrà per nessun motivo toccare o appoggiarsi su strutture metalliche interrate preesistenti.

Nei parallelismi la distanza minima di rispetto fra le due infrastrutture dovrà essere tale da consentire gli eventuali interventi di manutenzione (distanza tecnica).

In caso di incrocio con altri sottoservizi la distanza minima dovrà essere di almeno 50 cm.

Nel caso in cui, per assoluta necessità, tale distanza debba essere ridotta, è indispensabile effettuare le opere di protezione opportune, nel rispetto di quanto previsto dalle disposizioni

vigenti. Qualora vengano realizzate opere di protezione e la condotta sia in acciaio, si richiede di valutare la realizzazione di punti di misura conformi alle indicazioni della UNI 10166.

In vicinanza di tranvie e ferrovie la distanza dovrà essere non inferiore a 1,00 metro.

Nel caso di interferenza con:

- linee ferroviarie o tranviarie extraurbane si dovranno rispettare le prescrizioni del Decreto Ministeriale 4 aprile 2014 e s.m.i.;
- infrastrutture del servizio di distribuzione gas si dovranno rispettare le prescrizioni della UNI 10576 *“Protezione delle tubazioni gas durante i lavori nel sottosuolo”*.

Per le distanze da tenere con altri servizi specifici attenersi alle disposizioni dell’Ente proprietario del servizio interessato.

1.4.4 Opere di protezione delle condotte acqua

Le opere di protezione devono garantire condizioni di sicurezza equivalenti a quelle ottenibili nelle condizioni di normale interrimento della condotta acqua.

Le opere di protezione sono costituite da manufatti (tubi guaina, piastre, cunicoli, ecc.) atti a proteggere la tubazione acqua da azioni esterne e/o ad isolarla dall'ambiente circostante in modo tale da consentire di ridurre, entro certi limiti, la profondità di interrimento.

I manufatti di protezione:

- a) aperti hanno funzione di protezione meccanica e/o di ripartitori dei carichi e sono collocati al di sopra della generatrice superiore della condotta;
- b) chiusi contengono completamente la condotta e possono essere realizzati con la funzione di sola protezione meccanica.

Per i manufatti di protezione chiusi di cui al punto b), l'intercapedine tra la condotta ed il manufatto potrà essere riempita con materiale non drenante.

Le opere di protezione devono avere resistenza meccanica adeguata alle sollecitazioni esterne massime previste e devono, di norma, essere prolungate almeno 1,00 metro per parte oltre la lunghezza entro la quale si ritiene che possano verificarsi dette sollecitazioni.

Nel caso di tubi di protezione devono essere applicati sulla condotta acqua distanziatori di materiale plastico per evitare il contatto metallico tra condotta e manufatto di protezione o il danneggiamento al rivestimento.

La giunzione dei vari elementi costituenti i manufatti di protezione drenanti deve garantire la sigillatura e la continuità della protezione.

Le estremità dei manufatti di protezione chiusi possono essere sigillate alle estremità con idonei dispositivi e/o materiali. Nel caso di eventuali attraversamenti di opere murarie, i tubi non devono essere a diretto contatto con la muratura; sia per consentire lo smontaggio della tubazione sia per evitare carichi dovuti ad eventuali assestamenti della struttura muraria; è pertanto necessario prevedere sempre una guaina di passaggio in acciaio di passaggio annegata nell’opera muraria.

Per la rete di trasporto e distribuzione dell'acqua, qualora ritenuto necessario dalla Direzione Lavori (es. nel caso in cui venga realizzata un'opera di protezione della condotta), può essere richiesta l'installazione di un'idonea targa segnaletica, del tipo normalizzato dalla Committente, indicante la tipologia e la posizione della condotta stessa.

Tali targhe devono essere posizionate fuori terra, in posizione visibile e facilmente individuabile, nel rispetto di proprietà private, aree pubbliche ed infrastrutture pubbliche. La posizione di installazione della targa segnaletica deve essere preventivamente concordata con la Direzione Lavori della Committente.

Limitatamente a tratte di breve lunghezza, qualora non sia possibile mantenere la profondità di posa prevista nel progetto (ad esempio per sovrappasso di un ostacolo non prevedibile), è necessario proteggere opportunamente la condotta.

Le opere di protezione devono essere dimensionate in relazione ai carichi a cui saranno sottoposte in opera e potranno essere costituite da:

- • piastre prefabbricate in cls armato;
- • tubi in acciaio.

In ogni caso l'Appaltatore installerà la condotta secondo quanto stabilito nel progetto e/o indicato dalla Direzione Lavori della Committente.

Qualora non sia possibile mantenere la profondità di posa minima (ad esempio per sovrappasso di un ostacolo), è necessario proteggere opportunamente la condotta. Nel caso di profondità di interrimento ridotta, le opere di protezione da adottare sono descritte nella seguente tabella .

Profondità di interrimento (cm)	Sede stradale (carreggiata e relative fasce di pertinenza)	Zone non soggette a traffico veicolare o proprietà private
90 ≤ prof. < 100	Nessuna	Nessuna
70 ≤ prof. < 90	Lastre metalliche di protezione, del tipo normalizzato dalla Committente, appoggiate in aderenza allo strato di sabbia di rinterro della condotta	Nessuna
	Piastre in calcestruzzo armato, opportunamente dimensionate secondo quanto indicato nella Tabella 2, con classe di resistenza C25 / C30, appoggiate in aderenza allo strato di sabbia di rinterro della condotta	
50 ≤ prof. < 70	Tubo guaina contenente la condotta, realizzato in materiale metallico, di idonee caratteristiche.	Lastre metalliche di protezione, del tipo normalizzato dalla Committente, appoggiate in aderenza allo strato di sabbia di rinterro della condotta
	Piastre in calcestruzzo armato, opportunamente dimensionate secondo quanto indicato nella Tabella 2, con classe di resistenza C25 / C30, appoggiate in aderenza allo strato di sabbia di rinterro della condotta	Piastre in calcestruzzo armato, opportunamente dimensionate secondo quanto indicato nella Tabella 2, con classe di resistenza C25 / C30, appoggiate in aderenza allo strato di sabbia di rinterro della condotta
< 50	Non consentito (valutare tracciato alternativo)	Non consentito (valutare tracciato alternativo)

Le piastre in calcestruzzo armato sono di norma prefabbricate, ma possono anche essere realizzate in opera.

La tubazione convogliante acqua deve essere centrata entro il tubo di protezione impiegando adeguati distanziatori in materiale isolante non deteriorabile, i quali devono:

- essere posizionati ad una distanza massima di 1 metro l'uno dall'altro e comunque in modo tale da garantire che i due tubi non vengano in nessun caso a contatto;
- occupare meno di un quarto della sezione libera dell'intercapedine.

Deve sempre essere garantito un isolamento elettrico permanente tra il tubo di protezione metallico ed il tubo interno in acciaio convogliante l'acqua.

In ogni caso l'Appaltatore installerà la tubazione acqua secondo quanto stabilito nel progetto e/o indicato dalla Direzione Lavori della Committente.

1.4.5 Condotte in acciaio

La presente sezione descrive i criteri di posa delle tubazioni in acciaio, interrate e fuori terra, atte a convogliare acqua potabile o da potabilizzare.

1.4.5.1 Movimentazione delle tubazioni

L'accettazione delle tubazioni in cantiere, da parte della Direzione Lavori, è subordinata al rispetto delle indicazioni del presente paragrafo.

1.4.5.1.1 Carico

Le operazioni di carico dei tubi, su mezzi di trasporto di qualsiasi tipo, dovranno essere effettuate in modo da non provocare danni ai tubi e al loro rivestimento.

I tubi in fase di carico dovranno essere adagiati sul mezzo di trasporto e/o sui tubi eventualmente già caricati.

In nessun caso dovranno essere fatti cadere o urtare su questi e tra loro.

Inoltre, in nessun caso è ammesso il sollevamento dei tubi con corde, funi o catene agganciate o legate a diretto contatto del rivestimento; preferibilmente si dovranno usare gru fornite di braghe, da agganciare alle estremità dei tubi. I ganci di tali braghe dovranno essere adeguatamente protetti per evitare danni ai tubi, nel completo rispetto delle prescrizioni di sicurezza applicabili.

Si potranno anche adottare particolari mezzi abilitati che consentano di imbracare l'intero carico e di sollevarlo in una sola alzata, sempre nel rispetto delle norme di sicurezza applicabili.

In alternativa, per il carico, potranno essere usati:

- due idonee fasce a superficie liscia avvolte sulla parte centrale dei tubi, purché questi vengano distanziati, sul mezzo di trasporto, con calaggi di almeno 5 cm di altezza, se trattasi di tubi rivestiti, e di almeno 3 cm se trattasi di tubi grezzi, al fine di consentire un agevole sfilamento della fascia a carico avvenuto; la larghezza di tali fasce deve essere di almeno 10 cm se i tubi hanno DN uguale o inferiore a 300 mm; per tubi con DN superiore a 300 mm la larghezza deve essere adeguatamente aumentata, impiegando anche più di due fasce.

- carrelli elevatori o mezzi di tipo analogo, purché i tubi vengano distanziati, sul mezzo di trasporto, con calaggi di almeno 10 cm di altezza, che consentano l'introduzione e lo sfilamento dei bracci senza danneggiare il tubo o il suo rivestimento.

Inoltre, le superfici di possibile contatto tra il tubo rivestito ed il mezzo di sollevamento dovranno essere adeguatamente ricoperte con strisce o guaine di gomma dura di almeno 5 mm di spessore.

1.4.5.1.2 Trasporto

Sui mezzi di trasporto i tubi potranno essere stivati nella quantità massima consentita dalla portata e dalla sagoma limite ammessa e dalle vie di comunicazione da percorrere, con le limitazioni seguenti:

- per i tubi rivestiti da trasportare su automezzi o ferrovia, potrà essere impiegato un numero massimo di 4 calaggi per fila, al fine di limitare i possibili danni al rivestimento;
- i calaggi dovranno avere una larghezza di almeno 12 cm;
- i cunei impiegati per fissare il carico dovranno avere la stessa larghezza dei calaggi;
- il distanziamento dei tubi rivestiti da eventuali prolunghe di sponda o da corde, funi o catene, usate per assicurare il carico, dovrà essere esclusivamente realizzato con strisce di gomma dura o con listelli o tavolette di legno; tali distanziatori devono avere spessore di almeno 10 mm e larghezza adeguata.

1.4.5.1.3 Scarico

Lo scarico dei tubi dovrà essere eseguito con le stesse modalità previste per il loro carico, fermo restando soprattutto il divieto di eseguirlo con corde o funi agganciate o legate intorno al rivestimento.

È sempre vietato lo scarico per caduta libera dal mezzo di trasporto.

Se i tubi hanno DN uguale o inferiore a 50 mm, ne è permesso lo scarico a mano o per rotolamento su guide, purché queste non vengano fatte appoggiare sugli strati già formati e i tubi siano frenati, nella discesa, con attrezzi che non danneggino il metallo e/o il loro rivestimento.

I tubi devono sempre essere adagiati sul terreno o sulla catasta e non fatti cadere o urtare tra loro, prestando sempre attenzione affinché il tubo non venga sporcato o contaminato al suo interno.

1.4.5.1.4 Accatamento e stoccaggio

L'area delle piazzole di accatamento dovrà essere scelta in posizione pianeggiante oppure dovrà essere spianata in modo da garantire la massima stabilità delle cataste e dovrà essere liberata da sassi o corpi estranei che possano danneggiare il rivestimento dei tubi.

Premessa l'opportunità che l'altezza della catasta sia la minima possibile, tale altezza, escluso lo spessore delle eventuali traversine, non dovrà mai superare i 2 metri.

Non sarà ammissibile che i tubi subiscano urti durante le operazioni di sistemazione; sarà inoltre indispensabile che fra un tubo e l'altro di uno stesso strato resti uno spazio di qualche millimetro.

Nel caso si dovesse regolare l'allineamento di un tubo con un piccolo spostamento, sarà ammesso l'impiego di leve, purché lo sforzo sia applicato esclusivamente sulle testate non rivestite e al di fuori del cianfrino.

I tubi non potranno essere posti a contatto diretto con il terreno, neppure parzialmente, ma dovranno essere distanziati da esso mediante traversine in legno o argini di terra.

Quando la catasta sia stata collocata in terreno agricolo, il distanziamento dei tubi dal piano di campagna, realizzato con traversine o con altri mezzi, dovrà essere di almeno 20 cm all'atto di accatastamento.

La distanza tra tubi e piano di campagna potrà essere ridotta fino ad un minimo di 3 cm, solamente nel caso in cui la superficie del terreno, esente da sassi e priva di vegetazione, non sia cedevole oppure sia pavimentata.

Nel caso di sistemazione dei tubi su argini di terra è sufficiente un distanziamento mediante fogli di polietilene, aventi uno spessore totale di almeno 0,2 mm.

La larghezza delle strisce e dei fogli dovrà essere sufficiente ad evitare il contatto diretto fra sostegni e tubo.

Le traversine usate per l'accatastamento dovranno essere in legno di buona qualità ed esenti da scaglie, da asperità o da chiodi che possano danneggiare il tubo e il suo rivestimento.

Nell'accatastamento di tubi con DN uguale o inferiore a 400 mm, si dovranno prevedere tre soli punti di appoggio al terreno (al centro e alle due estremità dei tubi); negli altri casi gli appoggi dovranno essere posti in corrispondenza delle estremità dei tubi o, almeno, in corrispondenza di una di esse e nelle immediate vicinanze dell'altra.

La larghezza delle traversine o di appoggi di qualsiasi altro tipo, dovrà essere di almeno 12 cm; per impedire ogni movimento dei tubi, si potranno fissare sulle traversine dei cunei aventi la stessa larghezza.

Non è ammesso l'impiego di altri dispositivi di bloccaggio.

Per la sistemazione dei tubi in catasta, negli strati successivi al primo, sono previste due soluzioni, la prima delle quali dovrà essere preferita per i tubi con DN superiore a 400 mm.

Adottando la suddetta prima soluzione, i tubi dovranno essere appoggiati direttamente l'uno sull'altro; adottando invece la seconda soluzione, gli strati di tubi dovranno essere separati con traversine di legno aventi larghezza di almeno 12 cm e fissati con cunei della stessa larghezza.

Nell'accatastamento di tubi con DN uguale o inferiore a 400 mm dovranno essere previsti due punti di appoggio, posti a distanza di circa 2 m dalle loro estremità, mentre con tubi aventi DN superiore a 400 mm i punti di appoggio saranno disposti come prescritto per la sistemazione del primo strato di tubi.

Le traversine dovranno avere caratteristiche uguali a quelle sopra descritte e un'altezza minima di 5 cm.

Qualora, per l'asportazione dei tubi dalle cataste, fosse previsto l'impiego di carrelli elevatori o di mezzi di tipo analogo, le traversine utilizzate dovranno avere l'altezza minima di 10 cm.

1.4.5.1.5 Sfilamento

Lo sfilamento dei tubi, di norma, dovrà essere eseguito caricandoli, con le precauzioni indicate per il carico dei tubi, su slitte o carrelli forniti di appoggi. Ciascuno degli appoggi dovrà essere largo almeno 50 cm o essere fornito di un piano di lamiera o di tavole di legno prive di chiodi, scaglie o asperità, e mantenuto sgombro di terra, fango o altri materiali estranei.

Gli appoggi dovranno avere la minima distanza possibile dal piano di campagna; i bordi dovranno essere privi di asperità e, se metallici, essere curvati verso il basso.

Potranno anche essere utilizzate particolari attrezzature fornite di larghe selle di appoggio, di caratteristiche analoghe agli appoggi sopra descritti.

Lo sfilamento dei tubi aventi DN uguale o inferiore a 50 mm, potrà essere eseguito anche con altri dispositivi, che siano però tali da assicurare la buona conservazione del tubo.

I tubi prelevati dalle cataste predisposte verranno sfilati lungo l'asse previsto per la condotta, allineati con le testate vicine l'una all'altra, sempre adottando tutte le precauzioni necessarie (con criteri analoghi a quelli indicati per lo scarico ed il trasporto) per evitare danni ai tubi ed al loro rivestimento.

I tubi saranno depositati lungo il tracciato sul ciglio dello scavo, assicurando gli stessi in equilibrio stabile per tutto il periodo di permanenza costruttiva.

Non è ammesso trasportare i tubi facendoli strisciare sul terreno, neppure parzialmente e/o per brevi tratti. Il maneggio dei tubi rivestiti nelle diverse fasi, dovrà essere eseguito con braghe agganciate alle loro testate o con fasce, di larghezza uguale o superiore al diametro del tubo stesso, avvolte sulla parte centrale. E' consentito che vengano utilizzati idonei mezzi di movimentazione, conformi per tale utilizzo, dopo aver accertato che il loro impiego risulti sicuro e che garantisca l'integrità del tubo.

Devono sempre essere rispettate le prescrizioni in materia di sicurezza contenute nel PSC. È assolutamente escluso l'impiego di corde o di funi legate intorno ai tubi, come pure lo scarico per la caduta libera dai mezzi di trasporto.

Qualora lo sfilamento di tubi di qualsiasi diametro sia eseguito con carrelli elevatori o con altri mezzi di movimentazione conformi, dovranno essere anche rispettate le prescrizioni per il carico e lo scarico dei tubi.

Se il terreno in superficie risulterà molto aggressivo e ricoperto prevalentemente da erba, da stoppie, da ghiaietto, da sassi, da roccia o da asfalto o se, in ogni caso, esso presenterà costituzione tale da poter provocare corrosioni sui tubi o danni al loro rivestimento, le testate dei tubi sfilati dovranno essere fatte appoggiare su traversine o su sacchetti riempiti di terra, di sabbia, di paglia o di altro materiale equivalente. Tali sostegni dovranno pertanto assicurare il corretto distanziamento dal terreno dei tubi, per tutta la durata di questa fase.

Non sarà ammesso procedere all'allineamento dei tubi posati direttamente sul terreno mediante leve; questo è consentito solo se essi saranno posati su sacchetti o traversine e se lo sforzo verrà applicato in corrispondenza delle testate, usando particolare attenzione per evitare danni ai cianfrini.

L'altezza da terra dei tubi dovrà essere sufficiente a permettere l'agevole fasciatura sia dei giunti saldati sia dei tratti nudi e l'individuazione e la riparazione dei difetti dell'isolamento.

I sostegni dovranno essere sempre mantenuti efficienti e potranno essere rimossi solo all'atto della posa del tubo nello scavo, cui dovrà precedere immediatamente il controllo e la riparazione del rivestimento, come prescritto.

I tappi di protezione sulle testate dei tubi devono essere mantenuti in posizione fino alla giunzione del tubo stesso.

1.4.5.1.6 Verifica e preparazione per la saldatura

Prima dell'allineamento per la giunzione o per la saldatura, i tubi dovranno essere puliti internamente con scovoli, per rimuovere qualsiasi materiale estraneo.

La medesima operazione di pulizia, dovrà essere fatta alle valvole ed agli altri pezzi speciali, anche mediante lavaggio con detergenti che non ne danneggino le guarnizioni.

Le testate dei tubi dovranno essere perfettamente ripulite, internamente ed esternamente, per una lunghezza di almeno 10 cm dalle estremità con spazzole metalliche e con eventuali solventi per eliminare ogni traccia di ruggine, grassi, bave, terra, ed altre impurità, in modo da evitare difetti nella esecuzione delle saldature o delle giunzioni.

Sulle testate dei tubi da saldare, il personale dell'Appaltatore, prima del loro accoppiamento dovrà controllare:

- lo stato dei cianfrini ed eseguire eventuali aggiustaggi con lima o mola;
- l'assenza o la tollerabilità delle ovalizzazioni secondo i limiti stabiliti dalla Committente.

Ammaccature evidenti, fessurazioni, difetti di laminazione in prossimità dei lembi o altri difetti, devono essere eliminati asportando il tratto di tubo nudo difettoso.

I tubi aventi difetti non riparabili dovranno essere scartati.

Nella preparazione alla fase di saldatura, i tubi con diametro uguale o inferiore al DN 150 mm, potranno essere appoggiati direttamente sugli stock di legno, mentre i tubi con diametro superiore dovranno essere appoggiati su sacchetti pieni di sabbia o di altro materiale inerte equivalente oppure su selle di adeguata dimensione.

1.4.5.2 Costruzione delle condotte

Per la costruzione delle condotte si devono utilizzare tubi, raccordi e pezzi speciali conformi a quanto stabilito nelle Specifiche Tecniche della Committente e nel progetto.

1.4.5.2.1 Taglio dei tubi

Il taglio dei tubi sarà eseguito a freddo con appositi tagliatubi con lama a guida fissa.

Tutti i tagli devono essere eseguiti secondo un piano normale all'asse del tubo.

Non devono mai utilizzarsi sistemi di taglio inadeguati od improvvisati.

Per i tubi aventi DN sino a 300 mm, possono essere impiegati semplici tagliatubi a rotella ad azionamento manuale.

Per i tubi con DN superiore, devono essere impiegati apposite macchine tagliatubi, circonferenziali ad azionamento pneumatico/oleodinamico, oppure tagliatubi idraulici a lama con movimento alternativo.

È di norma ammesso il taglio con cannello ossiacetilenico, ma l'operatore dovrà poi asportare con smerigliatura almeno 3 mm di materiale degradato su tutta la superficie del taglio; sarà poi eseguita la cianfrinatura, nel rispetto delle indicazioni presenti nelle specifiche tecniche della Committente.

Per le nuove condotte in costruzione, in assenza di condizioni di rischio, possono essere utilizzate anche idonee macchine tagliatubi ad azionamento elettrico; devono sempre essere rispettate le prescrizioni in materia di sicurezza contenute nel PSC e devono essere impiegate attrezzature previste nelle istruzioni di sicurezza.

Per i tubi con rivestimento interno in malta cementizia devono essere rispettate le prescrizioni del fabbricante.

1.4.5.2.2 Allineamento e accoppiamento dei tubi

I tubi saldati longitudinalmente dovranno essere preferibilmente allineati con la saldatura longitudinale posta nella parte superiore della condotta. All'atto dell'accoppiamento, tali saldature dovranno trovarsi sfalsate fra di loro con un angolo di almeno 30°.

L'allineamento tra le due estremità da saldare, dovrà essere esclusivamente fatto con appositi allineatori meccanici, così che i tubi siano perfettamente in asse fra loro e sarà ridotto al minimo il disallineamento fra le superfici affacciate; in ogni caso, il disallineamento non potrà superare il 10% dello spessore del tubo da unire, con un valore massimo di 1 mm.

L'accoppiatore non dovrà essere rimosso prima di aver eseguito almeno il 50% della saldatura di prima passata, ripartita in tratti di lunghezza uniforme ed equidistanti fra di loro.

Per permettere una corretta penetrazione del materiale d'apporto in fase di saldatura, le testate da congiungere aventi spessore maggiore di 3,2 mm dovranno essere cianfrinate a V con angolo $\alpha = 30^\circ$, come previsto dalle specifiche tecniche della Committente; la distanza dei lembi da saldare dovrà essere, di regola, quella del diametro dell'elettrodo impiegato nella prima passata, il tutto conformemente a quanto indicato sulla WPS (Welding Procedure Specification) di produzione adottata.

Si dovrà controllare che non si siano verificate ovalizzazioni od ammaccature delle testate; in tal caso, prima dell'accoppiamento, tali difetti dovranno essere eliminati.

1.4.5.2.3 Saldatura delle tubazioni

L'Appaltatore, nell'ambito della gestione operativa dei cantieri affidati, deve poter disporre di almeno un tecnico in possesso di certificato di qualificazione di "Welding coordinator", secondo quanto previsto dalla norma UNI EN ISO 14731 - "Coordinamento delle attività di saldatura - Compiti e responsabilità", in grado di espletare le mansioni previste nell'ambito dei cantieri di pertinenza.

Per ogni diverso diametro della tubazione da saldare dovrà essere disponibile una WPS di produzione (specifica della procedura di saldatura di produzione).

La WPS di produzione descrive dettagliatamente il procedimento di giunzione validato che il saldatore qualificato deve eseguire nel cantiere.

Le imprese appaltatrici, previa richiesta alla Committente, potranno utilizzare le WPS IRETI e/o del gruppo IREN ovvero utilizzare WPS di proprietà esclusivamente se approvate dalla Committente mediante autorizzazione formale.

Le tubazioni saranno collegate fra di loro mediante giunzione per saldatura testa a testa, conforme a quanto previsto dalla normativa di riferimento, eseguita con i seguenti processi di saldatura (secondo UNI EN ISO 9606-1):

- saldatura ad arco elettrico manuale con elettrodi rivestiti (processo numero 111);
- saldatura TIG con materiale d'apporto solido (filo/bacchetta), sotto protezione di gas inerte (processo numero 141), operando con appositi sistemi per impedire la dispersione del gas di protezione del bagno di fusione.

Sulle condotte della rete di trasporto e distribuzione non è ammessa la saldatura ossiacetilenica.

I materiali d'apporto, da utilizzare nel procedimento di saldatura, devono avere una classificazione corrispondente a quella riportata nella relativa WPS di produzione, in conformità alle classificazioni previste dalla UNI EN ISO 2560 vigente; tali descrizioni sono normalmente riportate sulla confezione degli elettrodi.

Durante la saldatura e fino al suo completo raffreddamento, che deve avvenire naturalmente in aria, le parti unite non dovranno essere sollecitate meccanicamente.

La sezione dei cordoni di saldatura dovrà essere uniforme, la loro superficie regolare, con larghezza costante, senza porosità e difetti apparenti.

Nel caso di temperatura ambiente inferiore a -5°C, pioggia, neve o forte vento, il lavoro di saldatura deve essere sospeso, a meno di proteggere adeguatamente la zona di saldatura, ricorrendo all'uso di adeguati mezzi quali, per esempio, tende portatili, container attrezzati o altro.

Non è consentito eseguire saldature su superfici umide o bagnate; qualora i lembi da saldare risultassero bagnati o umidi sarà necessario riscaldarli fino a completa evaporazione dell'umidità.

La saldatura, una volta completata, dovrà essere pulita con una spazzola metallica, smerigliatrice equipaggiata con spazzola oppure sabbiatrice da cantiere da tutte le scorie e dal materiale ossidato, onde permetterne una corretta ispezione visiva.

Di norma è ammessa la giunzione saldata di testa tra estremità di tubi i cui assi longitudinali formino un angolo di deflessione fino a 12°; i cambiamenti di direzione con angoli maggiori di 12° si devono ottenere inserendo curve o pezzi speciali in acciaio.

Le tubazioni devono essere saldate fuori dallo scavo e dovranno essere sostenute da appositi cavalletti o sostegni similari, posizionati ad una distanza non superiore ad un metro dal punto di saldatura, onde evitare pericolosi tensionamenti al giunto ed al rivestimento del tubo.

È ammesso eseguire giunzioni sopra lo scavo, in questo caso le tubazioni saranno appoggiate su appositi sostegni in legno perfettamente a livello tra loro.

Qualora previsto nel progetto, la saldatura è ammessa anche all'interno dello scavo.

Esclusivamente nel caso di particolari condizioni d'opera e previa specifica autorizzazione della Direzione Lavori della Committente, la tubazione potrà essere sostenuta da mezzi d'opera che,

durante le fasi di saldatura, non si dovranno assolutamente muovere onde evitare pericolose tensioni sulla tubazione, sia durante la fase di saldatura sia durante quella di raffreddamento. Particolare attenzione dovrà essere posta nei confronti dei giunti dielettrici, i quali non dovranno:

- essere riscaldati eccessivamente durante l'operazione di saldatura;
- subire sollecitazioni meccaniche durante la fase di posa.

1.4.5.2.4 Qualificazione dei saldatori

Le saldature potranno essere eseguite esclusivamente da saldatori qualificati secondo la norma di riferimento UNI EN ISO 9606-1.

I certificati di qualificazione dei saldatori devono essere rilasciati da un Organismo di certificazione accreditato dall'Ente unico nazionale di accreditamento (Accredia), in conformità alla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17024, per l'attività descritta dalla norma UNI EN 9606-1.

Ogni saldatore dovrà essere dotato di apposito punzone atto al riconoscimento univoco del saldatore stesso e, al termine, ogni saldatura dovrà, di norma, essere punzonata sulla parte superiore, in posizione chiaramente visibile.

Il certificato di qualificazione del saldatore deve essere conforme alla UNI EN ISO 9606-1, in corso di validità e deve riportare almeno i seguenti elementi:

- Organismo di certificazione che lo ha rilasciato ed indicazione dell'accREDITamento;
- generalità e fotografia del saldatore;
- variabili essenziali per le quali la qualifica è valida (tipo di procedimento, tipo di giunto, materiali d'apporto, range spessore e diametro del tubo, ecc.);
- firma/e semestrale per conferma della validità del datore di lavoro.

Il campo di validità della qualificazione del saldatore deve comprendere tutte le variabili essenziali indicate nella WPS di produzione utilizzata.

L'Impresa appaltatrice, prima dell'inizio dei lavori, dovrà comunicare alla Committente l'elenco dei saldatori (che dovrà essere mantenuto aggiornato nel tempo) e delle relative qualificazioni, allegando fotocopia dei certificati.

La Committente provvederà a far allontanare dal cantiere eventuali saldatori sprovvisti di idonea qualificazione.

In merito alla qualità delle saldature effettuate, conformemente alle norme tecniche di riferimento, l'Appaltatore dichiara di accettare fin d'ora il giudizio della Committente e/o di persona esperta dalla stessa incaricata.

La Committente si riserva di allontanare dal cantiere saldatori responsabili di esecuzioni difettose; in questo caso l'Appaltatore è obbligato a provvedere al rifacimento delle saldature a suo completo carico, compresi tutti gli oneri, diretti ed indiretti, derivanti da un'eventuale ed ulteriore verifica sulle saldature rifatte.

1.4.5.2.5 Verifica delle saldature

L'Appaltatore, nell'ambito della gestione operativa dei cantieri affidati, deve poter disporre di almeno un tecnico in possesso di certificato di qualificazione di "Welding coordinator", secondo quanto previsto dalla norma UNI EN ISO 14731 - "Coordinamento delle attività di saldatura - Compiti e responsabilità", in grado di espletare le mansioni previste nell'ambito dei cantieri di pertinenza.

La saldatura effettuata dovrà essere:

- a completa penetrazione;
- a profilo convesso con spessore del sovrametallo compreso tra 1 e 1,5 mm;
- ben raccordata con il materiale di base ed a sezione uniforme;
- con superficie esterna regolare.

Dopo l'esecuzione del giunto saldato, il saldatore che ha svolto il procedimento di saldatura è tenuto ad effettuare i controlli visivi previsti dalla norma UNI EN ISO 17637 sull'intero giunto.

Eventuali controlli visivi che non soddisfino i criteri di accettabilità previsti, comportano l'asportazione ed il rifacimento del giunto saldato.

Per ogni necessità relativa alle verifiche delle saldature, il saldatore dovrà avvalersi della collaborazione di un "Welding coordinator" qualificato secondo UNI EN ISO 14731.

Durante il corso dei lavori, nell'ambito di ogni singolo cantiere, su richiesta della Committente dovranno essere eseguiti controlli di qualità delle saldature, con metodi non distruttivi (NDT) ovvero distruttivi mediante asportazione del giunto saldato, fino al 3% delle saldature effettuate. In presenza di non conformità, la Direzione Lavori si riserva la facoltà di implementare i controlli fino al 100% dei giunti saldati realizzati.

La scelta delle saldature su cui saranno effettuati i controlli sarà totalmente a discrezione della Committente, che qualora lo ritenesse opportuno, per la particolarità e l'importanza delle opere, potrà richiedere controlli in misura superiore alle predette quantità.

Inoltre saranno effettuati controlli non distruttivi (quali ad esempio radiografia, ultrasuoni, liquidi penetranti, ecc) nella misura del 100% delle saldature effettuate, nei seguenti casi:

a) rete:

- collegamento di tronchi di tubazione già sottoposti a prova idraulica di tenuta;
- inserimento di pezzi speciali, organi di intercettazione e di sezionamento elettrico su tubazioni di nuova costruzione, già sottoposte a prova idraulica di tenuta;
- interferenza con ferrovie ed altre linee di trasporto (esame radiografico);
- interferenze con infrastrutture di enti terzi aventi titolo;
- posa in subalveo.

b) saldature di tubi posizionati entro:

- guaine di protezione per effetto di interferenze ferroviarie, nel caso in cui il tratto inguainato non possa essere sottoposto a prova di tenuta fuori opera;
- manufatti di protezione, nel caso in cui il tratto protetto non possa essere sottoposto a prova di tenuta prima dell'esecuzione del manufatto di protezione.

Tutti gli oneri ed i costi, diretti ed indiretti, derivanti dalle verifiche delle saldature descritte al presente paragrafo sono posti a completo carico dell'Appaltatore, il quale, per lo svolgimento delle stesse verifiche ed il rilascio del report attestante il risultato, dovrà avvalersi di una struttura o un laboratorio accreditati dall'Ente unico nazionale di accreditamento (Accredia).

1.4.5.2.6 *Posa di tubazioni e pezzi speciali fuori terra*

Nella posa di tubazioni e pezzi speciali fuori terra si deve provvedere alla messa in opera di opportuni sostegni permanenti, in modo tale che nessun componente gravi su quello adiacente, evitando stati di sollecitazione indesiderati.

I supporti dovranno essere dimensionati per sopportare le massime sollecitazioni di esercizio e di collaudo e dovranno evitare l'instaurarsi di stati coattivi nelle parti componenti l'impianto.

Nei casi in cui la condotta sia posata aerea oppure possa essere soggetta a sollecitazioni oltre i valori ammissibili, derivanti dalle variazioni di temperatura della condotta stessa o del manufatto di sostegno, deve essere sempre prevista la compensazione delle dilatazioni, utilizzando idonei giunti compensatori della dilatazione termica esplicitamente progettati per l'applicazione; inoltre la tubazione deve essere sostenuta da supporti a rulli esplicitamente progettati per l'applicazione.

1.4.5.2.7 *Applicazione, riparazione e rinforzo del rivestimento*

In cantiere dovranno essere eseguiti:

- a) il rivestimento di curve grezze o verniciate e di giunti saldati;
- b) il rivestimento di giunti dielettrici a bicchiere, di valvole e simili, grezzi o verniciati;
- c) il rivestimento di tratti da posare con scavi a cielo aperto, appartenenti a tubi di protezione, spurghi, sfiati e tubi portacavi metallici, grezzi o verniciati;
- d) il rinforzo di rivestimenti esistenti, laddove si siano verificati danni al medesimo durante le operazioni di movimentazione, sfilamento e posa;
- e) la sostituzione, totale o parziale, di rivestimenti esistenti su tubi o curve o di condotte in esercizio, qualora essi siano risultati non idonei alle verifiche di isolamento elettrico.

Per il rivestimento manuale delle tubazioni e dei pezzi speciali di linea suddetti e per il rinforzo e le riparazioni di rivestimenti esistenti dovranno essere usati materiali normalizzati che, per poter essere applicati, devono essere opportunamente riscaldati mediante un'adeguata e sicura fonte di calore (manicotti, fasce e nastri termorestringenti).

In alternativa, previa specifica autorizzazione da parte della Direzione Lavori, potranno essere impiegati rivestimenti applicabili a freddo quali nastri a freddo del tipo normalizzato dalla Committente.

La ripresa del rivestimento su tubazioni rivestite, per il congiungimento tra un rivestimento bituminoso in fibra di vetro (solo per tubazioni esistenti) e un rivestimento in materiale

plastico, dovrà essere eseguito esclusivamente con i rivestimenti di protezione normalizzati dalla Committente.

Tutti i materiali usati per riparazioni e rinforzi dovranno essere conformi alle Specifiche Tecniche del Gestore, compatibili con i rivestimenti da riparare o da rinforzare ed autorizzati della Direzione Lavori.

Quando le operazioni di rivestimento manuale, in seguito descritte, fossero effettuate su condotte in opera, la larghezza e la profondità dello scavo dovranno essere tali da permettere un'agevole esecuzione dei lavori; lo scavo che contenga acqua dovrà essere prosciugato e mantenuto tale per tutta la durata delle operazioni.

In nessun caso l'applicazione di un rivestimento potrà essere eseguita su superfici nude, rivestite o verniciate, che siano bagnate o umide. In caso di precipitazioni atmosferiche o quando l'umidità relativa ambientale è molto elevata, le operazioni di rivestimento dovranno essere sospese.

Il controllo della continuità, omogeneità e dell'aderenza del rivestimento dovranno essere eseguiti a cura e spese dell'Appaltatore e dovrà essere eseguito mediante apposita strumentazione e secondo le modalità definite al successivo paragrafo "Protezione elettrica delle condotte".

La Committente potrà accertare a campione, con proprie apparecchiature, la conformità del grado di efficienza dell'isolamento elettrico. Qualora si riscontrassero difformità, la Committente potrà richiedere, oltre alle riparazioni, il controllo di tutti i rivestimenti non precedentemente verificati, con relativi costi ed oneri, diretti ed indiretti, a completo carico dell'Appaltatore.

Tipologie di rivestimento applicabili

L'eventuale operazione di riscaldamento dei materiali termorestringenti deve essere effettuata in condizioni di sicurezza ed in ottemperanza alle relative istruzioni, mediante una fonte di calore idonea e sufficiente per ottenere il restringimento del prodotto, in completa conformità alle istruzioni d'uso del fabbricante del prodotto stesso.

I prodotti normalizzati dalla Committente ed applicabili in cantiere sono di seguito descritti:

a) Manicotto termorestringente tubolare

- *Posizionamento*

Prima di effettuare la saldatura, inserire il manicotto in uno dei due tubi posizionandolo a circa 50 cm dalla zona di saldatura.

- *Pulizia*

Dopo la saldatura, pulire la superficie con spazzola manuale, smerigliatrice equipaggiata con spazzola e/o sabbiatrica da cantiere; la zona metallica deve essere libera da scaglie di ruggine, terra, sostanze oleose e residui di saldatura. Sul rivestimento esistente rimuovere, ad esempio mediante bruciatore con cannello a gas, lo strato di protezione antisolare (latte di calce).

- *Preriscaldamento*

Preriscaldare la superficie metallica da rivestire fino a raggiungere una temperatura compresa tra 60° e 70°C, preriscaldare anche il rivestimento esistente nel tratto di sovrapposizione del manicotto fino a raggiungere una temperatura compresa tra 60° e 70°C.

Questa operazione è necessaria per eliminare l'eventuale umidità presente e facilitare l'adesione del mastice.

- *Posizionamento*

Rimuovere il foglio di carta protettiva del mastice e centrare il manicotto sulla saldatura; il manicotto deve sovrapporsi, su ciascun lato, al rivestimento esistente per almeno 100 mm.

- *Restringimento del manicotto*

Iniziare il riscaldamento del manicotto partendo dal centro verso un lato e, ripartendo dal centro, verso il lato opposto.

Muovendo circolarmente la fonte di calore ed iniziare il restringimento sulla parte centrale inferiore del manicotto.

Durante tutta l'operazione la fonte di calore deve essere tenuta sempre in movimento lungo la circonferenza del manicotto.

Appena ristretta la parte centrale si prosegue il restringimento verso una estremità e poi dal centro verso l'altra, assicurandosi che non rimanga intrappolata dall'aria.

Evitare di scaldare nuovamente la pezza di chiusura.

- *Controllo dell'installazione*

Il manicotto è correttamente installato quando:

- il mastice è completamente fuso ed esce dai bordi del manicotto; per accertarsi di questo premere (con guanti anticalore) in alcuni punti del manicotto e contemporaneamente alle estremità si dovrà notare la fuoriuscita del mastice;

- la superficie è completamente liscia senza avvallamenti o rugosità;

- si distingue il profilo della saldatura del tubo e del rivestimento nel punto di sovrapposizione.

Le tubazioni dovranno risultare elettricamente isolate ad una scarica di almeno 20 kV.

b) Fascia termorestringente

- *Pulizia delle superfici da rivestire*

Superfici metalliche

Effettuare la pulizia della superficie delle parti metalliche da rivestire, mediante spazzola manuale, smerigliatrice equipaggiata con spazzola e/o sabbiatrice da cantiere, in modo da asportare qualsiasi traccia di terra, fango, ruggine, sostanze oleose, ecc.

Superfici rivestite

Nei tratti di sovrapposizione al rivestimento esistente:

- bituminoso, rimuovere, ad esempio mediante un bruciatore con cannello a gas, lo strato di protezione antisolare (latte di calce) e pulire;

- in resina epossidica e polietilene, conferire una adeguata rugosità alla superficie mediante spazzola meccanica oppure carta abrasiva e pulire.

- Preriscaldamento delle superfici

Preriscaldare la superficie metallica da rivestire fino a raggiungere la temperatura di circa 60°-70°C, preriscaldare anche il rivestimento esistente nei tratti di sovrapposizione fino a circa 60°-70°C.

Questa operazione serve per eliminare l'eventuale umidità e facilitare l'adesione del mastice.

- *Posizionamento della fascia*

Rimuovere da un lembo il foglio di carta protettiva del mastice, centrare sulla saldatura e avvolgerla sulla circonferenza eliminando contemporaneamente la rimanente carta di protezione, cercando di lasciare circa 15 mm di lasco. La fascia deve sovrapporsi, su ciascun lato, al rivestimento esistente per almeno 100 mm.

Fare in modo che i lembi della fascia siano bene allineati, sovrapposti fra di essi per un minimo di 100 mm e posizionati in modo tale da permettere una facile installazione della pezza di chiusura.

- *Applicazione della pezza di chiusura*

Togliere dalla pezza le due strisce di carta protettiva, scaldare leggermente la parte con l'adesivo sino ad ottenere un primo rammollimento di quest'ultimo.

Applicare la pezza centralmente sulla zona di sovrapposizione dei due lembi della fascia e premerla su di essa.

Scaldare uniformemente la pezza fino alla completa fusione dell'adesivo, attenendosi alle istruzioni del fabbricante, premerla con un guanto anticalore per ottenere la massima adesione ed attendere circa 1 min.

c) Nastro termorestringente per curve di rete

La larghezza del nastro deve essere adeguata al DN della tubazione o del pezzo speciale da rivestire.

- *Preparazione (pulizia e preriscaldamento)*

Effettuare la pulizia della superficie delle parti metalliche da rivestire e il rivestimento adiacente mediante spazzola manuale, smerigliatrice equipaggiata con spazzola e/o sabbiatrice da cantiere; entrambe le zone devono essere libere da scaglie di ruggine, terra, fango, sostanze oleose, ecc.

Preriscaldare la superficie metallica fino a circa 60° - 70°C ed il rivestimento adiacente ad almeno 60° - 70°C.

Questa operazione serve per eliminare l'eventuale umidità e facilitare l'adesione del mastice.

- *Installazione*

Fissare l'estremità del nastro con la pezza di chiusura sul rivestimento esistente, tenendo conto che si dovranno fare in partenza due giri di nastro sopra al rivestimento stesso.

Per la parte esterna della curva avvolgere il nastro sulla curva sovrapponendo almeno per la metà della sua larghezza; per la parte interna, invece, il nastro va sovrapposto maggiormente a seconda del raggio della curva.

Fissare l'estremità finale del nastro con la pezza di chiusura sul rivestimento esistente, tenendo conto che si dovranno fare due giri di nastro sopra al rivestimento stesso.

Scaldare il nastro dal basso verso l'alto circonferenzialmente e dall'inizio della fasciatura verso la fine. Il nastro deve sovrapporre di almeno 10 cm per parte il rivestimento esistente del tubo.

- *Controllo dell'installazione*

A completo restringimento del nastro si dovrà notare la fuoriuscita di mastice dai bordi di tutta la curva.

Il controllo della continuità e dell'aderenza del rivestimento dovrà essere eseguito prima della posa in opera a cura e spese dell'Appaltatore mediante scintilloscopio; le tubazioni dovranno risultare isolate ad una scarica di almeno 20 kV.

d) Nastri a freddo

La larghezza del nastro deve essere adeguata al DN della tubazione o del pezzo speciale da rivestire.

- *Preparazione (pulizia)*

Effettuare la pulizia della superficie delle parti metalliche da rivestire e il rivestimento adiacente mediante spazzola manuale, smerigliatrice equipaggiata con spazzola e/o sabbiatrice da cantiere; entrambe le zone devono essere libere da scaglie di ruggine, terra, fango, sostanze oleose e altre sostanze inquinanti.

- *Installazione*

Il sistema deve essere costituito da due nastri, conformi alle specifiche tecniche aziendali, da applicare a freddo (temperatura ambiente), sovrapponibili e compatibili.

Il nastro base deve essere del tipo auto amalgamante a base di gomma butilica e resine sintetiche con primer incorporato, il nastro di rinforzo deve essere realizzato in materiale polimerico.

Il nastro base autoamalgamante si applica in modo uniforme, esercitando una tensione sufficiente per farlo aderire perfettamente alla superficie pulita del tubo, con una sovrapposizione del 50 %.

Il nastro di rinforzo deve essere applicato anch'esso in modo uniforme, con una sovrapposizione del 50 % sopra al nastro base preventivamente applicato, formando un rivestimento duraturo del tutto simile a quello della tubazione.

L'applicazione dei nastri deve essere effettuata in ottemperanza alle istruzioni d'uso fornite dal fabbricante; ove strettamente necessario e/o richiesto dalla Direzione Lavori della Committente potrà comunque essere prevista l'applicazione di una mano preventiva di "primer butilico".

I nastri a freddo impiegati devono essere conformi alle Specifiche Tecniche della Committente.

- *Controllo dell'installazione*

Il controllo della continuità e dell'aderenza del rivestimento dovrà essere eseguito a cura e spese dell'Appaltatore mediante scintilloscopio; le tubazioni dovranno risultare isolate ad una scarica di almeno 20 kV.

La Direzione Lavori ha sempre la facoltà di accertare a campione, con proprie apparecchiature, la conformità del grado di efficienza dell'isolamento elettrico conseguito.

1.4.5.2.8 Protezione e isolamento elettrico delle condotte

a) Protezione passiva

La protezione passiva delle condotte metalliche contro le correnti vaganti e le corrosioni elettrochimiche è garantita da un ottimale rivestimento esterno della condotta stessa.

Pertanto, nella costruzione della rete acqua, l'Appaltatore dovrà realizzare e/o verificare che il rivestimento delle tubazioni metalliche posate sia esente da difetti e abbia un isolamento elettrico conforme alle prescrizioni del presente Disciplinare e alle norme tecniche di riferimento vigenti e applicabili.

Per la resistenza alla corrosione dei tubi metallici è fondamentale mantenere perfettamente integri i rivestimenti protettivi ed evitare qualsiasi contatto diretto con altre strutture metalliche. Pertanto, nella movimentazione, nella posa, nella riparazione e rinforzo del rivestimento di tali tubi dovranno essere rispettate tutte le prescrizioni elencate nei precedenti articoli e in particolare al paragrafo "Applicazione, riparazione e rinforzo del rivestimento".

b) Protezione catodica attiva

Le attività devono essere svolte in completa conformità alle relative prescrizioni del Disciplinare Tecnico "Protezione catodica delle reti in acciaio" di IRETI.

Si prevede una protezione catodica attiva a anodi sacrificali in lega di magnesio, adeguatamente dimensionato in relazione alle caratteristiche del terreno, da realizzare completa di terminali di misura su paletto e collegamenti elettrici, in corrispondenza di ogni tratto di condotta in acciaio, opportunamente isolata con kit di isolamento flange e bulloni in corrispondenza dei giunti universali di collegamento alle porzioni di condotta esistente o di nuova posa eseguite con tubazioni in ghisa sferoidale.

c) Interferenza con altri servizi interrati

La condotta acqua non dovrà, per nessun motivo, risultare a contatto o in adiacenza ad altri servizi e/o strutture metalliche interrate; nel caso di interferenza devono essere rispettate le distanze minime previste.

Nel caso in cui, per giustificato motivo, le distanze minime prevista non possano essere rispettate, si deve ricorrere alle opere di protezione indicate nel presente documento.

In particolare se la condotta si trova a interferire con una tubazione in PEAD quest'ultima dovrà essere protetta da una tubazione metallica contro possibili forature dovute all'azione deteriorante di una eventuale perdita d'acqua in pressione.

In caso di interferenza con linee ferroviarie o tranviarie extraurbane si dovranno rispettare le prescrizioni del Decreto Ministeriale 4 aprile 2014 e s.m.i.

d) Collaudo dell'isolamento elettrico e verifica dell'integrità dei rivestimenti

L'isolamento elettrico delle tubazioni, dal terreno e da altre strutture interferenti interrato, nonché l'assenza di difetti nel rivestimento, dovrà essere verificata ed attestata, conformemente alla norma UNI EN 11094, dall'Impresa appaltatrice che ha eseguito la posa delle tubazioni.

Qualora richiesto dalla Committente, potrà essere effettuato un ulteriore collaudo elettrico della condotta, trascorsi almeno 10 giorni dal rinterro, su tronchi disconnessi elettricamente da altre tubazioni.

La prova si svolgerà conformemente alle prescrizioni della UNI EN 11094.

Si riporta una breve descrizione delle modalità operative; per quanto non espresso si rimanda alla norma sopracitata.

Nella condotta verrà immessa corrente continua e si misureranno in alcuni punti le variazioni del potenziale tubo-terra fra condizione naturale e dopo immissione di corrente.

La resistenza di terra del tubo è data da:

$$R (Ohm) = V / I$$

dove:

V = differenza media di potenziale tubo-terra, espressa in Volt

I = corrente immessa, espressa in Ampere

La resistenza specifica di terra della condotta è data dal prodotto R (espresso in Ohm) per la superficie esterna della tubazione in esame, espressa in m².

Per le condotte rivestite in PE (triplo strato), il valore minimo della resistenza specifica di isolamento dei vari tronchi di rete su cui vengono eseguite le prove di isolamento deve essere **500 KΩ m²**.

Nel caso in cui, sui tronchi di rete soggetti a verifica, siano presenti tubi rivestiti in materiale diverso dal PE (triplo strato), derivazioni d'utenza o loro predisposizioni, la Direzione Lavori si riserva di accettare un valore inferiore della resistenza specifica di isolamento rispetto a quanto sopra indicato.

Se la prova avrà esito negativo, l'Impresa appaltatrice, a proprie spese, dovrà provvedere a ricercare e rimuovere le cause dell'insufficiente isolamento elettrico. Si procederà quindi ad un nuovo collaudo con le stesse modalità sopraindicate.

Tutti i risultati delle operazioni di verifica devono sempre essere registrati sull'apposita modulistica, firmata dai rappresentanti della Direzione Lavori della Committente e dell'Appaltatore che hanno coordinato lo svolgimento della prova.

1.4.6 Condotte in ghisa sferoidale (GS)

La presente sezione riguarda la posa in opera di tubazioni in ghisa sferoidale normalmente interrata, atte a convogliare acqua potabile e da potabilizzare.

1.4.6.1 Movimentazione delle tubazioni

L'accettazione delle tubazioni in cantiere, da parte della Direzione Lavori, è subordinata al rispetto delle indicazioni del presente paragrafo.

1.4.6.1.1 Carico, trasporto e scarico

Le operazioni di scarico e scarico devono essere effettuate sollevando i tubi o dalla parte centrale per mezzo di braghe o tenaglie rivestite oppure dalla estremità per mezzo di idonei ganci ricoperti di gomma atti a non danneggiare il rivestimento esterno, nel completo rispetto delle norme di sicurezza applicabili.

Occorre sempre evitare manovre brusche e urti che possano provocare deformazioni delle estremità lisce dei tubi e conseguenti danni al rivestimento.

Con qualsiasi mezzo venga effettuato il trasporto, si raccomanda di realizzare degli appoggi ben curati e stabili, collocando gli appositi intercalari in legno sia sul piano di carico sia fra i vari strati di tubi.

Ad integrazione di quanto sopra, in ogni caso, devono essere sempre rispettate le prescrizioni del fabbricante.

1.4.6.1.2 Accatastamento e stoccaggio

L'accatastamento può essere realizzato nei seguenti modi:

- *Pila continua bicchieri dalla stessa parte*: i tubi sono allineati sulla stessa verticale. Il primo strato è appoggiato su due assi parallele distanti 1 metro dal bicchiere e dall'estremità liscia. Ogni strato è separato da assi di legno di spessore adeguato;
- *Pila continua bicchieri testa - coda*: i tubi sono allineati testa/coda senza intercalari tra gli strati. Il primo strato è appoggiato su due assi parallele distanti 1 metro dal bicchiere e dall'estremità liscia;
- *In quadrato*: Il primo strato è appoggiato su due assi parallele distanti 1 metro dal bicchiere e dall'estremità liscia. I tubi sono allineati testa/coda. I tubi degli strati superiori sono disposti testa / coda come il primo strato ma disposti perpendicolarmente rispetto a quelli dello strato inferiore.

Ad integrazione di quanto sopra, devono essere sempre rispettate le prescrizioni del fabbricante.

1.4.6.1.3 Sfilamento

Di norma lo sfilamento deve essere effettuato prima dell'apertura dello scavo.

I tubi devono essere depositati lungo il tracciato con i bicchieri nella direzione prevista per il montaggio.

È assolutamente proibito lo sfilamento mediante trascinamento dei tubi sul terreno; le modalità operative sono le medesime indicate per la movimentazione ed il trasporto.

Se la superficie del terreno presenta caratteristiche tali da poter provocare danni al rivestimento esterno del tubo, le testate dei tubi sfilati dovranno essere fatte appoggiare su travetti o su sacchetti riempiti di sabbia o di altro materiale equivalente.

Tali sostegni dovranno pertanto assicurare il distanziamento dal terreno dei tubi, per tutta la durata di questa fase.

I tappi di protezione sulle testate dei tubi devono essere mantenuti in posizione fino alla giunzione del tubo stesso.

1.4.6.1.4 Guarnizioni di tenuta

La temperatura dell'ambiente di conservazione delle guarnizioni dovrà essere conforme alle indicazioni del fabbricante, di norma compresa tra 5°C e 25°C.

Le guarnizioni devono essere riparate dalla luce diretta del sole come dalla luce artificiale troppo forte con elevato tenore di ultravioletto, così come dovranno essere riparate dall'aria dell'ambiente proteggendole in contenitori ermetici ovvero utilizzando altri mezzi appropriati.

Devono essere utilizzate esclusivamente guarnizioni idonee per acqua potabile (es. gomma EPDM), con data di fabbricazione non anteriore a 3 anni, correttamente conservate in conformità alle indicazioni sopra riportate e del fabbricante delle guarnizioni stesse.

I prodotti a base di elastomeri vulcanizzati possono irrigidirsi alle basse temperature; si dovrà quindi evitare di modificare le loro condizioni originali di forma durante le operazioni di immagazzinamento e permanenza sul cantiere.

Qualora le guarnizioni siano irrigidite per effetto di basse temperature e fosse necessario il loro impiego immediato, occorrerà mantenerle ad una temperatura di circa 30°C, prima del loro utilizzo, per un tempo minimo di 1 ora, necessario a farle ritornare alla flessibilità originale.

1.4.6.2 Costruzione delle condotte

Per la costruzione delle condotte si devono utilizzare tubi, raccordi e pezzi speciali conformi a quanto stabilito nel progetto e nelle specifiche tecniche della Committente.

1.4.6.2.1 Giunzioni

I tipi di giunzione utilizzabili sono quelli previsti dalla UNI EN 545 e dalle specifiche tecniche di fornitura della Committente.

a) Giunto elastico automatico

Per le condotte con pressione di funzionamento ammissibile (PFA) non maggiore di 25 bar è ammessa la giunzione con giunto elastico automatico, purché si provveda in sede progettuale e all'atto della costruzione, alla verifica contro la possibilità di sfilamento del giunto.



Le specifiche tecniche della Committente prescrivono che le tubazioni aventi diametro nominale (DN) sino a 300 mm siano idonee per essere utilizzate sino al valore della pressione di funzionamento ammissibile di 40 bar (tubi classe C40 secondo UNI EN 545); nel caso di esercizio della rete con una pressione di funzionamento ammissibile maggiore di 25 bar è sempre opportuno verificare che tutti i componenti del sistema (tubi, raccordi, valvole, pezzi speciali, ecc.) possiedano i requisiti prestazionali previsti nel progetto.

Il giunto deve essere conforme alle prescrizioni della UNI 9163 o della DIN 28603.

I giunti a bicchiere elastici automatici devono consentire almeno le seguenti deviazioni angolari:

- 4° per DN da 60 a 300 mm;
- 3° per DN da 350 a 600 mm;
- 2° per DN da 700 a 800 mm;
- 1,5° per DN maggiori di 800 mm.

Devono essere sempre rispettate le prescrizioni di assemblaggio previste dal fabbricante; a tal fine l'Appaltatore deve poter dimostrare di aver formato ed informato gli operatori incaricati e una copia delle specifiche istruzioni di installazione deve essere sempre presente in cantiere.

Immediatamente prima di ogni assemblaggio occorre pulire accuratamente:

- l'interno del bicchiere ed in particolare la sede della guarnizione da eventuali residui di vernice, terra, sabbia, fango, ecc.;
- l'estremità liscia del tubo da imboccare.

Qualora non presente, servendosi di un apposito calibro, tracciare sull'estradosso del tubo una linea di fede, la cui distanza dall'estremità liscia del tubo deve essere inferiore di circa 10 mm alla profondità del bicchiere corrispondente. Questo gioco all'interno del bicchiere ha anche lo scopo di assicurare la discontinuità elettrica e meccanica della condotta.

Verificare visivamente che la guarnizione sia quella prevista dal fabbricante e non presenti difetti (es. deformazioni, tagli, sporcizia, ecc.), introdurre la guarnizione nella sua sede rispettando scrupolosamente le indicazioni del fabbricante, verificando sempre che sia correttamente alloggiata su tutta la circonferenza, successivamente lubrificare con l'apposita pasta prescritta dal fabbricante, rispettando le modalità di applicazione indicate nelle istruzioni di montaggio.

La sede della guarnizione non deve essere lubrificata.

In sostituzione dell'apposita pasta è tassativamente vietato impiegare eventuali altri lubrificanti quali grassi, olii minerali, saponaria, ecc.

Lubrificare con l'apposita pasta l'estremità liscia del tubo da imboccare.

Mantenere gli elementi di giunzione perfettamente puliti dopo lubrificazione.

Imboccare l'estremità liscia del tubo e controllarne il centramento mediante righello metallico calibrato da introdurre nello spazio tra l'interno del bicchiere e l'esterno della canna fino a toccare la guarnizione. Verificare la coassialità dei tubi contigui, correggendo eventuali irregolarità del fondo scavo.

Per l'esecuzione del giunto può essere impiegata:

- una leva semplice, fino al DN 125 mm;
- adeguata attrezzatura di trazione per DN maggiore di 125 mm.

In fase di inserzione con pressione di spinta applicata alla testata, per evitare di danneggiare la testata del tubo, è necessario interporre un elemento di protezione, quale ad esempio una tavola di legno o materiale similare.

Si raccomanda di effettuare la successiva operazione di inserimento del tubo con la cura e la gradualità necessaria a evitare lo spostamento della guarnizione e a mantenere la distanza dal fondo del bicchiere.

Per tubi e raccordi dotati di giunto elastico automatico, ovvero che necessitano di una spinta di imbicchieramento per vincere la resistenza della guarnizione e generare la compressione della stessa, è sempre necessario procedere ad una verifica del corretto posizionamento della guarnizione all'interno della propria sede subito dopo aver effettuato l'imbicchieramento, quando ancora i due elementi sono allineati e non è stata ancora assegnata alcuna (eventuale) deviazione angolare al giunto.

Tale prova deve essere eseguita mediante un apposito spessimetro, col quale tastare la guarnizione in più punti su tutta la circonferenza del giunto, verificando che entri sempre per la stessa profondità, inserendo lo spessimetro nello spazio anulare tra l'estremo liscio ed il bicchiere fino a toccare la guarnizione stessa. Qualora, in uno o più punti della circonferenza, lo spessimetro dovesse entrare tra l'estremo liscio ed il bicchiere ad una profondità maggiore rispetto al resto della circonferenza del giunto, questo sarà un indizio del fatto che la guarnizione è stata trascinata fuori dalla sua sede in fase di imbicchieramento e si dovrà pertanto procedere allo smontaggio ed alla ripetizione della giunzione.

L'impresa esecutrice è tenuta a rilasciare alla Direzione Lavori della Committente una dichiarazione scritta con assunzione di responsabilità per l'avvenuto controllo, secondo quanto sopra descritto, su tutti i giunti della condotta posata.

Qualora, durante il periodo di garanzia della condotta, dovesse insorgere una problematica di imperfetta tenuta idraulica del giunto a causa di errato posizionamento della guarnizione nella sua sede in fase di imbicchieramento, l'impresa esecutrice se ne assumerà ogni responsabilità e tutti i relativi oneri, diretti ed indiretti.

b) Giunto elastico antisfilamento (non previsto)

Nel caso di condotte con giunto elastico automatico antisfilamento, le specifiche tecniche della Committente prescrivono che le stesse devono garantire una pressione di funzionamento ammissibile (PFA) non inferiore a 16 bar.

Tutti i giunti antisfilamento devono essere progettati per risultare almeno semielastici; la deviazione angolare ammissibile dichiarata dal fabbricante deve risultare non minore della metà del valore indicato per i giunti a bicchiere elastici automatici.

Le procedure e le modalità di montaggio dei giunti antisfilamento devono essere quelle previste dal fabbricante.

Di norma non è consentito rimuovere e riposizionare il giunto elastico antisfilamento dopo il suo inserimento; qualora risulti necessario deve essere preventivamente informata la Direzione

Lavori della Committente, la quale, interpellato il fabbricante del tubo, potrà concedere l'autorizzazione a procedere nel completo rispetto delle specifiche modalità operative fornite dal fabbricante stesso. Tale delicata operatività potrà essere svolta esclusivamente alla presenza di un rappresentante della Direzione Lavori della Committente.

In particolare per i giunti elastici antisfilamento è sempre necessario procedere ad una verifica del corretto posizionamento della guarnizione all'interno della propria sede dopo aver effettuato l'imbicchieramento, come già precedentemente descritto al punto 3.7.2.2

1.4.6.2.2 Prescrizioni particolari

a) Foratura

La foratura può essere effettuata mediante adeguate frese a corona, dichiarate idonee dal fabbricante per lavorare efficacemente la ghisa.

b) Taglio del tubo

Può risultare necessario tagliare i tubi di lunghezza standard, ad esempio in corrispondenza di camerette di scarico, sfiato, diramazioni, prese, ecc.

I tagli vengono generalmente effettuati fuori scavo, fatta ovviamente eccezione per interventi di vario genere su condotte già interrate.

Il taglio dei tubi si effettua con comuni attrezzi tagliatubi oppure con troncatrici a catena oppure a disco, nel completo rispetto delle relative norme di sicurezza.

Il taglio deve essere effettuato entro 2/3 della lunghezza totale del tubo dal terminale maschio, poichè i tubi di norma sono calibrati sino a tale misura.

Il piano di taglio deve essere perfettamente ortogonale all'asse longitudinale della condotta e l'effettuazione dovrà avvenire dopo avere tracciato sulla condotta la linea di taglio. Dopo il taglio, la testata del tubo deve essere smussata con un angolo di circa 20° - 30°, così da riportare le estremità risultanti dal taglio nelle stesse condizioni che vengono assicurate in stabilimento ai tubi.

Le operazioni da eseguire sono di seguito descritte:

- **Spazzolatura:** se l'estremità risultante dal taglio presentasse un leggero strato di ossido interposto fra la parete metallica e il rivestimento esterno è necessario eliminarlo mediante spazzolatura.

La spazzolatura deve interessare soltanto la sottile pellicola esterna di ossidazione senza intaccare la parete metallica: è pertanto vietato l'impiego di mole abrasive. La zona da spazzolare deve essere pari alla profondità del bicchiere corrispondente. A questo punto ripristinare lo strato danneggiato del rivestimento esterno, secondo le indicazioni del fabbricante.

- **Smussatura:** nel caso di spezzoni da montare in bicchieri con giunto rapido è necessario procedere alla smussatura del bordo esterno dall'estremità tagliata altrimenti l'introduzione forzata dell'estremità a spigolo vivo potrebbe danneggiare la guarnizione in gomma.

- *Controllo della circolarità:* con un compasso o con un comune metro millimetrato verificare le dimensioni di alcuni diametri esterni della sezione risultante dal taglio, annotando, se vi sono differenze, le misure dei diametri esterni massimo e minimo.

c) Blocchi di ancoraggio

I blocchi di ancoraggio si utilizzano per contrastare la spinta dinamica dell'acqua nella condotta in presenza di:

- • variazioni plano-altimetriche di posa;
- • variazioni del diametro;
- • estremità (fine linea) e diramazioni;
- • tratti in forte pendenza.

I blocchi di ancoraggio hanno lo scopo di assorbire le azioni che il fluido trasmette alle condotte in pressione in punti specifici (per esempio le curve, le estremità, le diramazioni, le variazioni di diametro, i punti di convergenza di più tronchi, i punti in cui sono inserite delle apparecchiature speciali, ecc.) e di distribuirle in modo opportuno sul terreno circostante.

In presenza di tali condizioni è sempre opportuno realizzare adeguati blocchi di ancoraggio in conglomerato cementizio; la composizione del conglomerato cementizio, la forma e le dimensioni dei blocchi di ancoraggio sono stabilite dal progettista e indicate nel progetto.

Per il dimensionamento dei blocchi di ancoraggio delle condotte dell'acquedotto occorre distinguere il caso di tubazioni posate all'interno della trincea di scavo da quello di tubazioni posate all'interno di cunicoli o gallerie; particolare accortezza andrà posta in caso di posa tubazioni con forti pendenze longitudinali.

Estrema attenzione va posta inoltre nella determinazione delle sollecitazioni che interessano i blocchi di ancoraggio, le quali dipendono dal modo con cui le tubazioni sono vincolate e dall'eventuale presenza di giunti di dilatazione a monte e a valle dei blocchi.

Le maggiori sollecitazioni si verificano in genere durante le operazioni della prova di pressione del sistema (STP); poiché esse si manifestano però per brevi durate, è lecito assumere per le varie verifiche di stabilità dei coefficienti di sicurezza minori di quelli che si adottano per le più critiche sollecitazioni che si hanno durante l'esercizio dell'acquedotto.

Per le tubazioni posate in trincea di scavo, le sollecitazioni che sorgono in corrispondenza di punti singolari del tracciato possono essere trasmesse dai blocchi al fondo dello scavo oppure sia al fondo sia a una delle pareti dello scavo stesso; nel secondo caso, per la corretta stabilità della condotta, sono richiesti blocchi di ancoraggio di dimensioni minori e tale soluzione è attuabile quando la sollecitazione da assorbire possiede una modesta inclinazione rispetto alla normale alle pareti dello scavo, per cui essa può essere contrastata dalla spinta passiva di una di tali pareti; se ciò non accade, il movimento della tubazione deve essere contrastato dal peso del blocco di ancoraggio, che riporta le forze risultanti sul fondo dello scavo.



Qualora la Direzione Lavori della Committente ravvisi la necessità di realizzare blocchi di ancoraggio in corso d'opera - ad esempio per effetto di condizioni non prevedibili in fase di progettazione - fornirà all'Appaltatore precise indicazioni relativamente alle modalità realizzative degli stessi. Generalmente tali blocchi saranno realizzati in struttura monolitica, mediante getto in opera di conglomerato cementizio dosato a 300 kg/m³ di cemento con classe di resistenza C25/30, a pianta rettangolare o trapezia, con dimensioni sufficienti a contenere le spinte della condotta alla pressione di prova del sistema (STP).

I blocchi di ancoraggio non devono mai coprire la zona di innesto tra tubo e raccordo e possono risultare a diretto contatto con il rivestimento esterno della condotta.

Gli ancoraggi non sono previsti impiegando tubazioni in ghisa sferoidale con giunti equipaggiati di dispositivo antisfilamento. Pertanto, sulla base di quest'ultima considerazione, deve essere inteso che tutti i dispositivi di ancoraggio, compreso i giunti antisfilamento, vanno opportunamente dimensionati e progettati. Nello specifico, dimensionare i giunti antisfilamento significa stabilire quanti giunti porre in opera prima e dopo ogni raccordo, in funzione del tipo di raccordo stesso, della pressione interna a cui sarà sottoposta la condotta e dalla consistenza del terreno che la ospiterà; in ogni caso, durante le fasi di costruzione e posa della condotta, occorre sempre fare riferimento al progetto, alle prescrizioni impartite dalla Direzione Lavori e alle indicazioni del fabbricante della tubazione.

Nel presente progetto sono presenti blocchi di ancoraggio su micropali per ridurre l'impatto dimensionale si rimanda alla relazione tecnica allegata per le specifiche tecniche e dimensionali.

1.4.7 Elementi di linea per condotte idriche

1.4.7.1 Valvole di intercettazione

Le valvole di intercettazione della rete devono essere conformi alle Specifiche Tecniche dell'ente gestore:

La posa delle valvole di intercettazione dovrà sempre essere effettuata con estrema attenzione. In particolare per le valvole interrato il cappello dovrà essere perfettamente innestato e fissato sulla sommità dell'albero e l'eventuale asta di manovra e relativo tubo protettore dovranno essere correttamente assemblati tra loro e alla valvola stessa.

Qualora l'asta ed il tubo protettore debbano essere accorciati o allungati per effetto della profondità di interramento della condotta, l'Impresa appaltatrice è tenuta a provvedere.

Il cappello dell'albero di manovra dovrà sporgere al di sopra dell'estremità superiore del tubo protettore per tutta la sua altezza.

La base del corpo valvola dovrà appoggiare stabilmente su un basamento prefabbricato o eseguito in opera, comunque avente adeguata resistenza ai massimi carichi superficiali.

In corrispondenza delle valvole, il rinterro dovrà essere eseguito esclusivamente con idoneo materiale, avente forma e granulometria tali non danneggiare il rivestimento delle valvole stesse, adeguatamente costipato in modo da evitare successivi assestamenti.

Qualora indicato nel progetto o disposto dalla Direzione Lavori della Committente, le valvole dovranno essere installate entro camerette ispezionabili opportunamente progettate, di volumetria adeguata, atte a supportare i carichi previsti in riferimento al luogo di installazione.

I relativi chiusini di accesso e/o manovra devono risultare conformi alla pertinente zona di installazione secondo le prescrizioni della UNI EN 124.

1.4.7.2 Valvole di sfiato automatico

Le valvole di sfiato automatico devono essere conformi alle Specifiche Tecniche dell'ente gestore.

Le valvole di sfiato devono essere installate esattamente nel punto indicato dal progetto e dovranno essere in grado di garantire il buon funzionamento della rete acquedottistica, svolgendo automaticamente le funzioni previste.

Di norma, a monte delle valvole di sfiato automatico, deve essere installata una valvola di intercettazione al fine di consentire la manutenzione delle stesse durante l'esercizio; tale valvola di intercettazione può essere posizionata entro un pozzetto ispezionabile oppure un armadio coibentato.

1.4.7.3 Valvole di regolazione

Le valvole di regolazione devono essere conformi alle Specifiche Tecniche dell'ente Gestore.

Le valvole di regolazione dovranno essere in grado di garantire il buon funzionamento della rete acquedottistica, svolgendo automaticamente le funzioni previste.

A monte e a valle delle valvole di regolazione deve essere installata una valvola di intercettazione al fine di consentirne la manutenzione durante l'esercizio; inoltre a monte delle valvole di regolazione deve sempre essere installato un filtro di protezione atto a raccogliere le impurità presenti nell'acqua.

Di norma, in prossimità delle valvole di regolazione, è opportuno prevedere un by-pass manuale di adeguato diametro al fine di consentire le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria senza sospendere il servizio.

1.4.7.4 Valvole di ritegno

Le valvole di ritegno devono essere conformi alle Specifiche Tecniche dell'Ente Gestore.

Le valvole di ritegno dovranno essere in grado di garantire il buon funzionamento della rete acquedottistica, svolgendo automaticamente le funzioni previste.

L'eventuale installazione di tali valvole deve essere prevista nel progetto, oppure ritenuta strettamente necessaria dalla Direzione Lavori in corso d'opera.

1.4.7.5 Giunti isolanti

I giunti isolanti (dielettrici) devono essere conformi alle Specifiche Tecniche dell'Ente Gestore.

Nei collegamenti con le condotte acqua metalliche preesistenti e/o nelle altre posizioni individuate, quando previsto dal progetto o prescritto dalla Direzione Lavori della Committente, dovranno essere inseriti idonei giunti isolanti (dielettrici).

Per la posa in opera di giunti isolanti con terminali in acciaio a saldare dovranno essere scrupolosamente rispettate le seguenti prescrizioni:

- durante la saldatura i giunti vanno raffreddati per non danneggiare i materiali isolanti e pregiudicare la tenuta idraulica, la temperatura non deve superare i 70° C nel corpo centrale del giunto;
- il giunto deve essere avvolto, fino a circa 5 cm dalle estremità da saldare, con uno straccio bagnato o devono essere adottate soluzioni equivalenti (es. applicazione di speciale pasta/gel ad effetto barriera anticalore);
- a installazione avvenuta il giunto deve essere accuratamente ripulito da ogni traccia di ruggine, polvere, scorie, ecc., in particolare in corrispondenza dell'isolamento elettrico;
- dopo la pulitura, se il giunto verrà interrato, deve essere accuratamente protetto con un idoneo rivestimento costituito da materiale termorestringente (manicotti, nastri, fasce, ecc.) oppure nastri a freddo, senza alcuna discontinuità, sovrapponendosi al rivestimento originale del tubo per almeno 10 cm.

Nelle condotte in acciaio destinate ad essere dotate di protezione catodica attiva, per la quale è indispensabile una buona continuità elettrica, eventuali giunti isolanti oppure elementi flangiati presenti nella condotta dovranno essere by-passati con un cavo FG7R-0,6/1kV di sezione 1x10 mm², collegato tramite idonee connessioni opportunamente protette.



Per i giunti isolanti per i quali è prescritta la realizzazione di un nuovo posto di misura conforme alle indicazioni della UNI 10166, le attività devono essere svolte in conformità alle relative prescrizioni del Disciplinare Tecnico “Protezione catodica delle reti in acciaio” della Committente.

Qualora indicato nel progetto o disposto dalla Direzione Lavori della Committente, l'intero giunto isolante potrà essere installato entro camerette ispezionabili opportunamente progettate, di altezza adeguata, atta a supportare carichi pesanti e con chiusino di accesso in classe D400 secondo UNI EN 124 se installata in sede stradale.

1.4.7.6 Chiusini stradali

I chiusini stradali devono essere conformi alle Specifiche Tecniche IRETI M-033 e GA031 della Committente.

In particolare i chiusini stradali devono:

- risultare conformi alla pertinente zona di installazione secondo UNI EN 124;
- essere posati su un solido basamento, realizzato in mattoni e/o calcestruzzo oppure su idonea piastra di appoggio conforme alle Specifiche Tecniche della Committente;
- risultare ben fissati e stabili nel tempo in relazione alle sollecitazioni previste;
- avere il coperchio allineato e a filo con il piano stradale definitivo.

1.4.8 Prova di pressione

Al termine della posa in opera delle condotte, quindi prima della messa in servizio, è sempre obbligatorio effettuare la prova di tenuta in pressione, la quale costituisce normalmente la parte integrante conclusiva dell'intero processo di collaudo.

La prova di tenuta in pressione della condotta verrà eseguita a cura e spese dell'Appaltatore, sia sulle reti in costruzione sia sulle reti in esercizio oggetto di interventi di modifica sostanziale; in quest'ultimo caso, la Committente disporrà la messa fuori servizio le tubazioni e procederà alla loro intercettazione prima dell'inizio della prova stessa.

Nel caso di interferenze con ferrovie ed altre linee di trasporto devono inoltre essere rispettate le prescrizioni del Decreto 4 aprile 2014 "Norme tecniche per gli attraversamenti ed i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto".

Tutte le apparecchiature di controllo necessarie per le prove (manometri, termometri, manotermografi, registratori digitali di pressione, ecc.), le pompe di riempimento e pressurizzazione, l'acqua eventualmente necessaria e quanto altro occorrente per l'esecuzione delle prove stesse, dovranno essere forniti a cura e spese dell'Appaltatore.

L'Appaltatore, per l'esecuzione delle prove, dovrà utilizzare strumentazione efficiente, idonea e corredata di relativo certificato di taratura in corso di validità rilasciato da laboratorio metrologico.

La strumentazione di registrazione deve essere composta almeno da:

- manometro indicatore, con fondo scala tale che il valore della pressione di prova ricada tra il 25% ed il 75% del valore del fondo scala; diametro del quadrante maggiore o uguale a 200 mm; precisione almeno $\pm 1\%$ del valore di fondo scala;
- registratore digitale di pressione (*Data Logger*), con fondo scala adeguato al valore della pressione di prova, sensibilità almeno dello 0,1% sul valore di fondo scala;
- manografo/manotermografo registratore con pennino su carta diagrammabile, con fondo scala adeguato al valore della pressione di prova, elemento sensibile a molla Bourdon, con precisione $\pm 1\%$ del fondo scala (ove richiesto).

Tutti i pezzi speciali formati da elementi composti (es. saldati, flangiati ecc.) che saranno inseriti sulla condotta devono essere preventivamente sottoposti a prova di tenuta in pressione, al valore di pressione pari a $1,5 \times PFA$; parimenti per tutte le apparecchiature soggette alla pressione idraulica.

La Direzione Lavori della Committente si riserva la facoltà di far installare ulteriori apparecchi a controllo di quelli messi a disposizione dall'Appaltatore.

Qualora, a seguito della prova di tenuta, si dovesse constatare l'esistenza di perdite, l'Appaltatore dovrà curarne la ricerca mediante opportuni sezionamenti della tubazione, utilizzando coloranti o altri sistemi idonei, da effettuarsi in accordo con la Direzione Lavori della Committente.

Successivamente all'individuazione, l'Appaltatore dovrà provvedere all'eliminazione della perdita sostituendo la parte difettosa, nel rispetto delle indicazioni ricevute dalla Direzione Lavori della Committente. La prova di tenuta dovrà essere quindi ripetuta, con le prescritte modalità.

Qualora le perdite riscontrate siano imputabili a colpa o negligenza dell'Appaltatore durante l'esecuzione delle lavorazioni, oneri e spese sostenuti per la ricerca, per l'eliminazione e per la ripetizione della prova di tenuta, saranno posti totalmente a carico dall'Appaltatore stesso.

Qualora siano emerse criticità durante le fasi di posa, oppure laddove la Direzione Lavori ne ravvisi la necessità, potrà essere richiesto all'Appaltatore l'esecuzione di una videoispezione interna della condotta atta a comprovare la buona esecuzione della posa.

La presente procedura può essere utilizzata per il collaudo di tubazioni per:

- acque destinate al consumo umano fino al punto di consegna;
- acque per reti antincendio;
- acque reflue (escluse condotte a gravità e scarichi a mare).

E' opportuno che la lunghezza massima delle tratte di tubazione da provare venga determinata dalla Direzione Lavori in base alle seguenti considerazioni:

- • condizioni progettuali e/o locali;
- • diametro della tubazione;
- • disponibilità di acqua idonea;
- • numero di raccordi ed accessori che costituiscono la tubazione (saracinesche, idranti, ecc.);
- • dislivello tra i diversi punti della tubazione.

In ogni caso la lunghezza della tratta di tubazione da provare **non deve essere superiore a 800 metri**; qualora la nuova tubazione abbia una lunghezza superiore devono essere effettuate prove di tenuta intermedie per tronchi, eseguite sollecitamente a seguito del completamento di ciascuno di essi.

La prova di tenuta in pressione deve essere eseguita prima della messa in esercizio e riguarda la totalità delle tubazioni posate, i cui vari tronchi, già eventualmente verificati, siano stati collegati.

1.4.8.1 Prescrizioni generali

Secondo il Decreto Ministero dei Lavori Pubblici 12 dicembre 1985, ultimate le operazioni di giunzione dei tubi e il rifianco, il tronco di condotta realizzato dovrà essere sottoposto a prova idraulica; tale prova idraulica deve essere effettuata con una pressione STP non maggiore del minimo PN dei componenti utilizzati, con durata stabilita in fase di progetto.

Quando possibile, tale prova deve essere eseguita a giunti scoperti e sarà ritenuta di esito positivo sulla scorta delle risultanze dell'esame visivo dei giunti.

Secondo il medesimo Decreto, la prova idraulica dovrebbe essere ripetuta dopo il rinterro della tubazione, tuttavia questa prova potrà essere sostituita dal collaudo formale (prova finale di tenuta in pressione).

La pressione di prova del sistema (STP) deve essere calcolata a partire dalla pressione massima di esercizio (MDP) nel modo seguente:

$$STP = 1,5 \times MDP$$

La pressione di prova STP deve essere calcolata e indicata nel progetto.

La pressione di prova STP è applicata al sistema di tubazioni allo scopo di verificare:

- la qualità dell'assemblaggio di tutti i componenti (eseguita secondo le regole di buona pratica);
- l'assenza di perdite;
- l'efficienza degli eventuali ancoraggi.

La pressione massima di esercizio (MDP) deve essere un valore disponibile al progettista, tuttavia può essere rilevata mediante misurazione diretta sulla condotta esistente in esercizio; in tal caso la misurazione può essere eseguita a mezzo di manometro registratore (grafico o datalogger) installato nel punto più basso della predetta condotta e la registrazione della pressione deve avvenire continuativamente per un periodo di almeno 48 ore. In alternativa possono essere utilizzati affidabili modelli matematici di calcolo, congiunti con la conoscenza specifica della rete.

La pressione di prova STP del collaudo formale deve risultare anch'essa non maggiore del minimo PN dei componenti utilizzati nella tratta interessata.

La tratta interessata, durante le fasi delle prove di pressione, dovrà essere:

- adeguatamente chiusa su tutte le estremità, con elementi idonei a garantire una perfetta tenuta idraulica;
- priva di aria all'interno della tubazione, la presenza di aria residua influisce negativamente sui risultati;
- riempita con acqua:
 - lentamente, per facilitare l'espulsione dell'aria dai dispositivi di sfiato, che saranno mantenuti aperti durante la fase di riempimento;
 - mediante un unico punto di riempimento della tubazione, tale punto deve essere ubicato nella parte più bassa della tubazione per favorire l'espulsione dell'aria nella parte più alta, in cui verrà sempre predisposto un opportuno dispositivo di sfiato;
 - almeno 24 ore prima allo scopo di stabilizzarne la temperatura, poiché le variazioni di temperatura influiscono negativamente sui risultati, è inoltre buona regola verificare che la temperatura dell'acqua risulti minore o uguale di 20°C;
 - di qualità tale da non comprometterne lo svolgimento e compatibile con l'uso finale della tubazione;fino a quando la tubazione sia stata completamente riempita e l'aria completamente espulsa; solo allora si potrà procedere alla chiusura dei dispositivi di sfiato, garantendo la tenuta idraulica;

- portata lentamente alla pressione finale di prova del sistema (STP), sempre verificata nel punto più basso della quota piezometrica della tratta.
Di norma l'acqua utilizzata per la prova dovrà essere prelevata dalla rete di distribuzione adiacente, a tale scopo dovrà essere predisposto il seguente allestimento provvisorio:
- adeguato by-pass per DN e PN;
- valvola di intercettazione;
- disconnettore idraulico al fine di evitare il reflusso nella rete di distribuzione;
- contatore per misurare l'acqua necessaria al riempimento della tratta in prova, che dovrà essere contabilizzata come "acqua per lavaggi";
- predisposizione per manometri.

Eventuali valvole presenti all'interno della tratta in prova devono essere sempre mantenute aperte.

Ulteriori indicazioni (es. in merito all'eventuale grado di riempimento dello scavo durante la prova idraulica di tenuta) devono essere fornite dal progettista e/o indicate nel progetto.

Eventuali varianti alle modalità della prova di tenuta finale, se giustificate da particolari situazioni contingenti, potranno essere disposte dalla Direzione Lavori della Committente.

Anche eventuali by-pass di rete provvisori, dovranno comunque superare la prova finale di tenuta in pressione.

Non devono essere mai adottati metodi di prova di tipo pneumatico (es. mediante impiego di aria) e la prova deve sempre avvenire con modalità tali da garantire la sicurezza degli operatori e di terzi.

Prima della messa in servizio, la condotta dovrà essere igienizzata, nel rispetto delle prescrizioni legislative vigenti e delle istruzioni operative aziendali.

1.4.8.2 Prova di pressione delle condotte in ghisa

La prova di tenuta in pressione delle condotte in ghisa deve essere effettuata come di seguito descritto.

a) Metodo di prova

Per il collaudo delle condotte realizzate in ghisa, l'unico metodo di prova ammesso è la "prova idrostatica per pressione interna".

b) Indicazioni di carattere generale

Ogni cambiamento di direzione o di sezione della condotta (es. curve, raccordi a T, coni, flange cieche, ecc.) deve essere correttamente ancorato (o vincolato) prima della prova, a mezzo di blocchi di ancoraggio e/o di giunti antisfilamento. Il dimensionamento di questi dispositivi di ancoraggio (o di vincolo) deve essere effettuato in base alla pressione di prova del sistema (STP) da applicare.

L'isolamento delle tratte di prova deve essere effettuato per mezzo di idonee flange cieche.

Le tubazioni, normalmente, devono essere sottoposte a prova di tenuta dopo il rinterro delle tratte.

Tuttavia, se condizioni particolari richiedano che la prova di tenuta in pressione sia effettuata prima del completamento del rinterro e/o con giunti accessibili al controllo, occorre rinterrare con una sufficiente quantità di idoneo materiale il tratto centrale delle tubazioni, tra i due giunti, al fine di impedire qualsiasi movimento.

E' inoltre necessario prestare la massima attenzione nella valutazione dei contrasti necessari per le spinte idrauliche in fase di prova, in particolare i sistemi con giunti antisfilamento, la cui stabilità dipende dall'interazione tra tubo e suolo, devono essere rinterrati prima della prova.

c) Calcolo della pressione di prova del sistema (STP)

La pressione di prova del sistema (STP) deve essere calcolata a partire dalla pressione massima di progetto (MDP) nei modi seguenti:

- $STP = 1,5 \times MDP$ con pressione del colpo d'ariete calcolata
- $STP = 1,5 \times (MDP + 5 \text{ bar})$ con pressione del colpo d'ariete non calcolata

d) Riempimento della tratta di condotta da provare con acqua

Il riempimento della tratta da provare deve avvenire lentamente a partire, se possibile, dal punto più basso della tratta medesima, in modo tale da impedire il riflusso da sifonamento ed in modo da assicurare l'evacuazione completa dell'aria presente.

Per questa ragione la condotta deve essere dotata di dispositivi di sfiato in tutti i punti alti.

A titolo indicativo è opportuno che la portata di riempimento non sia superiore del 10% della portata prevista in esercizio o comunque tale da non scompensare la rete in esercizio.

Le tubazioni con rivestimento interno in malta cementizia necessitano sempre di un certo tempo dopo il riempimento (in funzione delle condizioni igrometriche del luogo), per consentire l'assorbimento dell'acqua da parte del rivestimento; tale indicazione temporale può essere desunta dalla scheda tecnica del fabbricante oppure richiesta direttamente allo stesso.

e) Operazioni preliminari

Eseguito il riempimento, prima dell'applicazione della pressione di prova, mantenere la tratta della tubazione da provare alla pressione di esercizio (OP) mediante periodico pompaggio, per il tempo necessario alla sua completa stabilizzazione.

Quanto sopra si rende necessario in relazione a:

- • movimenti dovuti alla pressione interna;
- • assorbimento dell'acqua da parte del rivestimento interno in malta cementizia;
- • evacuazione dell'aria ancora presente all'interno della condotta.

Una volta stabilizzata la pressione sul valore della pressione di esercizio (OP), aumentare gradualmente la pressione sino a raggiungere la pressione di prova del sistema (STP).

Il valore stabilito per la pressione di prova del sistema (STP) deve essere raggiunto e misurato, nel punto più basso della tratta di condotta da provare.

f) Prova di tenuta a pressione decrescente

Mantenere la pressione di prova (STP) costante entro $\pm 0,1$ bar, se necessario a mezzo di pompaggio, per almeno 1 ora.

Scollegare quindi la pompa ed assicurarsi che non vi sia alcuna immissione d'acqua per un periodo di prova di almeno 24 ore.

Durante questo periodo di tempo, misurare costantemente la pressione a mezzo di manometro registratore (grafico o datalogger) installato nel punto più basso della condotta.

Trascorse almeno 24 ore, stabilire l'eventuale perdita d'acqua utilizzando uno dei seguenti modi:

- a) misurando con un contaltri di adeguata precisione (almeno $\pm 5\%$) la quantità d'acqua che è necessario pompare nella tratta in prova per ristabilire la pressione di prova del sistema (STP) entro $\pm 0,1$ bar;
- b) ristabilizzando la pressione di prova (STP) e misurando con un contaltri di adeguata precisione (almeno $\pm 5\%$) la quantità d'acqua sottratta dalla tratta da provare (spillamento) per provocare una caduta di pressione equivalente.

Determinazione dell'accettabilità della prova

La prova di tenuta può essere considerata positiva e pertanto accettata, se la perdita d'acqua (ΔV), misurata con uno dei due metodi esposti al punto precedente, è inferiore alla perdita massima ammissibile così calcolata:

ΔV massima ammissibile = 0,001 litri/ora/kilometro di tubazione/millimetro di diametro nominale/bar di pressione statica

Allo stesso modo, la prova di tenuta può essere considerata positiva e pertanto accettata, se la perdita di pressione (ΔP), rilevata dopo almeno 24 ore di prova, è inferiore alla perdita massima di pressione ammissibile equivalente calcolabile con la formula analitica di cui al par. 11.3.3.4.2 della norma UNI EN 805.

$$\Delta P = \frac{\Delta V_{\max}}{1 \cdot 2V \cdot \frac{1}{E_w} + \frac{D}{e \cdot E_r}}$$

dove:

ΔP è la perdita di pressione ammissibile in kiloPascal;

ΔV_{\max} è la perdita d'acqua ammissibile in litri;

V è il volume in litri della sezione della condotta sottoposta a prova;

E_w è il modulo di elasticità cubica dell'acqua in kiloPascal;

D è il diametro interno del tubo in metri;

e è lo spessore della parete del tubo in metri;

E_r è il modulo di elasticità della parete del tubo nella direzione circonferenziale in kiloPascal;

1,2 è un fattore di tolleranza (es. per contenuto d'aria) durante la prova di pressione principale.

In ogni caso, all'interno dell'intero periodo di prova, la perdita di pressione (ΔP) deve sempre mostrare una tendenza regressiva e non deve mai superare 0,2 bar per ogni singola ora di prova.

2. FORNITURA e POSA CONDOTTE GAS

2.1 TUBAZIONI IN PEAD

2.1.1 Normativa di Riferimento

D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81	Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
Legge 1083 del 6 dicembre 1971	Norme per la sicurezza dell'impiego del gas combustibile.
D.M. 12 dicembre 1985	Norme tecniche relative alle tubazioni.
D.M. 16 aprile 2008	Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e dei sistemi di distribuzione e di linee dirette del gas naturale con densità non superiore a 0,8.
Circolare Ministero LL.PP. n. 27291 del 20.3.1986	Istruzioni relative alla normativa per le tubazioni.
UNI 7615	Tubi di polietilene ad alta densità. Metodi di prova.
UNI 9034	Condotte di distribuzione del gas con pressione massima di esercizio minore o uguale 0,5 MPa (5 bar) - Materiali e sistemi di giunzione.
UNI 9165	Reti di distribuzione del gas - Condotte con pressione massima di esercizio minore o uguale a 5 bar - Progettazione, costruzione, collaudo, conduzione, manutenzione e risanamento.
UNI 9555	Materie plastiche. Materiali a base di poliolefine. Valutazione del grado di dispersione del nero di carbonio (carbon black).
UNI 9556	Materie plastiche. Materiali a base di poliolefine. Determinazione del contenuto di nero di carbonio (carbon black) per pirolisi.
UNI 9737	Qualificazione dei saldatori di materie plastiche: saldatori di componenti di polietilene e/o polipropilene, per il convogliamento di gas combustibili, di acqua e/o di altri fluidi in pressione, che utilizzano i procedimenti ad elementi termici per contatto e a elettrofusione - Istruzioni complementari per l'applicazione della UNI EN 13067.
UNI 10520	Saldatura di materie plastiche. Saldatura ad elementi termici per contatto. Saldatura di giunti testa a testa di tubi e/o raccordi in polietilene per il trasporto di gas combustibile, di acqua e di altri

	fluidi in pressione.
UNI 10521	Saldatura di materie plastiche. Saldatura per elettrofusione. Saldatura di tubi e/o raccordi in polietilene per il trasporto di gas combustibile, di acqua e di altri fluidi in pressione.
UNI 10565	Saldatrici da cantiere ad elementi termici per contatto impiegate per l'esecuzione di giunzioni testa/testa di tubi e/o raccordi in polietilene (PE), per il trasporto di gas combustibile, di acqua e di altri fluidi in pressione. Caratteristiche e requisiti, collaudo, manutenzione e documenti.
UNI 10566	Saldatrici per elettrofusione ed attrezzature ausiliarie impiegate per l'esecuzione di giunzioni di tubi e/o raccordi in polietilene (PE), mediante raccordi elettrosaldabili, per il trasporto di gas combustibile, di acqua e di altri fluidi in pressione. Caratteristiche e requisiti, collaudo, manutenzione e documenti.
UNI 10967	Saldatura di tubi e/o raccordi in polietilene tipo PE 100 per il trasporto di gas combustibili, di acqua e di altri fluidi in pressione.
UNI EN 728	Sistemi di tubazioni e canalizzazioni di materia plastica - Tubi e raccordi di poliolefine - Determinazione del tempo di induzione all'ossidazione.
UNI EN 743	Sistemi di tubazioni e condotte di materia plastica. Tubi di materiale termoplastico. Determinazione del ritiro longitudinale.
UNI EN 921	Sistemi di tubazioni di materia plastica. Tubi di materiale termoplastico. Determinazione della resistenza alla pressione interna a temperatura costante.
UNI EN 1555-1	Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione di gas combustibili - Polietilene (PE) - Parte 1: Generalità.
UNI EN 1555-2	Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione di gas combustibili - Polietilene (PE) - Parte 2: Tubi.
UNI EN 1555-5	Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione di gas combustibili - Polietilene (PE) - Parte 5: Idoneità all'impiego del sistema.
UNI EN 10204	Prodotti metallici. Tipi di documenti di controllo.
UNI EN 12007	Infrastrutture del gas - Condotte con pressione massima di esercizio non maggiore di 16 bar - Parte 2: Raccomandazioni funzionali per condotte

	di polietilene (MOP fino a 10 bar).
UNI EN 12106	Sistemi di tubazione in materia plastica. Tubi di polietilene (PE). Metodo di prova per la resistenza alla pressione interna dopo applicazione dello schiacciamento.
UNI EN ISO 1133-1	Materie plastiche – Determinazione dell'indice di fluidità in massa (MFR) o in volume (VMR) dei materiali termoplastici.
UNI EN ISO 1133-2	Materie plastiche - Determinazione dell'indice di fluidità in massa (MFR) e dell'indice di fluidità in volume (MVR) dei materiali termoplastici - Parte 2: Metodo per i materiali sensibili alla storia tempo-temperatura e/o all'umidità.
UNI EN ISO 1872-1	Materie plastiche - Polietilene (PE) per stampaggio ed estrusione - Sistema di designazione e base per specifiche.
UNI EN ISO 3126	Sistemi di tubazioni di materia plastica - Componenti di materia plastica - Determinazione delle dimensioni.
UNI EN ISO 6259	Tubi di materiale termoplastico – Determinazione delle caratteristiche a trazione – Parte 1: metodo generale di prova – Parte 3: Tubi in PE.
UNI EN ISO 9001	Sistemi di gestione per la qualità. Fondamenti e vocabolario.
UNI EN ISO 13477	Tubi di materiale termoplastico per il trasporto di fluidi – determinazione della resistenza alla propagazione veloce della frattura (RCP) – Small scale steady state test (S4 test).
UNI EN ISO 13478	Tubi di materiale termoplastico per il trasporto di fluidi – Determinazione della resistenza alla propagazione rapida della fessura (RCP) – Prova a grandezza naturale (FST).
UNI EN ISO 13479	Tubi di poliolefine per il trasporto di fluidi – Determinazione della resistenza alla propagazione della fessura – Metodo di prova per la propagazione lenta della fessura in un tubo intagliato (prova dell'intaglio).
UNI EN ISO 15494	Sistemi di tubazioni di materia plastica per applicazioni industriali – Polibutene (PB), polietilene (PE), e polipropilene (PP) – Specifiche per i componenti ed il sistema – Serie metrica.
UNI EN ISO 16871	Sistemi di tubazioni e condotte di materia plastica - Tubi e raccordi di materia plastica - Metodo per l'esposizione diretta agli agenti atmosferici.
UNI EN ISO/IEC 17050 - 1 / 2	Criteri generali per la dichiarazione di conformità rilasciata dal fornitore.

UNI CEN/TS 1555-7	Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione di gas combustibili - Polietilene (PE) - Parte 7: Guida per la valutazione della conformità.
ISO 4065	Thermoplastics pipes -- Universal wall thickness table.
ISO 5436-1	Geometrical Product Specification (GPS) Surface Texture: Profile Method – Measurement standard part 1: material measurement.
ISO 11922-1	Tubi termoplastici per convogliare fluidi – Dimensioni e tolleranze – Parte 1: serie metrica.
ISO 12176-4	Tubi e raccordi di materia plastica - Attrezzature per la saldatura di sistemi di polietilene - Parte 4: Codifica della rintracciabilità.
ISO 16770	Determination of environmental stress cracking (ESC) of polyethylene - Full-notch creep test (FNCT).
ISO 18553	Metodo per la valutazione del grado di dispersione del pigmento o del nerofumo in tubi, raccordi e composti in poliolefina.
ISO / TR 10837	Determinazione della stabilità termica del polietilene (PE).

2.1.2 Caratteristiche costruttive, tecniche e funzionali

I tubi in polietilene per gas combustibile devono essere conformi alla presente specifica tecnica e per quanto non espressamente indicato alla norma tecnica di riferimento UNI EN 1555-2.

La materia prima (compound) utilizzata per la produzione dei tubi deve essere:

- un polietilene bimodale classificato PE100 oppure PE100 RC ad alta resistenza alla propagazione lenta della frattura (SCG), con valori minimi di MRS (Minimum Required Strength) di 10,0 MPa;
- conforme alle caratteristiche indicate nel tabella 1;
- fabbricata da primari e riconosciuti fabbricanti;
- omologata da un organismo di certificazione di parte terza accreditato dall'Ente Unico

Nazionale di Accreditamento per la certificazione di conformità di prodotto.

Gli additivi necessari per la lavorazione e la protezione devono essere dosati ed addizionati al polimero di base esclusivamente dal fabbricante, in fase di produzione del compound.

Per la fabbricazione dei tubi dovrà essere impiegato esclusivamente compound vergine in forma di granuli, non è ammesso l'impiego, neppure parziale, di compound ottenuto per rigenerazione di polimeri di recupero o rigranulato di primo estruso.

I tubi prodotti devono essere:

- conformi a quanto indicato nel seguente prospetto 2;
- classificati SDR11 - S5;

- di colore nero con strisce longitudinali d'identificazione di colore arancio;
- la composizione usata per le strisce arancio di identificazione deve essere fabbricata con polimero di base identico a quello usato per la composizione dei tubi;
- forniti in rotoli e/o in barre.

Per il tubo consegnato in rotolo, il diametro interno minimo della bobina non deve essere minore di 24 volte il diametro nominale (DN) del tubo in PE, con un minimo di 0,6 m.

Caratteristiche	Requisiti	Parametri di prova	Metodo di prova
Massa volumica della composizione (compound)	$\geq 944 \text{ kg/m}^3$	-	EN ISO 1183-1/2
Additivi stabilizzanti in peso	$> 0,35 \%$	-	UNI 9556
Contenuto del nero di carbone (carbon black)	$2 \div 2,5 \%$ in massa	-	ISO 6964 UNI 9556 ASTM D 1603
Dispersione del nero di carbone (carbon black)	\leq grado 3	$\geq 944 \text{ kg/m}^3$ $> 0,35 \%$	ISO 18553 UNI 9555
Ripartizione del nero di carbone (carbon black)	A1-A2-A3- B1-B2		
Tempo di induzione all'ossidazione (OIT)	$\geq 30'$	$2 \div 2,5 \%$ in massa	UNI EN 728 EN ISO 11357-6
Indice di fluidità in massa (MFR)	$0,2 \div 0,3 \text{ g/10}'$	\leq grado 3	EN ISO 1133-1
Contenuto di acqua	$\leq 300 \text{ mg/kg}$	A1-A2-A3- B1-B2	EN ISO 15512
Resistenza alla crescita lenta della frattura – PE 100RC Accelerated FNCT test (Provino pressofuso in accordo con ISO 16770)	Nessuna rottura durante il test	$\geq 30'$	ISO 16770
Resistenza alla crescita lenta della frattura PE 100-RC Cracked Round Bar test (Provino pressofuso in accordo con ISO 18489)	$\geq 1,5 \times 10^6$ cicli	$0,2 \div 0,3 \text{ g/10}'$	ISO 18489
Resistenza alla crescita lenta della frattura PE 100-RC Strain – Hardening test (Provino pressofuso in accordo con ISO 18488)	$\langle G_p \rangle > 50 \text{ MPa}$	$\leq 300 \text{ mg/kg}$	ISO 18488

Caratteristiche geometriche	Requisiti		Metodo di prova	
Controllo visivo	Le superfici interne ed esterne di tutti i tubi controllate visivamente e senza ingrandimenti, devono essere uniformi, lisce ed esenti da ondulazioni, striature, discontinuità, inclusioni, graffiature ed abrasioni. Le estremità devono essere tagliate nettamente e perpendicolarmente all'asse ed ogni tubo o rotolo deve avere le estremità tappate con idonei tappi plastici.		-	
Controllo strumentale	Sulla superficie esterna del tubo non devono essere presenti rigature/incisioni di profondità superiore al 1,5% dello spessore e comunque non superiore a 0,1 mm.		-	
Diametro esterno medio (d_{em})	Conforme UNI EN 1555-2		UNI EN ISO 3126	
Spessore di parete nominale (e_n)				
Scostamento dalla circolarità (SC)				Conforme tabella 3 del presente documento
Lunghezza				-0/ +150 mm
Caratteristiche meccaniche	Requisiti	Parametri di prova	Metodo di prova	
Resistenza alla pressione idrostatica a 80°C	Nessuna rottura durante le prove di tutti i provini	Periodo di prova 165 h Sforzo circonferenziale 5,4 MPa	UNI EN ISO 1167-1/2	
		Periodo di prova 1000 h Sforzo circonferenziale 5,0 MPa	UNI EN ISO 1167-1/2	
Carico di snervamento	> 21 MPa	Velocità di prova UNI EN 6259-3	UNI EN ISO 6259-1	
Allungamento a rottura	≥ 600%		UNI EN ISO 6259-1	
Resistenza alla crescita lenta della frattura PE 100 (Notched Pipe test) $e > 5$ mm	Nessuna rottura durante il test	Temperatura di test: 80 °C Pressione interna: 9,2 bar Durata test: 500 h Tipo di test: acqua in acqua. Numero di provini: vedi EN ISO 13479	EN ISO 13479	
Resistenza alla crescita lenta della frattura PE 100-RC (Accelerated Notched Pipe Test) DN110 mm SDR 11	Nessuna rottura durante il test	Temperatura di test: 80 °C Pressione interna: 9,2 bar Durata test: 300 h Tipo di test: acqua addizionata di nonylphenol ethoxylate Numero di provini: vedi EN ISO 13479	EN ISO 13479	
Resistenza alla crescita lenta della frattura PE 100-RC Cracked Round Bar test (da tubo, $e > 16$ mm)	≥ $1,5 \times 10^6$ cicli	Temperatura di test: 23 °C Tipo di test: in air Diametro dei provini: 14 mm Tensione circonferenziale: 12,5 MPa Forma d'onda/freq.: sinusoidale/10 Hz Numero di provini: vedi ISO 18489	ISO 18489	
Resistenza alla crescita lenta della frattura PE 100-RC Strain – Hardening test (Provino pressofuso ottenuto da tubo)	<Gp> > 50 MPa	Temperatura di test: 80 °C Spessore: 300 μm Velocità e numero di provini: vedi ISO 18488-5	ISO 18488	

Caratteristiche fisiche	Requisiti	Parametri di prova	Metodo di prova
Tempo di induzione all'ossidazione (OIT)	≥ 30'	Temperatura di prova 210 °C	UNI EN 728
Indice di fluidità in massa (MFR)	Variazione dell'MFR a seguito della lavorazione ≤ 20%	Temperatura di prova 190 °C Carico 5 Kg	UNI EN ISO 1133
Dispersione del nero di carbonio	≤ grado 3	100 ingrandimenti	UNI 9555 ISO 18553
Ripartizione del nero di carbonio mediante taglio	A1-A2-A3- B1-B2		

2.1.3 Requisiti prestazionali

I tubi forniti devono risultare saldabili con altri tubi in PE conformi alla norma UNI EN 1555-2 e con altri componenti conformi alle parti 3 e 4 della stessa norma UNI EN 1555; le corrispondenti giunzioni saldate devono essere completamente conformi ai requisiti minimi previsti dalla norma UNI EN 1555-5 ed alle altre normative di riferimento relative alle valutazioni di conformità delle giunzioni saldate. Le composizioni conformi, sotto forma di tubo o raccordo, devono essere tutte considerate saldabili una con l'altra, la saldabilità del tubo deve essere garantita entro un campo di temperatura ambiente compreso tra -5 °C e +40 °C.

Il tempo di vita utile minimo garantito dei tubi forniti deve essere pari a 50 anni.

I tubi con DN ≤ 250 mm devono essere idonei per le operazioni di schiacciamento (squeeze-off), così come descritto dalla norma UNI EN 12106 (metodo di prova per la resistenza alla pressione interna dopo applicazione di schiacciamento), senza che tale operazione possa ridurre o pregiudicare la vita minima utile garantita del prodotto.

L'applicabilità di tale operatività deve essere opportunamente dimostrabile dal fabbricante del tubo.

2.1.4 Marcatura

Marcatura minima richiesta:

<i>Marcatura minima richiesta</i>	Marcatura
Numero della norma	UNI EN 1555
Identificazione del fabbricante	Nome o simbolo e/o marchio commerciale
Marchio di conformità dell'ente di certificazione accreditato per la certificazione di prodotto	Es. IIP
Diametro esterno nominale DN, espresso in mm;	Es. 110
Rapporto dimensionale normalizzato	SDR 11
Massima Pressione Operativa (MOP), espresso in bar	MOP 5
Designazione del compound	PE 100 oppure PE 100 RC
Codifica del compound	Es. B09*
Data di produzione (GG/MM/AAAA) (no codice)	Es. 29/02/2020
Lotto di produzione	Codice alfa numerico univoco
Utilizzo previsto	GAS
Eventuali informazioni aggiuntive previste dal fabbricante	Es. codice del sito di produzione se il fabbricante produce in siti differenti

La marcatura deve essere impressa direttamente sui tubi, deve essere continua e ripetuta con intervalli non maggiori di un metro.

Il tubo in rotolo deve essere marcato sequenzialmente con la lunghezza in metri, che indicherà la lunghezza rimanente sul rotolo

La marcatura prevista deve essere indelebile, ben leggibile per tutta la durata del tempo di vita minimo garantito e resistere all'azione dei detersivi normalmente utilizzati per la pulizia dei tubi prima della saldatura.

Deve altresì essere presente il codice a barre 40 caratteri secondo ISO 12176-4, riepilogativo delle informazioni previste in tab.4, realizzato preferibilmente tramite stampigliatura ripetuta con intervalli non maggiori di un metro.

2.1.5 Qualificazione del prodotto

L'operatore economico:

- la capacità di fornire con regolarità prodotti che soddisfano i requisiti della presente Specifica Tecnica;

- il controllo dei processi di produzione al fine di garantire che i livelli prestazionali dei prodotti siano costantemente raggiunti.

Tutti i documenti devono essere cronologicamente compatibili, dalla fase di gara alla conclusione della fornitura, riconducibili alla produzione dei materiali in oggetto e allineati con la normativa vigente. Tale documentazione dovrà essere disponibile anche presso l'operatore economico.

A fronte di eventuali anomalie riscontrate, il committente si riserva il diritto di richiedere all'operatore economico, con ogni onere a suo carico, l'esecuzione di ulteriori prove e verifiche aggiuntive sia sulla materia prima impiegata sia sul prodotto finito.

Tutta la documentazione deve essere redatta in lingua italiana.

2.1.5.1 Documentazione richiesta in fase di fornitura

In fase di ogni fornitura dei prodotti costituisce parte integrante la seguente documentazione:

- certificato 3.1 secondo norma UNI EN 10204, ad eccezione della prova idrostatica a 1000 ore, con riferimento al numero di lotto di produzione, nome del fabbricante e sito di produzione, data di produzione, linea di estrusione sulla quale è stato prodotto il tubo, materia prima utilizzata;
- istruzioni d'uso, di stoccaggio e di movimentazione.

2.1.6 Condizioni di consegna

L'imballaggio deve essere realizzato a cura dell'operatore economico, al fine di garantire adeguata protezione ed evitare danni al materiale stesso ed a terzi durante il trasporto, movimentazione e stoccaggio.

L'imballo dovrà essere opportunamente contrassegnato per il riconoscimento immediato del contenuto, comprensivo di etichettatura di sicurezza (quando previsto).

Le estremità dei tubi, sia in barre sia in rotoli, devono essere munite di idonei tappi di protezione di tipo femmina, in materiale plastico di colore vivace, con un piccolo foro sulla superficie che permetta il passaggio dell'aria. Non è consentito l'utilizzo di materiali e sistemi diversi per la protezione dell'estremità dei tubi (es. tappi di cartone fissati con nastro adesivo), consegne di tubi privi dei tappi plastici verranno respinte.

Ogni singolo rotolo di tubo deve essere legato con un numero adeguato di reggette flessibili in materiale plastico, larghe non meno di 30 mm; i rotoli devono essere appoggiati orizzontalmente, e l'altezza dell'accatastamento non deve superare 1,5 m.

I tubi in barra con $DN < 90$ mm devono essere consegnati in fasci legati insieme con reggette flessibili in materiale plastico larghe non meno di 30 mm e distanti non più di 2 m, l'altezza dell'accatastamento non deve superare 1,5 m.

I tubi in barra con $DN \geq 90$ devono essere consegnati in fasci, legati come sopra e contenuti da non meno di quattro solidi telai di listelli rigidi in legno, larghi non meno di 100 mm con interposizione di idoneo materiale di protezione tra telaio e tubo; le reggette dovranno essere poste negli spazi tra i telai, l'altezza dell'accatastamento non deve superare 1,5 m.

I piani di appoggio devono essere puliti e privi di asperità.

Se i tubi sono movimentati manualmente è vietato farli strisciare sulle sponde del mezzo di trasporto o comunque movimentarli creando incisioni superficiali.

I tubi devono essere disposti in pacchi movimentabili sia con gru sia con un adeguato carrello elevatore, tale carrello deve avere forche protette e sufficientemente distanti tra loro per limitare la curvatura del tubo. E' sempre preferibile l'utilizzo dell'apposito bilancino di ampiezza adeguata, minimo il 50% della lunghezza.

Le imbracature per il sollevamento devono essere realizzate con bande di canapa, nylon o materiale analogo di larghezza adeguata e superficie liscia per evitare abrasioni e/o danneggiamenti.

I tubi in polietilene vanno trasportati e stoccati al riparo dalle intemperie e dalla luce solare oppure protetti con appositi teli.

Sino al momento della consegna presso i magazzini della Committente, l'Operatore economico deve porre in atto tutte le precauzioni atte a prevenire ed evitare possibili contaminazioni del prodotto.

Su specifica richiesta della Committente i tubi dovranno essere consegnati direttamente in cantiere

La consegna di tubi in barre di quantità minore o uguale a 300 m deve provenire da una produzione omogenea (v. definizione al punto.7).

La differenza tra la data di produzione e quella di consegna del tubo non deve essere superiore ai 9 mesi.

2.2 RACCORDERIA ELETTROSALDABILE IN POLIETILENE

2.2.1 RIFERIMENTI NORMATIVI E LEGISLATIVI

- UNI ISO 12176-4 - Tubi e raccordi in materia plastica. Attrezzatura per la saldatura di sistemi di polietilene. Codifica della rintracciabilità.
UNI EN ISO 9001 - Sistemi di gestione per la qualità. Requisiti.
- UNI EN ISO 15494 - Sistemi di tubazioni di materia plastica per applicazioni industriali - Polibutene (PB), polietilene (PE) e polipropilene (PP) - Specifiche per i componenti ed il sistema - Serie Metrica.
- UNI EN ISO 14001 - Sistemi di gestione ambientale - Requisiti e guida per l'uso.
- UNI EN 1622 - Analisi dell'acqua. Determinazione della soglia di odore (TON) e della soglia di sapore (TI-"N).
- UNI EN 1555-7 - Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione di gas combustibili. Polietilene (PE) — Parte 7: Guida per la valutazione della conformità.
- UNI EN 1555-5 - Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione di gas combustibili. Polietilene (PE) — Parte 5: Idoneità all'impiego di sistema.
- UNI EN 1555-3 - Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione di gas combustibili. Polietilene (PE). Parte 3: Raccordi.
- UNI EN 1555-1 - Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione di gas combustibili. Polietilene (PE) — Parte 1: Generalità.
- UNI EN 13067 - Personale per la saldatura di materie plastiche - Prova di qualificazione dei saldatori - Assiemi saldati di materiale termoplastico.
- UNI EN 12201-3 - Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua.
Polietilene (PE). Raccordi.
- UNI EN 12201-1 - Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua.
Polietilene (PE). Generalità.
- UNI EN 12007-2 - Infrastrutture del gas - Condotte con pressione massima di esercizio non maggiore di 16 bar - Parte 2: Raccomandazioni funzionali per condotte di polietilene.
- UNI EN 12007-1 - Infrastrutture del gas - Condotte con pressione massima di esercizio non maggiore di 16 bar - Parte 1: Raccomandazioni funzionali generali
- UNI EN 1092-1 - Flange e loro giunzioni - Flange circolari per tubazioni, valvole, raccordi accessori designate mediante PN - Parte 1: Flange di acciaio.
- UNI EN 10226-1 - Filettature di tubazioni per accoppiamento con tenuta sul filetto — Parte 1: Filettature esterne coniche e interne parallele — Dimensioni, tolleranze

e designazione.

- UNI EN 10204 - Prodotti metallici. Tipi di documenti di controllo.
- UNI CEI EN ISO/IEC 17050-1/2 - Criteri generali per la dichiarazione di conformità rilasciata dal fornitore.
- UNI 9736 - Raccordi fabbricati con giunzione mista metallo-polietilene per l'utilizzo in condotte di gas combustibili, acqua e altri fluidi in pressione e metallo-polipropilene per l'utilizzo in condotte di acqua e altri fluidi in pressione - Requisiti, prove, idoneità all'impiego e valutazione della conformità.
- UNI 9034 - Condotte di distribuzione del gas con pressione massima di esercizio minore o uguale a 5 MPa (5 Bar). Materiali e sistemi di giunzioni.
- UNI 10566 - Saldatrici per elettrofusione ed attrezzature ausiliarie impiegate per l'esecuzione di giunzioni di tubi e/o raccordi in polietilene (PE), mediante raccordi elettrosaldabili, per il trasporto di gas combustibile, di acqua e di altri fluidi in pressione. Caratteristiche e requisiti, collaudo, manutenzione e documenti.
- UNI 10521 - Saldatura di materie plastiche. Saldatura per elettrofusione. Saldatura di tubi e/oraccordi in polietilene per il trasporto di gas combustibile, di acqua e di altri fluidi in pressione. Legge 1083 6 dicembre 1971 - Norme per la sicurezza dell'impiego del gas combustibile.
- ISO 13950 — Plastics pipes and fittings - Automatic recognition systems for electrofusion joints.
- D.M. LL. PP. 12 dicembre 1985 - Norme tecniche per le tubazioni.
- D.M. 6 aprile 2004 n, 174 - Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano.
- D.k1. 16 aprile 2008 - Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e dei sistemi di distribuzione e di linee dirette del gas naturale con densità non superiore a 0,8.
- D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e similari - Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

2.2.2 Caratteristiche costruttive e funzionali

I prodotti devono essere conformi alla presente specifica tecnica e per quanto non diversamente specificato alla norma e leggi vigenti.

I raccordi devono essere realizzati per stampaggio ad iniezione.

Materiale base (compound) PE100 di colore nero, conforme ai requisiti specificati nelle norme UNI EN 12201-1 ed UNI EN 1555-1,

I raccordi devono essere saldabili a tensione di sicurezza 48 V, con indicatori di fusione dinamici.

I raccordi devono essere saldabili anche con designazioni di PE diverso.

Le spire elettriche del raccordo devono preferibilmente risultare completamente annegate nel polietilene, allo scopo di evitarne lo spostamento dalla loro sede durante la fase di preparazione della saldatura.

Nel caso di spire elettriche a vista, le stesse devono comunque essere parzialmente annegate nel polietilene e quindi fermamente incassate nel raccordo, allo scopo di evitarne lo spostamento dalla loro sede durante la fase di preparazione della saldatura; in ogni caso la spira deve risultare annegata nel polietilene per una percentuale del proprio diametro maggiore del 50%.

I terminali di connessione devono essere conformi a quanto prescritto nella norma UNI EN 1555- 3 Annex A, per uso con tensioni minori o uguali a 48 Volt.

I raccordi devono essere saldabili utilizzando saldatrici polivalenti per elettrofusione che acquisiscono i parametri di saldatura mediante lettura ottica del codice a barre tipo 2/5 interleaved conforme alla norma ISO 13950.

I parametri di saldatura ed il relativo codice a barre devono essere sempre riportati sul corpo di ogni singolo raccordo.

Le eventuali filettature sulle estremità metalliche devono essere conformi alla norma UNI EN 10226-1 salvo ove diversamente specificato.

I fermi centrali dei manicotti elettrosaldabili (3.5.1) devono essere facilmente asportabili. In particolare per i collari di presa in carico elettrosaldabili con fresa incorporata (3.5.15):

- Fissaggio sulla tubazione mediante idoneo sottocollare inferiore che deve essere facilmente applicabile e garantire un corretto ed omogeneo sviluppo della pressione di saldatura sulla superficie definita dalle spire del raccordo, durante tutta la fase di saldatura stessa.
- Il perforatore deve essere rotante e non a compressione, con capacità di incorporare il polietilene tagliato dopo la foratura senza rilascio di trucioli all'interno della tubazione stessa.

L'impronta esagonale cava, prevista sulla testa del perforatore al fine della sua movimentazione, deve essere realizzata in materiale metallico o altro materiale avente caratteristiche equivalenti di resistenza meccanica, tale da non subire deformazioni o rotture nell'utilizzo previsto. Il perforatore deve sopportare, senza subire alcuna deformazione o rottura, un momento torcente uguale ad 1,2 volte la coppia massima necessaria per forare un tubo della serie SDR 11 preventivamente condizionato, per almeno 24 ore, alla temperatura di

La movimentazione del perforatore deve preferibilmente avvenire mediante l'impiego di una comune chiave a bussola per viti con esagono incassato con attacco da ' / ', qualora

non risulti possibile l'utilizzo di una comune chiave a bussola il Fornitore dovrà provvedere, a sua cura e spese, alla consegna di adeguati adattatori idonei allo scopo, nella misura dell'1% (uno per cento) rispetto ai raccordi periodicamente forniti, con anticipo di n. 50 (cinquanta) pezzi all'atto della prima fornitura.

- L'operazione di foratura e successivo recupero dell'elemento di perforazione, deve avvenire in assenza di fuoriuscita di gas.
- Il tappo filettato di accesso alla testa dell'elemento di foratura deve essere dello stesso materiale costituente il raccordo e garantire una perfetta tenuta idraulica, per tutto il campo di pressione di esercizio previsto, mediante l'uso di una o più guarnizioni elastomeriche di tenuta (o'ring), idonee per il fluido trasportato e conformi alle norme tecniche di riferimento. Il tappo deve essere progettato per garantire la tenuta idraulica mediante la sola chiusura manuale da parte dell'operatore.

In particolare per i collari di presa elettrosaldabili con derivazione elettrosaldabile:

- Fissaggio sulla tubazione mediante idoneo sottocollare inferiore che deve essere facilmente applicabile e garantire un corretto ed omogeneo sviluppo della pressione di saldatura sulla superficie definita dalle spire del raccordo, durante tutta la fase di saldatura stessa.

In particolare per i collari per pallone otturatore elettrosaldabili:

- Fissaggio sulla tubazione mediante idoneo sottocollare inferiore che deve essere facilmente applicabile e garantire un corretto ed omogeneo sviluppo della pressione di saldatura sulla superficie definita dalle spire del raccordo, durante tutta la fase di saldatura stessa
- La parte metallica deve essere realizzata in ottone oppure acciaio inossidabile e le filettature devono avere una dimensione esterna 2" ' / ed interna 2" ' /, realizzate secondo UNI EN 228-1 (nun a tenuta sul filetto).
- Il raccordo deve essere fornito completo di tappo metallico interno equipaggiato con idonei anelli di tenuta in gomma NBR e tappo plastico di chiusura di protezione.

In particolare per i collari a tronchetto elettrosaldabile:

- Fissaggio sulla tubazione mediante idoneo sottocollare inferiore che deve essere facilmente applicabile e garantire un corretto ed omogeneo sviluppo della pressione di saldatura sulla superficie definita dalle spire del raccordo, durante tutta la fase di saldatura stessa.

2.2.3 Condizioni di impiego

Per posa interrata e fuori terra sulle reti di distribuzione "idrica e sulle reti convoglianti gascombustibile.

2.2.4 Caratteristiche materiali

I raccordi devono essere compatibili con le caratteristiche dell'acqua ad uso potabile trattata con ipoclorito di sodio, biossido di cloro o altri prodotti consentiti per la disinfezione delle acque destinate al consumo umano.

La designazione della composizione deve essere PE100 La Resistenza minima richiesta MRS è di 10,0 MPa

Lo sforzo di progetto os deve essere:

per le reti acqua applicando il coefficiente di sicurezza $C=1,25$ MPa non maggiore di 8.0 per le reti gas applicando il coefficiente di sicurezza $C=3,25$ MPa non maggiore di 3.0

La materia prima, compound di polietilene (PE) bimodale in forma di granuli, da impiegare nella fabbricazione dei raccordi deve essere fabbricata da primari e riconosciuti produttori europei e certificata ed omologata da un organismo di certificazione di parte terza accreditato dall'ente nazionale di accreditamento per la certificazione di conformità di prodotto.

Gli additivi necessari per la lavorazione e la protezione devono essere dosati ed addizionati al polimero di base esclusivamente dal fabbricante della resina in fase di formazione del compound.

Non è ammesso l'impiego, neppure parziale, di compound ottenuto per rigenerazione di polimeri di recupero o rigranulato di primo estruso.

Il materiale a contatto con l'acqua deve essere inalterabile dai prodotti consentiti per la disinfezione, in particolare il materiale non deve produrre effetti negativi sulla qualità dell'acqua destinata al consumo umano ed eventualmente trattata con ipoclorito di sodio e/o biossido di cloro.

Nei raccordi di transizione per metallo la parte metallica deve essere realizzata in ottone oppure acciaio inossidabile, non sono consentiti materiali diversi.

CARATTERISTICHE	RECIUISITI	PARAMETRI DI PROVA	METODO DI .PROVA
Massa volumica della composizione (compound)	* 944 Kg/m ³		UNI EN ISO 1872-1
Contenuto di nera di carbonio (composizione nera)	da 2 a 2,5% in mnssa		ISO 6964 UNI 9556 ASTM D 1603
Dispersione del nero di carbonio (composizione nera)	s grado 3		ISO 18553 UNI 9555
Ripartizione del nero di carbonio mediante taglio	A1-B1		UNI 9555
Tempo di induzione all'ossidazione (OIT)	> 30 min	Temperatura di prova 210°C	UNI EN 728 ISO TR 10837



Indice di fluidità in massa (MFR)	da 0,2 g/10 min a 1,3 g/10 min	Temperatura di prova 190°C Carico 5 Kg Tempo di prova 10 min	UNI EN ISO 1133
Sostanze volatili	s 350 mg/Kg		UNI EN 12099
Contenuto di acqua	s 300 mg/Kg		UNI EN 12118 ASTM 4019

<i>Caratteristiche dei raccordi</i>	Requisiti
Controllo visivo	Quando osservate senza ingrandimento, le superfici interne ed esterne dei raccordi devono essere lisce, pulite ed esenti da rigature, cavità ed altri difetti superficiali entro un limite che potrebbe pregiudicare la conformità alla norma e il corretto funzionamento. Nessun componente del raccordo deve mostrare segni di danneggiamento, graffi, vaiolature, bolle, rigonfiamenti, inclusioni, fessurazioni o altri difetti.
DN, scostamento dalla circolarità, ecc.	Conforme UNI EN 12201-3 e/o UNI EN 1555-3

<u>Caratteristiche meccaniche</u>	Requisiti	Parametri di prova	Metodo di prova
Resistenza alla pressione idrostatica a20°C	Nessuna rottura durante la prova di tutti i provini	Periodo di prova 100 h Sforzo circonferenziale PE100 12 MPa	UNI EN ISO 1167-1 UNI EN ISO 1167-4
Resistenza alla pressione idrostatica a80°C	Nessuna rottura durante la prova di tutti i provini	Periodo di prova 1000 h Sforzo circonferenziale PE100 5,4 MPa	UNI EN ISO 1167-1 UNI EN ISO 1167-4
Resistenza alla coesione/decoesione	Conforme UNI EN 12201-3 e/o UNI EN 1555-3		
Valutazione della duttilità dell'interfacciamento della saldatura per collari e selle di derivazione	Conforme ISO 13956		
Resistenza all'impatto	Conforme UNI EN 12201-3 e/o UNI EN 1555-3		
Caduta di pressione	Conforme UNI EN 1555-3		
Altre	Conforme UNI EN 12201-3 e/o UNI EN 1555-3		
Caratteristiche fisiche	Requisiti	Parametri di prova	Metodo di prova
Tempo di riduzione all'ossidazione (OIT)	z 30 min	Temperatura di prova 210°C	UNI EN 728
Indice di fluidità di massa (MFR)	Variazione dell'MFR a seguito della lavorazione < 20%	Temperatura di prova 190°C Carico 5 Kg Tempo di prova 10 min	UNI EN ISO 1133
Effetti sulla qualità dell'acqua	Conforme D.M. 6 aprile 2004 n. 174		



2.2.5 Dati prestazionali

Tutti i raccordi forniti devono essere compatibili con le reti di distribuzione gestite dalla Committente, aventi le seguenti caratteristiche principali:

RETI GAS COMBUSTIBILE

Tubazioni in PE100 SDR11 SS MOP5 e SDR17,6 S8,3 MOP3 Tubazioni in PE80 SDR11 S5 MOP5

Conformità alle norme UNI EN 12201-3 ed UNI EN 1555-3 ed alla presente specifica tecnica.

Il Fabbricante deve, in ogni caso, garantire sempre il risultato ottimale della saldatura dei raccordi forniti su tubi in PE conformi alle norme UNI EN 12201-2 ed UNI EN 1555-2.

2.2.6 MARCATURE

Sul corpo del raccordo deve essere presente una etichetta riportante la codifica a barre della tracciabilità, codificata mediante il codice a barre "code 128" tipo C" composto da 26 caratteri standard secondo quanto previsto dalla norma ISO 12176-4.

La stampa dell'etichetta deve essere realizzata in modo tale che questa marcatura, anche dopo lo stoccaggio, la manipolazione e l'eventuale invecchiamento, sia sempre ben leggibile dagli appositi lettori ottici di acquisizione per la tracciabilità del raccordo.

Tutti i codici a barre presenti sul raccordo devono essere completi dei corrispondenti codici numerici.

Tali codici devono risultare facilmente individuabili e distinguibili dall'operatore.

Ciascun raccordo deve riportare almeno i seguenti dati riportati sull'etichetta e/o stampati e/o formati direttamente sul raccordo:

- Nome del fabbricante o marchio di fabbrica; Diametro nominale DN e serie del tubo SDR; materiale PE100;
- Intervallo di saldabilità (SDR); Classe di pressione PN o MOP;
- Fluido interno (es. gas – water);

Codici a barre di saldatura e tracciabilità.

Ogni raccordo deve riportare stampati e/o formati direttamente sul raccordo:

Periodo di produzione (almeno mese ed anno);

per i raccordi utilizzabili sulle reti gas la scritta GAS;

2.2.7 DOCUMENTAZIONE MINIMA RICHIESTA

Il fabbricante deve assicurare il controllo dei processi di produzione per poter assicurare che i livelli prestazionali richiesti siano costantemente raggiunti.

Il fabbricante deve controllare la qualità dei suoi prodotti durante la costruzione tramite un sistema di controllo di processo per assicurarsi che i prodotti costruiti siano conformi ai requisiti prestazionali richiesti dalla presente specifica tecnica.

In caso di modifiche sostanziali al prodotto il fornitore, prima di consegnare il prodotto modificato, dovrà presentare gli aggiornamenti di tutta la documentazione di cui al presente articolo ovvero dichiarazione sostitutiva di atto notorio relativamente alla validità delle certificazioni e/o documentazione precedentemente consegnata.

Tutta la documentazione deve essere redatta in/anche lingua italiana.

Tutti i documenti devono essere cronologicamente compatibili, dalla fase di gara alla conclusione della fornitura, riconducibili alla produzione dei materiali in oggetto e allineati con la normativa vigente. Tale documentazione dovrà essere disponibile anche presso il fornitore.

A fronte di eventuali anomalie riscontrate l'acquirente si riserva il diritto di richiedere al fornitore, con ogni onere a suo carico, l'esecuzione di ulteriori prove e verifiche aggiuntive sia sulla materia prima impiegata sia sul prodotto finito.

2.2.7.1 Documentazione richiesta in fase di fornitura

In fase di fornitura i materiali devono pervenire accompagnati dalla seguente documentazione:

- Certificato tipo 3.1 secondo norma UNI EN 10204;
- Istruzioni d'uso, di stoccaggio e di movimentazione;



2.2.8 CONDIZIONI DI CONSEGNA

L'imballaggio è scelto a cura del costruttore e deve fornire un'adeguata protezione al fine di evitare danni agli articoli o a terzi durante il trasporto, lo stoccaggio e la manipolazione.

All'atto della fornitura i raccordi devono essere perfettamente puliti in tutte le parti ed adeguatamente imballati per garantire la protezione dall'azione dei raggi UV ed impedirne il danneggiamento.

L'imballo deve portare almeno una etichetta con il nome del produttore, il tipo e le dimensioni del pezzo, il numero di unità, le condizioni ed i limiti temporali di stoccaggio.

Tutti i raccordi elettrosaldabili devono essere confezionati singolarmente all'interno di un sacchetto di polietilene o soluzione equivalente, allo scopo di impedirne deterioramento e contaminazioni.

Quando opportuno i materiali devono essere posti su europallet (120x80) in modo da consentire la corretta e sicura movimentazione con carrelli elevatori.

2.3 SIFONI RACCOGLI CONDENSA IN PE PER GAS

2.3.1 RIFERIMENTI NORMATIVI E LEGISLATIVI

- UNI EN ISO 9001 - Sistemi di gestione per la qualità. Requisiti.
- UNI EN ISO 14001 - Sistemi di gestione ambientale - Requisiti e guida per l'uso.
- Legge n. 1083 del 6 dicembre 1971 - Norme per la sicurezza dell'impiego del gas combustibile. D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i. — Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
- D.M. 16 aprile 2008 - Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio sorveglianza delle opere e dei sistemi di distribuzione e di linee dirette del gas naturale con densità non superiore a 0,8.
- UNI EN 12007-2 - Condotte gas con pressione massima di esercizio non maggiore di 16 bar - Raccomandazioni funzionali per condotte di polietilene.
- UNI 9034 - Condotte di distribuzione del gas con pressione massima di esercizio minore uguale 0,5 MPa (5 bar) — Materiali e sistemi di giunzione
- UNI 9860 - Impianti di derivazione di utenza del gas - Progettazione, costruzione, collaudo, conduzione, manutenzione e risanamento
- UNI 9165 - Reti di distribuzione del gas - Condotte con pressione massima di esercizio minore uguale a 5 bar - Progettazione, costruzione, collaudo, conduzione, manutenzione e risanamento
- UNI 10520 - Saldatura di materie plastiche - Saldatura ad elementi termici per contatto - Saldatura di giunti testa a testa di tubi e/o raccordi in polietilene per il trasporto di gas combustibili, di acqua e di altri fluidi in pressione
- UNI 10521 - Saldatura di materie plastiche - Saldatura per elettro fusione - Saldatura di tubi e/o raccordi in polietilene per il trasporto di gas combustibili, di acqua e di altri fluidi in pressione
- UNI EN 13067 - Personale per la saldatura di materie plastiche - Prova di qualificazione dei saldatori - Assiemei saldati di materiale termoplastico
- UNI EN 1555-1 - Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione di gas combustibili Polietilene (PE) — Generalità
- UNI EN 1555-3 - Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione di gas combustibili Polietilene (PE) — Raccordi
- UNI EN 1555-5 - Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione di gas combustibili Polietilene (PE) - Parte 5: Idoneità all'impiego del sistema
- UNI EN 10204 - Tipi di documenti di controllo

2.3.2 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE E FUNZIONALI

Il sifone in PE risulta costituito da un articolo preassemblato dal fornitore, realizzato in conformità alle prescrizioni della presente specifica tecnica.



Il sifone deve essere realizzato assemblando esclusivamente tubi e/o raccordi in polietilene conformi alla specifica tecnica IREN "raccordi in PE", realizzati esclusivamente mediante compound vergine avente valore di MRS minimo garantito uguale a 10,0 MPa (PE100), di colore arancio o nero e realizzati in piena conformità a quanto prescritto dalla norma UNI EN 1555.

Il sifone deve essere realizzato mediante un tee non ridotto con un piccolo serbatoio ricavato sulla derivazione ed una idonea sella di presa (top-load) elettrosaldata sulla dorsale del tee; il prelievo della condensa deve avvenire tramite tubo pescante saldato al collare di presa.

Il sifone deve essere realizzato con raccordi standard stampati ad iniezione del tipo monoblocco, non sono ammessi raccordi a settori e/o lastre lavorate o prodotti similari.

Il sifone deve essere assemblato esclusivamente mediante i procedimenti di saldatura ad elementi termici per contatto ed elettrofusione, realizzati da persona competente ed in possesso di relativa certificazione della qualifica di saldatore PE, come di seguito indicato:

1. Saldatura testa-testa della riduzione inversa o spezzone di tubo con un tappo di fine linea(calotta);
2. Saldatura testa-testa del raccordo precedentemente realizzato con il lato derivato di untee stampato a 90° codolo lungo;
3. Saldatura per elettrofusione di una sella (top-load) non in caricò con derivazione DN 63
4. utile alla connessione del pescante sulla dorsale del tee;
5. Foratura della dorsale del tee attraverso la derivazione della sella;
6. Posizionamento del tubo pescante della condensa, costituito da un tubo gas PE DN 32 mm, che deve attraversare la sella, arrivare in prossimità del fondo del sifone stesso con
7. un taglio inclinato e fuoriuscire dalla dorsale del tee per una lunghezza compresa tra 800e 900 mm (misura estradosso rispetto alla dorsale superiore del tee).
8. Saldatura tra la derivazione DN 63 della sella con il tubo pescante DN 32 medianeriduzione elettrosaldabile DN 63x32.

Il sifone preassemblato in PE fornito deve possedere le seguenti caratteristiche meccaniche e funzionali:

Il diametro nominale DN di identificazione deve essere riferito al diametro nominale del tubo su cui lo stesso potrà essere installato;

Ç'assorbimento totale di pressione deve risultare estremamente contenuto; L'installazione deve essere rapida e agevole;

L'esecuzione della saldatura per l'installazione non deve in alcun modo pregiudicare l'integrità, le prestazioni e la tenuta pneumatica del sifone stesso;

Le estremità di accoppiamento devono essere esclusivamente del tipo a saldare e di lunghezza adeguata per la saldatura con macchine saldatrici per PE standard;

Eventuali elementi di graffaggio interni non devono, in alcun modo, potersi rimuovere dal



sifone stesso, quest'ultimo deve comunque risultare del tipo monoblocco, inscindibile, non smontabile;

Deve consentire l'assorbimento di deviazioni angolari delle tubazioni fino a 8° senza che ciò pregiudichi, in alcun modo, l'integrità e/o la tenuta pneumatica del sifone.

2.3.3 CONDIZIONI DI IMPIEGO

Impiego interrato e fuori terra, per installazione da verticale ad orizzontale, sugli impianti di trasporto e distribuzione eserciti in bassa e media pressione (campo di pressione relativa da 20 mbar a 5 bar) ed aventi dimensioni nominali DN fino a 500 mm.

2.3.4 CARATTERISTICHE MATERIALI

Temperatura di esercizio: da - 10° C a + 60° C.

Pressione massima di esercizio (MOP): 0,5 MPa (5 bar)

Fluidi: gas naturale o GPL

Corpo: polietilene avente valore di MRS minimo garantito uguale a 10,0 MPa (PE100), realizzato con raccordi standard della serie SDR11 MOP5

Guarnizione di tenuta: qualora presenti, devono essere realizzate in materiale idoneo e certificato al contatto continuativo con gas naturale e GPL (es. NBR), conformi alla norma EN 549

Accoppiamento: esclusivamente per saldatura ad elementi termici per contatto oppure elettrofusione

Estremità di accoppiamento: idonee per saldatura ad elementi termici per contatto oppure elettrofusione.

2.3.5 DATI PRESTAZIONALI

Il sifone, in posizione di funzionamento nel normale utilizzo previsto, deve garantire una sezione di passaggio prossima a quella piena in funzione del diametro nominale del giunto e, conseguentemente, una caduta di pressione estremamente contenuta

Eventuali materiali di tenuta, composti di elastomeri, devono essere compatibili al contatto continuativo con gas combustibile; i dati tecnici relativi ai materiali utilizzati devono essere resi disponibili e certificati dal produttore del giunto. In ogni caso i sistemi di tenuta non devono avere bisogno di manutenzione; in particolare il corpo del sifone deve essere completamente ermetico ed inscindibile una volta installato.

Quando il sifone risulta installato, secondo le prescrizioni fornite dal produttore, su tubazioni in servizio, non devono esserci parti interne che ostacolano o influenzano il flusso del fluido; la direzione di quest'ultimo entro il dispositivo deve poter essere bidirezionale.

Il sifone deve comunque risultare agevolmente installabile anche in spazi ristretti, in particolare le dimensioni di ingombro relative alla profondità ed alla larghezza devono risultare conformi ai valori richiesti dall'ente gestore.

Il sifone in esercizio deve poter resistere, sia strutturalmente sia come tenuta pneumatica, a qualsiasi tensione trasmessa dai componenti di accoppiamento a cui esso è rigidamente assicurato.

2.3.6 MARCATURE

Ogni sifone raccogli condensa in PE deve essere marcato, in modo leggibile ed indelebile, sul corpo o sulla targhetta o su entrambi; gli elementi di marcatura devono essere stampati o formati in modo tale che la marcatura, dopo lo stoccaggio, l'invecchiamento, la manipolazione e l'installazione, risulti inalterata durante l'uso del raccordo.

Se è usata la stampa, il colore dell'informazione stampata deve differire dal colore base del prodotto, inoltre la dimensione della marcatura deve essere leggibile senza ingrandimento.

La marcatura minima richiesta deve comprendere almeno:

- Nome del costruttore o sigla o marchio depositato;
- Diametro nominale DN del tubo su cui il giunto può essere installato;
- Classe di pressione massima di esercizio (MOP);
- La parola "GAS"
- Numero di matricola, lotto di produzione e data di fabbricazione (almeno mese-anno)

All'atto della fornitura i sifoni devono essere perfettamente puliti in tutte le parti e le estremità di accoppiamento devono essere opportunamente protette mediante un tappo protettivo, al fine di impedire la penetrazione di corpi estranei, polveri, umidità e radiazioni ultraviolette. E' comunque ammessa la fornitura in cartoni singoli chiusi o in sacchi plastici trasparenti sigillati ermeticamente.

2.3.7 DOCUMENTAZIONE MINIMA RICHIESTA

Il fabbricante deve assicurare il controllo dei processi di produzione per poter assicurare che livelli prestazionali richiesti siano costantemente raggiunti.

Il fabbricante deve controllare la qualità dei suoi prodotti durante la costruzione tramite un sistema di controllo di processo per assicurarsi che i prodotti costruiti siano conformi ai requisiti prestazionali richiesti nella ST.

In caso di modifiche sostanziali al prodotto il fornitore, prima di consegnare il prodotto modificato, dovrà presentare gli aggiornamenti di tutta la documentazione di cui al presente articolo ovvero dichiarazione sostitutiva di atto notorio relativamente alla



validità delle certificazioni e/o documentazione precedentemente consegnata.

Tutta la certificazione deve essere in/anche lingua Italiana.

2.3.7.1 Documentazione richiesta in fase di fornitura

In fase di fornitura i materiali devono pervenire accompagnati dalla seguente documentazione:

- Certificato tipo 3.1 secondo norma UNI EN 10204

Tutti i documenti devono essere cronologicamente compatibili, univocamente correlabili e rintracciabili con la produzione dei materiali in oggetto, e con data compatibile con la Normativa vigente, tale certificazione dovrà essere disponibile anche presso il fornitore.

L'acquirente si riserva il diritto di richiedere al fornitore, in qualsiasi momento e senza alcun onere a suo carico, l'esecuzione di ulteriori prove e verifiche aggiuntive sia sulla materia prima impiegata sia sul prodotto finito.

Eventuale documentazione riportante modalità di stoccaggio e di movimentazione dovrà essere consegnata in questa fase.

Ogni singolo lotto di fornitura dovrà sempre essere accompagnato da almeno una copia cartacea della suddetta documentazione tecnica

2.3.8 CONDIZIONI DI CONSEGNA

L'imballaggio è scelto a cura del costruttore e deve fornire un'adeguata protezione al prodotto da danneggiamenti e/o contaminazioni durante il trasporto e lo stoccaggio; inoltre deve assicurare una adeguata protezione verso un invecchiamento rapido.

Le estremità di accoppiamento devono essere opportunamente protette mediante un tappo protettivo, al fine di impedire la penetrazione di corpi estranei, polveri, umidità e radiazioni ultraviolette. È comunque ammessa la fornitura in cartoni singoli chiusi o in sacchi plastici adeguati sigillati ermeticamente.

L'imballaggio deve essere corredato, tramite etichetta, documentazione allegata, simboli o altro delle indicazioni per permettere una corretta movimentazione e stoccaggio.

Il materiale deve essere consegnate presso i magazzini del committente su europallet (80 x 120) correttamente fissati.

L'imballo dovrà contenere una sola tipologia di articolo e dovrà essere opportunamente contrassegnato per il riconoscimento del contenuto.

2.4 POSA E COLLAUDO DELLE TUBAZIONI

2.4.1 Riferimenti normativi

Si intende parte integrante del presente documento tutta la legislazione vigente applicabile, emanata dagli Organismi sovranazionali, dallo Stato Italiano e dagli Enti Locali, le successive modificazioni e/o integrazioni, anche qualora non espressamente citate in questo documento.

In particolare devono essere rispettate le prescrizioni dei seguenti Decreti: D.M. 16 aprile 2008	<i>“Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e dei sistemi di distribuzione e di linee dirette del gas naturale con densità non superiore a 0,8”;</i>
D.M. 17 aprile 2008	<i>“Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto di gas naturale con densità non superiore a 0,8”;</i>
Decreto 4 aprile 2014	<i>“Norme tecniche per gli attraversamenti ed i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto”.</i>

Si dispone inoltre che tutti i lavori interferenti con:

- la circolazione stradale dei pedoni, dei veicoli e degli animali devono essere effettuati nel rispetto del “Codice della Strada” approvato con Decreto Legislativo 30 aprile 1992, n.285 e successive modifiche ed integrazioni;
- le ferrovie, le tranvie e le filovie extraurbane, le funicolari, le funivie e gli impianti simili devono essere effettuati nel rispetto del sopracitato Decreto 4 aprile 2014 e successive modifiche ed integrazioni;
- il patrimonio culturale e paesaggistico (beni culturali e del paesaggio) devono essere effettuati nel rispetto del Decreto Legislativo 22 aprile 2004 n. 42 - “Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137” e s.m.i. e relativi provvedimenti legislativi correlati;
- il verde devono essere effettuati nel rispetto dei Regolamenti comunali vigenti e nel rispetto delle ulteriori disposizioni esistenti in materia, anche su aree insistenti su proprietà private;
- aree di Demanio marittimo, portuale, fluviale e/o sottoposte a vincoli idrogeologico devono essere effettuati nel rispetto della specifica legislazione nazionale, delle Delibere Regionali, Provinciali e Comunali applicabili, dei Piani di Bacino ed eventuali ulteriori prescrizioni vigenti.

Per quanto applicabile, si prescrive inoltre il rispetto della vigente Deliberazione ARERA - “Testo Unico delle disposizioni della regolazione della qualità e delle tariffe dei servizi di distribuzione e misura del gas (TUDG)”, Parte I denominata RQDG, relativa al periodo di regolazione in essere. Nello svolgimento delle attività, l'Appaltatore deve altresì sempre rispettare i contenuti del Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 - “Testo Unico in Materia di Sicurezza sui luoghi di Lavoro” e s.m.i. (tra cui il D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106), l'ulteriore legislazione vigente in materia

di salute e sicurezza sui luoghi di lavori, nonché quella in materia di tutela e difesa dell'ambiente, di cui si fa riferimento nel Capitolato Ambiente e Sicurezza.

Si intende parte integrante del presente documento tutta la normativa tecnica vigente ed applicabile, nazionale, europea ed internazionale, le successive modificazioni e/o integrazioni ad essa, redatte a cura degli Enti Unificatori preposti, anche qualora non espressamente citate in questo documento.

In particolare, nel presente documento, si applicano le seguenti norme tecniche:

UNI 8827-1/2	<i>"Sistemi di controllo della pressione del gas funzionanti con pressione a monte compresa fra 0,04 bar e 5 bar - Progettazione, costruzione e collaudo"</i> o Parte 1: Generalità o Parte 2: Sistemi di controllo
UNI 9034	<i>"Tubazioni per la distribuzione del gas con pressione massima di esercizio (MOP) minore o uguale 0,5 MPa (5 bar) - Materiali e sistemi di giunzione"</i>
UNI 9099	<i>"Tubi di acciaio impiegati per tubazioni interrato o sommerse. Rivestimento esterno in polietilene applicato per estrusione"</i>
UNI 9163	<i>"Tubi, raccordi e pezzi accessori di ghisa a grafite sferoidale per condotte in pressione - Giunto elastico automatico - Dimensioni di accoppiamento ed accessori di giunto"</i>
UNI 9165	<i>"Infrastrutture del gas - Condotte con pressione massima di esercizio minore o uguale a 5 bar - Progettazione, costruzione, collaudo, conduzione, manutenzione e risanamento"</i>
UNI 9167-1/2/3	<i>"Infrastrutture del gas - Stazioni di controllo della pressione e di misura del gas, connesse con le reti di trasporto"</i> o Parte 1: Termini e definizioni o Parte 2: Alloggiamenti, impianti di controllo della pressione del gas e di preriscaldamento - Progettazione, costruzione e collaudo o Parte 3: Sistemi di misura del gas - Progettazione, costruzione e collaudo

UNI 9571-1/2	<p>“Impianti di ricezione, prima riduzione e misura del gas naturale” o <i>Parte 1: SorveglianzaInfrastrutture del gas - Stazioni di controllo della pressione e di misura del gas connesse con le reti di trasporto</i> o <i>Parte 2: Sorveglianza dei sistemi di misura</i></p>
UNI 9736	<p>“<i>Raccordi fabbricati con giunzione mista metallo-polietilene per l'utilizzo in condotte di gas combustibili, acqua e altri fluidi in pressione e metallo-polipropilene per l'utilizzo in condotte di acqua e altri fluidi in pressione - Requisiti, prove, idoneità all'impiego e valutazione della conformità</i>”</p>
UNI 10390	<p>“<i>Impianti di riduzione finale della pressione del gas naturale funzionanti con pressione a monte massima compresa tra 5 e 12 bar. Progettazione, costruzione e collaudo</i>”</p>
UNI 10520	<p>“<i>Saldatura di materie plastiche. Saldatura ad elementi termici per contatto. Saldatura di giunti testa a testa di tubi e/o raccordi in polietilene per il trasporto di gas combustibile, di acqua e di altri fluidi in pressione</i>”</p>
UNI 10521	<p>“<i>Saldatura di materie plastiche. Saldatura per elettro fusione. Saldatura di tubi e/o raccordi in polietilene per il trasporto di gas combustibile, di acqua e di altri fluidi in pressione</i>”</p>
UNI 10566	<p>“<i>Saldatrici per elettro fusione ed attrezzature ausiliarie impiegate per l'esecuzione di giunzioni di tubi e/o raccordi in polietilene (PE), mediante raccordi elettrosaldabili, per il trasporto di gas combustibile, di acqua e di altri fluidi in pressione. Caratteristiche e requisiti, collaudo, manutenzione e documenti</i>”</p>
UNI 10576	<p>“<i>Protezione delle tubazioni gas durante i lavori nel sottosuolo</i>”</p>
UNI 10619-1/2/3	<p>“<i>Sistemi di controllo della pressione e/o impianti di misurazione del gas naturale</i>”</p>

	<p><i>funzionanti con pressione a monte massima di 12 bar per utilizzo industriale e civile”</i></p> <p><i>o Parte 1: Progettazione, costruzione e collaudo - Generalità</i></p> <p><i>o Parte 2: Progettazione, costruzione e collaudo - Sistemi di controllo del gas</i></p> <p><i>o Parte 3: Progettazione, costruzione e collaudo - Impianti di misurazione del gas</i></p>
UNI 10702-1	<p><i>“Sistemi di controllo della pressione e/o impianti di misurazione del gas funzionanti con pressione a monte compresa tra 0,04 bar e 12 bar - Parte 1: Sorveglianza del controllo della pressione”.</i></p>
UNI 10761	<p><i>“Coordinamento delle attività di saldatura relative alla costruzione, al collaudo ed alla manutenzione di sistemi di tubazioni in polietilene per il convogliamento di gas combustibili, acqua ed altri fluidi in pressione - Compiti e responsabilità del personale di coordinamento designato. Modalità per la formazione e la qualificazione”</i></p>
UNI 11732	<p><i>“Saldatrici da cantiere ad elementi termici per contatto impiegate per l'esecuzione di giunti testa a testa di tubi e/o raccordi in polietilene (PE), per il trasporto di gas combustibile, di acqua e di altri fluidi in pressione - Caratteristiche funzionali, di collaudo e di documentazione”</i></p>
UNI/TR 11228	<p><i>“Opere di protezione per tubazioni gas interrate per interferenze con ferrovie, tranvie, strade, altri servizi interrati e fabbricati”</i></p>
UNI EN 969	<p><i>“Tubi, raccordi e accessori di ghisa sferoidale e loro assemblaggi per condotte di gas - Prescrizioni e metodi di prova”</i></p>
UNI EN 1594	<p><i>“Trasporto e distribuzione di gas – Condotte con pressione massima di esercizio maggiore di 16 bar”</i></p>

UNI EN 1555-1/2/3/4/5	<p><i>“Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione di gas combustibili. Polietilene (PE)”</i></p> <ul style="list-style-type: none"> o Parte 1: Generalità o Parte 2: Tubi o Parte 3: Raccordi o Parte 4: Valvole o Parte 5: Idoneità all’impiego di sistema
UNI CEN/TS 1555-7	<p><i>“Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione di gas combustibili. Polietilene (PE) – Parte 7: Guida per la valutazione della conformità”</i></p>
UNI EN ISO 9606-1	<p>“Prove di qualificazione dei saldatori. Saldature per fusione. Acciai”</p>
UNI EN 12007-1/2/3/4/5	<p><i>“Infrastrutture del gas - Condotte con pressione massima di esercizio non maggiore di 16 bar”</i></p> <ul style="list-style-type: none"> o Parte 1: Raccomandazioni funzionali generali o Parte 2: Raccomandazioni funzionali per condotte di polietilene (MOP fino a 10 bar) o Parte 3: Raccomandazioni funzionali specifiche per condotte di acciaio o Parte 4: Raccomandazioni funzionali specifiche per il rinnovamento o Parte 5: Linee dirette - Requisiti funzionali specifici
UNI EN 10204	<p><i>“Prodotti metallici. Tipi di documenti di controllo”</i></p>
UNI EN 11094	<p><i>“Protezione catodica di strutture metalliche interrate - Criteri generali per l’attuazione, le verifiche e i controlli ad integrazione della ISO 15589-1 per sistemi di protezione catodica a corrente impressa o anodi galvanici”</i></p>
UNI EN 12327	<p><i>“Infrastrutture del gas - Collaudi a pressione, procedure di messa in esercizio e di messa fuori esercizio - Requisiti funzionali”</i></p>
UNI EN 12732	<p><i>Infrastrutture del gas - Saldatura delle tubazioni di acciaio - Requisiti funzionali</i></p>

UNI EN 12814-1/2/3/4	<p>“Prove di giunti saldati di prodotti semifiniti di materiale termoplastico”</p> <p>o Parte 1: Prova di flessione o Parte 2: Prova di trazione o Parte 3: Prova di scorrimento a trazione o Parte 4: Prova di pelatura</p>
UNI EN 12954	<p><i>“Principi generali di protezione catodica di strutture metalliche interrate o immerse”</i></p>
UNI EN 13067	<p><i>“Personale per la saldatura di materie plastiche - Prova di qualificazione dei saldatori - Assiemi saldati di materiale termoplastico”</i></p>
UNI EN 13100-1	<p><i>“Prove non distruttive di giunti saldati di prodotti semifiniti di materiale termoplastico - Parte 1: Esame visivo”</i></p>
UNI ISO 12176 -1/2/3/4	<p><i>“Tubi e raccordi di materia plastica - Attrezzature per la saldatura di sistemi di polietilene”</i></p> <p>o Parte 1: Saldatura testa a testa o Parte 2: Saldatura per elettrofusione o Parte 3: Tesserino di riconoscimento dell'operatore o Parte 4: Codifica della rintracciabilità</p>
UNI ISO 21307	<p><i>“Tubi e raccordi di materia plastica - Procedure per giunzioni mediante saldatura testa a testa per sistemi di tubazioni di polietilene (PE)”</i></p>
UNI EN ISO 3183	<p><i>“Industrie del petrolio e del gas naturale - Tubi di acciaio per i sistemi di trasporto per mezzo di condotte”</i></p>
UNI EN ISO 5817	<p><i>“Saldatura - Giunti saldati per fusione di acciaio, nichel, titanio e loro leghe (esclusa la saldatura a fascio di energia) - Livelli di qualità delle imperfezioni”</i></p>
UNI EN ISO 10893-4/5/6/7	<p><i>“Controlli non distruttivi dei tubi di acciaio”</i></p> <p>o Parte 4: Controllo di tubi di acciaio, saldati e senza saldatura, per la rilevazione di imperfezioni superficiali con liquidi penetranti o Parte 5: Controllo con particelle magnetiche di tubi di acciaio ferromagnetico, saldati e senza</p>

	<i>saldatura, per la rilevazione di imperfezioni superficiali o Parte 6: Controllo radiografico di tubi di acciaio saldati per la rilevazione di imperfezioni nel cordone di saldatura o Parte 7: Controllo radiografico digitale di tubi di acciaio saldati per la rilevazione di imperfezioni nel cordone di saldatura.</i>
UNI EN ISO 14731	<i>“Coordinamento delle attività di saldatura - Compiti e responsabilità”</i>
UNI EN ISO 17635	<i>“Controllo non distruttivo delle saldature - Regole generali per i materiali metallici”</i>
UNI EN ISO 17637	<i>“Controllo non distruttivo delle saldature - Esame visivo dei giunti saldati per fusione”</i>
UNI EN ISO 17640	<i>“Controllo non distruttivo delle saldature - Controllo mediante ultrasuoni - Tecniche, livelli di prova e di valutazione”</i>
UNI EN ISO 15589-1	<i>“Industrie del petrolio, petrolchimiche e del gas naturale - Protezione catodica dei sistemi di condotte - Parte 1: Condotte sulla terraferma”</i>
UNI EN ISO 2560	<i>“Materiali di apporto per saldatura - Elettrodi rivestiti per saldatura ad arco manuale di acciai non legati e a grana fine – Classificazione”</i>
ISO 13950	<i>“Plastics pipes and fittings -- Automatic recognition systems for electrofusion joints”</i>

2.4.2 Criteri di posa in opera e collaudo delle condotte gas

2.4.2.1 Classificazione, materiali e sistemi di giunzione

Le condotte per il trasporto e la distribuzione del gas naturale sono classificate, in conformità ai Decreti Ministeriali 16 Aprile 2008 e 17 Aprile 2008, come di seguito indicato:

- condotte esercite in alta pressione (A.P.) classificate in:
 - 1a specie: condotte con pressione massima di esercizio (MOP) superiore a 24 bar (2,4 MPa);
 - 2a specie: condotte con pressione massima di esercizio (MOP) superiore a 12 bar (1,2 MPa) ed inferiore o uguale a 24 bar (2,4 MPa);
 - 3a specie: condotte con pressione massima di esercizio (MOP) superiore a 5 bar (0,5 MPa) ed inferiore o uguale a 12 bar (1,2 MPa);



- condotte esercite in media pressione (M.P.) classificate in:
 - 4a specie: condotte con pressione massima di esercizio (MOP) superiore a 1,5 bar (0,15 MPa) ed inferiore o uguale a 5 bar (0,5 MPa);
 - 5a specie: condotte con pressione massima di esercizio (MOP) superiore a 0,5 bar (0,05 MPa) ed inferiore o uguale a 1,5 bar (0,15 MPa);
 - 6a specie: condotte con pressione massima di esercizio (MOP) superiore a 0,04 bar (0,004 MPa) ed inferiore o uguale a 0,5 bar (0,05 MPa);

- condotte esercite in bassa pressione (B.P.) classificate in:
 - 7a specie: condotte con pressione massima di esercizio (MOP) inferiore o uguale a 0,04 bar (0,004 MPa).

Per la costruzione delle condotte gas, con riferimento alla classe della pressione di esercizio, la Committente utilizza tubazioni realizzate con i seguenti materiali e sistemi di giunzione:

- alta pressione (A.P.): esclusivamente acciaio con giunzioni saldate;
- media pressione (M.P.): acciaio e polietilene con giunzioni saldate e ghisa sferoidale con giunzioni a bicchiere;
- bassa pressione (B.P.): acciaio e polietilene con giunzioni saldate e ghisa sferoidale con giunzioni a bicchiere.

Per le condotte esercite in media pressione (M.P.) e bassa pressione (B.P.) il collegamento meccanico mediante giunzione flangiata è ammesso solo per le giunzioni non interrate; esclusivamente per le condotte esercite in 6a e 7a specie, ovvero con pressione massima di esercizio (MOP) minore od uguale a 0,5 bar, è applicabile eccezionalmente anche per le giunzioni interrate.

Tutti gli accoppiamenti flangiati e/o a serraggio meccanico devono essere effettuati utilizzando una chiave dinamometrica, rispettando la coppia di serraggio prevista dal fabbricante ed applicando una procedura che consenta di distribuire uniformemente alle superfici di tenuta il carico di serraggio. Per la giunzione meccanica delle tubazioni di polietilene mediante flangiatura, un'ulteriore ripetizione della sequenza finale di serraggio dovrebbe essere svolta dopo che sono trascorse almeno 24 ore.

Per la transizione tra condotte realizzate in materiali diversi devono essere utilizzati giunti di transizione conformi a quanto previsto dalla UNI 9034.

Non devono essere accoppiati vite e dado realizzati entrambi in acciaio inox, qualora la vite risulti priva di trattamento antigrippaggio.

Relativamente alle caratteristiche tecniche di tubi, raccordi, valvole, pezzi speciali e delle apparecchiature da installare sulla rete, quali ad esempio regolatori di pressione, impianti di riduzione, ecc., si rimanda alle relative specifiche tecniche e/o schede tecniche di fornitura della Committente.

2.4.2.2 Scavo e rinterro

Ove non diversamente stabilito dalla Committente, gli scavi precederanno di norma i lavori di saldatura e/o giunzione delle tubazioni.

La pendenza del fondo scavo deve rispettare quanto previsto dal progetto e, se necessario, verrà riesaminata di volta in volta dalla Direzione Lavori della Committente.

La profondità dello scavo dovrà essere tale da consentire, di norma, un ricoprimento minimo di 1 metro al di sopra della generatrice superiore della condotta gas.

Il fondo dello scavo prima della posa della condotta dovrà essere riempito uniformemente con uno strato omogeneo di sabbia dello spessore minimo di 10 cm.

Solo dopo che sia stato verificato quanto sopra e constatata l'integrità delle tubazioni si potrà procedere alla posa delle stesse sul fondo dello scavo. La posa dovrà essere effettuata con sufficienti ed idonei mezzi d'opera, onde evitare deformazioni plastiche delle tubazioni e danni al loro rivestimento o alla loro superficie.

Non si dovrà procedere alla posa delle tubazioni se il fondo e le pareti dello scavo non siano tali da garantire l'integrità del tubo e del suo rivestimento protettivo. Non è ammesso far cadere le tubazioni sul fondo dello scavo con l'impiego di leve o per spinta.

Quando il lavoro viene sospeso e/o al termine di ogni giornata di lavoro, le estremità della linea in costruzione dovranno essere adeguatamente chiuse, con un fondello saldato o con un apposito tappo ad espansione, onde evitare che nella condotta possano entrare elementi estranei (solidi, liquidi e/o gassosi).

Il tubo, una volta posato, deve essere opportunamente rinfiancato e ricoperto completamente con uno strato di sabbia. Il rinterro intorno al tubo deve essere effettuato apportando, in un primo tempo, la sabbia su entrambi i lati della tubazione, fino al piano diametrale della stessa, quindi costipandolo con idonei compattatori meccanici di tipo leggero, prestando particolare attenzione a non spostare e/o a non danneggiare il tubo stesso.

Successivamente, i tubi dovranno essere completamente ricoperti con sabbia dello stesso tipo, fino ad un'altezza minima di 15 cm al di sopra della generatrice superiore del tubo, costipando, sempre con idonei compattatori meccanici leggeri, l'intero riempimento prevalentemente sulle parti laterali della trincea, al di fuori cioè dalla zona occupata dal tubo.

Prima del completamento del successivo rinterro, circa a metà della zona di riempimento, deve essere posizionato l'apposito nastro o rete di segnalazione normalizzati dalla Committente, recante l'indicazione "ATTENZIONE TUBO GAS".

Tale nastro/rete di segnalazione deve essere collocato al di sopra della tubazione, sulla sua proiezione verticale, ad una distanza tale da costituire avviso con sufficiente anticipo rispetto al potenziale danneggiamento, tipicamente 40 ÷ 50 cm. Tale distanza potrà essere eventualmente riducibile nel caso di profondità di interrimento ridotta, comunque in posizione tale da consentire l'interruzione tempestiva di eventuali lavori di scavo, successivi alla posa della tubazione, prima che la stessa possa venire danneggiata.

Il grado finale di compattamento del materiale di riempimento dello scavo deve risultare sempre ottimale, al fine di prevenire ogni tipo di problematica connessa al cedimento dello scavo stesso.

In ogni caso, le attività di scavo, rinterro delle tubazioni e ripristino delle pavimentazioni devono avvenire in conformità a quanto indicato nel Disciplinare Tecnico "Scavi, rinterri e ripristini per opere a rete", a cui si rimanda per gli specifici argomenti.



Per agevolare l'individuazione dei seguenti elementi interrati della rete di trasporto e distribuzione:

- condotte gas (ove necessario);
- organi d'intercettazione;
- pezzi speciali;
- opere di protezione;
- altri elementi importanti;

è raccomandato posizionare adeguata segnaletica verticale, del tipo normalizzato dalla Committente.

2.4.2.2.1 Condotte esercite in M.P. e B.P.

Le condotte devono essere di regola interrate ad una profondità non inferiore ad 1,00 metro. Se previsto in sede progettuale e/o su specifica autorizzazione della Direzione Lavori, è possibile una profondità di interrimento minore di 1,00 metro, in ogni caso mai inferiore a 0,40 m, nei casi di seguito indicati:

- in zone non soggette a traffico veicolare (per esempio marciapiedi, aiuole spartitraffico, aree urbane verdi, ecc.), purché la tubazione sia posta a distanza maggiore di 0,50 m dal bordo della carreggiata;
- in terreni rocciosi;
- in contesti urbani critici, con particolare riferimento ai centri storici (previa specifica autorizzazione dell'Ente gestore o proprietario della sede stradale).

Nel caso di condotte poste in sede stradale (carreggiata e relative fasce di pertinenza), la condotta gas deve essere interrata ad una profondità minima di interrimento di 1,00 metro rispetto al piano di rotolamento (carreggiata).

Qualora non sia possibile mantenere la profondità di posa minima, è tuttavia consentita una profondità di interrimento minore, fino ad un minimo di:

- 0,50 metri per condotte esercite in 4a e 5a specie;
- 0,30 metri per condotte esercite in 6a e 7a specie;
- purché si provveda alla realizzazione di un manufatto di protezione della condotta che resista ai carichi massimi del traffico. La protezione deve essere prolungata per almeno 0,50 m oltre il bordo della carreggiata nei tratti di accesso e di abbandono della sede stradale. In tal caso la Direzione Lavori dovrà informare l'Ente gestore o proprietario della sede stradale della variata profondità di interrimento della condotta gas.

Le opere di protezione applicabili per profondità di interrimento ridotta sono descritte al paragrafo "Opere di protezione delle condotte gas" del presente documento.

In prossimità dei fabbricati devono essere rispettate le distanze di sicurezza di seguito indicate:

- 2 m per condotte esercite in 4a e 5a specie;



- 1 m per condotte esercite in 6a e 7a specie.

Nel caso di parallelismo, sovrappassi e sottopassi la distanza di sicurezza minima misurata tra le due superfici affacciate deve essere:

- 0,5 m per condotte esercite in 4a e 5a specie;
- tale da consentire gli eventuali interventi di manutenzione (distanza tecnica) per condotte esercite in 6a e 7a specie.

Nei confronti di serbatoi contenenti prodotti infiammabili, conduttore calde e/o altre fonti di calore la distanza di sicurezza minima deve essere 1 metro.

Qualora, per necessità di installazione, le distanze di sicurezza prescritte non possano essere rispettate, la condotta gas è valutata interferente con la struttura preesistente e si deve ricorrere alle apposite opere di protezione.

Le tubazioni impiegate devono essere conformi alle Specifiche Tecniche aziendali; per quanto riguarda i tubi in PE devono essere sempre effettuate le opportune verifiche di conformità su almeno un campione per ogni lotto di fornitura, come previsto dalle procedure della Committente.

Per le condotte gas in polietilene potranno essere previsti diversi e/o ulteriori sistemi di segnalazione, del tipo nastro/rete di segnalazione con marcatori RFID approvati dalla Committente, in conformità alle indicazioni della UNI/PdR 38 - *“Marcatura elettronica di reti interrate e infrastrutture nel sottosuolo”*.

2.4.2.2 Opere di protezione delle condotte gas

Le opere di protezione devono garantire condizioni di sicurezza equivalenti a quelle ottenibili nelle condizioni di normale interrimento della condotta gas.

Le opere di protezione sono costituite da manufatti (tubi guaina, piastre, cunicoli, ecc.) atti a proteggere la tubazione gas da azioni esterne e/o ad isolarla dall'ambiente circostante in modo tale da consentire di ridurre, entro certi limiti, le distanze di posa dai fabbricati e da altri servizi interrati e/o la profondità di interrimento.

I manufatti di protezione:

- aperti hanno funzione di protezione meccanica e/o di ripartitori dei carichi e sono collocati al di sopra della generatrice superiore della condotta;
- chiusi contengono completamente la condotta e possono essere realizzati con la funzione di:
 - protezione meccanica e drenaggio;
 - sola protezione meccanica.

Nel primo caso tra condotta e manufatto di protezione deve essere assicurata una intercapedine libera o riempita con materiale drenante che sarà resa comunicante con l'esterno mediante il collegamento di uno o più sfiati; nel secondo caso invece l'intercapedine tra la condotta ed il manufatto potrà essere riempita con materiale non drenante; non sono richiesti sfiati.



Le opere di protezione devono avere resistenza meccanica adeguata alle sollecitazioni esterne massime previste e devono, di norma, essere prolungate almeno 1,00 metro per parte oltre la lunghezza entro la quale si ritiene che possano verificarsi dette sollecitazioni.

Nel caso di tubi di protezione devono essere applicati sulla condotta gas distanziatori di materiale plastico per evitare il contatto metallico tra condotta e manufatto di protezione o il danneggiamento al rivestimento.

La giunzione dei vari elementi costituenti i manufatti di protezione drenanti deve garantire la sigillatura e la continuità della protezione.

Le estremità dei manufatti di protezione chiusi devono essere sigillate alle estremità con idonei dispositivi e/o materiali.

Gli sfiati devono essere installati:

- sulle opere di protezione destinate a consentire la riduzione della distanza da altre canalizzazioni interrato, nel caso di posa in parallelismo per lunghezze maggiori di 150 m;
- sulle opere di protezione destinate a consentire la riduzione della distanza da fabbricati, in corrispondenza di ciascuna estremità di ogni tratta drenata;
- in numero pari almeno ad uno per i tratti di lunghezza inferiori o uguali a 30 metri e in numero di due per i tratti di lunghezza maggiore o per configurazioni e per condizioni di posa per le quali siano considerati utili;
- sui pozzetti (vedere UNI 8827-1) destinati all'alloggiamento di impianti di riduzione della pressione;
- sulle condotte poste fuori esercizio a seguito di loro sostituzione mediante tecniche di intubamento con riduzione di diametro, qualora le tratte interessate rimangano integre (prive di interruzioni, tagli, finestrate, ecc.) per lunghezze maggiori di 150 m.

Gli sfiati devono essere:

- costruiti con tubi metallici di diametro non inferiore a 30 mm;
- per quelli destinati ad evacuare gas, posizionati ad un'altezza non inferiore a 2 metri rispetto al piano di campagna;
- per quelli esplicitamente destinati a favorire la circolazione dell'aria, previsti in numero di due con altezza differenziata rispetto al piano di campagna, uno dei quali ubicato ad un'altezza non superiore a 0,7 metri e l'altro ad un'altezza non inferiore a 2 metri;
- per la ventilazione dei pozzetti interrati, conformi alle prescrizioni della UNI 8827-1;
- corredati di un terminale munito di rete tagliafiamma;
- realizzati in modo da non consentire l'entrata dell'acqua in caso di pioggia;
- collegati all'opera di protezione in modo tale da non arrecare danni alla condotta gas interna o al suo rivestimento.

Gli sfiati potranno essere ubicati sul manufatto di protezione o lateralmente ad esso e comunque in posizione tale da:

- non arrecare disturbo e pericolo al transito di veicoli o persone;
- evitare che eventuali dispersioni possano interessare fabbricati o linee elettriche;
- essere accessibili per il controllo.



Per la rete di trasporto e distribuzione del gas, nel caso in cui venga realizzata un'opera di protezione della condotta, di regola deve essere installata un'idonea targa segnaletica, del tipo normalizzato dalla Committente (vedi figura 1), indicante la tipologia e la posizione della condotta.

Tali targhe devono essere posizionate fuori terra, in posizione visibile e facilmente individuabile, nel rispetto di proprietà private, aree pubbliche ed infrastrutture pubbliche.

La posizione di installazione della targa segnaletica deve essere preventivamente concordata con la Direzione Lavori della Committente.

2.4.2.2.3 Protezione per profondità di interrimento ridotta

Qualora non sia possibile mantenere la profondità di posa minima (ad esempio per sovrappasso di un ostacolo), è necessario proteggere opportunamente la condotta, in conformità alle indicazioni della UNI 9165, della UNI/TR 11228, del presente documento, nonché della Direzione Lavori.

Nel caso di profondità di interrimento ridotta, le opere di protezione da adottare sono descritte nelle seguenti tabella 1 per le condotte esercite in 6a e 7a specie e tabella 2 per le condotte esercite in 4a e 5a specie.

Profondità di interrimento (cm)	Sede stradale (carreggiata e relative fasce di pertinenza)	Zone non soggette a traffico veicolare o proprietà private
60 ≤ prof. < 100	Nessuna	Nessuna
50 ≤ prof. < 60	Lastre metalliche di protezione, del tipo normalizzato dalla Committente, appoggiate in aderenza allo strato di sabbia di rinterro della condotta, sovrastate dalla formazione di uno strato di conglomerato cementizio avente spessore minimo di 10 cm, realizzato mediante cemento idraulico avente classe di resistenza maggiore od uguale a 32,5 R, dosato a 200 kg per metro cubo di inerte naturale (non proveniente da riciclo e salvo diversa prescrizione dell'Ente gestore o proprietario).	Nessuna
	Piastre in calcestruzzo armato, opportunamente dimensionate secondo quanto indicato nella Tabella 3, con classe di resistenza C25 / C30, appoggiate in aderenza allo strato di sabbia di rinterro della condotta.	
40 ≤ prof. < 50	Lastre metalliche di protezione, del tipo normalizzato dalla Committente, appoggiate in aderenza allo strato di sabbia di rinterro della condotta, sovrastate dalla formazione di uno strato di conglomerato cementizio avente spessore minimo di 10 cm, realizzato mediante cemento idraulico avente classe di resistenza maggiore od uguale a 32,5 R, dosato a 200 kg per metro cubo di inerte naturale (non proveniente da riciclo e salvo diversa prescrizione dell'Ente gestore o proprietario), ed armato mediante rete elettrosaldata	Nessuna
	Piastre in calcestruzzo armato, opportunamente dimensionate secondo quanto indicato nella Tabella 3, con classe di resistenza C25 / C30, appoggiate in aderenza allo strato di sabbia di rinterro della condotta	
30 ≤ prof. < 40	Tubo guaina contenente la condotta, realizzato in materiale metallico, di idonee caratteristiche sovrastato dalla formazione di uno strato di conglomerato cementizio avente spessore minimo di 10 cm, realizzato mediante cemento idraulico avente classe di resistenza maggiore od uguale a 32,5 R, dosato a 200 kg per metro cubo di inerte naturale (non proveniente da riciclo e salvo diversa prescrizione dell'Ente gestore o proprietario), ed armato mediante rete elettrosaldata	Lastre metalliche di protezione, del tipo normalizzato dalla Committente, appoggiate in aderenza allo strato di sabbia di rinterro della condotta, sovrastate dalla formazione di uno strato di conglomerato cementizio avente spessore minimo di 10 cm, realizzato mediante cemento idraulico avente classe di resistenza maggiore od uguale a 32,5 R, dosato a 200 kg per metro cubo di inerte naturale (non proveniente da riciclo e salvo diversa prescrizione dell'Ente gestore o proprietario), ed armato mediante rete elettrosaldata
< 30	Non consentito (valutare tracciato alternativo)	Non consentito (valutare tracciato alternativo)

2.4.2.2.4 Protezione per interferenze

Durante le attività di scavo e posa, qualora la condotta gas risulti in interferenza con:

- condutture interrate, in pressione o non in pressione;
- fognature e simili;
- servizi di altra natura;
- serbatoi;
- fonti di calore;



- linee elettriche e telefoniche;
- impianti di protezione contro le scariche atmosferiche;
- linee tranviarie urbane;
- linee ferroviarie o tranviarie extraurbane;
- strutture interrato;
- corsi d'acqua;
- altri ostacoli innaturali;

deve essere protetta mediante opportune opere di protezione.

Le opere di protezione più semplici sono costituite da tubi guaina metallici o plastici, funzionali alla tipologia di protezione da applicare, aventi un diametro interno maggiore rispetto al diametro esterno della condotta gas da proteggere; tra la superficie esterna della condotta gas e quella interna del tubo di protezione deve essere garantita una sufficiente intercapedine, non inferiore a 2 cm e non maggiore di 14 cm, che consenta al flusso del gas, derivante da eventuali dispersioni, di fluire verso lo sfiato o gli sfiati di cui le opere stesse devono essere corredate.

In caso di incrocio, le opere di protezione (ad esempio tubo guaina metallico) devono essere prolungate da una parte e dall'altra dell'incrocio stesso per almeno 1 metro nei sovrappassi e 3 metri nei sottopassi; tali distanze devono essere misurate a partire dalle tangenti verticali alle pareti esterne dell'interferenza preesistente. Qualora non sia possibile rispettare le lunghezze di protezione prescritte occorre prevedere opportuni sfiati o scarichi all'esterno.

In caso di parallelismo, le opere di protezione hanno la stessa funzione e devono avere le stesse caratteristiche previste dalla UNI 9165 relativamente alla distanza di sicurezza dai fabbricati; in ogni caso le opere di protezione della condotta gas dalle interferenze devono essere realizzate in conformità alle indicazioni del progetto e della della UNI/TR 11228.

La posa dei tubi di protezione metallici potrà richiedere anche il ricorso a trivellazione orizzontale controllata (TOC) o spingitubo; in ogni caso dovrà essere posta la massima cura nell'inserimento della condotta principale entro il tubo di protezione metallico, onde evitare:

- la formazione di contatti permanenti tra la superficie interna del tubo di protezione e la superficie esterna del tubo gas;
- il danneggiamento del rivestimento protettivo del tubo in acciaio;
- il danneggiamento della superficie esterna del tubo in PE.

La tubazione convogliante gas naturale deve essere centrata entro il tubo di protezione impiegando adeguati distanziatori in materiale isolante non deteriorabile, i quali devono:

- essere posizionati ad una distanza massima di 1 metro l'uno dall'altro e comunque in modo tale da garantire che i due tubi non vengano in nessun caso a contatto;
- occupare meno di un quarto della sezione libera dell'intercapedine;
- consentire il libero deflusso di liquidi e gas.

Deve sempre essere garantito un isolamento elettrico permanente tra il tubo di protezione metallico ed il tubo interno in acciaio convogliante il gas. Nel caso di condotte in polietilene, con tubo di protezione dello stesso materiale, i distanziatori possono essere omessi.



Qualora, secondo le prescrizioni del progetto e/o della norma UNI 9165, sulle opere di protezione sia prevista l'installazione degli sfiati, le estremità del tubo di protezione dovranno essere chiuse e sigillate con soffiotti in neoprene, apposite fasce termorestringenti, cuffie di chiusura o altri materiali idonei; in tal caso l'intercapedine verrà areata secondo le modalità previste nel progetto e/o indicate dalla Direzione Lavori, tramite fori praticati nel tubo guaina che saranno opportunamente collegati a tubi di sfiato fuori terra aventi diametro maggiore od uguale a 30 mm, dotati di appositi esalatori con rete tagliafiamma.

Nella posa in subalveo dei corsi d'acqua la condotta gas deve essere interrata ad una profondità minima di 1 metro rispetto al fondo, salvo diverse prescrizioni dell'Ente preposto alla sorveglianza. Prima della posa di tronchi di tubazione per gli attraversamenti in subalveo, dovrà sempre essere eseguita un'apposita prova di tenuta degli stessi, conformemente a quanto prescritto al relativo paragrafo del presente documento.

In ogni caso l'Appaltatore installerà la tubazione gas secondo quanto stabilito nel progetto e/o indicato dalla Direzione Lavori della Committente.

2.4.2.3 Condotte in polietilene (PE)

La presente sezione indica i criteri di posa di tubazioni in polietilene da interrare, atte a convogliare gas naturale.

2.4.2.3.1 Carico, trasporto, scarico, accatastamento e sfilamento dei tubi

Le operazioni devono essere effettuate rispettando le prescrizioni dei fabbricanti dei tubi e le modalità di seguito indicate.

2.4.2.3.2 Carico di tubi

Le operazioni di carico su mezzi di trasporto di qualsiasi tipo, dovranno essere effettuate in modo da non provocare danni ai tubi e alla loro superficie.

I tubi in fase di carico dovranno essere adagiati sul mezzo di trasporto e sui tubi già caricati e non fatti cadere o urtare su di essi. In nessun caso è ammesso il sollevamento dei tubi con funi o catene agganciate o legate a diretto contatto della loro superficie per non danneggiarla.

Se il carico dai mezzi di trasporto e comunque la movimentazione vengono effettuati con gru o col braccio di un escavatore (abilitato), i tubi devono essere sollevati nella zona centrale con un bilancino di ampiezza adeguata. In alternativa, per il carico, potranno essere usate fasce a superficie liscia avvolte sulla parte centrale dei tubi.

Durante gli spostamenti i tubi stessi non dovranno essere fatti urtare contro ostacoli o su oggetti duri e aguzzi. Se i tubi risultassero imballati in fasci, questi ultimi dovranno essere caricati come se si trattasse di un tubo unico di grande diametro, adottando i mezzi di sollevamento e le stesse modalità descritte precedentemente.

2.4.2.3.3 Trasporto dei tubi

Sui mezzi di trasporto, i tubi potranno essere stivati nella quantità massima consentita dalla portata e dalla sagoma limite ammessa, anche in funzione delle vie di comunicazione da percorrere, con l'avvertenza di adottare tutti quegli accorgimenti per non recare alcun danno ai tubi e alla loro superficie.

2.4.2.3.4 Scarico dei tubi

Lo scarico dei tubi dovrà essere eseguito con le stesse modalità previste per il loro carico. È vietato lo scarico per caduta libera dal mezzo di trasporto.

Se i tubi hanno DN uguale od inferiore a 180 mm, è permesso il loro scarico a mano o per rotolamento su guide, purché queste non vengano fatte appoggiare sugli strati già formati e i tubi siano frenati, nella discesa, con attrezzi che non danneggino in alcun modo i tubi stessi.

I tubi devono sempre essere adagiati sul terreno o sulla catasta e non fatti cadere o urtare contro di essi.

All'atto dello scarico, i tubi dovranno essere controllati accuratamente uno per uno, eventuali difetti o danni dovranno essere prontamente segnalati alla Direzione Lavori della Committente.

2.4.2.3.5 Accatastamento e stoccaggio tubi

L'area di accatastamento dovrà essere scelta in posizione pianeggiante ed a distanza adeguata da linee elettriche aeree di qualunque specie, in conformità alle normative di legge vigenti. L'area dovrà essere spianata in modo da garantire la massima stabilità delle cataste e dovrà essere liberata da sassi o corpi estranei che possano arrecare danni alle tubazioni; inoltre, per minimizzare il pericolo di incendio delle cataste, l'area stessa ed una fascia circostante di larghezza opportuna dovranno essere liberate da stoppie, da sterpi e da ogni altro materiale potenzialmente combustibile.

Lo strato inferiore delle tubazioni deve appoggiare su delle file di tavole posate sul terreno in modo da costituire un piano di appoggio orizzontale con superficie uniforme che mantenga i tubi in condizioni tali da evitare il contatto diretto con il terreno.

Le cataste dei tubi ed i tubi in rotolo dovranno essere protetti dall'azione diretta dei raggi solari e l'altezza non dovrà mai superare 1,5 metri.

Qualora non sia possibile lo stoccaggio in zone ove tale protezione sia garantita, le cataste e/o i rotoli dovranno essere coperti con teli idonei su tutta la loro superficie.

Lo stoccaggio deve comunque essere limitato nel tempo, in modo che l'impiego dei tubi, che abbiano già ottenuto la conformità alle Specifiche Tecniche aziendali mediante rilascio dell'apposito rapporto di prova, avvenga entro e non oltre due anni dalla data di fabbricazione.

Le tubazioni non devono subire danni durante le fasi di accatastamento e stoccaggio.

Deve essere sempre mantenuto in posizione il tappo plastico di chiusura delle estremità su tutti i tubi stoccati; qualora mancante dovrà essere ripristinato a cura dell'Impresa appaltatrice.

2.4.2.3.6 Sfilamento dei tubi

Lo sfilamento dei tubi di grande diametro, dovrà essere eseguito caricando gli stessi, con le precauzioni indicate per il carico dei tubi, su slitte o carrelli forniti di appoggi. Ciascuno degli



appoggi dovrà essere largo almeno 50 cm o essere fornito di un piano di lamiera o di tavole di legno prive di chiodi, scaglie o asperità e mantenuto sgombro di terra, fango o altri materiali estranei.

Gli appoggi dovranno avere la minima distanza possibile dal piano di campagna, i bordi dovranno essere privi di asperità, e se metallici, essere curvati verso il basso.

Potranno anche essere utilizzate particolari attrezzature munite di larghe selle di appoggio, di caratteristiche analoghe agli appoggi sopra descritti. È ammesso lo scarico da slitte o da dispositivi equivalenti, per rotolamento su guide, purché il tubo possa essere frenato nella discesa, senza l'impiego di funi o altri dispositivi metallici che possano danneggiare le superfici dei tubi.

Se il terreno in superficie risulterà ricoperto prevalentemente da erba, da stoppe, da ghiaietto, da sassi, da roccia o da asfalto oppure se, in ogni caso, presenterà conformazione tale da poter provocare danni ai tubi, i tubi sfilati dovranno essere fatti appoggiare su traversine o su sacchetti riempiti di terra, paglia o altro materiale equivalente. Tali sostegni dovranno pertanto assicurare il distanziamento dal terreno dei tubi, per tutta la durata di questa fase.

Si dovrà assolutamente evitare che sui tubi sfilati vengano fatti transitare o sostare mezzi di qualsiasi tipo, inoltre deve essere sempre mantenuto in posizione il tappo plastico di chiusura delle estremità, che potrà essere rimosso solo immediatamente prima dell'inizio delle operazioni di saldatura.

2.4.2.3.7 Verifica, pulizia e preparazione per la saldatura

Prima di iniziare le operazioni di saldatura si deve effettuare l'esame visivo e dimensionale dei componenti da saldare.

In particolare si deve verificare che le superfici interna ed esterna dei tubi e/o dei raccordi, in prossimità delle estremità da saldare, siano esenti da intagli e graffiature tali che possano pregiudicare la corretta saldatura e che siano rispettate le tolleranze relative allo spessore, al diametro esterno medio e alla ovalizzazione massima consentita dalle norme di prodotto applicabili.

Tubi e/o raccordi che presentano intagli, incisioni, graffi o abrasioni superficiali, per una profondità maggiore o uguale del 10% dello spessore, non devono essere utilizzati e devono essere tempestivamente segnalati alla Direzione Lavori della Committente.

Se autorizzati dalla Direzione Lavori, tali tubi potranno essere utilizzati previa rimozione, mediante taglio, della zona danneggiata.

Lo spessore degli elementi da saldare deve essere conforme alle norme di prodotto applicabili ed alle specifiche tecniche aziendali.

Inoltre, se ritenuto necessario:

- il tubo dovrà essere ripulito internamente con idonee attrezzature per rimuovere qualsiasi elemento estraneo;
- la medesima operazione di pulizia, dovrà essere effettuata ai raccordi ed agli altri pezzi speciali in PE, anche mediante lavaggio con appositi detergenti.

Le superfici da saldare devono essere pulite al fine di eliminare impurità che potrebbero influenzare negativamente le varie operazioni di saldatura. La pulizia deve essere estesa all'interno ed all'esterno delle estremità da saldare per almeno 15 cm di lunghezza, utilizzando panno carta vergine e liquido detergente del tipo approvato dalla Committente.



Eventuali ovalizzazioni delle estremità del tubo, superiori ai limiti consentiti dalle norme tecniche di riferimento, devono essere eliminate utilizzando le ganasce della macchina saldatrice oppure appositi riarrotondatori.

Nel caso di tubi di grande diametro e di elevato spessore di parete può accadere che le teste dei tubi presentino una conicità dovuta alla fase di raffreddamento durante la loro produzione (tale fenomeno è conosciuto con il termine “Barrelling” o “Toe in”).

Il personale addetto alle saldature dovrà valutare l’eventuale esistenza del fenomeno ed operare in modo che, nel caso di saldatura:

- ad elementi termici per contatto, le superfici da unire risultino coincidenti;
- per elettrofusione, il diametro esterno medio delle teste rientri entro i limiti ammissibili, l’eventuale parte di tubo conica dovrà essere asportata, mediante taglio e prima della fase di raschiatura.

Prima di avviare le operazioni di saldatura, il saldatore deve sempre valutare l’efficienza delle apparecchiature che devono essere impiegate.

2.4.2.3.8 Costruzione delle condotte

Per la costruzione delle condotte si devono utilizzare tubi e raccordi della serie SDR11 S5 (MOP5), in conformità a quanto stabilito nelle specifiche tecniche della Committente e nel progetto.

Sono ammessi cambiamenti di direzione utilizzando le caratteristiche di flessibilità del tubo, purché il raggio di curvatura, con temperatura ambiente $\geq 20^{\circ}\text{C}$, sia almeno 25 volte il diametro nominale (DN) del tubo stesso.

Con temperatura ambiente inferiore a 20°C incrementare il valore del raggio di curvatura del 25 % ogni 5°C in meno, mentre per i tubi avvolti in rotoli non dovremo mai superare il raggio della bobina e rispettare il senso dell’avvolgimento.

Per tubi avente DN maggiore od uguale a 200 mm è sempre preferibile utilizzare gli appositi raccordi (es. curve a codolo lungo) normalizzati nelle Specifiche Tecniche della Committente.

L’Appaltatore, nell’ambito della gestione operativa dei cantieri affidati, deve poter disporre di almeno un tecnico in possesso di certificato di qualificazione di “Coordinatore delle attività di saldatura”, secondo la norma UNI 10761 - *“Coordinamento delle attività di saldatura relative alla costruzione, al collaudo ed alla manutenzione di sistemi di tubazioni in polietilene per il convogliamento di gas combustibili, acqua ed altri fluidi in pressione”, in grado di espletare le mansioni previste nell’ambito dei cantieri di pertinenza.*

2.4.2.3.9 Taglio dei tubi

Il taglio dei tubi in polietilene deve essere effettuato mediante idonei tagliatubi, non devono utilizzarsi sistemi di taglio inadeguati od improvvisati.

Per tubi aventi diametro nominale (DN):

- ≤ 90 mm: possono essere utilizzati semplici tagliatubi a rotella ad azionamento manuale;



- > 90 mm e \leq 315 mm: devono preferibilmente essere impiegati apposite macchine tagliatubi a ghigliottina, con lama a guida fissa e griglia di protezione, ad azionamento manuale;
- > 315 mm: devono preferibilmente essere utilizzati tagliatubi ad azionamento pneumatico oppure oleodinamico (ad esempio: tagliatubi idraulico a lama con movimento alternativo).

Si dovrà controllare che il taglio del tubo sia perfettamente piano ed ortogonale con il suo asse. Tutti i terminali del tubo non idonei dovranno essere rifilati, calcolando un minimo scarto.

Per le nuove condotte in costruzione, in assenza di condizioni di rischio, possono essere utilizzate anche idonee macchine tagliatubi ad azionamento elettrico. Non devono essere impiegate attrezzature non previste dalle istruzioni di sicurezza, quali ad esempio motoseghe o elettroseghe, che potrebbero inquinare irrimediabilmente le superfici dei tubi da saldare con l'olio di lubrificazione della catena da taglio.

2.4.2.3.10 Allineamento e accoppiamento dei tubi

I tubi da saldare devono essere correttamente allineati ed appoggiati su appositi ed efficienti rulli di scorrimento, al fine di evitare danni alle loro superfici durante le varie fasi di lavorazione. La funzionalità delle ganasce e delle eventuali riduzioni della saldatrice e/o del posizionatore (allineatore) deve essere quella prevista dal fabbricante; deve comunque essere garantito il corretto allineamento degli elementi da saldare.

2.4.2.3.11 Saldatura

In merito al tipo di saldatura da adottare, in funzione del diametro della tubazione, qualora non diversamente specificato nel progetto, l'Appaltatore dovrà adottare la saldatura:

- per elettrofusione utilizzando tubo in rotolo ed in barre avente DN minore od uguale a 63 mm;
- per elettrofusione oppure ad elementi termici per contatto utilizzando tubo in rotolo ed in barre con DN maggiore di 63 mm e minore od uguale a 90 mm;
- ad elementi termici per contatto utilizzando tubo in barre con DN maggiore od uguale a 110 mm (può essere tuttavia consentita la saldatura per elettrofusione previa specifica autorizzazione della Direzione Lavori della Committente).

L'eventuale impiego di tubo in rotolo avente DN maggiore di 90 mm deve essere limitato ai casi di oggettiva necessità (es. attraversamenti ferroviari).

Per evitare la presenza di flussi d'aria (effetto camino) in grado di influire negativamente sulla temperatura di saldatura, procurando un'indesiderata sottrazione di calore, si devono chiudere opportunamente le estremità libere dei tubi.

2.4.2.3.12 Saldatura per elettrofusione

La saldatura deve essere eseguita in conformità alle prescrizioni della UNI 10521, che rappresenta la procedura di saldatura della Committente (WPS di produzione).



Le saldatrici per elettro fusione utilizzabili, conformi alle norme di riferimento UNI 10566 ed UNI ISO 12176-2, devono essere del tipo automatico polivalente ed in grado di acquisire mediante lettore ottico il codice:

- di tracciabilità dell'operatore, realizzato secondo quanto prescritto dalla norma UNI ISO 12176-3 - *"Tubi e raccordi di materia plastica - Attrezzature per la saldatura di sistemi di polietilene — Parte 3: Tesserino di riconoscimento dell'operatore"*;
- identificativo relativo al cantiere (breve codice alfanumerico, eventualmente consentito inserimento manuale);
- di tracciabilità di tubi e raccordi, realizzato secondo quanto prescritto dalla norma UNI ISO 12176-4 - *"Tubi e raccordi di materia plastica - Attrezzature per la saldatura di sistemi di polietilene — Parte 4: Codifica della rintracciabilità"*, della lunghezza di ventisei caratteri (codice standard) oppure quaranta caratteri (codice comprensivo dei caratteri opzionali);
- di saldatura presente sul raccordo, realizzato secondo quanto prescritto dalla ISO 13950.

La saldatrice per elettro fusione impiegata deve essere in grado di erogare tutta l'energia richiesta dal raccordo elettrosaldabile in uso; il saldatore, in particolare utilizzando raccordi con DN maggiore di 315 mm, deve preventivamente accertarsi di questo requisito prestazionale della saldatrice utilizzata.

Per ogni singola saldatura effettuata, il saldatore qualificato deve sempre acquisire tutti i dati di tracciabilità sopra indicati e l'Appaltatore dovrà garantire la conservazione di tali dati, provvedendo a scaricare periodicamente la memoria interna delle saldatrici impiegate prima della loro saturazione.

Qualora richiesto dalla Committente, tali dati di tracciabilità dovranno essere trasmessi in formato elettronico, secondo le modalità indicate dalla Direzione Lavori.

Le testate dei tubi dovranno essere sempre raschiate sulla superficie esterna, in maniera omogenea e regolare, asportando 0,2 mm di spessore di materiale poiché in tale spessore è presente uno strato ossidato che ostacola la saldatura; la raschiatura deve essere effettuata immediatamente prima del posizionamento del raccordo elettrosaldabile di tipo femmina.

Si agisce in direzione della circonferenza e per una profondità pari alla metà della lunghezza del raccordo elettrosaldabile più almeno un centimetro; tale operazione va ripetuta per entrambe l'estremità da saldare.

I trucioli in PE derivanti della raschiatura devono essere correttamente smaltiti mediante conferimento a rifiuto nelle materie plastiche riciclabili; in nessun caso potranno essere abbandonati in cantiere o introdotti nel materiale di riporto della condotta.

Quando è completata l'operazione di raschiatura delle testate, si procede con l'operazione di decapaggio, mediante l'ausilio di carta assorbente bianca vergine inumidita con liquido detergente normalizzato a base di alcool isopropilico.

Quando il raccordo elettrosaldabile è inserito sulle estremità del tubo si dovrà vedere la raschiatura sporgere dal margine del raccordo per almeno un centimetro: ciò testimonierà l'avvenuta raschiatura e l'inserimento a regola d'arte del raccordo stesso.

Per tubazioni aventi un diametro nominale (DN):

- inferiori o uguali a 63 mm è consentito l'utilizzo dei raschiatori manuali;
- superiore a 63 mm si devono utilizzare appositi raschiatori meccanici.



L'operazione precedentemente descritta di preparazione alla saldatura per elettrofusione deve essere estesa non solo alle testate del tubo ma anche a tutti i raccordi a codolo lungo e pezzi speciali.

Ripulire sempre le superfici raschiate con panno carta bianco vergine, di tipo resistente allo sfilacciamento, imbevuto di apposito detergente normalizzato a base di alcool isopropilico.

Tale panno carta deve essere sostituito ad ogni saldatura.

Per le operazioni di pulizia è tassativamente vietato l'uso di:

- panno carta colorato, carta comune o patinata, tessuti in fibra naturale e/o sintetica, stracci, ecc.;
- prodotti detergenti diversi da quello normalizzato nelle specifiche tecniche della Committente (es. benzina, alcool etilico, saponaria, glicole, etc.).

L'utilizzo del posizionario (allineatore) è sempre obbligatorio.

Qualora, per comprovate motivazioni, non risultasse possibile il suo utilizzo, dovranno essere impiegati sistemi alternativi di bloccaggio dei tubi durante la fase di saldatura, approvati dalla Direzione Lavori della Committente.

I giunti saldati, realizzati sia fuori sia dentro lo scavo, dovranno essere eseguiti rispettando le prescrizioni seguenti:

a) Posizionamento del raccordo elettrosaldabile

Durante la fase di preparazione alla saldatura del raccordo elettrosaldabile (es. manicotto), per ottenere la migliore condizione di arrotondamento ed allineamento della tubazione da collegare, le distanze delle ganasce di fissaggio centrali del posizionario, non dovranno essere superiori a 1,5 volte la lunghezza del raccordo impiegato.

I raccordi elettrosaldabili dovranno essere prelevati dalla propria confezione protettiva contro le radiazioni ultraviolette subito prima dell'impiego.

Per non danneggiare i filamenti isolati delle resistenze è proibito raschiare il raccordo all'interno, mentre invece dovrà essere pulito con detergente apposito del tipo normalizzato dalla Committente.

Prima di inserire il raccordo nelle testate dei tubi, si dovrà segnare sulle stesse la profondità d'innesto del raccordo stesso usando una matita apposita (grassa).

Si inserirà quindi il raccordo elettrosaldabile sulla testata del tubo già in opera e fissato nel posizionario.

Il raccordo elettrosaldabile inserito nel tubo deve ruotare, relativamente all'asse tubo, di 360°.

Per inserire il tubo da collegare nel raccordo si dovrà appoggiarlo liberamente sulla seconda parte del posizionario e farlo scorrere manualmente, avendo attenzione a non danneggiare i filamenti elettrici.

L'inserimento completo del raccordo elettrosaldabile sulle due testate del tubo si avrà quando le stesse saranno arrivate contro il fermo del raccordo; ciò si potrà constatare grazie al segno realizzato precedentemente con la matita. Tale controllo sul posizionamento lo si ottiene quando il rinforzo del raccordo corrisponde alla profondità di incastro del raccordo stesso.

È ammessa la saldatura per elettrofusione di tubi con classe di designazione della materia prima differente (es. PE 80 / PE 100 / PE100-RC).

**b) Saldatura**

Si dovrà quindi bloccare la seconda parte del posizionatore ed eseguire la saldatura del complesso tubo-raccordo con l'apposita saldatrice per elettrofusione.

La saldatrice impiegata dovrà essere corredata di idoneo attestato di revisione in corso di validità.

Durante il procedimento di saldatura e la successiva fase di raffreddamento è vietato togliere il posizionatore o sottoporre la tubazione a sollecitazioni meccaniche.

Le saldature devono essere eseguite con tubazioni asciutte, con le superfici da saldare perfettamente pulite e in condizioni atmosferiche favorevoli. In ogni caso non si dovranno eseguire saldature con temperature esterne inferiori a - 5° o superiori a 40° ed in caso di pioggia o condizioni meteorologiche avverse (es. forte vento), a meno di proteggere adeguatamente la zona di saldatura.

c) Saldatura della presa di derivazione

Dopo avere asportato con il raschietto lo strato superficiale ossidato della tubazione, si procede con operazione di decapaggio di entrambe le superfici (collare di derivazione e tubazione precedentemente raschiata), con l'ausilio di panno carta assorbente pulita inumidita di detergente a base di alcool isopropilico; si procederà quindi al corretto posizionamento del collare di presa rispettando le indicazioni del fabbricante.

A saldatura ultimata, si dovrà aspettare il tempo di raffreddamento indicato dal fabbricante del raccordo, durante il quale è vietato sollecitare meccanicamente la saldatura.

Esclusivamente dopo tale termine si potrà procedere con l'operazione di foratura.

Per i collari di presa in carico (PIC), l'elemento di foratura (fresa) dovrà sempre essere recuperato totalmente, in modo da non ostruire il diametro utile al passaggio del gas, ed il tappo plastico di chiusura dovrà essere opportunamente serrato nel rispetto delle indicazioni del fabbricante.

2.4.2.3.13 Saldatura ad elementi termici per contatto (testa-testa)

Qualora si debbano eseguire saldature ad elementi termici per contatto (del tipo "testa a testa"), è obbligatorio attenersi alle norme tecniche di riferimento UNI 10520 ed UNI ISO 21307, adottando il procedimento di saldatura:

- ☑ a singola bassa pressione per tubazioni con spessore sino a 22 mm;
- ☑ a singola duplice pressione per tubazioni con spessore maggiore di 22 mm;

che rappresentano le procedure di saldatura adottate dalla Committente (WPS di produzione).

Il saldatore, per ciascuna saldatura effettuata, deve sempre registrare i parametri utilizzati e relativi al ciclo di saldatura adottato, compilando un apposito "Rapporto di saldatura" giornaliero, conforme all'esempio riportato in Appendice C della norma UNI 10520.

Nel caso di utilizzo di attrezzature dotate di sistemi di registrazione elettronica, il modulo di registrazione sarà quello predisposto dal fabbricante dell'attrezzatura.

Tali Rapporti di saldatura dovranno essere periodicamente consegnati alla Direzione Lavori della Committente.



Le saldatrici impiegate per l'esecuzione delle saldature devono essere munite di idoneo attestato di revisione in corso di validità e tali saldatrici devono garantire tutte le prestazioni previste dalla norma UNI 11732.

Le saldature devono essere eseguite con tubazioni asciutte, con le superfici da saldare perfettamente pulite e in condizioni atmosferiche favorevoli. In ogni caso non si dovranno eseguire saldature:

- con temperatura ambiente inferiore o superiore rispetto ai valori ammessi dalla UNI 10520;
- in caso di pioggia;
- con condizioni metereologiche avverse (es. forte vento);

a meno di proteggere adeguatamente la zona di saldatura, ricorrendo all'uso di adeguati mezzi quali, per esempio, tende portatili, container attrezzati o altro.

Non è ammesso utilizzare cannelli a gas caldo, bruciatori a fiamma libera o altre fonti di calore per innalzare la temperatura delle superfici da saldare.

Le due superfici da saldare dovranno essere fresate immediatamente prima di effettuare la saldatura, avendo cura di asportare completamente gli strati ossidati ed eventuali tracce di sporcizia e di residui grassi e oleosi.

Successivamente, le superfici di saldatura non dovranno più essere toccate, se non con accorgimenti tali che ne evitino la contaminazione.

Il parallelismo delle superfici, il disassamento ed il disallineamento del tubo, dovrà essere scrupolosamente controllato, avvicinando le parti e curando che in nessun punto si abbia un distacco superiore a quanto previsto dalla UNI 10520.

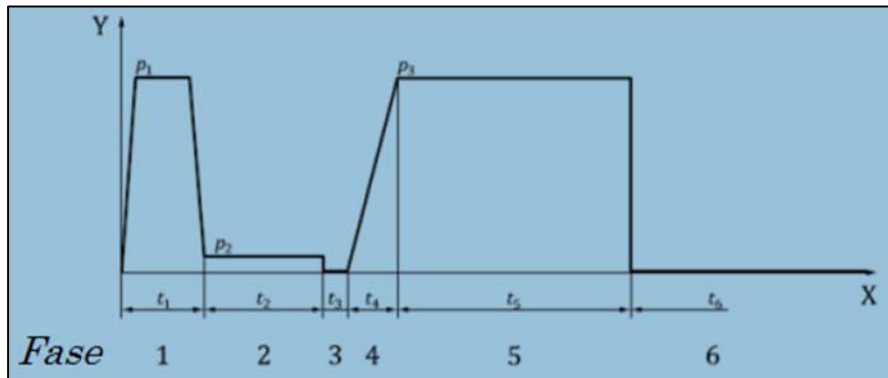
Prima di iniziare l'operazione di saldatura si dovrà calcolare la pressione di trascinamento (Pt), necessaria per il movimento del carrello della saldatrice caricato dell'elemento da saldare, che dovrà essere sempre sommata al valore di pressione previsto nelle diverse fasi di saldatura.

Il fondo scala del manometro della saldatrice dovrà essere adeguato alle pressioni di saldatura calcolate ovvero indicate nell'apposita tabella rilasciata dal fabbricante della macchina saldatrice impiegata.

La temperatura del termoelemento, verificabile mediante l'apposito display, deve essere sempre compresa all'interno del campo di temperatura previsto dalla UNI 10520, in funzione del procedimento di saldatura adottato.

Prima di ogni saldatura, il termoelemento dovrà essere pulito a fondo con il liquido detergente normalizzato dalla Committente e con panno carta assorbente di adeguata resistenza meccanica, che deve essere sostituito ad ogni saldatura.

Il procedimento di saldatura a singola bassa pressione comprende i cicli descritti nella seguente



X tempo	t ₁ tempo per la formatura dei semi-cordoli
Y pressione	t ₂ tempo di riscaldamento
P ₁ pressione per la formatura dei semi-cordoli	t ₃ tempo di rimozione del termoelemento
P ₂ pressione di riscaldamento	t ₄ tempo per raggiungere la pressione di saldatura
P ₃ pressione di saldatura	t ₅ tempo di raffreddamento sotto pressione
t ₆ tempo di raffreddamento	

Il ciclo di saldatura ad elementi termici per contatto (testa-testa) deve comprendere le seguenti fasi:

a) Fresatura dei lembi da saldare

Le estremità dei due elementi da saldare devono essere fresate per garantire un adeguato parallelismo e per eliminare materiale degradato. L'operazione di fresatura deve essere effettuata avvicinando le parti solo dopo aver avviato la fresa ed esercitando una pressione graduale, tale da evitare un eccessivo riscaldamento delle superfici a contatto o provocare l'arresto dell'attrezzo.

La corretta fresatura avviene quando si forma, in modo continuo, un truciolo uniforme su entrambi i lembi da saldare.

La fresatrice deve essere spenta dopo l'allontanamento delle estremità da saldare.

Le superfici fresate non devono essere più toccate o sporcate in altro modo.

b) Accostamento e preriscaldamento

Le superfici di saldatura dovranno essere premute contro il termoelemento per la formazione del semi-cordolo, applicando la pressione prevista dalla norma UNI 10520 (pressione per la formatura dei semi-cordoli P₁ + pressione di trascinamento P_t), per un tempo sufficiente a permettere, su entrambi i lembi da saldare, la formazione di un cordolo della larghezza prevista: tale larghezza deve essere regolare su tutta la circonferenza.

c) Riscaldamento

Durante il tempo di riscaldamento, anch'esso correlato allo spessore del tubo, le superfici dovranno essere mantenute a contatto con il termoelemento al valore di pressione previsto dalla norma UNI 10520 (pressione di riscaldamento P₂ + pressione di trascinamento P_t).



d) Rimozione del termoelemento

Trascorso il tempo di riscaldamento, le superfici di saldatura dovranno essere allontanate rapidamente dal termoelemento, che dovrà essere rimosso facendo attenzione a non danneggiare i lembi da saldare.

La rimozione deve essere rapida, per evitare un eccessivo raffreddamento dei lembi riscaldati, ed in ogni caso minore del tempo massimo previsto dalla UNI 10520.

e) Rampa di salita in pressione

Le superfici da saldare dovranno essere accostate; successivamente dovrà essere aumentata gradualmente e senza sbalzi la pressione di saldatura sino al valore previsto dalla UNI 10520 (pressione di saldatura P3 + pressione di trascinamento Pt).

f) Saldatura

La pressione di saldatura dovrà essere mantenuta per tutto il tempo previsto, secondo le prescrizioni della UNI 10520 (pressione di saldatura P3 + pressione di trascinamento Pt).

Per le tubazioni avente spessore nominale maggiore di 22 mm si deve applicare il procedimento di saldatura a duplice bassa pressione: dopo 10 secondi la pressione di saldatura deve essere ridotta al valore previsto dalla UNI 10520 (pressione di saldatura ridotta P4 + pressione di trascinamento Pt).

g) Raffreddamento sotto pressione

Il raffreddamento del giunto saldato deve sempre avvenire con il giunto stesso bloccato in macchina, alla pressione di saldatura indicata al precedente punto f), per tutto il tempo previsto dalla UNI 10520.

h) Raffreddamento

Al termine della fase descritta al precedente punto g), il giunto saldato può essere cautamente rimosso dalla saldatrice e il raffreddamento fuori macchina deve essere completato in modo naturale.

Durante la rimozione e fino a completo raffreddamento, il giunto non deve essere sottoposto a sollecitazioni; non sono ammessi raffreddamenti accelerati utilizzando acqua, aria compressa e altri metodi.

I parametri relativi alle operazioni di saldatura sopracitate sono correlati allo spessore delle tubazioni ed al tipo di macchina utilizzata per la saldatura e sono validi nel campo di temperatura ambiente consentito dalla norma di riferimento UNI 10520.

Il cordolo formatosi durante la saldatura, all'interno e all'esterno del terminale, dovrà essere conforme alla verifica di controllo visivo da parte dell'operatore qualificato che ha svolto il procedimento di saldatura.

Utilizzando il procedimento di saldatura ad elementi termici per contatto è:

- vietato saldare tubi o raccordi classificati PE100/PE100-RC con tubi o raccordi classificati PE80;
- vietato saldare tubi o raccordi di diverso DN e SDR (spessore) tra di loro;
- consentito saldare tubi o raccordi, aventi pari DN e SDR, classificati PE100 con tubi e raccordi classificati PE100-RC, poiché appartenenti alla stessa classe di designazione della materia prima.



2.4.2.3.14 Qualificazione dei saldatori PE

Le giunzioni potranno essere eseguite esclusivamente da saldatori qualificati, secondo la norma UNI EN 13067, per i processi di saldatura ad elementi termici per contatto (testa-testa) e per elettrofusione.

Il campo di validità della qualificazione, relativamente al materiale PE (gruppo 3), deve comprendere i seguenti sottogruppi:

- 3.4 (elemento riscaldante $DN \leq 315$ mm);
- 3.5 (elemento riscaldante $DN > 315$ mm);
- 3.6 (elettrofusione $DN \leq 315$ mm);
- 3.7 (elettrofusione $DN > 315$ mm);
- 3.8 (collari/selle di derivazione tutti i DN).

I certificati di qualificazione dei saldatori devono essere rilasciati da un Organismo di certificazione accreditato dall'Ente unico nazionale di accreditamento (Accredia), in conformità alla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17024, per l'attività descritta dalle norme UNI EN 13067.

Ogni saldatore qualificato dovrà essere dotato di apposito tesserino identificativo di riconoscimento, munito di idoneo codice a barre, in conformità alle prescrizioni della norma UNI ISO 12176-3.

Il certificato di qualificazione deve essere conforme alla UNI EN 13067, in corso di validità e deve riportare almeno i seguenti elementi:

- Organismo di certificazione che lo ha rilasciato ed indicazione dell'accreditamento;
- generalità e fotografia del saldatore;
- campi di validità della qualificazione;
- firma/e semestrale per conferma della validità del datore di lavoro (eventuale).

Il campo di validità della qualificazione del saldatore deve sempre comprendere la specifica attività di saldatura svolta in cantiere. L'Impresa appaltatrice, prima dell'inizio dei lavori, dovrà comunicare alla Committente l'elenco dei saldatori (che dovrà essere mantenuto aggiornato nel tempo) e delle relative qualificazioni, allegando fotocopia dei certificati.

La Committente provvederà a far allontanare dal cantiere eventuali saldatori sprovvisti di idonea qualificazione. In merito alla qualità delle saldature effettuate, conformemente alle norme tecniche di riferimento, l'Appaltatore dichiara di accettare fin d'ora il giudizio della Committente e/o di persona esperta dalla stessa incaricata.

La Committente si riserva di allontanare dal cantiere saldatori responsabili di esecuzioni difettose; in questo caso l'Appaltatore è obbligato a provvedere al rifacimento delle saldature a suo completo carico, compresi tutti gli oneri, diretti ed indiretti, derivanti da un'eventuale ed ulteriore verifica sulle saldature rifatte.

2.4.2.3.15 Verifica delle saldature

Dopo l'esecuzione del giunto saldato, il personale che ha svolto il procedimento di saldatura è tenuto ad effettuare i controlli visivi previsti dalla UNI EN 13100-1 sull'intero giunto.

Eventuali controlli visivi che non soddisfino i criteri di accettabilità previsti, comportano l'asportazione ed il rifacimento del giunto saldato.



Per ogni necessità relativa alle verifiche delle saldature, il saldatore dovrà avvalersi della collaborazione di un “Coordinatore delle attività di saldatura”, qualificato secondo UNI 10761.

Durante il corso dei lavori, nell’ambito di ogni singolo cantiere, su richiesta della Committente dovranno essere eseguiti controlli di qualità delle saldature, con metodi distruttivi mediante asportazione del giunto saldato, fino al 3% delle saldature effettuate.

La scelta delle saldature sulle quali saranno effettuati i controlli sarà totalmente a discrezione della Committente, che qualora lo ritenesse opportuno, per la particolarità e l’importanza delle opere, potrà richiedere controlli in misura superiore alle predette quantità.

Tutti gli oneri ed i costi, diretti ed indiretti, derivanti dalle verifiche delle saldature descritte al presente paragrafo sono posti a completo carico dell’Appaltatore, il quale, per lo svolgimento delle stesse verifiche ed il rilascio del report attestante il risultato, dovrà avvalersi di una struttura o un laboratorio accreditati dall’Ente unico nazionale di accreditamento (Accredia).

Per lo svolgimento di questa attività l’Appaltatore potrà avvalersi delle strutture di IREN Laboratori, società indipendente del gruppo IREN.

La Committente si riserva comunque la possibilità di effettuare ulteriori prove e/o verifiche presso strutture o laboratori accreditati di propria fiducia.

2.4.2.3.16 Montaggio di raccordi, pezzi speciali e apparecchiature

I raccordi, i pezzi speciali e le apparecchiature di linea verranno di norma inseriti nella tubazione contemporaneamente alla posa della stessa; per gli eventuali elementi di intercettazione in acciaio e per l’unione di tratti di acciaio con il polietilene, saranno utilizzati gli appositi raccordi di transizione metallo-plastici del tipo normalizzato dalla Committente.

Sugli elementi di acciaio e su tutti i punti di giunzione tra polietilene ed acciaio dovrà essere sempre applicato un idoneo rivestimento di protezione.

La giunzione tra elementi in PE di spessore diverso (es. tubo serie SDR17 con tubo serie SDR11) deve essere realizzata esclusivamente mediante il procedimento di saldatura per elettrofusione, impiegando un idoneo raccordo elettrosaldabile (es. manicotto elettrosaldabile).

2.4.2.4 Prescrizioni particolari relative alla posa

2.4.2.4.1 Posa di tubazioni e pezzi speciali fuori terra

È vietata la posa di tubazioni e pezzi speciali in PE fuori terra.

2.4.2.4.2 Cunicoli di protezione

I cunicoli di protezione saranno eseguiti secondo i disegni e le modalità stabilite dal progetto e/o dalla Direzione Lavori della Committente.

Di norma, la costruzione dei suddetti cunicoli, avverrà con elementi prefabbricati in plastica o con tubi di protezione plastici o in acciaio. Opportuni sfiati saranno collegati alle estremità delle tratte delimitate da setti di separazione. Durante l’esecuzione dei cunicoli, l’Appaltatore dovrà mettere in atto tutti gli accorgimenti e i controlli necessari ad evitare danni alla tubazione convogliante gas.



Nel caso di costruzione di cunicoli su tubazioni in esercizio, dovrà essere rigorosamente evitato di sottoporre queste ultime a sollecitazioni di qualsiasi specie.

2.4.2.4.3 Opere di drenaggio per il gas

Le opere di drenaggio dovranno essere eseguite seguendo rigorosamente le prescrizioni di progetto e/o della Committente; accurati controlli dovranno essere eseguiti sui materiali inerti utilizzati.

Dette opere saranno completate con setti impermeabili e con opportuni sfiati.

2.4.2.5 Prova di tenuta

Al termine della posa in opera delle condotte, quindi prima della messa in servizio, è sempre obbligatorio effettuare la prova di tenuta in pressione, la quale costituisce normalmente la parte integrante conclusiva dell'intero processo di collaudo.

La prova di tenuta in pressione della condotta verrà eseguita a cura e spese dell'Appaltatore, sia sulle reti in costruzione sia sulle reti in esercizio che occorra riclassificare; in quest'ultimo caso, la Committente metterà fuori servizio le tubazioni e procederà alla loro intercettazione prima dell'inizio della prova stessa.

Per le condotte esercite in bassa pressione (B.P.) e media pressione (M.P.), la prova di tenuta deve essere effettuata in conformità a quanto previsto nel presente documento e nella norma UNI 9165 *"Infrastrutture del gas - Condotte con pressione massima di esercizio minore o uguale a 5 bar - Progettazione, costruzione, collaudo, conduzione, manutenzione e risanamento"*.

Per le condotte esercite in alta pressione (A.P.), con pressione massima di esercizio non maggiore di 16 bar, la prova di tenuta deve essere effettuata in conformità a quanto previsto nel presente documento e nelle norme:

- UNI EN 12007-1 *"Infrastrutture del gas - Condotte con pressione massima di esercizio non maggiore di 16 bar - Parte 1: Raccomandazioni funzionali generali"*;
- UNI EN 12007-3 *"Trasporto e distribuzione di gas - Condotte con pressione massima di esercizio non maggiore di 16 bar - Parte 3: Raccomandazioni funzionali specifiche per condotte di acciaio"*;
- UNI EN 12327 *"Infrastrutture del gas - Collaudi a pressione, procedure di messa in esercizio e di messa fuori esercizio - Requisiti funzionali"*.

Nel caso di interferenze con ferrovie ed altre linee di trasporto devono inoltre essere rispettate le prescrizioni del Decreto 4 aprile 2014 *"Norme tecniche per gli attraversamenti ed i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto"*.

Tutte le apparecchiature di controllo necessarie per le prove (manometri, termometri, manotermografi, registratori digitali di pressione, ecc.), i compressori d'aria, le pompe di riempimento e pressurizzazione, l'acqua eventualmente necessaria e quanto altro occorrente per l'esecuzione delle prove stesse, dovranno essere forniti a cura e spese dell'Appaltatore.

L'Appaltatore, per l'esecuzione delle prove, dovrà utilizzare strumentazione idonea ed in regola con le tarature periodiche; tale strumentazione deve essere composta almeno da:



- manometro indicatore, con fondo scala tale che il valore della pressione di prova ricada tra il 25% ed il 75% del valore del fondo scala; diametro del quadrante maggiore o uguale a 200 mm; precisione almeno $\pm 1\%$ del valore di fondo scala;
- manotermografo registratore con equipaggio rilevatore, con fondo scala tale che il valore della pressione di prova ricada tra il 25% e il 75% del valore di fondo scala; precisione almeno $\pm 1\%$ del valore di fondo scala;
- registratore digitale di pressione e temperatura (*Data Logger*), preferibilmente in esecuzione antideflagrante (ATEX), con fondo scala adeguato al valore della pressione di prova, sensibilità almeno dello 0,1% sul valore di fondo scala (alternativo al manotermografo registratore).

I pezzi speciali forniti dalla Committente all'Appaltatore o forniti dall'Appaltatore stesso che contengono elementi flangiati, avvitati, giuntati o saldati e tutte le apparecchiature soggette alla pressione del gas che saranno inseriti sulla condotta, devono essere preventivamente sottoposti a prova di tenuta in pressione, secondo le indicazioni della Committente.

La Direzione Lavori della Committente si riserva la facoltà di far installare ulteriori apparecchi a controllo di quelli messi a disposizione dall'Appaltatore.

Qualora, a seguito della prova di tenuta, si dovesse constatare l'esistenza di dispersioni, l'Appaltatore dovrà curarne la ricerca mediante opportuni sezionamenti della tubazione, l'uso di gas inerti o altri sistemi idonei, da effettuarsi in accordo con la Direzione Lavori della Committente.

Successivamente all'individuazione, l'Appaltatore dovrà provvedere all'eliminazione della dispersione sostituendo la parte difettosa, nel rispetto delle indicazioni ricevute dalla Direzione Lavori della Committente.

La prova di tenuta dovrà essere quindi ripetuta, con le prescritte modalità.

Qualora le dispersioni riscontrate siano imputabili a colpa o negligenza dell'Appaltatore durante l'esecuzione delle lavorazioni, oneri e spese sostenuti per la ricerca, per l'eliminazione e per la ripetizione della prova di tenuta, saranno posti totalmente a carico dall'Appaltatore stesso.

2.4.2.5.1 Prova di tenuta delle condotte esercite in M.P. e B.P.

2.4.2.5.1.1 Prova di tenuta preliminare

Tale operazione, pur non facendo parte integrante della prova di tenuta, deve essere considerata un accorgimento tecnico sempre consigliato all'Appaltatore, al fine di ridurre i tempi per la ricerca e l'individuazione di eventuali dispersioni.

La prova potrà essere eseguita prima dell'interramento su una tratta di lunghezza pari alla produzione giornaliera e comunque non superiore a 500 metri.

Le due estremità del tronco dovranno essere provvisoriamente chiuse mediante appositi dispositivi (tappi ad espansione, teste di prova, calotte, fondelli, ecc.), comunque in modo tale da garantire la sicurezza del collegamento e la sua perfetta tenuta.



La tubazione potrà essere successivamente pressurizzata con aria ad un valore di pressione non superiore a 1 bar. La verifica della tenuta verrà eseguita con soluzione tensioattiva biodegradabile applicata sulle saldature e/o sulle giunzioni.

2.4.2.5.1.2 Pulizia delle tubazioni

Prima dell'inizio delle operazioni, secondo quanto previsto dal progetto, potrà essere effettuata la pulizia della tubazione tramite passaggio all'interno della stessa di uno scovolo (pig).

Sono a carico dell'Impresa appaltatrice tutti gli oneri e le spese relative all'acquisto dello scovolo e all'esecuzione della scovolatura, nel rispetto delle indicazioni della Direzione Lavori della Committente.

2.4.2.5.1 Prova di tenuta per tronchi

La prova di tenuta per tronchi potrà essere richiesta in corso d'opera, a discrezione della Direzione Lavori della Committente.

Condizioni di prova

Il tronco dovrà essere, di norma, completamente interrato e la sua lunghezza sarà quella stabilita dalla Direzione Lavori della Committente; tale lunghezza dovrà essere comunque inferiore a 1 km.

Le parti scoperte devono essere temporaneamente protette contro le variazioni di temperatura dovute all'esposizione solare.

Prescrizioni di prova

La prova può essere sia di tipo pneumatico (con impiego di aria o di gas inerte) sia di tipo idraulico (con impiego di acqua), in relazione al diametro della condotta ed alla pressione di prova. Nel caso di prova di tipo idraulico occorrerà provvedere, con idonee modalità, alla successiva eliminazione dell'acqua dall'interno delle condotte. Per effetto del comportamento visco-elastico delle condotte in polietilene, su tale materiale è preferibile evitare la prova di tipo idraulico.

Devono sempre essere adottati tutti gli accorgimenti necessari all'esecuzione della prova stessa in condizioni di sicurezza.

La pressione di prova dovrà essere maggiore od uguale a:

- 7,5 bar per condotte di 4a specie;
- 2,7 bar per condotte di 5a specie;
- 1 bar per condotte di 6a e 7a specie.

La prova sarà considerata favorevole se, ad avvenuta stabilizzazione delle condizioni di prova, la pressione sarà rimasta costante, a meno delle variazioni dovute all'influenza della temperatura, per almeno 24 ore.



La pressione deve essere rilevata con un manometro indicatore ed uno strumento registratore, entrambi con fondo scala adeguato alla pressione di prova ed aventi una precisione pari almeno a $\pm 1\%$ del fondo scala. Il manometro dovrà avere una sensibilità minima di 0,05 bar.

Per ogni prova di tenuta dovrà essere redatto un apposito verbale, cui deve essere allegato il diagramma con la registrazione grafica della prova ed eventuali altri allegati.

Il verbale dovrà essere firmato dai rappresentanti della Direzione Lavori della Committente e dell'Appaltatore che hanno coordinato lo svolgimento della prova.

Modalità di esecuzione

Prima di iniziare la prova di tenuta, l'Appaltatore dovrà concordarne lo svolgimento con la Direzione Lavori della Committente.

Il collegamento tra la strumentazione di verifica (manometro, manotermografo registratore, registratore digitale, ecc.) e la tubazione dovrà essere diretto e senza interposizione di organi di intercettazione che non siano sigillati dalla Committente in posizione di apertura. Prima di iniziare la prova si controllerà l'azzeramento dello strumento registratore e sulla carta diagrammatica verranno riportate la data e l'ora d'inizio, nonché le firme del rappresentante della Committente e dell'Appaltatore. Gli strumenti registratori dovranno rimanere chiusi e sigillati, a cura della Direzione Lavori della Committente, per tutta la durata della prova.

Terminata la prova con esito positivo, si dovrà redigere il relativo verbale, il quale dovrà contenere tutte le indicazioni necessarie per individuare esattamente il tratto di condotta verificato (località, diametro, lunghezza, stralcio cartografico, eventuali riferimenti topografici, ecc.) ed i dati relativi allo svolgimento della prova (data e ora di inizio/fine, pressione iniziale e finale, dati relativi agli strumenti indicatori e registratori utilizzati, diagramma registrato della pressione, esito della prova, altra eventuale documentazione).

Il verbale dovrà essere firmato dai rappresentanti della Direzione Lavori della Committente e dell'Appaltatore che hanno coordinato lo svolgimento della prova.

Le stesse firme dovranno comparire sul diagramma registrato delle pressioni, allegato al verbale.

2.4.2.5.2 Prova di tenuta finale

La prova di tenuta finale è sempre obbligatoria.

L'operazione deve essere eseguita prima della messa in gas e riguarda la totalità delle tubazioni posate, i cui vari tronchi, già eventualmente verificati, siano stati collegati.

Le prescrizioni di prova e le modalità di esecuzione per lo svolgimento della prova di tenuta finale sono le medesime di cui al punto precedente.

La Direzione Lavori della Committente, si riserva di installare, a propria cura, un ulteriore strumento di registrazione della pressione (es. "Data Logger" o altro idoneo apparato di controllo).

Eventuali varianti alle modalità della prova di tenuta finale, se giustificate da particolari situazioni contingenti (es. by-pass provvisori), potranno essere disposte dalla Direzione Lavori della Committente.

Prima della messa in servizio, la condotta dovrà essere spurgata dall'aria o gas inerte, nel rispetto delle prescrizioni della UNI EN 12007-1 e della UNI EN 12327 e delle istruzioni operative aziendali.

3. FORNITURA e POSA CONDOTTE FANGODOTTO

3.1 TUBAZIONI IN PEAD

3.1.1 Normativa di Riferimento

D.lgs. 2 febbraio 2001, n. 31	Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano.
D.M. 12 dicembre 1985	Norme tecniche relative alle tubazioni "Istruzioni relative alla normativa per le tubazioni".
D.M. 6 aprile 2004, n. 174	Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano.
UNI 9737	Qualificazione dei saldatori di materie plastiche: saldatori di componenti di polietilene e/o polipropilene, per il convogliamento di gas combustibile, di acqua, e di altri fluidi in pressione, che utilizzano i procedimenti ad elementi termici per contatto e a elettrofusione – istruzioni complementari per l'applicazione delle UNI EN 13067.
UNI 10520	Saldatura di materie plastiche. Saldatura ad elementi termici per contatto. Saldatura di giunti testa a testa di tubi e/o raccordi in polietilene per il trasporto di gas combustibile, di acqua e di altri fluidi in pressione.
UNI 10521	Saldatura di materie plastiche - Saldatura per elettrofusione - Saldatura di tubi e/o raccordi di polietilene per tubazioni in pressione
UNI 11732	Saldatrici da cantiere ad elementi termici per contatto impiegate per l'esecuzione di giunzioni testa/testa di tubi e/o raccordi in polietilene (PE), per il trasporto di gas combustibile, di acqua e di altri fluidi in pressione. Caratteristiche e requisiti, collaudo, manutenzione e documenti.
UNI 10566	Saldatrici per elettrofusione ed attrezzature ausiliarie impiegate per l'esecuzione di giunzioni di tubi e/o raccordi in polietilene (PE), mediante raccordi elettrosaldabili, per il trasporto di gas combustibile, di acqua e di altri



	fluidi in pressione. Caratteristiche e requisiti, collaudo, manutenzione e documenti.
UNI 10893	Documentazione tecnica di prodotto - Istruzioni per l'uso - Articolazione e ordine espositivo del contenuto.
UNI EN ISO 1167-1/2	Tubi, raccordi e assiemi di materiale termoplastico per il trasporto di fluidi - Determinazione della resistenza alla pressione interna.
UNI EN ISO 16871	Sistemi di tubazioni in materia plastica – Metodo per esposizione diretta agli agenti atmosferici.
UNI EN 1622	Analisi dell'acqua. Determinazione della soglia di odore (TON) e della soglia di sapore (TFN).
UNI EN 10204	Prodotti metallici. Tipi di documenti di controllo.
UNI EN 12106	Sistemi di tubazione in materia plastica. Tubi di polietilene (PE). Metodo di prova per la resistenza alla pressione interna dopo applicazione dello schiacciamento.
UNI EN 12201-1	Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua, e per scarico e fognature in pressione - Polietilene (PE) - Parte 1: Generalità
UNI EN 12201-2	Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua, e per scarico e fognature in pressione - Polietilene (PE) - Parte 2: Tubi
UNI EN 12201-5	Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua, e per scarico e fognature in pressione - Polietilene (PE) - Parte 5: Idoneità allo scopo del sistema.
UNI EN ISO 2505	Tubi di materiali termoplastici - Ritiro longitudinale - Metodo di prova e parametri
UNI EN ISO 17855	Specifiche geometriche dei prodotti (GPS) - Stato della superficie: Profilo - Parte 1: Indicazione dello stato della superficie
Uni EN 13067	Personale per la saldatura di materie plastiche – qualificazione dei saldatori – assiemi saldati di materiale termoplastico.
UNI CEN/TS 12201-7	Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua. Polietilene (PE). Parte 7: Guida per la valutazione della conformità.



DIN 8074	Polyethylene (PE) - Pipes PE 63, PE 80, PE100, PE-HD - Dimensions.
DIN 8075	Polyethylene (PE) pipes - PE 63, PE 80, PE 100, PE-HD - General quality requirements, testing
UNI EN ISO 1133-1	Materie plastiche - Determinazione dell'indice di fluidità in massa (MFR) e dell'indice di fluidità in volume (MVR) dei materiali termoplastici - Parte 1: Metodo normalizzato
UNI EN ISO 17855-1	Materie plastiche – Materiali di Polietilene (PE) per stampaggio ed estrusione – Parte 1: Sistema di designazione e base per specifiche.
UNI EN ISO 3126	Sistemi di tubazioni di materia plastica - Componenti di materia plastica – Determinazione delle dimensioni.
UNI EN ISO 6259-1/3	Tubi di materiale termoplastico – Determinazione delle proprietà caratteristiche a trazione – Parte 1: Metodo generale di prova – Parte 3: Tubi di poliolefine.
UNI EN ISO 11357-6	Metodo per la valutazione del grado di dispersione del pigmento o del nerofumo in tubi, raccordi e composti in poliolefina.
UNI EN ISO 13477	Tubi di materiale termoplastico per il trasporto di fluidi - Determinazione della resistenza alla propagazione rapida della frattura (RCP) - Prova a scala ridotta a stato costante (Prova S4)
UNI EN ISO 13478	Tubi di materiale termoplastico per il trasporto di fluidi – Determinazione della resistenza alla propagazione rapida della fessura (RCP) – Prova a grandezza naturale (FST).
UNI EN ISO 13479	Tubi di poliolefine per il trasporto di fluidi – Determinazione della resistenza alla propagazione della fessura – Metodo di prova per la propagazione lenta della fessura in un tubo intagliato.
UNI EN ISO 15494	Sistemi di tubazioni di materia plastica per applicazioni industriali - Polibutene (PB), polietilene (PE), polietilene ad elevata resistenza alla temperatura (PE-RT), polietilene reticolato (PE-X), polipropilene (PP) - Serie metrica per specifiche per i componenti e il sistema
UNI CEN EN ISO/IEC 17050 - 1 / 2	Valutazione della conformità - Dichiarazione di conformità rilasciata dal fornitore
ISO 5436-1	Geometrical Product Specification (GPS) Surface Texture: Profile Method – Measurement standard part 1: material



	measurement.
ISO 4065	Thermoplastics pipes -- Universal wall thickness table.
ISO 11922-1	Thermoplastics pipes for the conveyance of fluids – dimensions and tolerances – Part 1: metric series.
ISO 16770	Determination of environmental stress cracking (ESC) of polyethylene - Full-notch creep test (FNCT).
PAS 1075	Pipes made from polyethylene for alternative installation techniques.
ISO 18553	Method for the assessment of the degree of pigment or carbon black dispersion in polyolefin pipes, fittings and compounds.
UNI EN ISO 1183-1	Materie plastiche - Metodi per la determinazione della massa volumica delle materie plastiche non alveolari - Parte 1: Metodo ad immersione, metodo del picnometro in mezzo liquido e metodo per titolazione.

3.1.2 Caratteristiche costruttive, tecniche e funzionali

I tubi in polietilene devono essere conformi alla presente Specifica Tecnica e alla norma di prodotto UNI EN 12201-2.

I tubi in polietilene oggetto della presente specifica devono essere:

- prodotti con materia prima classificata PE100-RC ad elevata resistenza alla
- propagazione lenta della frattura (SCG);
- classificati tipo 2 in conformità alla specifica PAS 1075;
 - realizzati con due strati coestrusi inseparabili, a parete solida liscia internamente ed esternamente;
 - di colore nero internamente (90% dello spessore) e di colore blu esternamente (10% dello spessore);
- classificati SDR11 PN16 e SDR7,4 PN25 in conformità alla UNI EN 12201-2;
- fabbricati con le caratteristiche dimensionali indicate al punto 4.2;
- forniti, in relazione al diametro nominale (DN), in rotoli oppure in barre.

La materia prima, compound di polietilene (PE 100-RC) bimodale in forma di granuli, da impiegare per l'estrusione dei tubi deve essere fabbricata da primari e riconosciuti produttori europei e certificata e omologata da un Ente terzo accreditato a livello nazionale o europeo.

Gli additivi necessari per la lavorazione devono essere dosati e addizionati al polimero di base esclusivamente dal fabbricante della resina in fase di formazione del compound.



La composizione base della materia prima utilizzata per lo strato superficiale blu deve essere identica a quella utilizzata per lo strato interno nero (PE100-RC).

Non è ammesso l'impiego, anche parziale, di compound ottenuto per rigenerazione di polimeri di recupero o rigranulato di primo estruso.

I tubi devono essere conformi alle prescrizioni del D.M. 6 aprile 2004, n. 174.

I tubi non devono alterare la qualità dell'acqua potabile, anche quando questa è trattata con ipoclorito di sodio, biossido di cloro od altri prodotti consentiti per la disinfezione delle acque destinate al consumo umano, sia conferendole un carattere nocivo per la salute, sia modificandone sfavorevolmente le caratteristiche organolettiche, fisiche, chimiche e microbiologiche.

I tubi devono mantenere inalterate le proprietà di tipo chimiche/fisiche e meccaniche necessarie per il regolare funzionamento anche nel caso di trasporto di acqua trattata con ipoclorito di sodio, biossido di cloro od altri prodotti consentiti per la disinfezione delle acque destinate al consumo umano, nelle normali concentrazioni ammesse.

3.1.3 Requisiti prestazionali

La classificazione e la designazione della composizione è riassunta nella seguente

Designazione	Resistenza minima richiesta (MRS) (MPa)	Sforzo di progetto σ_s applicando il coefficiente complessivo di progetto $c = 1,25$ (MPa)
PE 100-RC	10,0	8,0

I tubi in PE devono essere conformi alla norma di prodotto UNI EN 12201-2 e, in particolare, devono essere soddisfatte tutte le condizioni specificate nell'Appendice B della stessa norma.

Le giunzioni saldate effettuate con altri elementi conformi alla serie normativa UNI EN 12201 devono risultare conformi ai requisiti minimi della UNI EN 12201-5.

La saldabilità del tubo deve essere garantita:

- con tubi e raccordi fabbricati con materia prima classificata PE 100 e PE100-RC;
- entro un campo di temperatura ambiente compreso almeno tra -5 °C e +40 °C.

3.1.4 Marcatura

La marcatura del tubo deve essere conforme a quanto previsto dalla UNI EN 12201-2;

Aspetti	Marcatura o simbolo
Numero della norma del sistema	UNI EN 12201-2
Identificazione del fabbricante	Nome o simbolo e/o marchio commerciale
Marchio di conformità dell'Organismo di certificazione accreditato per la certificazione di	Esempio: IIP



prodotto	
Dimensioni (DN x en)	Esempio: 110 x 10
Serie SDR	SDR 11 oppure SDR 7,4
Indicazione del compound	Esempio: E03*
Materiale e designazione	PE 100-RC
Classe di pressione in bar	PN 16 o PN 25
Periodo di produzione (almeno mese e anno)	Per esempio 05/2022
Lotto di produzione	Codice alfanumerico univoco
Codice sito di produzione	Esempio: 328
Nota: i tubi forniti in rotolo devono essere marcati progressivamente anche con la lunghezza espressa in metri, tale cifra deve indicare la lunghezza rimanente sul rotolo.	
* Utilizzare preferibilmente il codice registrato sul sito web del BECETEL (www.traccoding.com)	

La frequenza della marcatura non deve essere minore di una al metro. I tubi devono essere marcati in modo indelebile e permanente, cosicché la marcatura risulti leggibile per tutto il tempo di vita utile previsto per il prodotto.

3.1.5 Qualificazione del prodotto

L'operatore economico deve assicurare il controllo dei processi di produzione al fine di garantire che i livelli prestazionali dei prodotti siano costantemente raggiunti.

Deve essere resa evidenza di quanto sopra anche mediante la produzione di opportuna documentazione di cui ai punti 6.1 e 6.2.

Tale documentazione deve essere:

- conforme alla normativa vigente;
- in corso di validità;
- cronologicamente compatibile, dalla fase di progettazione a quella di fornitura;
- riconducibili ai prodotti offerti e/o forniti;
- disponibile anche presso l'operatore economico.

Tutta la documentazione deve essere redatta in lingua italiana, i documenti di controllo possono essere accettati anche in lingua inglese.

3.1.5.1 Documentazione richiesta in fase di fornitura.

In fase di ogni fornitura dei prodotti costituisce parte integrante la seguente documentazione:

- Certificato di controllo "tipo 3.1" secondo norma UNI EN 10204, elencante i risultati dei test indicati nella Tabella 2, ad eccezione della prova idrostatica a 1000 ore, Notch Test e Full Notch Creep Test.



3.1.6 Condizioni di consegna, etichettatura ed imballaggio

L'imballaggio deve essere realizzato a cura dell'operatore economico, al fine di garantire adeguata protezione ed evitare danni al materiale stesso e/o a terzi durante il trasporto, la movimentazione e lo stoccaggio.

Le estremità dei tubi, sia in barre sia in rotoli, devono essere sempre protette con idonei tappi di tipo femmina in materiale plastico, con un foro di idonea dimensione che consenta la fuoriuscita dell'aria.

Non è consentito l'utilizzo di materiali diversi per la protezione delle estremità dei tubi (es. tappi di cartone fissati con nastri adesivi), si precisa che i tubi consegnati privi dei tappi plastici verranno respinti.

Ogni singolo rotolo di tubo deve essere legato con un adeguato numero di reggette flessibili in materiale plastico, larghe non meno di 30 mm. I rotoli devono essere appoggiati orizzontalmente, su bancali in legno fino al DN 63 mm.

I tubi in barra con DN:

- minore di 90 mm devono essere consegnati in fasci legati insieme con reggette flessibili in materiale plastico larghe non meno di 30 mm e distanziate non più di 2 m;
- maggiore o uguale a 90 mm devono essere consegnati in fasci, legati come sopra e contenuti entro almeno quattro telai in legno, realizzati con robusti listelli larghi almeno 100 mm, con interposizione di idoneo materiale di protezione tra telaio e tubi.

Nell'accatastamento, i piani di appoggio devono essere privi di asperità e l'altezza, sia per i tubi in rotolo sia per i tubi in barre, non deve mai superare 1,5 m.

Se i tubi sono movimentati manualmente è vietato farli strisciare sulle sponde del mezzo di trasporto o comunque su superfici ruvide, dure o taglienti.

I tubi possono essere movimentati mediante:

- macchine per movimentazione materiali (es. gru), utilizzando idonee imbracature per il sollevamento realizzate con bande omologate di larghezza adeguata e superficie liscia per evitare abrasioni e/o danneggiamenti; per i tubi in barra deve essere preferibilmente utilizzato un apposito bilancino di ampiezza adeguata (minimo il 50% della lunghezza della barra);
- carrello elevatore con forche protette e sufficientemente distanti tra loro per limitare la curvatura dei tubi in barra.

I tubi in polietilene devono essere trasportati e stoccati al riparo dalle intemperie e dalla luce solare oppure protetti con appositi teli.

Su specifica richiesta della Committente i tubi dovranno essere consegnati direttamente in cantiere.

La consegna di tubi in barre di quantità minore o uguale a 300 m deve provenire da una "produzione omogenea".

La differenza tra la data di produzione e quella di consegna del tubo non deve essere superiore a nove mesi, non saranno accettate forniture aventi data di produzione antecedente.

3.2 POSA E COLLAUDO DELLE TUBAZIONI

Per la posa delle condotte del fangodotto valgono le regole definite per le tubazioni dell'acquedotto in termini di prescrizioni di profondità di posa, protezioni, ecc.

3.2.1 Condotte in polietilene (PE)

La presente sezione indica i criteri di posa di tubazioni in polietilene da interrare, atte a convogliare acqua potabile e da potabilizzare.

Devono essere sempre effettuate le opportune verifiche di conformità su almeno un campione per ogni lotto di fornitura, come previsto dalle procedure della Committente.

3.2.1.1 Movimentazione delle tubazioni

Le operazioni devono essere effettuate rispettando le prescrizioni dei fabbricanti dei tubi e le modalità di seguito indicate.

L'accettazione delle tubazioni in cantiere, da parte della Direzione Lavori, è subordinata al rispetto delle indicazioni del presente paragrafo.

3.2.1.1.1 Carico

Le operazioni di carico su mezzi di trasporto di qualsiasi tipo, dovranno essere effettuate in modo da non provocare danni ai tubi e alla loro superficie.

I tubi in fase di carico dovranno essere adagiati sul mezzo di trasporto e sui tubi già caricati e non fatti cadere o urtare su di essi. In nessun caso è ammesso il sollevamento dei tubi con funi o catene agganciate o legate a diretto contatto della loro superficie per non danneggiarla.

Se il carico dai mezzi di trasporto e comunque la movimentazione vengono effettuati con gru o col braccio di un escavatore (abilitato), i tubi devono essere sollevati nella zona centrale con un bilancino di ampiezza adeguata. In alternativa, per il carico, potranno essere usate fasce a superficie liscia avvolte sulla parte centrale dei tubi.

Durante gli spostamenti i tubi stessi non dovranno essere fatti urtare contro ostacoli o su oggetti duri e aguzzi. Se i tubi risultassero imballati in fasci, questi ultimi dovranno essere caricati come se si trattasse di un tubo unico di grande diametro, adottando i mezzi di sollevamento e le stesse modalità descritte precedentemente.

3.2.1.1.2 Trasporto

Sui mezzi di trasporto, i tubi potranno essere stivati nella quantità massima consentita dalla portata e dalla sagoma limite ammessa, anche in funzione delle vie di comunicazione da percorrere, con l'avvertenza di adottare tutti quegli accorgimenti per non recare alcun danno ai tubi e alla loro superficie.

3.2.1.1.3 Scarico

Lo scarico dei tubi dovrà essere eseguito con le stesse modalità previste per il loro carico.

È vietato lo scarico per caduta libera dal mezzo di trasporto.

Se i tubi hanno DN uguale od inferiore a 110 mm, è permesso il loro scarico a mano o per rotolamento su guide, purché queste non vengano fatte appoggiare sugli strati già formati e i tubi siano frenati, nella discesa, con attrezzi che non danneggino in alcun modo i tubi stessi.

I tubi devono sempre essere adagiati sul terreno o sulla catasta e non fatti cadere o urtare contro di essi.

All'atto dello scarico, i tubi dovranno essere controllati accuratamente uno per uno, eventuali difetti o danni dovranno essere prontamente segnalati alla Direzione Lavori della Committente.

3.2.1.1.4 Accatastamento e stoccaggio

Le tubazioni non devono subire danni durante le fasi di accatastamento e stoccaggio.

Deve essere sempre mantenuto in posizione il tappo plastico di chiusura delle estremità su tutti i tubi stoccati; qualora mancante dovrà essere ripristinato a cura dell'Impresa appaltatrice.

L'area di accatastamento dovrà essere scelta in posizione pianeggiante ed a distanza adeguata da linee elettriche aeree di qualunque specie, in conformità alle normative di legge vigenti.

L'area dovrà essere spianata in modo da garantire la massima stabilità delle cataste e dovrà essere liberata da sassi o corpi estranei che possano arrecare danni alle tubazioni; inoltre, per minimizzare il pericolo di incendio delle cataste, l'area stessa ed una fascia circostante di larghezza opportuna dovranno essere liberate da stoppie, da sterpi e da ogni altro materiale potenzialmente combustibile.

Lo strato inferiore delle tubazioni deve appoggiare su delle file di tavole posate sul terreno in modo da costituire un piano di appoggio orizzontale con superficie uniforme che mantenga i tubi in condizioni tali da evitare il contatto diretto con il terreno.

Le cataste dei tubi ed i tubi in rotolo dovranno essere protetti dall'azione diretta dei raggi solari e l'altezza non dovrà mai superare 1,5 metri.

Qualora non sia possibile lo stoccaggio in zone ove tale protezione sia garantita, le cataste e/o i rotoli dovranno essere coperti con teli idonei su tutta la loro superficie.

Lo stoccaggio deve comunque essere limitato nel tempo, in modo che l'impiego dei tubi, che abbiano già ottenuto la conformità alle Specifiche Tecniche aziendali mediante rilascio dell'apposito rapporto di prova, avvenga entro e non oltre due anni dalla data di fabbricazione.

3.2.1.2 Sfilamento

Lo sfilamento dei tubi, di norma, dovrà essere eseguito caricando gli stessi, con le precauzioni indicate per il carico dei tubi, su slitte o carrelli forniti di appoggi. Ciascuno degli appoggi dovrà essere largo almeno 50 cm o essere fornito di un piano di lamiera o di tavole di legno prive di chiodi, scaglie o asperità e mantenuto sgombro di terra, fango o altri materiali estranei.

Gli appoggi dovranno avere la minima distanza possibile dal piano di campagna, i bordi dovranno essere privi di asperità, e se metallici, essere curvati verso il basso.

Potranno anche essere utilizzate particolari attrezzature munite di larghe selle di appoggio, di caratteristiche analoghe agli appoggi sopra descritti. È ammesso lo scarico da slitte o da



dispositivi equivalenti, per rotolamento su guide, purché il tubo possa essere frenato nella discesa, senza l'impiego di funi o altri dispositivi metallici che possano danneggiare le superfici dei tubi.

Se il terreno in superficie risulterà ricoperto prevalentemente da erba, da stoppe, da ghiaietto, da sassi, da roccia o da asfalto oppure se, in ogni caso, presenterà conformazione tale da poter provocare danni ai tubi, i tubi sfilati dovranno essere fatti appoggiare su traversine o morali di idoneo materiale, su sacchetti riempiti di terra, paglia oppure altro materiale equivalente. Tali sostegni dovranno pertanto assicurare il distanziamento dal terreno dei tubi, per tutta la durata di questa fase.

Si dovrà assolutamente evitare che sui tubi sfilati vengano fatti transitare o sostare mezzi di qualsiasi tipo, inoltre deve essere sempre mantenuto in posizione il tappo plastico di chiusura delle estremità, che potrà essere rimosso solo immediatamente prima dell'inizio delle operazioni di saldatura.

I tappi di protezione sulle testate dei tubi devono essere mantenuti in posizione fino alla giunzione del tubo stesso.

3.2.1.2.1 Verifica e preparazione per la saldatura

Prima di iniziare le operazioni di saldatura si deve effettuare l'esame visivo e dimensionale dei componenti da saldare.

In particolare si deve verificare che le superfici interna ed esterna dei tubi e/o dei raccordi, in prossimità delle estremità da saldare, siano esenti da intagli e graffiature tali che possano pregiudicare la corretta saldatura e che siano rispettate le tolleranze relative allo spessore, al diametro esterno medio e alla ovalizzazione massima consentita dalle norme di prodotto applicabili.

Tubi e/o raccordi che presentano intagli, incisioni, graffi o abrasioni superficiali, per una profondità maggiore o uguale del 10% dello spessore, non devono essere utilizzati e devono essere tempestivamente segnalati alla Direzione Lavori della Committente.

Se autorizzati dalla Direzione Lavori, tali tubi potranno essere utilizzati previa rimozione, mediante taglio, della zona danneggiata.

Lo spessore degli elementi da saldare deve essere conforme alle norme di prodotto applicabili ed alle specifiche tecniche aziendali.

Inoltre, se ritenuto necessario:

- Il tubo dovrà essere ripulito internamente con idonee attrezzature per rimuovere qualsiasi elemento estraneo;
- la medesima operazione di pulizia, dovrà essere effettuata ai raccordi ed agli altri pezzi speciali in PE, anche mediante lavaggio con appositi detergenti.

Le superfici da saldare devono essere pulite al fine di eliminare impurità che potrebbero influenzare negativamente le varie operazioni di saldatura. La pulizia deve essere estesa all'interno ed all'esterno delle estremità da saldare per almeno 15 cm di lunghezza, utilizzando panno carta vergine e liquido detergente del tipo approvato dalla Committente.



Eventuali ovalizzazioni delle estremità del tubo, superiori ai limiti consentiti dalle norme tecniche di riferimento, devono essere eliminate utilizzando le ganasce della macchina saldatrice oppure appositi riarrotondatori.

Nel caso di tubi di grande diametro e di elevato spessore di parete può accadere che le teste dei tubi presentino una conicità dovuta alla fase di raffreddamento durante la loro produzione (tale fenomeno è conosciuto con il termine “Barrelling” o “Toe in”).

Il personale addetto alle saldature dovrà valutare l’eventuale esistenza del fenomeno ed operare in modo che, nel caso di saldatura:

- ad elementi termici per contatto, le superfici da unire risultino coincidenti;
- per elettrofusione, il diametro esterno medio delle teste rientri entro i limiti ammissibili.

In entrambi i casi sopracitati, l’eventuale parte di tubo conica dovrà essere asportata mediante taglio prima della fase di raschiatura.

Prima di avviare le operazioni di saldatura, il saldatore deve sempre valutare l’efficienza delle apparecchiature che devono essere impiegate.

3.2.1.2.2 Costruzione delle condotte

Per la costruzione delle condotte si devono utilizzare tubi e raccordi della serie SDR 11 (PN16) oppure SDR 7,4 (PN25), in conformità a quanto stabilito nelle Specifiche Tecniche della Committente e nel progetto.

Per le condotte destinate al trasporto e alla distribuzione di acqua addizionata con disinfettanti clorurati in qualsiasi concentrazione, come previsto dalla UNI EN 1778, in fase di progettazione è opportuno dimensionare la serie (SDR) della condotta adottando un coefficiente di sicurezza non inferiore a 1,4; in particolare, qualora venga utilizzato diossido di cloro (ClO₂), parrebbe opportuno adottare un coefficiente di sicurezza maggiore di 1,4.

Sono ammessi cambiamenti di direzione utilizzando le caratteristiche di flessibilità del tubo, purché il raggio di curvatura, con temperatura ambiente $\geq 20^{\circ}\text{C}$, sia almeno 25 volte il diametro nominale (DN) del tubo stesso (vedi figura 2).

Con temperatura ambiente inferiore a 20°C incrementare il valore del raggio di curvatura del 25 % ogni 5°C in meno, mentre per i tubi avvolti in rotoli non dovremo mai superare il raggio della bobina e rispettare il senso dell’avvolgimento.

Per tubi avente DN maggiore o uguale a 160 mm è sempre preferibile utilizzare gli appositi raccordi (es. curve a codolo lungo) normalizzati nelle Specifiche Tecniche della Committente, prevedendo la realizzazione di opportuni blocchi di ancoraggio qualora ritenuto necessario dalla Direzione Lavori della Committente.

L’Appaltatore, nell’ambito della gestione operativa dei cantieri affidati, deve poter disporre di almeno un tecnico in possesso di certificato di qualificazione di “Coordinatore delle attività di saldatura”, secondo la norma UNI 10761 - “Coordinamento delle attività di saldatura relative alla costruzione, al collaudo ed alla manutenzione di sistemi di tubazioni in polietilene per il



convogliamento di gas combustibili, acqua ed altri fluidi in pressione”, in grado di espletare le mansioni previste nell’ambito dei cantieri di pertinenza.

3.2.1.2.3 Taglio dei tubi

Il taglio dei tubi in polietilene deve essere effettuato mediante idonei tagliatubi, non devono utilizzarsi sistemi di taglio inadeguati od improvvisati.

Per tubi aventi diametro nominale (DN):

- ≤ 90 mm: possono essere utilizzati semplici tagliatubi a rotella ad azionamento manuale;
- > 90 mm e ≤ 315 mm: devono preferibilmente essere impiegati apposite macchine tagliatubi a ghigliottina, con lama a guida fissa e griglia di protezione, ad azionamento manuale
- > 315 mm: devono preferibilmente essere utilizzati tagliatubi ad azionamento pneumatico oppure oleodinamico (ad esempio: tagliatubi idraulico a lama con movimento alternativo).

Si dovrà controllare che il taglio del tubo sia perfettamente piano ed ortogonale con il suo asse. Tutti i terminali del tubo non idonei dovranno essere rifilati, calcolando un minimo scarto.

Per le nuove condotte in costruzione, in assenza di condizioni di rischio, possono essere utilizzate anche idonee macchine tagliatubi ad azionamento elettrico. Non devono essere impiegate attrezzature non previste dalle istruzioni di sicurezza, quali ad esempio motoseghe o elettroseghe, che potrebbero inquinare irrimediabilmente le superfici dei tubi da saldare con l’olio di lubrificazione della catena da taglio.

3.2.1.2.4 Allineamento e accoppiamento dei tubi

I tubi da saldare devono essere correttamente allineati ed appoggiati su appositi ed efficienti rulli di scorrimento, al fine di evitare danni alle loro superfici durante le varie fasi di lavorazione. La funzionalità delle ganasce e delle eventuali riduzioni della saldatrice e/o del posizionatore (allineatore) deve essere quella prevista dal fabbricante; deve comunque essere garantito il corretto allineamento degli elementi da saldare.

3.2.1.2.5 Saldatura

In merito al tipo di saldatura da adottare, in funzione del diametro della tubazione, qualora non diversamente specificato nel progetto, l'Appaltatore dovrà adottare la saldatura:

- per elettrofusione utilizzando tubo in rotolo ed in barre avente DN minore od uguale a 63 mm;
- per elettrofusione oppure ad elementi termici per contatto utilizzando tubo in rotolo ed in barre con DN maggiore di 63 mm e minore od uguale a 90 mm;
- ad elementi termici per contatto utilizzando tubo in barre con DN maggiore od uguale a 110 mm (può essere tuttavia consentita la saldatura per elettrofusione previa specifica autorizzazione della Direzione Lavori della Committente).



L'eventuale impiego di tubo in rotolo avente DN maggiore di 90 mm deve essere limitato ai casi di oggettiva necessità.

Per evitare la presenza di flussi d'aria (effetto camino) in grado di influire negativamente sulla temperatura di saldatura, procurando un'indesiderata sottrazione di calore, si devono chiudere opportunamente le estremità libere dei tubi.

La giunzione tra elementi in PE di spessore diverso (es. tubo serie PN25/SDR7,4 con tubo serie PN16/SDR11) deve essere realizzata esclusivamente mediante il procedimento di saldatura per elettrofusione, impiegando un idoneo raccordo elettrosaldabile (es. manicotto elettrosaldabile).

3.2.1.2.5.1 Saldatura per elettrofusione

La saldatura deve essere eseguita in conformità alle prescrizioni della UNI 10521, che rappresenta la procedura di saldatura della Committente (WPS di produzione).

Le saldatrici per elettrofusione utilizzabili, conformi alle norme di riferimento UNI 10566 ed UNI ISO 12176-2, devono essere del tipo automatico polivalente ed in grado di acquisire mediante lettore ottico il codice:

- di tracciabilità dell'operatore, realizzato secondo quanto prescritto dalla norma UNI ISO 12176-3 - *"Tubi e raccordi di materia plastica - Attrezzature per la saldatura di sistemi di polietilene — Parte 3: Tesserino di riconoscimento dell'operatore"*;
- identificativo relativo al cantiere (breve codice alfanumerico, eventualmente consentito inserimento manuale);
- di tracciabilità di tubi e raccordi, realizzato secondo quanto prescritto dalla norma UNI ISO 12176-4 - *"Tubi e raccordi di materia plastica - Attrezzature per la saldatura di sistemi di polietilene — Parte 4: Codifica della rintracciabilità"*, della lunghezza di ventisei caratteri (codice standard) oppure quaranta caratteri (codice comprensivo dei caratteri opzionali);
- di saldatura presente sul raccordo, realizzato secondo quanto prescritto dalla ISO 13950.

La saldatrice per elettrofusione impiegata deve essere in grado di erogare tutta l'energia richiesta dal raccordo elettrosaldabile in uso; il saldatore, in particolare utilizzando raccordi con DN maggiore di 315 mm, deve preventivamente accertarsi di questo requisito prestazionale della saldatrice utilizzata.

Per ogni singola saldatura effettuata, il saldatore qualificato deve sempre acquisire tutti i dati di tracciabilità sopra indicati e l'Appaltatore dovrà garantire la conservazione di tali dati, provvedendo a scaricare periodicamente la memoria interna delle saldatrici impiegate prima della loro saturazione.

Qualora richiesto dalla Committente, tali dati di tracciabilità dovranno essere trasmessi in formato elettronico, secondo le modalità indicate dalla Direzione Lavori.

Le testate dei tubi dovranno essere sempre raschiate sulla superficie esterna, in maniera omogenea e regolare, asportando 0,2 mm di spessore di materiale poiché in tale spessore è presente uno strato ossidato che ostacola la saldatura; la raschiatura deve essere effettuata immediatamente prima del posizionamento del raccordo elettrosaldabile di tipo femmina.



Si agisce in direzione della circonferenza e per una profondità pari alla metà della lunghezza del raccordo elettrosaldabile più almeno un centimetro; tale operazione va ripetuta per entrambe l'estremità da saldare.

I trucioli in PE derivanti della raschiatura devono essere correttamente smaltiti mediante conferimento a rifiuto nelle materie plastiche riciclabili; in nessun caso potranno essere abbandonati in cantiere o introdotti nel materiale di rinterro della condotta.

Quando è completata l'operazione di raschiatura delle testate, si procede con l'operazione di decapaggio, mediante l'ausilio di carta assorbente bianca vergine inumidita con liquido detergente normalizzato a base di alcool isopropilico.

Quando il raccordo elettrosaldabile è inserito sulle estremità del tubo si dovrà vedere la raschiatura sporgere dal margine del raccordo per almeno un centimetro: ciò testimonierà l'avvenuta raschiatura e l'inserimento a regola d'arte del raccordo stesso.

Per tubazioni aventi un diametro nominale (DN):

- inferiori o uguali a 63 mm è consentito l'utilizzo dei raschiatori manuali;
- superiore a 63 mm si devono utilizzare appositi raschiatori meccanici.

L'operazione precedentemente descritta di preparazione alla saldatura per elettrofusione deve essere estesa non solo alle testate del tubo ma anche a tutti i raccordi a codolo lungo e pezzi speciali.

Ripulire sempre le superfici raschiate con panno carta bianco vergine, di tipo resistente allo sfilacciamento, imbevuto di apposito detergente normalizzato a base di alcool isopropilico.

Tale panno carta deve essere sostituito ad ogni saldatura.

Per le operazioni di pulizia è tassativamente vietato l'uso di:

- panno carta colorato, carta comune o patinata, tessuti in fibra naturale e/o sintetica, stracci, ecc.;
- prodotti detergenti diversi da quello normalizzato nelle specifiche tecniche della Committente (es. benzina, alcool etilico, saponaria, glicole, etc.).

L'utilizzo del posizionario (allineatore) è sempre obbligatorio.

Qualora, per comprovate motivazioni, non risultasse possibile il suo utilizzo, dovranno essere impiegati sistemi alternativi di bloccaggio dei tubi durante la fase di saldatura, approvati dalla Direzione Lavori della Committente.

I giunti saldati, realizzati sia fuori sia dentro lo scavo, dovranno essere eseguiti rispettando le prescrizioni seguenti:

a) Posizionamento del raccordo elettrosaldabile

Durante la fase di preparazione alla saldatura del raccordo elettrosaldabile (es. manicotto), per ottenere la migliore condizione di arrotondamento ed allineamento della tubazione da collegare, le distanze delle ganasce di fissaggio centrali del posizionario, non dovranno essere superiori a 1,5 volte la lunghezza del raccordo impiegato.

I raccordi elettrosaldabili dovranno essere prelevati dalla propria confezione protettiva contro le radiazioni ultraviolette subito prima dell'impiego.

Per non danneggiare i filamenti isolati delle resistenze è proibito raschiare il raccordo all'interno, mentre invece dovrà essere pulito con detergente apposito del tipo normalizzato dalla Committente.



Prima di inserire il raccordo nelle testate dei tubi, si dovrà segnare sulle stesse la profondità d'innesto del raccordo stesso usando una matita apposita (grassa).

Si inserirà quindi il raccordo elettrosaldabile sulla testata del tubo già in opera e fissato nel posizionatore.

Il raccordo elettrosaldabile inserito nel tubo deve ruotare, relativamente all'asse tubo, di 360°.

Per inserire il tubo da collegare nel raccordo si dovrà appoggiarlo liberamente sulla seconda parte del posizionatore e farlo scorrere manualmente, avendo attenzione a non danneggiare i filamenti elettrici.

L'inserimento completo del raccordo elettrosaldabile sulle due testate del tubo si avrà quando le stesse saranno arrivate contro il fermo del raccordo; ciò si potrà constatare grazie al segno realizzato precedentemente con la matita. Tale controllo sul posizionamento lo si ottiene quando il rinforzo del raccordo corrisponde alla profondità di incastro del raccordo stesso.

È ammessa la saldatura per elettrofusione di tubi con classe di designazione della materia prima differente (es. PE 80 / PE 100 / PE100-RC).

b) Saldatura

Si dovrà quindi bloccare la seconda parte del posizionatore ed eseguire la saldatura del complesso tubo-raccordo con l'apposita saldatrice per elettrofusione.

La saldatrice impiegata dovrà essere corredata di idoneo attestato di revisione in corso di validità.

Durante il procedimento di saldatura e la successiva fase di raffreddamento è vietato togliere il posizionatore o sottoporre la tubazione a sollecitazioni meccaniche.

Le saldature devono essere eseguite con tubazioni asciutte, con le superfici da saldare perfettamente pulite e in condizioni atmosferiche favorevoli. In ogni caso non si dovranno eseguire saldature con temperature esterne inferiori a - 5° o superiori a 40° ed in caso di pioggia o condizioni meteorologiche avverse (es. forte vento), a meno di proteggere adeguatamente la zona di saldatura.

c) Saldatura della presa di derivazione

Dopo avere asportato con il raschietto lo strato superficiale ossidato della tubazione, si procede con operazione di decapaggio di entrambe le superfici (collare di derivazione e tubazione precedentemente raschiata), con l'ausilio di panno carta assorbente pulita inumidita di detergente a base di alcool isopropilico; si procederà quindi al corretto posizionamento del collare di presa rispettando le indicazioni del fabbricante.

A saldatura ultimata, si dovrà aspettare il tempo di raffreddamento indicato dal fabbricante del raccordo, durante il quale è vietato sollecitare meccanicamente la saldatura.

Esclusivamente dopo tale termine si potrà procedere con l'operazione di foratura.

Per i collari di presa in carico (PIC), l'elemento di foratura (fresa) dovrà sempre essere recuperato totalmente, in modo da non ostruire il diametro utile al passaggio dell'acqua, ed il tappo plastico di chiusura dovrà essere opportunamente serrato nel rispetto delle indicazioni del fabbricante.



3.2.1.2.5.2 Saldatura ad elementi termici per contatto (testa-testa)

Qualora si debbano eseguire saldature ad elementi termici per contatto (del tipo “testa a testa”), è obbligatorio attenersi alle norme tecniche di riferimento UNI 10520 ed UNI ISO 21307, adottando il procedimento di saldatura:

- a singola bassa pressione per tubazioni con spessore sino a 22 mm;
- a singola duplice pressione per tubazioni con spessore maggiore di 22 mm;

che rappresentano le procedure di saldatura adottate dalla Committente (WPS di produzione).

Il saldatore, per ciascuna saldatura effettuata, deve sempre registrare i parametri utilizzati e relativi al ciclo di saldatura adottato, compilando un apposito “Rapporto di saldatura” giornaliero, conforme all’esempio riportato in Appendice C della norma UNI 10520.

Nel caso di utilizzo di attrezzature dotate di sistemi di registrazione elettronica, il modulo di registrazione sarà quello predisposto dal fabbricante dell’attrezzatura.

Tali Rapporti di saldatura dovranno essere periodicamente consegnati alla Direzione Lavori della Committente.

Le saldatrici impiegate per l’esecuzione delle saldature devono essere munite di idoneo attestato di revisione in corso di validità e tali saldatrici devono garantire tutte le prestazioni previste dalla norma UNI 11732.

Le saldature devono essere eseguite con tubazioni asciutte, con le superfici da saldare perfettamente pulite e in condizioni atmosferiche favorevoli. In ogni caso non si dovranno eseguire saldature:

- con temperatura ambiente inferiore o superiore rispetto ai valori ammessi dalla UNI 10520;
- in caso di pioggia;
- con condizioni meteorologiche avverse (es. forte vento);

a meno di proteggere adeguatamente la zona di saldatura, ricorrendo all’uso di adeguati mezzi quali, per esempio, tende portatili, container attrezzati o altro.

Non è ammesso utilizzare cannelli a gas caldo, bruciatori a fiamma libera o altre fonti di calore per innalzare la temperatura delle superfici da saldare.

Le due superfici da saldare dovranno essere fresate immediatamente prima di effettuare la saldatura, avendo cura di asportare completamente gli strati ossidati ed eventuali tracce di sporcizia e di residui grassi e oleosi.

Successivamente, le superfici di saldatura non dovranno più essere toccate, se non con accorgimenti tali che ne evitino la contaminazione.

Il parallelismo delle superfici, il disassamento ed il disallineamento del tubo, dovrà essere scrupolosamente controllato, avvicinando le parti e curando che in nessun punto si abbia un distacco superiore a quanto previsto dalla UNI 10520.

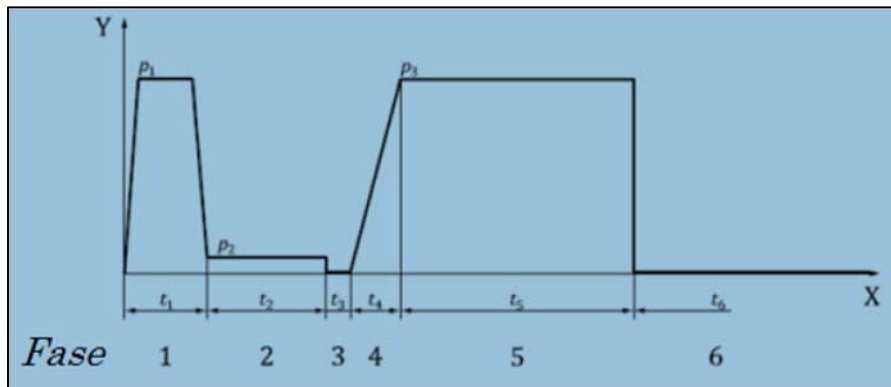
Prima di iniziare l’operazione di saldatura si dovrà calcolare la pressione di trascinamento (Pt), necessaria per il movimento del carrello della saldatrice caricato dell’elemento da saldare, che dovrà essere sempre sommata al valore di pressione previsto nelle diverse fasi di saldatura.

Il fondo scala del manometro della saldatrice dovrà essere adeguato alle pressioni di saldatura calcolate ovvero indicate nell’apposita tabella rilasciata dal fabbricante della macchina saldatrice impiegata.

La temperatura del termoelemento, verificabile mediante l'apposito display, deve essere sempre compresa all'interno del campo di temperatura previsto dalla UNI 10520, in funzione del procedimento di saldatura adottato.

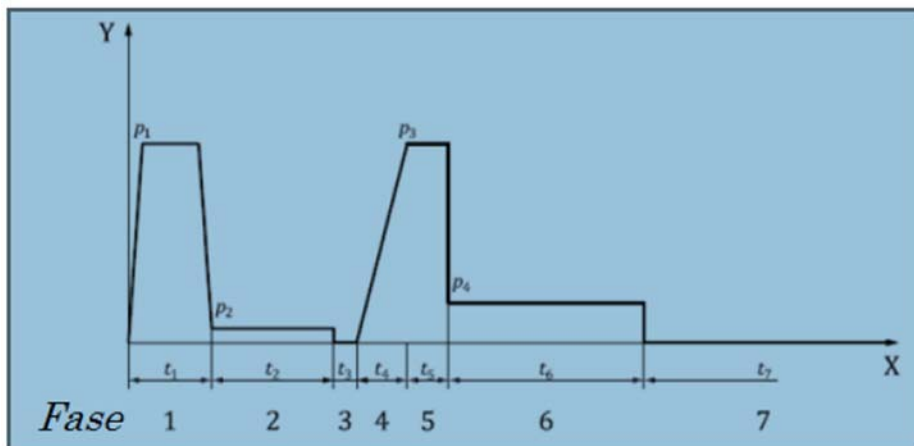
Prima di ogni saldatura, il termoelemento dovrà essere pulito a fondo con il liquido detergente normalizzato dalla Committente e con panno carta assorbente di adeguata resistenza meccanica, che deve essere sostituito ad ogni saldatura.

Il procedimento di saldatura a singola bassa pressione comprende i cicli descritti nella seguente figura.



X tempo	t1 tempo per la formatura dei semi-cordoli
Y pressione	t2 tempo di riscaldamento
P1 pressione per la formatura dei semi-cordoli	t3 tempo di rimozione del termoelemento
P2 pressione di riscaldamento	t4 tempo per raggiungere la pressione di saldatura
P3 pressione di saldatura	t5 tempo di raffreddamento sotto pressione
t6 tempo di raffreddamento	

saldatura a duplice bassa pressione comprende i cicli descritti nella seguente figura



X tempo	t1 tempo per la formatura dei semi-cordoli
Y pressione	t2 tempo di riscaldamento



P ₁ pressione per la formatura dei semi-cordoli	t ₃ tempo di rimozione del termoelemento
P ₂ pressione di riscaldamento	t ₄ tempo per raggiungere la pressione di saldatura
P ₃ pressione di saldatura	t ₅ tempo di raffreddamento sotto pressione
t ₆ tempo di raffreddamento	

a) Fresatura dei lembi da saldare

Le estremità dei due elementi da saldare devono essere fresate per garantire un adeguato parallelismo e per eliminare materiale degradato. L'operazione di fresatura deve essere effettuata avvicinando le parti solo dopo aver avviato la fresa ed esercitando una pressione graduale, tale da evitare un eccessivo riscaldamento delle superfici a contatto o provocare l'arresto dell'attrezzo.

La corretta fresatura avviene quando si forma, in modo continuo, un truciolo uniforme su entrambi i lembi da saldare.

La fresatrice deve essere spenta dopo l'allontanamento delle estremità da saldare.

Le superfici fresate non devono essere più toccate o sporcate in altro modo.

b) Accostamento e preriscaldamento

Le superfici di saldatura dovranno essere premute contro il termoelemento per la formazione del semi-cordolo, applicando la pressione prevista dalla norma UNI 10520 (pressione per la formatura dei semi-cordoli P₁ + pressione di trascinamento Pt), per un tempo sufficiente a permettere, su entrambi i lembi da saldare, la formazione di un cordolo della larghezza prevista: tale larghezza deve essere regolare su tutta la circonferenza.

c) Riscaldamento

Durante il tempo di riscaldamento, anch'esso correlato allo spessore del tubo, le superfici dovranno essere mantenute a contatto con il termoelemento al valore di pressione previsto dalla norma UNI 10520 (pressione di riscaldamento P₂ + pressione di trascinamento Pt).

d) Rimozione del termoelemento

Trascorso il tempo di riscaldamento, le superfici di saldatura dovranno essere allontanate rapidamente dal termoelemento, che dovrà essere rimosso facendo attenzione a non danneggiare i lembi da saldare.

La rimozione deve essere rapida, per evitare un eccessivo raffreddamento dei lembi riscaldati, ed in ogni caso minore del tempo massimo previsto dalla UNI 10520.

e) Rampa di salita in pressione

Le superfici da saldare dovranno essere accostate; successivamente dovrà essere aumentata gradualmente e senza sbalzi la pressione di saldatura sino al valore previsto dalla UNI 10520 (pressione di saldatura P₃ + pressione di trascinamento Pt).

f) Saldatura

La pressione di saldatura dovrà essere mantenuta per tutto il tempo previsto, secondo le prescrizioni della UNI 10520 (pressione di saldatura P₃ + pressione di trascinamento Pt).

Per le tubazioni avente spessore nominale maggiore di 22 mm si deve applicare il procedimento di saldatura a duplice bassa pressione: dopo 10 secondi la pressione di saldatura deve essere ridotta al valore previsto dalla UNI 10520 (pressione di saldatura ridotta P₄ + pressione di trascinamento Pt).



g) Raffreddamento sotto pressione

Il raffreddamento del giunto saldato deve sempre avvenire con il giunto stesso bloccato in macchina, alla pressione di saldatura indicata al precedente punto f), per tutto il tempo previsto dalla UNI 10520.

h) Raffreddamento

Al termine della fase descritta al precedente punto g), il giunto saldato può essere cautamente rimosso dalla saldatrice e il raffreddamento fuori macchina deve essere completato in modo naturale.

Durante la rimozione e fino a completo raffreddamento, il giunto non deve essere sottoposto a sollecitazioni; non sono ammessi raffreddamenti accelerati utilizzando acqua, aria compressa e altri metodi.

I parametri relativi alle operazioni di saldatura sopracitate sono correlati allo spessore delle tubazioni ed al tipo di macchina utilizzata per la saldatura e sono validi nel campo di temperatura ambiente consentito dalla norma di riferimento UNI 10520.

Il cordolo formatosi durante la saldatura, all'interno e all'esterno del terminale, dovrà essere conforme alla verifica di controllo visivo da parte dell'operatore qualificato che ha svolto il procedimento di saldatura.

Utilizzando il procedimento di saldatura ad elementi termici per contatto è:

- vietato saldare tubi o raccordi classificati PE100/PE100-RC con tubi o raccordi classificati PE80;
- vietato saldare tubi o raccordi di diverso DN e SDR (spessore) tra di loro;
- consentito saldare tubi o raccordi, aventi pari DN e SDR, classificati PE100 con tubi e raccordi classificati PE100-RC, poiché appartenenti alla stessa classe di designazione della materia prima.

3.2.1.2.6 Verifica dei saldatori PE

Le giunzioni potranno essere eseguite esclusivamente da saldatori qualificati, secondo la norma UNI EN 13067, per i processi di saldatura ad elementi termici per contatto (testa-testa) e per elettrofusione.

Il campo di validità della qualificazione, relativamente al materiale PE (gruppo 3), deve comprendere i seguenti sottogruppi:

- 3.4 (elemento riscaldante DN ≤ 315 mm);
- 3.5 (elemento riscaldante DN > 315 mm);
- 3.6 (elettrofusione DN ≤ 315 mm);
- 3.7 (elettrofusione DN > 315 mm);
- 3.8 (collari/selle di derivazione tutti i DN).

I certificati di qualificazione dei saldatori devono essere rilasciati da un Organismo di certificazione accreditato dall'Ente unico nazionale di accreditamento (Accredia), in conformità alla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17024, per l'attività descritta dalle norme UNI EN 13067.



Ogni saldatore qualificato dovrà essere dotato di apposito tesserino identificativo di riconoscimento, munito di idoneo codice a barre, in conformità alle prescrizioni della norma UNI ISO 12176-3.

Il certificato di qualificazione deve essere conforme alla UNI EN 13067, in corso di validità e deve riportare almeno i seguenti elementi:

- Organismo di certificazione che lo ha rilasciato ed indicazione dell'accreditamento;
- generalità e fotografia del saldatore;
- campi di validità della qualificazione;
- firma/e semestrale per conferma della validità del datore di lavoro.

Il campo di validità della qualificazione del saldatore deve sempre comprendere la specifica attività di saldatura svolta in cantiere. L'Impresa appaltatrice, prima dell'inizio dei lavori, dovrà comunicare alla Committente l'elenco dei saldatori (che dovrà essere mantenuto aggiornato nel tempo) e delle relative qualificazioni, allegando fotocopia dei certificati.

La Committente provvederà a far allontanare dal cantiere eventuali saldatori sprovvisti di idonea qualificazione. In merito alla qualità delle saldature effettuate, conformemente alle norme tecniche di riferimento, l'Appaltatore dichiara di accettare fin d'ora il giudizio della Committente e/o di persona esperta dalla stessa incaricata.

La Committente si riserva di allontanare dal cantiere saldatori responsabili di esecuzioni difettose; in questo caso l'Appaltatore è obbligato a provvedere al rifacimento delle saldature a suo completo carico, compresi tutti gli oneri, diretti ed indiretti, derivanti da un'eventuale ed ulteriore verifica sulle saldature rifatte.

3.2.1.2.7 Verifica delle saldature

Dopo l'esecuzione del giunto saldato, il personale che ha svolto il procedimento di saldatura è tenuto ad effettuare i controlli visivi previsti dalla UNI EN 13100-1 sull'intero giunto.

Eventuali controlli visivi che non soddisfino i criteri di accettabilità previsti, comportano l'asportazione ed il rifacimento del giunto saldato.

Per ogni necessità relativa alle verifiche delle saldature, il saldatore dovrà avvalersi della collaborazione di un "Coordinatore delle attività di saldatura", qualificato secondo UNI 10761.

Durante il corso dei lavori, nell'ambito di ogni singolo cantiere, su richiesta della Committente dovranno essere eseguiti controlli di qualità delle saldature, con metodi distruttivi mediante asportazione del giunto saldato, fino al 3% delle saldature effettuate. In presenza di non conformità, la Direzione Lavori si riserva la facoltà di implementare i controlli fino al 100% dei giunti saldati realizzati.

La scelta delle saldature sulle quali saranno effettuati i controlli sarà totalmente a discrezione della Committente, che qualora lo ritenesse opportuno, per la particolarità e l'importanza delle opere, potrà richiedere controlli in misura superiore alle predette quantità.

Tutti gli oneri ed i costi, diretti ed indiretti, derivanti dalle verifiche delle saldature descritte al presente paragrafo sono posti a completo carico dell'Appaltatore, il quale, per lo svolgimento delle stesse verifiche ed il rilascio del report attestante il risultato, dovrà avvalersi di una struttura o un laboratorio accreditati dall'Ente unico nazionale di accreditamento (Accredia).

La Committente si riserva comunque la possibilità di effettuare ulteriori prove e/o verifiche presso strutture o laboratori accreditati di propria fiducia.



3.2.1.2.8 Raccordi per giunzione meccanica

Possono essere utilizzati raccordi a serraggio meccanico oppure a innesto rapido, del tipo normalizzato nelle Specifiche Tecniche della Committente, fino al DN 63 mm.

Per diametri superiori al 63 mm e fino al DN 110 tali raccordi possono essere impiegati per le riparazioni e, eccezionalmente, anche per la costruzione di nuove condotte.

3.2.1.2.9 Montaggio di raccordi, pezzi speciali e apparecchiature

I raccordi, i pezzi speciali e le apparecchiature di linea verranno di norma inseriti nella tubazione contemporaneamente alla posa della stessa; per gli eventuali elementi di intercettazione in acciaio e per l'unione di tratti di acciaio con il polietilene, saranno utilizzati gli appositi raccordi di transizione metallo-plastici del tipo normalizzato dalla Committente.

Sugli elementi di acciaio e su tutti i punti di giunzione tra polietilene ed acciaio dovrà essere sempre applicato un idoneo rivestimento di protezione.

Per la realizzazione della presa di derivazione possono essere utilizzati idonei collari, conformi alle S.T. della Committente, realizzati in:

- ghisa sferoidale, mediante accoppiamento meccanico;
- acciaio inox, mediante accoppiamento meccanico;
- PE, mediante saldatura.

3.2.1.3 Prova di pressione

Al termine della posa in opera delle condotte, quindi prima della messa in servizio, è sempre obbligatorio effettuare la prova di tenuta in pressione, la quale costituisce normalmente la parte integrante conclusiva dell'intero processo di collaudo.

La prova di tenuta in pressione della condotta verrà eseguita a cura e spese dell'Appaltatore, sia sulle reti in costruzione sia sulle reti in esercizio oggetto di interventi di modifica sostanziale; in quest'ultimo caso, la Committente disporrà la messa fuori servizio le tubazioni e procederà alla loro intercettazione prima dell'inizio della prova stessa.

Nel caso di interferenze con ferrovie ed altre linee di trasporto devono inoltre essere rispettate le prescrizioni del Decreto 4 aprile 2014 "Norme tecniche per gli attraversamenti ed i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto".

Tutte le apparecchiature di controllo necessarie per le prove (manometri, termometri, manotermografi, registratori digitali di pressione, ecc.), le pompe di riempimento e pressurizzazione, l'acqua eventualmente necessaria e quanto altro occorrente per l'esecuzione delle prove stesse, dovranno essere forniti a cura e spese dell'Appaltatore.

L'Appaltatore, per l'esecuzione delle prove, dovrà utilizzare strumentazione efficiente, idonea e corredata di relativo certificato di taratura in corso di validità rilasciato da laboratorio metrologico.



La strumentazione di registrazione deve essere composta almeno da:

- manometro indicatore, con fondo scala tale che il valore della pressione di prova ricada tra il 25% ed il 75% del valore del fondo scala; diametro del quadrante maggiore o uguale a 200 mm; precisione almeno $\pm 1\%$ del valore di fondo scala;
- registratore digitale di pressione (*Data Logger*), con fondo scala adeguato al valore della pressione di prova, sensibilità almeno dello 0,1% sul valore di fondo scala;
- manografo/manotermografo registratore con pennino su carta diagrammabile, con fondo scala adeguato al valore della pressione di prova, elemento sensibile a molla Bourdon, con precisione $\pm 1\%$ del fondo scala (ove richiesto).

Tutti i pezzi speciali formati da elementi composti (es. saldati, flangiati ecc.) che saranno inseriti sulla condotta devono essere preventivamente sottoposti a prova di tenuta in pressione, al valore di pressione pari a 1,5 x PFA; parimenti per tutte le apparecchiature soggette alla pressione idraulica.

La Direzione Lavori della Committente si riserva la facoltà di far installare ulteriori apparecchi a controllo di quelli messi a disposizione dall'Appaltatore.

Qualora, a seguito della prova di tenuta, si dovesse constatare l'esistenza di perdite, l'Appaltatore dovrà curarne la ricerca mediante opportuni sezionamenti della tubazione, utilizzando coloranti o altri sistemi idonei, da effettuarsi in accordo con la Direzione Lavori della Committente.

Successivamente all'individuazione, l'Appaltatore dovrà provvedere all'eliminazione della perdita sostituendo la parte difettosa, nel rispetto delle indicazioni ricevute dalla Direzione Lavori della Committente. La prova di tenuta dovrà essere quindi ripetuta, con le prescritte modalità.

Qualora le perdite riscontrate siano imputabili a colpa o negligenza dell'Appaltatore durante l'esecuzione delle lavorazioni, oneri e spese sostenuti per la ricerca, per l'eliminazione e per la ripetizione della prova di tenuta, saranno posti totalmente a carico dall'Appaltatore stesso.

Qualora siano emerse criticità durante le fasi di posa, oppure laddove la Direzione Lavori ne ravvisi la necessità, potrà essere richiesto all'Appaltatore l'esecuzione di una videoispezione interna della condotta atta a comprovare la buona esecuzione della posa.

La presente procedura può essere utilizzata per il collaudo di tubazioni per:

- acque destinate al consumo umano fino al punto di consegna;
- acque per reti antincendio;
- acque reflue (escluse condotte a gravità e scarichi a mare).

E' opportuno che la lunghezza massima delle tratte di tubazione da provare venga determinata dalla Direzione Lavori in base alle seguenti considerazioni:

- condizioni progettuali e/o locali;
- diametro della tubazione;
- disponibilità di acqua idonea;
- numero di raccordi ed accessori che costituiscono la tubazione (saracinesche, idranti, ecc.);



- dislivello tra i diversi punti della tubazione.

In ogni caso la lunghezza della tratta di tubazione da provare **non deve essere superiore a 800 metri**; qualora la nuova tubazione abbia una lunghezza superiore devono essere effettuate prove di tenuta intermedie per tronchi, eseguite sollecitamente a seguito del completamento di ciascuno di essi.

La prova di tenuta in pressione deve essere eseguita prima della messa in esercizio e riguarda la totalità delle tubazioni posate, i cui vari tronchi, già eventualmente verificati, siano stati collegati.

3.2.1.3.1 Prescrizioni generali

Secondo il Decreto Ministero dei Lavori Pubblici 12 dicembre 1985, ultimate le operazioni di giunzione dei tubi e il rifianco, il tronco di condotta realizzato dovrà essere sottoposto a prova idraulica; tale prova idraulica deve essere effettuata con una pressione STP non maggiore del minimo PN dei componenti utilizzati, con durata stabilita in fase di progetto.

Quando possibile, tale prova deve essere eseguita a giunti scoperti e sarà ritenuta di esito positivo sulla scorta delle risultanze dell'esame visivo dei giunti.

Secondo il medesimo Decreto, la prova idraulica dovrebbe essere ripetuta dopo il rinterro della tubazione, tuttavia questa prova potrà essere sostituita dal collaudo formale (prova finale di tenuta in pressione).

La pressione di prova del sistema (STP) deve essere calcolata a partire dalla pressione massima di esercizio (MDP) nel modo seguente:

$$STP = 1,5 \times MDP$$

La pressione di prova STP deve essere calcolata e indicata nel progetto.

La pressione di prova STP è applicata al sistema di tubazioni allo scopo di verificare:

- la qualità dell'assemblaggio di tutti i componenti (eseguita secondo le regole di buona pratica);
- l'assenza di perdite;
- l'efficienza degli eventuali ancoraggi.

La pressione massima di esercizio (MDP) deve essere un valore disponibile al progettista, tuttavia può essere rilevata mediante misurazione diretta sulla condotta esistente in esercizio; in tal caso la misurazione può essere eseguita a mezzo di manometro registratore (grafico o datalogger) installato nel punto più basso della predetta condotta e la registrazione della pressione deve avvenire continuativamente per un periodo di almeno 48 ore. In alternativa possono essere utilizzati affidabili modelli matematici di calcolo, congiunti con la conoscenza specifica della rete.

La pressione di prova STP del collaudo formale deve risultare anch'essa non maggiore del minimo PN dei componenti utilizzati nella tratta interessata.

La tratta interessata, durante le fasi delle prove di pressione, dovrà essere:



- adeguatamente chiusa su tutte le estremità, con elementi idonei a garantire una perfetta tenuta idraulica;
- priva di aria all'interno della tubazione, la presenza di aria residua influisce negativamente sui risultati;
 - riempita con acqua: o lentamente, per facilitare l'espulsione dell'aria dai dispositivi di sfiato, che saranno mantenuti aperti durante la fase di riempimento;
 - o mediante un unico punto di riempimento della tubazione, tale punto deve essere ubicato nella parte più bassa della tubazione per favorire l'espulsione dell'aria nella parte più alta, in cui verrà sempre predisposto un opportuno dispositivo di sfiato;
 - o almeno 24 ore prima allo scopo di stabilizzarne la temperatura, poiché le variazioni di temperatura influiscono negativamente sui risultati, è inoltre buona regola verificare che la temperatura dell'acqua risulti minore o uguale di 20°C;
 - o di qualità tale da non comprometterne lo svolgimento e compatibile con l'uso finale della tubazione;
 -
 - o fino a quando la tubazione sia stata completamente riempita e l'aria completamente espulsa; solo allora si potrà procedere alla chiusura dei dispositivi di sfiato, garantendo la tenuta idraulica;
 -
- portata lentamente alla pressione finale di prova del sistema (STP), sempre verificata nel punto più basso della quota piezometrica della tratta.
- Di norma l'acqua utilizzata per la prova dovrà essere prelevata dalla rete di distribuzione adiacente, a tale scopo dovrà essere predisposto il seguente allestimento provvisorio:
 - adeguato by-pass per DN e PN;
 - valvola di intercettazione;
 - disconnettore idraulico al fine di evitare il reflusso nella rete di distribuzione;
 - contatore per misurare l'acqua necessaria al riempimento della tratta in prova, che dovrà essere contabilizzata come "acqua per lavaggi";
 - predisposizione per manometri.

Eventuali valvole presenti all'interno della tratta in prova devono essere sempre mantenute aperte.

Ulteriori indicazioni (es. in merito all'eventuale grado di riempimento dello scavo durante la prova idraulica di tenuta) devono essere fornite dal progettista e/o indicate nel progetto.

Eventuali varianti alle modalità della prova di tenuta finale, se giustificate da particolari situazioni contingenti, potranno essere disposte dalla Direzione Lavori della Committente.

Anche eventuali by-pass di rete provvisori, dovranno comunque superare la prova finale di tenuta in pressione.

Non devono essere mai adottati metodi di prova di tipo pneumatico (es. mediante impiego di aria) e la prova deve sempre avvenire con modalità tali da garantire la sicurezza degli operatori e di terzi.



Prima della messa in servizio, la condotta dovrà essere igienizzata, nel rispetto delle prescrizioni legislative vigenti e delle istruzioni operative aziendali.

3.2.1.3.2 Prova di pressione delle condotte in PE

La prova di tenuta in pressione delle condotte in polietilene deve essere effettuata come di seguito descritto.

3.2.1.3.2.1 Metodo di prova

Per il collaudo delle condotte realizzate in polietilene, si adotta il metodo della UNI 11149 o in alternativa quello riportato nella UNI EN 805.

3.2.1.3.2.2 Indicazioni di carattere generale

Si dovrà utilizzare una pressione di prova (STP) calcolata tenendo conto della pressione di progetto MDP per mezzo della seguente equazione:

$$STP = 1,5 \times MDP$$

L'attività di verifica della tenuta idraulica dei tratti di tubazione di nuova costruzione o soggetti a manutenzione deve essere eseguita tenendo conto dello svolgimento di una prima prova idraulica, eseguita secondo quanto di seguito indicato.

3.2.1.3.2.3 Collaudo

La metodologia di collaudo di seguito illustrata tiene conto del comportamento visco-elastico del polietilene e delle indicazioni della legislazione vigente.

Per l'esecuzione della prova di tenuta in pressione del sistema di tubazioni deve essere utilizzato il metodo di seguito descritto.

3.2.1.3.2.4 Calcolo della pressione di prova

La pressione di prova STP è calcolata tenendo conto della pressione di progetto MDP per mezzo della seguente equazione:

$$STP = 1,5 \times MDP$$

La pressione di prova STP deve essere calcolata e indicata nel progetto.

3.2.1.3.2.5 Metodo di prova

Il presente metodo è applicabile a sistemi di tubazioni in PE, realizzati con componenti classificati PE100/PE100-RC, con pressione nominale PN maggiore o uguale a 4 bar.

Iniziare progressivamente, dopo aver svolto quanto previsto ai punti precedenti, la pressurizzazione della condotta fino a raggiungere il valore della pressione di prova del sistema (STP), con STP maggiore o uguale a 6 bar.

Mantenere la pressione di prova STP il più costante possibile per 30 minuti, ripristinando, in tale intervallo, eventuali cali con rabbocchi di acqua per compensare l'aumento di volume dovuto alla dilatazione della tubazione.

Durante questa fase ispezionare il sistema per individuare eventuali perdite.

Trascorsi i 30 minuti ridurre bruscamente la pressione di prova STP, spillando acqua dal sistema, fino a raggiungere una pressione pari a 3 bar.

Tale valore deve essere sempre raggiunto indipendentemente dal valore della pressione di prova del sistema (STP) iniziale.

Leggere e registrare i valori di pressione, misurata all'interno del sistema di tubazioni, agli intervalli di tempo indicati di seguito:

- tra 0 e 10 minuti: 1 lettura ogni 2 minuti (6 letture);
- tra 10 e 30 minuti: 1 lettura ogni 5 minuti (4 letture);
- tra 30 e 90 minuti: 1 lettura ogni 10 minuti (6 letture).

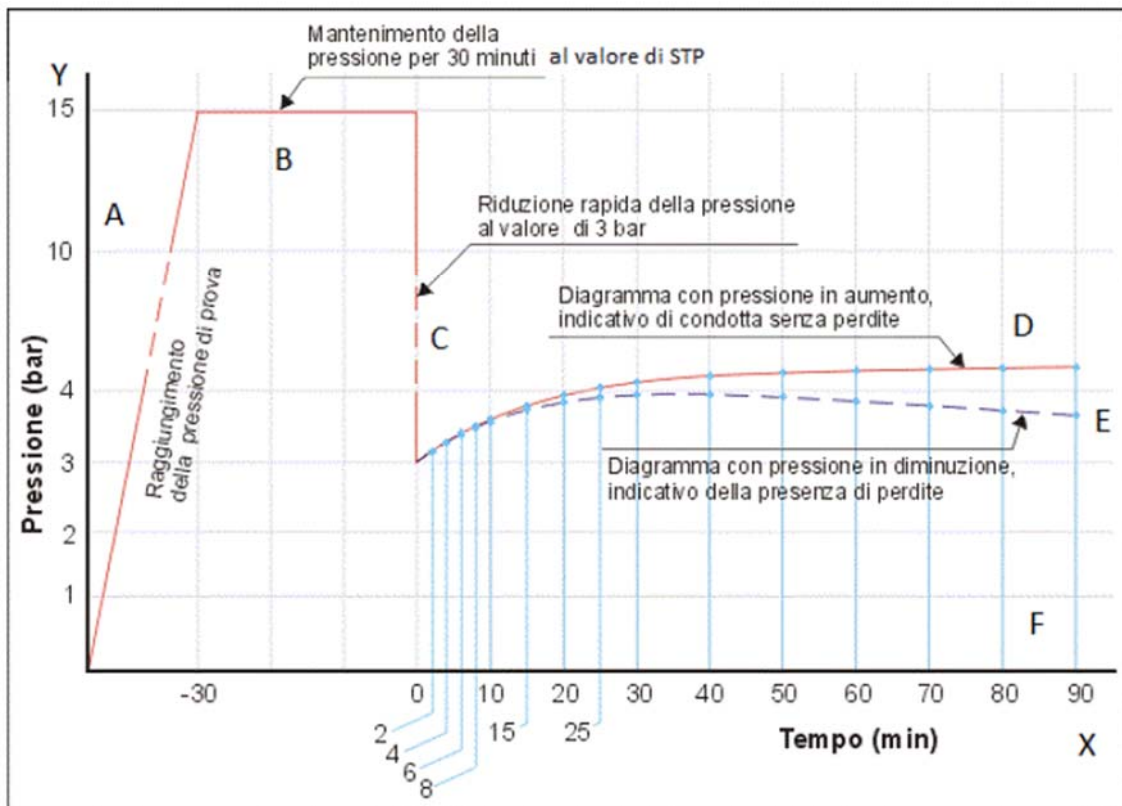
3.2.1.3.2.6 Determinazione dell'accettabilità della prova

La prova è considerata positiva quando i valori registrati di cui al punto precedente non sono decrescenti, come indicato in figura 6.

La riduzione dei valori indica la presenza di una perdita nel sistema.

In questo caso, bisogna procedere controllando il sistema ed eliminando la causa della perdita.

Ripristinata la tubazione, la prova di tenuta deve essere ripetuta.



Legenda:

X Tempo

Y Pressione (bar)



- A** Rampa di messa in pressione al valore di prova
- B** Mantenimento alla pressione per 30 minuti
- C** Riduzione rapida della pressione al valore nominale di 3 bar
- D** Aumento indicativo della pressione per una condotta senza perdite
- E** Riduzione progressiva della pressione, indicativa della presenza di perdite
- F** Linee verticali corrispondenti a letture successive di pressione

4. FORNITURA e POSA INFRASTRUTTURA CAVI ENEL

Gli interventi dovranno essere eseguiti come indicato negli elaborati grafici di progetto e facendo comunque riferimento alla “Guida per la realizzazione dei cavidotti MT e BT e degli alloggiamenti per i gruppi di misura” redatta da ENEL.

5. ESECUZIONE DI BLOCCHI DI ANCORAGGIO

Per contrastare le spinte idrauliche di cui alla specifica relazione tecnica è previsto di realizzare dei blocchi di ancoraggio/contrasto costituiti da un dado di calcestruzzo armato vincolato a 2 micropali a cavalletto.

Si riportano di seguito le disposizioni tecniche per l’esecuzione dei blocchi di ancoraggio previsti.

5.1 Micropali

Palo verticale $\varnothing 220$ mm armato con tubo $d=139.7$ $s=8$ mm $L=10$ m

Palo inclinato $i=30^\circ$ $\varnothing 220$ mm armato con tubo $d=139.7$ $s=8$ mm $L=15$ m

5.1.1 Materiali previsti

- Armatura tubolare Acciaio S355
- Malta per getto pali dosata a 600 kg/mc di cemento R425 (equivalente Rck 30)

5.1.2 Tecnica di perforazione

Le tecniche di perforazione dovranno essere le più idonee in relazione alla natura del terreno attraversato e della tipologia di lavorazione. In particolare dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti atti ad evitare il franamento delle pareti del foro, la contaminazione delle



armature, l'interruzione e/o inglobamento di terreno nella guaina cementizia che solidarizza l'armatura al terreno circostante.

Di norma le perforazioni saranno quindi eseguite in presenza di rivestimento, con circolazione di fluidi di perforazione per l'allontanamento dei detriti e per il raffreddamento dell'utensile.

I fluidi di perforazione potranno consistere in:

- acqua
- fanghi bentonitici
- schiuma
- aria, nel caso di perforazione a roto-percussione con martello a fondo foro, o in altri casi approvati dalla D. L.

Previa comunicazione alla D. L., potrà essere adottato la perforazione senza rivestimenti, con impiego di fanghi bentonitici. La perforazione "a secco" senza rivestimento non è di norma ammessa, ma potrà essere adottata previo benestare della D. L.

Nel caso di impiego della roto-percussione, sia mediante martello a fondo-foro che mediante dispositivo di battuta applicati alla testa di rotazione (tipo sistema KLEMM), l'Impresa esecutrice dovrà assicurare il rispetto delle norme DIN 4150 (parti I e II, 1975; parte IV, 1986), in merito ai limiti delle vibrazioni. In caso contrario, per modalità di impiego della roto-percussione ed i necessari provvedimenti dovranno essere comunicati alla D. L.

La D. L., a sua discrezione, dovrà richiedere all'Impresa esecutrice di eseguire misure di controllo delle vibrazioni indotte, con oneri e spese a carico della medesima Impresa esecutrice.

La tipologia delle attrezzature ed i principali dettagli esecutivi dovranno essere comunicati dall'Impresa esecutrice alla D. L.

Se richiesto dalla D. L., in relazione a particolari condizioni stratigrafiche o all'importanza dell'opera, l'idoneità di tali attrezzature di esecuzione sarà verificata mediante l'esecuzione di prove tecnologiche preliminari.

I micropali dovranno essere realizzati nella posizione e con le dimensioni di progetto, con le seguenti tolleranze ammissibili, salvo più rigorose limitazioni indicate in progetto:

- coordinate planimetriche del centro del micropalo ± 2 cm
- scostamento dell'inclinazione dell'asse teorico $\pm 2\%$ per i pali perimetrali
- scostamento dell'inclinazione dell'asse teorico $\pm 0,5\%$ per i pali in direzione trasversale alle paratie
- lunghezza ± 15 cm
- diametro finito $\pm 5\%$
- quota testa micropalo ± 15 cm

#

5.1.3 Orditura metallica

L'orditura metallica è costituita da tubi in acciaio S355 di prima scelta certificata. E' prescritto l'impiego di tubi aventi caratteristiche geometriche e qualità dell'acciaio conformi a quanto indicato nei disegni di progetto.

I tubi dovranno essere del tipo senza saldature, con giunzioni a mezzo di manicotto filettato. Le caratteristiche delle giunzioni (filettatura, lunghezza, sezioni utili) dovranno consentire una trazione ammissibile pari almeno all'80% del carico ammissibile a compressione. Le valvole di iniezione, ove previste, saranno del tipo a "manchette", ovvero costituite da una guarnizione in gomma tenuta in sede da due anelli metallici saldati esternamente al tubo, sul quale, in corrispondenza di ciascuna valvola, sono praticati almeno 2 fori da 8 mm.

#



#

#

5.1.4 Malte e miscele cementizie di iniezione

#

Cementi

Il cemento da impiegare dovrà essere scelto in relazione alle caratteristiche ambientali considerando, in particolare, l'aggressività dell'ambiente esterno.

Inerti

Gli inerti saranno di norma utilizzati solo per il confezionamento di malte da utilizzare per il getto dei micropali a semplice cementazione. In relazione alle prescrizioni di progetto l'inerte sarà costituito da sabbie fini, polveri di quarzo, polveri di calcare o ceneri volanti. Nel caso di impiego di ceneri volanti, ad esempio provenienti dai filtri di altoforni, si dovrà utilizzare materiale totalmente passante al vaglio da 0,075 mm.

Acqua di impasto

Si utilizzerà acqua di cantiere, dolce, le cui caratteristiche chimico-fisiche dovranno soddisfare i requisiti di norma.

Additivi

E' ammesso l'impiego di additivi fluidificanti non aeranti. L'impiego di acceleranti potrà essere consentito solo in situazioni particolari. Schede tecniche di prodotti commerciali che l'Impresa esecutrice si propone di usare dovranno essere inviate preventivamente alla D. L. per informazione.

#

5.1.5 Preparazione delle malte e delle miscele cementizie

Caratteristiche di resistenza e dosaggi

Di norma la resistenza cubica da ottenere per le malte e per le miscele cementizie di iniezione deve essere:

$R_{ck} \geq 30 \text{ Mpa}$

A questo scopo si prescrive che il dosaggio in peso dei componenti sia tale da soddisfare un rapporto acqua/cemento: $a/c \leq 0,5$

Composizione delle miscele cementizie

La composizione delle miscele di iniezione, riferita ad 1 mc di prodotto, dovrà essere la seguente:

- acqua: 600 Kg
- cemento: 1200 Kg
- additivi: 10 ÷ 20 Kg

con peso specifico pari a circa $\gamma = 1,8 \text{ Kg/dmc}$

Composizione delle malte cementizie

Nella definizione della formula delle malte, prevedendo una efficace miscelazione dei componenti atta a ridurre la porosità dell'impasto, si può fare riferimento al seguente dosaggio minimo, riferito ad 1 mc di prodotto finito:

- acqua: 300 Kg
- cemento: 600 Kg
- additivi: 5 ÷ 10 Kg
- inerti: 1100 ÷ 1300 Kg

Impianti di preparazione

Le miscele saranno confezionate utilizzando impianti a funzionamento automatico o semi-automatico, costituiti dai seguenti principali componenti:

- bilance elettroniche per componenti solidi
- vasca volumetrica per acqua
- miscelatore primario ad elevata turbolenza (minimo 1500 giri/min)
- vasca di agitazione secondaria e dosatori volumetrici, per le miscele cementizie
- mixer per le malte

Controlli su miscele e malte cementizie

La tipologia e la frequenza dei controlli da eseguire è indicata sulla Specifica di Controllo.

5.2 Blocchi di contrasto in c.a.

saranno in conglomerato cementizio del tipo:

- Classe di esposizione ambientale XS3
- Classe di resistenza minima C35/45
- Rapporto a/c = 0,45
- Classe di consistenza S4

Armatura con tondino di acciaio ad aderenza migliorata del tipo FeB450C

Genova, Maggio 2023

Il progettista
Ing. Giovanni Damonte



02						
01	06.2023		Ing. Giovanni Damonte		Giacomo GALLARATI	Giuseppe CARDONA
00	2023	PRIMA EMISSIONE	Ing. Giovanni Damonte		Giacomo GALLARATI	Giuseppe CARDONA
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato


COMUNE DI GENOVA


Direzione di Area Infrastrutture Opere Pubbliche
PROGETTAZIONE

Dirigente Responsabile
Arch. Giuseppe CARDONA

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

Codice Progetto
15.21.12

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE **Arch. Giacomo GALLARATI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO **Arch. Giuseppe CARDONA**

Imprese: Mandante **Consorzio Stabile per le Infrastrutture**

Mandataria **CMCI**

Progettisti:

Coordinamento generale opere architettoniche e sicurezza  Opere architettoniche ING. ELENA MUSSO Paesaggio 	Opere strutturali e idrauliche  Geologia Dm. Studio Associato Delucchi & Maldotti [geologia e monitoraggio] Rilievi e coordinamento BIM 	Opere impiantistiche  Agronomia Dottore Agronomo Paola Spagnoli Progetti e Consulenze per Ambiente e Paesaggio Opere viabilistiche 
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------


Finanziato dall'Unione europea
 NextGenerationEU


MINISTERO DELL'INTERNO



GENOVA CITTÀ METROPOLITANA
 PIANO URBANO INTEGRATO

P.N.R.R. - Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.2

Intervento/Opera

Waterfront di Levante - Piazzale Kennedy: nuovo parco urbano lineare con sottostante parcheggio e revisione degli innesti su Viale Brigate Partigiane

Oggetto della Tavola

CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI

Livello Progettazione **PROGETTO ESECUTIVO INTERFERENZE**

Codice MOGE **21050**

Codice CUP **B32H22012080006**

Codice identificativo tavola **PKEN_E_LA_SV_XX_PRD_DC_80-004_R01**

Municipio	Medio Levante	VIII
Quartiere	FOCE	15
N° progr. tav.	005	N° tot. tav. 8
Scala	-	Data 05 -2023

Tavola n°

DC-004

CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI

FASI DI LAVORO	MESE 1				MESE 2				MESE 3				MESE 4				MESE 5				
	Sett.1	Sett.2	Sett.3	Sett.4	Sett.1	Sett.2	Sett.3	Sett.4	Sett.1	Sett.2	Sett.3	Sett.4	Sett.1	Sett.2	Sett.3	Sett.4	Sett.1	Sett.2	Sett.3	Sett.4	
OPERE DI RISOLUZIONE INTERFERENZE: <u>ACQUEDOTTO DN600</u>					(*)																
FASE 1A																					
FASE 1B																					
FASE 1C																					
OPERE DI RISOLUZIONE INTERFERENZE: <u>GAS 6° SPECIE PE100 DE400 PN16</u>					(*)																
FASE 1A																					
FASE 1B																					
FASE 1C																					
Realizzazione collegamenti tra nuova tubazione ed esistente e messa in esercizio - A CARICO IRETI GAS																					
OPERE DI RISOLUZIONE INTERFERENZE: <u>FANGODOTTI PE100 DE280 PN25</u>																					
FASE 2A																					
FASE 2B																					
FASE 2C																					
FASE 2D																					
FASE 2E																					
OPERE DI RISOLUZIONE INTERFERENZE: <u>LINEA ENEL MEDIA TENSIONE</u>																					
FASE 2A																					
FASE 2B																					
FASE 2C																					
FASE 2D																					

NOTE

(*) Eventuali tempi di messa fuori servizio reti ENEL (o altri enti) per risoluzione interferenze con i lavori

02						
01						
00	2023	PRIMA EMISSIONE	Ing. Giovanni Damonte		Giacomo GALLARATI	Giuseppe CARDONA
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato


COMUNE DI GENOVA


Direzione di Area Infrastrutture Opere Pubbliche
PROGETTAZIONE

Dirigente Responsabile
Arch. Giuseppe CARDONA

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

Codice Progetto
15.21.12

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE **Arch. Giacomo GALLARATI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO **Arch. Giuseppe CARDONA**

Imprese: Mandante **Consorzio Stabile per le Infrastrutture C.S.I.**

Mandataria **CMCI**

Progettisti:

<p>Coordinamento generale opere architettoniche e sicurezza</p> <p>SA SIBILLASSOCIATI</p> <p>Opere architettoniche</p> <p>ING. ELENA MUSSO</p> <p>Paesaggio</p> <p>ARCHITETTO FRANCESCA SALVARANI</p>	<p>Opere strutturali e idrauliche</p> <p>PRD ROMELLI DAMONTE INGEGNERI RIUNITI</p> <p>Geologia</p> <p>Dm. Studio Associato Delucchi & Maldotti [geologia e monitoraggio]</p> <p>Rilevi e coordinamento BIM</p> <p>SMARTARGETS™</p>	<p>Opere impiantistiche</p> <p>STUDIO TECNICO PIZZORNI</p> <p>Agronomia</p> <p>Dottore Agronomo Paola Spagnoli Progetti e Consulenze per Ambiente e Paesaggio</p> <p>Opere viabilistiche</p> <p>Tandem mobility & transport</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------


Finanziato dall'Unione europea
 NextGenerationEU


MINISTERO DELL'INTERNO



GENOVA CITTÀ METROPOLITANA
 PIANO URBANO INTEGRATO

P.N.R.R. - Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.2

Intervento/Opera

Waterfront di Levante - Piazzale Kennedy: nuovo parco urbano lineare con sottostante parcheggio e revisione degli innesti su Viale Brigate Partigiane

Oggetto della Tavola

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Livello Progettazione **PROGETTO ESECUTIVO INTERFERENZE**

Codice MOGE **21050**

Codice CUP **B32H22012080006**

Codice identificativo tavola **PKEN_E_LA_SV_XX_PRD_DC_80-005_R00**

Municipio	Medio Levante	VIII
Quartiere	FOCE	15
N° progr. tav.	006	N° tot. tav. 8
Scala	-	Data 06 -2023

Tavola n°

DC-005

COMPUTO METRICO

OGGETTO: Waterfront di Levante - Piazzale Kennedy_Genova (GE): nuovo parco urbano lineare con sottostante parcheggio e revisione degli innesti su Viale Brigate Partigiane.
RISOLUZIONE INTERFERENZE

COMMITTENTE: Comune di Genova (GE)

Data, 09/06/2023

IL TECNICO

A circular professional stamp from the Order of Engineers of the Province of Genoa. The stamp contains the text: "ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI GENOVA" around the perimeter, "Ing. DAMONTE GIOVANNI" in the center, and "8869A" at the bottom. A handwritten signature in black ink is written over the stamp.

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							
	LAVORI A MISURA							
	RIS. INTERFERENZE - FANGODOTTO (SpCat 20) Sottoservizi ed Interferenze (OG6) (Cat 8) Sottoservizi Via Marconi (SbCat 18)							
1 NP10	Tubi in polietilene alta densità PE100 a parete liscia solida, interamente a norma UNI EN 12201-2 per reti di trasporto acqua in pressione, di tipo RC (Resistant to Crack) con caratteristiche maggiorate di resistenza alla crescita lenta della frattura. DE 280 PN 25 (lung.=322+495)		817,00			817,00		
	SOMMANO m					817,00	144,00	117'648,00
2 65.C20.A10. 030	TUBI IN PE PER ACQUEDOTTI Sola posa in opera di tubo in PE per acquedotto con saldatura a specchio esclusi scavo e reinterro compreso il letto di posa in sabbia h cm. 10: Ø oltre 225 sino a 315 mm Vedi voce n° 1 [m 817.00]					817,00		
	SOMMANO m					817,00	37,00	30'229,00
3 NP25	Fornitura Tee con riduzione in PEAD e flangia di chiusura DN100 per ispezione su tubazione fangodotto in PEAD De 280 SDR 7.4 PN 25					12,00		
	SOMMANO cad					12,00	2'140,00	25'680,00
4 NP26	Posa Tee con riduzione in PEAD e flangia di chiusura DN100 per ispezione su tubazione fangodotto in PEAD De 280 SDR 7.4 PN 25 Vedi voce n° 3 [cad 12.00]					12,00		
	SOMMANO cad					12,00	1'660,00	19'920,00
5 PA.13	Fornitura e posa in opera dispositivo di fine linea per fangodotto PE100 DE280 PN25					4,00		
	SOMMANO cadauno					4,00	321,43	1'285,72
6 PA.14	Fornitura e posa in opera di manicotti per fangodotto PE100 DE280 PN25					44,00		
	SOMMANO cadauno					44,00	354,21	15'585,24
7 PA.15	Fornitura e posa in opera di curve 45° PE100 DE280 PN25					10,00		
	SOMMANO cadauno					10,00	863,59	8'635,90
	Demolizioni e rimozioni (SbCat 1)							
8 65.A10.A50. 010	Taglio di pavimentazione stradale con segatrice motorizzata. per una profondità sino a cm 5. tratto su strada (lung.=17+109)	2,00	31,00	1,500		93,00		
		2,00	126,00	0,900		226,80		
	tratto su marciapiede	2,00	292,00	1,500		876,00		
	A RIPORTARE					1'195,80		218'983,86

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					1'195,80		218'983,86
		2,00	45,00	0,900		81,00		
	SOMMANO m					1'276,80	8,49	10'840,03
9 65.A10.A50. 015	Taglio di pavimentazione stradale con segatrice motorizzata. per ogni cm in più oltre i primi 5 cm Vedi voce n° 8 [m 1 276.80]	5,00				6'384,00		
	SOMMANO m					6'384,00	0,85	5'426,40
10 65.A10.A30. 025	Asportazione di massiccata 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 tratto su strada *(lung.=12+10+9) (lung.=17+109)		31,00 126,00	1,500 0,900		46,50 113,40		
	SOMMANO m²					159,90	12,00	1'918,80
11 25.A05.B10. 020	Demolizione di pavimenti ad elementi (piastrelle, lastre, ecc) compreso il sottofondo tratto su marciapiede *(lung.=218+74)		292,00 45,00	1,500 0,900		438,00 40,50		
	SOMMANO m²					478,50	16,80	8'038,80
	Movimenti terra (SbCat 2)							
12 15.A10.A37. 010	Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito con mezzo meccanico del peso superiore a 5 t e con interventi manuali ove occorra, fino alla profondità di m 2.00, in rocce sciolte. tratto su strada (lung.=17+109)		31,00 126,00	1,500 0,900	1,300 1,300	60,45 147,42		
	tratto su marciapiede		292,00 45,00	1,500 0,900	1,500 1,500	657,00 60,75		
	SOMMANO m³					925,62	24,00	22'214,88
13 15.A10.A30. 010	Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito esclusivamente a mano, fino alla profondità di m 2.00, in rocce sciolte inclusi i trovanti e le opere murarie affioranti o interrati di volume inferiore a m³ 0,05.					50,00		
	SOMMANO m³					50,00	160,00	8'000,00
14 15.A10.A34. 010	Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito con mezzo meccanico del peso fino 2 t (miniescavatore) e con interventi manuali ove occorra, fino alla profondità di m 2.00, in rocce sciolte. Fognatura nera					50,00		
	SOMMANO m³					50,00	75,00	3'750,00
15 15.B10.B20. 015	Riempimento di scavi per canalizzazioni e simili, incluso compattamento, eseguito con mezzo meccanico con ghiaia e/o pietrisco. tratto su strada (lung.=17+109)		31,00 126,00	1,500 0,900	0,700 0,700	32,55 79,38		
	tratto su marciapiede		292,00 45,00	1,500 0,900	0,700 0,700	306,60 28,35		
	A RIPORTARE					446,88		279'172,77

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					446,88		279'172,77
	a detrarre tubo Dn280 *(H/peso=3,14*0,14*0,14)		817,00		0,062	-50,65		
	Sommano positivi m³					446,88		
	Sommano negativi m³					-50,65		
	SOMMANO m³					396,23	59,00	23'377,57
16 PR.A01.A15. 010	Tout-venant di cava da 0 a 120 mm tratto su strada (lung.=17+109)		31,00 126,00	1,500 0,900	0,800 0,800	37,20 90,72		
	tratto su marciapiede		292,00 45,00	1,500 0,900	0,800 0,800	350,40 32,40		
	SOMMANO m³					510,72	37,00	18'896,64
17 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. Vedi voce n° 16 [m³ 510.72]					510,72		
	SOMMANO m³					510,72	18,00	9'192,96
	Sottoservizi Via Marconi (SbCat 18)							
18 NP13	Esecuzione di intercettazione e chiusura derivazione o pezzo speciale flangiato in esercizio, mediante l'installazione di una flangia cieca, secondo specifiche tecniche, compreso:- l'eventuale trasposto dei tubi e dei pezzi speciali dal magazzino della Committente al cantiere, l'immagazzinamento in prossimità del cantiere e la custodia; - l'avviso preventivo all'utenza per la sospensione della fornitura d'acqua e la verifica dopo il ripristino; - le manovre di chiusura e riapertura di tutte le saracinesche necessarie per l'esecuzione dei lavori, nonchè per le operazioni di spurgo; - il taglio e la pulizia della tubazione da intercettare; -l'aggottamento dell'acqua che ha invaso lo scavo; - l'installazione del raccordo e della flangia cieca nonchè le opere necessarie per il loro stabile ancoraggio; - il rallentamento per presenza di sottoservizi; - la stesura dei nastri di avvertimento; - la registrazione, sulle apposite note di magazzino, del materiale consegnato dalla Committente come specificato nel Capitolato d'Appalto; - il ricupero, l'accatastamento, il carico e la restituzione di tutti i materiali appartenenti agli impianti sostituiti durante i lavori, nonchè quelli forniti dalla Committente rimasti inutilizzati; - il rilievo delle condotte posate, da effettuarsi in collaborazione con la Direzione Lavori, vincolando le misurazioni a capisaldi esistenti. 600 mm. collegamenti su condotta esistente					3,00		
	SOMMANO cad					3,00	3'750,00	11'250,00
19 PA.01	Fornitura e posa in opera di beole prefabbricate in C.A. dim. 110x12 cm (lung.=63+53+35)		151,00	1,100		166,10		
	SOMMANO m2					166,10	147,80	24'549,58
20 PR.I40.A30.0 30	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo elemento di base delle dimensioni di 80x80x80 cm					12,00		
	A RIPORTARE					12,00		366'439,52

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI		
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE	
	RIPORTO					12,00		366'439,52	
	SOMMANO cad					12,00	96,00	1'152,00	
21 65.C10.B30. 030	Sola posa in opera di pozzetti di calcestruzzo prefabbricati, comprese le lavorazioni per l'inserimento delle tubazioni, la sigillatura dei giunti, il piano di posa in cls o malta cementizia, escluso scavo, eventuale getto di calcestruzzo per rinfiando, per pozzetti delle dimensioni di: 80x80x80 cm interni Vedi voce n° 20 [cad 12.00]					12,00			
	SOMMANO cad					12,00	112,00	1'344,00	
22 PR.I40.A30.0 55	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo elemento di prolunga per pozzetto delle dimensioni di 80x80x80 cm Vedi voce n° 20 [cad 12.00]					12,00			
	SOMMANO cad					12,00	80,00	960,00	
23 65.C10.B40. 030	Sola posa in opera di prolunghe per pozzetti prefabbricati di cls, compreso sigillatura dei giunti, escluso eventuale getto di rinfiando di calcestruzzo, delle dimensioni di: 80x80 cm Vedi voce n° 22 [cad 12.00]					12,00			
	SOMMANO cad					12,00	54,00	648,00	
24 PR.A15.B15. 030	Chiusino di ispezione in ghisa sferoidale GS 500 classe D 400 (carico di rottura 40 tonnellate), per carreggiate, costruito secondo norme UNI EN 124, coperchio auto centrante sul telaio, telaio a struttura alveolare, giunto di polietilene anti rumore e anti basculamento, marchiato a rilievo con norme di riferimento, classe di resistenza, marchio fabbrica e sigla ente certificazione. Lato telaio 850 mm, diametro coperchio 600mm Vedi voce n° 20 [cad 12.00]					70,000	840,00		
	SOMMANO Kg						840,00	3,00	2'520,00
25 65.C10.B50. 040	Sola posa di chiusini e caditoie in fusione di ghisa a grafite lamellare o sferoidale, compreso la sola posa del telaio, fissato alla muratura del pozzetto con malta cementizia, del peso di : oltre 75 fino a 100 kg Vedi voce n° 20 [cad 12.00]						12,00		
	SOMMANO cad						12,00	107,00	1'284,00
26 A20.10.30.E	autocarro portata oltre 12,1 a 18,0 t	5,00				8,000	40,00		
	SOMMANO h						40,00	96,00	3'840,00
27 A10.10.20	Operaio specializzato idraulico / saldatore manovre su valvole esistenti per chiusura e riapertura servizio smontaggio tubazione esistente per nuovo collegamento	8,00 8,00				8,000 8,000	64,00 64,00		
	SOMMANO h						128,00	40,00	5'120,00
	Demolizioni e rimozioni (SbCat 1)								
28 20.A15.A10. 010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato su autocarro in partenza, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 km. TRASPORTI A DISCARICA								
	A RIPORTARE							383'307,52	

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							383'307,52
29 20.A15.A10. 015	considerando un aumento di volume del 30% Vedi voce n° 10 [m² 159.90] SOMMANO metro cubo chilometro (m³/km)	1,30	5,00		0,100	103,94		
						103,94	1,00	103,94
30 20.A15.A10. 020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato su autocarro in partenza, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km. TRASPORTI A DISCARICA considerando un aumento di volume del 30% Vedi voce n° 10 [m² 159.90] SOMMANO metro cubo chilometro (m³/km)	1,30	5,00		0,100	103,94		
						103,94	0,80	83,15
31 25.A15.G10. 021	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato su autocarro in partenza, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km. TRASPORTI A DISCARICA considerando un aumento di volume del 30% Vedi voce n° 10 [m² 159.90] SOMMANO metro cubo chilometro (m³/km)	1,30	10,00		0,100	207,87		
						207,87	0,50	103,94
32 20.A15.A10. 010	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto miscele bituminose codice CER 170302 (fresato) ONERI DISCARICA Vedi voce n° 10 [m² 159.90] SOMMANO t	1,50			0,100	23,99		
						23,99	27,00	647,73
	Movimenti terra (SbCat 2)							
33 20.A15.A10. 015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato su autocarro in partenza, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km. TRASPORTI A DISCARICA considerando un aumento di volume del 30% Vedi voce n° 10 [m² 159.90] Vedi voce n° 11 [m² 478.50] Vedi voce n° 12 [m³ 925.62] Vedi voce n° 13 [m³ 50.00] Vedi voce n° 14 [m³ 50.00] SOMMANO metro cubo chilometro (m³/km)	1,30	5,00		0,200	207,87		
		1,30	5,00		0,100	311,03		
		1,30	5,00			6'016,53		
		1,30	5,00			325,00		
		1,30	5,00			325,00		
						7'185,43	1,00	7'185,43
33 20.A15.A10. 015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato su autocarro in partenza, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km. TRASPORTI A DISCARICA considerando un aumento di volume del 30% Vedi voce n° 10 [m² 159.90] Vedi voce n° 11 [m² 478.50] Vedi voce n° 12 [m³ 925.62] Vedi voce n° 13 [m³ 50.00] Vedi voce n° 14 [m³ 50.00] SOMMANO metro cubo chilometro (m³/km)	1,30	5,00		0,200	207,87		
		1,30	5,00		0,100	311,03		
		1,30	5,00			6'016,53		
		1,30	5,00			325,00		
		1,30	5,00			325,00		
						7'185,43	0,80	5'748,34
	A RIPORTARE							397'180,05

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							397'180,05
34 20.A15.A10. 020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato su autocarro in partenza, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km. TRASPORTI A DISCARICA considerando un aumento di volume del 30% Vedi voce n° 10 [m ² 159.90] Vedi voce n° 11 [m ² 478.50] Vedi voce n° 12 [m ³ 925.62] Vedi voce n° 13 [m ³ 50.00] Vedi voce n° 14 [m ³ 50.00]							
	SOMMANO metro cubo chilometro (m ³ /km)					11'054,50	0,50	5'527,25
35 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 ONERI DISCARICA Vedi voce n° 10 [m ² 159.90] Vedi voce n° 11 [m ² 478.50] Vedi voce n° 12 [m ³ 925.62] Vedi voce n° 13 [m ³ 50.00] Vedi voce n° 14 [m ³ 50.00]							
	SOMMANO t					1'658,18	25,00	41'454,50
	Pavimentazioni stradali (SbCat 4)							
36 20.A20.B01. 040	Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consistenza S4, dimensione massima degli aggregati di 32 mm classe di resistenza C20/25. getto cls sp.10 cm armato con rete Ø8 20x20 ripristino pavimentazione marciapiede							
	SOMMANO m ³					47,85	156,00	7'464,60
37 20.A28.C05. 010	Solo getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione. getto cls sp.10 cm armato con rete Ø8 20x20 ripristino pavimentazione marciapiede							
	SOMMANO m ³					47,85	29,00	1'387,65
38 20.A28.F15. 005	Armatura in rete metallica elettrosaldata, da utilizzare in opere con calcestruzzo armato ordinario classe tecnica B450C. getto cls sp.10 cm armato con rete Ø8 20x20 (maggiorazione del 10% per sovrapposizioni e sfridi) ripristino pavimentazione marciapiede							
	SOMMANO Kg					2'079,08	1,70	3'534,44
39 65.B10.A15. 010	Conglomerato bituminoso confezionato con bitumi tradizionali e inerti rispondenti alle norme vigenti e secondo dosature del capitolato speciale d'appalto delle opere pubbliche; in opera compresa la pulizia del piano di posa mediante accurata scopatura e soffiatura a pressione, la fornitura e la spruzzatura di 0,600 kg per metro quadrato di emulsione bituminosa al 55% per l'ancoraggio; la stesa con idonee							
	A RIPORTARE							456'548,49

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							456'548,49
40 65.B10.A26. 012	<p>macchine finitrici e la cilindratura dell'impasto con rullo da 6-8 tonnellate: misurato in opera per strati di collegamento (binder) dello spessore medio finito e compresso di 7 cm.; per lavori eseguiti nei centri urbani, per una superficie minima non inferiore a 200 mq.</p> <p>ripristino pavimentazione in asfalto tratto su strada *(lung.=12+10+9) (lung.=17+109)</p> <p style="text-align: right;">SOMMANO m²</p> <p>Pavimentazione stradale d'usura (tappeto), in conglomerato bituminoso chiuso, eseguita con materiali rispondenti alle norme vigenti e secondo le dosature prescritte dal capitolato speciale delle opere pubbliche, compreso la pulizia a fondo del piano di posa mediante accurata scopatura e soffiatura a pressione, la fornitura, la spruzzatura preliminare di 0,600 kg di emulsione bituminosa per metro quadrato, la stesa in opera con idonee macchine finitrici, la cilindratura a fondo con idoneo rullo: misurato in opera per strato di usura dello spessore minimo, finito e compresso, di 3 cm, per superfici oltre 300 sino a 1000 mq</p> <p>ripristino pavimentazione in asfalto tratto su strada *(lung.=12+10+9) (lung.=17+109)</p> <p>ripristino pavimentazione marciapiede</p> <p style="text-align: right;">SOMMANO m²</p> <p style="text-align: center;">Demolizioni e rimozioni (SbCat 1)</p> <p>Esecuzione di demolizione di manto stradale in conglomerato bituminoso costituito dallo strato di base, binder e da quello di usura, compreso taglio con disco, la scarificazione del sottofondo stradale, il carico, il trasporto e lo scarico alle pubbliche discariche, l'indennità di discarica. In traccia</p> <p>demolizione asfalto marciapiede di cui alla voce precedente</p> <p style="text-align: right;">SOMMANO m²</p> <p style="text-align: center;">RIS. INTERFERENZE - ACQUEDOTTO (SpCat 19) Sottoservizi Piazzale Kennedy (SbCat 19)</p>		31,00 126,00	1,500 0,900		46,50 113,40	25,00	3'997,50
41 PA.02	<p>Esecuzione di demolizione di manto stradale in conglomerato bituminoso costituito dallo strato di base, binder e da quello di usura, compreso taglio con disco, la scarificazione del sottofondo stradale, il carico, il trasporto e lo scarico alle pubbliche discariche, l'indennità di discarica. In traccia</p> <p>demolizione asfalto marciapiede di cui alla voce precedente</p> <p style="text-align: right;">SOMMANO m²</p>		292,00 45,00	1,500 0,900		438,00 40,50	12,00	7'660,80
42 PR.C02.A65. 070	<p>Tubi ghisa sferoidale rivestimento interno malta cementizia ed esterno in lega zinco-alluminio verniciato-PFA 64 bar diametro 600 mm</p> <p style="text-align: right;">SOMMANO m</p>		330,00			330,00	482,00	159'060,00
43 H20.20.110	<p>SFILAMENTO POSA TUBO GHISA GIUNZ. BICCHIERE: Posa in opera in scavo, in cunicolo ed in tubo guaina, e fuori terra con eventuale guaina a protezione, di tubazione in ghisa secondo specifiche tecniche di capitolato (comprese tutte le attività previste agli Art. 5 - Installazione del materiale impiantistico per acquedotti e Art. 7 - Prova idraulica delle condotte): - l'eventuale trasposto dei tubi e dei pezzi speciali dal magazzino della Committente al cantiere, l'immagazzinamento in prossimità del cantiere e la custodia; - l'eventuale avviso preventivo all'utenza per la sospensione della fornitura d'acqua e la verifica dopo il ripristino; - le eventuali</p>							
	A RIPORTARE							637'789,01

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							637'789,01
	manovre di chiusura e riapertura di tutte le saracinesche necessarie per l'esecuzione dei lavori, nonchè per le operazioni di spurgo; - lo sfilamento e posa dei tubi; -il taglio dei tubi e la preparazione delle testate; - l'accoppiamento dei tubi e dei pezzi speciali sia al di fuori che all'interno dello scavo; - la posa dei pezzi speciali in ghisa forniti agli artt. artt. H50.10.10 e H50.10.20; - l'installazione di valvole, pezzi speciali flangiati e giunti in genere; il rallentamento per presenza di sottoservizi; - la stesura dei nastri di avvertimento; - il collaudo; - la pulizia finale della condotta; - la registrazione, sulle apposite note di magazzino, del materiale consegnato dalla Committente come specificato nel Capitolato d'Appalto; - il recupero, l'accatastamento, il carico e la restituzione di tutti i materiali appartenenti agli impianti sostituiti durante i lavori, nonchè quelli forniti dalla Committente rimasti inutilizzati; - il rilievo delle condotte posate, da effettuarsi in collaborazione con la Direzione Lavori, vincolando le misurazioni a capisaldi esistenti. SFIL./POSA TUBO GHISA - DN 600 Vedi voce n° 42 [m 330.00]					330,00		
	SOMMANO m					330,00	64,00	21'120,00
44 PA.03	Fornitura tubi acc. saldati per condotta acqua, conformi a EN 10224 , in grado L235 o superiore - estremità smussate - lg. 10 ÷ 13,5 - rivestimento esterno in poliuretano in accordo a EN 10290 classe B spessore 1500 microns - rivestimento interno in vernice epossidica per acqua potabile DM 174 spessore 250 microns – Certificato EN 10204 3.1 DN 600 X 7,1mm.		48,00			48,00		
	SOMMANO m					48,00	412,03	19'777,44
45 PA.07	Fornitura curva 45° 3D P235GH W EN10253-2 DN 24" 609.6x7.1					8,00		
	SOMMANO cadauno					8,00	398,15	3'185,20
46 PA.08	Fornitura curva 60° 3D P235GH W EN10253-2 DN 24" 609.6x7.1					1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	729,13	729,13
47 PA.09	Fornitura flangia piana P245GH UNI 2278 PN 16 DN 600 spess. 44 mm					6,00		
	SOMMANO cadauno					6,00	276,03	1'656,18
48 PA.10	Fornitura di Giunto Universale antisfilamento Multifit Pn 16 DN600					3,00		
	SOMMANO cadauno					3,00	4'840,77	14'522,31
49 PA.04	SFILAMENTO E POSA TUBAZIONI ACCIAIO FORNITE AGLI ART. H10.10.10 E RELATIVI PEZZI SPECIALI: Posa in opera in scavo, in cunicolo, in tubo guaina, e fuori terra con eventuale guaina a protezione, di tubazione in acciaio secondo specifiche tecniche di capitolato: - l'eventuale trasporto dei tubi e dei pezzi speciali dai magazzini della Committente al cantiere, l'immagazzinamento in prossimità del cantiere e la custodia; - l'eventuale avviso preventivo all'utenza per la sospensione della fornitura d'acqua e la verifica dopo il ripristino; - le eventuali manovre di chiusura e riapertura di tutte le saracinesche necessarie per l'esecuzione dei lavori, nonchè per le operazioni di spurgo; - lo sfilamento e posa dei tubi; -il taglio dei tubi							
	A RIPORTARE							698'779,27

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							698'779,27
	e la preparazione delle testate; - l'accoppiamento e la saldatura dei tubi e dei pezzi speciali sia al di fuori che all'interno dello scavo; - la fasciatura dei giunti realizzata con l'uso di guaine termorestringenti fornite con gli art. H10.10.10.10 - H10.10.10.20; - messa in opera di collari distanziatori in plastica, per le condotte in tubo di protezione; - la posa dei pezzi speciali in acciaio forniti agli artt. H10.10.10.10.110 e H10.10.10.20.110; -l'installazione di valvole, pezzi speciali flangiati e giunti in genere; il rallentamento per presenza di sottoservizi; - la fornitura e la stesura dei nastri di avvertimento; - il collaudo; - la pulizia finale della condotta; - la registrazione, sulle apposite note di magazzino, del materiale consegnato dalla Committente come specificato nel Capitolato d'Appalto; - il ricupero, l'accatastamento, il carico e la restituzione di tutti i materiali appartenenti agli impianti sostituiti durante i lavori, nonchè quelli forniti dalla Committente rimasti inutilizzati; - il rilievo delle condotte posate, da effettuarsi in collaborazione con la Direzione Lavori, vincolando le misurazioni a capisaldi esistenti. SFILAMENTO E POSA TUBO ACCIAIO - DN 600 CON LUNGHEZZA < 12M Vedi voce n° 44 [m 48.00]					48,00		
	SOMMANO m					48,00	508,45	24'405,60
	Demolizioni e rimozioni (SbCat 1)							
50 65.A10.A50. 010	Taglio di pavimentazione stradale con segatrice motorizzata. per una profondità sino a cm 5. scavo condotta scavo blocchi di ancoraggio *(lung.=2*4)	2,00 5,00	370,00 8,00			740,00 40,00		
	SOMMANO m					780,00	8,49	6'622,20
51 65.A10.A50. 015	Taglio di pavimentazione stradale con segatrice motorizzata. per ogni cm in più oltre i primi 5 cm Vedi voce n° 50 [m 780.00]	5,00				3'900,00		
	SOMMANO m					3'900,00	0,85	3'315,00
52 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 scavo condotta scavo blocchi di ancoraggio	5,00	370,00 2,00	1,300 2,000		481,00 20,00		
	SOMMANO m²					501,00	12,00	6'012,00
	Movimenti terra (SbCat 2)							
53 15.A10.A37. 010	Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito con mezzo meccanico del peso superiore a 5 t e con interventi manuali ove occorra, fino alla profondità di m 2.00, in rocce sciolte. scavo condotta scavo blocchi di ancoraggio scavo tubo di scarico	5,00	370,00 2,00 20,00	1,300 2,000 0,300	1,500 1,500 1,500	721,50 30,00 9,00		
	SOMMANO m³					760,50	24,00	18'252,00
54 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 con materiale di scavo e successivo riscavo per prima portarsi in quota e poi eseguire il blocco di ancoraggio	5,00	3,00			15,00		
	A RIPORTARE					15,00		757'386,07

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					15,00		757'386,07
	SOMMANO m³					15,00	18,00	270,00
55 15.A10.A37. 010	Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito con mezzo meccanico del peso superiore a 5 t e con interventi manuali ove occorra, fino alla profondità di m 2.00, in rocce sciolte. Vedi voce n° 54 [m³ 15.00]					15,00		
	SOMMANO m³					15,00	24,00	360,00
56 15.A10.A34. 010	Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito con mezzo meccanico del peso fino 2 t (miniescavatore) e con interventi manuali ove occorra, fino alla profondità di m 2.00, in rocce sciolte.					50,00		
	SOMMANO m³					50,00	75,00	3'750,00
57 15.A10.A30. 010	Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito esclusivamente a mano, fino alla profondità di m 2.00, in rocce sciolte inclusi i trovanti e le opere murarie affioranti o interrati di volume inferiore a m³ 0,05.					50,00		
	SOMMANO m³					50,00	160,00	8'000,00
	Sottoservizi Piazzale Kennedy (SbCat 19)							
58 10.A07.A60. 060	Micropalo con andamento verticale o inclinato oltre i 20° dalla verticale, eseguito mediante perforazione a rotopercolazione e successiva iniezione, a gravità o bassa pressione, di miscela o malta cementizia dosata a q.6 di cemento per metro cubo di impasto, fino a due volte il volume teorico del foro, esclusa l'orditura in metallica liquidata con altro apposito prezzo d'elenco per diametro esterno pari a 220-259 mm. blocchi di ancoraggio pali verticali pali inclinati	5,00 5,00	10,00 15,00			50,00 75,00		
	SOMMANO m					125,00	138,70	17'337,50
59 10.A07.A56. 005	Sovraprezzo alla voce precedente per rivestimento provvisorio Sovraprezzo del 15 % per rivestimento provvisorio Vedi voce n° 58 [m 125.00]	138,70				17'337,50		
	SOMMANO %					17'337,50	15,00	2'600,63
60 10.A07.A95. 010	Fornitura e iniezione di malta cementizia dosata a q 6 di cemento 42,5 Per il maggior volume di getto rispetto a quello già compreso nelle voci dei micropali. 1,5 volte il volume del palo in più di malta Vedi voce n° 58 [m 125.00] *(H/peso=0,11*0,11*3,14)	1,50			0,038	7,13		
	SOMMANO m³					7,13	382,63	2'728,15
61 10.A07.A90. 010	Armatura metallica per micropali in tubi di acciaio S355 congiunti a mezzo saldatura o manicotto filettato. Vedi voce n° 58 [m 125.00]				26,000	3'250,00		
	SOMMANO Kg					3'250,00	2,94	9'555,00
62	Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione							
	A RIPORTARE							801'987,35

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							801'987,35
25.A20.C07. 010	XS3,classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza C35/45. RAPP. A/C 0,45 blocchi ancoraggio	5,00	1,00	1,000	1,000	5,00		
	SOMMANO m³					5,00	182,37	911,85
63 25.A28.C05. 015	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione, confezionato in cantiere con betoniera Vedi voce n° 62 [m³ 5.00]					5,00		
	SOMMANO m³					5,00	65,84	329,20
64 20.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. blocchi ancoraggio *(lung.=1*1*4)	5,00	4,00			20,00		
	SOMMANO m²					20,00	38,00	760,00
65 20.A28.F05. 005	Armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica B450C in barre ad aderenza migliorata, diametri da 6 mm a 50 mm. armatura blocchi di ancoraggio	5,00			150,000	750,00		
	SOMMANO Kg					750,00	1,70	1'275,00
66 25.A37.A05. 010	Carpenteria metallica per piccole strutture in acciaio, travi, pilastri, puntoni e simili in profilati NP, IPE, HE (S235JR) in opera compreso il fissaggio a murature o l'unione saldata o imbullonata ad altre strutture metalliche ecc, esclusa la sola formazione delle sedi di appoggio murarie. profili HEB 200 per blocchi di ancoraggio *(lung.=0,8+1,15+0,73)	2,00	2,68		61,300	328,57		
	SOMMANO Kg					328,57	6,65	2'184,99
67 25.A85.A10. 015	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 (1 pezzi speciali saranno valutati pari a 1.00 m di tubo di pari diametro), escluso lo scavo, il rinfiacco, il rinterro, i massetti e i letti di posa. del diametro maggiore di 250 mm e fino a 400 mm.	5,00	1,50			7,50		
	SOMMANO m					7,50	17,70	132,75
68 PR.A13.A15. 040	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 Ø 400 mm spessore 9,8 mm	5,00	1,50			7,50		
	SOMMANO m					7,50	92,51	693,83
69 NP15	Esecuzione di collegamento con tubazione esistente in Ghisa DN 600 con forniture e posa di Giunto Universale antisfilamento flangiato Pn 16, tazza flangia in ghisa PN 16 con giunto antisfilamento Vi, completo di guarnizioni e bulloni, il tutto realizzato a regola d'arte collegamento con condotta esistente lato ponente					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	20'000,00	20'000,00
	A RIPORTARE							828'274,97

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							828'274,97
70 NP16	Esecuzione di collegamento con tubazione esistente in Ghisa DN 600 con fornitura e posa di Giunto Universale antisfilamento flangiato Pn 16, completo di guarnizioni e bulloni, il tutto realizzato a regola d'arte esecuzione collegamento lato levante					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	13'300,00	13'300,00
71 PA.06	Fornitura, posa e collaudo di sistema di protezione catodica ad anodi galvanici. Installazione impianti: - Posa anodi in lega di magnesio da 3,2 kg pre-impaccati. - Posa di elettrodi di riferimento fissi in Cu/CuSO4. - Stesura cavidotto corrugato e cavi di collegamento. - Esecuzione connessioni cavo/tubo tramite saldatura esotermica. - Esecuzione dei collegamenti elettrici nei posti di misura. Collaudo impianti: - Misure di potenziale istantanee sui posti di misura. - Misure di potenziale registrate (3 ore di registrazione / posto misura). Compreso scavi, rinterri, opere edili, installazione dei posti di misura, fornitura e posa di eventuali pozzetti, installazione dei kit di isolamento flange, materiali di consumo (capicorda, connettori testa/ testa, guaina termorestringente, nastro isolante, miscele saldanti per saldature esotermiche, ecc.).					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	17'248,75	17'248,75
72 NP21	Fornitura e posa valvola a saracinesca corpo ovale con cuneo gommatoe e fornitura e posa tubo in acciaio DN 50 per scarichi condotta laterali Scarico condotta					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	528,00	1'056,00
73 PA.16	Tubi in acciaio elettrosaldati per condotte d'acqua potabile, rivestiti internamente con prodotti atossici e protetti all'esterno con rivestimento bituminoso di tipo pesante, con estremità a bicchiere cilindrico e/o sferico; per tubi di spessore 3. 2 mm; DN 100 tubo di scarico DN100		20,00			20,00		
	SOMMANO m					20,00	16,84	336,80
74 65.C10.M10. 010	Sola posa in opera di tubazioni di acciaio , poste in opera in apposito scavo, escluso il rivestimento delle giunzioni, le prove di tenuta, lo scavo, la formazione del piano di posa e del reinterro per condotte del diametro fino a 100 mm tubo di scarico DN100		20,00			20,00		
	SOMMANO m					20,00	44,57	891,40
75 PR.I40.A30.0 20	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo dimensioni interne cm 60x60, H = 60 cm pozzetto 60x60 per tubo di scarico					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	70,00	70,00
76 65.C10.B30. 020	Sola posa in opera di pozzetti di calcestruzzo prefabbricati, comprese le lavorazioni per l'inserimento delle tubazioni, la sigillatura dei giunti, il piano di posa in cls o malta cementizia, escluso scavo, eventuale getto di calcestruzzo per rinfiacco, per pozzetti delle dimensioni di: 50x50 e 60x60 cm interni pozzetto 60x60 per tubo di scarico					1,00		
	A RIPORTARE					1,00		861'177,92

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					1,00		861'177,92
	SOMMANO cad					1,00	80,00	80,00
77 PR.I40.A30.0 35	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo elemento di base delle dimensioni di 100x100x100 cm pozzetto 100x100					6,00		
	SOMMANO cad					6,00	161,00	966,00
78 PR.I40.A30.0 95	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo elemento di chiusura per pozzetto delle dimensioni di 100x100 cm x h 11 pozzetto 100x100					6,00		
	SOMMANO cad					6,00	96,00	576,00
79 65.C10.B30. 040	Sola posa in opera di pozzetti di calcestruzzo prefabbricati, comprese le lavorazioni per l'inserimento delle tubazioni, la sigillatura dei giunti, il piano di posa in cls o malta cementizia, escluso scavo, eventuale getto di calcestruzzo per rinfianco, per pozzetti delle dimensioni di: 100x100x100 cm interni pozzetto 100x100					6,00		
	SOMMANO cad					6,00	144,00	864,00
80 PR.A15.B10. 030	Chiusino di ispezione in ghisa lamellare UNI ISO 185 classe D 400 (carico rottura 40 tonnellate), per carreggiate, costruito secondo norme UNI EN 124, marchiato a rilievo con norme di riferimento, classe di resistenza, marchio fabbrica e sigla ente certificazione. pozzetto 100x100 pozzetto 60x60	6,00 1,00				70,000 70,000	420,00 70,00	
	SOMMANO Kg					490,00	3,00	1'470,00
81 65.C10.B50. 030	Sola posa di chiusini e caditoie in fusione di ghisa a grafite lamellare o sferoidale, compreso la sola posa del telaio, fissato alla muratura del pozzetto con malta cementizia, del peso di : oltre 50 fino a 75 kg pozzetto 100x100 pozzetto 60x60					6,00 1,00		
	SOMMANO cad					7,00	86,00	602,00
	Movimenti terra (SbCat 2)							
82 15.B10.B20. 015	Riempimento di scavi per canalizzazioni e simili, incluso compattamento, eseguito con mezzo meccanico con ghiaia e/o pietrisco. condotta DN600 condotta di scarico DN100		370,00 20,00	1,300 0,300	0,800 0,800	384,80 4,80		
	a detrarre condotta Dn600 *(H/peso=3,14*0,3*0,3)		370,00		0,283	-104,71		
	a detrarre condotta Dn100 *(H/peso=0,05*0,05*3,14)		20,00		0,008	-0,16		
	Sommano positivi m³					389,60		
	Sommano negativi m³					-104,87		
	SOMMANO m³					284,73	59,00	16'799,07
83 PR.A01.A15. 010	Tout-venant di cava da 0 a 120 mm	5,00	370,00 1,00 20,00	1,300 1,000 0,300	0,700 0,700 0,700	336,70 3,50 4,20		
	A RIPORTARE					344,40		882'534,99

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					344,40		882'534,99
	SOMMANO m³					344,40	37,00	12'742,80
84 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. Vedi voce n° 83 [m³ 344,40]					344,40		
	SOMMANO m³					344,40	18,00	6'199,20
	Sottoservizi Piazzale Kennedy (SbCat 19)							
85 A20.10.30.E	autocarro portata oltre 12,1 a 18,0 t	5,00			8,000	40,00		
	SOMMANO h					40,00	96,00	3'840,00
86 A10.10.20	Operaio specializzato idraulico / saldatore manovre su valvole esistenti per chiusura e riapertura servizio smontaggio tubazione esistente per nuovo collegamento	8,00 8,00			8,000 8,000	64,00 64,00		
	SOMMANO h					128,00	40,00	5'120,00
87 A20.10.09.10 0	Noleggio di motopompa centrifuga autoadescante DN 100					40,00		
	SOMMANO gg					40,00	268,00	10'720,00
	Demolizioni e rimozioni (SbCat 1)							
88 20.A15.A10. 010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato su autocarro in partenza, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 km. TRASPORTI A DISCARICA considerando un aumento di volume del 30% Vedi voce n° 52 [m² 501.00]	1,30	5,00		0,100	325,65		
	SOMMANO metro cubo chilometro (m³/km)					325,65	1,00	325,65
89 20.A15.A10. 015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato su autocarro in partenza, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km. TRASPORTI A DISCARICA considerando un aumento di volume del 30% Vedi voce n° 52 [m² 501.00]	1,30	5,00		0,100	325,65		
	SOMMANO metro cubo chilometro (m³/km)					325,65	0,80	260,52
90 20.A15.A10. 020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato su autocarro in partenza, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km. TRASPORTI A DISCARICA considerando un aumento di volume del 30% Vedi voce n° 52 [m² 501.00]	1,30	10,00		0,100	651,30		
	SOMMANO metro cubo chilometro (m³/km)					651,30	0,50	325,65
91	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti							
	A RIPORTARE							922'068,81

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							922'068,81
25.A15.G10. 021	da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto miscele bituminose codice CER 170302 (fresato) ONERI DISCARICA Vedi voce n° 52 [m² 501.00]	1,50			0,100	75,15		
	SOMMANO t					75,15	27,00	2'029,05
	Movimenti terra (SbCat 2)							
92 20.A15.A10. 010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato su autocarro in partenza, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 km. TRASPORTI A DISCARICA considerando un aumento di volume del 30% Vedi voce n° 52 [m² 501.00] Vedi voce n° 53 [m³ 760.50] Vedi voce n° 56 [m³ 50.00] Vedi voce n° 57 [m³ 50.00]	1,30	5,00		0,200	651,30		
		1,30	5,00			4'943,25		
		1,30	5,00			325,00		
		1,30	5,00			325,00		
	SOMMANO metro cubo chilometro (m³/km)					6'244,55	1,00	6'244,55
93 20.A15.A10. 015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato su autocarro in partenza, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km. TRASPORTI A DISCARICA considerando un aumento di volume del 30% Vedi voce n° 52 [m² 501.00] Vedi voce n° 53 [m³ 760.50] Vedi voce n° 56 [m³ 50.00] Vedi voce n° 57 [m³ 50.00]	1,30	5,00		0,200	651,30		
		1,30	5,00			4'943,25		
		1,30	5,00			325,00		
		1,30	5,00			325,00		
	SOMMANO metro cubo chilometro (m³/km)					6'244,55	0,80	4'995,64
94 20.A15.A10. 020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato su autocarro in partenza, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km. TRASPORTI A DISCARICA considerando un aumento di volume del 30% Vedi voce n° 52 [m² 501.00] Vedi voce n° 53 [m³ 760.50] Vedi voce n° 56 [m³ 50.00] Vedi voce n° 57 [m³ 50.00]	1,30	10,00		0,200	1'302,60		
		1,30	10,00			9'886,50		
		1,30	10,00			650,00		
		1,30	10,00			650,00		
	SOMMANO metro cubo chilometro (m³/km)					12'489,10	0,50	6'244,55
95 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 ONERI DISCARICA Vedi voce n° 52 [m² 501.00] Vedi voce n° 53 [m³ 760.50] Vedi voce n° 56 [m³ 50.00] Vedi voce n° 57 [m³ 50.00]	1,50			0,200	150,30		
		1,50				1'140,75		
		1,50				75,00		
		1,50				75,00		
	SOMMANO t					1'441,05	25,00	36'026,25
	Pavimentazioni stradali (SbCat 4)							
96 65.B10.A15.	Conglomerato bituminoso confezionato con bitumi tradizionali e inerti rispondenti alle norme vigenti e secondo dosature del capitolato							
	A RIPORTARE							977'608,85

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							977'608,85
010	speciale d'appalto delle opere pubbliche; in opera compresa la pulizia del piano di posa mediante accurata scopatura e soffiatura a pressione, la fornitura e la spruzzatura di 0,600 kg per metro quadrato di emulsione bituminosa al 55% per l'ancoraggio; la stesa con idonee macchine finitrici e la cilindatura dell'impasto con rullo da 6-8 tonnellate: misurato in opera per strati di collegamento (binder) dello spessore medio finito e compresso di 7 cm.; per lavori eseguiti nei centri urbani, per una superficie minima non inferiore a 200 mq. ripristino pavimentazione in asfalto		370,00 1,00	1,000 1,000		370,00 5,00		
	SOMMANO m²					375,00	25,00	9'375,00
97 65.B10.A26. 012	Pavimentazione stradale d'usura (tappeto), in conglomerato bituminoso chiuso, eseguita con materiali rispondenti alle norme vigenti e secondo le dosature prescritte dal capitolato speciale delle opere pubbliche, compreso la pulizia a fondo del piano di posa mediante accurata scopatura e soffiatura a pressione, la fornitura, la spruzzatura preliminare di 0,600 kg di emulsione bituminosa per metro quadrato, la stesa in opera con idonee macchine finitrici, la cilindatura a fondo con idoneo rullo: misurato in opera per strato di usura dello spessore minimo, finito e compresso, di 3 cm, per superfici oltre 300 sino a 1000 mq ripristino pavimentazione in asfalto		370,00 1,00	1,000 1,000		370,00 5,00		
	SOMMANO m²					375,00	12,00	4'500,00
	RIS. INTERFERENZE - GASDOTTO (SpCat 18) Sottoservizi Piazzale Kennedy (SbCat 19)							
98 NP20	FORNITURA TUBI PE GAS S 5 - diametro 400 mm		370,00			370,00		
	SOMMANO m					370,00	241,00	89'170,00
99 65.C20.A10. 035	TUBI IN PE PER ACQUEDOTTI Sola posa in opera di tubo in PE per acquedotto con saldatura a specchio esclusi scavo e reinterro compreso il letto di posa in sabbia h cm. 10 : Ø oltre 315 sino a 355 mm Tubazioni in PE per gas Vedi voce n° 98 [m 370.00]					370,00		
	SOMMANO m					370,00	48,00	17'760,00
	Demolizioni e rimozioni (SbCat 1)							
100 65.A10.A50. 010	Taglio di pavimentazione stradale con segatrice motorizzata. per una profondità sino a cm 5.	2,00	370,00			740,00		
	SOMMANO m					740,00	8,49	6'282,60
101 65.A10.A50. 015	Taglio di pavimentazione stradale con segatrice motorizzata. per ogni cm in più oltre i primi 5 cm Vedi voce n° 100 [m 740.00]	5,00				3'700,00		
	SOMMANO m					3'700,00	0,85	3'145,00
102	Asportazione di massicciata stradale con o senza pavimentazione							
	A RIPORTARE							1'107'841,45

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1'107'841,45
65.A10.A30. 025	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 Vedi voce n° 98 [m 370.00]			1,000		370,00		
	SOMMANO m²					370,00	12,00	4'440,00
Movimenti terra (SbCat 2)								
103 15.A10.A37. 010	Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito con mezzo meccanico del peso superiore a 5 t e con interventi manuali ove occorra, fino alla profondità di m 2.00, in rocce sciolte. Vedi voce n° 98 [m 370.00]			1,000	1,500	555,00		
	SOMMANO m³					555,00	24,00	13'320,00
104 15.A10.A34. 010	Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito con mezzo meccanico del peso fino 2 t (miniescavatore) e con interventi manuali ove occorra, fino alla profondità di m 2.00, in rocce sciolte.					50,00		
	SOMMANO m³					50,00	75,00	3'750,00
105 15.A10.A30. 010	Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito esclusivamente a mano, fino alla profondità di m 2.00, in rocce sciolte inclusi i trovanti e le opere murarie affioranti o interrati di volume inferiore a m³ 0,05.					50,00		
	SOMMANO m³					50,00	160,00	8'000,00
106 15.B10.B20. 015	Riempimento di scavi per canalizzazioni e simili, incluso compattamento, eseguito con mezzo meccanico con ghiaia e/o pietrisco. Vedi voce n° 98 [m 370.00]			1,000	0,800	296,00		
	a detrarre tubo gas Dn400 *(H/peso=3,14*0,2*0,2)		370,00			-46,62		
	Sommano positivi m³					296,00		
	Sommano negativi m³					-46,62		
	SOMMANO m³					249,38	59,00	14'713,42
107 PR.A01.A15. 010	Tout-venant di cava da 0 a 120 mm Vedi voce n° 98 [m 370.00]			1,000	0,700	259,00		
	SOMMANO m³					259,00	37,00	9'583,00
108 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. Vedi voce n° 107 [m³ 259.00]					259,00		
	SOMMANO m³					259,00	18,00	4'662,00
Sottoservizi Piazzale Kennedy (SbCat 19)								
109 NP18	REALIZZAZIONE E POSA IN OPERA DI SIFONE - Maggiore di DN 250 sino a DN 400 compreso					2,00		
	A RIPORTARE					2,00		1'166'309,87

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					2,00		1'166'309,87
110 NP19	SOMMANO cad FORNITURA E POSA DISPOSITIVO DI SFIATO DI LINEA DA 2"					2,00	280,00	560,00
						2,00		
111 NP17	SOMMANO cad Fornitura e posa curva in PEAD DN400					2,00	164,00	328,00
						4,00		
112 PA.11	SOMMANO cad Fornitura e posa in opera dispositivo di fine linea per tubo gas PE100 DE400 PN16					4,00	2'090,00	8'360,00
						2,00		
113 PA.12	SOMMANO cadauno Fornitura e posa in opera di manicotti per tubo gas PE100 DE400 PN16 (par.ug.=4*2+4)	12,00				2,00	522,98	1'045,96
						12,00		
114 PR.A05.A40. 010	SOMMANO Kkg Tubi in acciaio Fe510C/S 355 J0 nero, senza saldatura DN 500 per controtubo		3,00		90,000	270,00		
						270,00	2,40	648,00
115 65.C10.M10. 050	SOMMANO m Sola posa in opera di tubazioni di acciaio , poste in opera in apposito scavo, escluso il rivestimento delle giunzioni, le prove di tenuta, lo scavo, la formazione del piano di posa e del reinterro per condotte del diametro oltre 250 fino a 300 mm DN 500		2,20			2,20		
						2,20	134,00	294,80
116 PR.I40.A30.0 20	SOMMANO cad Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo dimensioni interne cm 60x60, H = 60 cm per sfiati					2,00		
						2,00	70,00	140,00
117 65.C10.B30. 020	SOMMANO cad Sola posa in opera di pozzetti di calcestruzzo prefabbricati, comprese le lavorazioni per l'inserimento delle tubazioni, la sigillatura dei giunti, il piano di posa in cls o malta cementizia, escluso scavo, eventuale getto di calcestruzzo per rinfianco, per pozzetti delle dimensioni di: 50x50 e 60x60 cm interni Vedi voce n° 116 [cad 2.00]					2,00		
						2,00	80,00	160,00
118 PR.A15.B10. 030	SOMMANO Kkg Chiusino di ispezione in ghisa lamellare UNI ISO 185 classe D 400 (carico rottura 40 tonnellate), per carreggiate, costruito secondo norme UNI EN 124, marchiato a rilievo con norme di riferimento, classe di resistenza, marchio fabbrica e sigla ente certificazione.	2,00			70,000	140,00		
						140,00	3,00	420,00
	A RIPORTARE							1'184'876,35

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
RIPORTO								1'184'876,35
119 65.C10.B50. 030	Sola posa di chiusini e caditoie in fusione di ghisa a grafite lamellare o sferoidale, compreso la sola posa del telaio, fissato alla muratura del pozzetto con malta cementizia, del peso di : oltre 50 fino a 75 kg					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	86,00	172,00
120 A20.10.30.E	autocarro portata oltre 12,1 a 18,0 t	5,00			8,000	40,00		
	SOMMANO h					40,00	96,00	3'840,00
121 A10.10.20	Operaio specializzato idraulico / saldatore	10,00			8,000	80,00		
	SOMMANO h					80,00	40,00	3'200,00
Demolizioni e rimozioni (SbCat 1)								
122 20.A15.A10. 010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato su autocarro in partenza, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 km. TRASPORTI A DISCARICA considerando un aumento di volume del 30% Vedi voce n° 102 [m² 370.00]	1,30	5,00		0,100	240,50		
	SOMMANO metro cubo chilometro (m³/km)					240,50	1,00	240,50
123 20.A15.A10. 015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato su autocarro in partenza, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km. TRASPORTI A DISCARICA considerando un aumento di volume del 30% Vedi voce n° 102 [m² 370.00]	1,30	5,00		0,100	240,50		
	SOMMANO metro cubo chilometro (m³/km)					240,50	0,80	192,40
124 20.A15.A10. 020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato su autocarro in partenza, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km. TRASPORTI A DISCARICA considerando un aumento di volume del 30% Vedi voce n° 102 [m² 370.00]	1,30	10,00		0,100	481,00		
	SOMMANO metro cubo chilometro (m³/km)					481,00	0,50	240,50
125 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) ONERI DISCARICA Vedi voce n° 102 [m² 370.00]	1,50			0,100	55,50		
	SOMMANO t					55,50	27,00	1'498,50
Movimenti terra (SbCat 2)								
126	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta							
A RIPORTARE								1'194'260,25

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1'194'260,25
20.A15.A10. 010	provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato su autocarro in partenza, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 km. TRASPORTI A DISCARICA considerando un aumento di volume del 30% Vedi voce n° 10 [m ² 159.90] Vedi voce n° 103 [m ³ 555.00] Vedi voce n° 104 [m ³ 50.00] Vedi voce n° 105 [m ³ 50.00]	1,30 1,30 1,30 1,30	5,00 5,00 5,00 5,00		0,200	207,87 3'607,50 325,00 325,00		
	SOMMANO metro cubo chilometro (m ³ /km)					4'465,37	1,00	4'465,37
127 20.A15.A10. 015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato su autocarro in partenza, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km. TRASPORTI A DISCARICA considerando un aumento di volume del 30% Vedi voce n° 102 [m ² 370.00] Vedi voce n° 103 [m ³ 555.00] Vedi voce n° 104 [m ³ 50.00] Vedi voce n° 105 [m ³ 50.00]	1,30 1,30 1,30 1,30	5,00 5,00 5,00 5,00		0,200	481,00 3'607,50 325,00 325,00		
	SOMMANO metro cubo chilometro (m ³ /km)					4'738,50	0,80	3'790,80
128 20.A15.A10. 020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato su autocarro in partenza, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km. TRASPORTI A DISCARICA considerando un aumento di volume del 30% Vedi voce n° 102 [m ² 370.00] Vedi voce n° 103 [m ³ 555.00] Vedi voce n° 104 [m ³ 50.00] Vedi voce n° 105 [m ³ 50.00]	1,30 1,30 1,30 1,30	10,00 10,00 10,00 10,00		0,200	962,00 7'215,00 650,00 650,00		
	SOMMANO metro cubo chilometro (m ³ /km)					9'477,00	0,50	4'738,50
129 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 ONERI DISCARICA Vedi voce n° 102 [m ² 370.00] Vedi voce n° 103 [m ³ 555.00] Vedi voce n° 104 [m ³ 50.00] Vedi voce n° 105 [m ³ 50.00]	1,50 1,50 1,50 1,50			0,200	111,00 832,50 75,00 75,00		
	SOMMANO t					1'093,50	25,00	27'337,50
	Pavimentazioni stradali (SbCat 4)							
130 65.B10.A15. 010	Conglomerato bituminoso confezionato con bitumi tradizionali e inerti rispondenti alle norme vigenti e secondo dosature del capitolato speciale d'appalto delle opere pubbliche; in opera compresa la pulizia del piano di posa mediante accurata scopatura e soffiatura a pressione, la fornitura e la spruzzatura di 0,600 kg per metro quadrato di emulsione bituminosa al 55% per l'ancoraggio; la stesa con idonee macchine finitrici e la cilindatura dell'impasto con rullo da 6-8 tonnellate: misurato in opera per strati di collegamento (binder) dello spessore medio finito e compresso di 7 cm.; per lavori eseguiti nei centri urbani, per una superficie minima non inferiore a 200 mq. ripristino pavimentazione in asfalto		370,00	1,000		370,00		
	SOMMANO m ²					370,00	25,00	9'250,00
	A RIPORTARE							1'243'842,42

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1'243'842,42
131 65.B10.A26. 012	Pavimentazione stradale d'usura (tappeto), in conglomerato bituminoso chiuso, eseguita con materiali rispondenti alle norme vigenti e secondo le dosature prescritte dal capitolato speciale delle opere pubbliche, compreso la pulizia a fondo del piano di posa mediante accurata scopatura e soffiatura a pressione, la fornitura, la spruzzatura preliminare di 0,600 kg di emulsione bituminosa per metro quadrato, la stesa in opera con idonee macchine finitrici, la cilindatura a fondo con idoneo rullo: misurato in opera per strato di usura dello spessore minimo, finito e compresso, di 3 cm, per superfici oltre 300 sino a 1000 mq ripristino pavimentazione in asfalto		370,00	1,000		370,00		
	SOMMANO m ²					370,00	12,00	4'440,00
	RIS. INTERFERENZE - ENEL (SpCat 21) Demolizioni e rimozioni (SbCat 1)							
132 65.A10.A50. 010	Taglio di pavimentazione stradale con segatrice motorizzata. per una profondità sino a cm 5. tratto su marciapiede *(lung.=212+22) tratto su strada	2,00 2,00	234,00 27,00			468,00 54,00		
	SOMMANO m					522,00	8,49	4'431,78
133 65.A10.A50. 015	Taglio di pavimentazione stradale con segatrice motorizzata. per ogni cm in più oltre i primi 5 cm Vedi voce n° 132 [m 522.00]	5,00				2'610,00		
	SOMMANO m					2'610,00	0,85	2'218,50
134 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 m ² tratto su strada		27,00	0,800		21,60		
	SOMMANO m ²					21,60	12,00	259,20
135 25.A05.B10. 020	Demolizione di pavimenti ad elementi (piastrelle, lastre, ecc) compreso il sottofondo tratto su marciapiede *(lung.=212+22)		234,00	0,800		187,20		
	SOMMANO m ²					187,20	16,80	3'144,96
	Movimenti terra (SbCat 2)							
136 15.A10.A37. 010	Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito con mezzo meccanico del peso superiore a 5 t e con interventi manuali ove occorra, fino alla profondità di m 2.00, in rocce sciolte. RISOLUZIONE INTERFERENZE ENEL tratto su marciapiede *(lung.=212+22) tratto su strada		234,00 27,00	0,800 0,800	1,500 1,300	280,80 28,08		
	SOMMANO m ³					308,88	24,00	7'413,12
137 15.B10.B20. 015	Riempimento di scavi per canalizzazioni e simili, incluso compattamento, eseguito con mezzo meccanico con ghiaia e/o pietrisco. tratto su marciapiede *(lung.=212+22)		234,00	0,800	0,800	149,76		
	A RIPORTARE					149,76		1'265'749,98

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					149,76		1'265'749,98
	tratto su strada		27,00	0,800	0,800	17,28		
	a detrarre cavidotto dn160 *(lung.=234+27)*(H/peso=3,14*0,08*0,08)	4,00	261,00		0,020	-20,88		
	a detrarre cavidotto dn200 *(lung.=234+27)*(H/peso=3,14*0,10*0,1)	2,00	261,00		0,031	-16,18		
	Sommano positivi m³					167,04		
	Sommano negativi m³					-37,06		
	SOMMANO m³					129,98	59,00	7'668,82
138 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. cavidotti tratto su marciapiede *(lung.=212+22) tratto su strada		234,00 27,00	0,800 0,800	0,800 0,800	149,76 17,28		
	SOMMANO m³					167,04	18,00	3'006,72
139 PR.A01.A15. 020	Tout-venant di cava Tout-venant stabilizzato 0-30 circa franco cantiere Vedi voce n° 138 [m³ 167.04]					167,04		
	SOMMANO m³					167,04	34,00	5'679,36
140 20.A15.A10. 010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato su autocarro in partenza, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 km. considerando un aumento di volume del 30% Vedi voce n° 134 [m² 21.60] Vedi voce n° 135 [m² 187.20] Vedi voce n° 136 [m³ 308.88]	1,30 1,30 1,30	5,00 5,00 5,00		0,300 0,100	42,12 121,68 2'007,72		
	SOMMANO metro cubo chilometro (m³/km)					2'171,52	1,00	2'171,52
141 20.A15.A10. 015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato su autocarro in partenza, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km. Vedi voce n° 140 [metro cubo chilometro (m³/km) 2 171.52]					2'171,52		
	SOMMANO metro cubo chilometro (m³/km)					2'171,52	0,80	1'737,22
142 20.A15.A10. 020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato su autocarro in partenza, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km. Vedi voce n° 140 [metro cubo chilometro (m³/km) 2 171.52]	2,00				4'343,04		
	SOMMANO metro cubo chilometro (m³/km)					4'343,04	0,50	2'171,52
143 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 Vedi voce n° 134 [m² 21.60] Vedi voce n° 11 [m² 478.50] Vedi voce n° 136 [m³ 308.88]	1,50 1,50 1,50			0,300 0,100	9,72 71,78 463,32		
	SOMMANO t					544,82	25,00	13'620,50
	A RIPORTARE							1'301'805,64

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1'301'805,64
	Risoluzione interferenze ENEL (SbCat 32)							
144 NP.025162h	Cavidotto flessibile in polietilene a doppia parete, per canalizzazioni interrato, corrugato esternamente e liscio internamente, inclusi manicotti di giunzione e selle distanziali in materiale plastico, conforme norme CEI EN 50086, con resistenza allo schiacciamento > 450 N, escluse tutte le opere provvisoriale e di scavo, Ø esterno: 160 mm (rif.to Listino DEI Impianti Elettrici 2022 primo semestre - voce n. 025162h)							
	cavidotto Dn160	4,00	261,00			1'044,00		
	SOMMANO m					1'044,00	15,40	16'077,60
145 PA.05	Cavidotto flessibile in polietilene a doppia parete, per canalizzazioni interrato, corrugato esternamente e liscio internamente, inclusi manicotti di giunzione e selle distanziali in materiale plastico, conforme norme CEI EN 50086, con resistenza allo schiacciamento > 450 N, escluse tutte le opere provvisoriale e di scavo, Ø esterno: 200 mm							
	cavidotto Dn200	2,00	261,00			522,00		
	SOMMANO m					522,00	18,54	9'677,88
	Pavimentazioni stradali (SbCat 4)							
146 20.A20.B01. 040	Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consistenza S4, dimensione massima degli aggregati di 32 mm classe di resistenza C20/25.							
	getto cls sp.10 cm armato con rete Ø8 20x20 tratto su marciapiede *(lung.=212+22)		234,00	0,800	0,100	18,72		
	SOMMANO m³					18,72	156,00	2'920,32
147 20.A28.C05. 010	Solo getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione.							
	getto cls sp.10 cm armato con rete Ø8 20x20 tratto su marciapiede *(lung.=212+22)		234,00	0,800	0,100	18,72		
	SOMMANO m³					18,72	29,00	542,88
148 20.A28.F15. 005	Armatura in rete metallica elettrosaldato, da utilizzare in opere con calcestruzzo armato ordinario classe tecnica B450C.							
	getto cls sp.10 cm armato con rete Ø8 20x20 (maggiorazione del 10% per sovrapposizioni e sfridi) tratto su marciapiede *(lung.=212+22)	1,10	234,00	0,800	3,950	813,38		
	SOMMANO Kg					813,38	1,70	1'382,75
149 65.B10.A15. 010	Conglomerato bituminoso confezionato con bitumi tradizionali e inerti rispondenti alle norme vigenti e secondo dosature del capitolato speciale d'appalto delle opere pubbliche; in opera compresa la pulizia del piano di posa mediante accurata scopatura e soffiatura a pressione, la fornitura e la spruzzatura di 0,600 kg per metro quadrato di emulsione bituminosa al 55% per l'ancoraggio; la stesa con idonee macchine finitrici e la cilindatura dell'impasto con rullo da 6-8 tonnellate: misurato in opera per strati di collegamento (binder) dello spessore medio finito e compresso di 7 cm.; per lavori eseguiti nei centri urbani, per una superficie minima non inferiore a 200 mq.							
	A RIPORTARE							1'332'407,07

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1'332'947,07
	LAVORI A CORPO							
	RIS. INTERFERENZE - ENEL (SpCat 21) Sottoservizi ed Interferenze (OG6) (Cat 8) Pavimentazioni stradali (SbCat 4)							
150 65.B10.A26. 011	Pavimentazione stradale d'usura (tappeto), in conglomerato bituminoso chiuso, eseguita con materiali rispondenti alle norme vigenti e secondo le dosature prescritte dal capitolato speciale delle opere pubbliche, compreso la pulizia a fondo del piano di posa mediante accurata scopatura e soffiatura a pressione, la fornitura, la spruzzatura preliminare di 0,600 kg di emulsione bituminosa per metro quadrato, la stesa in opera con idonee macchine finitrici, la cilindatura a fondo con idoneo rullo: misurato in opera per strato di usura dello spessore minimo, finito e compresso, di 3 cm, per superfici oltre 100 sino a 300 mq							
	ripristino pavimentazione in asfalto tratto su strada		27,00	0,800		21,60		
	ripristino pavimentazione marciapiede *(lung.=212+22)		234,00	0,800		187,20		
	SOMMANO m²					208,80	27,00	5'637,60
	Risoluzione interferenze ENEL (SbCat 32)							
151 PA.02	Esecuzione di demolizione di manto stradale in conglomerato bituminoso costituito dallo strato di base, binder e da quello di usura, compreso taglio con disco, la scarificazione del sottofondo stradale, il carico, il trasporto e lo scarico alle pubbliche discariche, l'indennità di discarica. In traccia							
	demolizione asfalto marciapiede di cui alla voce precedente		234,00	0,800		187,20		
	SOMMANO m2					187,20	21,99	4'116,53
	Movimenti terra (SbCat 2)							
152 15.A10.A37. 010	Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito con mezzo meccanico del peso superiore a 5 t e con interventi manuali ove occorra, fino alla profondità di m 2.00, in rocce sciolte. ASSI DI FORZA		250,00	0,400	1,200	120,00		
	SOMMANO m³					120,00	24,00	2'880,00
153 20.A15.A10. 010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato su autocarro in partenza, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 km.	120,00	5,00			600,00		
	SOMMANO metro cubo chilometro (m³/km)					600,00	1,00	600,00
154 20.A15.A10. 015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato su autocarro in partenza, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.	120,00	5,00			600,00		
	SOMMANO metro cubo chilometro (m³/km)					600,00	0,80	480,00
155	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta							
	A RIPORTARE							1'346'661,20

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1'346'661,20
20.A15.A10. 020	provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato su autocarro in partenza, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.	120,00	10,00			1'200,00		
	SOMMANO metro cubo chilometro (m³/km)					1'200,00	0,50	600,00
156 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		120,00		1,500	180,00		
	SOMMANO t					180,00	25,00	4'500,00
	Assi di Forza (SbCat 33)							
157 NP.025162h	Cavidotto flessibile in polietilene a doppia parete, per canalizzazioni interrato, corrugato esternamente e liscio internamente, inclusi manicotti di giunzione e selle distanziali in materiale plastico, conforme norme CEI EN 50086, con resistenza allo schiacciamento > 450 N, escluse tutte le opere provvisoriale e di scavo, Ø esterno: 160 mm (rif.to Listino DEI Impianti Elettrici 2022 primo semestre - voce n. 025162h)	2,00	250,00			500,00		
	SOMMANO m					500,00	15,40	7'700,00
158 PA.EL.14	RINTERRO E RIPRISTINO DEL TERRENO PER SCAVO CM 40X120. Rinterro e ripristino del terreno per scavo da cm 40x110, costituito da sabbia per i primi cm 10, materiale stabilizzato per circa cm 65, calcestruzzo per circa cm 35. Sono compresi: il carico, trasporto e scarico alla discarica del materiale di risulta, e da cava del materiale di riempimento; il compenso per il ripristino del terreno nelle condizioni in cui era precedentemente allo scavo. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita.		250,00			250,00		
	SOMMANO m					250,00	42,11	10'527,50
159 20.A20.B01. 040	Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consistenza S4, dimensione massima degli aggregati di 32 mm classe di resistenza C20/25.		44,00	0,400	0,100	1,76		
	SOMMANO m³					1,76	156,00	274,56
160 PA.EL.01	Fornitura e posa in opera di Pozzetto di Transito in Cemento e Chiusino carrabile in Ghisa Classe D400. Dimensioni interne 600x600x1200mm					10,00		
	SOMMANO cadauno					10,00	506,19	5'061,90
	Parziale LAVORI A CORPO euro							42'378,09
	TOTALE euro							1'375'325,16
	----- ----- ----- -----							
	A RIPORTARE							

IMPORTO COMPLESSIVO DEI LAVORI

L'importo complessivo dei lavori compresi nell'appalto ammonta alla somma di Euro 1.476.701,99 come risulta dal progetto e come risulta nel prospetto sotto riportato:

	<i>Euro</i>
Importo dei lavori, al netto degli oneri di sicurezza e del ribasso d'asta.	1.375.325,16 €
Costi della sicurezza non soggetti a ribasso.	101.376,83 €
TOTALE	1.476.701,99 €

Genova, 16/06/2023

02						
01						
00	2023	PRIMA EMISSIONE	Ing. Giovanni Damonte		Giacomo GALLARATI	Giuseppe CARDONA
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato


COMUNE DI GENOVA


Direzione di Area Infrastrutture Opere Pubbliche
PROGETTAZIONE

Dirigente Responsabile
Arch. Giuseppe CARDONA

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

Codice Progetto
15.21.12

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE **Arch. Giacomo GALLARATI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO **Arch. Giuseppe CARDONA**

Imprese: Mandante **Consorzio Stabile per le Infrastrutture C.S.I.**

Mandataria **CMCI**

Progettisti:

<p>Coordinamento generale opere architettoniche e sicurezza</p> <p>SA SIBILLASSOCIATI</p> <p>Opere architettoniche</p> <p>ING. ELENA MUSSO</p> <p>Paesaggio</p> <p>ARCHITETTO FRANCESCA SALVARANI</p>	<p>Opere strutturali e idrauliche</p> <p>PRD ROMELLI DAMONTE INGEGNERI RIUNITI</p> <p>Geologia</p> <p>Dm. Studio Associato Delucchi & Maldotti [geologia e monitoraggio]</p> <p>Rilevi e coordinamento BIM</p> <p>SMARTARGETS™</p>	<p>Opere impiantistiche</p> <p>STUDIO TECNICO PIZZORNI</p> <p>Agronomia</p> <p>Dottore Agronomo Paola Spagnoli Progetti e Consulenze per Ambiente e Paesaggio</p> <p>Opere viabilistiche</p> <p>Tandem mobility & transport</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------


Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU
 
MINISTERO DELL'INTERNO


GENOVA CITTÀ METROPOLITANA PIANO URBANO INTEGRATO

P.N.R.R. - Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.2

Intervento/Opera

Waterfront di Levante - Piazzale Kennedy: nuovo parco urbano lineare con sottostante parcheggio e revisione degli innesti su Viale Brigate Partigiane

Oggetto della Tavola

ANALISI NUOVI PREZZI

Livello Progettazione **PROGETTO ESECUTIVO INTERFERENZE**

Codice MOGE **21050**
 Codice CUP **B32H22012080006**
 Codice identificativo tavola **PKEN_E_LA_SV_XX_PRD_DC_80-006_R00**

Municipio	Medio Levante	VIII
Quartiere	FOCE	15
N° progr. tav.	007	N° tot. tav. 8
Scala	-	Data 06 -2023

Tavola n°

DC-006

**Waterfront di Levante - Piazzale Kennedy_Genova (GE):
nuovo parco urbano lineare con sottostante parcheggio e revisione degli innesti su Viale Brigate Partigiane.
RISOLUZIONE INTERFERENZE**

ANALISI NUOVI PREZZI

Articolo prezzario o fornitura	DESCRIZIONE	UM	Quantità	Prezzo	Valutazione di mercato	PREZZO
PA.01	Fornitura e posa in opera di beole prefabbricate in C.A. dim. 110x12 cm	mq	€ 147,80			
Ricerca di mercato	Fornitura di beole prefabbricate in C.A. dim. 110x12 cm	mq	1	€ 100,00	€ 100,00	€ 100,00
	spese generali e utile d'impresa	%	0,265			€ 26,50
RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	0,50	€ 37,19	€ 18,60	€ 18,60
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	0,50	€ 31,07	€ 15,54	€ 15,54
AT.N01.A10.011	Autocarro oltre 1,50 t fino a 3,50 t	h	0,1	€ 54,47	€ 5,45	€ 5,45
	ribasso medio d'asta	%	0,11007			-€ 18,28
PREZZO APPLICAZIONE (con arrotondamento)						€ 147,80
Articolo prezzario o fornitura	DESCRIZIONE	UM	Quantità	Prezzo	Valutazione di mercato	PREZZO
PA.02	Esecuzione di demolizione di manto stradale in conglomerato bituminoso costituito dallo strato di base, binder e da quello di usura, compreso taglio con disco, la scarificazione del sottofondo stradale, il carico, il trasporto e lo scarico alle pubbliche discariche, l'indennità di discarica. In traccia	mq	€ 21,99			
Prezzario Friuli Venezia Giulia anno 2023						
12.8.BS1.01.B	Esecuzione di demolizione di manto stradale in conglomerato bituminoso costituito dallo strato di base, binder e da quello di usura, compreso taglio con disco, la scarificazione del sottofondo stradale, il carico, il trasporto e lo scarico alle pubbliche discariche, l'indennità di discarica. In traccia	mq	1	€ 24,71	€ 24,71	€ 24,71
	ribasso medio d'asta	%	0,11007			-€ 2,72
PREZZO APPLICAZIONE (con arrotondamento)						€ 21,99
Articolo prezzario o fornitura	DESCRIZIONE	UM	Quantità	Prezzo	Valutazione di mercato	PREZZO

Waterfront di Levante - Piazzale Kennedy_Genova (GE):
nuovo parco urbano lineare con sottostante parcheggio e revisione degli innesti su Viale Brigate Partigiane.
RISOLUZIONE INTERFERENZE

ANALISI NUOVI PREZZI

PA.03	Fornitura tubi acc. saldati per condotta acqua, conformi a EN 10224 , in grado L235 o superiore - estremità smussate - lg. 10 + 13,5 - rivestimento esterno in poliuretano in accordo a EN 10290 classe B spessore 1500 microns - rivestimento interno in vernice epossidica per acqua potabile DM 174 spessore 250 microns – Certificato EN 10204 3.1 DN 600 X 7,1mm.	m	€	412,03		
Ricerca di mercato	Tubi acc. saldati per condotta acqua, conformi a EN 10224 , in grado L235 o superiore - estremità smussate - lg. 10 + 13,5 - rivestimento esterno in poliuretano in accordo a EN 10290 classe B spessore 1500 microns - rivestimento interno in vernice epossidica per acqua potabile DM 174 spessore 250 microns – Certificato EN 10204 3.1 DN 600 X 7,1mm.	m	1	€	366,00	€ 366,00
	spese generali e utile d'impresa	%		0,265		€ 96,99
	ribasso medio d'asta	%		0,11007		-€ 50,96
PREZZO APPLICAZIONE (con arrotondamento)						€ 412,03
Articolo prezzario o fornitura	DESCRIZIONE	UM	Quantità	Prezzo	Valutazione di mercato	PREZZO
PA.04	SFILAMENTO E POSA TUBAZIONI ACCIAIO FORNITE AGLI ART. H10.10.10 E RELATIVI PEZZI SPECIALI: Posa in opera in scavo, in cunicolo, in tubo guaina, e fuori terra con eventuale guaina a protezione, di tubazione in acciaio secondo specifiche tecniche di capitolato: - l'eventuale trasporto dei tubi e dei pezzi speciali dai magazzini della Committente al cantiere, l'immagazzinamento in prossimità del cantiere e la custodia; - l'eventuale avviso preventivo all'utenza per la sospensione della fornitura d'acqua e la verifica dopo il ripristino; - le eventuali manovre di chiusura e riapertura di tutte le saracinesche necessarie per l'esecuzione dei lavori, nonché per le operazioni di spurgo; - lo sfilamento e posa dei tubi; - il taglio dei tubi e la preparazione delle testate; - l'accoppiamento e la saldatura dei tubi e dei pezzi speciali sia al di fuori che all'interno dello scavo; - la fasciatura dei giunti realizzata con l'uso di guaine termorestringenti fornite con gli art. H10.10.10.10 - H10.10.10.20; - messa in opera di collari distanziatori in plastica, per le condotte in tubo di protezione; - la posa dei pezzi speciali in acciaio forniti agli art. H10.10.10.110 e H10.10.10.20.110; - l'installazione di valvole, pezzi speciali flangiati e giunti in genere: il rallentamento per presenza di sottoservizi; - la fornitura e la stesura dei nastri di avvertimento; - il collaudo; - la pulizia finale della condotta; - la registrazione, sulle apposite note di magazzino, del materiale consegnato dalla Committente come specificato nel Capitolato d'Appalto; - il ricupero, l'accatastamento, il carico e la restituzione di tutti i materiali appartenenti agli impianti sostituiti durante i lavori, nonché quelli forniti dalla Committente rimasti inutilizzati; - il rilievo delle condotte posate, da effettuarsi in collaborazione con la Direzione Lavori, vincolando le misurazioni a capisaldi esistenti. SFILAMENTO E POSA TUBO ACCIAIO - DN 600 CON LUNGHEZZA < 12M	mc	€	508,45		
Prezzario Ireti anno 2018						

**Waterfront di Levante - Piazzale Kennedy_Genova (GE):
nuovo parco urbano lineare con sottostante parcheggio e revisione degli innesti su Viale Brigate Partigiane.
RISOLUZIONE INTERFERENZE**

ANALISI NUOVI PREZZI

H20.10.20.110	SFILAMENTO E POSA TUBAZIONI ACCIAIO FORNITE AGLI ART. H10.10.10 E RELATIVI PEZZI SPECIALI: Posa in opera in scavo, in cunicolo, in tubo guaina, e fuori terra con eventuale guaina a protezione, di tubazione in acciaio secondo specifiche tecniche di capitolato: - l'eventuale trasporto dei tubi e dei pezzi speciali dai magazzini della Committente al cantiere, l'immagazzinamento in prossimità del cantiere e la custodia; - l'eventuale avviso preventivo all'utenza per la sospensione della fornitura d'acqua e la verifica dopo il ripristino; - le eventuali manovre di chiusura e riapertura di tutte le saracinesche necessarie per l'esecuzione dei lavori, nonchè per le operazioni di spurgo; - lo sfilamento e posa dei tubi; - il taglio dei tubi e la preparazione delle testate; - l'accoppiamento e la saldatura dei tubi e dei pezzi speciali sia al di fuori che all'interno dello scavo; - la fasciatura dei giunti realizzata con l'uso di guaine termorestringenti fornite con gli art. H10.10.10.10 - H10.10.10.20; - messa in opera di collari distanziatori in plastica, per le condotte in tubo di protezione; - la posa dei pezzi speciali in acciaio forniti agli art. H10.10.10.10.110 e H10.10.10.20.110; - l'installazione di valvole, pezzi speciali flangiati e giunti in genere; il rallentamento per presenza di sottoservizi; - la fornitura e la stesura dei nastri di avvertimento; - il collaudo; - la pulizia finale della condotta; - la registrazione, sulle apposite note di magazzino, del materiale consegnato dalla Committente come specificato nel Capitolato d'Appalto; - il recupero, l'accatastamento, il carico e la restituzione di tutti i materiali appartenenti agli impianti sostituiti durante i lavori, nonchè quelli forniti dalla Committente rimasti inutilizzati; - il rilievo delle condotte posate, da effettuarsi in collaborazione con la Direzione Lavori, vincolando le misurazioni a capisaldi esistenti. SFILAMENTO E POSA TUBO ACCIAIO - DN 600 CON LUNGHEZZA < 12M	m	1	€	118,40	€	118,40
	saldatura di tratti di tubo e/o "pezzi speciali"						
RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	6,00	€	37,19	€	223,14
AT.N09.S10.010	Saldatrice elettrica ad arco	h	6,00	€	38,30	€	229,80
	ribasso medio d'asta	%	0,11007			-€	62,89
PREZZO APPLICAZIONE (con arrotondamento)						€	508,45
Articolo prezzario o fornitura	DESCRIZIONE	UM	Quantità	Prezzo	Valutazione di mercato	PREZZO	
PA.05	Cavidotto flessibile in polietilene a doppia parete, per canalizzazioni interrato, corrugato esternamente e liscio internamente, inclusi manicotti di giunzione e selle distanziali in materiale plastico, conforme norme CEI EN 50086, con resistenza allo schiacciamento > 450 N, escluse tutte le opere provvisoriale e di scavo, Ø esterno: 200 mm	mq	€	18,54			
Ricerca di mercato	cavidotto corrugato doppia parete 450N in rotolo De200 Di170	m	1,00	€	13,35	€	13,35
	spese generali e utile d'impresa	%	0,265			€	3,54
30.E05.D05.020	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 125 a 160 mm	m	1,00	€	3,94	€	3,94
	ribasso medio d'asta	%	0,11007			-€	2,29
PREZZO APPLICAZIONE (con arrotondamento)						€	18,54

**Waterfront di Levante - Piazzale Kennedy_Genova (GE):
nuovo parco urbano lineare con sottostante parcheggio e revisione degli innesti su Viale Brigate Partigiane.
RISOLUZIONE INTERFERENZE**

ANALISI NUOVI PREZZI

Articolo prezzario o fornitura	DESCRIZIONE	UM	Quantità	Prezzo Valutazione di mercato	PREZZO
PA.06	Fornitura, posa e collaudo di sistema di protezione catodica ad anodi galvanici. Installazione impianti: - Posa anodi in lega di magnesio da 3,2 kg pre-impaccati. - Posa di elettrodi di riferimento fissi in Cu/CuSO4. - Siesura cavidotto corrugato e cavi di collegamento. - Esecuzione connessioni cavo/tubo tramite saldatura esotermica. - Esecuzione dei collegamenti elettrici nei posti di misura. Collaudo impianti: - Misure di potenziale istantanee sui posti di misura. - Misure di potenziale registrate (3 ore di registrazione / posto misura). Compreso scavi, rinterrì, opere edili, installazione dei posti di misura, fornitura e posa di eventuali pozzetti, installazione dei kit di isolamento flange, materiali di consumo (capicorda, connettori testa/testa, guaina termorestringente, nastro isolante, miscele saldanti per saldature esotermiche, ecc.).	a corpo	€ 17 248,75		
Ricerca di mercato	Fornitura, posa e collaudo di sistema di protezione catodica ad anodi galvanici.	a corpo	1,00	€ 13 100,00	€ 13 100,00
	spese generali e utile d'impresa	%	0,265		€ 3 471,50
	Scavi, rinterrì, opere edili, installazione posti di misura, fornitura e posa pozzetti, installazione dei kit di isolamento flange				
RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	40,00	€ 37,19	€ 1 487,60
AT.N02.A20.010	Escavatore fino a 2 t.	h	16,00	€ 51,44	€ 823,04
	Materiale vario di consumo (pozzetti, chiusini, ecc)	a corpo	1	€ 500,00	€ 500,00
	ribasso medio d'asta	%	0,11007		-€ 2 133,39
PREZZO APPLICAZIONE (con arrotondamento)					€ 17 248,75
Articolo prezzario o fornitura	DESCRIZIONE	UM	Quantità	Prezzo Valutazione di mercato	PREZZO
PA.07	Fornitura curva 45° 3D P235GH W EN10253-2 DN 24" 609.6x7.1	cad	€ 398,15		
Ricerca di mercato	CURVA 90 3D P235GH W EN10253-2 DN 24" 609.6 x 7.1	cad	0,50	€ 588,00	€ 294,00
	spese generali e utile d'impresa	%	0,265		€ 77,91
	Taglio curva 90° per ottenere due curve 45°				
RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	1,00	€ 37,19	€ 37,19
AT.N09.S10.010	Saldatrice elettrica ad arco	h	1,00	€ 38,30	€ 38,30

**Waterfront di Levante - Piazzale Kennedy_Genova (GE):
nuovo parco urbano lineare con sottostante parcheggio e revisione degli innesti su Viale Brigate Partigiane.
RISOLUZIONE INTERFERENZE**

ANALISI NUOVI PREZZI

	ribasso medio d'asta	%	0,11007		-€	49,25
PREZZO APPLICAZIONE (con arrotondamento)						€ 398,15
Articolo prezzario o fornitura	DESCRIZIONE	UM	Quantità	Prezzo	Valutazione di mercato	PREZZO
PA.08	Fornitura curva 60° 3D P235GH W EN10253-2 DN 24" 609.6x7.1	cad	€ 729,13			
Ricerca di mercato	CURVA 90 3D P235GH W EN10253-2 DN 24" 609.6 x 7.1	cad	1,00	€	588,00	€ 588,00
	spese generali e utile d'impresa	%	0,265			€ 155,82
	Taglio curva 90° per ottenere una curva 60°					
RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	1,00	€	37,19	€ 37,19
AT.N09.S10.010	Saldatrice elettrica ad arco	h	1,00	€	38,30	€ 38,30
	ribasso medio d'asta	%	0,11007		-€	90,18
PREZZO APPLICAZIONE (con arrotondamento)						€ 729,13
Articolo prezzario o fornitura	DESCRIZIONE	UM	Quantità	Prezzo	Valutazione di mercato	PREZZO
PA.09	Fornitura flangia piana P245GH UNI 2278 PN 16 DN 600 spess. 44 mm	cad	€ 276,03			
Ricerca di mercato	FLANGIA PIANA P245GH UNI 2278 PN 16 DN 600 SPESS.	cad	1,00	€	245,19	€ 245,19
	spese generali e utile d'impresa	%	0,265			€ 64,98
	ribasso medio d'asta	%	0,11007		-€	34,14
PREZZO APPLICAZIONE (con arrotondamento)						€ 276,03
Articolo prezzario o fornitura	DESCRIZIONE	UM	Quantità	Prezzo	Valutazione di mercato	PREZZO
PA.10	Fornitura di Giunto Universale antisfilamento Multifit Pn 16 DN600	cad	€ 4 840,77			
Ricerca di mercato	Giunto Universale antisfilamento Multifit Pn 16 DN600	cad	1,00	€	4 300,00	€ 4 300,00

**Waterfront di Levante - Piazzale Kennedy_Genova (GE):
nuovo parco urbano lineare con sottostante parcheggio e revisione degli innesti su Viale Brigate Partigiane.
RISOLUZIONE INTERFERENZE**

ANALISI NUOVI PREZZI

	spese generali e utile d'impresa	%	0,265		€	1 139,50
	ribasso medio d'asta	%	0,11007		-€	598,73

PREZZO APPLICAZIONE (con arrotondamento) € 4 840,77

Articolo prezzario o fornitura	DESCRIZIONE	UM	Quantità	Prezzo	Valutazione di mercato	PREZZO
PA.11	Fornitura e posa in opera dispositivo di fine linea per tubo gas PE100 DE400 PN16	cad		€	522,98	
Ricerca di mercato	Fine linea DE400 PN16	cad	1,00	€	405,76	€ 405,76
	spese generali e utile d'impresa	%	0,265			€ 107,53
RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	2,00	€	37,19	€ 74,38
	ribasso medio d'asta	%	0,11007			-€ 64,68
PREZZO APPLICAZIONE (con arrotondamento)						€ 522,98

Articolo prezzario o fornitura	DESCRIZIONE	UM	Quantità	Prezzo	Valutazione di mercato	PREZZO
PA.12	Fornitura e posa in opera di manicotti per tubo gas PE100 DE400 PN16	cad		€	550,81	
Ricerca di mercato	Manicotti	cad	1,00	€	430,48	€ 430,48
	spese generali e utile d'impresa	%	0,265			€ 114,08
RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	2,00	€	37,19	€ 74,38
	ribasso medio d'asta	%	0,11007			-€ 68,13
PREZZO APPLICAZIONE (con arrotondamento)						€ 550,81

Articolo prezzario o fornitura	DESCRIZIONE	UM	Quantità	Prezzo	Valutazione di mercato	PREZZO
PA.13	Fornitura e posa in opera dispositivo di fine linea per fangodotto PE100 DE280 PN25	cad		€	321,43	

**Waterfront di Levante - Piazzale Kennedy_Genova (GE):
nuovo parco urbano lineare con sottostante parcheggio e revisione degli innesti su Viale Brigate Partigiane.
RISOLUZIONE INTERFERENZE**

ANALISI NUOVI PREZZI

Ricerca di mercato	Fine linea	cad	1,00	€	226,72	€	226,72	
	spese generali e utile d'impresa	%	0,265			€	60,08	
RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	2,00	€	37,19	€	74,38	
	ribasso medio d'asta	%	0,11007			-€	39,76	
PREZZO APPLICAZIONE (con arrotondamento)							€	321,43

Articolo prezzario o fornitura	DESCRIZIONE	UM	Quantità	Prezzo	Valutazione di mercato	PREZZO		
PA.14	Fornitura e posa in opera di manicotti per fangodotto PE100 DE280 PN25	cad		€	354,21			
Ricerca di mercato	Manicotti	cad	1,00	€	255,84	€	255,84	
	spese generali e utile d'impresa	%	0,265			€	67,80	
RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	2,00	€	37,19	€	74,38	
	ribasso medio d'asta	%	0,11007			-€	43,81	
PREZZO APPLICAZIONE (con arrotondamento)							€	354,21

Articolo prezzario o fornitura	DESCRIZIONE	UM	Quantità	Prezzo	Valutazione di mercato	PREZZO		
PA.15	Fornitura e posa in opera di curve 45° PE100 DE280 PN25	cad		€	863,59			
Ricerca di mercato	Manicotti	cad	1,00	€	708,32	€	708,32	
	spese generali e utile d'impresa	%	0,265			€	187,70	
RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	2,00	€	37,19	€	74,38	
	ribasso medio d'asta	%	0,11007			-€	106,81	
PREZZO APPLICAZIONE (con arrotondamento)							€	863,59

Articolo prezzario o fornitura	DESCRIZIONE	UM	Quantità	Prezzo	Valutazione di mercato	PREZZO
--------------------------------	-------------	----	----------	--------	------------------------	--------

**Waterfront di Levante - Piazzale Kennedy_Genova (GE):
nuovo parco urbano lineare con sottostante parcheggio e revisione degli innesti su Viale Brigate Partigiane.
RISOLUZIONE INTERFERENZE**

ANALISI NUOVI PREZZI

PA.16	Tubi in acciaio elettrosaldati per condotte d'acqua potabile, rivestiti internamente con prodotti atossici e protetti all'esterno con rivestimento bituminoso di tipo pesante, con estremità a bicchiere cilindrico e/o sferico; per tubi di spessore 3. 2 mm; DN 100	m	€	16,84		
Prezzario Piemonte anno 2023						
07.P03.D10.020	Tubi in acciaio elettrosaldati per condotte d'acqua potabile, rivestiti internamente con prodotti atossici e protetti all'esterno con rivestimento bituminoso di tipo pesante, con estremità a bicchiere cilindrico e/o sferico; per tubi di spessore 3. 2 mm; DN 100	m	1,00	€ 18,92	€ 18,92	
	ribasso medio d'asta	%	0,11007		-€ 2,08	
PREZZO APPLICAZIONE (con arrotondamento)					€ 16,84	
Genova, li 09/06/2023						

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Genova
 Ing. DAMONTE GIOVANNI
 8869A

02						
01						
00	2023	PRIMA EMISSIONE	Ing. Giovanni Damonte		Giacomo GALLARATI	Giuseppe CARDONA
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato


COMUNE DI GENOVA


Direzione di Area Infrastrutture Opere Pubbliche PROGETTAZIONE	Dirigente Responsabile Arch. Giuseppe CARDONA
--------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------

Committente ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI	Codice Progetto 15.21.12
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Arch. Giacomo GALLARATI	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Arch. Giuseppe CARDONA
------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------

Imprese:	Mandante 	Mandataria 
----------	-----------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------

Progettisti: Coordinamento generale opere architettoniche e sicurezza  Opere architettoniche ING. ELENA MUSSO Paesaggio 	Opere strutturali e idrauliche  Geologia Dm. Studio Associato Delucchi & Maldotti [geologia e monitoraggio] Rilievi e coordinamento BIM 	Opere impiantistiche  Agronomia Dottore Agronomo Paola Spagnoli Progetti e Consulenze per Ambiente e Paesaggio Opere viabilistiche 
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

				
------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------

P.N.R.R. - Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.2

Intervento/Opera
Waterfront di Levante - Piazzale Kennedy: nuovo parco urbano lineare con sottostante parcheggio e revisione degli innesti su Viale Brigate Partigiane

Oggetto della Tavola
ELENCO PREZZI UNITARI

Livello Progettazione	PROGETTO ESECUTIVO	INTERFERENZE
-----------------------	---------------------------	---------------------

Codice MOGE 21050	Codice CUP B32H22012080006	Codice identificativo tavola PKEN_E_LA_SV_XX_PRD_DC_80-007_R00
-----------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------

Municipio Medio Levante	VIII
Quartiere FOCE	15
N° progr. tav. 008	N° tot. tav. 8
Scala -	Data 06 -2023

Tavola n°
DC-007

ELENCO PREZZI

OGGETTO: Waterfront di Levante - Piazzale Kennedy_Genova (GE): nuovo parco urbano lineare con sottostante parcheggio e revisione degli innesti su Viale Brigate Partigiane.
RISOLUZIONE INTERFERENZE

COMMITTENTE: Comune di Genova (GE)

Data, 09/06/2023

IL TECNICO


Ing.
DAMONTE
GIOVANNI
8869A

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
Nr. 1 025162h	Cavidotto flessibile in polietilene a doppia parete, per canalizzazioni interrato, corrugato esternamente e liscio internamente, inclusi manicotti di giunzione e selle distanziali in materiale plastico, conforme norme CEI EN 50086, con resistenza allo schiacciamento > 450 N, escluse tutte le opere provvisoriale e di scavo, Ø esterno: 160 mm euro (quindici/40)	m	15,40
Nr. 2 10.A07.A56. 005	Sovraprezzo alla voce precedente per rivestimento provvisorio Sovraprezzo del 15 % per rivestimento provvisorio euro (quindici/00)	%	15,00
Nr. 3 10.A07.A60. 060	Micropalo con andamento verticale o inclinato oltre i 20° dalla verticale, eseguito mediante perforazione a rotoperussione e successiva iniezione, a gravità o bassa pressione, di miscela o malta cementizia dosata a q.6 di cemento per metro cubo di impasto, fino a due volte il volume teorico del foro, esclusa l'orditura in metallica liquidata con altro apposito prezzo d'elenco per diametro esterno pari a 220-259 mm. euro (centotrentotto/70)	m	138,70
Nr. 4 10.A07.A90. 010	Armatura metallica per micropali in tubi di acciaio S355 congiunti a mezzo saldatura o manicotto filettato. euro (due/94)	Kg	2,94
Nr. 5 10.A07.A95. 010	Fornitura e iniezione di malta cementizia dosata a q 6 di cemento 42,5 Per il maggior volume di getto rispetto a quello già compreso nelle voci dei micropali. euro (trecentotantadue/63)	m ³	382,63
Nr. 6 15.A10.A30. 010	Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito esclusivamente a mano, fino alla profondità di m 2.00, in rocce sciolte inclusi i trovanti e le opere murarie affioranti o interrati di volume inferiore a m ³ 0,05. euro (centosessanta/00)	m ³	160,00
Nr. 7 15.A10.A34. 010	Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito con mezzo meccanico del peso fino 2 t (miniscavatore) e con interventi manuali ove occorra, fino alla profondità di m 2.00, in rocce sciolte. euro (settantacinque/00)	m ³	75,00
Nr. 8 15.A10.A37. 010	Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito con mezzo meccanico del peso superiore a 5 t e con interventi manuali ove occorra, fino alla profondità di m 2.00, in rocce sciolte. euro (ventiquattro/00)	m ³	24,00
Nr. 9 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. euro (diciotto/00)	m ³	18,00
Nr. 10 15.B10.B20. 015	Riempimento di scavi per canalizzazioni e simili, incluso compattamento, eseguito con mezzo meccanico con ghiaia e/o pietrisco. euro (cinquantanove/00)	m ³	59,00
Nr. 11 20.A15.A10. 010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato su autocarro in partenza, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 km. euro (uno/00)	metro cubo chilometr o (m ³ /km)	1,00
Nr. 12 20.A15.A10. 015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato su autocarro in partenza, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km. euro (zero/80)	metro cubo chilometr o (m ³ /km)	0,80
Nr. 13 20.A15.A10. 020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato su autocarro in partenza, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km. euro (zero/50)	metro cubo chilometr o (m ³ /km)	0,50
Nr. 14 20.A20.B01. 040	Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consistenza S4, dimensione massima degli aggregati di 32 mm classe di resistenza C20/25. euro (centocinquantasei/00)	m ³	156,00
Nr. 15 20.A20.B01. 040	Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consistenza S4, dimensione massima degli aggregati di 32 mm classe di resistenza C20/25. euro (centocinquantasei/00)	m ³	156,00

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
Nr. 16 20.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. euro (trentaotto/00)	m ²	38,00
Nr. 17 20.A28.C05. 010	Solo getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione. euro (ventinove/00)	m ³	29,00
Nr. 18 20.A28.F05. 005	Armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica B450C in barre ad aderenza migliorata, diametri da 6 mm a 50 mm. euro (uno/70)	Kg	1,70
Nr. 19 20.A28.F15. 005	Armatura in rete metallica elettrosaldata, da utilizzare in opere con calcestruzzo armato ordinario classe tecnica B450C. euro (uno/70)	Kg	1,70
Nr. 20 25.A05.B10. 020	Demolizione di pavimenti ad elementi (piastrelle, lastre, ecc) compreso il sottofondo euro (sedici/80)	m ²	16,80
Nr. 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 euro (venticinque/00)	t	25,00
Nr. 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) euro (ventisette/00)	t	27,00
Nr. 23 25.A20.C07. 010	Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XS3, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza C35/45. RAPP. A/C 0,45 euro (centoottantadue/37)	m ³	182,37
Nr. 24 25.A28.C05. 015	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione, confezionato in cantiere con betoniera euro (sessantacinque/84)	m ³	65,84
Nr. 25 25.A37.A05. 010	Carpenteria metallica per piccole strutture in acciaio, travi, pilastri, puntoni e simili in profilati NP, IPE, HE (S235JR) in opera compreso il fissaggio a murature o l'unione saldata o imbullonata ad altre strutture metalliche ecc, esclusa la sola formazione delle sedi di appoggio murarie. euro (sei/65)	Kg	6,65
Nr. 26 25.A85.A10. 015	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 rinfiacco, il rinterro, i massetti e i letti di posa. del diametro maggiore di 250 mm e fino a 400 mm. euro (diciassette/70)	m	17,70
Nr. 27 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 m ² euro (dodici/00)	m ²	12,00
Nr. 28 65.A10.A50. 010	Taglio di pavimentazione stradale con segatrice motorizzata. per una profondità sino a cm 5. euro (otto/49)	m	8,49
Nr. 29 65.A10.A50. 015	Taglio di pavimentazione stradale con segatrice motorizzata. per ogni cm in più oltre i primi 5 cm euro (zero/85)	m	0,85
Nr. 30 65.B10.A15. 010	Conglomerato bituminoso confezionato con bitumi tradizionali e inerti rispondenti alle norme vigenti e secondo dosature del capitolato speciale d'appalto delle opere pubbliche; in opera compresa la pulizia del piano di posa mediante accurata scopatura e soffiatura a pressione, la fornitura e la spruzzatura di 0,600 kg per metro quadrato di emulsione bituminosa al 55% per l'ancoraggio; la stesa con idonee macchine finitrici e la cilindratura dell'impasto con rullo da 6-8 tonnellate: misurato in opera per strati di collegamento (binder) dello spessore medio finito e compresso di 7 cm.; per lavori eseguiti nei centri urbani, per una superficie minima non inferiore a 200 mq. euro (venticinque/00)	m ²	25,00
Nr. 31 65.B10.A26. 011	Pavimentazione stradale d'usura (tappeto), in conglomerato bituminoso chiuso, eseguita con materiali rispondenti alle norme vigenti e secondo le dosature prescritte dal capitolato speciale delle opere pubbliche, compreso la pulizia a fondo del piano di posa mediante accurata scopatura e soffiatura a pressione, la fornitura, la spruzzatura preliminare di 0,600 kg di emulsione bituminosa per metro quadrato, la stesa in opera con idonee macchine finitrici, la cilindratura a fondo con idoneo rullo: misurato in opera per strato di usura dello spessore minimo, finito e compresso, di 3 cm., per superfici oltre 100 sino a 300 mq euro (ventisette/00)	m ²	27,00
Nr. 32 65.B10.A26. 012	Pavimentazione stradale d'usura (tappeto), in conglomerato bituminoso chiuso, eseguita con materiali rispondenti alle norme vigenti e secondo le dosature prescritte dal capitolato speciale delle opere pubbliche, compreso la pulizia a fondo del piano di posa mediante accurata scopatura e soffiatura a pressione, la fornitura, la spruzzatura preliminare di 0,600 kg di emulsione bituminosa per metro quadrato, la stesa in opera con idonee macchine finitrici, la cilindratura a fondo con idoneo rullo: misurato in opera per strato di usura dello spessore minimo, finito e compresso, di 3 cm., per superfici oltre 300 sino a 1000 mq euro (dodici/00)	m ²	12,00

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
Nr. 33 65.C10.B30. 020	Sola posa in opera di pozzetti di calcestruzzo prefabbricati, comprese le lavorazioni per l'inserimento delle tubazioni, la sigillatura dei giunti, il piano di posa in cls o malta cementizia, escluso scavo, eventuale getto di calcestruzzo per rinfianco, per pozzetti delle dimensioni di: 50x50 e 60x60 cm interni euro (ottanta/00)	cad	80,00
Nr. 34 65.C10.B30. 030	Sola posa in opera di pozzetti di calcestruzzo prefabbricati, comprese le lavorazioni per l'inserimento delle tubazioni, la sigillatura dei giunti, il piano di posa in cls o malta cementizia, escluso scavo, eventuale getto di calcestruzzo per rinfianco, per pozzetti delle dimensioni di: 80x80x80 cm interni euro (centododici/00)	cad	112,00
Nr. 35 65.C10.B30. 040	Sola posa in opera di pozzetti di calcestruzzo prefabbricati, comprese le lavorazioni per l'inserimento delle tubazioni, la sigillatura dei giunti, il piano di posa in cls o malta cementizia, escluso scavo, eventuale getto di calcestruzzo per rinfianco, per pozzetti delle dimensioni di: 100x100x100 cm interni euro (centoquarantaquattro/00)	cad	144,00
Nr. 36 65.C10.B40. 030	Sola posa in opera di prolunghe per pozzetti prefabbricati di cls, compreso sigillatura dei giunti, escluso eventuale getto di rinfianco di calcestruzzo, delle dimensioni di: 80x80 cm euro (cinquantaquattro/00)	cad	54,00
Nr. 37 65.C10.B50. 030	Sola posa di chiusini e caditoie in fusione di ghisa a grafite lamellare o sferoidale, compreso la sola posa del telaio, fissato alla muratura del pozzetto con malta cementizia, del peso di : oltre 50 fino a 75 kg euro (ottantasei/00)	cad	86,00
Nr. 38 65.C10.B50. 040	Sola posa di chiusini e caditoie in fusione di ghisa a grafite lamellare o sferoidale, compreso la sola posa del telaio, fissato alla muratura del pozzetto con malta cementizia, del peso di : oltre 75 fino a 100 kg euro (centosette/00)	cad	107,00
Nr. 39 65.C10.M10. 010	Sola posa in opera di tubazioni di acciaio , poste in opera in apposito scavo, escluso il rivestimento delle giunzioni, le prove di tenuta, lo scavo, la formazione del piano di posa e del reinterro per condotte del diametro fino a 100 mm euro (quarantaquattro/57)	m	44,57
Nr. 40 65.C10.M10. 050	Sola posa in opera di tubazioni di acciaio , poste in opera in apposito scavo, escluso il rivestimento delle giunzioni, le prove di tenuta, lo scavo, la formazione del piano di posa e del reinterro per condotte del diametro oltre 250 fino a 300 mm euro (centotrentaquattro/00)	m	134,00
Nr. 41 65.C20.A10. 030	TUBI IN PE PER ACQUEDOTTI Sola posa in opera di tubo in PE per acquedotto con saldatura a specchio esclusi scavo e reinterro compreso il letto di posa in sabbia h cm. 10: Ø oltre 225 sino a 315 mm euro (trentasette/00)	m	37,00
Nr. 42 65.C20.A10. 035	TUBI IN PE PER ACQUEDOTTI Sola posa in opera di tubo in PE per acquedotto con saldatura a specchio esclusi scavo e reinterro compreso il letto di posa in sabbia h cm. 10 : Ø oltre 315 sino a 355 mm euro (quarantaotto/00)	m	48,00
Nr. 43 A10.10.20	Operaio specializzato idraulico / saldatore euro (quaranta/00)	h	40,00
Nr. 44 A20.10.09.10 0	Noleggio di motopompa centrifuga autoadescante DN 100 euro (duecentosessantaotto/00)	gg	268,00
Nr. 45 A20.10.30.E	autocarro portata oltre 12,1 a 18,0 t euro (novantasei/00)	h	96,00
Nr. 46 AT.N06.B10. 010	Autogru della portata fino a 30 t euro (centotrentasei/48)	h	136,48
Nr. 47 H20.20.110	SFILAMENTO POSA TUBO GHISA GIUNZ. BICCHIERE: Posa in opera in scavo, in cunicolo ed in tubo guaina, e fuori terra con eventuale guaina a protezione, di tubazione in ghisa secondo specifiche tecniche di capitolato (comprese tutte le attività previste agli Art. 5 - Installazione del materiale impiantistico per acquedotti e Art. 7 - Prova idraulica delle condotte): - l'eventuale trasposto dei tubi e dei pezzi speciali dal magazzino della Committente al cantiere, l'immagazzinamento in prossimità del cantiere e la custodia; - l'eventuale avviso preventivo all'utenza per la sospensione della fornitura d'acqua e la verifica dopo il ripristino; - le eventuali manovre di chiusura e riapertura di tutte le saracinesche necessarie per l'esecuzione dei lavori, nonchè per le operazioni di spurgo; - lo sfilamento e posa dei tubi; - il taglio dei tubi e la preparazione delle testate; - l'accoppiamento dei tubi e dei pezzi speciali sia al di fuori che all'interno dello scavo; - la posa dei pezzi speciali in ghisa forniti agli artt. artt. H50.10.10 e H50.10.20; - l'installazione di valvole, pezzi speciali flangiati e giunti in genere; il rallentamento per presenza di sottoservizi; - la stesura dei nastri di avvertimento; - il collaudo; - la pulizia finale della condotta; - la registrazione, sulle apposite note di magazzino, del materiale consegnato dalla Committente come specificato nel Capitolato d'Appalto; - il ricupero, l'accatastamento, il carico e la restituzione di tutti i materiali appartenenti agli impianti sostituiti durante i lavori, nonchè quelli forniti dalla Committente rimasti inutilizzati; - il rilievo delle condotte posate, da effettuarsi in collaborazione con la Direzione Lavori, vincolando le misurazioni a capisaldi esistenti. SFIL./POSA TUBO GHISA - DN 600 euro (sessantaquattro/00)	m	64,00
Nr. 48 NP.025162h	Cavidotto flessibile in polietilene a doppia parete, per canalizzazioni interrato, corrugato esternamente e liscio internamente, inclusi manicotti di giunzione e selle distanziali in materiale plastico, conforme norme CEI EN 50086, con resistenza allo schiacciamento >		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	450 N, escluse tutte le opere provvisoriale e di scavo, Ø esterno: 160 mm (rif.to Listino DEI Impianti Elettrici 2022 primo semestre - voce n. 025162h) euro (quindici/40)	m	15,40
Nr. 49 NP10	Tubi in polietilene alta densità PE100 a parete liscia solida, interamente a norma UNI EN 12201-2 per reti di trasporto acqua in pressione, di tipo RC (Resistant to Crack) con caratteristiche maggiorate di resistenza alla crescita lenta della frattura. DE 280 PN 25 euro (centoquarantaquattro/00)	m	144,00
Nr. 50 NP13	Esecuzione di intercettazione e chiusura derivazione o pezzo speciale flangiato in esercizio, mediante l'installazione di una flangia cieca, secondo specifiche tecniche, compreso: - l'eventuale trasposto dei tubi e dei pezzi speciali dal magazzino della Committente al cantiere, l'immagazzinamento in prossimità del cantiere e la custodia; - l'avviso preventivo all'utenza per la sospensione della fornitura d'acqua e la verifica dopo il ripristino; - le manovre di chiusura e riapertura di tutte le saracinesche necessarie per l'esecuzione dei lavori, nonché per le operazioni di spurgo; - il taglio e la pulizia della tubazione da intercettare; - l'aggottamento dell'acqua che ha invaso lo scavo; - l'installazione del raccordo e della flangia cieca nonché le opere necessarie per il loro stabile ancoraggio; - il rallentamento per presenza di sottoservizi; - la stesura dei nastri di avvertimento; - la registrazione, sulle apposite note di magazzino, del materiale consegnato dalla Committente come specificato nel Capitolato d'Appalto; - il ricupero, l'accatastamento, il carico e la restituzione di tutti i materiali appartenenti agli impianti sostituiti durante i lavori, nonché quelli forniti dalla Committente rimasti inutilizzati; - il rilievo delle condotte posate, da effettuarsi in collaborazione con la Direzione Lavori, vincolando le misurazioni a capisaldi esistenti. 600 mm. euro (tremilasettecentocinquanta/00)	cad	3'750,00
Nr. 51 NP15	Esecuzione di collegamento con tubazione esistente in Ghisa DN 600 con fornitura e posa di Giunto Universale antisfilamento flangiato Pn 16, tazza flangia in ghisa PN 16 con giunto antisfilamento Vi, completo di guarnizioni e bulloni, il tutto realizzato a regola d'arte euro (ventimila/00)	cad	20'000,00
Nr. 52 NP16	Esecuzione di collegamento con tubazione esistente in Ghisa DN 600 con fornitura e posa di Giunto Universale antisfilamento flangiato Pn 16, completo di guarnizioni e bulloni, il tutto realizzato a regola d'arte euro (tredicimilatrecento/00)	cad	13'300,00
Nr. 53 NP17	Fornitura e posa curva in PEAD DN400 euro (duemilanovanta/00)	cad	2'090,00
Nr. 54 NP18	REALIZZAZIONE E POSA IN OPERA DI SIFONE - Maggiore di DN 250 sino a DN 400 compreso euro (duecentoottanta/00)	cad	280,00
Nr. 55 NP19	FORNITURA E POSA DISPOSITIVO DI SFIATO DI LINEA DA 2" euro (centosessantaquattro/00)	cad	164,00
Nr. 56 NP20	FORNITURA TUBI PE GAS S 5 - diametro 400 mm euro (duecentoquarantauno/00)	m	241,00
Nr. 57 NP21	Fornitura e posa valvola a saracinesca corpo ovale con cuneo gommatoe e fornitura e posa tubo in acciaio DN 50 per scarichi condotta laterali euro (cinquecentoventiotto/00)	cad	528,00
Nr. 58 NP25	Fornitura Tee con riduzione in PEAD e flangia di chiusura DN100 per ispezione su tubazione fangodotto in PEAD De 280 SDR 7.4 PN 25 euro (duemilacentoquaranta/00)	cad	2'140,00
Nr. 59 NP26	Posa Tee con riduzione in PEAD e flangia di chiusura DN100 per ispezione su tubazione fangodotto in PEAD De 280 SDR 7.4 PN 25 euro (millesecentosessanta/00)	cad	1'660,00
Nr. 60 PA.01	Fornitura e posa in opera di beole prefabbricate in C.A. dim. 110x12 cm euro (centoquarantasette/80)	m2	147,80
Nr. 61 PA.02	Esecuzione di demolizione di manto stradale in conglomerato bituminoso costituito dallo strato di base, binder e da quello di usura, compreso taglio con disco, la scarificazione del sottofondo stradale, il carico, il trasporto e lo scarico alle pubbliche discariche, l'indennità di discarica. In traccia euro (ventiuno/99)	m2	21,99
Nr. 62 PA.03	Fornitura tubi acc. saldati per condotta acqua, conformi a EN 10224 , in grado L235 o superiore - estremità smussate - lg. 10 ÷ 13,5 - rivestimento esterno in poliuretano in accordo a EN 10290 classe B spessore 1500 microns - rivestimento interno in vernice epossidica per acqua potabile DM 174 spessore 250 microns – Certificato EN 10204 3.1 DN 600 X 7,1mm. euro (quattrocentododici/03)	m	412,03
Nr. 63 PA.04	SFILAMENTO E POSA TUBAZIONI ACCIAIO FORNITE AGLI ART. H10.10.10 E RELATIVI PEZZI SPECIALI: Posa in opera in scavo, in cunicolo, in tubo guaina, e fuori terra con eventuale guaina a protezione, di tubazione in acciaio secondo specifiche tecniche di capitolato: - l'eventuale trasporto dei tubi e dei pezzi speciali dai magazzini della Committente al cantiere, l'immagazzinamento in prossimità del cantiere e la custodia; - l'eventuale avviso preventivo all'utenza per la sospensione della fornitura d'acqua e la verifica dopo il ripristino; - le eventuali manovre di chiusura e riapertura di tutte le saracinesche necessarie per l'esecuzione dei lavori, nonché per le operazioni di spurgo; - lo sfilamento e posa dei tubi; - il taglio dei tubi e la preparazione delle		

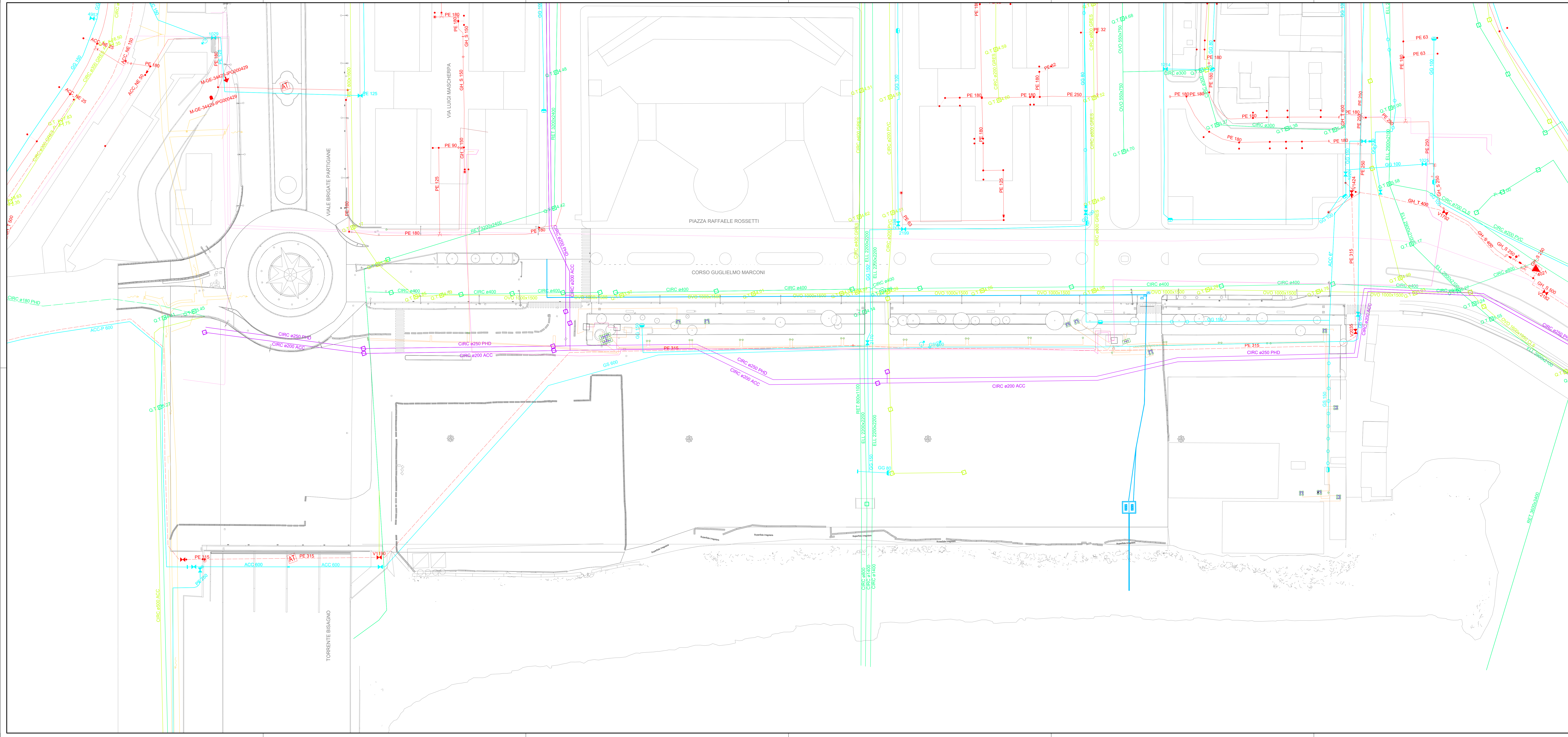
Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
	testate; - l'accoppiamento e la saldatura dei tubi e dei pezzi speciali sia al di fuori che all'interno dello scavo; - la fasciatura dei giunti realizzata con l'uso di guaine termorestringenti fornite con gli art. H10.10.10.10 - H10.10.10.20; - messa in opera di collari distanziatori in plastica, per le condotte in tubo di protezione; - la posa dei pezzi speciali in acciaio forniti agli artt. H10.10.10.10.110 e H10.10.10.20.110; -l'installazione di valvole, pezzi speciali flangiati e giunti in genere; il rallentamento per presenza di sottoservizi; - la fornitura e la stesura dei nastri di avvertimento; - il collaudo; - la pulizia finale della condotta; - la registrazione, sulle apposite note di magazzino, del materiale consegnato dalla Committente come specificato nel Capitolato d'Appalto; - il ricupero, l'accatastamento, il carico e la restituzione di tutti i materiali appartenenti agli impianti sostituiti durante i lavori, nonchè quelli forniti dalla Committente rimasti inutilizzati; - il rilievo delle condotte posate, da effettuarsi in collaborazione con la Direzione Lavori, vincolando le misurazioni a capisaldi esistenti. SFILAMENTO E POSA TUBO ACCIAIO - DN 600 CON LUNGHEZZA < 12M euro (cinquecentootto/45)	m	508,45
Nr. 64 PA.05	Cavidotto flessibile in polietilene a doppia parete, per canalizzazioni interrato, corrugato esternamente e liscio internamente, inclusi manicotti di giunzione e selle distanziali in materiale plastico, conforme norme CEI EN 50086, con resistenza allo schiacciamento > 450 N, escluse tutte le opere provvisoriale e di scavo, Ø esterno: 200 mm euro (diciotto/54)	m	18,54
Nr. 65 PA.06	Fornitura, posa e collaudo di sistema di protezione catodica ad anodi galvanici. Installazione impianti: - Posa anodi in lega di magnesio da 3,2 kg pre-impaccati. - Posa di elettrodi di riferimento fissi in Cu/CuSO4. - Stesura cavidotto corrugato e cavi di collegamento. - Esecuzione connessioni cavo/tubo tramite saldatura esotermica. - Esecuzione dei collegamenti elettrici nei posti di misura. Collaudo impianti: - Misure di potenziale istantanee sui posti di misura. - Misure di potenziale registrate (3 ore di registrazione / posto misura). Compreso scavi, rinterrati, opere edili, installazione dei posti di misura, fornitura e posa di eventuali pozzetti, installazione dei kit di isolamento flange, materiali di consumo (capicorda, connettori testa/testa, guaina termorestringente, nastro isolante, miscele saldanti per saldature esotermiche, ecc.). euro (diciassettemiladuecentoquarantaotto/75)	a corpo	17'248,75
Nr. 66 PA.07	Fornitura curva 45° 3D P235GH W EN10253-2 DN 24" 609.6x7.1 euro (trecentonovantaotto/15)	cadauno	398,15
Nr. 67 PA.08	Fornitura curva 60° 3D P235GH W EN10253-2 DN 24" 609.6x7.1 euro (settecentoventinove/13)	cadauno	729,13
Nr. 68 PA.09	Fornitura flangia piana P245GH UNI 2278 PN 16 DN 600 spess. 44 mm euro (duecentosettantasei/03)	cadauno	276,03
Nr. 69 PA.10	Fornitura di Giunto Universale antisfilamento Multifit Pn 16 DN600 euro (quattromilaottocentoquaranta/77)	cadauno	4'840,77
Nr. 70 PA.11	Fornitura e posa in opera dispositivo di fine linea per tubo gas PE100 DE400 PN16 euro (cinquecentoventidue/98)	cadauno	522,98
Nr. 71 PA.12	Fornitura e posa in opera di manicotti per tubo gas PE100 DE400 PN16 euro (cinquecentocinquanta/81)	cadauno	550,81
Nr. 72 PA.13	Fornitura e posa in opera dispositivo di fine linea per fangodotto PE100 DE280 PN25 euro (trecentoventiuno/43)	cadauno	321,43
Nr. 73 PA.14	Fornitura e posa in opera di manicotti per fangodotto PE100 DE280 PN25 euro (trecentocinquantaquattro/21)	cadauno	354,21
Nr. 74 PA.15	Fornitura e posa in opera di curve 45° PE100 DE280 PN25 euro (ottocentosessantatre/59)	cadauno	863,59
Nr. 75 PA.16	Tubi in acciaio elettrosaldati per condotte d'acqua potabile, rivestiti internamente con prodotti atossici e protetti all'esterno con rivestimento bituminoso di tipo pesante, con estremità a bicchiere cilindrico e/o sferico; per tubi di spessore 3. 2 mm; DN 100 euro (sedici/84)	m	16,84
Nr. 76 PA.EL.01	Fornitura e posa in opera di Pozzetto di Transito in Cemento e Chiusino carrabile in Ghisa Classe D400. Dimensioni interne 600x600x1200mm euro (cinquecentosei/19)	cadauno	506,19
Nr. 77 PA.EL.14	RINTERRO E RIPRISTINO DEL TERRENO PER SCAVO CM 40X120. Rinterro e ripristino del terreno per scavo da cm 40x110, costituito da sabbia per i primi cm 10, materiale stabilizzato per circa cm 65, calcestruzzo per circa cm 35. Sono compresi: il carico, trasporto e scarico alla discarica del materiale di risulta, e da cava del materiale di riempimento; il compenso per il ripristino del terreno nelle condizioni in cui era precedentemente allo scavo. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. euro (quarantadue/11)	m	42,11
Nr. 78	Tout-venant di cava da 0 a 120 mm		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
PR.A01.A15.010	euro (trentasette/00)	m ³	37,00
Nr. 79	Tout-venant di cava Tout-venant stabilizzato 0-30 circa franco cantiere		
PR.A01.A15.020	euro (trentaquattro/00)	m ³	34,00
Nr. 80	Tubi in acciaio Fe510C/S 355 J0 nero, senza saldatura		
PR.A05.A40.010	euro (due/40)	Kg	2,40
Nr. 81	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 Ø 400 mm spessore 9,8 mm		
PR.A13.A15.040	euro (novantadue/51)	m	92,51
Nr. 82	Chiusino di ispezione in ghisa lamellare UNI ISO 185 classe D 400 (carico rottura 40 tonnellate), per carreggiate, costruito secondo norme UNI EN 124, marchiato a rilievo con norme di riferimento, classe di resistenza, marchio fabbrica e sigla ente certificazione.		
PR.A15.B10.030	euro (tre/00)	Kg	3,00
Nr. 83	Chiusino di ispezione in ghisa sferoidale GS 500 classe D 400 (carico di rottura 40 tonnellate), per carreggiate, costruito secondo norme UNI EN 124, coperchio auto centrante sul telaio, telaio a struttura alveolare, giunto di polietilene anti rumore e anti basculamento, marchiato a rilievo con norme di riferimento, classe di resistenza, marchio fabbrica e sigla ente certificazione.		
PR.A15.B15.030	euro (tre/00)	Kg	3,00
Nr. 84	Tubi ghisa sferoidale rivestimento interno malta cementizia ed esterno in lega zinco-alluminio verniciato-PFA 64 bar diametro 600 mm		
PR.C02.A65.070	euro (quattrocentottantadue/00)	m	482,00
Nr. 85	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo dimensioni interne cm 60x60, H = 60 cm		
PR.I40.A30.020	euro (settanta/00)	cad	70,00
Nr. 86	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo elemento di base delle dimensioni di 80x80x80 cm		
PR.I40.A30.030	euro (novantasei/00)	cad	96,00
Nr. 87	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo elemento di base delle dimensioni di 100x100x100 cm		
PR.I40.A30.035	euro (centosessantauno/00)	cad	161,00
Nr. 88	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo elemento di prolunga per pozzetto delle dimensioni di 80x80x80 cm		
PR.I40.A30.055	euro (ottanta/00)	cad	80,00
Nr. 89	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo elemento di chiusura per pozzetto delle dimensioni di 100x100 cm x h 11		
PR.I40.A30.095	euro (novantasei/00)	cad	96,00
Nr. 90	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super (costo non comprensivo di spese generali ed utili dell'impresa)		
RU.M01.E01.015*	euro (ventisette/62)	h	27,62
Nr. 91	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4° cat. ex operaio specializzato (costo non comprensivo di spese generali ed utili dell'impresa)		
RU.M01.E01.020*	euro (venticinque/78)	h	25,78

Data, 09/06/2023

Il Tecnico

Ing.
DAMONTE
GIOVANNI
8869A



LEGENDA

- RETE FOGNATURA ACQUA BIANCA ESISTENTE
- RETE FOGNATURA ACQUA NERA ESISTENTE
- RETE ACQUEDOTTO ESISTENTE
- RETE BLUMED
- FANGODOTTO ESISTENTE
- RETE GAS ESISTENTE SPECIE 7
- - - RETE GAS ESISTENTE SPECIE 6
- RETE MT ENEL INTERRATO
- RETE MT ENEL AEREO
- RETE BT ENEL INTERRATO
- RETE BT ENEL AEREO
- RETE BT ENEL RAMO FITTIZIO
- RETE BT ENEL MORSETTIERE

02					
01					
Revisone	Data	Oggetto	PRIMA EMISSIONE	Ing. Giovanni Damonte	Giacomo GALLARATI Verificato
				Redatto	Giuseppe CARDONA Approvato

COMUNE DI GENOVA

Direzione di Area Infrastrutture Opere Pubbliche
PROGETTAZIONE

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

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch. Giacomo GALLARATI

IMPRESA: Consorzio Stabile per le Infrastrutture

PROGETTISTI: SIBILLASSOCIATI, ING. ELENA MUSSO, ARCHITETTO FRANCESCA SALVARANI

Dirigente Responsabile
Arch. Giuseppe CARDONA

Codice Progetto: **15.21.12**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Arch. Giuseppe CARDONA

Mandatario: **CMCI**

OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI

PRD FONELLI DIAMANTE INGEGNERI ITALIANI

STUDIO TECNICO PIZZORNI

ING. ELENA MUSSO

ARCHITETTO FRANCESCA SALVARANI

Finanziato dall'Unione europea

MINISTERO DELL'INTERNO

P.N.R.R. - Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.2

Genova Città Metropolitana

Medio Levante

FOCE

Quartiere

N° prog. Inv. **1**

N° inv. **5**

Scala **1:500**

Data **05-2023**

VIII

15

5

05-2023

Intervento/Opera: Waterfront di Levante - Piazzale Kennedy: nuovo parco urbano lineare con sottostante parcheggio e revisione degli innesti su Viale Brigate Partigiane

Oggetto della Tavola: STATO DI FATTO - PLANIMETRIA DEI SOTTOSERVIZI

Livello Progettazione: **PROGETTO ESECUTIVO**

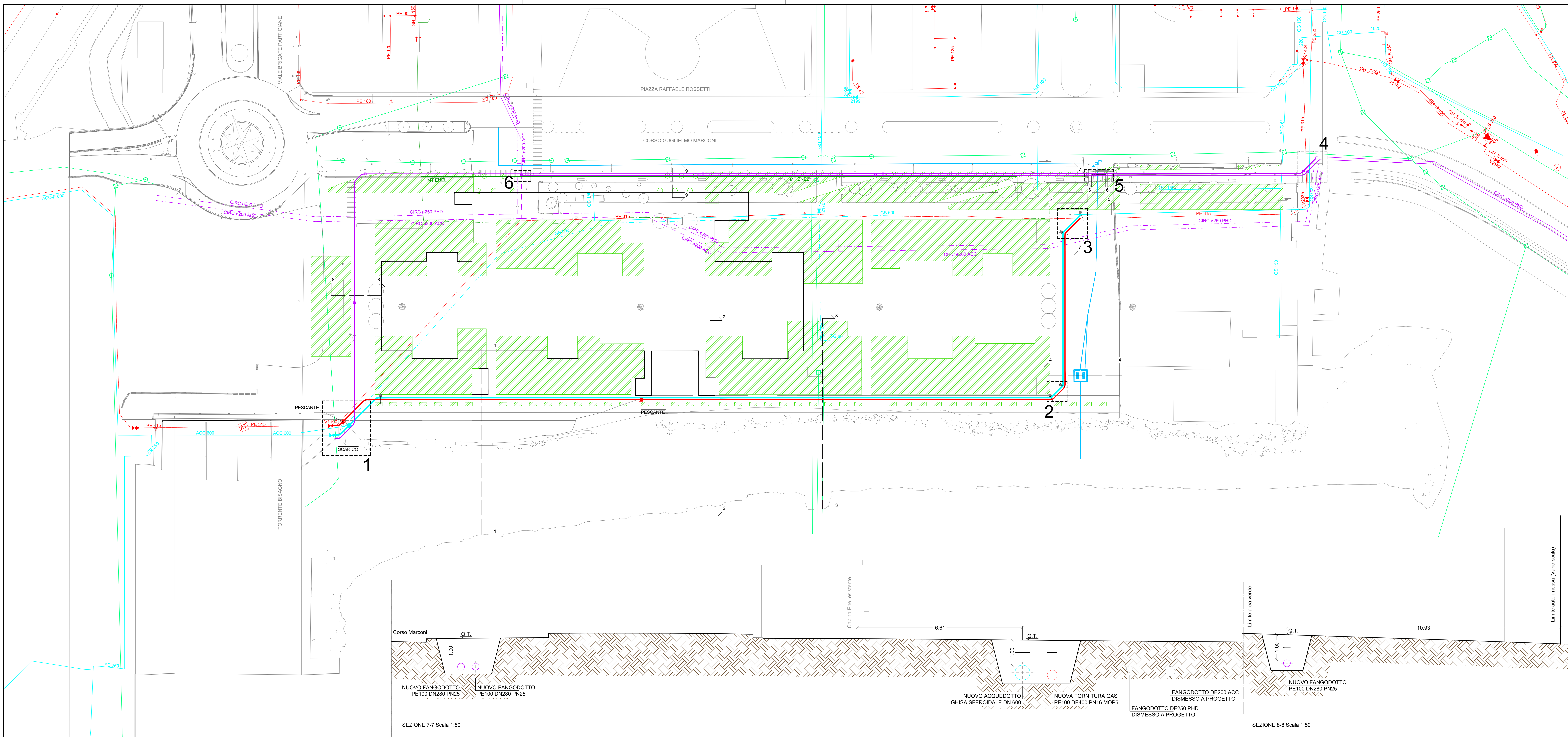
Codice MOGE: **21050**

Codice CUP: **B32H22012080006**

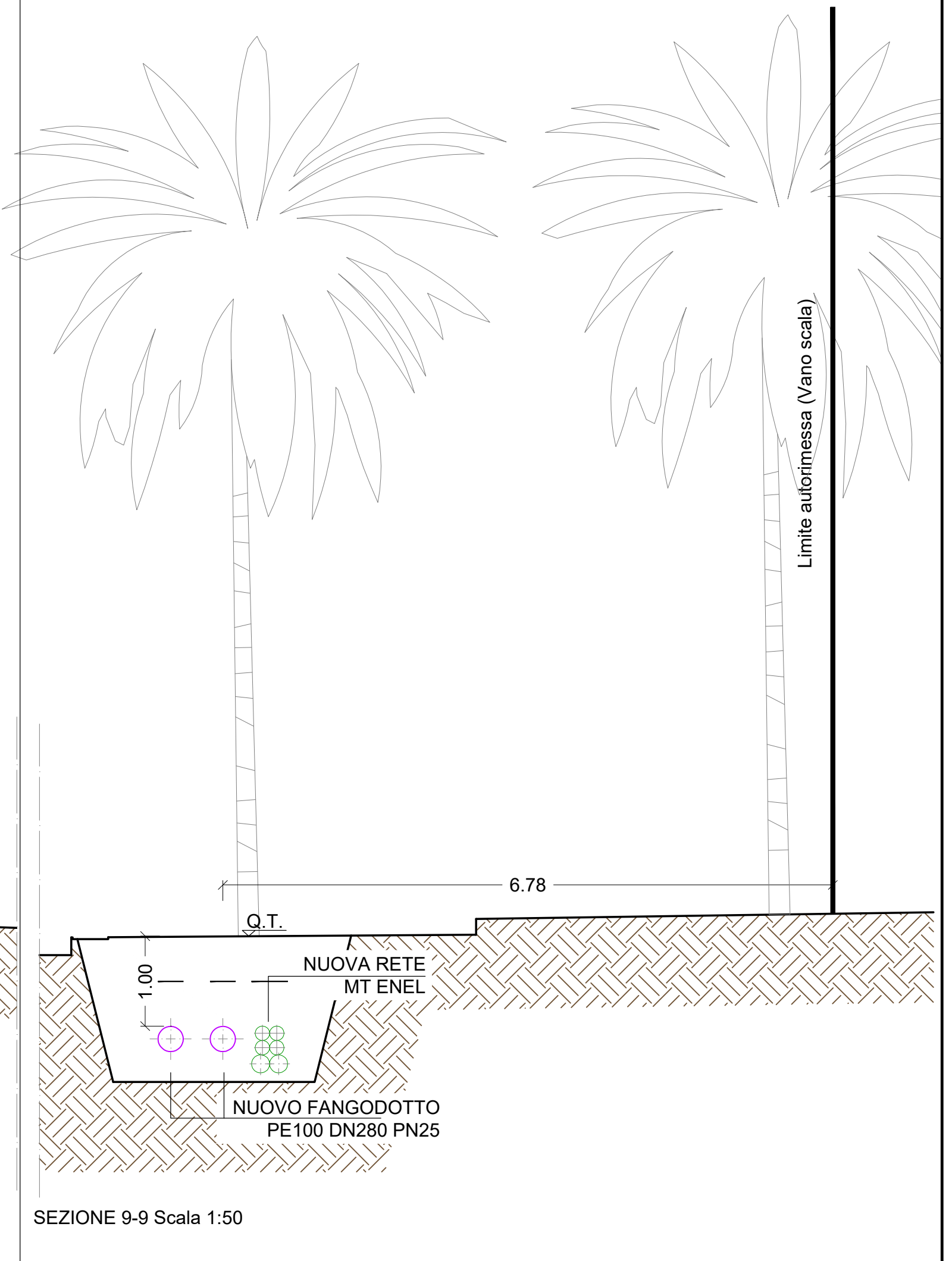
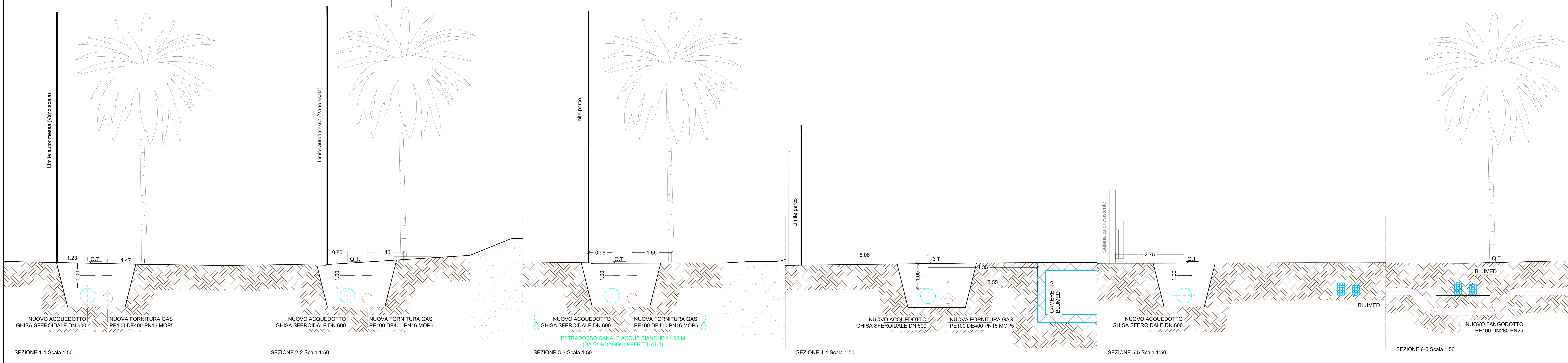
Codice identificativo tavola: **PKEN_E_LA_SV_XX_PRD_EG_80-001_R00**

INTERFERENZE

EG-001



- LEGENDA**
- RETE ACQUE BIANCHE ESISTENTE
 - RETE ACQUEDOTTO ESISTENTE
 - RETE ACQUEDOTTO DISMESSO
 - RETE ACQUEDOTTO A PROGETTO GHISA SFEROIDALE DN600
 - SCARICO ACQUEDOTTO A PROGETTO DN100
 - BLOCCO ANCORAGGIO ACQUEDOTTO A PROGETTO
 - CAMERETTA BLUMED
 - RETE BLUMED
 - FANGODOTTO ESISTENTE
 - FANGODOTTO A PROGETTO PE100 DN280 PN25
 - FANGODOTTO DISMESSO
 - POZZETTO FANGODOTTO E RELATIVO TI A 45° PE100 DE280
 - RETE GAS ESISTENTE
 - RETE GAS A PROGETTO PE100 DE400 PN16 MOP5
 - PESCANTE IN ACC 1°
 - RETE GAS DISMESSO
 - RETE MT ENEL ESISTENTE
 - RETE MT ENEL A PROGETTO
 - RETE MT ENEL DISMESSA
 - VERDE DEL FUTURO PROGETTO
 - INDIVIDUAZIONE DETTAGLI - RIF. EG.003
 - INDIVIDUAZIONE SAGOMA FUTURA AUTORIMESSA



02							
01	2003	TRASMISSIONE ELABORATI ECONOMICI	Ing. Giovanni Demare		Giacomo GALLARATI	Giuseppe CARDONA	
00	2003	PRIMA EMISSIONE	Ing. Giovanni Demare		Giacomo GALLARATI	Giuseppe CARDONA	
Revisione	Data	Oggetto	Realizzato	Controllato	Lavorato	Approvato	

COMUNE DI GENOVA

Direzione di Area Infrastrutture Opere Pubbliche
PROGETTAZIONE

Arch. Giuseppe CARDONA

Comitente: ASSESSORATO BILANCIO LAVORI PUBBLICI / OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI RAPPORTI CON I MUNICIPI / Codice Progetto: 15.21.12

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch. Giacomo GALLARATI / RESPONSABILE UNICO PROGETTAMENTO: Arch. Giuseppe CARDONA

Progettisti: SIBILLASSOCIATI, ING. ELENA MUSSO, ARCHITETTO FRANCESCO SALVARANI, PRD, ING. ELENA MUSSO, ARCHITETTO FRANCESCO SALVARANI, STUDIO TECNICO PIZZORNI, Dott. Agostino Pochi Spagnoli, SMARTARGETS, fanden

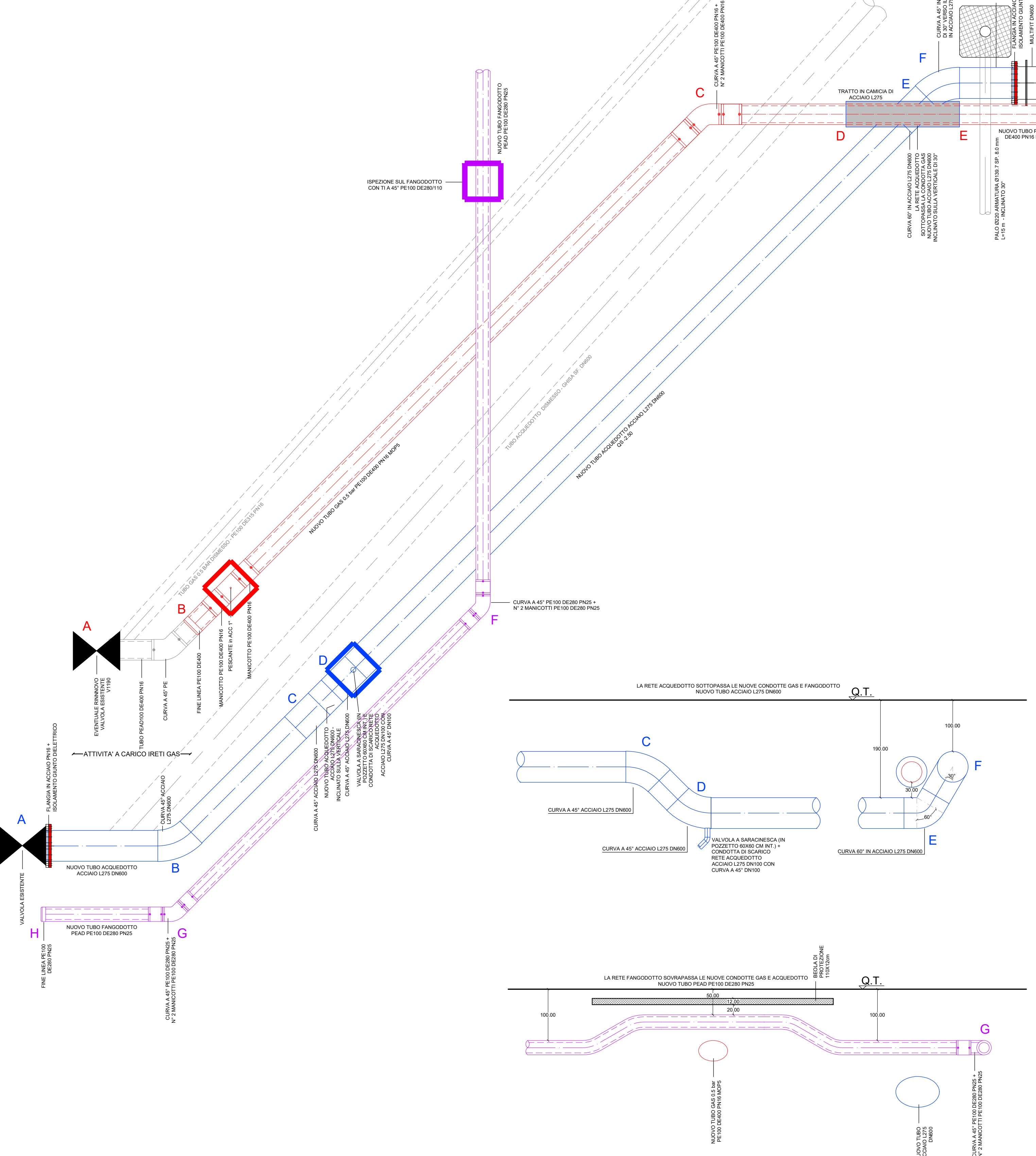
Finanziato dall'Unione europea / P.N.R.R. - Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.2

Intervento/Opera: Waterfront di Levante - Piazzale Kennedy: nuovo parco urbano lineare con sottostante parcheggio e revisione degli innesti su Viale Brigate Partigiane

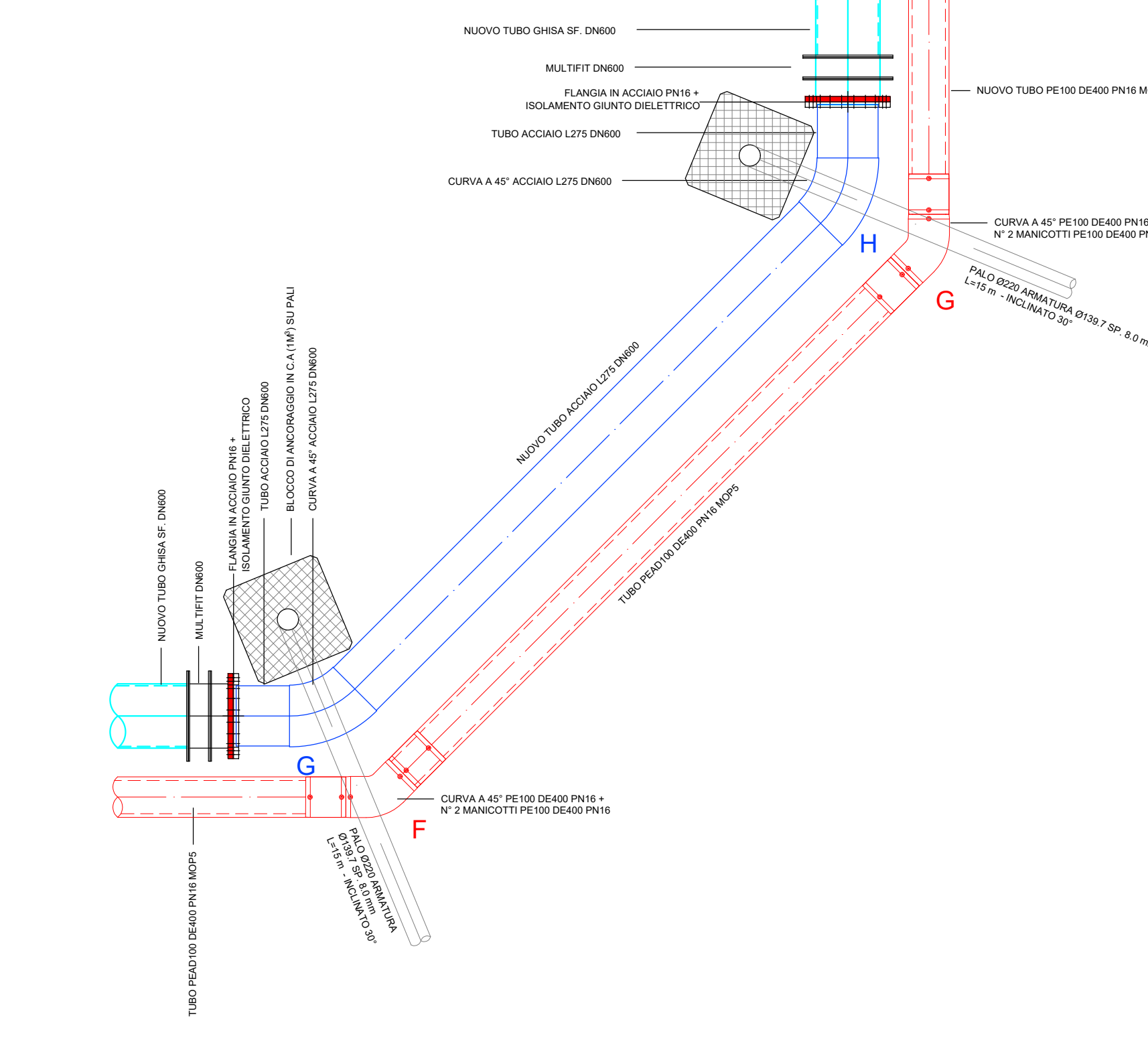
OGGETTO DEL TRAVO: STATO DI PROGETTO - RISOLUZIONE INTERFERENZE - PLANIMETRIA E SEZIONI

Quartiere: FOCE / Foglio: VIII / Data: 06-2023 / EG-002

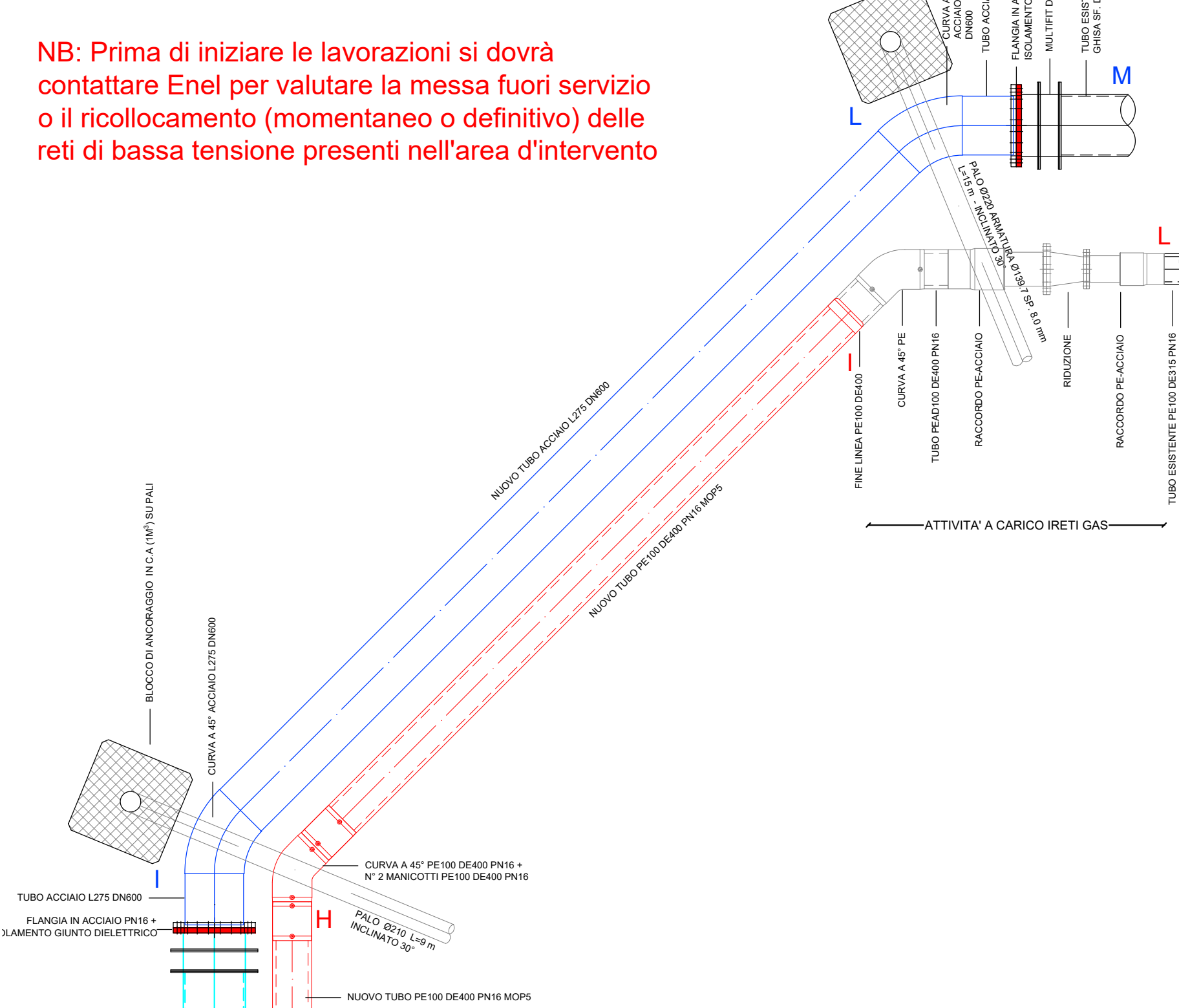
PARTICOLARE ZOOM 1 - CONNESSIONE SU VALVOLE ESISTENTI LATO PONENTE ADIACENTE A TORRENTE BISAGNO



PARTICOLARE ZOOM 2 - NUOVE CONDOTTE E BLOCCHI DI ANCORAGGIO LATO LEVANTE

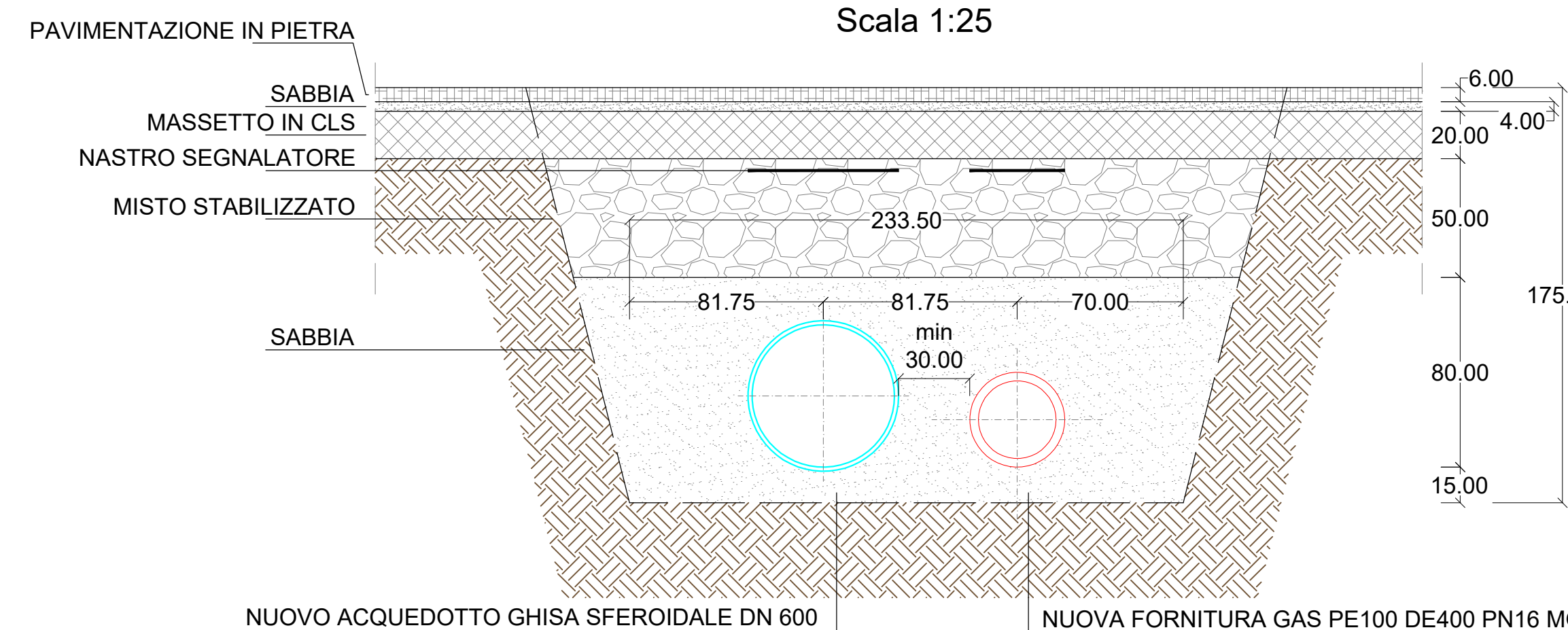


PARTICOLARE ZOOM 3 - CONNESSIONE SU CONDOTTE ESISTENTI LATO LEVANTE

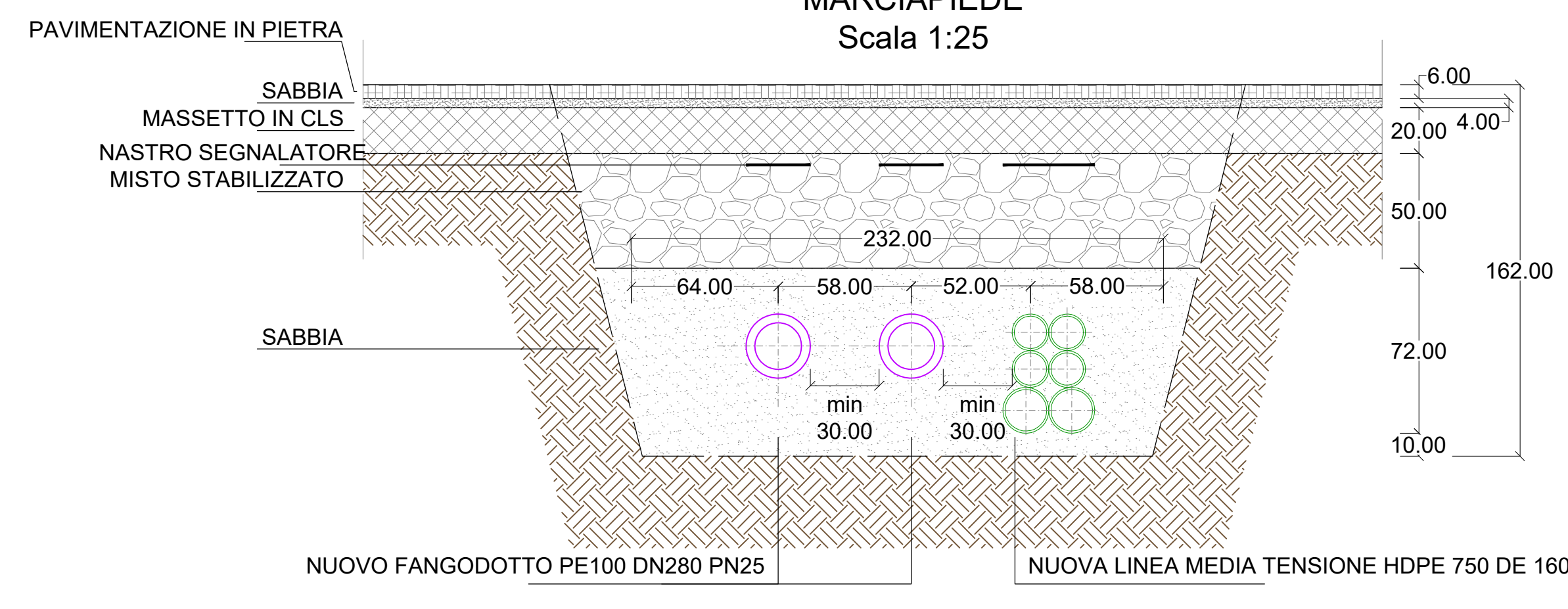


NB: Prima di iniziare le lavorazioni si dovrà contattare Enel per valutare la messa fuori servizio o il ricollocazione (momentaneo o definitivo) delle reti di bassa tensione presenti nell'area d'intervento

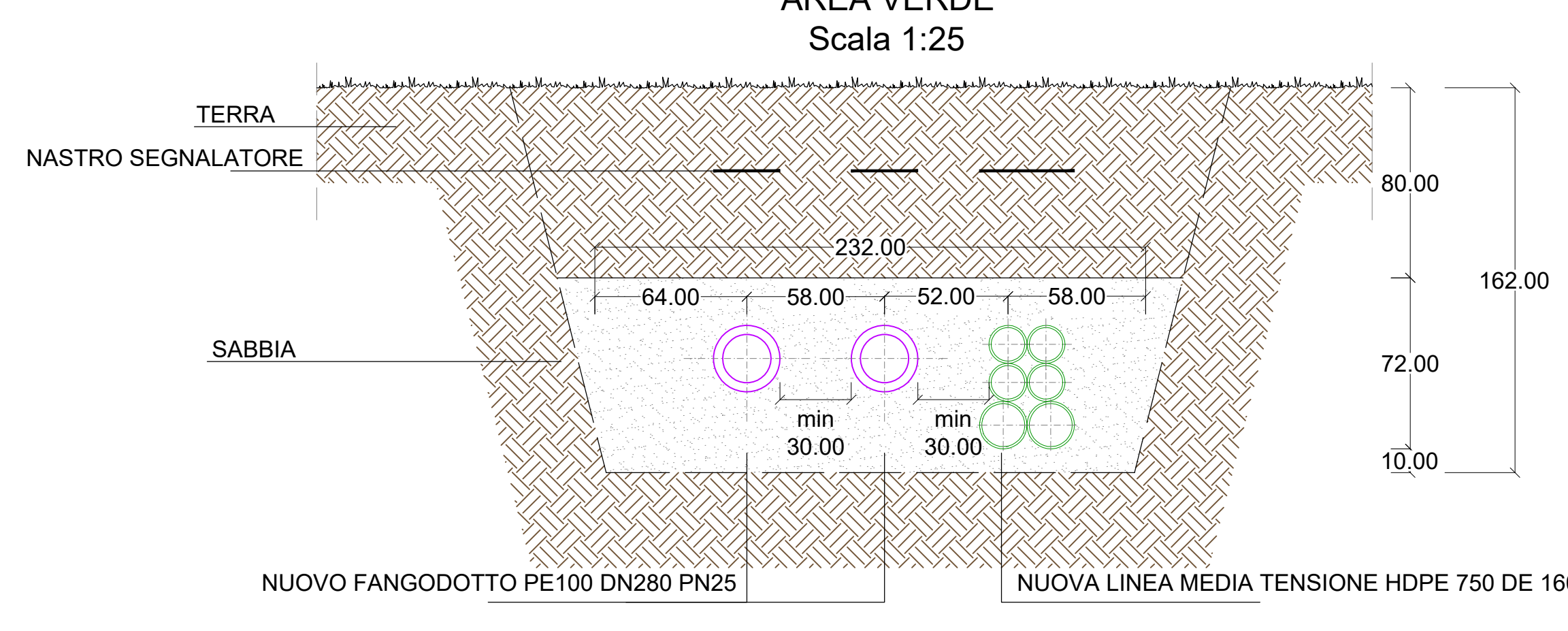
SEZIONE DI SCAVO TIPO - PIAZZALE KENNEDY FRONTE SUD EST
Scala 1:25



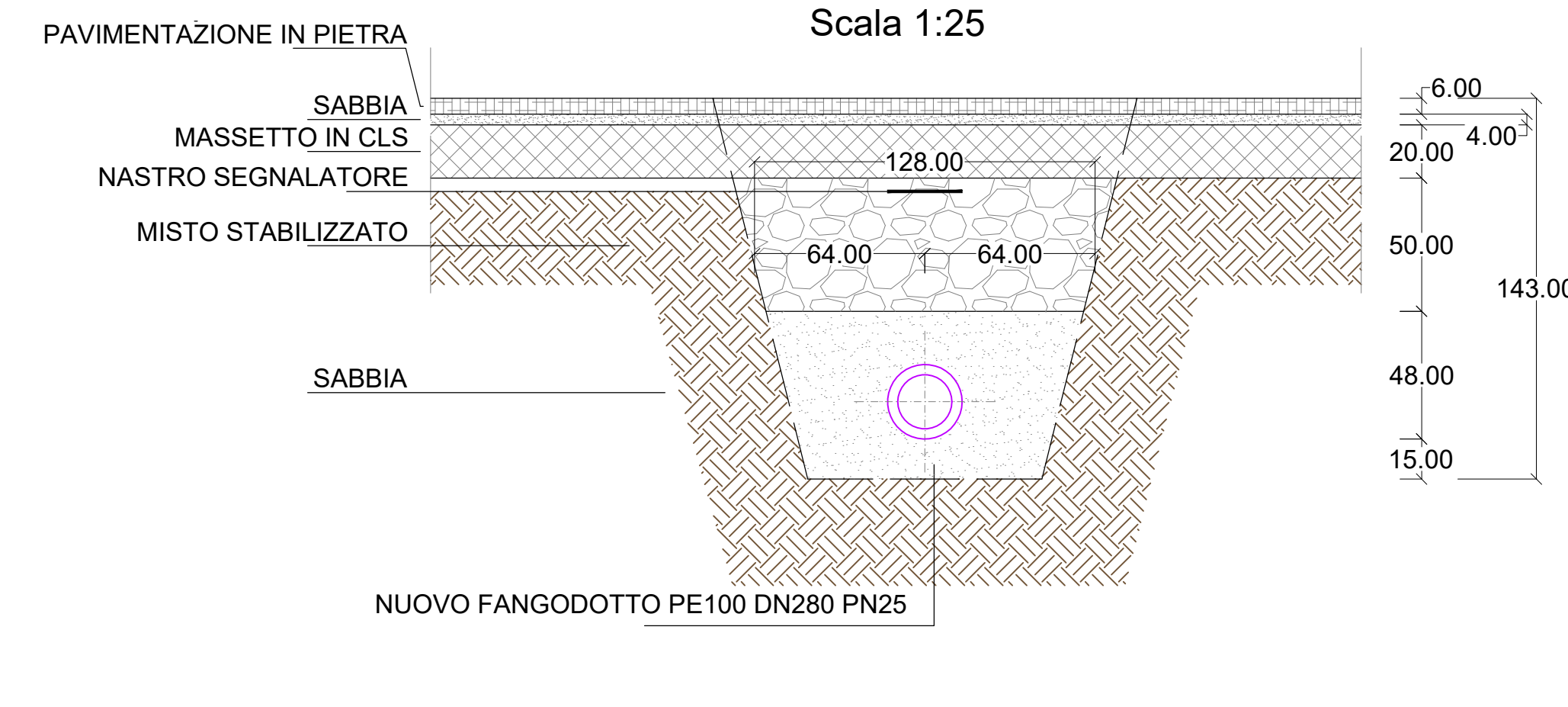
SEZIONE DI SCAVO TIPO - CORSO MARCONI SU MARCIAPIEDE
Scala 1:25



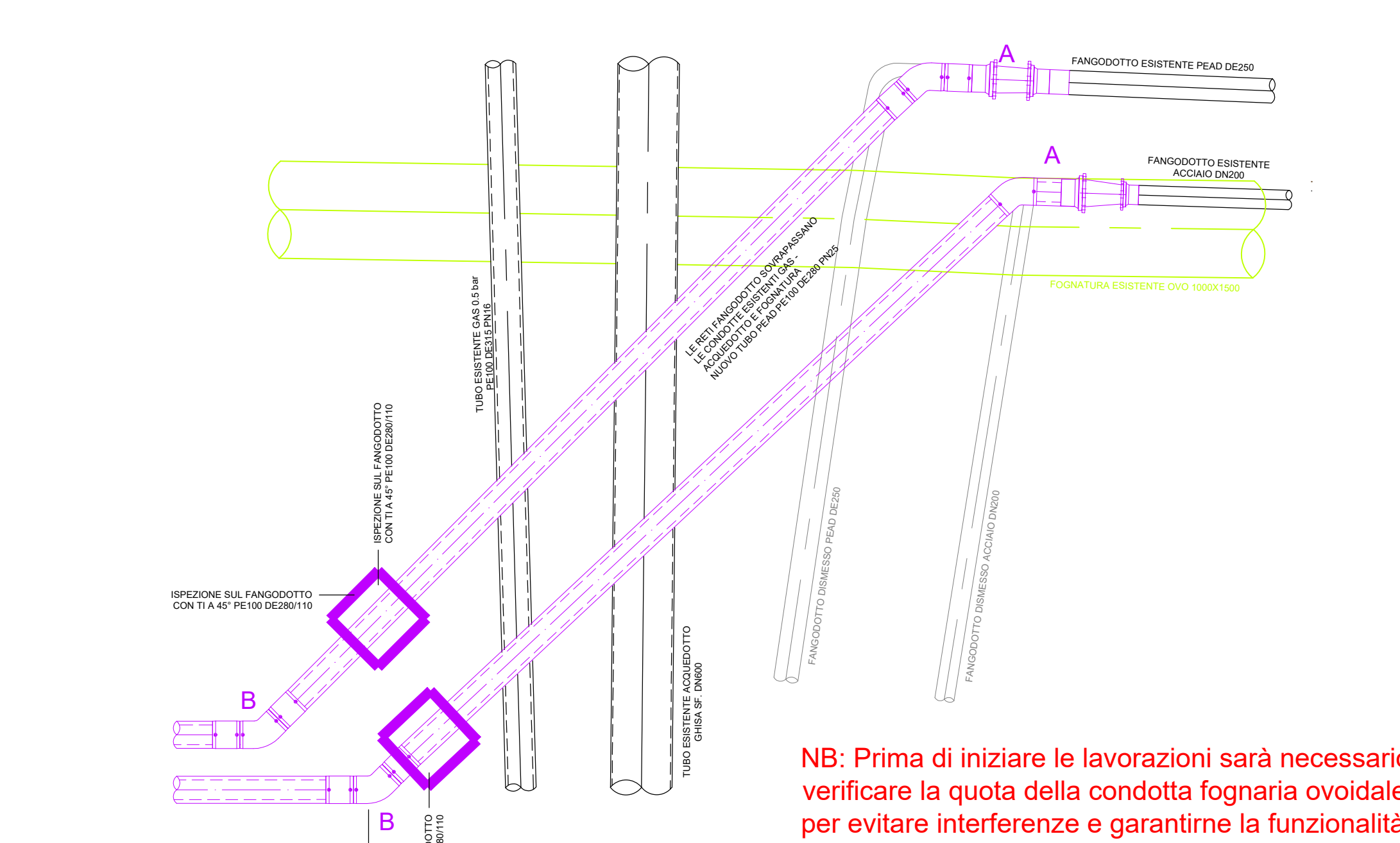
SEZIONE DI SCAVO TIPO - CORSO MARCONI SU AREA VERDE
Scala 1:25



SEZIONE DI SCAVO TIPO - PIAZZALE KENNEDY FRONTE OVEST
Scala 1:25

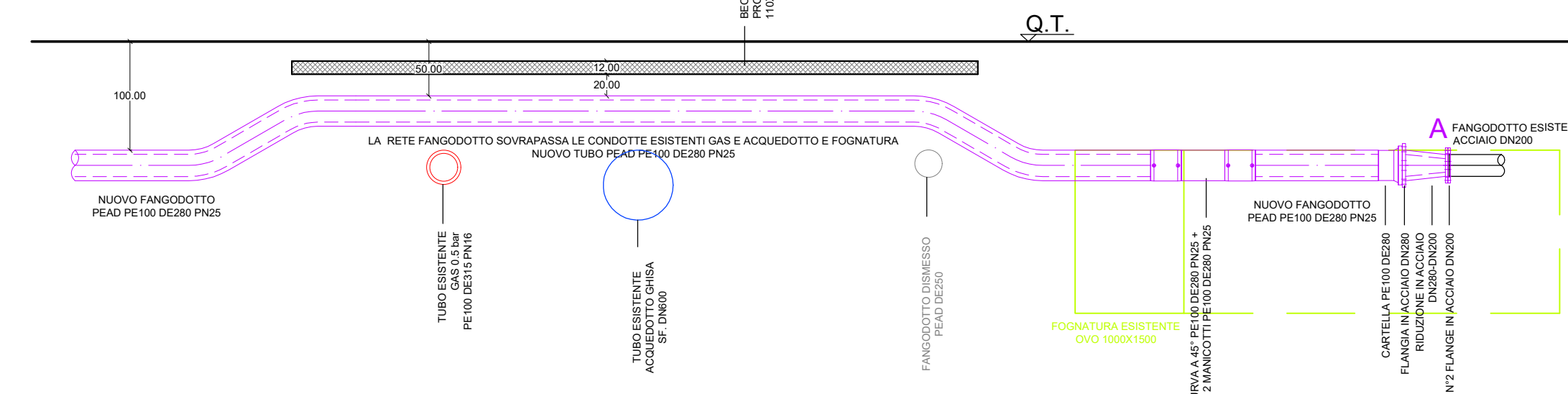


PARTICOLARE ZOOM 4 - RETI FANGODOTTO CHE SOVRAPPASSANO LE RETI ESISTENTI GAS - ACQUEDOTTO E FOGNATURA

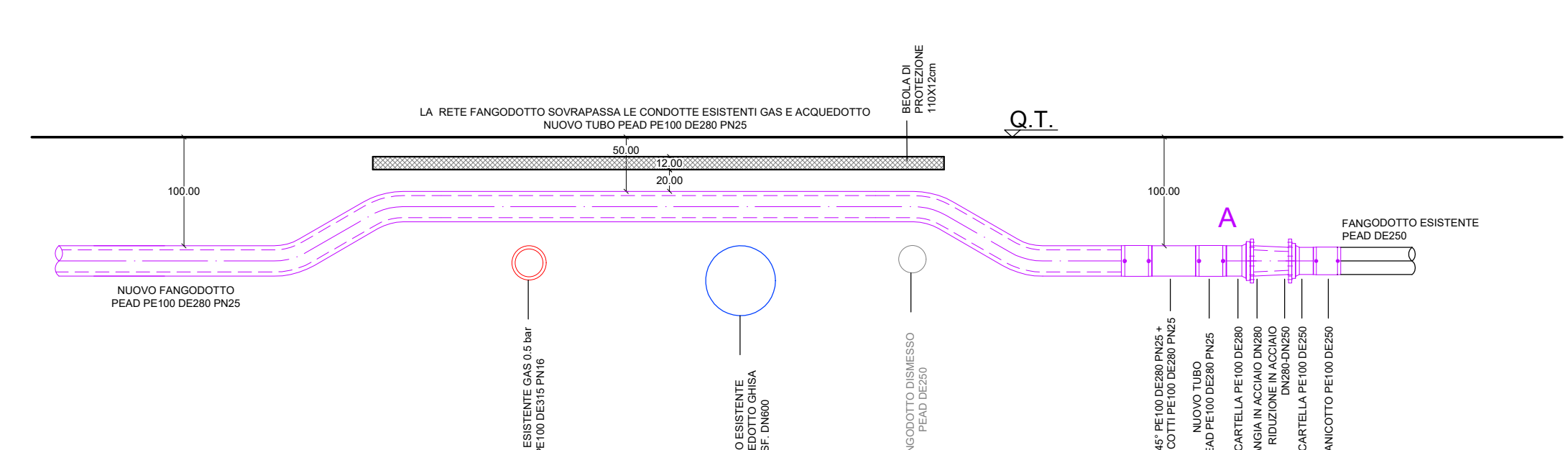


NB: Prima di iniziare le lavorazioni sarà necessario verificare la quota della condotta fognaria ovoidale per evitare interferenze e garantirne la funzionalità

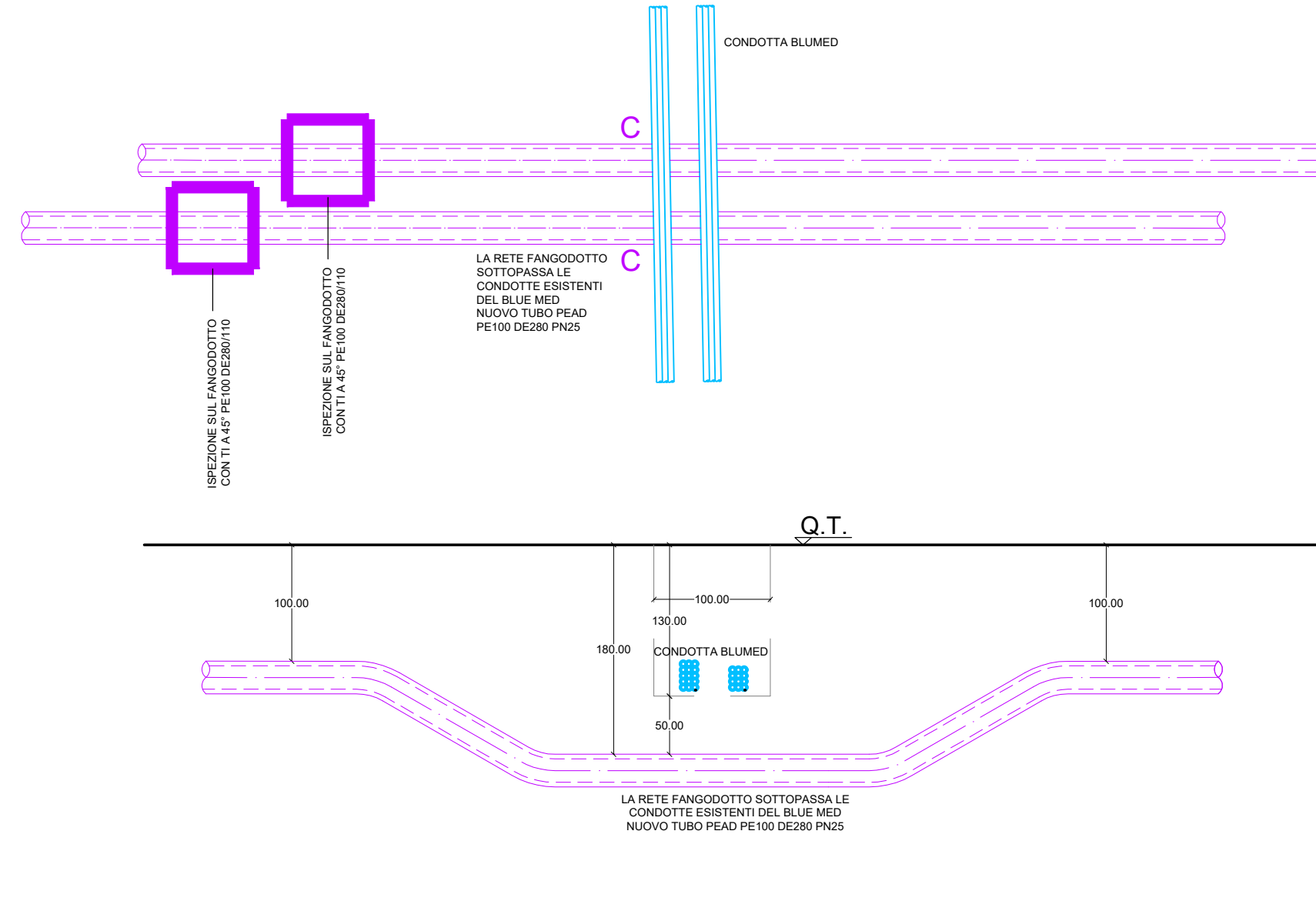
PROFILO FANGODOTTO VERSO VOLPARA (STACCO DA ACCIAIO DN200)



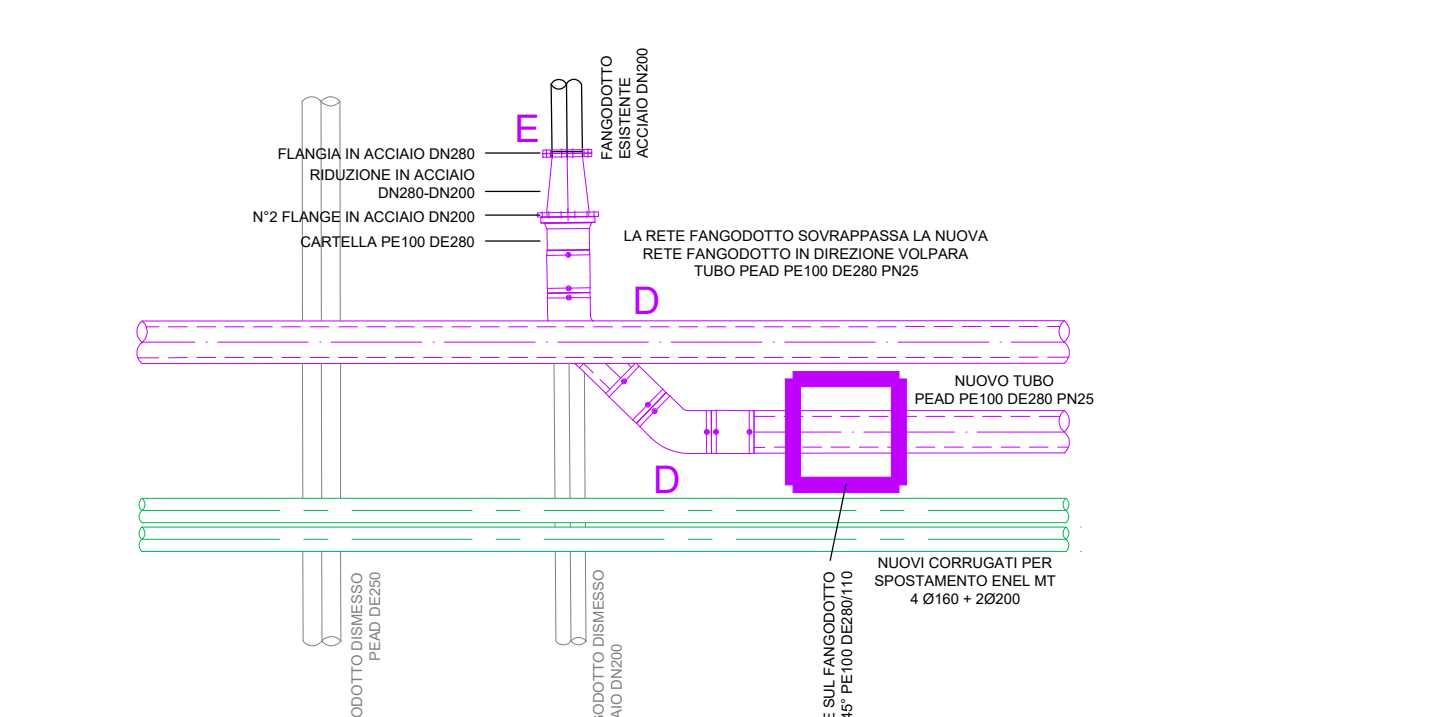
PROFILO FANGODOTTO VERSO DAC



PARTICOLARE ZOOM 5 - RETI FANGODOTTO CHE SOTTOPASSANO BLUE MED



PARTICOLARE ZOOM 6 - RETE FANGODOTTO VERSO VOLPARA CONNESSIONE CON CONDOTTA ESISTENTE



TUBAZIONE ACQUEDOTTO DN 600 ACCIAIO

TABELLA LUNGHEZZA TRATTI E PEZZI SPECIALI	
TRATTO A-B :	L= 2.20 m
TRATTO B-C :	L= 3.00 m
TRATTO C-D (inclinato sulla verticale):	L= 0.50 m
TRATTO D-E (a q. estradesso -1 90°):	L= 15.00 m
TRATTO E-F (inclinato sulla verticale):	L= 0.85 m
TRATTO G-H :	L= 6.50 m
TRATTO H-L :	L= 10.00 m
TOTALE :	L= 38.05 m

PUNTO A - Collegamento a valvola esistente: 1 FLANGIA IN ACCIAIO DN600 PN16 + KIT DI ISOLAMENTO FLANGIE
 PUNTI C-D: 1 CURVA 45° IN ACCIAIO DN600 PN16
 PUNTI D - Scallo: CONDOTTA IN ACCIAIO DN100 (L=ca. 20m) + 1 VALVOLA A SARRAGNESIA DN100 + CURVA 45° IN ACCIAIO DN100
 PUNTO E: 1 CURVA 60° IN ACCIAIO
 PUNTO F: 1 CURVA 45° IN ACCIAIO CON INCLINAZIONE VERTICALE DI 30° + COLLEGAMENTO TRA ACCIAIO E GHISA CON BLOCCO DI ANCORAGGIO + PROTEZIONE CATTODICA E KIT DI ISOLAMENTO FLANGIE
 PUNTI G-H-L: 1 CURVA 45° IN ACCIAIO + COLLEGAMENTO TRA ACCIAIO E GHISA CON BLOCCO DI ANCORAGGIO + PROTEZIONE CATTODICA E KIT DI ISOLAMENTO FLANGIE
 PUNTO M: Collegamento alla condotta esistente in ghisa sferoidale DN600
 N.B. OGNI PUNTO SINGOLARE O CURVA E' CONTRASTATO DA BLOCCHI DI ANCORAGGIO VEDERE TIPOLOGICI

CARATTERISTICHE TECNICHE TUBAZIONE

Tubi DN600 in acciaio L775 sp. 7.1 mm, saldati longitudinalmente "TYP" per condotte d'acqua, conformi alla norma UNI EN 10224. Rivestimento esterno in polietilene nero saldato in conformità alla norma UNI EN ISO 21881-1 classe B2 e/o DIN 30670 classe SA spess. ref. R2R, inteso in versioni opzionale spess. 250 µm in conformità alla UNI EN 10339 e al D.M. n. 174/2004 del Min. della Salute, estremi base.

TUBAZIONE FANGODOTTO DIRETTO AL DAC PE100 DE280 PN25

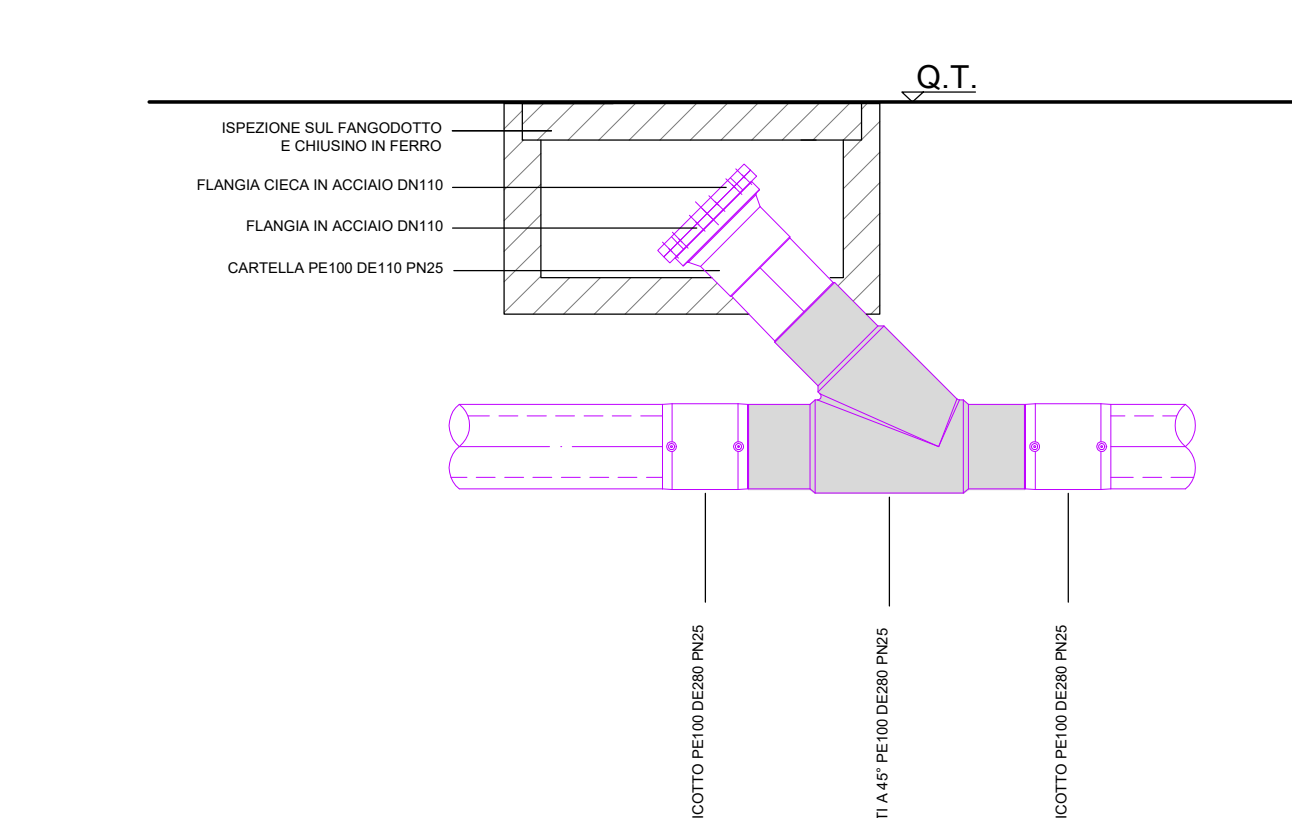
TABELLA LUNGHEZZA TRATTI E PEZZI SPECIALI	
TRATTO A-B :	L= 9.15 m
TRATTO B-C :	L= 80.00 m
TRATTO C-D :	L= 230.40 m
TRATTO D-E :	L= 68.72 m
TRATTO E-F :	L= 94.92 m
TRATTO F-G :	L= 8.02 m
TRATTO G-H :	L= 2.28 m
TOTALE :	L= 493.09 m

PUNTO A - Collegamento a condotta esistente in acciaio Ø200 con:
 - 1 MANICOTTO PE100 DE250 PN25
 - 1 CARTELLA IN PE100 DE280 PN25
 - 1 RIDUZIONE DIAMETRO IN ACCIAIO DN280-DN250
 - 1 CURVA 45° PE100 DE280 PN25 + 2 MANICOTTI PE100 DE280 PN25
 PUNTI B-E-F-G: 1 CURVE 45° + 2 MANICOTTI PE100 DE280 PN25
 PUNTI H - FINE LINEA PE100 DE280 PN25
 N.B. PREVEDERE UN'ULTERIORE FINE LINEA PE100 DE280 PN25 PER POTER EFFETTUARE LE PROVE DI COLLAUDO

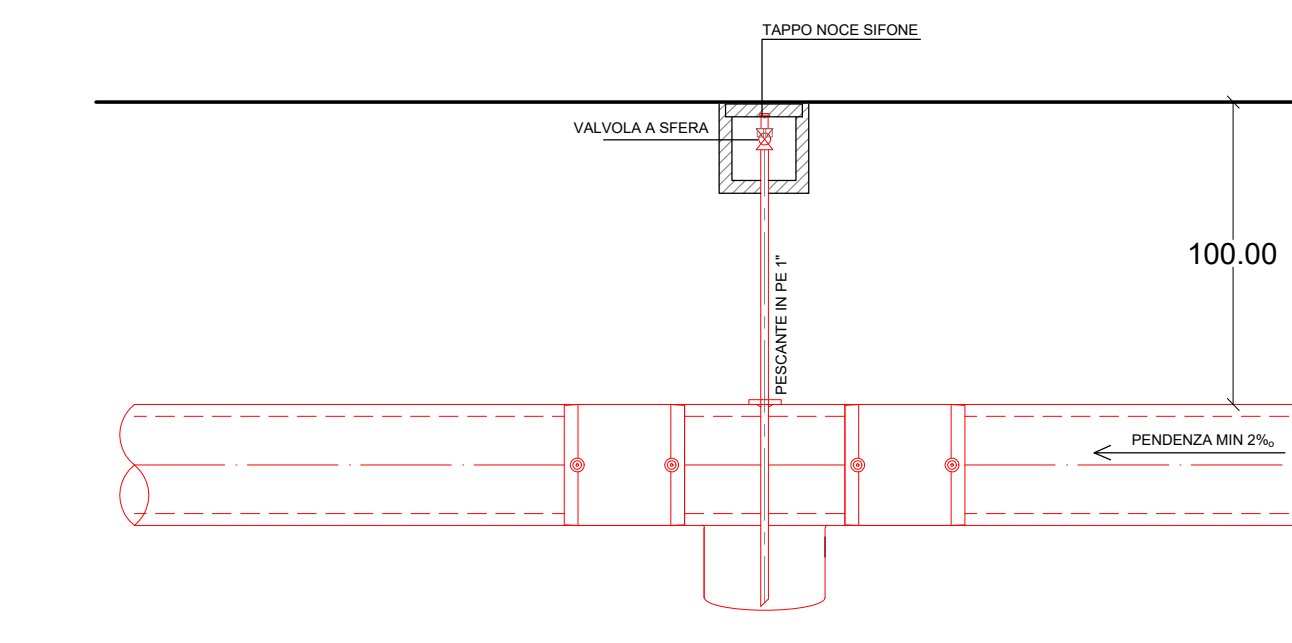
CARATTERISTICHE TECNICHE TUBAZIONE

Tubi PEAD100 DE280 SDR7.4 PN25 conformi alla norma tecnica di riferimento UNI EN 12201 con giunzioni saldate conformi alle prescrizioni della norma UNI 10521. Sugli elementi di acciaio e su tutti i punti di giunzione tra polietilene ed acciaio dovrà essere sempre applicato un idoneo rivestimento di protezione. I raccordi devono essere realizzati per stampaggio ad iniezione. Materiale base (composti) PE100 di colore nero, conforme ai requisiti specificati nelle norme UNI EN 12201-1 ed UNI EN 1555-1. I raccordi devono essere saldati a tensione di sicurezza 48 V, con indicatori di fusione dinamici.

PARTICOLARE NODO IN CORRISPONDENZA DEI TI45° SU FANGODOTTO
Scala 1:25



PARTICOLARE PESCANTE SU CONDOTTA GAS 6° SPECIE
Scala 1:25



TUBAZIONE ACQUEDOTTO DN 600 GHISA SFEROIDALE

TABELLA LUNGHEZZA TRATTI E PEZZI SPECIALI	
TRATTO F-G :	L= 270.00 m
TRATTO H-I :	L= 60.00 m
TOTALE :	L= 330.00 m

CARATTERISTICHE TECNICHE TUBAZIONE

Tubi DN600 in ghisa sferoidale con giunto a bicchiere, in conformità al D.M. n. 174/2004 del Min. della Salute. I giunti sono del tipo giunto esterno adempiente con guarnizione conforme a quanto previsto dalla norma ISO 16531. Il rivestimento esterno dei tubi deve essere realizzato mediante opportuna applicazione di lega zinco - alluminio, con o senza aggiunta di altri metalli, avente massa minima pari a 400 g/m² con successivo stato di vernice epoxica blu, avente spessore medio 70 µm con spessore minimo locale di 50 µm, in conformità a quanto previsto dalla norma tecnica di riferimento ISO 16531. Il rivestimento interno dei tubi deve essere realizzato in materiale termoplastico avente spessore minimo 300 µm. Il rivestimento interno ed esterno dei raccordi deve essere realizzato mediante vernice epoxica bianca per uso potabile con spessore medio minimo di 250 µm in conformità alla norma UNI EN 14901-1. I materiali costituenti le giunzioni in stallo devono essere conformi ai requisiti della norma UNI EN 681-1 tipo VA, a alle prescrizioni del Decreto Ministeriale 6 aprile 2004, n. 174.

TUBAZIONE FANGODOTTO DIRETTO A VOLPARA PE100 DE280 PN25

TABELLA LUNGHEZZA TRATTI E PEZZI SPECIALI	
TRATTO A-B :	L= 8.56 m
TRATTO B-C :	L= 81.58 m
TRATTO C-D :	L= 230.39 m
TRATTO D-E :	L= 0.50 m
TOTALE :	L= 321.03 m

PUNTO A - Collegamento a condotta esistente in PEAD Ø250 con:
 - 1 FLANGIA IN ACCIAIO
 - 1 RIDUZIONE DIAMETRO IN ACCIAIO DN280-DN200
 - 1 CARTELLA IN PE100 DE280 PN25
 - 1 CURVA 45° PE100 DE280 PN25 + 2 MANICOTTI PE100 DE280 PN25
 PUNTO B-D: 1 CURVE 45° + 2 MANICOTTI PE100 DE280 PN25
 PUNTO E - Collegamento a condotta esistente in acciaio Ø200 con:
 - 1 CURVA 45° + 2 MANICOTTI PE100 DE280 PN25
 - 1 CARTELLA IN PE100 DE280 PN25
 - 1 RIDUZIONE DIAMETRO IN ACCIAIO DN280-DN200
 - 1 FLANGIA IN ACCIAIO DN200
 N.B. PREVEDERE DUE FINE LINEA PE100 DE280 PN25 PER POTER EFFETTUARE LE PROVE DI COLLAUDO

CARATTERISTICHE TECNICHE TUBAZIONE

Tubi PEAD100 DE280 SDR7.4 PN25 conformi alla norma tecnica di riferimento UNI EN 12201 con giunzioni saldate conformi alle prescrizioni della norma UNI 10521. Sugli elementi di acciaio e su tutti i punti di giunzione tra polietilene ed acciaio dovrà essere sempre applicato un idoneo rivestimento di protezione. I raccordi devono essere realizzati per stampaggio ad iniezione. Materiale base (composti) PE100 di colore nero, conforme ai requisiti specificati nelle norme UNI EN 12201-1 ed UNI EN 1555-1. I raccordi devono essere saldati a tensione di sicurezza 48 V, con indicatori di fusione dinamici.

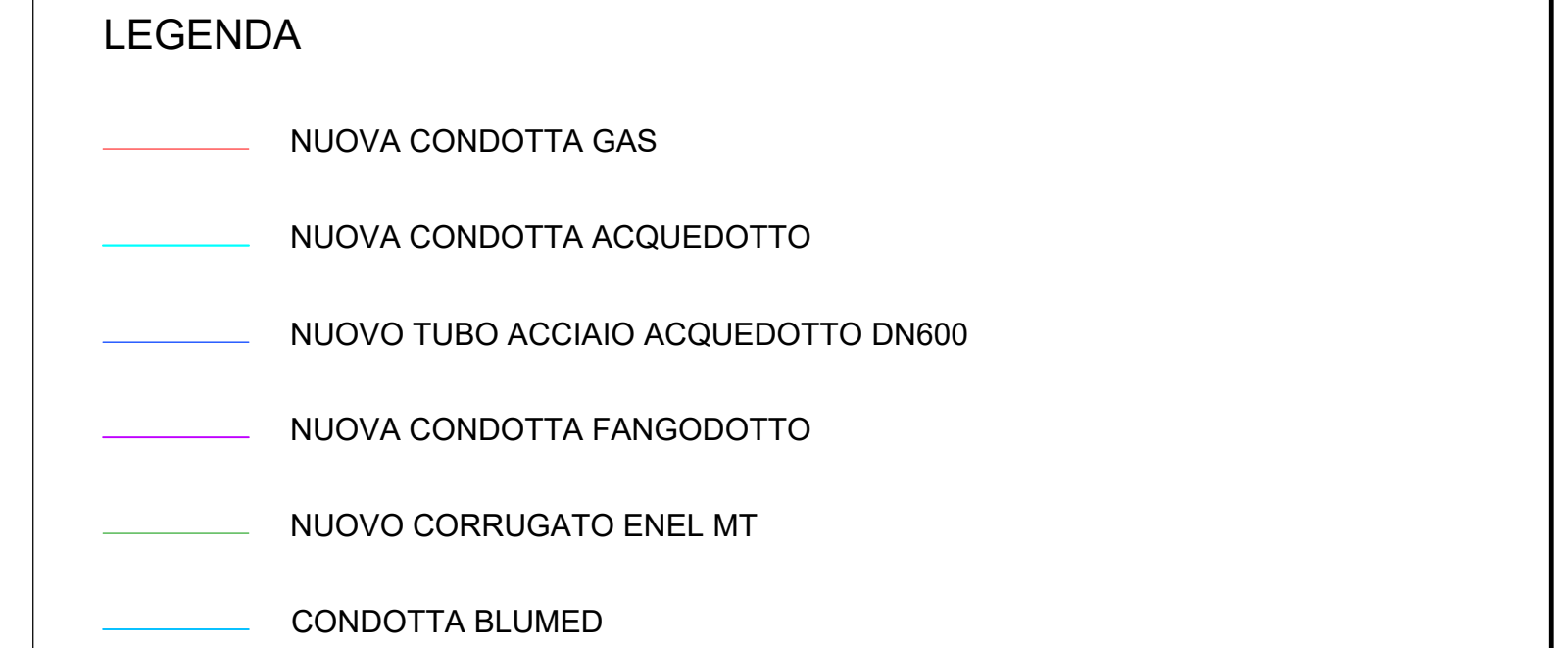
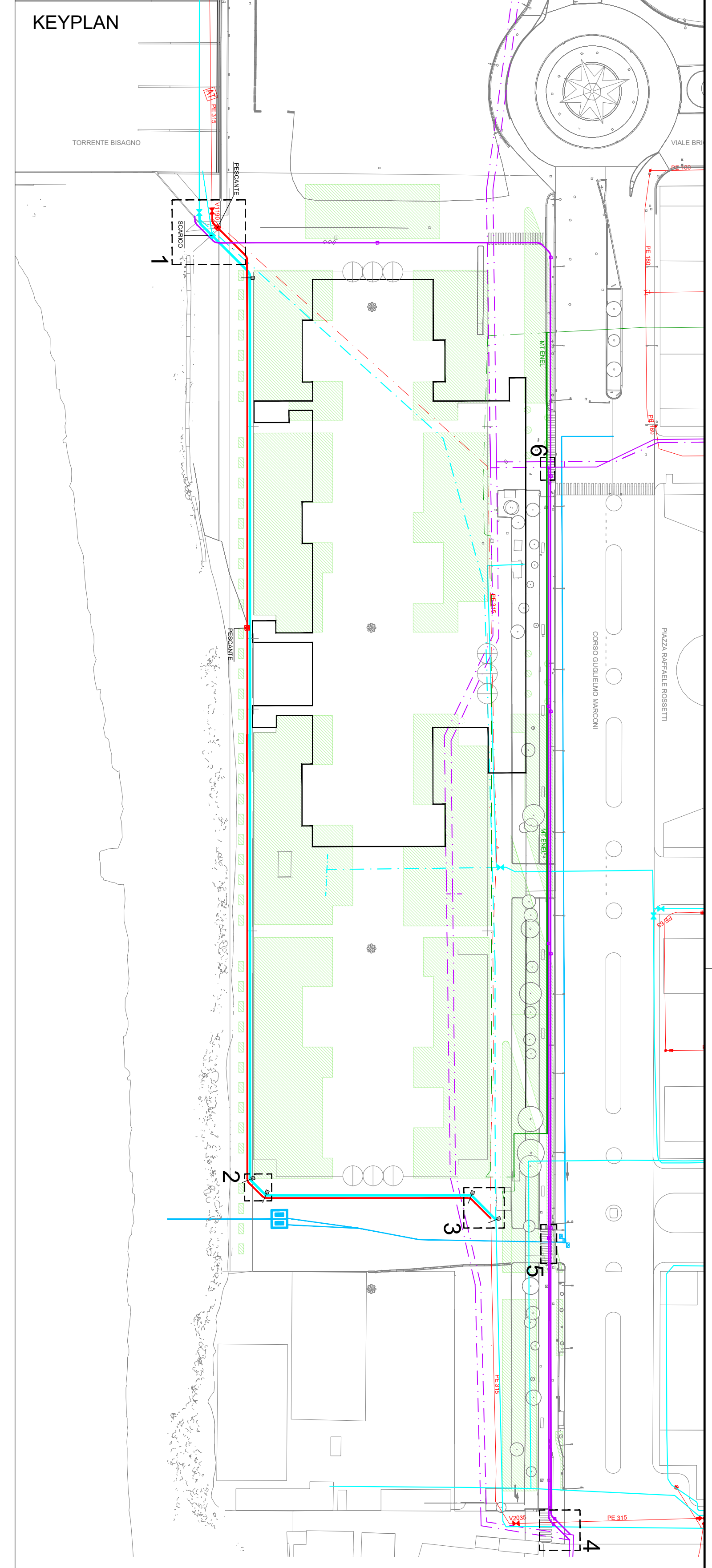
TUBAZIONE GAS 6° SPECIE PE100 DE400 PN16 MOP 5

TABELLA LUNGHEZZA TRATTI E PEZZI SPECIALI	
TRATTO A-B (a carico IRETI GAS) :	L= 3.45 m
TRATTO B-C :	L= 12.00 m
TRATTO C-D :	L= 2.42 m
TRATTO D-E (in camera di acciaio):	L= 2.20 m
TRATTO E-F :	L= 267.20 m
TRATTO F-G :	L= 7.00 m
TRATTO G-H :	L= 59.65 m
TRATTO H-I :	L= 7.75 m
TRATTO I-L (a carico IRETI GAS) :	L= 3.40 m
TOTALE :	L= 365.07 m

PUNTO A - Collegamento a valvola esistente
 PUNTO B: FINE LINEA IN PE100 DE400 PN16 + 1 PESCANTE IN PE E 2 MANICOTTI IN PE100 DE400 PN16
 PUNTI C-F-G-I: 1 CURVA 45° IN PE100 DE400 PN16 + 2 MANICOTTI PE100 DE400 PN16
 TRATTO D-E: CAMICIA DI ACCIAIO
 TRATTO E-F: 1 PESCANTE IN PE E 2 MANICOTTI IN PE100 DE400 PN16
 PUNTO L: COLLEGAMENTO ALLA CONDOTTA ESISTENTE IN PE DE315 PN16
 PUNTI I - FINE LINEA PE100 DE400 PN16

CARATTERISTICHE TECNICHE TUBAZIONE

Tubi PEAD100 DE400 PN16 SDR11 MOP5 per gas combustibile conformi alla norma tecnica di riferimento UNI EN 1555-2 con giunzioni saldate con alle tubi in PE conformi alla norma UNI EN 1555-2 e con altri componenti conformi alle parti 3 e 4 della stessa norma UNI EN 1555. I componenti giunzione saldate devono essere completamente conformi ai requisiti previsti dalla norma UNI EN 1555-5 ed alle altre normative di riferimento relative alle valutazioni di conformità delle giunzioni saldate. I raccordi devono essere realizzati per stampaggio ad iniezione. Materiale base (composti) PE100 di colore nero, conforme ai requisiti specificati nelle norme UNI EN 12201-1 ed UNI EN 1555-1. I raccordi devono essere saldati a tensione di sicurezza 48 V, con indicatori di fusione dinamici.



Id	Descrizione	Responsabile	Verificato	Approvato
01	2003 TRASMISSIONE ELABORAZIONI ECONOMICI	Ing. Giovanni Dentore	Giacomo GALLARATI	Giuseppe CARDONA
02	2003 PRIMA EMISSIONE	Ing. Giovanni Dentore	Giacomo GALLARATI	Giuseppe CARDONA

COMUNE DI GENOVA

Direzione di Area Infrastrutture Opere Pubbliche
PROGETTAZIONE

Arch. Giuseppe CARDONA

Comune: ASSESSORATO BILANCIO LAVORI PUBBLICI
 Opere STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI
 Codice Progetto: **15.21.12**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch. Giacomo GALLARATI RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Arch. Giuseppe CARDONA

Imprese: **CMCI**

Progetti: Coordinamento generale opere infrastrutturali e sicurezza; Opere strutturali e viabilità; Opere impiantistiche.

Collaboratori: **SIBILLASSOCIATI**, **PRD**, **STUDIO TECNICO PIZZORNI**, **ING. ELENA MUSSO**, **ARCHITETTO FRANCISCA SALVARANI**, **SMARTARGETS**, **Fanden**.

Finanziato dall'Unione europea e Ministero dell'Interno. P.N.R.R. - Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.2

Intervento/Opere: Waterfront di Levante - Piazzale Kennedy; nuovo parco urbano lineare con sottostante parcheggio e revisione degli innesti su Viale Brigate Partigiane

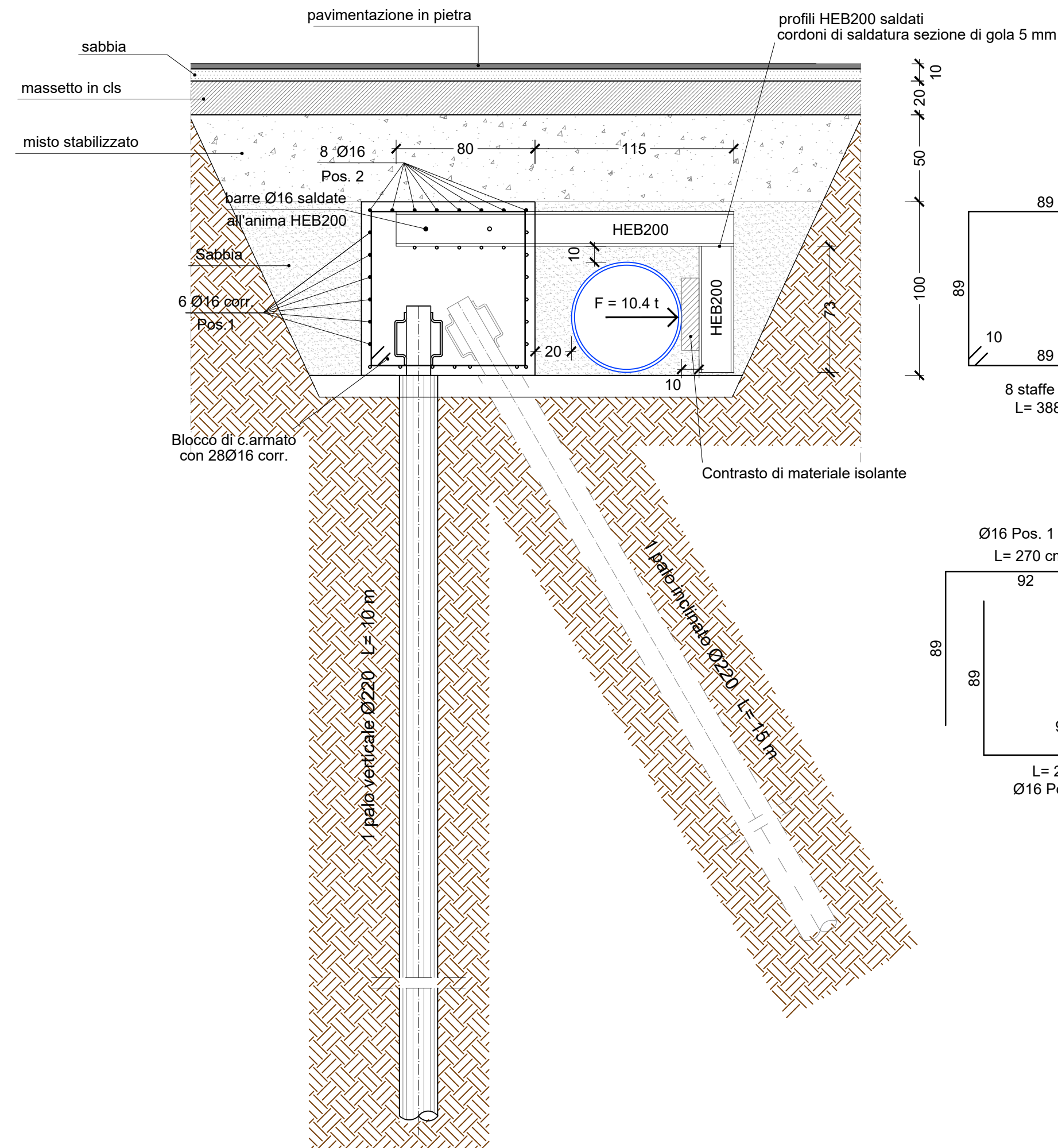
Stato di Progetto - RISOLUZIONE INTERFERENZE - DETTAGLI COSTRUTTIVI

Levello Progettazione: **PROGETTO ESECUTIVO - INTERFERENZE**

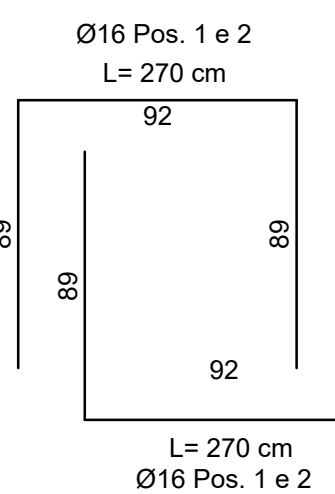
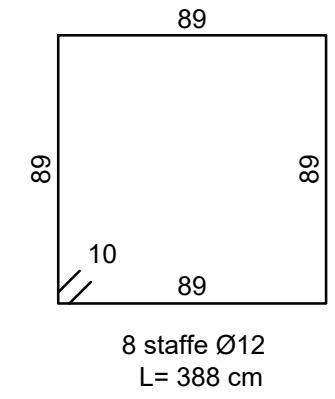
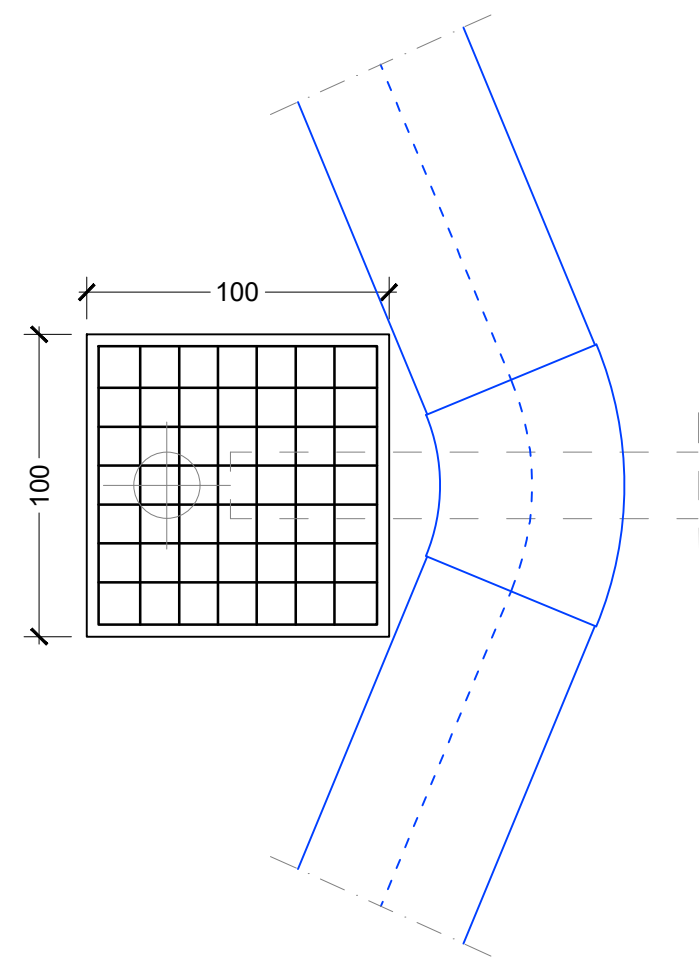
Codice MOSE: 21050 Codice CUP: B32H22012080006 Codice identificativo: PKEN_E_LA_SV_XX_PRD_EG_80_003_R01

EG-003

SEZIONE BLOCCO DI ANCORAGGIO PUNTO 2
SCALA 1:25



PIANTA BLOCCO DI ANCORAGGIO PUNTO B
SCALA 1:25



CALCESTRUZZO BLOCCO DI ANCORAGGIO

Classe di resistenza C35/45: $R_{ck} \geq 45$ Mpa
Cemento tipo: CEM II 42.5 R
Classe di esposizione ambientale: XS3
Rapporto massimo acqua/cemento: 0.45
Contenuto minimo di cemento: 360 kg/mc
Classe di consistenza (slump test): S4

Copriferro minimo strutture: 40 mm
Massimo diametro aggregati: $D_{max} = 22$ mm

ACCIAIO IN BARRE PER C.A.

Acciaio B450C ad aderenza migliorata
 $f_{yk} \geq 450$ MPa
 $f_{tk} \geq 540$ MPa
Lunghezza minima di ancoraggio > 40Ø
Interfero minimo 40 mm
Utilizzare opportuni distanziatori lineari e puntuali

MATERIALI PER PALI

Malta per getto pali dosata a 600 kg/mc di cemento R425
Acciaio per pali S355

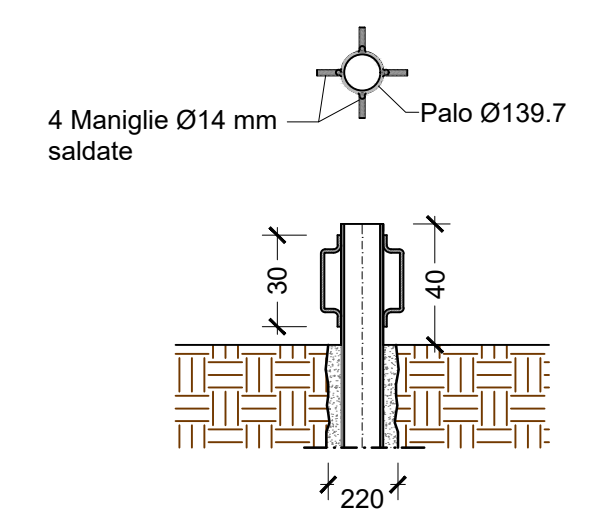
ACCIAIO PER PROFILI

Acciaio S275

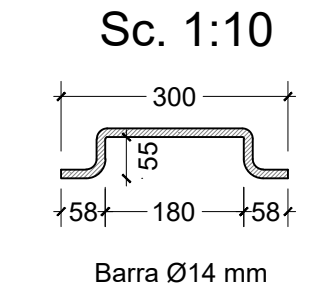
PALI

- Palo verticale Ø220 mm, L = 10 m armato con tubo d=139.7 s=8 mm
- Palo inclinato Ø220 mm, L= 15 m, i=30° armato con tubo d=139.7 s=8 mm

SEZIONE PALI TIPO
SCALA 1:25



CARATTERISTICHE MANIGLIA
Sc. 1:10



02						
01						
00	2023	PRIMA EMISSIONE	Ing. Giovanni Damonte		Giacomo GALLARATI	Giuseppe CARDONA
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

Direzione di Area Infrastrutture Opere Pubbliche
PROGETTAZIONE

Dirigente Responsabile
Arch. Giuseppe CARDONA

Comittente: ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI
Codice Progetto: **15.21.12**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: **Arch. Giacomo GALLARATI**
RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: **Arch. Giuseppe CARDONA**

Imprese: Mandante: **Consorzio Stabile per le Infrastrutture C.S.I.**
Mandataria: **CMCI**

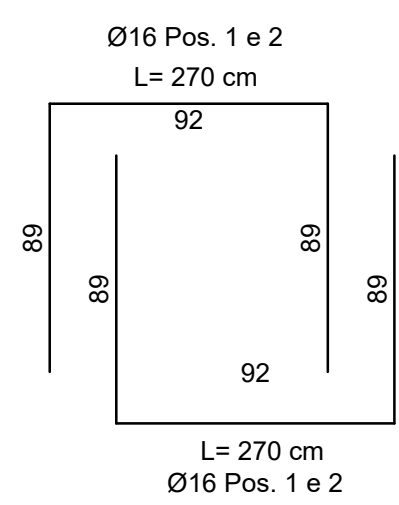
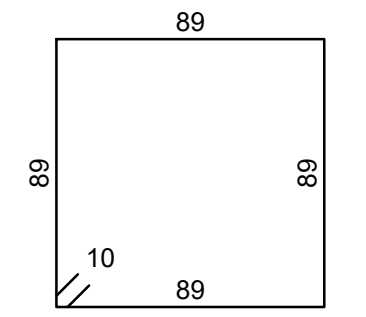
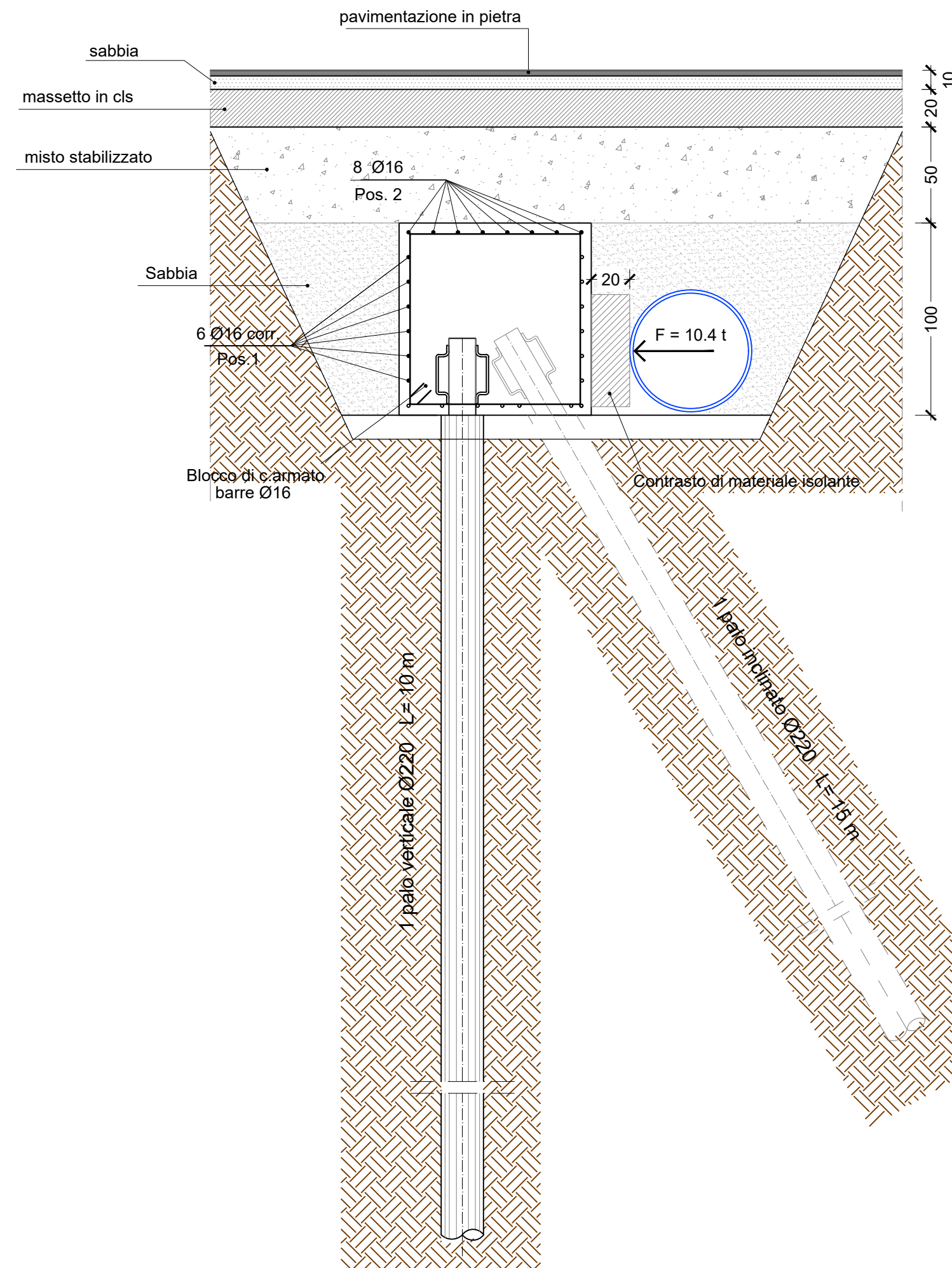
Progettisti:

- Coordinamento generale opere architettoniche e sicurezza: **SA SIBILLASSOCIATI**
- Opere strutturali e idrauliche: **PRD ROMELLI DAMONTE INGEGNERI RILINUTI**
- Opere impiantistiche: **STUDIO TECNICO PIZZORNI**
- Opere architettoniche: **ING. ELENA MUSSO**
- Geologia: **Dm. Studio Associato Delucchi & Maldotti (geologia e monitoraggio)**
- Agronomia: **Dottore Agronomo Paola Spagnoli Progetti e Consulenze per Ambiente e Paesaggio**
- Paesaggio: **ARCHITETTO FRANCESCA SALVARANI**
- Rilievi e coordinamento BIM: **SMARTARGETS™**
- Opere viabilistiche: **Tandem mobility & transport**

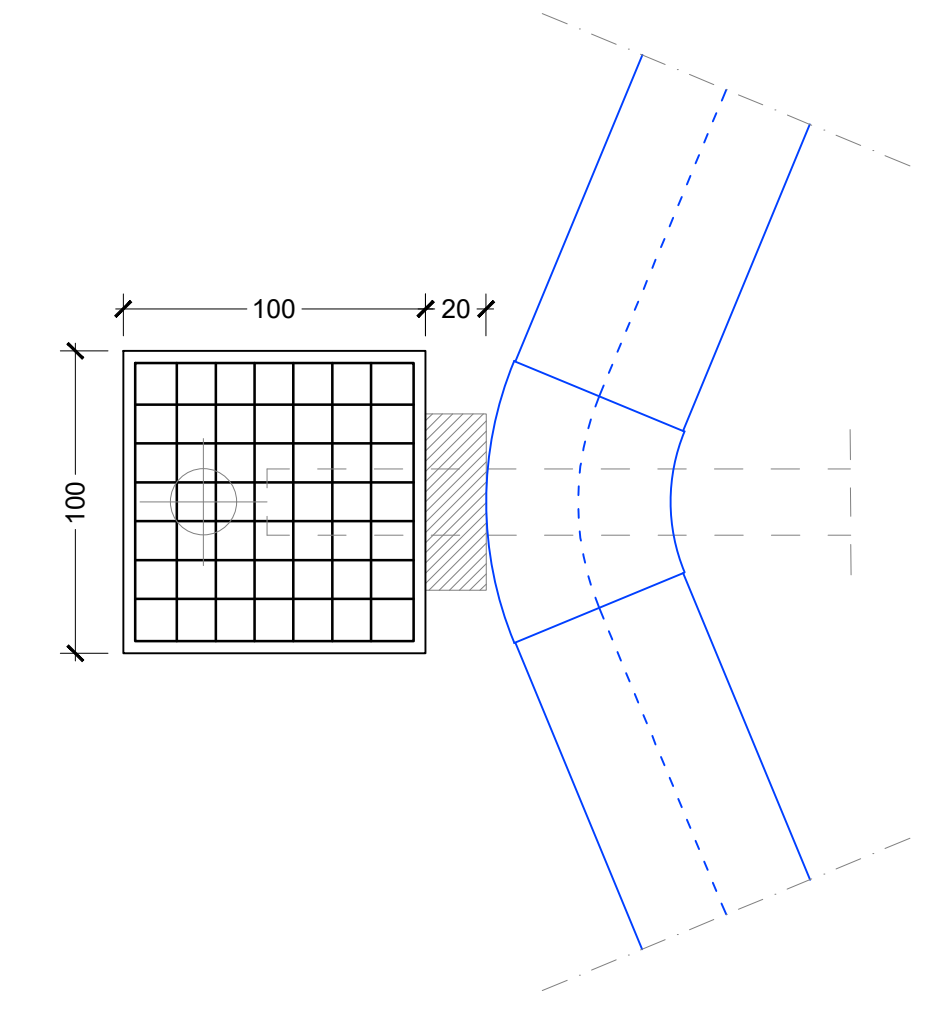
Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU	MINISTERO DELL'INTERNO	Città Metropolitana di Genova	COMUNE DI GENOVA	GENOVA CITTÀ METROPOLITANA PIANO URBANO INTEGRATO	Municipio: Medio Levante VIII
P.N.R.R. - Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.2					Quartiere: FOCE 15
Intervento/Opera: Waterfront di Levante - Piazzale Kennedy: nuovo parco urbano lineare con sottostante parcheggio e revisione degli innesti su Viale Brigate Partigiane					N° progr. tav. 4
Oggetto della Tavola: STATO DI PROGETTO - RISOLUZIONE INTERFERENZE - DETTAGLI COSTRUTTIVI BLOCCO DI ANCORAGGIO PUNTO 2					N° tot. tav. 5
Livello Progettazione: PROGETTO ESECUTIVO INTERFERENZE					Scala: 1:25 1:10
Codice MOGE: 21050					Data: 05-2023
Codice CUP: B32H22012080006					Tavola n°: EG-004
Codice identificativo tavola: PKEN_E_LA_SV_XX_PRD_EG_80-004_R00					

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.

**SEZIONE BLOCCO DI ANCORAGGIO PUNTO 3
SCALA 1:25**



**PIANTA BLOCCO DI ANCORAGGIO PUNTO C
SCALA 1:25**



CALCESTRUZZO BLOCCO DI ANCORAGGIO

Classe di resistenza C35/45: Rck ≥ 45 Mpa
Cemento tipo: CEM II 42.5 R
Classe di esposizione ambientale: XS3
Rapporto massimo acqua/cemento: 0.45
Contenuto minimo di cemento: 360 kg/mc
Classe di consistenza (slump test): S4

Copriferro minimo strutture: 40 mm
Massimo diametro aggregati: D_{max} = 22 mm

ACCIAIO IN BARRE PER C.A.

Acciaio B450C ad aderenza migliorata
f_{yk} ≥ 450 MPa
f_{tk} ≥ 540 MPa
Lunghezza minima di ancoraggio > 40Ø
Interfero minimo 40 mm
Utilizzare opportuni distanziatori lineari e puntuali

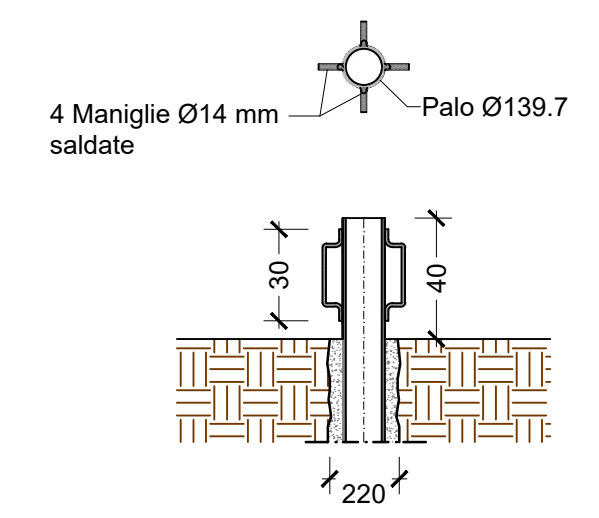
MATERIALI PER PALI

Malta per getto pali dosata a 600 kg/mc di cemento R425
Acciaio per pali S355

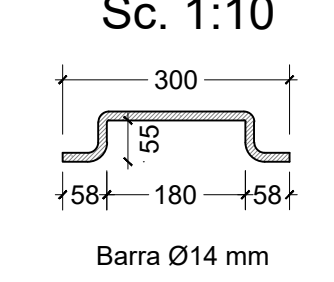
PALI

- Palo verticale Ø220 mm, L = 10 m armato con tubo d=139.7 s=8 mm
- Palo inclinato Ø220 mm, L= 15 m, i=30° armato con tubo d=139.7 s=8 mm

**SEZIONE PALI TIPO
SCALA 1:25**



**CARATTERISTICHE MANIGLIA
Sc. 1:10**



02						
01						
00	2023	PRIMA EMISSIONE	Ing. Giovanni Damonte	Giacomo GALLARATI	Giuseppe CARDONA	
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

Direzione di Area Infrastrutture Opere Pubbliche
PROGETTAZIONE

Dirigente Responsabile
Arch. Giuseppe CARDONA

Comittente: ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI
Codice Progetto: **15.21.12**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: **Arch. Giacomo GALLARATI** RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: **Arch. Giuseppe CARDONA**

Imprese: Mandante: **Consorzio Stabile per le Infrastrutture C.S.I.** Mandataria: **CMCI**

Progettisti:

- Coordinamento generale opere architettoniche e sicurezza: **SA SIBILLASSOCIATI**
- Opere strutturali e idrauliche: **PRD ROMELLI DAMONTE INGEGNERI RIUNITI**
- Opere impiantistiche: **STUDIO TECNICO PIZZORNI**
- Opere architettoniche: **ING. ELENA MUSSO**
- Geologia: **Dm. Studio Associato Delucchi & Maldotti (geologia e monitoraggio)**
- Agromonia: **Dottore Agronomo Paola Spagnoli Progetti e Consulenze per Ambiente e Paesaggio**
- Paesaggio: **ARCHITETTO FRANCESCA SALVARANI**
- Rilievi e coordinamento BIM: **SMARTARGETS™**
- Opere viabilistiche: **Tandem mobility & transport**

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU	MINISTERO DELL'INTERNO	Città Metropolitana di Genova	COMUNE DI GENOVA	GENOVA CITTÀ METROPOLITANA PIANO URBANO INTEGRATO	Municipio: Medio Levante VIII
P.N.R.R. - Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.2					Quartiere: FOCE 15
Intervento/Opera: Waterfront di Levante - Piazzale Kennedy; nuovo parco urbano lineare con sottostante parcheggio e revisione degli innesti su Viale Brigate Partigiane					N° progr. tav. 5
Oggetto della Tavola: STATO DI PROGETTO - RISOLUZIONE INTERFERENZE - DETTAGLI COSTRUTTIVI BLOCCO DI ANCORAGGIO PUNTO 3					N° tot. tav. 5
Livello Progettazione: PROGETTO ESECUTIVO INTERFERENZE					Scala: 1:25 1:10
Codice MOGE: 21050					Data: 05-2023
Codice CUP: B32H22012080006					Tavola n°: EG-005
Codice identificativo tavola: PKEN_E_LA_SV_XX_PRD_EG_80-005_R00					

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.