



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE IDROGEOLOGIA E GEOTECNICA, ESPROPRI, VALLATE

DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2023-213.0.0.-36

L'anno 2023 il giorno 11 del mese di Aprile il sottoscritto Grassano Giorgio in qualita' di dirigente di Direzione Idrogeologia E Geotecnica, Espropri, Vallate, ha adottato la Determinazione Dirigenziale di seguito riportata.

OGGETTO: Approvazione di variante in corso d'opera dei LAVORI DEGLI INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA IDROGEOLOGICA E STABILIZZAZIONE DELLA TESTATA DI BACINO E RIPRISTINO DI ALCUNI TRATTI DI ARGINATURA DEL RIO FAGAGGIA A GENOVA PRÀ”

CUP B35H20000080004 - MOGE 20669 – CIG 91308897F7

Adottata il 11/04/2023

Esecutiva dal 11/05/2023

11/04/2023	GRASSANO GIORGIO
09/05/2023	GRASSANO GIORGIO

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE IDROGEOLOGIA E GEOTECNICA, ESPROPRI, VALLATE

DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2023-213.0.0.-36

Approvazione di variante in corso d'opera dei LAVORI DEGLI INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA IDROGEOLOGICA E STABILIZZAZIONE DELLA TESTATA DI BACINO E RIPRISTINO DI ALCUNI TRATTI DI ARGINATURA DEL RIO FAGAGGIA A GENOVA PRÀ”

CUP B35H20000080004 - MOGE 20669 – CIG 91308897F7

IL DIRETTORE RESPONSABILE

Premesso che:

- con deliberazione di Giunta Comunale n. 46 del 11.03.2021 è stato approvato il progetto definitivo degli interventi in oggetto, per una spesa complessiva pari ad Euro 450.000;
- con determinazione dirigenziale della Direzione Progetti per la Città n. 2022-191.1.0.-19, adottata in data 17/03/2022 e ss.mm.ii, è stato approvato il progetto esecutivo ed individuate le modalità di gara per l'aggiudicazione dei lavori;
- con il sopra citato provvedimento dirigenziale si è stabilito di procedere all'affidamento dei lavori stessi mediante procedura negoziata con il criterio del minor prezzo, inferiore a quello posto a base di gara, ai sensi dell'art. 36 comma 9-bis del Codice, determinato mediante ribasso unico percentuale sull'elenco prezzi posto a base di gara per i lavori in oggetto contenuto all'interno del progetto esecutivo allegato al presente provvedimento, per un importo complessivo dei lavori ammontanti ad Euro 327.614,02 di cui Euro 17.614,46 per oneri sicurezza ed Euro 20.000,00 per opere in economia, il tutto oltre I.V.A.;
- con Determinazione Dirigenziale n. 2022-213.0.0.-21 del 06/07/2022, i lavori in argomento sono stati affidati all'Impresa IMPRE.GE. COSTRUZIONI S.R.L. (C. Benf 59876) con sede in PIAZZA F. PAOLUCCI DE CALBOLI n. 1, 16161, GENOVA (GE), codice fiscale e Partita IVA 01834260992, con il ribasso offerto del 18,90% (diciotto/90), così da ridurre il preventivato importo lavori da Euro 327.614,02 ad Euro 272.804,10 (duecentosettantaduemilaottocentoquattro/10), di cui Euro 17.614,46 per oneri sicurezza non soggetti a ribasso ed Euro 20.000,00 per opere in economia, il tutto oltre I.V.A.;

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- in data 05/09/2022 è stato stipulato il contratto n. Repertorio 296, con l'impresa appaltatrice;
- con verbale Prot. NP 1672 del 29/09/2022, sono stati consegnati in data 28/09/2022 e sono tutt'oggi in corso.

Considerato che:

- l'appalto in argomento riguarda la realizzazione di interventi di mitigazione della pericolosità idrogeologica presso diversi settori del bacino del Rio Fagaggia al fine di migliorare le condizioni di deflusso idraulico dei corsi d'acqua e le condizioni di stabilità dei terreni di scarpata che insistono altresì sulla viabilità comunale di Via Villini Negrone;
- nel periodo compreso tra l'approvazione della progettazione esecutiva e la formale consegna dei lavori si è verificata un'evoluzione negativa dello stato di dissesto della viabilità e dei terreni circostanti;
- in tale contesto i tecnici dello scrivente Settore hanno ritenuto opportuno provvedere al ripristino delle condizioni di sicurezza della viabilità prevedendo l'estensione del consolidamento con micropali in corrispondenza dell'intervento denominato "5" e del muro in gabbioni sottostrada in corrispondenza del medesimo settore;
- inoltre a causa di una gestione più funzionale del cantiere si è reso necessario eseguire alcune lavorazioni in maniera differente a quanto previsto durante lo svolgimento della progettazione esecutiva;
- per alcune categorie di lavorazioni e somministrazioni il contratto in epigrafe non include i prezzi relativi alle suddette lavorazioni supplementari, con i quali provvedere al compenso.

Considerato altresì che:

- i maggiori lavori di cui sopra configurano una variante in corso d'opera, quantificata dalla scrivente Direzione Geotecnica, Idrogeologia, Espropri e Vallate, alle condizioni del contratto in essere, in netti Euro 39.530,18, oneri della sicurezza ed economie compresi, oltre IVA;
- le lavorazioni in variante sono individuate nei documenti tecnici, allegati al presente provvedimento costituiti da:

Nr.	Tav.	Titolo
-----	------	--------

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

1	EL ELAB	Elenco Elaborati
2	REL TEC ILL	Relazione Tecnica Illustrativa
3	REL GEO	Relazione Geologica
4	REL GEOTEC	Relazione Geotecnica
5	REL MAT	Relazione sui Materiali
6	TAB CALC	Tabulati di calcolo strutture
7	PM	Piano di Manutenzione
8	CME	Computo Metrico Estimativo
9	QE	Quadro Economico
10	PSC variante	Piano di sicurezza e coordinamento
11	Crono	Cronoprogramma
12	Tav 2-E-Gtec	Planimetria e sezioni stato di progetto "Intervento 3"
13	Tav 3-E-Gtec	Planimetria e sezioni stato di progetto "Intervento 4"
14	Tav 4-E-Getc	Planimetria e sezioni stato di progetto "Intervento 5"
15	Tav 5-E-Getc	Intervento protezione antiersiva scarpata

- Come risulta dal verbale di verifica della perizia di variante prot. 739 del 06/04/2023 allegato al presente provvedimento quale parte integrante e sostanziale, il responsabile unico del procedimento ha proceduto alla verifica della documentazione progettuale della variante in corso d'opera di cui trattasi.

Dato atto che:

- l'importo complessivo dei lavori, comprensivi della variante in corso d'opera e già assoggettato a ribasso ammonta ad Euro 312.334,28, di cui Euro 12.860,31 per oneri sicurezza, ed Euro 20.000,00 per opere in economia, il tutto oltre IVA, e pertanto il quadro economico di raffronto risulta essere il seguente:

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

A2) IMPORTO LAVORI		Contratto	Variante	Contratto +Variante
Lavori Lotto 2	€	€ 289.999.56	€ 54.604.60	€ 344.604.16
ONERI DELLA SICUREZZA				
Oneri diretti	€	€ 17.614.46	-€ 4.754.15	€ 12.860.31
OPERE IN ECONOMIA				
A1) LAVORIA BASE GARA	€	327.614.02	49.850.45	377.464.47
Ribasso (18,9%)		-54.809.92	-10.320.27	-65.130.19
A2) IMPORTO CONTRATTUALE		272.804.10	39.530.18	312.334.28
B) SOMME A DISPOSIZIONE				
Lavori in Economia non ricompresi nell'appalto	€	0.00		0.00
Spese progettazione, collaudo, Direzione Operativa strutture,CSE, (I.V.A. compresa)	€	35.000.00	3.500.00	38.500.00
Interferenze utenze e allacciamenti a pubblici servizi (ENEL, Telecom,)	€	2.500.00		2.500.00
Spese per Imprevisti (I.V.A. compresa)	€	5.040.16		5.040.16
Indennizzi per acquisizioni aree o immobili	€	0.00		0.00
Spese Tecniche e di Gara (I.V.A. compresa)	€	1.500.00		1.500.00
IVA 22% sui lavori e oneri della sicurezza	€	60.016.90	8.696.64	68.713.54
Incentivo funzioni tecniche art. 113 D.Lgs. 50/2016	€	6.270.74		6.270.74
B) TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE	€	110.327.80	12.196.64	122.524.44
importo A2+B		383.131.91	51.726.82	434.858.73
Ribasso d'asta + avanzo IVA		66.868.10		15.141.28
TOTALE GENERALE	€	450.000.00		450.000.00

- poiché l'importo netto dei lavori della variante in corso d'opera, pari ad Euro 39.530,18, rientra nel quinto d'obbligo così come previsto dall'art. 106, comma 12 del D.Lgs. 50/2016, l'Impresa esecutrice ha sottoscritto in data 06/04/2023 apposito atto di sottomissione (prot. NP 06/04/2023.0000743), allegato al presente provvedimento come parte integrante e sostanziale, con il quale ha accettato di eseguire i lavori in variante, alle medesime condizioni, oneri e prezzi del contratto principale, oltre all'accettazione dei nuovi prezzi;

- le tipologie dei lavori di cui trattasi rientrano tra quelle già previste nel piano di sicurezza, che pertanto non è stato integrato.

Dato atto che:

- l'istruttoria del presente atto è stata svolta da Dott. Geol. Stefano Battilana, responsabile del procedimento, che attesta la regolarità e correttezza dell'azione amministrativa per quanto di competenza, ai sensi dell'art. 147 bis del d.lgs. 267/2000 e che provvederà a tutti gli atti necessari all'esecuzione del presente provvedimento, fatta salva l'esecuzione di ulteriori adempimenti posti a carico di altri soggetti;

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- è possibile procedere all'approvazione della variante in corso d'opera dell'appalto in oggetto;
- il presente provvedimento diventa efficace con l'apposizione del visto di regolarità contabile attestante la copertura finanziaria, rilasciato dal Responsabile del Servizio Finanziario, ai sensi dell'art. 147 bis del D.lgs. 267/2000, come da allegato.

Visti:

gli artt. 107, 153 comma 5, 183 e 192 del Decreto Legislativo 18/8/2000, n. 267;

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

gli artt. 4, 16 e 17 del Decreto Legislativo 30/03/2001, n. 165;

il vigente Regolamento di contabilità del Comune di Genova approvato con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 34 del 04/03/1996 e successive modificazioni e integrazioni;

la Deliberazione del Consiglio Comunale n. 76 del 27/12/2022 con la quale sono stati approvati i documenti Previsionali e Programmatici 2023/2025;

la Deliberazione di Giunta Comunale n. 45 del 17/03/2023 con la quale è stato approvato il Piano Esecutivo di Gestione 2023/2025;

il vigente regolamento per il conferimento di incarichi approvato con D.G.C. n. 250/2007 e ss.mm.ii..

Considerato che, con la sottoscrizione del presente atto, il Direttore attesta altresì la regolarità e la correttezza dell'azione amministrativa, ai sensi dell'art. 147 bis. del D.Lgs. 267/2000.

DETERMINA

- 1) di approvare l'esecuzione, per i motivi espressi in premessa, dei lavori di cui alla variante in corso d'opera dell'appalto inerente agli "INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA IDROGEOLOGICA E STABILIZZAZIONE DELLA TESTATA DI BACINO E RIPRISTINO DI ALCUNI TRATTI DI ARGINATURA DEL RIO FAGAGGIA A GENOVA PRÀ", verificata ai sensi dell'art. 26 e segg., del D.lgs. n. 50 del 18.04.2016 e per gli effetti di cui all'art. 7, comma 1, lett.c), del D.P.R. 380/2001, come da verbale prot. 739 del 06/04/2023, per l'importo di Euro 39.530,18 oltre I.V.A al 22% per Euro 8.696,64 per complessivi Euro 48.226,82;
- 2) di approvare il quadro economico di raffronto, così come riportato nelle premesse, dando

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

atto che l'importo complessivo dei lavori dato da contratto principale più lavorazioni in variante, è pari ad Euro 450.000,00;

- 3) di approvare i contenuti tutti dell'atto di sottomissione sottoscritto da IMPRE.GE. COSTRUZIONI S.R.L. (C. Benf 59876) con sede in PIAZZA F. PAOLUCCI DE CALBOLI n. 1, 16161, GENOVA (GE), codice fiscale e Partita IVA 01834260992 in data 06/04/2023 prot. NP 06/04/2023.0000743, allegato al presente provvedimento come parte integrante e sostanziale;
- 4) di mandare a prelevare la somma complessiva di Euro 51.726,82 al Capitolo capitolo 77002 C.d.C. 3400.8.03“ Manutenzione strade - Costruzione” del bilancio 2022, P.d.C. 02.02.01.09.012, Crono 2021/403, come di seguito dettagliato:
 - Euro 48.226,82 per Quota Lavori, riducendo di pari importo l'IMP 2023/3749 ed emettendo nuovo IMP 2023/9790;
 - Euro 3.500,00 per Progettazione opere strutturali, sicurezza e coordinamento, riducendo di pari importo l'IMP 2023/3750 ed emettendo nuovo IMP 2023/9791;
- 5) di dare atto che la spesa di cui al presente provvedimento, pari ad Euro 51.726,82 è finanziata tramite mutuo Cassa Depositi e Prestiti n. 30 del 2021;
- 6) di dare atto che le fatture digitali che perverranno dall'affidatario del presente atto dovranno contenere i seguenti elementi:
 - **CODICE IPA: C0L0VS**, identificativo della Direzione Idrogeologia Geotecnica Espropri e Vallate;
 - l'indicazione dell'oggetto specifico dell'affidamento;
 - l'indicazione del numero e della data della presente Determinazione Dirigenziale;
 - indicare la dizione **VARIANTE IN CORSO D'OPERA DEI LAVORI INERENTI GLI INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA IDROGEOLOGICA E STABILIZZAZIONE DELLA TESTATA DI BACINO E RIPRISTINO DI ALCUNI TRATTI DI ARGINATURA DEL RIO FAGAGGIA A GENOVA PRÀ**
 - i codici identificativi **CUP B35H20000080004 - CIG 91308897F7** nella sezione “dati del contratto / dati dell'ordine di acquisto”;
- 7) di procedere, a cura della Direzione Idrogeologia e Geotecnica, Espropri, Vallate - alla diretta liquidazione della spesa mediante emissione di atti di liquidazione digitale in ragione dei certificati di pagamento emessi su stato avanzamento lavori e nei limiti di spesa di cui al presente provvedimento;
- 8) di provvedere a cura della Direzione Idrogeologia Geotecnica Espropri e Vallate alla pubblicazione del presente provvedimento sul profilo del Comune alla sezione “Ammi-

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

nistrazione Trasparente”, ai sensi dell’art. 29 del D.Lgs. n. 50/2016;

- 9) di dare atto dell'avvenuto accertamento dell'insussistenza di situazioni di conflitto di interessi ai sensi dell'art. 42 D.Lgs. 50/2016 e art. 6 bis L. 241/1990;

Il Direttore
Geol. Giorgio Grassano



COMUNE DI GENOVA

ALLEGATO ALLA DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2023-213.0.0.-36 AD OGGETTO Approvazione di variante in corso d'opera dei LAVORI DEGLI INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA IDROGEOLOGICA E STABILIZZAZIONE DELLA TESTATA DI BACINO E RIPRISTINO DI ALCUNI TRATTI DI ARGINATURA DEL RIO FAGAGGIA A GENOVA PRÀ” CUP B35H20000080004 - MOGE 20669 – CIG 91308897F7

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

- **ACC.TO 2022/124**

Il Responsabile del Servizio Finanziario
Dott. Giuseppe Materese



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE IDROGEOLOGIA GEOTECNICA, ESPROPRI E VALLATE

Oggetto: **INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA IDROGEOLOGICA E STABILIZZAZIONE DELLA TESTATA DI BACINO E RIPRISTINO DI ALCUNI TRATTI DI ARGINATURA DEL RIO FAGAGGIA A GENOVA PRA': VARIANTE IN CORSO D'OPERA**

VERBALE DI VERIFICA DELLA PERIZIA DI VARIANTE

(ai sensi dell'art. 26 e segg., del D.lgs. n° 50 del 18.04.2016)

Premesso che:

- con deliberazione di Giunta Comunale n. 46 del 11.03.2021 è stato approvato il progetto definitivo degli interventi in oggetto, per una spesa complessiva pari ad Euro 450.000;
- con determinazione dirigenziale della Direzione Progetti per la Città n. 2022-191.1.0.-19, adottata in data 17/03/2022 e ss.mm.ii, è stato approvato il progetto esecutivo ed individuate le modalità di gara per l'aggiudicazione dei lavori stessi mediante procedura negoziata con il criterio del minor prezzo, inferiore a quello posto a base di gara, ai sensi dell'art. 36 comma 9-bis del Codice, per un importo complessivo dei lavori ammontanti ad Euro 327.614,02 di cui Euro 17.614,46 per oneri sicurezza ed Euro 20.000,00 per opere in economia, il tutto oltre I.V.A.;
- con determinazione dirigenziale n. 2022-213.0.0.-21 del 06.07.2022, i lavori in argomento sono stati affidati all'Impresa IMPRE.GE. COSTRUZIONI S.R.L. (C. Benf 59876) con sede in PIAZZA F. PAOLUCCI DE CALBOLI n. 1, 16161, GENOVA (GE), codice fiscale e Partita IVA 01834260992, con il ribasso offerto del 18,90% (diciotto/90), così da ridurre il preventivato importo lavori da Euro 327.614,02 ad Euro 272.804,10 (duecentosettantaduemilaottocentoquattro/10), di cui Euro 17.614,46 per oneri sicurezza non soggetti a ribasso ed Euro 20.000,00 per opere in economia, il tutto oltre I.V.A.;
- in data 05.09.2022 è stato stipulato il contratto n. Repertorio 296, con l'impresa appaltatrice;

Considerato che:

- nel periodo compreso tra l'approvazione della progettazione esecutiva e la formale consegna dei lavori si è verificata un'evoluzione negativa dello stato di dissesto della viabilità e dei terreni circostanti;



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE IDROGEOLOGIA GEOTECNICA, ESPROPRI E VALLATE

- in tale contesto i tecnici dello scrivente Settore hanno ritenuto opportuno provvedere al ripristino delle condizioni di sicurezza della viabilità prevedendo l'estensione del consolidamento con micropali in corrispondenza dell'intervento denominato "5" e del muro in gabbioni sottostrada in corrispondenza del medesimo settore;
- tali condizioni riscontrate, non rilevabili in fase di progettazione, hanno giustificato la progettazione delle modifiche degli interventi di consolidamento lungo la strada;
- in data 06 aprile 2023 l'Ing. Gianluca Pelle, in qualità di Progettista, ha consegnato gli elaborati progettuali costitutivi della perizia di variante redatti in coerenza con le indicazioni del Responsabile Unico del Procedimento;
- la perizia è costituita dai seguenti elaborati progettuali:

Nr.	Tav.	Titolo
1	EL ELAB	Elenco Elaborati
2	REL TEC ILL	Relazione Tecnica Illustrativa
3	REL GEO	Relazione Geologica
4	REL GEOTEC	Relazione Geotecnica
5	REL MAT	Relazione sui Materiali
6	TAB CALC	Tabulati di calcolo strutture
7	PM	Piano di Manutenzione
8	CME	Computo Metrico Estimativo
9	QE	Quadro Economico
10	Tav 2-E-Gtec	Planimetria e sezioni stato di progetto "Intervento 3"
11	Tav 3-E-Gtec	Planimetria e sezioni stato di progetto "Intervento 4"
12	Tav 4-E-Getc	Planimetria e sezioni stato di progetto "Intervento 5"
13	Tav 5-E-Getc	Intervento protezione antiersiva scarpata

Il Responsabile Unico di Procedimento Geol. Stefano Battilana ha verificato, in contraddittorio con il Progettista Ing. Pelle e per quanto pertinente con riferimento agli elaborati che formano oggetto della perizia di variante in relazione al progetto esecutivo approvato:



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE IDROGEOLOGIA GEOTECNICA, ESPROPRI E VALLATE**a) per le relazioni generali:**

- la coerenza dei contenuti con la loro descrizione capitolare e grafica;
- la coerenza dei contenuti della relazione generale con i contenuti delle documentazioni di autorizzazione ed approvazione;

b) per le relazioni specialistiche:

- che i contenuti presenti siano coerenti con le specifiche esplicitate dal committente;
- che i contenuti presenti siano coerenti con le norme cogenti;
- che i contenuti presenti siano coerenti con le norme tecniche applicabili, anche in relazione alla completezza della documentazione progettuale;
- che i contenuti presenti siano coerenti con le regole di progettazione;
- che i contenuti della relazione tecnica siano congruenti con i contenuti della relazione geologico-geotecnica;

c) per gli elaborati grafici:

- che ogni elemento, identificabile sui grafici, sia descritto in termini geometrici e che, ove sono dichiarate le sue caratteristiche, esso sia identificato inequivocabilmente attraverso un codice ovvero attraverso altro sistema di identificazione che possa porlo in riferimento alla descrizione di altri elaborati, ivi compresi documenti prestazionali e capitolari;

d) per i capitolati, i documenti prestazionali e lo schema di contratto:

- che ogni elemento, identificabile sugli elaborati grafici, sia adeguatamente qualificato all'interno della documentazione prestazionale e capitolare;
- il coordinamento tra le prescrizioni del progetto e le clausole dello schema di contratto, del capitolato speciale d'appalto e del piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti;

e) per la documentazione di stima economica:

- che i prezzi unitari assunti come riferimento siano dedotti dai prezzi della stazione appaltante aggiornati o dai listini ufficiali vigenti nell'area interessata;
- che siano state sviluppate le analisi per i prezzi di tutte le voci per le quali non sia disponibile un dato sui prezzi;
- che i prezzi unitari assunti a base del computo metrico estimativo siano coerenti con le analisi dei prezzi e con i prezzi unitari assunti come riferimento;
- che gli elementi di computo metrico estimativo comprendano tutte le opere previste nella documentazione prestazionale e capitolare e corrispondano agli elaborati grafici e descrittivi;



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE IDROGEOLOGIA GEOTECNICA, ESPROPRI E VALLATE

- che i metodi di misura delle opere siano usuali o standard;
- che le misure delle opere computate siano corrette, operando anche a campione o per categorie prevalenti;
- i totali calcolati siano corretti;
- il computo metrico estimativo e lo schema di contratto individuano la categoria prevalente, le categorie scorporabili e subappaltabili a scelta dell'affidatario, le categorie con obbligo di quantificazione e le categorie di cui all'art.105 del Codice;

f) per il piano di sicurezza e coordinamento:

- che sia redatto per tutte le tipologie di lavorazioni da porre in essere durante la realizzazione dell'opera ed in conformità dei relativi magisteri;
- che siano stati esaminati tutti gli aspetti che possono avere un impatto diretto e indiretto sui costi e sull'effettiva cantierabilità dell'opera, coerentemente con quanto previsto nell'allegato XV del Decreto Legislativo 9 aprile 2008 n° 81;

g) per il quadro economico:

- che sia stato redatto conformemente a quanto previsto dall'art.16 del D.P.R. n° 207 del 5.10.2010;

h) per le approvazioni e autorizzazioni di legge:

- che siano state acquisite tutte le approvazioni ed autorizzazioni di legge previste per il livello di progettazione.

Il Progettista dichiara di non dover presentare controdeduzioni a quanto sopra riportato.

Il presente verbale viene letto e sottoscritto in data odierna dal Responsabile Unico di Procedimento e dal Progettista.

Genova, lì 06 aprile 2023

Il Progettista
Ing. Gianluca Pelle

Il Responsabile Unico del Procedimento
Geol. Stefano Battilana



COMUNE DI GENOVA
AREA TECNICA

DIREZIONE GEOTECNICA E IDROGEOLOGIA, ESPROPRI E
VALLATE

APPALTO: INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
IDROGEOLOGICA E STABILIZZAZIONE DELLA TESTATA DI
BACINO E RIPRISTINO DI ALCUNI TRATTI DI ARGINATURA DEL
RIO FAGAGGIA A GENOVA PRA'

CUP B35H20000080004 - MOGE 20669 – CIG 91308897F7

APPROVAZIONE LAVORI: D.D. 2021-191.1.0.-19 del 17/03/2022;

VERBALE DI GARA: cronologico n. 165 del 17 maggio 2022;

ASSEGNAZIONE LAVORI: D.D. 2022-213.0.0.-21 del 06/07/2022

IMPORTO LAVORI BASE DI GARA: Euro 327.614,02 (oltre IVA 22%)

RIBASSO D'ASTA: 18,90 %

IMPORTO NETTO DEI LAVORI: Euro 272.804,10 (oltre IVA 22%)

ONERI PER LA SICUREZZA: Euro 17.614,46 (oltre IVA 22%) compreso
nell'importo netto dei lavori

IMPRESA APPALTATRICE: IMPRE.GE. COSTRUZIONI SRL, con sede legale
in Genova Piazza De Calboli 1, C.A.P 16161, codice fiscale e Partita IVA
01834260992 registro Ditte n. REA GE439209 Iscrizione Camera di Commercio n.
01834260992 della Provincia di GENOVA

mail:

PEC: imprege@pec.it

CONTRATTO: N. 296 del 05/09/2022

ATTO DI IMPEGNO PER IL CONCORDAMENTO NUOVI PREZZI

L'anno 2023, il giorno 06 del mese di aprile in Genova:



COMUNE DI GENOVA
AREA TECNICA

Art. 1 - NUOVI PREZZI

Considerato che per alcune categorie di lavorazioni e somministrazioni il contratto in epigrafe non include i relativi prezzi con i quali provvedere al compenso, vengono stabiliti, ai sensi dell'art. 163 del D.P.R. 05 ottobre 2010 n. 207, i seguenti nuovi prezzi, non assoggettati al ribasso contrattuale:

P.A.10 - Consolidamento e protezione antiersosiva superficiale di versanti mediante fornitura e posa di geocomposito costituito da rete metallica a doppia torsione filo mm 3.00 maglia cm 8x10 protezione ZN.AL, accoppiata meccanicamente per punti ad una rete in fibra di cocco 700 gr/mq . Chiodature perimetrali di ancoraggio in sommità ed al piede idonee alle caratteristiche del versante. Picchettatura e aderenza in scarpata. Idrosemina potenziata

A mq 55,46 Euro – incidenza mano d'opera 16.56 %

P.A.05 bis – Prova dinamica vibrazionale forzata su pali di fondazione

cad 328,90 Euro – incidenza mano d'opera 50 %

P.A.07 bis – Fornitura e posa in opera di parapetto bordo laterale in carpenteria metallica zincata di acciaio S235, ancorato a cordolo in c.a. Con tasselli M16, secondo le dimensioni e le caratteristiche tecniche indicate negli elaborati grafici di progetto, compresa zincatura a caldo ed ogni altro onere ed accessorio per realizzare l'opera a perfetta regola d'arte – barriera metallica

A m 138,12 Euro – incidenza mano d'opera 44.06 %



COMUNE DI GENOVA
AREA TECNICA

P.A.08 bis – Realizzazione di opere di sistemazione in massi cementati secondo la geometria riportata negli elaborati grafici di progetto esecutivo e le indicazioni della D.L., mediante provvista e posa in opera di massi naturali, pesati su autocarro, cementati con calcestruzzo S4, classe resistenza C16/20, in ragione di 0,3 mc/mc, gettato in opera con qualsiasi mezzo e modalità. Compreso ogni onere ed accessorio per realizzare l'opera a perfetta regola d'arte

a mc 133,51 Euro – incidenza mano d'opera 39.01 %

10.A07.A30.040 Micr vert incl < 20° perf rotoperce iniez grav.diam160-199mm

a mc 121,62 Euro – incidenza mano d'opera 40.20 %

10.A07.A56.005 Sovraprezzo del 15 % per rivestimento provvisorio

a mc 18,24 Euro – incidenza mano d'opera 40.20 %

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

a mc 429,95 Euro – incidenza mano d'opera 7.08 %

10.A07.A90.010 Armatura micropali in tubi di acciaio S355 con giunti a mezzo saldatura o manicotto filettato

a mc 3,30 Euro – incidenza mano d'opera 21.52 %



COMUNE DI GENOVA
AREA TECNICA

**25.A28.F05.005 Armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario,
classe tecnica B450C**

a kg 3,38 Euro – incidenza mano d'opera 56.10 %

Art. 2 - ALTRE CLAUSOLE

Per tutte le altre clausole e condizioni, sono confermate quelle del contratto principale.

Letto, confermato e sottoscritto in Genova il 06/04/2023.

L'IMPRESA



IL DIRETTORE DEI LAVORI E R.U.P.

(Geol. Stefano Baffilana)





COMUNE DI GENOVA

"VARIANTE IN CORSO D'OPERA DEGLI INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA IDROGEOLOGICA E STABILIZZAZIONE DELLA TESTATA DI BACINO E RIPRISTINO DI ALCUNI TRATTI DI ARGINATURA DEL RIO FAGAGGIA A GENOVA PRA"			
ELENCO ELABORATI			
Nr.	Tav.	Titolo	Redatto
1	EL ELAB	Elenco Elaborati	SII
2	REL TEC ILL	Relazione Tecnica Illustrativa	Ing. Pelle
3	REL GEO	Relazione Geologica	SII
4	REL GEOTEC	Relazione Geotecnica	Ing. Pelle
5	REL MAT	Relazione sui Materiali	Ing. Pelle
6	TAB CALC	Tabulati di calcolo strutture	Ing. Pelle
7	PM	Piano di Manutenzione	Ing. Pelle
8	CME	Computo Metrico Estimativo	Ing. Pelle
9	QE	Quadro Economico	SII
10	Tav 2-E-Gtec	Planimetria e sezioni stato di progetto "Intervento 3"	Ing. Pelle
11	Tav 3-E-Gtec	Planimetria e sezioni stato di progetto "Intervento 4"	Ing. Pelle
12	Tav 4-E-Getc	Planimetria e sezioni stato di progetto "Intervento 5"	Ing. Pelle
13	Tav 5-E-Getc	Intervento protezione antiersiva scarpata	Ing. Pelle

* SII: Settore Interventi Idrogeologici – Ing. Pelle Gianluca

Genova, Febbraio 2023

Il Capoprogetto
Dott. Geol. Stefano Battilana



COMUNE DI GENOVA

AREA DELLE RISORSE TECNICO OPERATIVE-PROGETTI PER LA CITTA'
SETTORE IDROGEOLOGIA E GEOTECNICA, ESPROPRI, VALLATE

Rio Fagaggia a Genova Prà: Intervento di messa in sicurezza idrogeologica e stabilizzazione della testata di bacino e ripristino di alcuni tratti di arginatura



PROGETTO ESECUTIVO

VILLINI-VARIANTE 2023-REL TEC ILL – RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

GENOVA, GENNAIO 2023

Indice generale

1. GENERALITA'	2
----------------------	---

2. DESCRIZIONE OPERE IN VARIANTE.....	2
3. NOTE SUL PIANO DI MANUTENZIONE.....	3

1. **GENERALITA'**

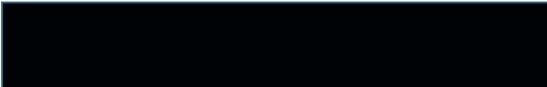
L'intervento in oggetto si inserisce nell'ambito del progetto esecutivo di sistemazione di alcuni settori della Val Fagaggia, coinvolti dagli eventi alluvionali del 2014.

In tutti i casi si tratta di fenomeni ascrivibili alla fenomenologia di scivolamento traslazionale di coltre detritica, talvolta estesa anche alla porzione alterata e destrutturata di ammasso roccioso in posto. Da un punto di vista normativo l'intervento deve essere inquadrato nelle normative tecniche di Piano di Bacino del Torrente San Pietro.

2. **DESCRIZIONE OPERE IN VARIANTE**

Le opere oggetto di variante sono le seguenti:

- intervento 3. Variante non sostanziale. Rettifica dei pali della fila valle, realizzati verticali e non inclinati di 5° per questioni operative. Le variazioni dello stato di sollecitazione sui pali non si ritengono significative e si ritengono validi i calcoli di verifica già prodotti nel deposito iniziale.
- intervento 3. Variante non sostanziale. Rivestimento dei pali fila valle mediante pilastrini in c.a. vincolati al muro sottostrada in luogo di bauletti in pietra, sempre con la funzione di garantire la durabilità del palo e trascurando il contributo all'irrigidimento del muro;
- intervento 5. Variante sostanziale. Modifica lunghezza pali del tratto più a monte, da eseguire di lunghezza 9 m anziché 6 m per maggiore cautela. La portata laterale dei pali risulta maggiore, per cui i calcoli di verifica già prodotti nel deposito iniziale sono cautelativi e si ritengono validi;
- intervento 5. Variante sostanziale. Prolungamento del muro in gabbioni sotto strada per un tratto di 10 m verso valle. Sono validi i calcoli di verifica già prodotti nel deposito iniziale per muri di altezza maggiore.



3. **NOTA SULLE BARRIERE DI SICUREZZA**

Si precisa che il dimensionamento delle barriere di sicurezza rappresentate negli elaborati grafici per gli interventi 3, 4 e 5 esula dalla presente progettazione.

4. **NOTA SUL PIANO DI MANUTENZIONE**

Si precisa che le palificate di sostegno della sede stradale degli interventi 3 e 5 assolvono alla funzione di sostegno dei carichi da traffico ma non a quella di stabilizzazione del pendio.

In caso di problemi di tale natura, legati ad esempio allo sgrottamento del terreno a valle della sede stradale, sarà necessario provvedere a tempestivi interventi di ripristino della scarpata per continuare a garantire la stabilità della sede stradale.

Il progettista
Ing. Gianluca Pelle





COMUNE DI GENOVA

**Accordo Quadro per interventi urgenti di
manutenzione straordinaria di versanti in frana
per eventi di tipo alluvionale di competenza
comunale nell'ambito del territorio cittadino di
Genova
“Messa in sicurezza di tre frane in Via Villini a
Genova Prà”**

PROGETTO ESECUTIVO

R02

RELAZIONE GEOLOGICA

Giugno 2018



COMUNE DI GENOVA

1.PREMESSE.....	3
2.INQUADRAMENTO GEOGRAFICO.....	4
3.RIFERIMENTI NORMATIVI.....	4
4.QUADRO GEOLOGICO-NORMATIVO.....	5
4.1Cartografia Piano di Bacino.....	5
4.2Cartografia dal Piano Urbanistico Comunale.....	9
4.3Cartografia del Vincolo Paesaggistico.....	12
5.GEOLOGIA.....	14
6.GEOMORFOLOGIA.....	17
7.IDROGEOLOGIA.....	20
8.CRITICITA' IDROGEOLOGICHE	21
9.INDAGINI PREGRESSE.....	21
10.INDAGINE GEOGNOSTICA IN CORSO.....	23
11.MODELLIZZAZIONE GEOLOGICA, GEOTECNICA E GEOMECCANICA.....	26
11.1modellizzazione geologica.....	26
11.2prove in situ.....	30
11.3Caratterizzazione geotecnica.....	31
11.4Caratterizzazione ammasso roccioso.....	32
12.PERICOLOSITA' SISMICA.....	33
13.ESAME DEL PROGETTO.....	36
14.CONCLUSIONI.....	38



COMUNE DI GENOVA

1. PREMESSE

L'indagine in oggetto si inserisce nell'ambito del progetto esecutivo di sistemazione di alcuni settori della Val Fagaggia, coinvolti dagli eventi alluvionali del 2014.

In tutti i casi si tratta di fenomeni ascrivibili alla fenomenologia di scivolamento traslazionale di coltre detritica, talvolta estesa anche alla porzione alterata e destrutturata di ammasso roccioso in posto.

Nell'area è stata condotta un'accurata campagna di indagine geognostica le cui risultanze, illustrate nei successivi paragrafi, hanno permesso di definire il modello geologico-geotecnico a supporto delle scelte progettuali adottate ed illustrate nella Relazione tecnico Illustrativa R01.

Nella fase di Progettazione Definitiva saranno prese in considerazione le aree di seguito indicate nello stralcio CTR di Figura 1.



Figura 1 – Stralcio CTR



COMUNE DI GENOVA

2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO



Figura 2: Inquadramento dell'area, stralcio Google Earth

L'area oggetto di studio è ubicata nella valle del Torrente Fagaggia alle spalle del quartiere di Genova Prà, il torrente in questione è un affluente di destra del Torrente San Pietro (da cui prende il nome il bacino stesso) che sfocia direttamente in mare in corrispondenza della fascia di rispetto di Prà.

3. RIFERIMENTI NORMATIVI

Per la stesura della presente Relazione si è tenuto conto di:



COMUNE DI GENOVA

- *Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC) di cui al D.M. 17-01-2018;*
- *Norme di attuazione del Piano di Bacino – Torrente San Pietro (e relativa modifica con decreto n. 91 del 09.05.2016); Norme Geologiche di Attuazione del nuovo P.U.C. del Comune di Genova;*
- *Vincolo Idrogeologico - L.R. n°4/99; L.R. 28 Dicembre 2009 n° 63;*
- *Variante approvata: DGR n. 108 del 13/02/2017 in vigore dal 08/03/2017.*

4. QUADRO GEOLOGICO-NORMATIVO

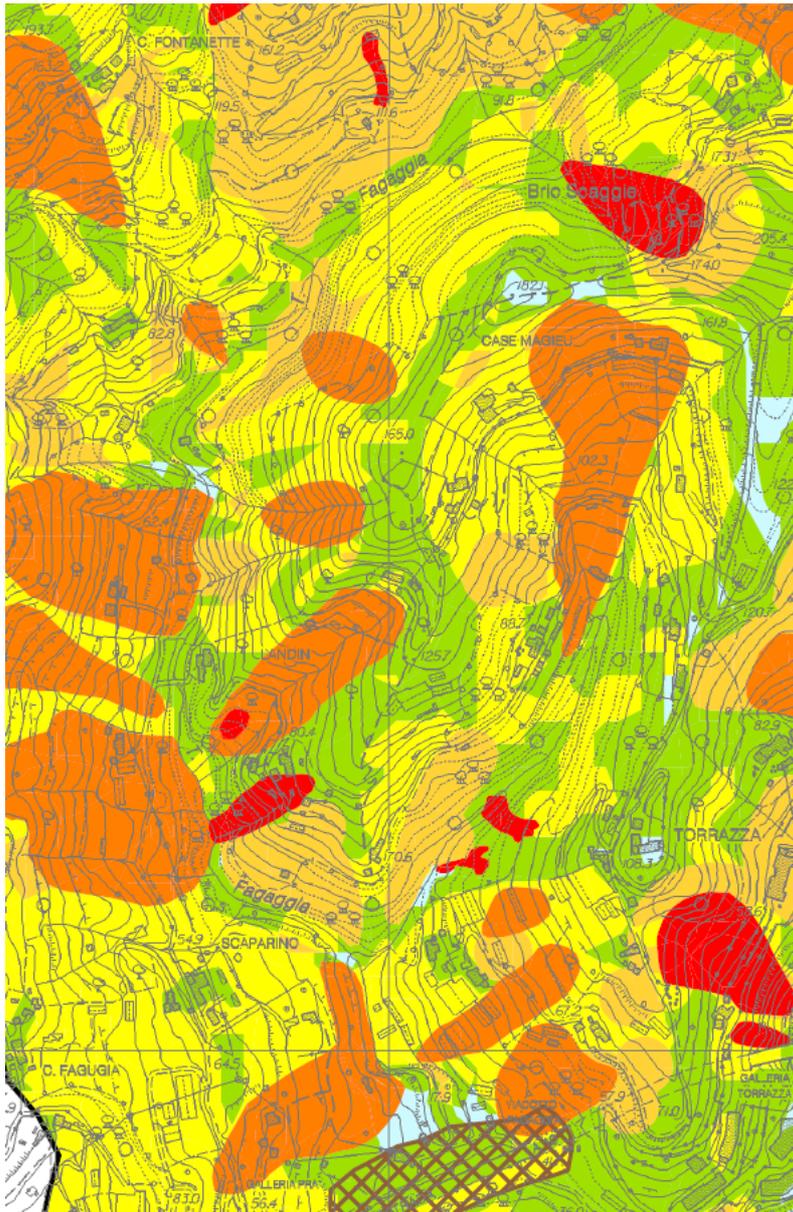
4.1 Cartografia Piano di Bacino

Da Piano di Bacino del Torrente San Pietro, l'area in esame è classificata come di seguito riportato:

- In merito alla **suscettività al dissesto**:



COMUNE DI GENOVA



LEGENDA

CLASSI DI SUSCETTIVITA' AL DISSESTO

	FRANA ATTIVA	Pg4
	FRANA QUIESCENTE	Pg3a
	SUSCETTIVITA' ALTA	Pg3b
	SUSCETTIVITA' MEDIA	Pg2
	SUSCETTIVITA' BASSA	Pg1
	SUSCETTIVITA' MOLTO BASSA	Pg0

Figura 3 Stralcio carta Suscettività al dissesto Piano di Bacino T. San Pietro scala 1:10.000

Dalla carta della suscettività al dissesto riportata in Errore: sorgente del riferimento non trovata si nota l'ampia diffusione di settori caratterizzati da pericolosità medio-elevata (Pg2-Pg3b) e frequentemente da aree di "frana quiescente – Pg3a".



COMUNE DI GENOVA

- In merito ai Vincoli Territoriali:

L'area di intervento risulta sottoposta al vincolo idrogeologico.



aree sottoposte a vincolo idrogeologico

Figura 4 Stralcio "Carta dei principali vincoli territoriali" da Piano di Bacino T. San Pietro scala 1:10.000



COMUNE DI GENOVA

- In merito alla **carta Geolitologica**:

Sia sui versanti che nel greto del torrente, sono frequenti gli affioramenti di Calcescisti.



COMUNE DI GENOVA

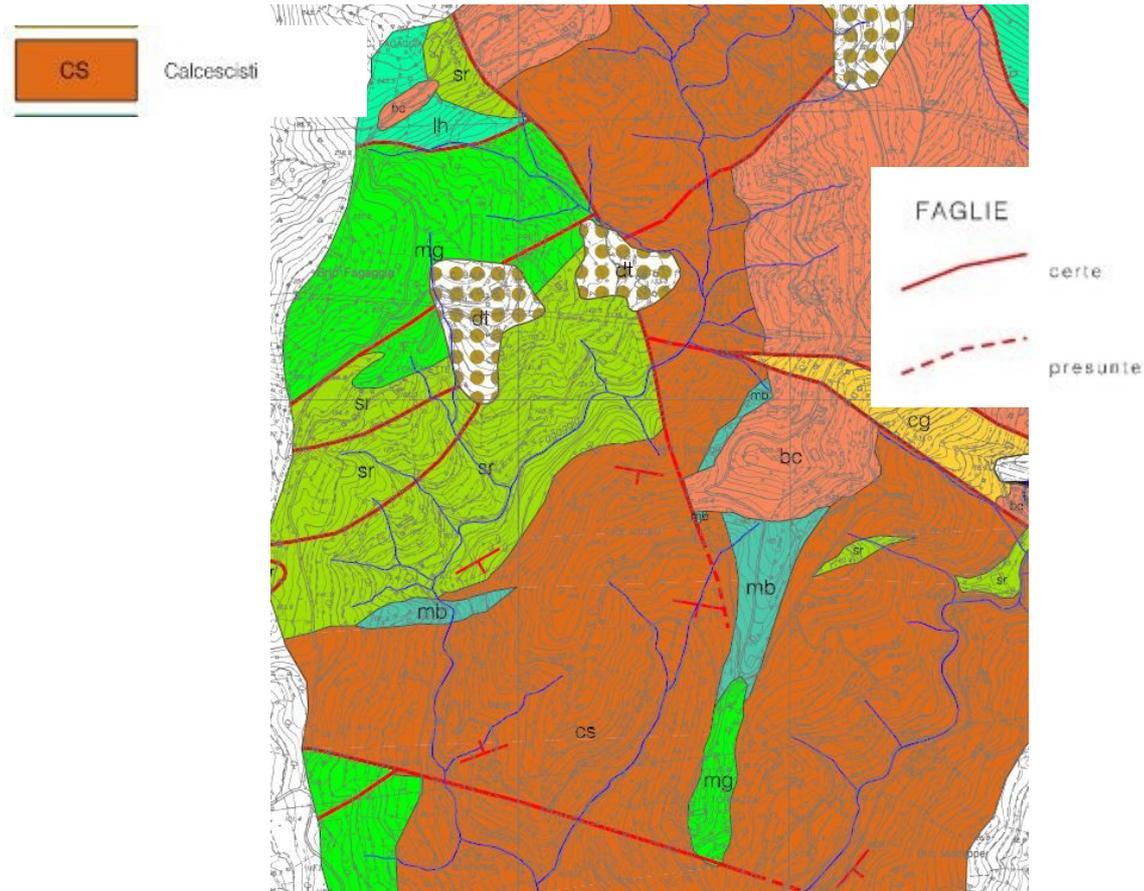


Figura 5: Stralcio Carta Geolitologica Piano di Bacino T. San Pietro scala 1:10.000

4.2 Cartografia dal Piano Urbanistico Comunale

- L'intervento, secondo la carta dell'Assetto Urbanistico ricade in un'area classificata **AR-PA** ovvero "*ambito di riqualificazione delle aree di produzione agricola*".



COMUNE DI GENOVA



Figura 6 Stralcio carta "Assetto Urbanistico" PUC

COMUNE DI GENOVA

Direzione Progettazione

Ufficio idrogeologia e Geotecnica

16149 GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73348

e-mail: idrogeologiageotecnica@comune.genova.it



COMUNE DI GENOVA

- Attualmente il terreno risulta prevalentemente caratterizzato dalla presenza di alberi di leccio, castagno e qualche pino marittimo. Non mancano i terreni a destinazione agricola terrazzati, sia in uso che in abbandono.

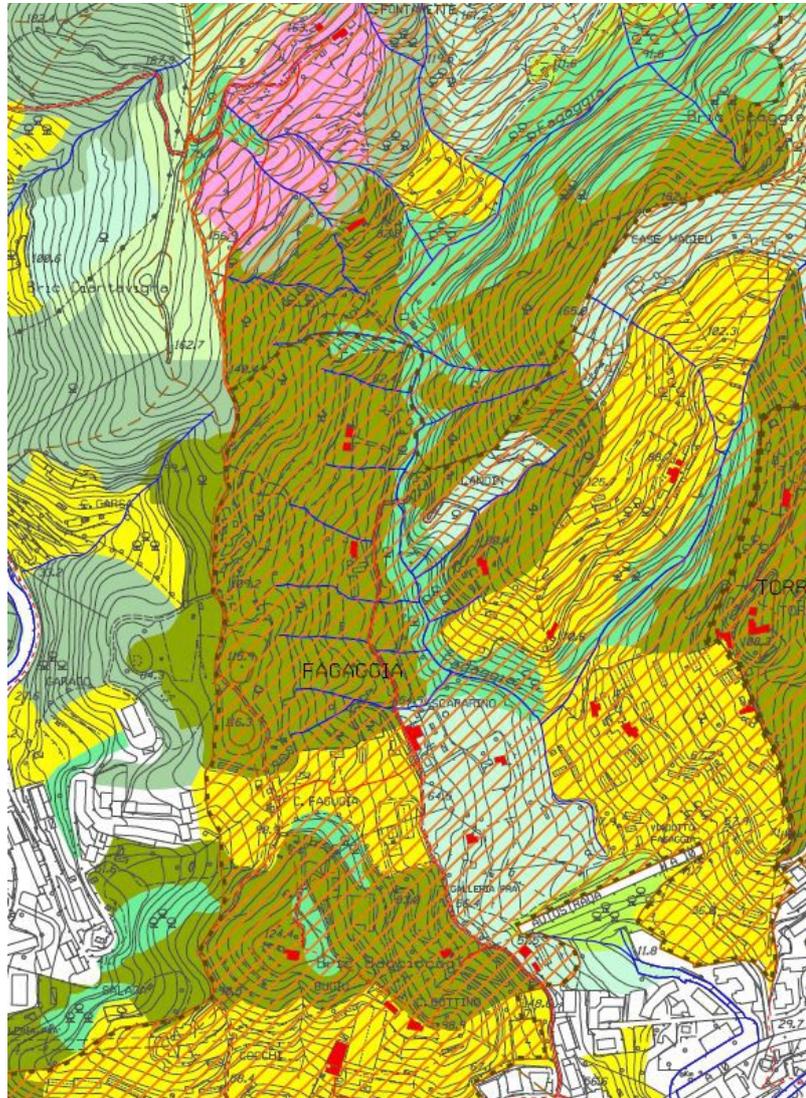


Figura 7: Stralcio carta “Livello Paesaggistico Puntuale” PUC

Stante la carta dei “Vincoli Geomorfolologici ed idraulici” del P.U.C (Recepimento



COMUNE DI GENOVA

della pianificazione di bacino 31/05/2017), l'intervento, tenuto conto della sua notevole estensione lineare, attraverserebbe una zona a "frana attiva Pg4" ed una zona in "frana quiescente Pg3a". In base al contesto geologico e geomorfologico in cui si opera, sembrerebbe più lecito supporre che il torrente possa fare da spartiacque tra le due aree. Però, tenuto conto della scala della carta e volendo eventualmente operare con un maggior fattore di sicurezza, meglio considerare l'area come tutta in Pg4.

4.3 Cartografia del Vincolo Paesaggistico

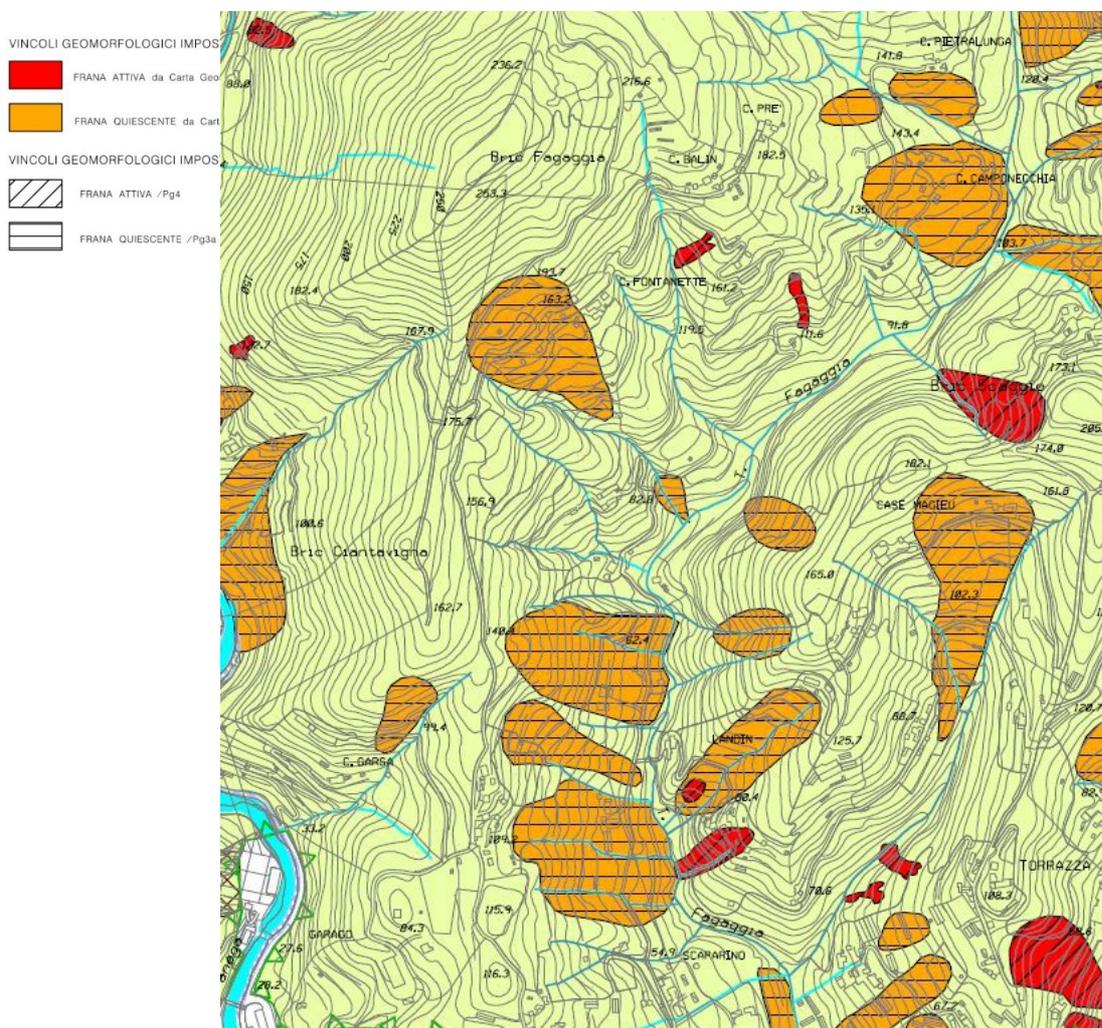


Figura 8 Stralcio carta dei "Vincoli Geomorfologici e Idraulici" scala 1:5.000 P.U.C



COMUNE DI GENOVA

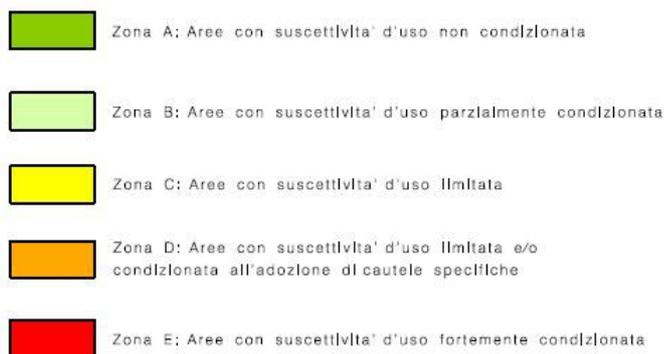
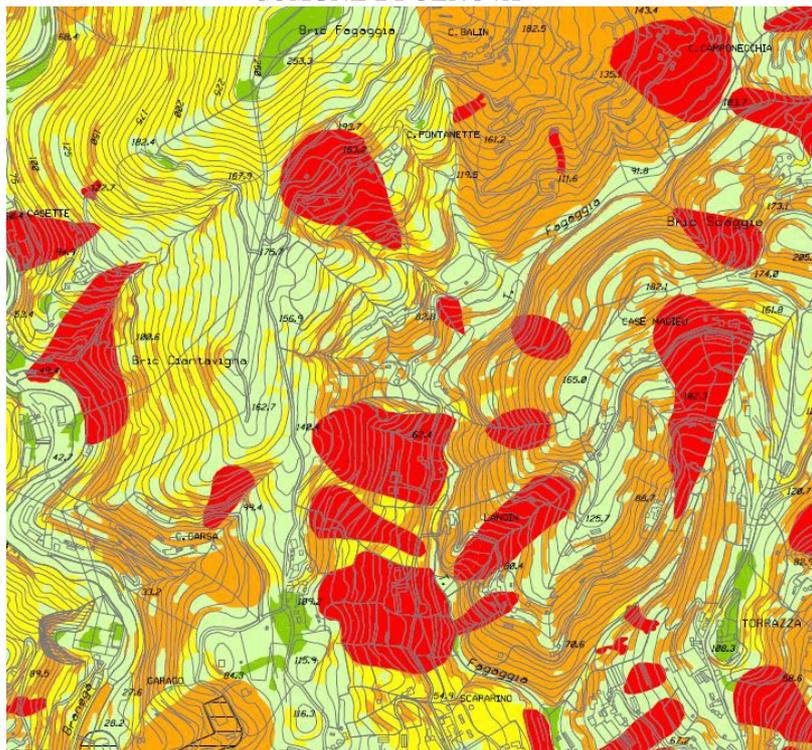


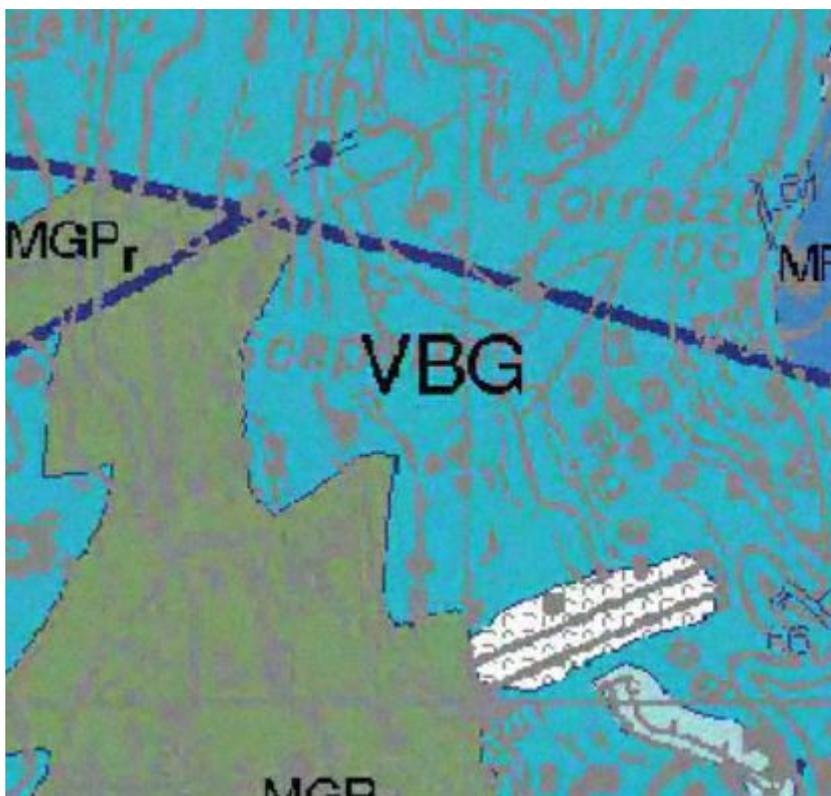
Figura 9 Stralcio carta della “Zonizzazione geologica e suscettività d’uso del territorio” scala 1:5.000 P.U.C

Dalla carta della zonizzazione geologica e suscettività d’uso del territorio, emerge una prevalente condizione di suscettività d’uso condizionata (zona D) e/o fortemente condizionata (zona E).



COMUNE DI GENOVA

5. GEOLOGIA



UNITÀ TETTONOMETAMORFICA PALMARO - CAFFARELLA



calcescisti della Val Branega

Scisti quarzo-micacei più o meno calciferi, spesso con livelli nerastri ricchi in cloritoidi, di spessore i boudinati. Caratteristica è la presenza di pseudomorfi grafitici a losanga. Localmente livelli quarzo-micacei. Sono presenti scistosità legate a diverse generazioni di deformazioni.
GIURASSICO SUP.? - CRETACICO SUP.?

— — — faglia certa, incerta

Figura 10 Progetto CARG - stralcio Foglio Genova

L'Unità Tettonometamorfica Palmaro Caffarella affiora in una fascia allungata lungo la costa compresa tra Prà e Sestri Ponente, dove assume un andamento tendenzialmente N-S, a partire dalla costa fino a giungere al Monte Pesucco. È delimitata verso Ovest dall'Unità di Voltri e verso Est dalle Unità del Gazzo e di Isoverde-Cravasco. È costituita fundamentalmente da meta ofioliti con la relativa copertura meta sedimentaria, che presentano una riequilibrio tura metamorfica in



COMUNE DI GENOVA

facies degli Scisti Blu ed una sovra impronta in facies degli Scisti Verdi più o meno sviluppata. L'evoluzione metamorfica di questa unità è per certi aspetti paragonabile a quella subita dall'Unità Voltri, da cui si differenzia però per le condizioni di climax metamorfico che, come detto, sono in facies degli Scisti Blu per la Palmaro-Caffarella e in facies Scisti Blu con eclogiti per l'Unità di Voltri. Questa differenza risulta particolarmente evidente, anche macroscopicamente, nelle rocce a chimismo basico, mentre è più sfumata nei meta sedimenti, a causa della banalità delle paragenesi metamorfiche.

Dal basso verso l'alto della successione stratigrafica è possibile distinguere:

- Serpentiniti di San Carlo di Cese;
- Metagabbri di Carpenara;
- Metagabbri del Bric Fagaggia;
- Metabasalti della Val Varena;
- Quarzoscisti di Sant'Alberto;
- Calcescisti della Val Branega.

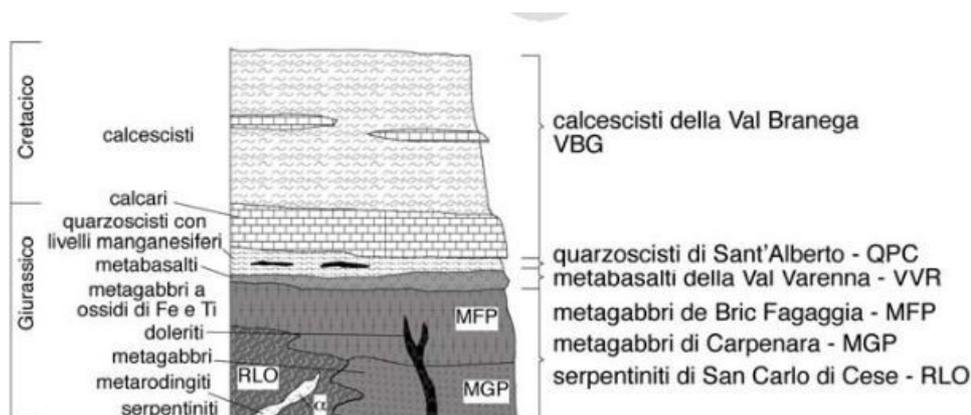


Figura 11 Successione dell'Unità Palmaro-Caffarella



COMUNE DI GENOVA

In sponda destra del Torrente Fagaggia, lungo tutta la zona di intervento, affiorano diffusamente, al di sotto di una potente coltre di alterazione del substrato roccioso, i calcescisti della Val Branega.

Sono costituiti da scisti quarzo-micacei più o meno calcariferi, calcescisti, micascisti e calcari cristallini, caratterizzati da alternanze di livelli pelitici e livelli quarzo carbonatici. Le fasi mineralogiche principali sono: calcite, miche bianche, quarzo, clorite, epidoti (zoisite, clinozoisite, pistacite ed allanite), albite e cloritoide. I minerali accessori sono: tormalina, rutilo, grafite, magnetite, pirite e titanite. Le variazioni nelle percentuali modali dei suddetti minerali (principalmente per quanto riguarda calcite, quarzo e miche bianche) determinano la transizione tra calcescisti, micascisti, calcari cristallini e i sottostanti quarzo scisti. L'età presunta è compresa tra Giurassico superiore e Cretacico superiore.

La tessitura è caratterizzata da un layering metamorfico differenziato, con livelli millimetrici e sub millimetrici ricchi in clorite e miche bianche. Sono presenti scistosità legate a diverse generazioni di deformazioni.

Lungo il versante a monte della zona di intervento affiora una coltre piuttosto potente di substrato roccioso completamente alterato ovvero dove tutto il materiale roccioso è decomposto e/o disgregato come un terreno ma la struttura massiva originaria è ancora largamente intatta. Questa coltre è assimilabile ad una ghiaia grossolana con deboli blocchi in matrice limoso-argillosa di colore marrone oca talvolta grigiastro.

Al di sotto della coltre e più precisamente a livello del torrente, affiora un substrato roccioso che si presenta da leggermente alterato ("La decolorazione indica un'alterazione del materiale roccioso e delle sue superfici di discontinuità. Tutto il materiale può essere decolorato e talvolta può essere esternamente meno resistente della roccia fresca all'interno") a moderatamente alterato ("Meno della metà del materiale roccioso è decomposto e/o disgregato come un terreno. Rocca fresca o decolorata è presente o come uno scheletro continuo o all'interno di singoli blocchi.") di colore grigio, con vene da millimetriche a centimetri che di quarzo bianco.



COMUNE DI GENOVA

Tenuto conto della dinamica orogenetica che ha contribuito alla formazione e alla messa in posto delle varie Unità che attualmente conosciamo, dei numerosi processi metamorfici e dei numerosi sistemi di faglia che si intersecano nell'area di studio, il substrato roccioso è caratterizzato da una scistosità piuttosto pervasiva e penetrante, spesso risulta plicato, le superfici di discontinuità si presentano piano parallele ed occasionalmente interrotte da set di fratture variamente orientate.

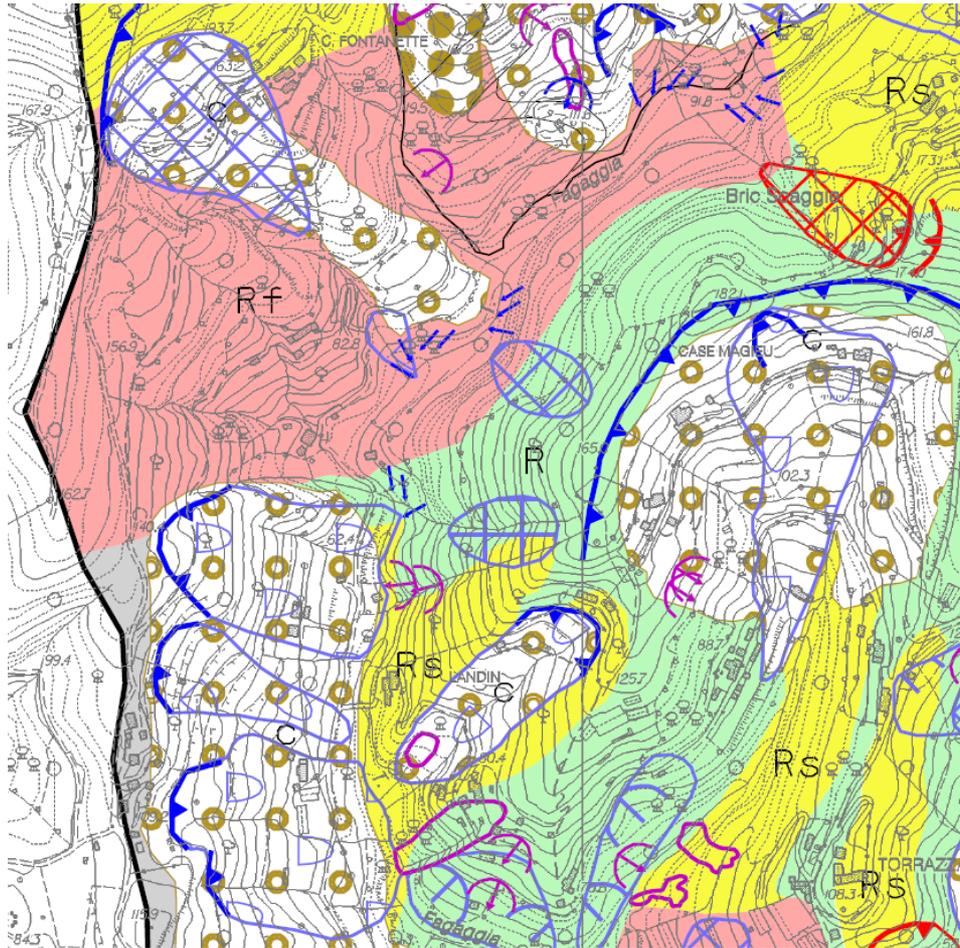
Per via delle caratteristiche intrinseche della roccia e dei fenomeni metamorfici e geodinamici ai quali è stata sottoposta, le sue caratteristiche di resistenza sono piuttosto ridotte.

6. GEOMORFOLOGIA

La carta geomorfologica del Piano di Bacino del torrente San Pietro, mostra come l'area di intervento deve essere rivista alla luce del nuovo aggiornamento del piano, come descritto nel paragrafo relativo alla suscettività al dissesto all'inizio della presente relazione.



COMUNE DI GENOVA



- Rs** In buone condizioni di conservazione e/o disposizione sfavorevole delle strutture rispetto al pendio
- Rf** In scadenti condizioni di conservazione, alterata e/o particolarmente frantumata rispetto al pendio.

COPERTURE DETRITICHE E COLTRI

COPERTURE DETRITICHE SUPERIORI A 3 METRI (d)

- (d) Coperture detritiche superiori a 3 metri - (dm) Depositi morenici
- (d1) Coperture detritiche superiori a 3 metri fini
- (d2) Coperture detritiche superiori a 3 metri grossolane

COPERTURE DETRITICHE E DEPOSITI ELUVIO-COLLUVIALI DA 1 A 3 METRI (c)

- (c) Coperture detritiche e depositi eluvio-colluviali da 1 a 3 metri
- (cf) Coperture detritiche e depositi eluvio-colluviali da 1 a 3 metri fini
- (cg) (c) Coperture detritiche e depositi eluvio-colluviali da 1 a 3 metri grossolani



COMUNE DI GENOVA
ELEMENTI MORFOLOGICI



Figura 12 Stralcio “Carta Geomorfologica” da Piano di Bacino T. San Pietro scala 1:10.000

Il tratto del torrente Fagaggia oggetto di questo studio, scorre tra le quote 32 m s.l.m. e 36 m s.l.m. in un tratto che si presenta rettilineo di circa 40/50 m, in una vallata abbastanza ampia situata alle spalle dell’abitato di Prà.

Il versante destro è caratterizzato dalla presenza di insediamenti rurali sparsi solo a mezza costa in corrispondenza della viabilità principale, il resto del versante, fino al crinale è prevalentemente adibito ad orticolo e seminativo, non mancano i terrazzamenti con i relativi muretti a secco e qualche stradina sterrata poderale.

Lungo il versante si osservano facilmente, grazie alla buona gestione dei terreni, alcuni piccoli impluvi, talvolta accennati, che raccolgono le acque del versante e delle eventuali regimazioni (eseguite non solo per migliorare la stabilità dell’area ma anche con scopi agricoli) per convogliare direttamente nel T. Fagaggia.

Al di sotto di Via Villini Negrone, sono presenti ancora dei terrazzamenti adibiti a campi coltivati con pendenze relativamente ridotte, al termine dei quali, ritroviamo un taglio netto del pendio a seguito dell’opera erosiva nel torrente a scapito del substrato roccioso.

Per via delle caratteristiche strutturali e litologiche del comparto indagato, le sponde del torrente, soprattutto per quanto attualmente concerne quella di destra, sono tendenzialmente sub verticali con roccia affiorante e spesso costellate dalla presenza di alberi di alto fusto.

Come già ampiamente descritto, la roccia si presenta, soprattutto in affioramento nel torrente, in buone condizioni di conservazione seppur con disposizione sfavorevole rispetto alla disposizione generale del versante.



COMUNE DI GENOVA

Le pendenze nel complesso, come riportato nella carta dell'acclività (fig. 14) dei versanti sono tendenzialmente comprese tra una classe 3 (30%-35%) ed una classe 4 (35%-50%).

7. IDROGEOLOGIA

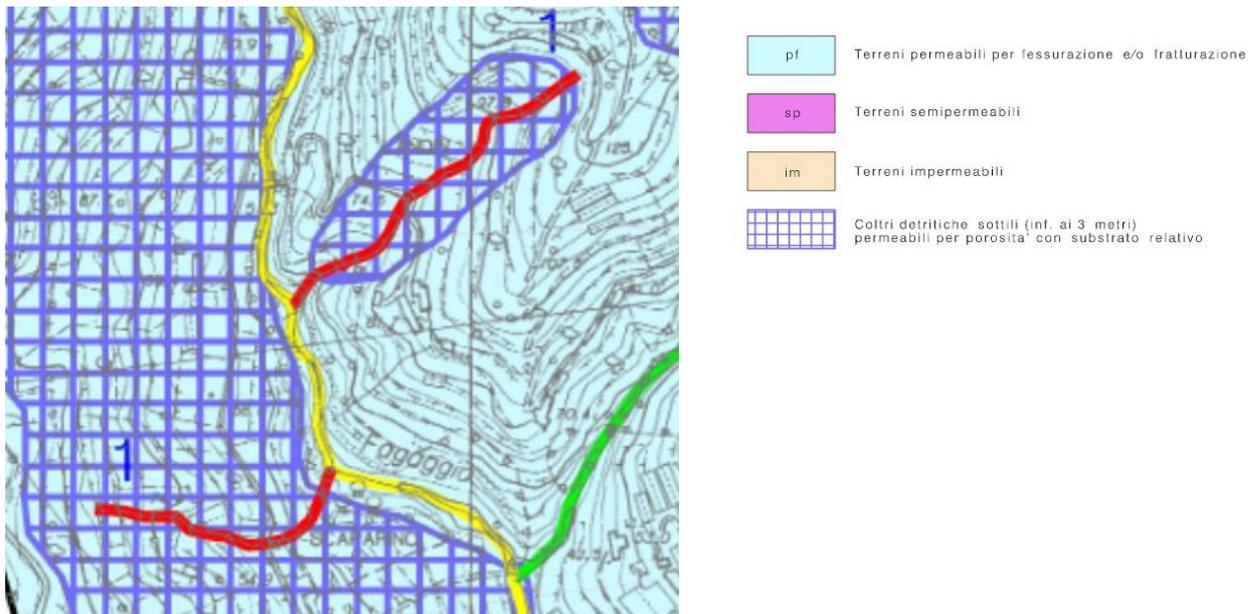


Figura 13 Stralcio "Carta Idrogeologica" da Piano di Bacino T. San Pietro scala 1:10.000

Il versante destro della vallata del torrente Fagaggia, è caratterizzato dalla presenza di coperture detritiche frammiste a depositi di tipo eluvio-colluviali di spessori compresi tra 1-3 m al di sotto dei quali si trova un substrato roccioso che per molti metri si presenta fortemente alterato e destrutturato pertanto è ragionevole pensare che la permeabilità sia prevalentemente per porosità per poi passare ad una permeabilità per fessurazione in concomitanza con l'ammasso roccioso. Tale permeabilità è direttamente proporzionale al grado di fratturazione, al grado di apertura delle discontinuità nonché della percentuale di materiale fine all'interno delle discontinuità stesse.

Non avendo dati diretti relativi all'andamento della quota di una eventuale falda freatica, si può supporre che la falda sia confinata esclusivamente nella coltre e nella porzione alterata del substrato roccioso.



COMUNE DI GENOVA

8. CRITICITA' IDROGEOLOGICHE

In estrema sintesi, le principali criticità idrogeologiche del comparto sono da imputarsi alle caratteristiche peculiari dei materiali di copertura e del substrato roccioso molto fratturato, ma anche alla non adeguata, o addirittura carente, regimazione delle acque di corrivazione lungo i versanti. In queste condizioni la componente di acqua ruscellante è responsabile dell'azione erosiva e del trasporto solido al fondovalle, mentre l'aliquota che permea nelle coltri terrigene determina un naturale decadimento delle proprietà tecniche dei terreni i quali, talvolta non adeguatamente sostenuti, spesso collassano causando accumuli e ostruzioni alle infrastrutture ed al corso d'acqua.

Inoltre, in molti casi, l'azione erosiva del rio Fagaggia al piede dei versanti concorre all'innescio di potenziali eventi franosi.

In ciascuna delle singole arre di intervento è possibile riscontrare siffatte situazioni di dissesto per i cui dettagli si rimanda alla relazione Tecnico Illustrativa di progetto R01

9. INDAGINI PREGRESSE

Tra il gennaio e febbraio 1997 è stata eseguita una campagna geognostica sul versante destro del rio Fagaggia, le risultanze disponibili, ovvero copia digitale delle stratigrafie, sono state reperite sul sito "Ambiente Liguria" mentre i dati geotecnici riferiti alle prove di laboratorio su campioni lapidei, mancano completamente.



COMUNE DI GENOVA

Tra tutti i sondaggi che sono stati eseguiti, è stato scelto come più rappresentativo (essendo il più prossimo all'area di intervento) delle caratteristiche litostratigrafiche del versante interessato dall'opera di protezione, il sondaggio S1.

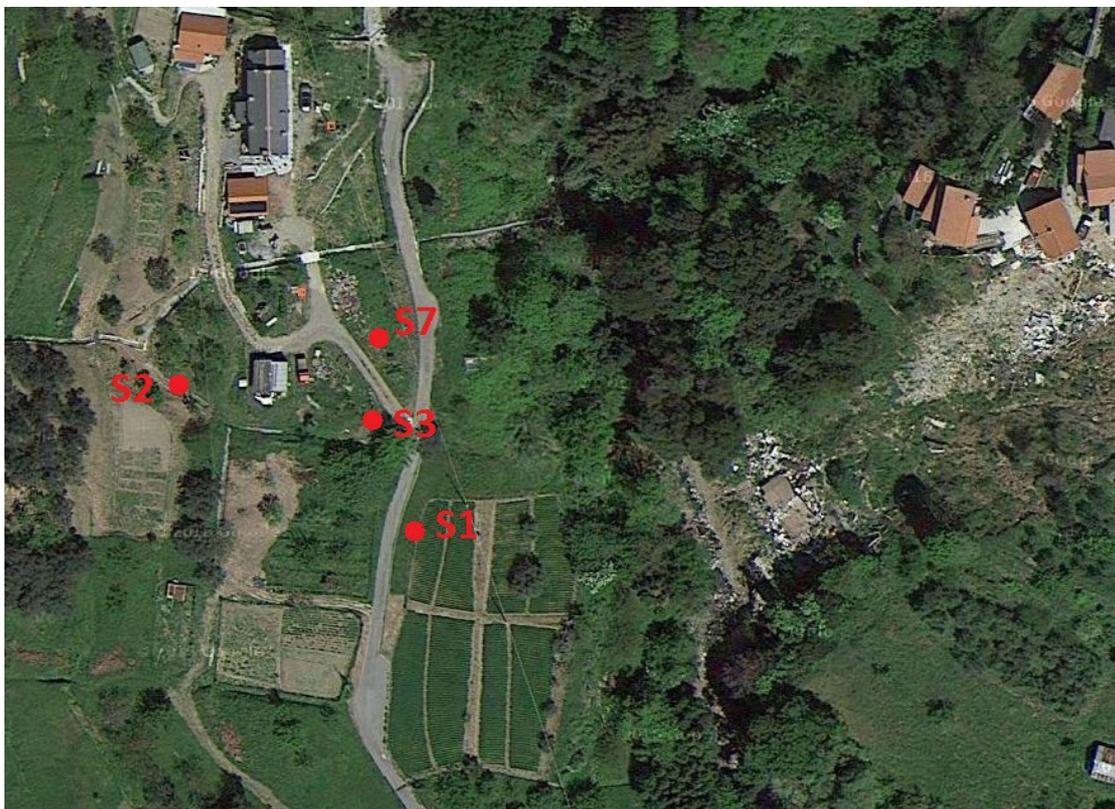


Figura 14 Ubicazione sondaggi campagna di indagini geognostiche 1997

Dai sondaggi reperiti non si hanno informazioni riguardo la soggiacenza della falda freatica e definizione dei parametri geotecnici o geomeccanici.

Nella tabella sottostante sono riportati i valori e le quote di esecuzione delle prove SPT, affiancati dalla relativa litologia.

SONDAGGI O	QUOTA PROVA	RISULTATI SPT	LITOLOGIA
S1	1.50	9-11-10	Limo argilloso, debolmente umido, molto consistente, rara ghiaia (max 2 cm)



COMUNE DI GENOVA

	3.00	9-11-10	Limo argilloso, debolmente umido, molto consistente, rara ghiaia (max 2 cm)
	6.00	7-42-Rif 5	Ghiaia di natura micacea, sub angolare e limo argilloso, debolmente umido, da consistente a molto consistente
	7.70	6-7-12	Ghiaia e limo grigiastro
	10.70	14-13-15	Ghiaia (max 2cm) sub angolare, sfatta, argillificata, micacea e limo da grigio ad ocra, debolmente umido.
	12.00	10-15-19	Limo argilloso marrone rossiccio, debolmente umido, consistente, con ghiaia (max 3 cm)
	13.50	11-14-10	Miscascisto fortemente alterato passante a limo sabbioso grigio cenere

Tabella 1: Stratigrafia sondaggio S1 e risultati prove SPT in foro.

10. INDAGINE GEOGNOSTICA IN CORSO

Attualmente è in corso, a cura della società Borghi Drill srl, una nuova e più estesa campagna di indagine geognostica, consistente nella realizzazione di sondaggi geomeccanici a carotaggio continuo e stendimenti di sismica a rifrazione, così dettagliati:

- n. 2 pozzetti geognostici a mezzo escavatore;



COMUNE DI GENOVA

- n. 8 sondaggi geomeccanici a carotaggio continuo di profondità variabile da 15 a 20 m;
- esecuzione di prove penetrometriche SPT nel corso delle perforazioni;
- esecuzione di n. 2 stese di sismica a rifrazione;
- esecuzione di n. 2 acquisizioni mediante tomografo digitale, per la stima del parametro V_{s30} ;

Le indagini sono state condotte limitatamente alle aree oggetto della progettazione in epigrafe al fine di dettagliare puntualmente l'assetto litostratigrafico e le caratteristiche tecniche dei materiali indagati.

Le risultanze dell'indagine in corso permetteranno di affinare il modello geologico e geotecnico proposto nel prosieguo della presente Relazione tramite la definizione di sezioni geologiche di dettaglio e la stima della pericolosità sismica del sito, in accordo con la vigente normativa tecnica in materia di costruzioni.

In particolare per le finalità del presente documento saranno prese in considerazione gli esiti dei pozzetti geognostici eseguiti, a mezzo escavatore, presso l'area di intervento n. 1, laddove è previsto l'ampliamento della carreggiata stradale mediante impiego di gabbioni in pietrame chiodati

Di seguito, in Figura 15 è dettagliata l'ubicazione delle indagini attualmente in corso.



COMUNE DI GENOVA



Figura 15: ubicazione indagini 2018



COMUNE DI GENOVA

11. MODELLIZZAZIONE GEOLOGICA, GEOTECNICA E GEOMECCANICA

11.1 MODELLIZZAZIONE GEOLOGICA

Per ciò che attiene alle aree 1,2,3, oggetto del presente Progetto sono disponibili, in via preliminare, le prime risultanze emerse dall'indagine geognostica, riportate di seguito in termini di stratigrafie di dettaglio desunte dai pozzetti geognostici P1 e P2 e dai sondaggi S1-S2-S4-S5-S6.

Area
1:

In questo settore sono stati eseguiti due saggi con escavatore in corrispondenza del piede dell'attuale opera di sostegno che delimita il ciglio di valle della carreggiata.

I pozzetti sono visibili nelle seguenti immagini:



COMUNE DI GENOVA



Foto 1: Pozzetti P1 e P2



COMUNE DI GENOVA



Foto 2: Pozzetto P1



Foto 3: Pozzetto P2



COMUNE DI GENOVA

In entrambi i casi si riscontra uno spessore di coltre detritica colluviale di spessore decimetrico, inferiore al metro, sovrapposta alla formazione rocciosa di substrato.

Area
2:

In questo settore le stratigrafie di dettaglio desunte dai sondaggi s4-s5-s6 permettono di definire il seguente assetto litostratigrafico.

Coltre detritica: da ghiaia medio grossolana con limo argilloso di colore marrone beige di spessore massimo di circa 6.50 m;

Eluvio del substrato: ammasso roccioso completamente alterato, destrutturato assimilabile a ghiaia grossolana, ciottolosa con matrice coesiva limo argillosa. Spessore variabile da 1.50 m a 4 metri;

Substrato roccioso: Calcescisti molto fratturati con alterazione medio alta, progressivamente più sani con la profondità. Reperito alla profondità variabile da 4.00 m a 10.00 m.

Area
3:

In questo settore le stratigrafie di dettaglio sono desunte dai sondaggi s1 ed s2.

Coltre detritica: da ghiaia medio grossolana con limo argilloso di colore marrone beige di spessore massimo di circa 4.50 m;

Eluvio del substrato: ammasso roccioso completamente alterato, destrutturato assimilabile a ghiaia grossolana, ciottolosa con matrice coesiva limo argillosa. Spessore variabile da 2.00 m a 2.50 metri;

Substrato roccioso: Calcescisti molto fratturati con alterazione medio alta, progressivamente più sani con la profondità. Reperito alla profondità di circa 6-7 metri.



COMUNE DI GENOVA

11.2 PROVE IN SITU

A titolo del tutto indicativo si propone di seguito la caratterizzazione geotecnica della coltre e del cappellaccio di alterazione del substrato roccioso desunta dai dati provenienti dall'indagine del 1997 ed in particolare dalle prove SPT condotte nel sondaggio S1 e riportate nella tabella 1.

Prof.tà	SPT	Nspt	N60 corr.	Φ° (medio)	Cu
1.50	9-11-10	21	15.75	31	1.06
3.00	9-11-10	21	15.75	31	1.06
6.00	7-42-R	/	/	/	/
7.70	6-7-12	19	18.05	31.8	1.21
10.70	14-13-15	28	28	35.1	1.88
12.00	10-15-19	34	34	36.9	2.28
13.50	11-14-10	24	24	33.8	1.61

Il valore dell'angolo di attrito che viene fornito in tabella derivava dalla media dei valori ottenuti tramite le seguenti correlazioni:

- Road Bridge Specification: $\Phi: (Nspt)^{0.5}+15$ (valido per le sabbie- sabbie fini o limose e limi siltosi (condizioni ottimali per profondità di prova > 8 mt. sopra falda e > 15 mt. per terreni in falda);
- Japanese National Railways: $\Phi: (0.3 Nspt)+27$ (per sabbie medie e grossolane fino a ghiaiose);
- De Mello: $\Phi: 19-(0.38*\sigma)+(8.73*Ln(Nspt))$ (terreni prevalentemente sabbiosi e sabbioso-ghiaiosi con angolo di attrito > 38°);
- Owasaki e Iwasaki: $\Phi:(20* Nspt)+15$ (valido per sabbie- sabbie medie e grossolane-ghiaiose; condizioni ottimali per profondità > 8 m sopra falda e 15 m per terreni in falda).

Mentre per estrapolare il valore della coesione è stata utilizzata la formula di Sanglerat per le argille limo-sabbiose, in quanto sembra la correlazione che meglio si adatta alle caratteristiche del terreno.

$$Cu = 0.067(Nspt_{corr})$$

A riguardo del parametro Cu si sottolinea che la prova penetrometrica dinamica non fornisce, in generale, valori attendibili per i terreni coesivi. Ci si può orientare nella



COMUNE DI GENOVA

scelta dei valori di Cu proposti di seguito considerando che:

- nessuna correlazione tiene conto delle pressioni efficaci e del grado di sovraconsolidazione (OCR);
- i metodi si applicano ad argille non sensitive e portano ad una sottostima di Cu, nel caso di materiali con elevato indice di sensibilità;
- vista la non trascurabile dispersione dei dati, i metodi vanno applicati con prudenza e solo per stime di primo riferimento.

11.3 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

Gli esiti della campagna d'indagine 1997 e le prime risultanze della campagna geognostica in corso, in termini di riscontro diretto delle carote estratte e dei valori di resistenza ottenuti dalle prove penetrometriche SPT in foro, permettono di redigere un primo modello geotecnico medio di riferimento da porre alla base della progettazione strutturale.

Di seguito si propone una parametrizzazione geotecnica media:

Coltri colluviali gradualmente passanti all'eluvio del substrato (cappellaccio):
Terreni derivanti dal trasporto gravitativo lungo il versante costituenti depositi di consistenza molle-plastica talvolta in condizioni di scarso equilibrio statico. Tipologicamente si tratta di materiali di natura caotica in cui prevale tuttavia un comportamento coesivo – localmente coesivo/misto - con prevalente matrice fine argillosa-limo-sabbiosa ed un subordinato scheletro ghiaioso, eterometrico, derivante dalla detrizione dei litotipi rocciosi.

Peso di volume	: 1.80-2.00 t/mc
Spessore	: plurimetrico
Classificazione AGI	: molle - plastico
Coazione non drenata media	
Cu _m (valore indicativo)	: 0.4-0.6 kg/cmq (da 0.00 a 3.00 m)

In condizioni drenate

Angolo di Res.al taglio medio Φ_m	: 26° - 28°
--	-------------



COMUNE DI GENOVA

Coesione drenata C' (1/20 C_u) : 0,02-0.04 kg/cmq

Volendo esprimere la resistenza al taglio soltanto in termini di angolo di attrito considerando pertanto fittiziamente nulla la coesione, si può assumere un valore di ϕ attorno a 28-30°.

Cappellaccio di alterazione del substrato: *Ammasso roccioso destrutturato, argillificato, assimilabile a materiale coesivo inglobante scheletro ghiaioso medio grossolano e soletti calcarei parzialmente preservati all'alterazione.*

Comportamento : coesivo-misto
Peso di volume : 2.0-2.20 t/mc
Spessore : 3-5 m
Classificazione AGI : molto duro - addensato
Coesione non drenata media
 C_{um} (valore indicativo) : 1.00-1.20 kg/cmq

In condizioni drenate

Angolo di Res.al taglio medio ϕ_m : 30° - 32°
Coesione drenata C' (1/20 C_u) : 0.05 - 0.06 kg/cmq

11.4 CARATTERIZZAZIONE AMMASSO ROCCIOSO

Classificazione Hoek & Brown

Per la definizione della resistenza al taglio secondo il criterio di rottura di Mohr-Coulomb, espressa in funzione della coesione c' e dell'angolo di attrito ϕ' , Hoek e Brown hanno suggerito una procedura di calcolo per ricavare un involucro di rottura equivalente di Mohr sul piano τ - σ' . Gli stessi autori propongono anche un'espressione per il calcolo del modulo di deformazione dell'ammasso roccioso.

Applicando quindi il criterio di Hoek & Brown al caso esaminato si possono valutare i seguenti parametri di resistenza per il substrato roccioso moderatamente alterato. Tali valori, descritti nella figura seguente, devono essere considerati parametri medi.



COMUNE DI GENOVA

Analysis of Rock Strength using RocLab

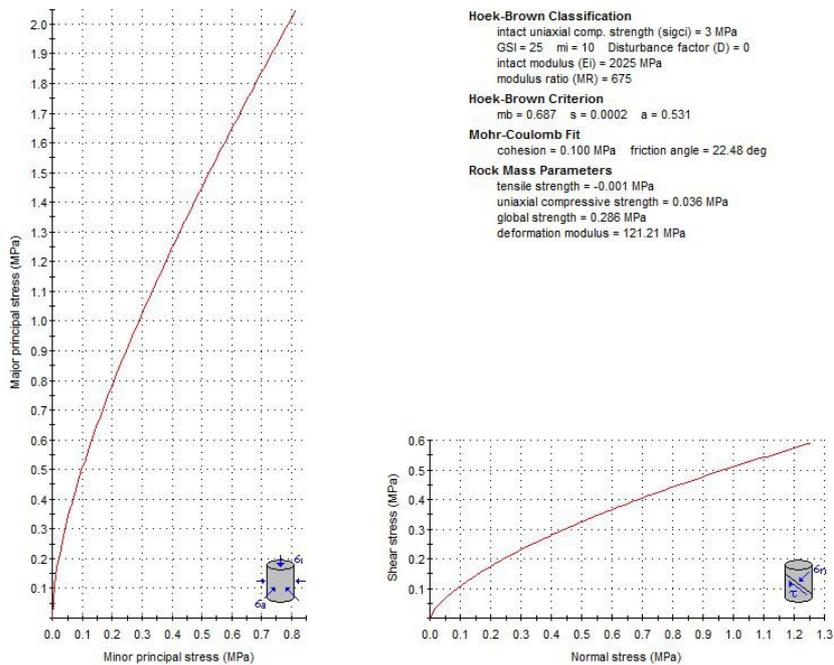


Figura 16: parametrizzazione calcescisti Val Branega in termini di angoli di attrito equivalente e forze coesive secondo il criterio di Mohr-Coulomb

Angolo di attrito: 22.48°
Coesione: 0.100 MPa (1.00 kg/cmq)

12. PERICOLOSITA' SISMICA

Ai fini del D.M. 17-01-2018 le forme spettrali per la determinazione della pericolosità sismica sono definite dai seguenti parametri, su sito di riferimento rigido e orizzontale (Cat. A):



COMUNE DI GENOVA

- a_g accelerazione orizzontale massima al sito;
- F_o valore max del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;
- T_c^* periodo d'inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

Tali parametri, necessari per la definizione dell'azione sismica di progetto, sono stati calcolati direttamente per il sito in esame, utilizzando le informazioni disponibili nel reticolo di riferimento ed in funzione della localizzazione del sito in termini di latitudine e longitudine, come di seguito riportato.

Per quanto riguarda la definizione della categoria di sottosuolo, in attesa di precise indicazioni dall'indagine geofisica in corso, si può fare riferimento all'approccio semplificato proposto dalle NTC 17.01.2018 al paragrafo 3.2.2, in funzione dei valori di propagazione delle onde di taglio V_s .

Sulla base delle attuali conoscenze si ritiene idonea la scelta della categoria di **SUOLO B**: *Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.*

Per quanto riguarda la scelta della categoria topografica, in riferimento alla Tab. 3.2.III delle NTC, sarà assunta la *categoria T2*

La definizione dei parametri sismici è stata condotta presso l'area H in quanto rappresentativa dei maggiori lavori previsti a progetto, consistenti in terrapieno di terre armate, cordolo di micropali, oltre opere accessorie.

Tipo di elaborazione: Fronti di scavo e rilevati

Sito in esame.



COMUNE DI GENOVA

latitudine: 44,441306
longitudine: 8,787145
Classe: 2
Vita nominale: 50



Ubicazione presso Area H

Siti di riferimento

Sito 1	ID: 16693	Lat: 44,4395	Lon: 8,7287	Distanza: 4641,019
Sito 2	ID: 16694	Lat: 44,4422	Lon: 8,7986	Distanza: 912,788
Sito 3	ID: 16916	Lat: 44,3923	Lon: 8,8025	Distanza: 5582,881
Sito 4	D: 16915	Lat: 44,3895	Lon: 8,7327	Distanza: 7201,165

Parametri sismici

Categoria sottosuolo: **B**
Categoria topografica: **T2**
Periodo di riferimento: 50 anni
Coefficiente cu: 1

Operatività (SLO):

Probabilità di superamento: 81 %
Tr: 30 [anni]
ag: 0,021 g
Fo: 2,558
Tc*: 0,176 [s]

Danno (SLD):

Probabilità di superamento: 63 %
Tr: 50 [anni]
ag: 0,027 g
Fo: 2,529
Tc*: 0,200 [s]

Salvaguardia della vita (SLV):

Probabilità di superamento: 10 %
Tr: 475 [anni]



COMUNE DI GENOVA

ag: 0,061 g
Fo: 2,562
Tc*: 0,291 [s]

Prevenzione dal collasso (SLC):

Probabilità di superamento: 5 %
Tr: 975 [anni]
ag: 0,077 g
Fo: 2,581
Tc*: 0,303 [s]

Coefficienti Sismici Fronti di scavo e rilevati

SLO:		SLD:	
Ss:	1,200	Ss:	1,200
Cc:	1,560	Cc:	1,520
St:	1,200	St:	1,200
Kh:	0,000	Kh:	0,019
Kv:	0,000	Kv:	0,009
Amax:	0,298	Amax:	0,386
Beta:	0,000	Beta:	0,470

SLV:		SLC:	
Ss:	1,200	Ss:	1,200
Cc:	1,410	Cc:	1,400
St:	1,200	St:	1,200
Kh:	0,034	Kh:	0,000
Kv:	0,017	Kv:	0,000
Amax:	0,865	Amax:	1,090
Beta:	0,380	Beta:	0,000

Le coordinate espresse in questo file sono in ED50
Geostru

Per quanto riguarda il rischio di liquefazione dei terreni in occasione dell'evento sismico non sussistono i presupposti per il suo verificarsi, in termini di caratteristiche morfologiche, magnitudo attesa e granulometrie dei terreni coinvolti.

13. ESAME DEL PROGETTO

Sinteticamente si riporta di seguito l'illustrazione delle opere previste a progetto,



COMUNE DI GENOVA

meglio approfondita nella Relazione Tecnico Illustrativa R01.

- **Intervento 1: Opere di regimazione Rio Fagaggia**

Rifacimento degli argini in gabbioni in pietrame chiodati e massi cementati; briglia in gabbioni per rallentare la corrente e con funzione di controspinta del versante e retatura del versante.

- **Intervento 2 (quote 61.47 e 64.3 m slm) Opera di sostegno del versante e regimazione delle acque**

Intervento da realizzare con gabbioni disposti trasversalmente alla viabilità; la regimazione delle acque avverrà con l'utilizzo di materassi drenanti.

- **Intervento 3: (tra la quota 75.38 e 82.09 m slm) Sostegno stradale con cordolo su pali**

L'intervento prevede il sostegno del versante, per un tratto lungo 50 metri, mediante la realizzazione di una berlinese con pali $\phi 22$ di lunghezza 6 metri giuntati in testa da cordolo in c.a. testa palo di dimensioni 1*0.5.

- **Intervento 4: (tra la quota 83.20 e 83.50 m slm) Sistemazione impluvio e regimazione delle acque**

In corrispondenza di questo impluvio è necessario:

1. Realizzazione di una vasca di sedimentazione in gabbioni in pietrame delle dimensioni di 9m*4m e di un tombino sottostrada con tubo tipo Finsider (diametro 1500mm) lungo 6 metri.
2. Opera di sostegno del versante a valle di Via Villini con due ordini di gabbioni in pietrame disposti longitudinalmente per un tratto lungo 14 metri.

- **Intervento 5: (tra le quote 89.30 e 89.90 m slm) Sistemazione impluvio e regimazione delle acque e stabilizzazione del versante**

In corrispondenza di questo impluvio è necessario:

1. Realizzazione di una vasca di sedimentazione in gabbioni in pietrame dalle dimensioni di 9*7 metri con salto realizzato con gabbione e di un



COMUNE DI GENOVA

tombino sottostrada con tubo di Finsider lungo 4 metri e diametro 150mm.

2. Opera di sostegno del versante a valle di Via Villini con due ordini di gabbioni in pietrame disposti longitudinalmente per un tratto lungo 17 metri.

- **Intervento 6 (quote 117 e 130 m slm)**

1. Regimazione delle acque superficiali per un tratto di 120 m, a partire dalla curva a quota 117 m slm fino al palo della luce con canaletta alla francese posta al lato strada,
2. N°2 Caditoie metalliche e pozzetto in calcestruzzo per convogliare l'acqua all'impluvio.



14. CONCLUSIONI

La presente Relazione definisce con sufficiente approssimazione il contesto idro-geo-morfologico e di pericolosità sismica dei comparti interessati dalle opere a progetto e fornisce la modellizzazione geologica-geotecnica-sismica a supporto del progetto esecutivo nelle sue diverse articolazioni, secondo le *“Norme tecniche per le Costruzioni”* di cui D.M. 17.01.2018.



COMUNE DI GENOVA

In relazione alle criticità riscontrate ed approfondite nella Relazione Tecnico Illustrativa R01, si ritiene che gli interventi previsti in progetto siano congrui e compatibili sia dal punto di vista tecnico-operativo sia degli aspetti paesaggistico-ambientali e sotto ogni altro aspetto della diagnosi geologica.

Essi sono altresì compatibili rispetto al quadro normativo previsto dal PUC e dal Piano di Bacino del T. San Pietro.

Anche in riferimento alla normativa del Vincolo Idrogeologico non si ravvisano incompatibilità o dinieghi; i fattori che regolano le zone vincolate, di cui alla L.R. n°4/99 e relative circolari ed alla L.R. 28 Dicembre 2009 n° 63, art. 15, sono essenzialmente riconducibili alla stabilità dei versanti, alla tutela del patrimonio boschivo e della copertura vegetale, al regime della rete idrografica superficiale.

In tal senso le soluzioni progettuali proposte costituiscono opere di bonifica montana e manutenzioni connesse (LR 4/99 capo I, art.31), in quanto attinenti agli interventi di:

- consolidamento dei versanti;
- attuazione e ripristino reti di drenaggio superficiale e sotterranee;

Genova, 26 Giugno 2018

Il tecnico

Dott. Geol. Stefano Battilana



COMUNE DI GENOVA

AREA DELLE RISORSE TECNICO OPERATIVE
PROGETTI PER LA CITTA'
SETTORE IDROGEOLOGIA E GEOTECNICA, ESPROPRI, VALLATE

Rio Fagaggia a Genova Prà: Intervento di messa in sicurezza
idrogeologica e stabilizzazione della testata di bacino e
ripristino di alcuni tratti di arginatura



PROGETTO ESECUTIVO

VILLINI-VARIANTE-R06-GEOT – RELAZIONE GEOTECNICA

GENOVA, GENNAIO 2023

Indice generale

1.GENERALITA'.....	2
2.MODELLAZIONE GEOLOGICA DEL SITO.....	2
3.MODELLAZIONE GEOTECNICA DEL SITO.....	5
4.CARICO LIMITE MICROPALI	6
5.CARICO LIMITE FONDAZIONE GABBIONI.....	10



1. **GENERALITA'**

L'indagine in oggetto si inserisce nell'ambito del progetto esecutivo di sistemazione di alcuni settori della Val Fagaggia, coinvolti dagli eventi alluvionali del 2014.

In tutti i casi si tratta di fenomeni ascrivibili alla fenomenologia di scivolamento traslazionale di coltre detritica, talvolta estesa anche alla porzione alterata e destrutturata di ammasso roccioso in posto. Da un punto di vista normativo l'intervento deve essere inquadrato nelle normative tecniche di Piano di Bacino del Torrente San Pietro.

2. **MODELLAZIONE GEOLOGICA DEL SITO**

In sponda destra del Torrente Fagaggia, lungo tutta la zona di intervento, affiorano diffusamente, al di sotto di una potente coltre di alterazione del substrato roccioso, i calcescisti della Val Branega.

Sono costituiti da scisti quarzo-micacei più o meno calcariferi, calcescisti, micascisti e calcari cristallini, caratterizzati da alternanze di livelli pelitici e livelli quarzo carbonatici.

Lungo il versante a monte della zona di intervento affiora una coltre piuttosto potente di substrato roccioso completamente alterato ovvero dove tutto il materiale roccioso è decomposto e/o disgregato come un terreno ma la struttura massiva originaria è ancora largamente intatta. Questa coltre è assimilabile ad una ghiaia grossolana con deboli blocchi in matrice limoso-argillosa di colore marrone oca talvolta grigiastro.

Al di sotto della coltre e più precisamente a livello del torrente, affiora un substrato roccioso che si presenta da leggermente alterato ("La decolorazione indica un'alterazione del materiale roccioso e delle sue superfici di discontinuità. Tutto il materiale può essere decolorato e talvolta può essere esternamente meno resistente della roccia fresca all'interno") a moderatamente alterato ("Meno della metà del materiale roccioso è decomposto e/o disgregato come un terreno. Rocca fresca o decolorata è presente o come uno scheletro continuo o all'interno di singoli



blocchi.”) di colore grigio, con vene da millimetriche a centimetri che di quarzo bianco.

Il tratto del torrente Fagaggia oggetto di questo studio, scorre tra le quote 32 m s.l.m e 36 m s.l.m in un tratto che si presenta rettilineo di circa 40/50 m, in una vallata abbastanza ampia situata alle spalle dell’abitato di Prà.

Il versante destro è caratterizzato dalla presenza di insediamenti rurali sparsi solo a mezza costa in corrispondenza della viabilità principale, il resto del versante, fino al crinale è prevalentemente adibito ad orticolo e seminativo, non mancano i terrazzamenti con i relativi muretti a secco e qualche stradina sterrata poderali.

Lungo il versante si osservano facilmente, grazie alla buona gestione dei terreni, alcuni piccoli impluvi, talvolta accennati, che raccolgono le acque del versante e delle eventuali regimazioni (eseguite non solo per migliorare la stabilità dell’area ma anche con scopi agricoli) per convogliare direttamente nel T. Fagaggia.

Al di sotto di Via Villini Negrone, sono presenti ancora dei terrazzamenti adibiti a campi coltivati con pendenze relativamente ridotte, al termine dei quali, ritroviamo un taglio netto del pendio a seguito dell’opera erosiva nel torrente a scapito del substrato roccioso.

Per via delle caratteristiche strutturali e litologiche del comparto indagato, le sponde del torrente, soprattutto per quanto attualmente concerne quella di destra, sono tendenzialmente sub verticali con roccia affiorante e spesso costellate dalla presenza di alberi di alto fusto.

Come già ampiamente descritto, la roccia si presenta, soprattutto in affioramento nel torrente, in buone condizioni di conservazione seppur con disposizione sfavorevole rispetto alla disposizione generale del versante.

Le pendenze nel complesso, come riportato nella carta dell’acclività (fig. 14) dei versanti sono tendenzialmente comprese tra una classe 3 (30%-35%) ed una classe 4 (35%-50%).

Per caratterizzare l’area d’intervento dal punto di vista geologico si fa riferimento alla campagna geognostica sul versante destro del rio Fagaggia eseguita nel 1997.

Tra tutti i sondaggi che sono stati eseguiti, è stato scelto come più rappresentativo (essendo il più prossimo all'area di intervento) delle caratteristiche litostratigrafiche del versante interessato dall'opera di protezione, il sondaggio S1.

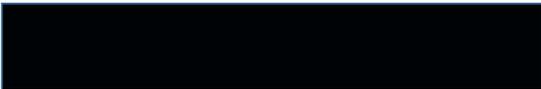
Nella tabella sottostante sono riportati i valori e le quote di esecuzione delle prove SPT, affiancati dalla relativa litologia.

SONDAGGI O	QUOTA PROVA	RISULTATI SPT	LITOLOGIA
S1	1.50	9-11-10	Limo argilloso, debolmente umido, molto consistente, rara ghiaia (max 2 cm)
	3.00	9-11-10	Limo argilloso, debolmente umido, molto consistente, rara ghiaia (max 2 cm)
	6.00	7-42-Rif 5	Ghiaia di natura micacea, sub angolare e limo argilloso, debolmente umido, da consistente a molto consistente
	7.70	6-7-12	Ghiaia e limo grigiastro
	10.70	14-13-15	Ghiaia (max 2cm) sub angolare, sfatta, argillificata, micacea e limo da grigio ad ocra, debolmente umido.
	12.00	10-15-19	Limo argilloso marrone rossiccio, debolmente umido, consistente, con ghiaia (max 3 cm)
	13.50	11-14-10	Micascisto fortemente alterato passante a limo sabbioso grigio cenere

Tabella 1: Stratigrafia sondaggio S1 e risultati prove SPT in foro.

Tali indagini sono in corso di integrazione secondo una campagna così dettagliata:

- n. 2 pozzetti geognostici a mezzo escavatore;
- n. 8 sondaggi geomeccanici a carotaggio continuo di profondità variabile da 15 a 20 m;
- esecuzione di prove penetrometriche SPT nel corso delle perforazioni;
- esecuzione di n. 2 stese di sismica a rifrazione;

- 
-
- esecuzione di n. 2 acquisizioni mediante tromografo digitale, per la stima del parametro V_{s30} ; In questo settore sono stati eseguiti due saggi con escavatore in corrispondenza del piede dell'attuale opera di sostegno che delimita il ciglio di valle della carreggiata.

In particolare per le finalità del presente documento saranno prese in considerazione gli esiti dei pozzetti geognostici eseguiti, a mezzo escavatore, presso l'area di intervento n. 2, laddove è previsto l'ampliamento della carreggiata stradale mediante impiego di gabbioni in pietrame.

In entrambi i casi si riscontra uno spessore di coltre detritica colluviale di spessore decimetrico, inferiore al metro, sovrapposta alla formazione rocciosa di substrato.

In questo settore le stratigrafie di dettaglio desunte dai sondaggi s4-s5-s6 permettono di definire il seguente assetto litostratigrafico.

Coltre detritica: da ghiaia medio grossolana con limo argilloso di colore marrone beige di spessore massimo di circa 6.50 m;

Eluvio del substrato: ammasso roccioso completamente alterato, destrutturato assimilabile a ghiaia grossolana, ciottolosa con matrice coesiva limo argillosa. Spessore variabile da 1.50 m a 4 metri;

Substrato roccioso: Calcescisti molto fratturati con alterazione medio alta, progressivamente più sani con la profondità. Reperito alla profondità variabile da 4.00 m a 10.00 m.

3. **MODELLAZIONE GEOTECNICA DEL SITO**

Elaborando i risultati delle indagini eseguite si caratterizzano nel seguito gli strati incontrati. Sulla base delle risultanze geologiche sono stati assunti i seguenti parametri meccanici:

COLTRE INCOERENTE

Angolo di attrito	$\phi = 28^\circ$
Coesione efficace	$c' = 0 \text{ kPa}$
Peso specifico	$\gamma = 18.00 \text{ KN} / \text{m}^3$

CAPPELLACCIO DI ALTERAZIONE

Angolo di attrito	$\phi=30^\circ$
Coesione efficace	$c'=0kPa$
Peso specifico	$\gamma = 20.00 \text{ KN}/m^3$

SUBSTRATO ROCCIOSO

Angolo di attrito	$\phi=22^\circ$
Coesione non drenata	$c'=110kPa$
Peso specifico	$\gamma = 26.00 \text{ KN}/m^3$

3.1. CARATTERIZZAZIONE SISMICA

Le azioni sismiche di progetto sono calcolate sulla base dei seguenti parametri, dipendenti sia dalla tipologia della struttura, dalla sua importanza e dalla pericolosità sismica di base che dipende dal sito di costruzione.

COMUNE / UNITA' URBANISTICA	GENOVA / PRA'
ZONAZIONE SISMICA	ZONA 3
CLASSE / COEFFICIENTE D'USO	CLASSE II/ 1
VITA NOMINALE	50
CLASSIFICAZIONE DEL SOTTOSUOLO	B
CATEGORIA TOPOGRAFICA	T2

4. CARICO LIMITE MICROPALI

Le verifiche delle fondazioni su pali, secondo il D.M. 17.01.2018 p.to 6.4.3.1, devono essere effettuate con riferimento ai seguenti stati limite:

SLU di tipo geotecnico (GEO):

- Collasso per carico limite della palificata nei riguardi dei carichi assiali;
- Collasso per carico limite della palificata nei riguardi dei carichi trasversali;

- Collasso per carico limite di sfilamento nei riguardi dei carichi assiali di trazione;
- Stabilità globale.

SLU di tipo strutturale (STR):

- Raggiungimento della resistenza dei pali;
- Raggiungimento della resistenza della struttura di collegamento dei pali.

e devono tenere conto dei seguenti coefficienti parziali:

Tabella 6.2.I – Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni.

CARICHI	EFFETTO	Coefficiente Parziale γ_E (o γ_E)	EQU	(A1) STR	(A2) GEO
Permanenti	Favorevole	γ_{G1}	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevole		1,1	1,3	1,0
Permanenti non strutturali ⁽¹⁾	Favorevole	γ_{G2}	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3
Variabili	Favorevole	γ_{Q1}	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3

Tabella 6.2.II – Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

PARAMETRO	GRANDEZZA ALLA QUALE APPLICARE IL COEFFICIENTE PARZIALE	COEFFICIENTE PARZIALE γ_M	(M1)	(M2)
Tangente dell'angolo di resistenza al taglio	$\tan \phi'_k$	$\gamma_{\phi'}$	1,0	1,25
Coesione efficace	c'_k	$\gamma_{c'}$	1,0	1,25
Resistenza non drenata	c_{uk}	γ_{cu}	1,0	1,4
Peso dell'unità di volume	γ	γ_T	1,0	1,0

Tabella 6.4.II – Coefficienti parziali γ_R da applicare alle resistenze caratteristiche.

Resistenza	Simbolo	Pali infissi			Pali trivellati			Pali ad elica continua		
		(R1)	(R2)	(R3)	(R1)	(R2)	(R3)	(R1)	(R2)	(R3)
Base	γ_b	1,0	1,45	1,15	1,0	1,7	1,35	1,0	1,6	1,3
Laterale in compressione	γ_s	1,0	1,45	1,15	1,0	1,45	1,15	1,0	1,45	1,15
Totale ^(*)	γ_t	1,0	1,45	1,15	1,0	1,6	1,30	1,0	1,55	1,25
Laterale in trazione	γ_{st}	1,0	1,6	1,25	1,0	1,6	1,25	1,0	1,6	1,25

La verifica di stabilità globale deve essere effettuata secondo:

APPROCCIO 1: combinazione 2: (A2+M2+R2)

Le rimanenti verifiche possono essere eseguite seguendo almeno uno dei due approcci:

APPROCCIO 1: combinazione 1: (A1+M1+R1)

combinazione 2: (A2+M2+R2)

APPROCCIO 2:

(A1+M1+R3)

Per pali soggetti a carichi assiali il valore di progetto N_d della portata si ottiene a partire dal valore caratteristico N_k applicando i coefficienti parziali γ_R della tabella 6.4.II

La portata caratteristica N_k del singolo palo è dedotta da calcoli analitici inserendo dei fattori correttivi funzione del numero di verticali indagate:

Tabella 6.4.IV – Fattori di correlazione ξ per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate.

Numero di verticali indagate	1	2	3	4	5	7	≥ 10
ξ_3	1,70	1,65	1,60	1,55	1,50	1,45	1,40
ξ_4	1,70	1,55	1,48	1,42	1,34	1,28	1,21

Nel caso in esame il numero di verticali indagate risulta 2 per cui i fattori di correlazione ξ_3 e ξ_4 valgono rispettivamente: 1.65 e 1.55.

La portata limite caratteristica di un micropalo in condizioni drenate, considerando reagente solo la superficie laterale infissa e trascurando il contributo dell'area di base, che si mobilita per cedimenti di maggiore entità, è così determinata:

$$N_R = \pi \cdot \phi \cdot \int_0^L s \cdot dL$$

Dove: $s = c' + \gamma'_c \cdot z_m \cdot \tan \varphi'$

dove il primo termine è il contributo della coesione, il secondo dell'attrito palo-terreno incoerente secondo Mayer

$c' = 0 \text{ kN/m}^2$ è la coesione efficace in condizioni drenate

$\gamma'_c = 24 \text{ kN/m}^3$ peso del calcestruzzo ($\gamma'_c = 14 \text{ kN/m}^3$ peso del calcestruzzo immerso)

z_m = profondità media dello strato

Considerando solo la componente coesiva e trascurando quella ad attrito

$$N_R = \pi \cdot \phi \cdot \int_0^L s \cdot dL = (\pi \cdot \phi \cdot L_{inf} \cdot c_k)$$

Pertanto:

$$N_{R,K} = \frac{N_R}{\xi} = \frac{\pi \cdot \phi \cdot L_{inf} \cdot c_k}{1.65}$$

Pertanto:

$$N_{R,K} = \frac{N_R}{1.65}$$

MICROPALI $\phi 160$: lunghezza 9 m

Cautelativamente si assumono i parametri della coltre per tutta la lunghezza del fusto: le verifiche saranno eventualmente aggiornate qualora in corso d'opera le perforazioni evidenziassero stratigrafia diversa.

Coltre e calcescisti alterati

Lalt=8 m a profondità media zm=4m

$$M1 \quad \varphi'_k = \varphi' / 1 = 28^\circ \quad c'_k = c_k / 1 = 0 \text{ KN/m}^2$$

ϕ micropalo	0,16	m
L_{frat}	9	m
z_m	4,5	
$\text{tg}\emptyset$	0,530	
$\gamma'c$	24	
L	0	m
C'_k	0	KN/m ²
ξ	1,65	

$$N_R = 258,9 \text{ KN}$$

$$N_{R,K} = N_R / \xi = 156,9 \text{ KN}$$

APPROCCIO 2: (A1+M1+R3)

$$N_{R,D,\text{compr}} = \frac{N_{R,K}}{\gamma_R} = \frac{N_{R,K}}{1.15} = 136 \text{ KN}$$

Riduzione per gruppo di pali secondo la formula di Converse-Labarre

$$E = 1 - \left[\frac{\arctg(d/i)}{90} \right] \cdot \left[\frac{(m-1) \cdot n + (n-1) \cdot m}{m \cdot n} \right] = 0,859$$

$$N_r = 0,859 \times 136 = 117 \text{ kN}$$

Dove:

m = 25 numero di pali per fila

n = 2 numero di file di pali

d = 0,16 [m] diametro dei pali

i = 1,05 [m] interasse tra i pali

Nel tratto 2, per la combinazione ECCEZIONALE:

$$N_{d\text{max}} = 153,0 / 2 = 76,5 \text{ kN} < N_r = 117 \text{ kN}$$

I pali della fila valle sono verificati

APPROCCIO 2: (A1+M1+R3)

$$N_{, \text{traz}} = N_{r,k}/1,25 = 125 \text{ kN}$$

$$N_r = 0,859 \times 99 = 107 \text{ kN}$$

Nel tratto 2, per la combinazione ECCEZIONALE:

$$N_{d\max} = 74,6 / \cos 20^\circ = 79,4 \text{ kN} < N_r = 107 \text{ kN}$$

I pali della fila monte sono verificati.

Le verifiche allo stato limite SLU di tipo geotecnico (GEO) a collasso per carico limite della palificata nei riguardi dei carichi assiali di compressione e trazione risultano verificate anche negli altri tratti di intervento.

Risultano altresì soddisfatte la verifica di resistenza della sezione del palo (riportata nel seguito) e la verifica a punzonamento della platea di fondazione.

$$N_{res} = \frac{A \cdot f_{yk}}{\gamma_{M0}} = \frac{2033 \cdot 355}{1,05} N = 687 \text{ kN} > N_d, \text{ trascurando il contributo della sezione di cls e}$$

con $A = 20,33 \text{ cm}^2$ area del tubolare

$$f_{yk} = 355 \text{ N/mm}^2 \quad \text{valore caratteristico della resistenza}$$

$$\gamma_{M0} = 1,05 \quad \text{coefficiente di sicurezza per la resistenza}$$

5. **CARICO LIMITE FONDAZIONE GABBIONI**

Si stima la capacità portante delle fondazioni del muro in gabbioni, aventi larghezza 2 m, lunghezza ipotizzata 10 m, profondità media di posa 50 cm.

Calcolo capacità portante di una fondazione superficiale

Metodo di Hansen

Capacità portante 677484 Kg

Qult (Kg/cmq) 3.39

Qamm (Kg/cmq) **1.47**

$$N_c = 25.803 \quad N_q = 14.720 \quad N_{ga} = 10.942$$

Fattori di forma

$$s_c = 1.114 \quad s_q = 1.106 \quad s_{ga} = 0.920$$

Fattori di profondità del piano di posa

$$d_c = 1.100 \quad d_q = 1.075 \quad d_{ga} = 1.000$$



Fattori di inclinazione del carico

$i_c = 1.000$ $i_q = 1.000$ $i_{ga} = 1.000$

Fattori di inclinazione del piano di posa

$g_c = 1.000$ $g_q = 1.000$ $g_{ga} = 1.000$

Fattori di inclinazione del pendio

$b_c = 1.000$ $b_q = 1.000$ $b_{ga} = 1.000$

Fattori di capacità portante corretti

$N_c' = 31.622$ $N_q' = 17.504$ $N_{ga}' = 10.067$

Ing. Gianluca Pelle



**RELAZIONE ILLUSTRATIVA SUI MATERIALI E SULLE DOSATURE AI SENSI
E PER GLI EFFETTI DELL'ART. 4b DELLA LEGGE N°1086 DEL 5/11/1971**

Oggetto:

*Rio Fagaggia a Genova Prà: Intervento di messa in
sicurezza idrogeologica e stabilizzazione della testata di
bacino e ripristino di alcuni tratti di arginatura*

Committente:

Comune di Genova
Via di Francia 1– Genova

Progettista delle Opere Strutturali:

Dott. Ing. Gianluca PELLE
Salita Costa Fredda 34, Genova

Descrizione:

- allargamento-manutenzione tratti stradali mediante platea in c.a. fondata su micropali, opere di sostegno in gabbioni, posa di rete antierosione su scarpate

MATERIALI PREVISTI

• ELEMENTI IN C.A.

	MAGRONE	FONDAZIONI - SOLETTA
CLASSE DI RESISTENZA	C12/15	C25/30
TIPO DI CEMENTO	PORTLAND 325	PORTLAND 425
DOSAGGIO (kg/m ³)	150	300
CLASSE DI CONSISTENZA	S3	S4
CLASSE DI ESPOSIZIONE	XC2	XC2
RAPPORTO A/C	0.6	0.6

a) **inerti** sabbio-ghiaiosi idonei con dimensioni max d=20 mm, in proporzioni da ottenere granulometria passante al vaglio di: -20 mm=100%; - 8 mm=88,60%; -4 mm=74,36%; -2 mm=62,21%; -1 mm=49,12%; -0.25 mm=18,3%.

b) **cemento** Portland **425** così dosato:

☞ 300 kg/m³ per le opere di fondazione e sostegno (R_{ck}=30 N/mm²).

☞ Inerti di diametro massimo **25** mm.

☞ Classe di consistenza **S4**

☞ Classe di esposizione **XC2**

χ) **acqua** pura e limpida per avere un rapporto acqua (lt) su cemento (kg) **r=0.6**.

☞ **Getti** vibrati per tutti gli elementi realizzati: per strutture massicce gettare a strati non superiori a 30 cm di spessore per passata: nel getto dei solai si deve dare continuità strutturale.

☞ **Disarmo** secondo le norme vigenti.

Acciaio per reti o barre di armatura del tipo B450C aventi:

➤ tensione caratteristica di rottura $f_{tk} = 540 \text{ N/mm}^2$

➤ tensione caratteristica di snervamento $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$

➤ **TUBI IN ACCIAIO PER MICROPALI**

➤ TUBI IN ACCIAIO S355J

➤ ACCIAIO PER ARMATURA MICROPALI S355JOH

Genova,

ottobre 2022

Il progettista



**COMUNE DI GENOVA
PROVINCIA DI GENOVA**

TABULATI DI CALCOLO

OGGETTO:

PARATIA FAGAGGIA INTERVENTO 5

COMMITTENTE:

COMUNE DI GENOVA

ING. GIANLUCA PELLE
Nome Firma 1

Tit. Firma 2
Nome Firma 2

Tit. Firma 3
Nome Firma 3

- **SPECIFICHE CAMPI DELLA TABELLA DI STAMPA**

La simbologia riportata in tabella va interpretata secondo le descrizioni dei campi riportate di seguito:

METODO DI VERIFICA: STATI LIMITI ULTIMI

PARATIA CON SEZIONE RETTANGOLARE IN C.A.

Nr	: Numero del concio a partire dalla testa della paratia
Quota	: Quota del fondo del concio, a partire dalla testa della paratia
Mf	: Momento flettente di progetto riferito ad una sezione di 1 m.
N	: Sforzo normale di progetto riferito ad una sezione di 1 m.
Am	: Area armature posta sul lembo di monte di una sezione di 1 m.
Av	: Area armature posta sul lembo di valle di una sezione di 1 m.
Comb. Mom	: Numero progressivo della combinazione più gravosa per la verifica a presso flessione
eps.Acc.	: Deformazione massime in % dell'acciaio
eps.CLS.	: Deformazione massime in % del calcestruzzo
T	: Taglio di progetto agente su una sezione di 1 m.
Tu	: Taglio resistente ultimo relativo ad una sezione di 1 m.
Comb.Tagl	: Numero progressivo combinazione più gravosa per la verifica a taglio
passo st.	: Passo armature di ripartizione di progetto

PARATIA CON PALI IN C.A.

Nr	: Numero del concio a partire dalla testa della paratia
Quota	: Quota del fondo del concio, a partire dalla testa della paratia
Mf	: Momento flettente di progetto riferito ad un singolo palo
N	: Sforzo normale di progetto riferito ad un singolo palo
Aa	: Area armature riferito ad un singolo palo
Comb. Mom	: Numero progressivo della combinazione più gravosa per la verifica a presso flessione
eps.Acc.	: Deformazione massime in % dell'acciaio
eps.CLS.	: Deformazione massime in % del calcestruzzo
T	: Taglio di progetto riferito ad un singolo palo
Tu	: Taglio resistente riferito ad un singolo palo
Comb.Tagl	: Numero progressivo combinazione più gravosa per la verifica a taglio
passo st.	: Passo armature di ripartizione di progetto

PARATIA CON SEZIONE IN ACCIAIO, BERLINESE E GENERICA

Nr	: Numero del concio a partire dalla testa della paratia
Quota	: Quota del fondo del concio, a partire dalla testa della paratia
Mf	: Momento flettente agente sul singolo profilo o palo
N	: Sforzo normale agente sul singolo profilo o palo
T	: Taglio agente sul singolo profilo o palo
σM	: Tensione normale dovuta a momento flettente
σN	: Tensione normale dovuta a sforzo normale
τ	: Tensione tangenziale
σideale	: Tensione ideale. Viene stampato NOVER in caso ecceda il valore limite elastico

CORDOLO IN CALCESTRUZZO ARMATO

N.ro	: Numero del cordolo
Mf	: Momento flettente massimo
Aa	: Armatura simmetrica posizionata sul lembo teso/compresso
Mu	: Momento ultimo di progetto
T	: Taglio massimo
Tu	: Taglio ultimo di progetto
passo st.	: Passo staffe di progetto

CORDOLO IN ACCIAIO

N.ro	: Numero del cordolo
Sigla	: Descrizione del profilo dei longheroni
Mf	: Momento flettente massimo agente sul singolo longherone
T	: Taglio massimo agente sul singolo longherone
SigM	: Tensione normale agente sulla sezione del longherone
Tau	: Tensione tangenziale agente sulla sezione del longherone
SigI	: Tensione ideale agente sulla sezione del longherone. Viene stampato " NOVER " in caso ecceda il valore limite elastico
SigC	: Tensione normale agente sulla sezione di incastro della piastra banda del longherone a causa della pressione di contatto longherone palo. Viene stampato " NOVER " in caso ecceda il valore limite elastico
Mf	: Momento flettente agente sulla sezione forata della piastra
T	: Taglio massima agente sulla piastra
SigM	: Tensione normale agente sulla sezione forata della piastra
Tau	: Tensione tangenziale massima sulla piastra
SigI	: Tensione ideale agente sulla sezione forata della piastra. Viene stampato " NOVER " in caso ecceda il valore limite elastico
Mfi	: Momento flettente agente sulla sezione saldata d'incastro della piastra
SigS	: Tensione normale agente sulla saldatura d'incastro della piastra
SigI	: Tensione ideale agente sulla saldatura d'incastro della piastra. Viene stampato " NOVER " in caso ecceda il valore limite elastico
Mf	: Momento flettente agente sulla sezione delle nervatura laterale ad altezza variabile
N	: Sforzo normale massimo agente sulla sezione delle nervatura laterale ad altezza variabile
T	: Taglio massimo agente sulla sezione delle nervatura laterale ad altezza variabile
SigM	: Tensione normale dovuta a momento flettente agente sulla sezione della nervatura laterale in corrispondenza dell'asse del tirante
SigN	: Tensione normale dovuta a Sforzo Normale agente sulla sezione della nervatura laterale in corrispondenza dell'asse del tirante
Tau	: Tensione tangenziale massima tra la sezione della nervatura laterale in corrispondenza dell'asse del tirante e la sezione di appoggio sul longherone
SigI	: Tensione ideale massima tra la sezione della nervatura laterale in corrispondenza dell'asse del tirante e la sezione di appoggio sul longherone. Viene stampato " NOVER " in caso ecceda il valore limite elastico

- **SPECIFICHE CAMPI DELLA TABELLA DI STAMPA**

La simbologia riportata in tabella va interpretata secondo le descrizioni dei campi riportate di seguito:

CEDIMENTI VERTICALI TERRENO DI MONTE

- Tipo di Analisi** : *Indica il tipo di combinazione e di tabella dei materiali associata*
- Comb. N.ro** : *Numero combinazione della tabella associata al tipo di analisi (SLU M1, SLU M2, RARA, FREQUENTE, QUASI PERMANENTE)*
- Volume (mc)** : *Volume del terreno deformato*
- DistMax (m.)** : *Distanza massima orizzontale dalla paratia alla quale si annullano i cedimenti*
- Ced.x =0** : *Cedimento verticale a ridosso della paratia*
- Ced.x =1/4** : *Cedimento verticale ad 1/4 della distanza massima*
- Ced.x =2/4** : *Cedimento verticale ad 2/4 della distanza massima*
- Ced.x =3/4** : *Cedimento verticale ad 3/4 della distanza massima*

GEOMETRIA PARATIA**GEOMETRIA DIAFRAMMA**

Sigla profilo	tubo 114.3 sp 8
Diametro Foro [m]	0,18
Interasse tra i profili [m]	0,50
Quota estradosso terrapieno [m]	0,00
Spessore terrapieno [m]	1,50
Profondita' di infissione [m]	4,50
Quota falda di monte [m]	7,00
Quota falda di valle [m]	7,00
Inclinazione terrapieno di monte [°]	0,00
Inclinazione terrapieno di valle [°]	30,00
Distanza terrapieno orizzontale [m]	0,00
Passo di discretizzazione [m]	0,30
Rigidezza alla trasl. orizz. [t/m]	21,20
Rigidezza alla rotazione [t]	0,00
Numero file pali	1
Tipo sfalsamento pali	Pali Allineati
Interasse file [m]	0,50
Aggetto minimo [m]	0,00

GEOMETRIA PARATIA**CORDOLO DI TESTA IN C. L. S.**

Aggetto lato valle [m]	0,20
Aggetto lato monte [m]	0,20
Altezza [m]	0,40

STRATIGRAFIA**STRATIGRAFIA**

Strato N.ro	Spess. m	Coes. kg/cm ²	Rapp. ader/co	Ang.attr Grd	Peso spec kg/mc	Peso effic kg/mc	Attr. terra-muro	Kw Orizz kg/cm ²	Descrizione
1	3,00	0,000	0,000	28,00	1800	1100	18,00	BOWELS	coltre+cap
2	10,00	1,000	0,500	24,00	2500	1200	16,00	BOWELS	substrato
3	10,00	1,100	1,000	40,00	2600	1500	26,00	BOWELS	roccia

SOVRACCARICHI - CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 1**SOVRACCARICHI**

Sovraccarico uniform. distrib. sul terrapieno [kg/mq]:	0,00
Distanza del sovraccarico distrib. dalla paratia [m]:	2,00
Distanza verticale del carico dal piano di campagna [m]:	0,00
Sovraccarico lineare sul terrapieno [kg/m]:	0,00
Distanza del sovraccarico lineare dalla paratia [m]:	0,00
Distanza verticale del carico dal piano di campagna [m]:	0,00
Forza verticale concentrata sulla paratia [kg]:	0
Eccentricita' forza verticale dalla mezzera paratia [m]:	0,00
Forza orizzontale concentrata sulla paratia [kg]:	0
Sovraccarico uniform. distrib. terrap. valle [kg/mq]:	0,00

SOVRACCARICHI - CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 2**SOVRACCARICHI**

Sovraccarico uniform. distrib. sul terrapieno [kg/mq]:	600,00
Distanza del sovraccarico distrib. dalla paratia [m]:	0,00

Distanza verticale del carico dal piano di campagna [m]:	0,00
Sovraccarico lineare sul terrapieno [kg/m]:	0,00
Distanza del sovraccarico lineare dalla paratia [m]:	0,00
Distanza verticale del carico dal piano di campagna [m]:	3,00
Forza verticale concentrata sulla paratia [kg]:	0
Eccentricita' forza verticale dalla mezzera paratia [m]:	0,00
Forza orizzontale concentrata sulla paratia [kg]:	0
Sovraccarico uniform. distrib. terrap. valle [kg/mq]:	0,00

COMBINAZIONI CARICHI

Cond. Num.	Descrizione Condizione
1	PERMANENTE
2	Traffico Veicolare

COMBINAZIONI CARICHI

COMBINAZIONI DI CARICO S.L.U. M 1											
Comb	Cond.1	Cond.2	Cond.3	Cond.4	Cond.5	Cond.6	Cond.7	Cond.8	Cond.9	Cond.10	Sisma
1	1,30	0,00									0,00
2	1,30	1,35									0,00
3	1,00	0,00									1,00

COMBINAZIONI CARICHI

COMBINAZIONI DI CARICO S.L.U. M 2											
Comb	Cond.1	Cond.2	Cond.3	Cond.4	Cond.5	Cond.6	Cond.7	Cond.8	Cond.9	Cond.10	Sisma
1	1,30	0,00									0,00
2	1,30	1,15									0,00
3	1,00	0,00									1,00

COMBINAZIONI CARICHI

COMBINAZIONI DI CARICO S.L.E. RARA											
Comb	Cond.1	Cond.2	Cond.3	Cond.4	Cond.5	Cond.6	Cond.7	Cond.8	Cond.9	Cond.10	Sisma
1	1,00	0,00									
2	1,00	1,00									

COMBINAZIONI CARICHI

COMBINAZIONI DI CARICO S.L.E. FREQ.											
Comb	Cond.1	Cond.2	Cond.3	Cond.4	Cond.5	Cond.6	Cond.7	Cond.8	Cond.9	Cond.10	Sisma
1	1,00	0,00									
2	1,00	0,40									

COMBINAZIONI CARICHI

COMBINAZIONI DI CARICO S.L.E. PERM.											
Comb	Cond.1	Cond.2	Cond.3	Cond.4	Cond.5	Cond.6	Cond.7	Cond.8	Cond.9	Cond.10	Sisma
1	1,00	0,00									

COMBINAZIONI CARICHI

COMBINAZIONI DI CARICO S.L.U. FASI COSTRUTTIVE											
Comb	Cond.1	Cond.2	Cond.3	Cond.4	Cond.5	Cond.6	Cond.7	Cond.8	Cond.9	Cond.10	Sisma
1	1,40	0,00									

VERIFICHE DI SICUREZZA

RISULTATI DI CALCOLO	
Momento flettente massimo [kg·m/m]	-880
Quota di momento flettente massimo [m]	2,70
Spostamento a fondo scavo [mm]	8,46
Scarto finale della analisi non lineare (E-04)	0
Convergenza analisi non lineare	SODDISFATTA
Infissione analisi non lineare	SUFFICIENTE
Coefficiente di sicurezza dell' infissione	5,0000
Moltiplicatore di collasso dei carichi	9,6000

VERIFICHE DI RESISTENZA CORDOLI TIRANTI

VERIFICHE CORDOLI TIRANTI IN C.L.S.						
N.ro	Mf (kgm)	Aa (cmq)	Mu Kgm	T (kg)	Tu (Kg)	passo st. (cm)
1	1062714065 970790000	0,0	0	0	0	0
2	2	0,0	0	110324790 572614000 0	0	0

VERIFICHE DI RESISTENZA SEZIONI PARATIA A FLESSIONE

VERIFICHE SEZIONI PARATIA								
Nr.	Quota (m)	Mf (kgm)	N (Kg)	T (kg)	σ M Kg/cmq	σ N Kg/cmq	τ Kg/cmq	σ ideale Kg/cmq
1	0,30	55	0	-214	83	0	16	87
2	0,60	86	-65	-154	130	2	11	134
3	0,90	81	-117	89	122	4	7	126
4	1,20	27	-183	271	40	7	20	59
5	1,50	-88	-258	493	132	10	37	155
6	1,80	-230	-120	493	347	4	37	357
7	2,10	-351	0	456	528	0	34	532
8	2,40	-428	0	348	644	0	26	646
9	2,70	-440	0	167	663	0	12	663
10	3,00	-372	0	-271	560	0	20	561
11	3,30	-225	0	-469	338	0	35	344
12	3,60	-91	0	-469	136	0	35	149
13	3,90	-14	0	-353	21	0	26	50
14	4,20	15	0	-176	22	0	13	32
15	4,50	17	0	-52	26	0	4	27
16	4,80	11	0	21	16	0	2	16
17	5,10	5	0	21	7	0	2	7
18	5,40	1	0	16	2	0	1	3
19	5,70	0	0	8	0	0	1	1
20	6,00	0	0	2	0	0	0	0

CEDIMENTI VERTICALI TERRENO DI MONTE

Tipo di Analisi	Comb. N.ro	Volume (mc)	DistMax (m)	Ced.x=0 mm	Ced.1/4 mm	Ced.2/4 mm	Ced.3/4 mm
SLU M1	1	0,013	1,80	29,0	16,3	7,2	1,8

SLU M1	2	0,023	2,00	47,0	26,5	11,8	2,9
SLU M1	3	0,010	1,80	22,9	12,9	5,7	1,4
SLU M2	1	0,016	1,80	36,2	20,3	9,0	2,3
SLU M2	2	0,027	2,00	54,2	30,5	13,6	3,4
SLU M2	3	0,013	1,80	28,3	15,9	7,1	1,8
RARA	1	0,009	1,80	20,4	11,5	5,1	1,3
RARA	2	0,016	1,80	35,6	20,0	8,9	2,2
FREQ.	1	0,009	1,80	20,4	11,5	5,1	1,3
FREQ.	2	0,012	1,80	26,2	14,7	6,6	1,6
PERM.	1	0,009	1,80	20,4	11,5	5,1	1,3

SPOSTAMENTI ORIZZONTALI PARATIA - SLU M1 - COMBINAZIONE N.ro: 1

Quota m	SpostOriz (mm)								
0,30	8,94	0,60	7,77	0,90	6,56	1,20	5,29	1,50	4,01
1,80	2,80	2,10	1,75	2,40	0,94	2,70	0,39	3,00	0,08
3,30	-0,04	3,60	-0,06	3,90	-0,04	4,20	-0,02	4,50	0,00
4,80	0,00	5,10	0,00	5,40	0,00	5,70	0,00	6,00	0,00

SPOSTAMENTI ORIZZONTALI PARATIA - SLU M1 - COMBINAZIONE N.ro: 2

Quota m	SpostOriz (mm)								
0,30	15,65	0,60	13,66	0,90	11,59	1,20	9,45	1,50	7,31
1,80	5,26	2,10	3,44	2,40	1,96	2,70	0,90	3,00	0,26
3,30	-0,03	3,60	-0,10	3,90	-0,08	4,20	-0,04	4,50	-0,01
4,80	0,00	5,10	0,00	5,40	0,00	5,70	0,00	6,00	0,00

SPOSTAMENTI ORIZZONTALI PARATIA - SLU M1 - COMBINAZIONE N.ro: 3

Quota m	SpostOriz (mm)								
0,30	7,18	0,60	6,22	0,90	5,21	1,20	4,17	1,50	3,13
1,80	2,15	2,10	1,31	2,40	0,68	2,70	0,27	3,00	0,05
3,30	-0,04	3,60	-0,05	3,90	-0,03	4,20	-0,01	4,50	0,00
4,80	0,00	5,10	0,00	5,40	0,00	5,70	0,00	6,00	0,00

SPOSTAMENTI ORIZZONTALI PARATIA - SLU M2 - COMBINAZIONE N.ro: 1

Quota m	SpostOriz (mm)								
0,30	11,05	0,60	9,63	0,90	8,15	1,20	6,61	1,50	5,05
1,80	3,56	2,10	2,25	2,40	1,23	2,70	0,53	3,00	0,13
3,30	-0,04	3,60	-0,07	3,90	-0,05	4,20	-0,03	4,50	-0,01
4,80	0,00	5,10	0,00	5,40	0,00	5,70	0,00	6,00	0,00

SPOSTAMENTI ORIZZONTALI PARATIA - SLU M2 - COMBINAZIONE N.ro: 2

Quota m	SpostOriz (mm)								
0,30	17,96	0,60	15,70	0,90	13,34	1,20	10,91	1,50	8,46
1,80	6,11	2,10	4,01	2,40	2,31	2,70	1,07	3,00	0,32
3,30	-0,03	3,60	-0,12	3,90	-0,10	4,20	-0,05	4,50	-0,02
4,80	0,00	5,10	0,01	5,40	0,00	5,70	0,00	6,00	0,00

SPOSTAMENTI ORIZZONTALI PARATIA - SLU M2 - COMBINAZIONE N.ro: 3

Quota	SpostOriz								
-------	-----------	-------	-----------	-------	-----------	-------	-----------	-------	-----------

m	(mm)		m	(mm)									
0,30	8,80		0,60	7,63		0,90	6,42		1,20	5,16		1,50	3,89
1,80	2,69		2,10	1,66		2,40	0,88		2,70	0,36		3,00	0,07
3,30	-0,04		3,60	-0,06		3,90	-0,04		4,20	-0,02		4,50	0,00
4,80	0,00		5,10	0,00		5,40	0,00		5,70	0,00		6,00	0,00

SPOSTAMENTI ORIZZONTALI PARATIA - COMBINAZIONE RARA N.ro: 1

Quota	SpostOriz		Quota	SpostOriz									
m	(mm)		m	(mm)									
0,30	6,42		0,60	5,56		0,90	4,65		1,20	3,72		1,50	2,78
1,80	1,90		2,10	1,16		2,40	0,60		2,70	0,23		3,00	0,04
3,30	-0,03		3,60	-0,04		3,90	-0,03		4,20	-0,01		4,50	0,00
4,80	0,00		5,10	0,00		5,40	0,00		5,70	0,00		6,00	0,00

SPOSTAMENTI ORIZZONTALI PARATIA - COMBINAZIONE RARA N.ro: 2

Quota	SpostOriz		Quota	SpostOriz									
m	(mm)		m	(mm)									
0,30	10,99		0,60	9,52		0,90	8,01		1,20	6,46		1,50	4,90
1,80	3,44		2,10	2,18		2,40	1,19		2,70	0,51		3,00	0,12
3,30	-0,04		3,60	-0,07		3,90	-0,05		4,20	-0,02		4,50	-0,01
4,80	0,00		5,10	0,00		5,40	0,00		5,70	0,00		6,00	0,00

SPOSTAMENTI ORIZZONTALI PARATIA - COMBINAZIONE FREQUENTE N.ro: 1

Quota	SpostOriz		Quota	SpostOriz									
m	(mm)		m	(mm)									
0,30	6,42		0,60	5,56		0,90	4,65		1,20	3,72		1,50	2,78
1,80	1,90		2,10	1,16		2,40	0,60		2,70	0,23		3,00	0,04
3,30	-0,03		3,60	-0,04		3,90	-0,03		4,20	-0,01		4,50	0,00
4,80	0,00		5,10	0,00		5,40	0,00		5,70	0,00		6,00	0,00

SPOSTAMENTI ORIZZONTALI PARATIA - COMBINAZIONE FREQUENTE N.ro: 2

Quota	SpostOriz		Quota	SpostOriz									
m	(mm)		m	(mm)									
0,30	8,19		0,60	7,08		0,90	5,94		1,20	4,76		1,50	3,58
1,80	2,48		2,10	1,53		2,40	0,81		2,70	0,33		3,00	0,06
3,30	-0,04		3,60	-0,05		3,90	-0,04		4,20	-0,02		4,50	0,00
4,80	0,00		5,10	0,00		5,40	0,00		5,70	0,00		6,00	0,00

SPOSTAMENTI ORIZZONTALI PARATIA - COMBINAZIONE QUASI PERMANENTE N.ro: 1

Quota	SpostOriz		Quota	SpostOriz									
m	(mm)		m	(mm)									
0,30	6,42		0,60	5,56		0,90	4,65		1,20	3,72		1,50	2,78
1,80	1,90		2,10	1,16		2,40	0,60		2,70	0,23		3,00	0,04
3,30	-0,03		3,60	-0,04		3,90	-0,03		4,20	-0,01		4,50	0,00
4,80	0,00		5,10	0,00		5,40	0,00		5,70	0,00		6,00	0,00



COMUNE DI GENOVA

AREA DELLE RISORSE TECNICO OPERATIVE
PROGETTI PER LA CITTA'
SETTORE IDROGEOLOGIA E GEOTECNICA, ESPROPRI, VALLATE

Rio Fagaggia a Genova Prà: Intervento di messa in sicurezza idrogeologica e stabilizzazione della testata di bacino e ripristino di alcuni tratti di arginatura



Il Tecnico incaricato



VILLINI-VARIANTE-PM– PIANO DI MANUTENZIONE
GENOVA, GENNAIO 2023

Indice generale

1.DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.....	2
2.RIFERIMENTI NORMATIVI.....	2
3.SCHEDA IDENTIFICATIVA DELL'OPERA.....	2
4.PIANO DI MANUTENZIONE	3
5.PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....	17



1. **DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO**

L'intervento in oggetto si inserisce nell'ambito del progetto esecutivo di sistemazione di alcuni settori della Val Fagaggia, coinvolti dagli eventi alluvionali del 2014.

In tutti i casi si tratta di fenomeni ascrivibili alla fenomenologia di scivolamento traslazionale di coltre detritica, talvolta estesa anche alla porzione alterata e destrutturata di ammasso roccioso in posto. Da un punto di vista normativo l'intervento deve essere inquadrato nelle normative tecniche di Piano di Bacino del Torrente San Pietro. Si richiamano i contenuti della relazione tecnico-illustrativa di variante.

2. **RIFERIMENTI NORMATIVI**

Al termine dei lavori e del relativo certificato di collaudo redatto ai sensi dell'art. 102 del D.Lgs. 50/16, le opere verranno consegnate al Comune di Genova. Sono pertanto a carico del Comune le attività di ispezione, gestione e manutenzione delle opere realizzate, rimanendo altresì a carico dell'appaltatore la garanzia per le difformità e i vizi dell'opera, indipendentemente dalla intervenuta liquidazione del saldo.

Il presente piano di manutenzione della parte strutturale dell'opera, redatto ai sensi dell'art. 38 del D.P.R. 207/10, riguarda la frequenza e le modalità delle visite di controllo e delle operazioni di manutenzione ed è riferito alle seguenti opere:

- rifacimento ed allargamento della sede stradale di via Villini Negrone in diversi tratti, con opere di contenimento in gabbioni di pietrame.

3. **SCHEDA IDENTIFICATIVA DELL'OPERA**

Denominazione opera: Messa in sicurezza via Villini Negrone – Lotto 2

Indirizzo: via Villini Negrone - Genova

Proprietà: Comune di Genova

Descrizione interventi: rifacimento sede stradale di via Villini Negrone, con contestuale allargamento della carreggiata.

Progettazione: Ing. Gianluca Pelle

Direzione Lavori:

Prima edizione del Piano: giugno 2021

Redattore del Piano di manutenzione: Ing. Gianluca Pelle

Titolo del progetto: Messa in sicurezza via Villini Negrone

Reperibile presso: COMUNE DI GENOVA-SETTORE IDROGEOLOGIA E GEOTECNICA,
ESPROPRI, VALLATE

Elenco elaborati: Vedere documento VILLINI-R01-ELENCO-LOTTO 2

4. **PIANO DI MANUTENZIONE**

4.1. MANUTENZIONE

Per manutenzione si intende il complesso delle operazioni necessarie a mantenere l'opera nella sua piena efficienza, relativamente alle sue originarie caratteristiche. Le operazioni di manutenzione possono essere ordinarie o straordinarie a seconda della loro frequenza e della loro entità.

Manutenzione ordinaria. Le operazioni di manutenzione ordinaria di regola comprendono tutti quegli interventi che non modificando il progetto originario, conservano e ripristinano l'efficienza e la funzionalità delle strutture.

Manutenzione straordinaria. Le operazioni di manutenzione straordinaria di regola comprendono interventi su parti danneggiate. Gli interventi di manutenzione straordinaria possono essere classificati anche in funzione delle finalità per cui sono eseguiti, nello specifico come:

1 interventi di manutenzione curativa che hanno lo scopo di sopperire ad un'inefficienza, strutturale o superficiale, e si effettuano quando vengono alla luce importanti degradi;

2 interventi di manutenzione preventiva che hanno lo scopo di mantenere in maniera pressochè permanente un livello di esercizio dato, rispettando determinate soglie ammissibili di deterioramento delle caratteristiche superficiali.



Essenziale nel programma di manutenzione è la valutazione dei tipi di degrado da accertarsi mediante esame visivo con ispezioni sistematiche. L'ispezione sistematica ha infatti i seguenti obiettivi:

3 evidenziare i segni premonitori delle degradazioni;

4 seguire l'evoluzione dei bisogni di manutenzione nel tempo;

5 fornire i dati che possono contribuire alla elaborazioni dei progetti futuri.

4.2. ISPEZIONE

Il gestore delle opere dovrà disporre un sistematico controllo delle condizioni di manutenzione delle opere. L'esito di ogni ispezione deve formare oggetto di uno specifico rapporto da conservare insieme alla relativa documentazione tecnica. A conclusione di ogni ispezione, inoltre, il tecnico incaricato deve, se necessario, indicare gli eventuali interventi a carattere manutentorio da eseguire ed esprimere un giudizio riassuntivo sullo stato d'opera.

4.3. PROGRAMMAZIONE DEGLI INTERVENTI

4.3.1. C.A. PER FONDAZIONI - MICROPALI

Descrizione

Si tratta di file di micropali con armatura tubolare in acciaio rivestiti di calcestruzzo. L'opera è inserita nel terreno sottostante al quale trasferisce i pesi mediante una cordolo di c.a. di dimensioni variabili lungo lo sviluppo longitudinale dell'intervento.

Collocazione

La profondità d'infissione nel terreno dei micropali è pari a 9 m circa.

Rappresentazione grafica

Vedasi tavole di progetto allegate.

Modalità d'uso corretto

Le fondazioni sono state concepite per poter resistere a :

- Azioni verticali ed orizzontali
- Cedimenti

Anomalie riscontrabili

Cedimenti



Dissesti dovuti a cedimenti di natura e causa diverse, talvolta con manifestazioni dell'abbassamento del piano di imposta della fondazione.

Cause: Mutamenti delle condizioni del terreno dovuti a cause quali: variazione della falda freatica, rottura di fognature o condutture idriche in prossimità della fondazione, ecc. Mutamenti delle condizioni di carico applicate.

Effetto: Riduzione della stabilità dell'elemento strutturale; riduzione della stabilità a livello globale della struttura; lesioni all'elemento strutturale e/o alla sovrastruttura.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Opere di consolidamento del terreno o della struttura, georesine, opere di sostegno, opere provvisorie.

Esecutore: Ditta specializzata

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture, da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture.

Fessurazioni

Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

Lesioni

Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

Non perpendicolarità del fabbricato

Non perpendicolarità dell'edificio a causa di dissesti o eventi di natura diversa.

Umidità

Presenza di umidità dovuta spesso per risalita capillare

Corrosione

Descrizione: Degradazione che implica l'evolversi di processi chimici che portano alla corrosione delle armature in acciaio per carbonatazione del ricoprimento di calcestruzzo o per cloruri, visibile con distacchi del copriferro, lesioni e striature di ruggine.

Cause: Fattori esterni ambientali o climatici; errata realizzazione dell'elemento strutturale e dei getti di calcestruzzo; manutenzione carente; cause accidentali.



Effetto: Riduzione della stabilità dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine, vernici, malte e trattamenti specifici, opere provvisoriale.

Esecutore: Ditta specializzata

4.3.2. CARPENTERIA METALLICA PER MICROPALI

Descrizione

Si prevede l'impiego di piatti e profili saldati in opera. Le saldature sono collegamenti di parti solide che realizzano una continuità del materiale fra le parti che vengono unite. Le saldature, in genere, presuppongono la fusione delle parti che vengono unite. Attraverso le saldature viene garantita anche la continuità delle caratteristiche dei materiali delle parti unite. Esse si basano sul riscaldamento degli elementi da unire (definiti pezzi base) fino al raggiungimento del rammollimento e/o la fusione per ottenere il collegamento delle parti con o senza materiale d'apporto che fondendo forma un cordone di saldatura.

Tra le principali unioni saldate:

- a piena penetrazione;
- a parziale penetrazione;
- unioni realizzate con cordoni d'angolo.

Tra le principali tecniche di saldature si elencano:

- saldatura a filo continuo (mig-mag);
- saldatura per fusione (tig);
- saldatura con elettrodo rivestito;
- saldatura a fiamma ossiacetilenica;
- saldatura in arco sommerso;
- saldatura narrow-gap;
- saldatura a resistenza;
- saldatura a punti;
- saldatura a rilievi;
- saldatura a rulli;
- saldatura per scintillio;
- saldatura a plasma;

- 
-
- saldatura laser;
 - saldatura per attrito.

Collocazione

Vedasi tavole di progetto allegate.

Rappresentazione grafica

Vedasi tavole di progetto allegate.

Livello minimo delle prestazioni

La saldatura degli acciai dovrà avvenire con uno dei procedimenti all'arco elettrico codificati secondo la norma UNI EN ISO 4063.

È ammesso l'uso di procedimenti diversi purché sostenuti da adeguata documentazione teorica e sperimentale.

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

Gli operatori dei procedimenti automatici o robotizzati dovranno essere certificati secondo la norma UNI EN 1418. Tutti i procedimenti di saldatura dovranno essere qualificati secondo la norma UNI EN ISO 15614-1. Le durezze eseguite sulle macrografie non dovranno essere superiori a 350 HV30. Per la saldatura ad arco di prigionieri di materiali metallici (saldatura ad innesco mediante sollevamento e saldatura a scarica di condensatori ad innesco sulla punta) si applica la norma UNI EN ISO 14555; valgono perciò i requisiti di qualità di cui al prospetto A1 della appendice A della stessa norma. Le prove di qualifica dei saldatori, degli operatori e dei procedimenti dovranno essere eseguite da un Ente terzo; in assenza di prescrizioni in proposito l'Ente sarà scelto dal costruttore secondo criteri di competenza e di indipendenza. Sono richieste caratteristiche di duttilità, snervamento, resistenza e tenacità in zona fusa e in zona termica alterata non inferiori a quelle del materiale base. Nell'esecuzione delle saldature dovranno inoltre essere rispettate le norme UNI EN 1011 parti 1 e 2 per gli acciai ferritici e della parte 3 per gli acciai inossidabili. Per la preparazione dei lembi si applicherà, salvo casi particolari, la norma UNI EN ISO 9692-1. Le saldature saranno sottoposte a controlli non distruttivi finali per accertare la corrispondenza ai livelli di qualità stabiliti dal progettista sulla base delle norme applicate per la progettazione. In



assenza di tali dati per strutture non soggette a fatica si adotterà il livello C della norma UNI EN ISO 5817 e il livello B per strutture soggette a fatica.

L'entità ed il tipo di tali controlli, distruttivi e non distruttivi, in aggiunta a quello visivo al 100%, saranno definiti dal Collaudatore e dal Direttore dei Lavori; per i cordoni ad angolo o giunti a parziale penetrazione si useranno metodi di superficie (ad es. liquidi penetranti o polveri magnetiche), mentre per i giunti a piena penetrazione, oltre a quanto sopra previsto, si useranno metodi volumetrici e cioè raggi X o gamma o ultrasuoni per i giunti testa a testa e solo ultrasuoni per i giunti a T a piena penetrazione.

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

Tutti gli operatori che eseguiranno i controlli dovranno essere qualificati secondo la norma UNI EN 473 almeno di secondo livello. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di norme vigenti in materia. In particolare: D.M. 14.1.2008 (Norme tecniche per le costruzioni) e C.M. 2.2.2009, n.617 (Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14.1.2008).

Riferimenti normativi:

D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; UNI EN 1418; UNI EN 473-11; UNI EN ISO 4063; UNI EN ISO 14555; UNI EN 287-1; UNI EN 12062; UNI EN ISO 5817; UNI EN ISO 9692-1; UNI EN 1011-1/2; UNI EN ISO 15614-1. EN ISO 15614-1.

Corrosione

Descrizione: Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.)

Cricca

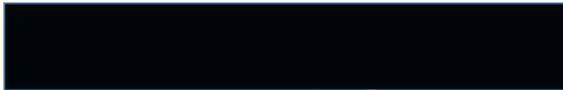
Descrizione: Fenditura sottile e profonda del materiale costituente alla saldatura dovuta ad errori di esecuzione.

Interruzione

Descrizione: Interruzione dei cordoni di saldatura e mancanza di continuità tra le parti.

Rottura

Descrizione: Rottura dei cordoni di saldatura e mancanza di continuità tra le parti.



4.3.3. CARPENTERIA METALLICA PER TUBI ANCORAGGIO PARAPETTO

Descrizione

Si prevede l'impiego di piatti e profili saldati in opera. Le saldature sono collegamenti di parti solide che realizzano una continuità del materiale fra le parti che vengono unite. Le saldature, in genere, presuppongono la fusione delle parti che vengono unite. Attraverso le saldature viene garantita anche la continuità delle caratteristiche dei materiali delle parti unite. Esse si basano sul riscaldamento degli elementi da unire (definiti pezzi base) fino al raggiungimento del rammollimento e/o la fusione per ottenere il collegamento delle parti con o senza materiale d'apporto che fondendo forma un cordone di saldatura.

Tra le principali unioni saldate:

- a piena penetrazione;
- a parziale penetrazione;
- unioni realizzate con cordoni d'angolo.

Tra le principali tecniche di saldature si elencano:

- saldatura a filo continuo (mig-mag);
- saldatura per fusione (tig);
- saldatura con elettrodo rivestito;
- saldatura a fiamma ossiacetilenica;
- saldatura in arco sommerso;
- saldatura narrow-gap;
- saldatura a resistenza;
- saldatura a punti;
- saldatura a rilievi;
- saldatura a rulli;
- saldatura per scintillio;
- saldatura a plasma;
- saldatura laser;
- saldatura per attrito.

Collocazione

Vedasi tavole di progetto allegate.

Rappresentazione grafica

Vedasi tavole di progetto allegate.



Livello minimo delle prestazioni

La saldatura degli acciai dovrà avvenire con uno dei procedimenti all'arco elettrico codificati secondo la norma UNI EN ISO 4063.

È ammesso l'uso di procedimenti diversi purché sostenuti da adeguata documentazione teorica e sperimentale.

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

Gli operatori dei procedimenti automatici o robotizzati dovranno essere certificati secondo la norma UNI EN 1418. Tutti i procedimenti di saldatura dovranno essere qualificati secondo la norma UNI EN ISO 15614-1. Le durezze eseguite sulle macrografie non dovranno essere superiori a 350 HV30. Per la saldatura ad arco di prigionieri di materiali metallici (saldatura ad innesco mediante sollevamento e saldatura a scarica di condensatori ad innesco sulla punta) si applica la norma UNI EN ISO 14555; valgono perciò i requisiti di qualità di cui al prospetto A1 della appendice A della stessa norma. Le prove di qualifica dei saldatori, degli operatori e dei procedimenti dovranno essere eseguite da un Ente terzo; in assenza di prescrizioni in proposito l'Ente sarà scelto dal costruttore secondo criteri di competenza e di indipendenza. Sono richieste caratteristiche di duttilità, snervamento, resistenza e tenacità in zona fusa e in zona termica alterata non inferiori a quelle del materiale base. Nell'esecuzione delle saldature dovranno inoltre essere rispettate le norme UNI EN 1011 parti 1 e 2 per gli acciai ferritici e della parte 3 per gli acciai inossidabili. Per la preparazione dei lembi si applicherà, salvo casi particolari, la norma UNI EN ISO 9692-1. Le saldature saranno sottoposte a controlli non distruttivi finali per accertare la corrispondenza ai livelli di qualità stabiliti dal progettista sulla base delle norme applicate per la progettazione. In assenza di tali dati per strutture non soggette a fatica si adotterà il livello C della norma UNI EN ISO 5817 e il livello B per strutture soggette a fatica.

L'entità ed il tipo di tali controlli, distruttivi e non distruttivi, in aggiunta a quello visivo al 100%, saranno definiti dal Collaudatore e dal Direttore dei Lavori; per i cordoni ad angolo o giunti a parziale penetrazione si useranno metodi di superficie (ad es. liquidi penetranti o polveri magnetiche), mentre per i giunti a piena penetrazione, oltre a quanto sopra



previsto, si useranno metodi volumetrici e cioè raggi X o gamma o ultrasuoni per i giunti testa a testa e solo ultrasuoni per i giunti a T a piena penetrazione.

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

Tutti gli operatori che eseguiranno i controlli dovranno essere qualificati secondo la norma UNI EN 473 almeno di secondo livello. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di norme vigenti in materia. In particolare: D.M. 14.1.2008 (Norme tecniche per le costruzioni) e C.M. 2.2.2009, n.617 (Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14.1.2008).

Riferimenti normativi:

D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; UNI EN 1418; UNI EN 473-11; UNI EN ISO 4063; UNI EN ISO 14555; UNI EN 287-1; UNI EN 12062; UNI EN ISO 5817; UNI EN ISO 9692-1; UNI EN 1011-1/2; UNI EN ISO 15614-1. EN ISO 15614-1.

Corrosione

Descrizione: Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.)

Cricca

Descrizione: Fenditura sottile e profonda del materiale costituente alla saldatura dovuta ad errori di esecuzione.

Interruzione

Descrizione: Interruzione dei cordoni di saldatura e mancanza di continuità tra le parti.

Rottura

Descrizione: Rottura dei cordoni di saldatura e mancanza di continuità tra le parti.

4.3.4. PAVIMENTAZIONE STRADALE BITUMINOSA

Descrizione

Si tratta di pavimentazioni stradali realizzate con bitumi per applicazioni stradali ottenuti dai processi di raffinazione, lavorazione del petrolio greggio.

In generale i bitumi per le applicazioni stradali vengono suddivisi in insiemi di classi caratterizzate:

1. Dai valori delle penetrazioni nominali;



2. Dai valori delle viscosità dinamiche.

Tali parametri variano a secondo del paese di utilizzazione.

Collocazione

Via Villini Negrone- Comune di Genova.

Rappresentazione grafica Vedasi tavole di progetto allegate.

Modalità d'uso corretto

Indipendentemente dai tipi di pavimentazione le principali raccomandazioni, per un corretto uso, riguardano in particolare:

1. Il rispetto dei carichi massimi ammessi al transito sulla rete stradale nazionale;
2. Il corretto funzionamento dei dispositivi e degli approntamenti atti allo smaltimento delle acque meteoriche superficiali e di piattaforma;
3. Il rispetto dei limiti di velocità e delle metodologie di utilizzo della piattaforma stradale.

Dovrà inoltre prevedersi una verifica periodica dello strato superficiale della pavimentazione, al fine di rilevare e segnalare tempestivamente eventuali deformazioni, cedimenti del sottofondo.

Si dovrà infine avere cura di effettuare una pulizia ordinaria e straordinaria, a seguito di particolari eventi meteorologici o accidentali, delle cunette laterali di scolo delle acque di piattaforma e di tutte le opere idrauliche di canalizzazione.

Livello minimo delle prestazioni

I bitumi stradali dovranno possedere caratteristiche tecnologiche in base alle proprie classi di appartenenza.

I bitumi stradali dovranno rispettare le specifiche prestazionali secondo la norma UNI EN 12591: 2002.

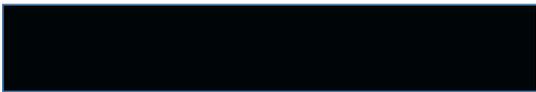
I livelli prestazionali delle classi di bitume maggiormente impiegato in Italia dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- VALORE DELLA PENETRAZIONE [x 0,1 mm]

Metodo di Prova: EN 1426

Classe 35/50: 35-50; Classe 50/70: 50-70; Classe 70/100: 70-100; Classe 160/220: 160-220.

- PUNTO DI RAMMOLLIMENTO [°C]



Metodo di Prova: EN 1427

Classe 35/50: 50-58; Classe 50/70: 46-54; Classe 70/100: 43-51; Classe 160/220: 35-43.

- PUNTO DI ROTTURA FRAASS - VALORE MASSIMO [°C]

Metodo di Prova: EN 12593

Classe 35/50: -5; Classe 50/70: -8; Classe 70/100: -10; Classe 160/220: -15.

- PUNTO DI INFIAMMABILITA' - VALORE MINIMO [°C]

Metodo di Prova: EN 22592

Classe 35/50: 240; Classe 50/70: 230; Classe 70/100: 230; Classe 160/220: 220.

- SOLUBILITA' - VALORE MINIMO [%]

Metodo di Prova: EN 12592

Classe 35/50: 99; Classe 50/70: 99; Classe 70/100: 99; Classe 160/220: 99.

- RESISTENZA ALL'INDURIMENTO

Metodo di Prova: EN 12607-1

Classe 35/50: 0,5; Classe 50/70: 0,5; Classe 70/100: 0,8; Classe 160/220: 1.

- PENETRAZIONE DOPO L'INDURIMENTO - VALORE MINIMO [%]

Metodo di Prova: EN 1426

Classe 35/50: 53; Classe 50/70: 50; Classe 70/100: 46; Classe 160/220: 37.

- RAMMOLLIMENTO DOPO INDURIMENTO - VALORE MINIMO

Metodo di Prova: EN 1427

Classe 35/50: 52; Classe 50/70: 48; Classe 70/100: 45; Classe 160/220: 37.

- VARIAZIONE DEL RAMMOLLIMENTO - VALORE MASSIMO

Metodo di Prova: EN 1427

Classe 35/50: 11; Classe 50/70: 11; Classe 70/100: 11; Classe 160/220: 12.

Anomalie riscontrabili

I principali sintomi di degrado sono:

1. Buche - consistono nella mancanza di materiale dalla superficie del manto stradale a carattere localizzato e con geometrie e profondità irregolari, spesso fino a raggiungere gli strati inferiori.

- 
-
2. Cedimenti - consistono nella variazione della sagoma stradale, caratterizzati da avvallamenti e crepe localizzate per cause diverse (diminuzione e/o insufficienza della consistenza degli strati sottostanti, ecc.).
 3. Sollevamento - variazione localizzata della sagoma stradale con sollevamento di parti interessanti il manto stradale.
 4. Usura manto stradale - si manifesta con fessurazioni, rotture, mancanza di materiale, buche e sollevamenti del manto stradale e/o della pavimentazione in genere.
 5. Difetti di pendenza - consiste in una errata pendenza longitudinale o trasversale per difetti di esecuzione o per cause esterne.
 6. Distacco - disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.
 7. Fessurazioni - presenza di rotture singole, ramificate, spesso accompagnate da cedimenti e/o avvallamenti del manto stradale.

Manutenzione eseguibile direttamente dall'utente

Pulizia ordinaria e straordinaria in seguito a particolari eventi metereologici o accidentali in modo particolare delle cunette laterali di scolo delle acque superficiali.

Manutenzione eseguibile da personale specializzato

Rifacimento della segnaletica verticale e manutenzione dei pali di sostegno tramite dipintura.

Rinnovo del manto stradale con rifacimento parziale o totale della zona degradata e/o usurata.

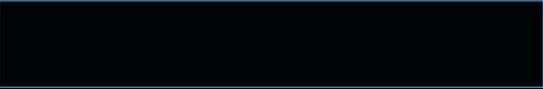
Demolizione ed asportazione del vecchio manto, pulizia e ripristino degli strati di fondo, pulizia e posa del nuovo manto con l'impiego di bitumi stradali a caldo.

Prestazioni e requisiti

Regolarità delle finiture - le pavimentazioni devono presentare superfici regolari, prive di sporgenze per garantire la carrabilità dell'area e sicurezza dei fruitori.

Resistenza al gelo - la finitura esterna dovrà essere resistente all'azione del gelo per non essere soggetta a fenomeni di scagliatura, distacchi, fessurazioni.

Periodicità verifiche e controlli



Ispezioni e controlli visivi, con cadenza semestrale, per verificare lo stato di conservazione della pavimentazione.

Eventuali sostituzioni di parti od elementi deteriorati.

Verifica dell'assenza di eventuali anomalie della pavimentazione (buche, cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.).

Periodicità interventi di manutenzione

All'occorrenza l'intervento di mano d'opera specializzata per rattoppi localizzati e rifacimento dei manti di usura, rifacimento della segnaletica verticale e manutenzione dei pali di sostegno tramite dipintura

4.3.5. SISTEMI SMALTIMENTO ACQUE

Descrizione

Si tratta di sistemi di smaltimento delle acque meteoriche attraverso i quali le acque in eccesso vengono convogliate ad una certa distanza dagli impalcati. Sono nella maggior parte dei casi realizzati in materie plastiche (PVC), lamiere metalliche, ecc..

Collocazione

Via Villini Negrone - Comune di Genova.

Rappresentazione grafica

Vedasi tavole di progetto allegate.

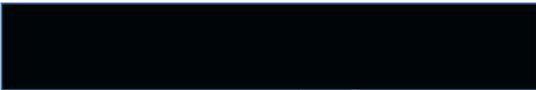
Modalità d'uso corretto

Le canalette di raccolta delle acque di piattaforma devono essere in grado di raccogliere e smaltire le acque piovane recapitandole nel più vicino corpo idrico ricettore.

Anomalie riscontrabili

1. Assenza di drenaggio - Drenaggio delle acque meteoriche insufficiente e/o occlusione dei sistemi di smaltimento.
2. Mancanza elementi - Mancanza elementi costituenti e/o parti di essi (sistemi di aggancio, connessioni, ecc.).
3. Pluviali insufficienti - Pluviali di dimensioni inadeguate rispetto al corretto smaltimento delle acque inquinate dell'impalcato.
4. Rottura - Rottura degli elementi costituenti e/o parti di essi.

Controlli eseguibili da personale specializzato



Controllare il perfetto funzionamento dei sistemi di smaltimento. Accertarsi che lo smaltimento delle acque in eccesso avvenga lontano dagli impalcati e comunque ad opportune distanze dalle opere in cemento e/o in metallo onde evitare l'eventuale degrado dei materiali. Controllare il corretto deflusso delle acque e l'assenza di ostruzioni e/o depositi lungo le tubazioni di convogliamento.

Verificare la stabilità dei sistemi di aggancio tra gli elementi in uso e le strutture interessate.

Manutenzione eseguibile da personale specializzato

Ripristino degli agganci e dei sistemi di connessione mediante serraggio di viti, bulloni e staffe. Sostituzione di parti degradate e/o comunque rovinate con altri di analoghe caratteristiche.

Periodicità verifiche e controlli

Il controllo periodico del sistema di smaltimento delle acque di piattaforma permette di verificarne l'integrità strutturale, che può essere compromessa da possibili urti di veicoli e/o corpi estranei con conseguente sostituzione immediata degli elementi danneggiati.

4.3.6. STRUTTURE DI FONDAZIONE

Descrizione: Suole di fondazione diretta di tipo continuo con sviluppo piano, che trasmettono le sollecitazioni statiche e sismiche della sovrastruttura al terreno.

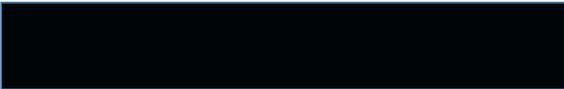
Collocazione: Vedasi le tavole strutturali relative al progetto.

Modalità d'uso: Le suole sono elementi di fondazione progettate per resistere: a rotture di taglio lungo superfici di scorrimento nel terreno, ad eccessive variazioni di volume del complesso di terreno interessato, ai cedimenti differenziali nei punti di contatto con il terreno.

Rappresentazione grafica: Vedi disegni esecutivi allegati.

Prestazioni: Tali elementi di fondazione devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

Tempo vita: 50 anni



4.3.7. GABBIONI IN PIETRAMME

Descrizione: I gabbioni sono elementi di forma prismatica regolare, con facce costituite da un'armatura di rete metallica zincata con maglia solitamente esagonale, riempiti di materiale lapideo come ciottoli di fiume o massi di maggiori dimensioni o con materiale da cava di idonea pezzatura.

Collocazione: Vedasi le tavole strutturali relative al progetto.

Modalità d'uso: I gabbioni sono opere di contenimento progettate per resistere: a rotture di taglio lungo superfici di scorrimento nel terreno, alla spinta del terreno e del carico veicolare retrostante, ai cedimenti differenziali nei punti di contatto con il terreno.

Rappresentazione grafica: Vedi disegni esecutivi allegati.

Prestazioni: Tali opere di contenimento devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

Tempo vita: 50 anni

5. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

5.1. PAVIMENTAZIONE BITUMINOSA

Prestazioni e requisiti

Regolarità delle finiture - le pavimentazioni devono presentare superfici regolari, prive di sporgenze per garantire la carrabilità dell'area e sicurezza dei fruitori.

Resistenza al gelo - la finitura esterna dovrà essere resistente all'azione del gelo per non essere soggetta a fenomeni di scagliatura, distacchi, fessurazioni.

Periodicità verifiche e controlli

Ispezioni e controlli visivi, con cadenza semestrale, per verificare lo stato di conservazione della pavimentazione.

Eventuali sostituzioni di parti od elementi deteriorati.

Verifica dell'assenza di eventuali anomalie della pavimentazione (buche, cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.).

Periodicità interventi di manutenzione



All'occorrenza l'intervento di mano d'opera specializzata per rattoppi localizzati e rifacimento dei manti di usura, rifacimento della segnaletica verticale e manutenzione dei pali di sostegno tramite dipintura.

5.2. C.A. PER FONDAZIONI - MICROPALI

Controlli eseguibili dall'utente

Descrizione: Controllare l'integrità delle pareti e dei pilastri verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Requisiti: Resistenza meccanica.

Anomalie riscontrabili: 1) Cedimenti; 2) Distacchi murari; 3) Fessurazioni; 4) Lesioni; 5) Non perpendicolarità del fabbricato; 6)Umidità.

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Cadenza: quando occorre

In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture , da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture, in particolare verificare la perpendicolarità del fabbricato. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati.

Ditte specializzate: Specializzati vari

5.3. CARPENTERIA METALLICA PER MICROPALI

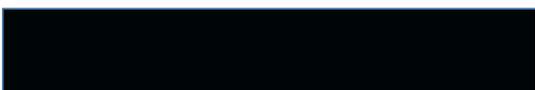
Periodicità verifiche e controlli

Il controllo delle saldature dovrà avvenire con cadenza annuale e dovrà essere eseguito da ditte specializzate.

Si dovrà verificare la continuità delle parti saldate e l'assenza di anomalie evidenti.

Requisiti da verificare

- Resistenza alla corrosione



- Resistenza meccanica

Anomalie riscontrabili

- Corrosione

- Interruzione

- Rottura

- Cricche

Attività eseguibili da ditte specializzate

- Rimozione della saldatura difettosa e realizzazione di una nuova.

- Rimozione di eventuali ossidazioni che interessano le saldature.

5.4. C.A. PER FONDAZIONI

Controlli eseguibili dall'utente

Descrizione: Controllare l'integrità delle pareti e dei pilastri verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Requisiti: Resistenza meccanica.

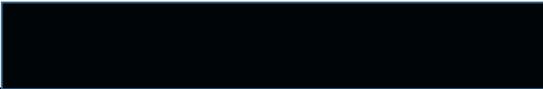
Anomalie riscontrabili: 1) Cedimenti; 2) Distacchi murari; 3) Fessurazioni; 4) Lesioni; 5) Non perpendicolarità del fabbricato; 6) Umidità.

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Cadenza: quando occorre

In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture, da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture, in particolare verificare la perpendicolarità del fabbricato. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati.

Ditte specializzate: Specializzati vari



5.5. CARPENTERIA METALLICA PER ANCORAGGIO PARAPETTO

Periodicità verifiche e controlli

Il controllo delle saldature dovrà avvenire con cadenza annuale e dovrà essere eseguito da ditte specializzate.

Si dovrà verificare la continuità delle parti saldate e l'assenza di anomalie evidenti.

Requisiti da verificare

- Resistenza alla corrosione
- Resistenza meccanica

Anomalie riscontrabili

- Corrosione
- Interruzione
- Rottura
- Cricche

Attività eseguibili da ditte specializzate

- Rimozione della saldatura difettosa e realizzazione di una nuova.
- Rimozione di eventuali ossidazioni che interessano le saldature.

5.6. STRUTTURE IN FONDAZIONE

Controlli da effettuare

Controllo a cura di personale specializzato

Descrizione: Controllo della consistenza dell'elemento strutturale e dell'eventuale presenza di lesioni. Verifica dell'integrità e perpendicolarità della struttura e delle zone di terreno direttamente interessate dalla stessa.

Modalità d'uso: A vista e/o con l'ausilio di strumentazione idonea.

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Esecutore: Ditta specializzata

Manutenzioni da effettuare

Consolidamento terreno

Descrizione: Opere e/o procedimenti specifici di consolidamento del terreno da scegliere dopo indagini specifiche e approfondite. Trattamenti di miglioramento della resistenza delle fondazioni anche tramite l'impiego di georesine.



Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Intervento per anomalie di corrosione

Descrizione: Opere di rimozione delle parti ammalorate e della ruggine. Ripristino dell'armatura metallica corrosa con vernici anticorrosive, malte, trattamenti specifici o anche attraverso l'uso di idonei passivanti per la protezione delle armature. Opere di protezione e/o ricostruzione dei copriferri mancanti.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Intervento per anomalie di fessurazione

Descrizione: Opere di ripristino delle fessure e consolidamento dell'integrità del materiale tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o vernici.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Realizzazione sottofondazioni

Descrizione: Realizzazione di sottofondazioni locali o globali a sostegno del sistema di fondazione e della struttura.

Esecutore: Ditta specializzata

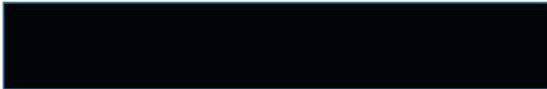
Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Rinforzo elemento

Descrizione: Realizzazione di interventi di rinforzo strutturale dell'elemento mediante la realizzazione di gabbie di armature integrative con getto di malte a ritiro controllato o attraverso l'applicazione di nuovi componenti di rinforzo che aumentino la sezione resistente dell'elemento strutturale.



Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Riparazione e ripresa delle lesioni

Descrizione: Interventi di riparazione e di ripristino dell'integrità e della resistenza dell'elemento strutturale lesionato tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o altri prodotti specifici, indicati anche per la ricostruzione delle parti di calcestruzzo mancanti; tali trattamenti saranno eseguiti dopo una approfondita valutazione delle cause del difetto accertato e considerando che la lesione sia stabilizzata o meno.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

5.7. GABBIONI IN PIETRAMÈ

Verifica di tutte le gabbionate che sono state poste in opera, con il controllo degli agganci fra una struttura e l'altra e l'esame accurato del loro posizionamento secondo il progetto esecutivo.

Verifica periodica di tutte le gabbionate, per esaminare se le azioni agenti abbiano creato degli spostamenti e dei cedimenti differenziali.

Esame della posizione dei gabbioni, rispetto alla configurazione di progetto; controllo dello stato del materiale costituente le gabbie.

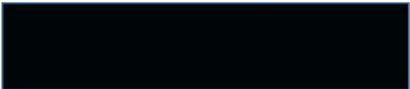
Requisiti: -

Periodo: 3

Frequenza: Anni

In fede

ing. Gianluca Pelle



MESSA IN SICUREZZA RIO FAGAGGIA
Computo metrico estimativo

N°	Codice Liguria luglio 2022	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	u.m	N°	Lunghezza/Area	Larghezza	Altezza/Peso/km	Quantità	Prezzo unitario	Importo totale	% manodopera	Importo manodopera
OPERE IN VARIANTE-INTERVENTO 3												
Demolizioni (OG3)												
1	25.A05.A20.020	Demol. strut. murarie ester. cls/ca eseguita mezzi mecc.										
		Muro sottostrada	mc		29,50	0,30	0,30	2,66		0,00	58,21%	0,00
2	25.A05.H01.010	Smontaggio ringhiere, cancellate metalliche semplice disegno										
		Sede stradale	ml		10,00			10,00		0,00	99,98%	0,00
3	65.A10.A30.020	Asportazione di massicciata stradale con o senza pavimentazione soprastante, eseguita con mezzi meccanici fino alla profondità media di 30 cm, incluso il carico su qualsiasi mezzo di trasporto dei materiali di risulta per superfici oltre 10 fino a 100 m²										
		Sede stradale	mq		50,00	2,50		125,00		0,00	79,34%	0,00
4	65.A10.A40.020	Asportazione parziale di pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso, eseguito con apposita macchina fresatrice a freddo, compreso il carico su qualsiasi mezzo di trasporto del materiale di risulta, la pulizia della sede stradale e quanto altro occorra per dare il lavoro finito e l'onere per la presenza di chiusini, tombini e simili per profondità di scarificazione fino a 3 cm per superfici oltre 50 fino a 250 m²										
		Sede stradale	mq		50,00	0,00		0,00		0,00	46,34%	0,00
TOTALE DEMOLIZIONI										0,00		
Scavi e rilevati (OG3)												
5	15.A10.A22.010	Scavo comune, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico della potenza fino 2 t (miniescavatore in rocce sciolte.										
		Sede stradale	mc		50,00	2,50	0,15	18,75		0,00	74,26%	0,00
TOTALE SCAVI E RILEVATI										0,00		
Trasporti ed oneri di discarica (OG3)												

MESSA IN SICUREZZA RIO FAGAGGIA
Computo metrico estimativo

N°	Codice Liguria luglio 2022	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	u.m	N°	Lunghezza/Area	Larghezza	Altezza/Peso/km	Quantità	Prezzo unitario	Importo totale	% manodopera	Importo manodopera
6	25.A07.A01.010	Analisi chimica dei materiali di risulta da demolizioni o da scavi ai sensi del DM 186/2006 ai fini del corretto smaltimento in appositi siti										
		Intervento 3-Asfalto massiccata stradale	n					1,00		0,00	0,00%	0,00
		Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t										
		Intervento 3-Massicciata stradale contenente fresato (CER 17 03)	mc		125,00		0,30	37,50				
		Intervento 3-Mattoni, ceramiche, calcestruzzo frantumato (CER 17 09 04)			2,66			2,66				
		Intervento 3-Terreno di scavo (CER 17 05 04)					18,75	18,75				
		Intervento 3-Metalli (CER 17 04)			10,00	0,10	1,00	1,00				
		Sommano	mc					59,91				
7	25.A15.B15.010	per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 km.	mc	5,00	59,91			299,55		0,00	70,59%	0,00
8	25.A15.B15.015	per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.	mc	5,00	59,91			299,55		0,00	70,59%	0,00
9	25.A15.B15.020	per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.	mc	10,00	59,91			599,10		0,00	70,59%	0,00
10	25.A15.G10.020	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto. miscele bituminose codice CER 170302										
		Massiccata stradale contenente fresato (CER 17 03)	mc	1,30			37,50	48,75		0,00	0,00%	0,00
11	25.A15.G10.010	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto. Per materiali da interno quali tramezze, laterizio, solai in ca, intonachi, piastrelle e simili, codice CER 170904										
		-Mattoni, ceramiche, calcestruzzo frantumato	mc	1,30			2,66	3,46		0,00	0,00%	0,00
12	25.A15.G10.015	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto. Terre e rocce da scavo codice CER 170504										
		Terreno di scavo	mc	1,30			18,75	24,38		0,00	0,00%	0,00
13	P.A.01	CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA. Lo smaltimento dovrà essere certificato da formulario di identificazione rifiuti, compilato in ogni sua parte, che sarà consegnato alla D.L. per la contabilizzazione. COD CER 17 04 05 - FERRO E ACCIAIO.										

MESSA IN SICUREZZA RIO FAGAGGIA
 Computo metrico estimativo

N°	Codice Liguria luglio 2022	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	u.m	N°	Lunghezza/Area	Larghezza	Altezza/Peso/km	Quantità	Prezzo unitario	Importo totale	% manodopera	Importo manodopera
		Metalli (CER 17 04)	mc	1,30	10,00	0,10	1,00	1,30		0,00	0,00%	0,00
		TOTALE TRASPORTI E ONERI DI DISCARICA								0,00		
		Fondazioni speciali (OS21)										
14	10.A07.A20.040	Micropalo con andamento verticale o inclinato entro 20° dalla verticale compreso rivestimento provvisorio, eseguito mediante perforazione a rotazione (ad elica) 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. Micr vert incl <20° perf rot rivest.iniez grav.diam160-199mm										
		Pali Ø160 filo valle		34,00	9,00			306,00				
		Pali Ø160 filo monte		17,00	9,00			153,00				
		Sommano	mc					459,00		0,00	42,39%	0,00
15	10.A07.A10.040	Micropalo con andamento verticale o inclinato entro 20° dalla verticale, eseguito mediante perforazione a rotazione (ad elica) 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. Micr vert incl <20° perf rot iniez grav.diam160-199mm										
	REV1	Pali Ø160 filo valle		34,00	0,00			0,00				
		Pali Ø160 filo monte		17,00	0,00			0,00				
		Sommano	mc					0,00		0,00	41,23%	0,00
16	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.										
		Pali Ø160 (5% del volume teorico pali)	mc		459,00	0,02	0,05	0,46		0,00	7,34%	0,00
17	25.A28.F05.005	Armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica B450C										
		Intervento 3-3Ø16 testa palo	Kg	3,00	102,00		1,58	482,87		0,00	62,93%	0,00
18	10.A07.A90.010	Armatura micropali in tubi di acciaio S355 con giunti a mezzo saldatura o manicotto filettato.										

MESSA IN SICUREZZA RIO FAGAGGIA
 Computo metrico estimativo

N°	Codice Liguria luglio 2022	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	u.m	N°	Lunghezza/Area	Larghezza	Altezza/Peso/km	Quantità	Prezzo unitario	Importo totale	% manodopera	Importo manodopera
		Tubo Ø88,9 sp 8 (16 kg/m)	kg		459,00		16,00	7344,00		0,00	31,80%	0,00
19	P.A.05	Prova di carico su pali di fondazione										
	DETRARRE	Prove su pali come da NTC 2018	n					-1,00	1298,58	-1.298,58	40,71%	-528,65
19bis	P.A.05bis	Prova dinamica vibrazionale forzata su pali di fondazione										
	SOMMARE	Prove su pali	n					15,00	328,90	4.933,50	50,00%	2.466,75
		TOTALE FONDAZIONI SPECIALI								3.634,92		
		Opere strutturali (OG3)										
20	25.A20.B01.020	Calcestruzzo uso non strutturale S4, classe resist.C12/15.										
	SOMMARE	Magrone di fondazione	mc		10,00	0,30	0,10	0,30	158,44	47,53	0,00%	0,00
21	25.A20.C02.010	Calcestruzzo XC2 S4 C25/30.										
		Soletta	mc		1,50	0,75	0,30	0,34				
		Cordolo	mc		10,00	0,30	0,30	0,90				
	SOMMARE	Sommano	mc					1,24	164,45	203,92	0,00%	0,00
22	25.A28.C05.015	Solo posa cls fondazione confezionato in cantiere con betoniera										
	SOMMARE	Magrone di fondazione	mc		1,50	0,75	0,10	0,11	65,84	7,24	99,83%	7,23
23	25.A28.C05.025	Solo posa cls elevazione confezionato in cantiere con betoniera										
		Soletta	mc		1,50	0,75	0,30	0,34				
		Cordolo	mc		10,00	0,30	0,30	0,90				
	SOMMARE	Sommano	mc					1,24	101,28	125,59	99,67%	125,17
24	25.A28.F05.005	Armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica B450C										
		Soletta	mc	80,00	1,50	0,75	0,30	27,00				
		Cordolo	mc	80,00	10,00	0,30	0,30	72,00				

MESSA IN SICUREZZA RIO FAGAGGIA
Computo metrico estimativo

N°	Codice Liguria luglio 2022	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	u.m	N°	Lunghezza/Area	Larghezza	Altezza/Peso/km	Quantità	Prezzo unitario	Importo totale	% manodopera	Importo manodopera
	SOMMARE	Sommano						99,00	3,38	334,62	56,10%	187,72
25	25.A28.A10.010	Casseforme per getti in calcestruzzo semplice o armato per fondazioni, realizzate con tavole in legname di abete e pino										
		Soletta lato monte			50,00		0,30	15,00		0,00	87,15%	0,00
26	25.A28.A15.010	Casseforme tavole abete – elevazioni, realizzate con tavole in legname di abete e pino										
		Soletta lato valle			2,00		0,30	0,60				
		Cordolo		2,00	10,00		0,20	4,00				
	SOMMARE	Sommano						4,60	69,45	319,47	99,25%	317,07
27	25.A28.A20.010	Casseforme per getti in calcestruzzo semplice od armato per mensole, solette a sbalzo, rampe di scale										
	SOMMARE	Soletta intradosso			1,50	0,75		1,13	109,54	123,78	99,60%	123,29
28	75.D10.A05.010	Muratura a secco pietre cava sp 50 cm altezza fino a 1,50 m										
		Bauletti rivestimento pali valle		30	0,50	0,50	1,00	7,50		0,00	84,65%	0,00
29	P.A.06	Prova di rottura cubetti a compressione										
		Prove su cubetti come da NTC 2018	n					10,00		0,00	100,00%	0,00
		TOTALE OPERE STRUTTURALI								1.162,15		
		Opere stradali (OG3)										
30	P.A.07	Fornitura e posa in opera di parapetto bordo laterale in carpenteria metallica zincata di acciaio S235, ancorato all'impalcato, secondo le dimensioni e le caratteristiche tecniche indicate negli elaborati grafici di progetto, compresa zincatura a caldo ed ogni altro onere ed accessorio per realizzare l'opera a perfetta regola d'arte.										
	DETRARRE	Parapetto metallico	m		50,00			-50,00	133,22	-6.661,00	51,24%	-3.413,10

MESSA IN SICUREZZA RIO FAGAGGIA
 Computo metrico estimativo

N°	Codice Liguria luglio 2022	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	u.m	N°	Lunghezza/Area	Larghezza	Altezza/Peso/km	Quantità	Prezzo unitario	Importo totale	% manodopera	Importo manodopera
30bis	P.A.07bis	Fornitura e posa in opera di parapetto bordo laterale in carpenteria metallica zincata di acciaio S235, ancorato a cordolo in c.a. Con tasselli M16, secondo le dimensioni e le caratteristiche tecniche indicate negli elaborati grafici di progetto, compresa zincatura a caldo ed ogni altro onere ed accessorio per realizzare l'opera a perfetta regola d'arte.										
	SOMMARE	Barriera metallica	m		60,00			60,00	138,12	8.287,20	44,06%	3.651,34
31	65.B10.A05.020	Formazione di sottofondo stradale costituito da materiale di cava (tout-venant stabilizzato), steso a strati, moderatamente innaffiato, compatto e cilindrato con adeguato rullo, fino al completo assestamento ed al raggiungimento della quota prescritta, misurato su autocarro in arrivo. Sottofondo stradale tout venant > 5 <50 m³										
		Nuova sede stradale	mc		50,00	1,00	0,20	10,00		0,00	38,09%	0,00
32	65.B10.A10.010	Misto granulometrico prebitumato, confezionato con bitume al 4,5% del peso dell'inerte eseguito con materiali rispondenti alle norme vigenti e secondo le dosature prescritte dal capitolato speciale d'appalto delle Opere Pubbliche, steso con mezzo meccanico per strati di spessore fino a 15 cm cilindrato e rullato fino al completo assestamento e sagomato secondo le prescritte pendenze, misurato su autocarro in arrivo, eseguito										
		Nuova sede stradale	mc		50,00	1,00	0,15	7,50		0,00	5,62%	0,00
33	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.										
		Nuova sede stradale	mq		50,00	2,50		125,00		0,00	40,88%	0,00

MESSA IN SICUREZZA RIO FAGAGGIA
 Computo metrico estimativo

N°	Codice Liguria luglio 2022	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	u.m	N°	Lunghezza/Area	Larghezza	Altezza/Peso/km	Quantità	Prezzo unitario	Importo totale	% manodopera	Importo manodopera
34	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 rullo da 6-8 tonnellate misurato in opera per strato di usura dello spessore minimo, finito e compresso, di 3 cm per superfici oltre 100 sino a 300 mq										
		Nuova sede stradale	mq		50,00	2,50		125,00		0,00	43,03%	0,00
35	PR.I40.A30.010	Pozzetto prefabbr. vibr. cls 25/30 cm 50x50x50 dimensioni interne cm 50x50, H = 50 cm										
		-Nuove caditoie stradali	n	2,00				2,00		0,00	0,00%	0,00
36	65.C10.B30.020	Solo 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 rifianco e piano di posa, per pozzetti delle dimensioni di: 50x50 e 60x60 cm interni										
		-Nuove caditoie stradali	n	1,00				2,00		0,00	80,68%	0,00
37	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										
		-Nuove caditoie stradali	Kg	4,00			40,00	160,00		0,00	0,00%	0,00
38	65.C10.B50.020	Solo 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 25 fino a 50 kg										
		Nuove caditoie e pozzetti stradali	n	4,00			1,00	4,00		0,00	92,71%	0,00

MESSA IN SICUREZZA RIO FAGAGGIA
 Computo metrico estimativo

N°	Codice Liguria luglio 2022	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	u.m	N°	Lunghezza/Area	Larghezza	Altezza/Peso/km	Quantità	Prezzo unitario	Importo totale	% manodopera	Importo manodopera
39	PR.A15.C10.015	Canalette di cemento rinforzato con fibra di vetro e sabbia di quarzo, con armatura interna conforme alla normativa vigente, resistente al gelo, sali sciolti, ghiaccio, complete di sistema di chiusura automatico a scatto classe di carico da A15 a F900 (tipo Super 100-150-200-300 KS) delle dimensioni esterne di 1000x160x160/280 mm con pendenza										
		Raccolta acque	n	2,00				2,00		0,00	0,00%	0,00
40	65.D10.A10.010	Sola posa in opera di canalette prefabbricate di calcestruzzo escluso lo scavo, comprese testate cieche e/o di scarico, massetto di sottofondo, il rinfiacco e la sigillatura per lavori fino a 50 kg/m										
		Raccolta acque	m					2,00		0,00	84,50%	0,00
41	PR.A15.D10.020	Griglie per canalette di scarico in cemento, plastica e simili. Griglia B125 acciaio zincato 1000x149x20 mm										
		Raccolta acque	m					2,00		0,00	0,00%	0,00
42	65.D10.A20.010	Sola posa griglie a semplice appoggio/incastro										
		Raccolta acque	m					2,00		0,00	100%	0,00
43	P.A.04bis	Costruzione di cunetta stradale costituita da elementi prefabbricati in cls vibrato, retti o curvi, della lunghezza di cm 50 o 100, allettati su massetto di cls, compreso lo scavo, la fornitura ed il getto di cls e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. Sezione 15x25 cm										
		Raccolta acque	m					50,00		0,00	29,68%	0,00
44	PR.I40.A30.010	Pozzetto prefabbr. vibr. cls 25/30 cm 50x50x50 dimensioni interne cm 50x50, H = 50 cm										
		-Nuove caditoie stradali	n	4,00				4,00		0,00	0,00%	0,00
45	65.C10.B30.020	Solo 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 e piano di posa, per pozzetti delle dimensioni di: 50x50 e 60x60 cm interni										

MESSA IN SICUREZZA RIO FAGAGGIA
Computo metrico estimativo

N°	Codice Liguria luglio 2022	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	u.m	N°	Lunghezza/Area	Larghezza	Altezza/Peso/km	Quantità	Prezzo unitario	Importo totale	% manodopera	Importo manodopera
	REV1	-Nuove caditoie stradali	n	4,00				4,00		0,00	80,68%	0,00
46	PR.A13.G10.040	Tubazioni e pezzi speciali di polietilene ad alta densita', per condotte di scarico PN 3,2 - norma UNI 7613. Tubo polietilene PN3.2 ø 160 mm										
		Collettore Ø160 per scarichi o future utenze	m		70,00			70,00		0,00	0,00%	0,00
47	25.A85.A15.010	Solo posa in opera di tubazioni per fognature di PVC, Polipropilene e simili, con giunto a bicchiere, posti in opera sospesi, comprese zanche di fissaggio per ancoraggi ogni 1,50 m, compresi la sigillatura e/o saldatura dei giunti (I pezzi speciali saranno valutati pari a 1.00 m di tubo di pari diametro)										
		Collettore Ø160 per scarichi o future utenze	m		70,00			70,00		0,00	67,18%	0,00
		TOTALE OPERE STRADALI								1.626,20		
		TOTALE OPERE IN VARIANTE INTERVENTO 3								6.423,27		
		OPERE IN VARIANTE-INTERVENTO 4										
		Demolizioni (OG3)										
48	25.A05.A20.020	Demol. strut. murarie ester. cls/ca eseguita mezzi mecc.										
		Muro sottostrada	mc		5,00	0,40	1,00	2,00		0,00	58,21%	0,00
49	65.A10.A30.020	Asportazione di massicciata stradale con o senza pavimentazione soprastante, eseguita con mezzi meccanici fino alla profondita' media di 30 cm, incluso il carico su qualsiasi mezzo di trasporto dei materiali di risulta per superfici oltre 10 fino a 100 m²										
		Sede stradale sopra scavo tubazione	mq		6,00	5,00		30,00		0,00	79,34%	0,00
50	65.A10.A40.020	Asportazione parziale di pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso, eseguito con apposita macchina fresatrice a freddo, compreso il carico su qualsiasi mezzo di trasporto del materiale di risulta, la pulizia della sede stradale e quanto altro occorra per dare il lavoro finito e l'onere per la presenza di chiusini, tombini e simili per profondita' di scarificazione fino a 3 cm per superfici oltre 50 fino a 250 m²										

MESSA IN SICUREZZA RIO FAGAGGIA
 Computo metrico estimativo

N°	Codice Liguria luglio 2022	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	u.m	N°	Lunghezza/Area	Larghezza	Altezza/Peso/km	Quantità	Prezzo unitario	Importo totale	% manodopera	Importo manodopera
		Sede stradale a lato scavo tubazione	mq	2,00	5,00	3,00		30,00		0,00	46,34%	0,00
51	75.A10.A40.010	Sfalcio di erbe eseguito su erbe non falciate da 1 anno										
		Vasca	mq		10,00	2,00		20,00		0,00	92,96%	0,00
52	25.A05.H01.010	Smontaggio ringhiere, cancellate metalliche semplice disegno										
		Sede stradale	ml		15,00			15,00		0,00	99,98%	0,00
		TOTALE DEMOLIZIONI								0,00		
		Scavi e rilevati (OG3)										
53	15.A10.A34.010	Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito con mezzo meccanico del peso fino 5 t e con interventi manuali ove occorra, fino alla profondità di m 2,00,										
	DETRARRE	Gabbioni sottostrada	mc		15,00	2,00	-0,50	-15,00	73,43	-1.101,45	73,81%	-812,98
54	15.A10.A34.020	Scavo sez ristretta rocce tenere miniesc. fino a 2,00 m.										
		Tubo			6,00	3,50	2,00	42,00				
		Vasca			6,00	5,00	2,00	60,00				
		Vasca			4,00	4,00	1,00	16,00				
	SOMMARE	Allargamento a monte sede stradale			10,00	1,00	1,00	10,00	97,49	974,90	73,85%	719,96
55	15.A10.A36.020	Scavo sez ristretta rocce tenere miniesc. da 2,01 a 3,00 m.										
		Tubo			6,00	2,50	1,00	15,00				
		Vasca			4,00	4,00	1,00	16,00				
		Sommano						31,00		0,00	66,88%	0,00
56	15.B10.B20.010	Riempimento scavi canalizzazioni con mezzo meccanico con materiale ritenuto idoneo dalla D.L., questo escluso.										

MESSA IN SICUREZZA RIO FAGAGGIA
Computo metrico estimativo

N°	Codice Liguria luglio 2022	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	u.m	N°	Lunghezza/Area	Larghezza	Altezza/Peso/km	Quantità	Prezzo unitario	Importo totale	% manodopera	Importo manodopera
		Letto di posa tubazione in materiale arido			8,00	2,00	0,20	3,20				
		Rinfianco tubazione con terreno di scavo (stimato 50% scavo tubazione)	mc	0,50	6,00	3,00	3,00	27,00				
		Sommano						30,20		0,00	90,68%	0,00
		TOTALE SCAVI E RILEVATI								-126,55		
		Trasporti ed oneri di discarica (OG3)										
57	25.A07.A01.010	Analisi chimica dei materiali di risulta da demolizioni o da scavi ai sensi del DM 186/2006 ai fini del corretto smaltimento in appositi siti										
		Asfalto massicciata stradale	n	1,00				1,00		0,00	0,00%	0,00
		Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t										
		Asfalto pavimentazione stradale (CER 17 03)			10,00	3,00	0,03	0,90				
		Asfalto massicciata stradale (CER 17 03)			6,00	5,00	0,30	9,00				
		-Mattoni, ceramiche, calcestruzzo frantumato (CER 17 09 04)			5,00	0,40	1,00	2,00				
		Metalli (CER 17 04)			15,00	0,10	1,00	1,50				
	DETRARRE	-Terreno di scavo (CER 17 05 04)			15,00	2,00	-0,50	-15,00				
		-Terreno di scavo (CER 17 05 04)			6,00	3,50	2,00	42,00				
		-Terreno di scavo (CER 17 05 04)			6,00	5,00	2,00	60,00				
		-Terreno di scavo (CER 17 05 04)			4,00	4,00	1,00	16,00				
		-Terreno di scavo (CER 17 05 04)			6,00	2,50	1,00	15,00				
		-Terreno di scavo (CER 17 05 04)			4,00	4,00	1,00	16,00				
		-Terreno di scavo a detrarre (CER 17 05 04)		-0,50	6,00	2,00	2,00	-12,00				
	SOMMARE	-Terreno di scavo (CER 17 05 04)			10,00	1,00	1,00	10,00				
		Sommano	mc					-5,00				
58	25.A15.B15.010	per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 km.	mckm	5,00	-5,00			-25,00	6,10	-152,50	69,85%	-106,52
59	25.A15.B15.015	per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.	mckm	5,00	-5,00			-25,00	4,09	-102,25	69,85%	-71,42
60	25.A15.B15.020	per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.	mckm	10,00	-5,00			-50,00	2,45	-122,50	69,85%	-85,57

MESSA IN SICUREZZA RIO FAGAGGIA
 Computo metrico estimativo

N°	Codice Liguria luglio 2022	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	u.m	N°	Lunghezza/Area	Larghezza	Altezza/Peso/km	Quantità	Prezzo unitario	Importo totale	% manodopera	Importo manodopera
61	25.A15.G10.020	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto. miscele bituminose codice CER 170302										
		Asfalto pavimentazione stradale (CER 17 03)	mc	1,30			0,90	1,17				
		Asfalto massiccata stradale (CER 17 03)		1,30			9,00	11,70				
		Sommano	mc					12,87		0,00	0,00%	0,00
62	25.A15.G10.010	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto. Per materiali da interno quali tramezze, laterizio, solai in ca, intonachi, piastrelle e simili, codice CER 170904										
		-Mattoni, ceramiche, calcestruzzo frantumato	mc	1,30			2,00	2,60		0,00	0,00%	0,00
63	25.A15.G10.016	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto. Terre e rocce da scavo codice CER 170504										
	DETRARRE	Terreno di scavo	t	1,30	1,80		-5,00	-11,70	29,10	-340,47	0,00%	0,00
64	P.A.04	CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA. Lo smaltimento dovrà essere certificato da formulario di identificazione rifiuti, compilato in ogni sua parte, che sarà consegnato alla D.L. per la contabilizzazione. COD CER 17 04 05 - FERRO E ACCIAIO.										
		Metalli (CER 17 04)		1,30	15,00	0,10	1,00	1,95		0,00	0,00%	0,00
		TOTALE TRASPORTI E ONERI DI DISCARICA								-717,72		
		Fondazioni speciali (OS21)										
401	10.A07.A30.040	Micr vert incl < 20° perf rotoperc iniez grav.diam160-199mm										
		Pali Ø160 valle tubo		6,00	6,00			36,00				
		Pali Ø160 monte tubo		8,00	6,00			48,00				
	SOMMARE	Sommano	mc					84,00	121,62	10.216,08	40,20%	4.106,86
402	10.A07.A56.005	Sovraprezzo del 15 % per rivestimento provvisorio										
		Pali Ø160 filo valle		6,00	6,00			36,00				
		Pali Ø160 filo monte		8,00	6,00			48,00				
	SOMMARE	Sommano	mc					84,00	18,24	1.532,16	40,20%	615,93

MESSA IN SICUREZZA RIO FAGAGGIA
Computo metrico estimativo

N°	Codice Liguria luglio 2022	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	u.m	N°	Lunghezza/Area	Larghezza	Altezza/Peso/km	Quantità	Prezzo unitario	Importo totale	% manodopera	Importo manodopera
403	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.										
	SOMMARE	Pali Ø160 (5% del volume teorico pali)	mc		84,00	0,02	0,05	0,08	429,95	34,40	7,08%	2,44
404	25.A28.F05.005	Armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica B450C										
	SOMMARE	Intervento 3-3Ø16 testa palo	Kg	3,00	28,00		1,58	132,55	3,38	448,02	56,10%	251,34
405	10.A07.A90.010	Armatura micropali in tubi di acciaio S355 con giunti a mezzo saldatura o manicotto filettato.										
	SOMMARE	Tubo Ø114,3 sp 8 (21 kg/m)	kg		84,00		21,00	1764,00	3,30	5.821,20	21,52%	1.252,72
TOTALE FONDAZIONI SPECIALI										18.051,86		
Opere strutturali (OG3)												
65	P.A.08	Fornitura, posa in opera e riempimento di gabbioni a scatola delle dimensioni di 2x1x1 m o 2x1x0,5 m in rete metallica a doppia torsione di filo di ferro a forte zincatura a maglie 8 x 10 del diametro 2,70 mm. (conformi alle normative vigenti), compreso la fornitura ed il riempimento con pietrame di pezzatura idonea a non fuoriuscire dalle maglie esagonali grossolanamente sbizzato per ottenere una buona faccia a vista senza interposizione di scaglie e con maggior costipazione possibile ,realizzati a qualunque profondità' ed altezza ,anche in presenza d'acqua. Sono comprese inoltre le legature ed i tiranti interni verticali ed orizzontali ed ogni altro onere ed accessorio per realizzare l 'opera a perfetta regola d'arte, quali la posa di tubazioni e pozzetti. Il tutto dovra' essere realizzato con le dimensioni e le caratteristiche tecniche indicate sugli elaborati grafici di progetto.										
	DETRARRE	Sottostrada	mc		15,00	1,00	1,00	-15,00				
	DETRARRE	Sottostrada	mc	2,00	15,00	2,00	1,00	-30,00				
	DETRARRE	Sottostrada	mc		4,00	2,00	1,00	-8,00				
	DETRARRE	Vasca	mc		6,00	1,00	2,00	-12,00				
	DETRARRE	Vasca	mc	4,00	4,00	1,00	2,00	-8,00				
		Vasca	mc	2,00	4,00	1,00	2,00	16,00				
		Vasca	mc		2,00	1,00	2,00	4,00				
		Sommano	mc					-73,00	172,38	-12.583,74	39,06%	-4.915,21
66	25.A20.B01.020	Calcestruzzo uso non strutturale S4, classe resist.C12/15.										
	DETRARRE	Magrone di fondazione gabbioni	mc		15,00	2,00	0,20	-6,00	158,44	-950,64	0,00%	0,00

MESSA IN SICUREZZA RIO FAGAGGIA
Computo metrico estimativo

N°	Codice Liguria luglio 2022	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	u.m	N°	Lunghezza/Area	Larghezza	Altezza/Peso/km	Quantità	Prezzo unitario	Importo totale	% manodopera	Importo manodopera
67	25.A20.C02.010	Calcestruzzo XC2 S4 C25/30.										
		Pareti pozzettone		3,00	2,50	3,00	0,20	4,50				
		Fondo pozzettone			2,75	2,50	0,20	1,38				
	DETRARRE	Fondo pozzettone			2,75	4,35	-0,20	-2,39				
		Cordolo			15,00	0,30	0,30	1,35				
	SOMMARE	Cordolo			15,00	0,60	0,15	1,35				
	DETRARRE	Cordolo			15,00	0,30	-0,20	-0,90				
	SOMMARE	Cordolo testa pali		2,00	4,00	0,50	0,50	2,00				
		Sommano	mc					0,06	164,45	9,87	0,00%	0,00
68	25.A28.C05.015	Solo posa cls fondazione confezionato in cantiere con betoniera										
	DETRARRE	Magrone di fondazione gabbioni						-6,00				
		Pozzettone						4,50				
	DETRARRE	Fondo pozzettone						-2,39				
	SOMMARE	Cordolo			15,00	0,60	0,15	1,35				
	DETRARRE	Cordolo						-0,90				
	SOMMARE	Cordolo testa pali						2,00				
		Sommano	mc					-5,94	65,84	-391,09	99,83%	-390,42
69	25.A28.F05.005	Armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica B450C										
		-Cordolo	Kg	80,00	15,00	0,30	0,30	108,00				
	DETRARRE	-Cordolo	Kg	80,00	15,00	0,30	-0,20	-72,00				
		Pozzettone		240,00	2,50	3,00	0,20	360,00				
	DETRARRE	Pozzettone		80,00	2,75	4,35	-0,20	-191,40				
	SOMMARE	Cordolo		80,00	15,00	0,60	0,15	108,00				
	SOMMARE	Cordolo testa pali		160,00	4,00	0,50	0,50	160,00				
		Sommano						4,60	3,38	15,55	56,10%	8,72
70	25.A28.A10.010	Casseforme per getti in calcestruzzo semplice o armato per fondazioni, realizzate con tavole in legname di abete e pino										
		Pozzettone			3,00	2,50		7,50				
		-Cordolo		2,00	15,00	0,30		9,00				
	DETRARRE	-Cordolo			15,00	-0,20		-3,00				
	SOMMARE	Cordolo testa pali		2,00	4,00	0,50		4,00				
		Sommano	mq					1,00	49,00	49,00	78,32%	38,38
71	P.A.06	Prova di rottura cubetti a compressione										
		Prove su cubetti come da NTC 2018	n					10,00		0,00	100,00%	0,00
		TOTALE OPERE STRUTTURALI								-13.851,05		

MESSA IN SICUREZZA RIO FAGAGGIA
Computo metrico estimativo

N°	Codice Liguria luglio 2022	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	u.m	N°	Lunghezza/Area	Larghezza	Altezza/Peso/km	Quantità	Prezzo unitario	Importo totale	% manodopera	Importo manodopera
Opere stradali (OG3)												
72	P.A.07	Fornitura e posa in opera di parapetto bordo laterale in carpenteria metallica zincata di acciaio S235, ancorato a cordolo in c.a. Con tasselli M16, secondo le dimensioni e le caratteristiche tecniche indicate negli elaborati grafici di progetto, compresa zincatura a caldo ed ogni altro onere ed accessorio per realizzare l'opera a perfetta regola d'arte.										
	DETRARRE	Parapetto metallico	m		15,00			-15,00	133,22	-1.998,30	51,24%	-1.023,93
72bis	P.A.07bis	Fornitura e posa in opera di parapetto bordo laterale in carpenteria metallica zincata di acciaio S235, ancorato a cordolo in c.a. Con tasselli M16, secondo le dimensioni e le caratteristiche tecniche indicate negli elaborati grafici di progetto, compresa zincatura a caldo ed ogni altro onere ed accessorio per realizzare l'opera a perfetta regola d'arte.										
	SOMMARE	Barriera metallica	m		15,00			15,00	138,12	2.071,80	44,06%	912,84
73	P.A.09	Fornitura e posa in opera di manufatti condotte tubolari in lamiera di acciaio ondulata e zincata. Completa di organi di giunzione (bulloni, dadi, rivetti, ganci, ecc.). Sono compresi nel prezzo l'eventuale stivaggio, il calo nello scavo l'accostamento degli elementi ed ogni altro onere ed accessorio per realizzare l'opera a perfetta regola d'arte. Il tutto dovrà essere realizzato con le dimensioni e le caratteristiche tecniche indicate sugli elaborati tecnici di progetto. Ondulazione T200 TIPO C / 1 diametro 1,65 m. Spess. 4,00 mm										
		Sommano	Kg		7,00		233,00	1.631,00		0,00	39,24%	0,00
74	65.B10.A05.020	Formazione di sottofondo stradale costituito da materiale di cava (tout-venant stabilizzato), steso a strati, moderatamente inaffiato, compatto e cilindrato con adeguato rullo, fino al completo assestamento ed al raggiungimento della quota prescritta, misurato su autocarro in arrivo. Sottofondo stradale tout venant > 5 <50 m³										
		Sede stradale sopra tubazione	mc		6,00	5,00	0,20	6,00		0,00	38,09%	0,00
75	65.B10.A10.010	Misto granulometrico prebitumato, confezionato con bitume al 4,5% del peso dell'inerte eseguito con materiali rispondenti alle norme vigenti e secondo le dosature prescritte dal capitolato speciale d'appalto delle Opere Pubbliche, steso con mezzo meccanico per strati di spessore fino a 15 cm cilindrato e rullato fino al completo assestamento e sagomato secondo le prescritte pendenze, misurato su autocarro in arrivo, eseguito										

MESSA IN SICUREZZA RIO FAGAGGIA
Computo metrico estimativo

N°	Codice Liguria luglio 2022	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	u.m	N°	Lunghezza/Area	Larghezza	Altezza/Peso/km	Quantità	Prezzo unitario	Importo totale	% manodopera	Importo manodopera
		Sede stradale sopra tubazione	mc		6,00	5,00	0,15	4,50		0,00	5,62%	0,00
76	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.										
		Sede stradale sopra tubazione			6,00	5,00		30,00				
		Sede stradale a lato tubazione		2,00	5,00	3,00		30,00				
		Sommano	mq					60,00		0,00	40,88%	0,00
77	65.B10.A26.010	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 rullo da 6-8 tonnellate misurato in opera per strato di usura dello spessore minimo, finito e compresso, di 3 cm per superfici sino a mq. 100										
		Sede stradale sopra tubazione			6,00	5,00		30,00				
		Sede stradale a lato tubazione		2,00	5,00	3,00		30,00				
		Sommano	mq					60,00		0,00	63,61%	0,00
78	PR.I40.A30.010	Pozzetto prefabbr. vibr. cls 25/30 cm 50x50x50 dimensioni interne cm 50x50, H = 50 cm										
		-Nuove caditoie stradali	n	1,00				1,00		0,00	0,00%	0,00
79	65.C10.B30.020	Solo 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 e piano di posa, per pozzetti delle dimensioni di: 50x50 e 60x60 cm interni										
		-Nuove caditoie stradali	n	1,00				1,00		0,00	80,68%	0,00

MESSA IN SICUREZZA RIO FAGAGGIA
Computo metrico estimativo

N°	Codice Liguria luglio 2022	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	u.m	N°	Lunghezza/Area	Larghezza	Altezza/Peso/km	Quantità	Prezzo unitario	Importo totale	% manodopera	Importo manodopera
80	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										
		-Nuove caditoie stradali	Kg	1,00			40,00	40,00		0,00	0,00%	0,00
81	65.C10.B50.020	Solo 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 25 fino a 50 kg										
		Nuove caditoie e pozzetti stradali	n	1,00			1,00	1,00		0,00	92,71%	0,00
82	PR.A13.G10.040	Tubazioni e pezzi speciali di polietilene ad alta densita', per condotte di scarico PN 3,2 - norma UNI 7613. Tubo polietilene PN3.2 ø 160 mm										
		Collettore Ø160 per scarichi o future utenze	m		2,00			2,00		0,00	0,00%	0,00
83	25.A85.A15.010	Solo posa in opera di tubazioni per fognature di PVC, Polipropilene e simili, con giunto a bicchiere, posti in opera sospesi, comprese zanche di fissaggio per ancoraggi ogni 1,50 m, compresi la sigillatura e/o saldatura dei giunti (I pezzi speciali saranno valutati pari a 1.00 m di tubo di pari diametro)										
		Collettore Ø160 per scarichi o future utenze	m		2,00			2,00		0,00	67,18%	0,00
83bis	P.A.10	Consolidamento e protezione antiersiva superficiale di versanti mediante fornitura e posa di geocomposito costituito da rete metallica a doppia torsione filo mm 3,00 maglia cm 8x10 protezione ZN.AL, accoppiata meccanicamente per punti ad una rete in fibra di cocco 700 gr/mq. Chiodature perimetrali di ancoraggio in sommità ed al piede idonee alle caratteristiche del versante Picchettatura e aderenza in scarpata. Idrosemina potenziata										
	SOMMARE	Scarpata a monte sede stradale	mq	2,00	20,00	2,00	1,00	80,00	55,46	4.436,80	16,56%	734,73
		TOTALE OPERE STRADALI								4.510,30		
		TOTALE OPERE IN VARIANTE INTERVENTO 4								7.866,83		
		OPERE IN VARIANTE-INTERVENTO 5										

MESSA IN SICUREZZA RIO FAGAGGIA
 Computo metrico estimativo

N°	Codice Liguria luglio 2022	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	u.m	N°	Lunghezza/Area	Larghezza	Altezza/Peso/km	Quantità	Prezzo unitario	Importo totale	% manodopera	Importo manodopera
		Demolizioni (OG3)										
84	25.A05.A20.020	Demol. strut. murarie ester. cls/ca eseguita mezzi mecc.										
		Muro sottostrada	mc		4,00	0,40	1,00	1,60		0,00	58,21%	0,00
85	25.A05.A70.040	Demolizione solette piene fino a 20 cm di spessore.										
		Soletta esistente	mq		2,50	2,00		5,00		0,00	95,32%	0,00
86	65.A10.A30.020	Asportazione di massicciata stradale con o senza pavimentazione soprastante, eseguita con mezzi meccanici fino alla profondità media di 30 cm, incluso il carico su qualsiasi mezzo di trasporto dei materiali di risulta per superfici oltre 10 fino a 100 m²										
		Sede stradale scavo tubazione	mq		6,00	4,00		24,00		0,00	79,34%	0,00
87	65.A10.A40.020	Asportazione parziale di pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso, eseguito con apposita macchina fresatrice a freddo, compreso il carico su qualsiasi mezzo di trasporto del materiale di risulta, la pulizia della sede stradale e quanto altro occorra per dare il lavoro finito e l'onere per la presenza di chiusini, tombini e simili per profondità di scarificazione fino a 3 cm per superfici oltre 50 fino a 250 m²										
		Sede stradale a lato scavo tubazione	mq	2	5,00	3,00		30,00		0,00	46,34%	0,00
88	75.A10.A40.010	Sfalcio di erbe eseguito su erbe non falciate da 1 anno										
		Vasca	mq		10,00	2,00		20,00		0,00	92,96%	0,00
89	25.A05.H01.010	Smontaggio ringhiere, cancellate metalliche semplice disegno										
		Sede stradale	ml		20,00			20,00		0,00	99,98%	0,00
		TOTALE DEMOLIZIONI								0,00		

MESSA IN SICUREZZA RIO FAGAGGIA
 Computo metrico estimativo

N°	Codice Liguria luglio 2022	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	u.m	N°	Lunghezza/Area	Larghezza	Altezza/Peso/km	Quantità	Prezzo unitario	Importo totale	% manodopera	Importo manodopera
		Scavi e rilevati (OG3)										
90	15.A10.A34.010	Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito con mezzo meccanico del peso fino 5 t e con interventi manuali ove occorra, fino alla profondità di m 2,00,										
	SOMMARE	Gabbioni sottostrada	mc		11,00	2,00	0,50	11,00	73,43	807,73	73,81%	596,19
91	15.A10.A34.020	Scavo sez ristretta rocce tenere miniesc. fino a 2,00 m.										
		Tubo										
		Vasca										
	SOMMARE	Allargamento a monte sede stradale			10,00	1,00	1,00	10,00				
		Sommano						10,00	97,49	974,90	73,85%	719,96
92	15.A10.A36.020	Scavo sez ristretta rocce tenere miniesc. da 2,01 a 3,00 m.										
		Tubo										
		Vasca										
		Sommano								0,00	66,88%	0,00
93	15.B10.B20.010	Riempimento scavi canalizzazioni con mezzo meccanico con materiale ritenuto idoneo dalla D.L., questo escluso.										
		Letto di posa tubazione in materiale arido										
		Rinfianco tubazione con terreno di scavo (stimato 50% scavo tubazione)	mc									
		Sommano								0,00	90,68%	0,00
		TOTALE SCAVI E RILEVATI								1.782,63		
		Trasporti ed oneri di discarica (OG3)										
94	25.A07.A01.010	Analisi chimica dei materiali di risulta da demolizioni o da scavi ai sensi del DM 186/2006 ai fini del corretto smaltimento in appositi siti										
		Asfalto massiciata stradale	n							0,00	0,00%	0,00

MESSA IN SICUREZZA RIO FAGAGGIA
 Computo metrico estimativo

N°	Codice Liguria luglio 2022	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	u.m	N°	Lunghezza/Area	Larghezza	Altezza/Peso/km	Quantità	Prezzo unitario	Importo totale	% manodopera	Importo manodopera
		Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t										
	SOMMARE	-Terreno di scavo (CER 17 05 04)			11,00	2,00	0,50	11,00				
		Sommano	mc					11,00				
95	25.A15.B15.010	per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 km.	mckm	5,00	11,00			55,00	6,10	335,50	69,85%	234,35
96	25.A15.B15.015	per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.	mckm	5,00	11,00			55,00	4,09	224,95	69,85%	157,13
97	25.A15.B15.020	per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.	mckm	10,00	11,00			110,00	2,45	269,50	69,85%	188,25
98	25.A15.G10.020	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto. miscele bituminose codice CER 170302										
		Asfalto pavimentazione stradale (CER 17 03)	mc	1,30			0,00	0,00				
		Asfalto massiciata stradale (CER 17 03)		1,30			0,00	0,00				
		Sommano	mc					0,00		0,00	0,00%	0,00
99	25.A15.G10.010	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto. Per materiali da interno quali tramezze, laterizio, solai in ca, intonachi, piastrelle e simili, codice CER 170904										
		-Mattoni, ceramiche, calcestruzzo frantumato	mc	1,30			0,00	0,00				
		-Mattoni, ceramiche, calcestruzzo frantumato	mc	1,30			0,00	0,00				
		Sommano	mc					0,00		0,00	0,00%	0,00
100	25.A15.G10.016	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto. Terre e rocce da scavo codice CER 170504										

MESSA IN SICUREZZA RIO FAGAGGIA
Computo metrico estimativo

N°	Codice Liguria luglio 2022	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	u.m	N°	Lunghezza/Area	Larghezza	Altezza/Peso/km	Quantità	Prezzo unitario	Importo totale	% manodopera	Importo manodopera
	SOMMARE	Terreno di scavo		1,30	1,80		11,00	25,74	29,10	749,03	0,00%	0,00
101	P.A.04	CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA. Lo smaltimento dovrà essere certificato da formulario di identificazione rifiuti, compilato in ogni sua parte, che sarà consegnato alla D.L. per la contabilizzazione. COD CER 17 04 05 - FERRO E ACCIAIO.										
		Metalli (CER 17 04)		1,30	20,00	0,10	1,00	2,00		0,00	0,00%	0,00
		TOTALE TRASPORTI E ONERI DI DISCARICA								1.578,98		
		Fondazioni speciali (OS21)										
501	10.A07.A30.040	Micropalo con andamento verticale o inclinato entro 20° dalla verticale compreso rivestimento provvisorio, eseguito mediante perforazione a rotazione (ad elica) 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. Micr vert incl <20° perf rot rivest.iniez grav.diam160-199mm										
	SOMMARE	Pali Ø180 berlinese		19,00	6,00			114,00	121,62	13.864,68	40,20%	5.573,60
502	10.A07.A56.005	Sovraprezzo del 15 % per rivestimento provvisorio										
	SOMMARE	Pali Ø180 berlinese		19,00	2,00			38,00	18,24	693,23	40,20%	278,68
503	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.										
	SOMMARE	Pali Ø180 berlinese (5% del volume teorico pali)	mc		114,00	0,02	0,05	0,11	429,95	47,29	7,08%	3,35
504	25.A28.F05.005	Armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica B450C										
	SOMMARE	maniglie testa palo	Kg	3,00	38,00		1,58	179,89	3,38	608,03	56,10%	341,10
505	10.A07.A90.010	Armatura micropali in tubi di acciaio S355 con giunti a mezzo saldatura o manicotto filettato.										

MESSA IN SICUREZZA RIO FAGAGGIA
Computo metrico estimativo

N°	Codice Liguria luglio 2022	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	u.m	N°	Lunghezza/Area	Larghezza	Altezza/Peso/km	Quantità	Prezzo unitario	Importo totale	% manodopera	Importo manodopera
	SOMMARE	Tubo Ø114,3 sp 8 (21 kg/m)	kg		114,00		16,00	1824,00	3,30	6.019,20	21,52%	1.295,33
		TOTALE FONDAZIONI SPECIALI								21.232,44		
		Opere strutturali (OG3)										
102	P.A.06	Prova di rottura cubetti a compressione										
		Prove su cubetti come da NTC 2018	n					2,00		0,00	100,00%	0,00
103	P.A.08	Fornitura, posa in opera e riempimento di gabbioni a scatola delle dimensioni di 2x1x1 m o 2x1x0,5 m in rete metallica a doppia torsione di filo di ferro a forte zincatura a maglie 8 x 10 del diametro 2,70 mm. (conformi alle normative vigenti), compreso la fornitura ed il riempimento con pietrame di pezzatura idonea a non fuoriuscire dalle maglie esagonali grossolanamente sbozzato per ottenere una buona faccia a vista senza interposizione di scaglie e con maggior costipazione possibile ,realizzati a qualunque profondità' ed altezza ,anche in presenza d'acqua. Sono comprese inoltre le legature ed i tiranti interni verticali ed orizzontali ed ogni altro onere ed accessorio per realizzare l'opera a perfetta regola d'arte, quali la posa di tubazioni e pozzetti. Il tutto dovrà essere realizzato con le dimensioni e le caratteristiche tecniche indicate sugli elaborati grafici di progetto.										
	SOMMARE	Sottostrada	mc		11,00	2,00	1,00	22,00				
	SOMMARE	Sottostrada	mc		11,00	1,00	1,00	11,00				
	SOMMARE	Sottostrada	mc		11,00	1,00	0,50	5,50				
		Sommano	mc					38,50	174,58	6.721,33	39,01%	2.621,99
103bis	P.A.08bis	Realizzazione di opere di sistemazione in massi cementati secondo la geometria riportata negli elaborati grafici di progetto esecutivo e le indicazioni della D.L., mediante provvista e posa in opera di massi naturali, pesati su autocarro, cementati con calcestruzzo S4, classe resistenza C16/20, in ragione di 0,3 mc/mc, gettato in opera con qualsiasi mezzo e modalità. Compreso ogni onere ed accessorio per realizzare l'opera a perfetta regola d'arte.										
	SOMMARE	Sottostrada	mc		21,00	0,50	1,00	10,50				
	SOMMARE	Intorno alla condotta	mc		6,00	2,00	1,00	12,00				
		Sommano	mc					22,50	133,51	3.003,98	10,28%	308,81
104	25.A20.B01.020	Calcestruzzo uso non strutturale S4, classe resist.C12/15.										
	SOMMARE	Magrone di fondazione gabbioni	mc		11,00	2,00	0,20	4,40	158,44	697,14	0,00%	0,00
105	25.A20.C02.010	Calcestruzzo XC2 S4 C25/30.										

MESSA IN SICUREZZA RIO FAGAGGIA
 Computo metrico estimativo

N°	Codice Liguria luglio 2022	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	u.m	N°	Lunghezza/Area	Larghezza	Altezza/Peso/km	Quantità	Prezzo unitario	Importo totale	% manodopera	Importo manodopera
	SOMMARE	Cordolo testa pali			10,00	0,50	0,50	2,50	164,45	411,13	0,00%	0,00
106	25.A28.C05.015	Solo posa cls fondazione confezionato in cantiere con betoniera										
	SOMMARE	Cordolo testa pali	mc					2,50	65,84	164,60	99,83%	164,32
107	25.A28.F05.005	Armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica B450C										
	SOMMARE	Cordolo testa pali	Kg	80,00	10,00	0,50	0,50	200,00	3,38	676,00	56,10%	379,24
108	25.A28.A10.010	Casseforme per getti in calcestruzzo semplice o armato per fondazioni, realizzate con tavole in legname di abete e pino										
	SOMMARE	Cordolo testa pali		2,00	10,00	0,50	0,50	5,00	49,00	245,00	78,32%	191,88
TOTALE OPERE STRUTTURALI										11.919,17		
Opere stradali (OG3)												
109	P.A.07	Fornitura e posa in opera di parapetto bordo laterale in carpenteria metallica zincata di acciaio S235, ancorato a cordolo in c.a. Con tasselli M16, secondo le dimensioni e le caratteristiche tecniche indicate negli elaborati grafici di progetto, compresa zincatura a caldo ed ogni altro onere ed accessorio per realizzare l'opera a perfetta regola d'arte.										
	DETRARRE	Parapetto metallico	m		15,00			-15,00	133,22	-1.998,30	51,24%	-1.023,93
109bis	P.A.07bis	Fornitura e posa in opera di barriera di sicurezza a nastro e paletti, ancorata a cordolo in c.a. con tasselli M16, secondo le dimensioni e le caratteristiche tecniche indicate negli elaborati grafici di progetto, compreso ogni altro onere ed accessorio per realizzare l'opera a perfetta regola d'arte.										
	SOMMARE	Barriera metallica	m		47,00			47,00	138,12	6.491,64	44,06%	2.860,22

MESSA IN SICUREZZA RIO FAGAGGIA
Computo metrico estimativo

N°	Codice Liguria luglio 2022	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	u.m	N°	Lunghezza/Area	Larghezza	Altezza/Peso/km	Quantità	Prezzo unitario	Importo totale	% manodopera	Importo manodopera
110	P.A.09	Fornitura e posa in opera di manufatti condotte tubolari in lamiera di acciaio ondulata e zincata. Completa di organi di giunzione (bulloni, dadi,rivetti,ganci,ecc.). Sono compresi nel prezzo l'eventuale stivaggio, il calo nello scavo l'accostamento degli elementi ed ogni altro onere ed accessorio per realizzare l'opera a perfetta regola d'arte. Il tutto dovrà essere realizzato con le dimensioni e le caratteristiche tecniche indicate sugli elaborati tecnici di progetto. Ondulazione T200 TIPO C / 1 diametro 1,65 m. Spess. 4,00 mm										
		Sommano	Kg		7,00		233,00	1.631,00		0,00	39,24%	0,00
111	65.B10.A05.020	Formazione di sottofondo stradale costituito da materiale di cava (tout-venant stabilizzato), steso a strati, moderatamente innaffiato, compatto e cilindrato con adeguato rullo, fino al completo assestamento ed al raggiungimento della quota prescritta, misurato su autocarro in arrivo. Sottofondo stradale tout venant > 5 <50 m³										
	SOMMARE	Sede stradale sopra tubazione	mc		14,00	4,00	0,20	11,20	117,94	1.320,93	37,74%	498,52
112	65.B10.A10.010	Misto granulometrico prebitumato, confezionato con bitume al 4,5% del peso dell'inerte eseguito con materiali rispondenti alle norme vigenti e secondo le dosature prescritte dal capitolato speciale d'appalto delle Opere Pubbliche, steso con mezzo meccanico per strati di spessore fino a 15 cm cilindrato e rullato fino al completo assestamento e sagomato secondo le prescritte pendenze, misurato su autocarro in arrivo, eseguito										
	SOMMARE	Sede stradale a valle ed a monte dell'intervento	mc		14,00	4,00	0,15	8,40	288,55	2.423,82	4,26%	103,25
113	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.										
		Sede stradale a valle ed a monte dell'intervento	mq		30,00	2,50		75,00		0,00	33,05%	0,00

MESSA IN SICUREZZA RIO FAGAGGIA
Computo metrico estimativo

N°	Codice Liguria luglio 2022	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	u.m	N°	Lunghezza/Area	Larghezza	Altezza/Peso/km	Quantità	Prezzo unitario	Importo totale	% manodopera	Importo manodopera
114	65.B10.A26.010	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 rullo da 6-8 tonnellate misurato in opera per strato di usura dello spessore minimo, finito e compresso, di 3 cm										
		Sede stradale a valle ed a monte dell'intervento	mq		30,00	2,50		75,00		0,00	55,79%	0,00
115	PR.I40.A30.010	Pozzetto prefabbr. vibr. cls 25/30 cm 50x50x50 dimensioni interne cm 50x50, H = 50 cm										
		-Nuove caditoie stradali	n	1,00				1,00		0,00	0,00%	0,00
116	65.C10.B30.020	Solo 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 rinfilanco e piano di posa, per pozzetti delle dimensioni di: 50x50 e 60x60 cm interni										
		-Nuove caditoie stradali	n	1,00				1,00		0,00	80,68%	0,00
117	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										
		-Nuove caditoie stradali	Kg	1,00			40,00	40,00		0,00	0,00%	0,00
118	65.C10.B50.020	Solo 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 25 fino a 50 kg										
		Nuove caditoie e pozzetti stradali	n	1,00			1,00	1,00		0,00	92,71%	0,00
119	PR.A13.G10.040	Tubazioni e pezzi speciali di polietilene ad alta densità, per condotte di scarico PN 3,2 - norma UNI 7613. Tubo polietilene PN3.2 ø 160 mm										

MESSA IN SICUREZZA RIO FAGAGGIA
 Computo metrico estimativo

N°	Codice Liguria luglio 2022	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	u.m	N°	Lunghezza/Area	Larghezza	Altezza/Peso/km	Quantità	Prezzo unitario	Importo totale	% manodopera	Importo manodopera
		Collettore Ø160 per scarichi o future utenze	m		2,00			2,00		0,00	0,00%	0,00
120	25.A85.A15.010	Solo posa in opera di tubazioni per fognature di PVC, Polipropilene e simili, con giunto a bicchiere, posti in opera sospesi, comprese zanche di fissaggio per ancoraggi ogni 1,50 m, compresi la sigillatura e/o saldatura dei giunti (I pezzi speciali saranno valutati pari a 1.00 m di tubo di pari diametro)										
		Collettore Ø160 per scarichi o future utenze	m		2,00			2,00		0,00	67,18%	0,00
121	P.A.10	Consolidamento e protezione antirosiva superficiale di versanti mediante fornitura e posa di geocomposito costituito da rete metallica a doppia torsione filo mm 3,00 maglia cm 8x10 protezione ZN.AL, accoppiata meccanicamente per punti ad una rete in fibra di cocco 700 gr/mq. Chiodature perimetrali di ancoraggio in sommità ed al piede idonee alle caratteristiche del versante Picchettatura e aderenza in scarpata. Idrosemina potenziata										
	DETRARRE	Scarpata a monte sede stradale	mq	2,00	20,00	2,00	1,00	-80,00	55,46	-4.436,80	16,56%	-734,73
		TOTALE OPERE STRADALI								3.801,29		18.932,20
		TOTALE OPERE IN VARIANTE INTERVENTO 5								40.314,50		
		TOTALE								54.604,60		

MESSA IN SICUREZZA RIO FAGAGGIA
-Costi della sicurezza

		N°	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	u.m	Quantità	Prezzo unitario	Importo totale	Incidenza manodopera	Costo manodopera	
	MACROVOCE Allegato XV D.Lgs 81/2008 e ss.mm.ii.		Liguria luglio 2022	OPERE IN VARIANTE-Costi della sicurezza (OG3)							
A	Apprestamenti previsti nel PSC	1	95.C10.A20.010	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.							
					Sommano	cad	1,00		0,00	33,83%	0,00
		2	95.C10.A10.010	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							
					Sommano	cad	1,00		0,00	36,63%	0,00
		3	95.A10.A10.010	Recinzione di cantiere, avente altezza minima fuori terra di 2,00 m, costituita da pannelli in acciaio elettrosaldato e zincato, del peso di 20 kg circa, montati su basi di calcestruzzo prefabbricate. Montaggio e smontaggio							
					Intervento 3	m	60,00				
					Intervento 4	m	15,00				
					Intervento 5	m	20,00				
					Sommano	m	95,00		0,00	100,00%	0,00
		4	95.A10.A10.015	Recinzione di cantiere, avente altezza minima fuori terra di 2,00 m, costituita da pannelli in acciaio elettrosaldato e zincato, del peso di 20 kg circa, montati su basi di calcestruzzo prefabbricate. Nolo valutato a metro giorno. (i giorni oltre il 500° non daranno più diritto ad alcuna contabilizzazione)							
					SOMMARE	Intervento 3	m	1.800			
			SOMMARE	Intervento 4	m	450					
			SOMMARE	Intervento 5	m	600					

MESSA IN SICUREZZA RIO FAGAGGIA
-Costi della sicurezza

		Sommano	mgg	2.850,00	0,10	285,00	25,00%	71,25
5	95.B10.S10.011	Ponteggiature "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, impianto di messa a terra, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Montaggio, smontaggio e noleggio per il primo mese di utilizzo.						
		Intervento 3	mq	100,00				
	DETRARRE	Intervento 4	mq	-30,00				
		Intervento 5		40,00				
		Sommano	mq	-30,00	31,63	-948,90	91,22%	-865,59
6	95.B10.S10.070	Ponteggio per castello di servizio 3,60x1,10 m (due castelli affiancati) misurato in altezza						
		Intervento 3	m	2,00				
		Intervento 4	m	2,00				
		Intervento 5	m	2,00				
		Sommano	m	6,00		0,00	0,00%	0,00
7	95.B10.S10.075	Illuminazione fissa con lampade elettriche posate su perimetro di ponteggi, recinzioni o simili, poste a distanza non superiore a ml 6 compresa la linea di collegamento e allacciamento fino a 10 ml. Alimentazione a 24 volt compreso trasformatore. Valutato a metro lineare del perimetro del ponteggio, recinzione o simile, per i primi tre mesi di impiego.						
		Intervento 3	ml	60,00				
		Intervento 4	ml	15,00				
		Intervento 5		20,00				
		Sommano	ml	95,00		0,00	0,00%	0,00
8	95.E10.A10.015	Fune di sostegno per dispositivo anticaduta a cavo retrattile, compreso lo smontaggio						
		Sommano	cad	2,00		0,00	0,00%	0,00
9	95.E10.A10.010	Dispositivo anticaduta costituito da cavo retrattile strozzafune per montaggi verticali valutato a metro/giorno per fase operativa, comprensivo di fune di sostegno per dispositivo anticaduta a cavo retrattile						

MESSA IN SICUREZZA RIO FAGAGGIA
-Costi della sicurezza

				Intervento 3	cad	2,00							
				Intervento 4	cad	2,00							
				Intervento 5	cad	2,00							
				Sommano		6,00		0,00	0,00%		0,00		
B	Misure preventive e protettive e D.P.I. previsti nel PSC per lavorazioni interferenti	10	Nps1	Nolo BARELLA PIEGHEVOLE. Sono compresi: il mantenimento in un luogo facilmente accessibile ed igienicamente idoneo; l'allontanamento a fine opera. In alluminio, pieghevole in lunghezza e larghezza.									
				Sommano	gg	180,00		0,00	0,00%		0,00		
C	Impianti di terra e protezione contro scariche atmosferiche, impianti antincendio ed evacuazione fumi	11	95.D10.A10.010	Dispensori di terra costituito da profilato a croce di acciaio zincato della lunghezza fino a 2.00 m									
				Impianti terra e protez. scariche atmosferiche per baraccamenti per protezione ponteggi	cad	3,00							
				eventuale Impianti protez. scariche per strutture metalliche non autoprotette	cad	2,00							
				Sommano	cad	3,00							
				Sommano		8,00		0,00	100,00%		0,00		
		12	95.D10.A20.020	Corda di rame nuda con terminali della sezione di 16 mm², escluso lo scavo.									
				Sommano	m	50,00		0,00	100,00%		0,00		
		13	95.G10.A10.010	Innaffiamento per l'abbattimento delle polveri durante le opere di demolizione, valutata a m³ vuoto per pieno della struttura demolita									
				Sommano	mc	10,00		0,00	100,00%		0,00		
D	Mezzi e servizi di protezione collettiva	14	95.F10.A10.010	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.									
				Sommano	n	1,00		0,00	0,00%		0,00		

MESSA IN SICUREZZA RIO FAGAGGIA
-Costi della sicurezza

15	95.F10.A10.020	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/giorno per distanza di lettura fino a 23 m, conformi UNI EN ISO 7010:2012.						
		Sommano	n	25,00		0,00	0,00%	0,00
16	Nps2	Noleggio di cartello per cantieri di edilizia civile indicanti pericolo, divieto, obbligo e informazione, rispondenti alle vigenti norme di legge, con valutazione cartello/giorno, per distanze di lettura di: 10 m circa						
		Sommano	n*gg	1.800,00		0,00	0,00%	0,00
17	95.A10.A50.010	Protezione di aperture verso il vuoto mediante la formazione di parapetto dell'altezza minima di 1 m, costituito da due correnti di tavole e una tavola fermapiede ancorata su montanti di legno o metallo						
		Intervento 3	m	50,00		0,00	0,00%	0,00
18	95.G10.A40.010	Puntellamento discontinuo di pareti di scavo in trincea mediante la posa in opera di puntelli e tavolame contrapposto valutato a singolo puntello						
		Intervento 4	n	10,00				
		Intervento 5	n	10,00				
		Sommano		20,00		0,00	38,74%	0,00
19	Nps3	ESTINTORE PORTATILE a CO2 approvato D.M. 07 gennaio 2005, certificato PED, completo di supporto per fissaggio a muro, cartello indicatore, incluse verifiche periodiche, per fuochi di classe d'incendio B-C. da 5 kg. Noleggio e utilizzo fino a 1 anno o frazione.						
		Sommano	n	6,00		0,00	0,00%	

MESSA IN SICUREZZA RIO FAGAGGIA
-Costi della sicurezza

		20	Nps4	Nolo di MINI RICETRASMETTITORE, utilizzato all'interno di aree contaminate per la comunicazione tra gli operatori ed il personale esterno, dotato di selezione canali, avviso batterie scariche, blocco automatico della tastiera, scansione automatica. Comprendente il carica batterie, una porta di comunicazione fino a 2 km, escluse solo le batterie. nolo per un mese						
				Sommano	mesi	6,00		0,00	0,00%	
E	Procedure contenute nel PSC per motivi di sicurezza	21	Nps5	Redazione da parte di personale tecnico (ingegnere/architetto) di procedura di sicurezza che preveda la consultazione dei bollettini di Protezione Civile, con indicazione delle misure di sicurezza da adottare in caso di allerta meteo e/o in caso di infortunio in cantiere, compresa esercitazione pratica del personale presente in cantiere con coinvolgimento di almeno 2 operai e di un preposto						
				Sommano	corpo	1,00		0,00	100,00%	0,00
		22	Nps6bis	Riunioni periodiche di coordinamento della sicurezza; compresa assistenza al coordinatore per l'esecuzione durante i sopralluoghi. (2 addetti per un'ora/settimana)						
				SOMMARE	Sommano	corpo	1,00	496,43	496,43	100,00%
F	Eventuali interventi finalizzati alla sicurezza e richiesti per sfalsamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti	23	Nps7	Personale preposto impiegato per coordinamento lavorazioni diverse ma contemporanee						
				Sommano	corpo	1,00		0,00	100,00%	0,00

MESSA IN SICUREZZA RIO FAGAGGIA
-Costi della sicurezza

G	Misure di coordinamento relative ad uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva	24	Nps8	Personale impiegato in ambito di sicurezza per risoluzione interferenze e misure di coordinamento (sono compresi movieri previsti in assistenza alle manovre dei mezzi in ingresso/uscita dal cantiere e immissione in viabilità, nella segnalazione ai veicoli in transito in caso di interruzione/deviazione transito veicolare in caso di occupazione anche parziale della sede stradale, nella deviazione/interdizione transito pedonale pubblico, nel controllo e gestione accessi privati (pedonali e carrabili) durante varie fasi di lavoro e le attività di verifica e ripristino protezioni collettive per uso comune di apprestamenti (ponteggi, parapetti, "baracche di cantiere, ecc...).						
				Sommano	corpo	1,00		0,00	100,00%	0,00
H	Misure di protezione collettiva o individuale legate all'emergenza sanitaria COVID-19	25	Nps9	Misurazione e registrazione quotidiana temperatura (1 min.)						
				DETRARRE Sommano	h	-9,00	28,15	-253,35	100,00%	-253,35
		26	Nps10	Fornitura di guanti monouso in lattice conformi a quanto previsto al punto 5 norma EN 455-1 2000 tenuta d'acqua, oltre che ad essere conformi ai principi generali e agli standard contenuti nella EN ISO 10993-1:2009						
				DETRARRE Sommano	cad	-360,00	0,07	-25,20	0,00%	0,00
		27	Nps11	Tuta Monouso (N. 1operaio/10giorni)						
				DETRARRE Sommano	cad.	-18,00	7,50	-135,00	0,00%	0,00
		28	Nps12	Mascherina protettiva chirurgica (N. 1/operaio-giorno)						

MESSA IN SICUREZZA RIO FAGAGGIA
-Costi della sicurezza

		DETRARRE	Sommano	cad.	-540,00	0,50	-270,00	0,00%	0,00
	29	Nps13	Mascherina protettiva FFP2 (N. 1operaio-giorno)						
		DETRARRE	Sommano	cad.	-180,00	1,85	-333,00	0,00%	0,00
	30	Nps14	Gel per disinfezione						
		DETRARRE	Sommano	lt	-9,00	7,00	-63,00	0,00%	0,00
	31	Nps15	Occhiali protettivi						
		DETRARRE	Sommano	cad.	-18,00	2,90	-52,20	0,00%	0,00
	32	Nps16	Trattamento di DISINFEZIONE dello spogliatoio ottenuta mediante le operazioni previste di cui al comma 1 lettere b del D.M. 7 luglio 1997, n. 274. Il trattamento dovrà essere eseguito con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolota mediante le operazioni previste di cui al comma 1 lettere b del D.M. 7 luglio 1997, n. 274. Il trattamento dovrà al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%:						
		DETRARRE	Sommano	mq	-1.800,00	1,08	-1.944,00	100,00%	-1.944,00
	33	Nps17	Trattamento di DISINFEZIONE del bagno chimico ottenuta mediante le operazioni previste di cui al comma 1 lettere b del D.M. 7 luglio 1997, n. 274. Il trattamento dovrà essere eseguito con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolota mediante le operazioni previste di cui al comma 1 lettere b del D.M. 7 luglio 1997, n. 274. Il trattamento dovrà al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%:						
		DETRARRE	Sommano	gg/operaio	-180,00	3,52	-633,60	100,00%	-633,60

MESSA IN SICUREZZA RIO FAGAGGIA
-Costi della sicurezza

		34	Nps18	Fornitura e posa in opera di postazione igienica completa, fissa o mobile, indipendente per il lavaggio mani, dotata di lavabo a colonna con dosatore per sapone liquido o con contenitore di gel a soluzione idro alcoolica, destinata ad uso esclusivo del personale esterno (fornitori, trasportatori, ecc.) da posizionare all'ingresso dei cantieri o in prossimità dell'ingresso dei baraccamenti, mense, spazi comuni, ecc.						
			DETRARRE	Sommano	cad.	-1,00	18,98	-18,98	0,00%	0,00
		35	Nps19	Disinfettante spray alla clorexedina						
			DETRARRE	Sommano	cad.	-10,00	13,00	-130,00	0,00%	0,00
		36	Nps20	Termometro a infrarossi						
			DETRARRE	Sommano	cad.	-1,00	75,00	-75,00	0,00%	0,00
		37	Nps21	Fornitura e posa in opera di opportuna cartellonistica di grande formato per l'accesso/uscita al cantiere, a colori, realizzata in alluminio spessore 5/10 o altro materiale ad alta rigidità e resistente agli agenti atmosferici, recante tutte le disposizioni da adottare in funzione dell'emergenza legata al COVID-19 per tutta la durata dei lavori compresa la rimozione finale.						
			DETRARRE	Sommano	cad.	-1,00	150,00	-150,00	0,00%	0,00
		38	Nps22	Fornitura e posa in opera di opportuna cartellonistica, a colori, nei formati A4/ A3, in carta semipatinata gr. 100, plastificata a caldo con apposite buste che garantiscano un'ottima rigidità, relativa alle procedure di ingresso/uscita contingentato ai luoghi dei percorsi, mantenendo la distanza minima di 1 metro, per tutta la durata lavoro, ai locali mensa, agli spogliatoi ed alle zone comuni, nonché per la regolamentazione di dei lavori compresa la rimozione finale.						
			DETRARRE	Sommano	cad.	-50,00	2,00	-100,00	0,00%	0,00

MESSA IN SICUREZZA RIO FAGAGGIA
-Costi della sicurezza

		39	Nps23	Riunioni periodiche di coordinamento della sicurezza per gestione emergenza COVID-19 (2 addetti per un'ora/4 settimane)						
			DETRARRE	Sommano	corpo	-1,00	403,35	-403,35	100,00%	-403,35
				TOTALE COSTI DELLA SICUREZZA OPERE IN VARIANTE				-4.754,15		



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE IDROGEOLOGIA GEOTECNICA ESPROPRI E VALLATE

VARIANTE IN CORSO D'OPERA DEGLI INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA IDROGEOLOGICA E STABILIZZAZIONE DELLA TESTATA DI BACINO E RIPRISTINO DI ALCUNI TRATTI DI ARGINATURA DEL RIO FAGAGGIA A GENOVA PRA'

MOGE 20669

Quadro Economico della Variante in corso d'Opera

A2) IMPORTO LAVORI		Contratto	Variante	Contratto +Variante
Lavori Lotto 2	€	€ 289.999,56	€ 54.604,60	€ 344.604,16
ONERI DELLA SICUREZZA				
Oneri diretti	€	€ 17.614,46	-€ 4.754,15	€ 12.860,31
OPERE IN ECONOMIA				
A1) LAVORIA BASE GARA		€ 327.614,02	49.850,45	377.464,47
Ribasso (18,9%)		-54.809,92	-10.320,27	-65.130,19
A2) IMPORTO CONTRATTUALE		272.804,10	39.530,18	312.334,28
B) SOMME A DISPOSIZIONE				
Lavori in Economia non ricompresi nell'appalto	€	0,00		0,00
Spese progettazione, collaudo, Direzione Operativa strutture, CSE, (I.V.A. compresa)	€	35.000,00	10.000,00	45.000,00
Interferenze utenze e allacciamenti a pubblici servizi (ENEL, Telecom,)	€	2.500,00		2.500,00
Spese per Imprevisti (I.V.A. compresa)	€	5.040,16		5.040,16
Indennizzi per acquisizioni aree o immobili	€	0,00		0,00
Spese Tecniche e di Gara (I.V.A. compresa)	€	1.500,00		1.500,00
IVA 22% sui lavori e oneri della sicurezza	€	60.016,90	8.696,64	68.713,54
Incentivo funzioni tecniche art. 113 D.Lgs. 50/2016	€	6.270,74	747,76	7.018,50
B) TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE		€ 110.327,80	19.444,40	129.772,20
importo A2+B		383.131,91	58.974,58	442.106,48
Ribasso d'asta + avanzo IVA		66.868,10		7.893,52
TOTALE GENERALE		€ 450.000,00		450.000,00

Genova 28/02/2023

Il Responsabile del Procedimento
Geol. Stefano Battilana

16149 GENOVA – Via di Francia, 3 Tel. +39 010 5577801

e-mail: [REDACTED]



COMUNE DI GENOVA

AREA DELLE RISORSE TECNICO OPERATIVE
PROGETTI PER LA CITTA'
SETTORE IDROGEOLOGIA E GEOTECNICA, ESPROPRI, VALLATE

Rio Fagaggia a Genova Prà: Intervento di messa in sicurezza
idrogeologica e stabilizzazione della testata di bacino e
ripristino di alcuni tratti di arginatura



PROGETTO ESECUTIVO

VILLINI-VARIANTE -CRONO-CRONOPROGRAMMA

GENOVA, GENNAIO 2023

Il Tecnico Incaricato



COMUNE DI GENOVA
AREA DELLE RISORSE TECNICO OPERATIVE
PROGETTI PER LA CITTA'
SETTORE IDROGEOLOGIA E GEOTECNICA, ESPROPRI, VALLATE

Rio Fagaggia a Genova Prà: Intervento di messa in sicurezza idrogeologica e stabilizzazione della testata di bacino e ripristino di alcuni tratti di arginatura



PROGETTO ESECUTIVO
VILLINI-VARIANTE-PSC
PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

GENOVA, GENNAIO 2023

Il Coordinatore della Sicurezza in
fase di progettazione dei lavori

Indice generale

1	INTRODUZIONE	3
1.1	FINALITÀ E OGGETTO	3
2	GENERALITA'	3
2.1	TERMINI E DEFINIZIONI	3
2.2	SIGLE ED ABBREVIAZIONI	4
2.3	RIFERIMENTI NORMATIVI E RACCOMANDAZIONI SPECIFICHE	5
2.4	GESTIONE DI COMPITI E RESPONSABILITÀ IN MATERIA DI PREVENZIONE PROTEZIONE	5
2.5	TIPO DI APPALTO	5
2.6	ONERI DELLA SICUREZZA	6
2.7	SOGGETTI DEL COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA	6
3	DESCRIZIONE DELL'OPERA E DEI LAVORI CON PARTICOLARE RIFERIMENTO ALLE SCELTE ARCHITETTONICHE, STRUTTURALI E TECNOLOGICHE	8
3.1	OPERE OGGETTO DELL'APPALTO	8
3.2	APPROCCIO E SCELTE PROGETTUALI, ARCHITETTONICHE, STRUTTURALI E TECNOLOGICHE	12
3.3	PLANIMETRIA DI CANTIERIZZAZIONE	14
4	IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELLE AREE DI CANTIERE, DEGLI ACCESSI E DELLA VIABILITÀ DI SERVIZIO	15
4.1	CONTESTO IN CUI SI COLLOCA L'INTERVENTO	15
4.2	ACCESSI E VIABILITÀ DI SERVIZIO	15
4.3	INDIVIDUAZIONE DI MACROFASI E FASI DEI LAVORI	15
4.4	CRONOPROGRAMMA E ANALISI DEI RISCHI E DELLE INTERFERENZE	19
5	INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI	21
5.1	INDIVIDUAZIONE ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI RELATIVI ALL'AREA DI CANTIERE	21
5.2	ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE	24
5.3	RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	27
5.4	RISCHI AGGIUNTIVI DELL'IMPRESA NELL'ESECUZIONE DELLE LAVORAZIONI	29
6	PIANO DI SICUREZZA: MISURE GENERALI DI PREVENZIONE	30
6.1	MISURE DI PREVENZIONE PROTEZIONE PER L'ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE	30
6.2	MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE PER I RISCHI E VINCOLI DERIVANTI DALL'AMBIENTE	58
7	PIANO DI COORDINAMENTO	61
7.1	MISURE GENERALI DI COORDINAMENTO PER L'ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE	61
7.2	DISCIPLINA E COORDINAMENTO DEI SUBAPPALTATORI	76
7.3	DISCIPLINA E COORDINAMENTO DEI FORNITORI	77
7.4	MISURE GENERALI DI COORDINAMENTO PER LA PRESENZA DI TERZI AUTORIZZATI	77
8	COSTI PER LA SICUREZZA	79

ELENCO DELLE TABELLE

<u>Tabella No.</u>	<u>Pagina</u>	
TABELLA 1	RIEPILOGO DEI SOGGETTI DEL COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA	8
TABELLA 2	RISCHI DELL'IMPRESA AGGIUNTIVI AI PROPRI	32

Messa in sicurezza via Villini Negrone-Lotto 2

1 INTRODUZIONE

1.1 FINALITÀ E OGGETTO

La finalità del presente documento, PSC Piano di sicurezza e coordinamento, è lo studio sulla prevenzione e protezione per i rischi lavoro da attuare nel cantiere, oggetto dell'attività di Coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, ed è anche quello di indicare, attraverso l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi prevedibili, quali siano le misure minime di prevenzione e protezione finalizzate alla tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori, e inoltre, sulla base di quanto previsto dal D.Lgs 81/08 e s.m.i., di valutare i costi relativi all'applicazione di misure di prevenzione che si rendano specificamente necessarie per la realizzazione dei lavori o per ragioni di interferenze.

L'oggetto del presente Piano riguarda l'insieme delle opere e lavorazioni come desumibili dalla Variante *per la stabilizzazione e messa in sicurezza del tratto a monte di via Villini Negrone -LOTTO 2*

2 GENERALITA'

2.1 TERMINI E DEFINIZIONI

Ai fini del presente documento, si intendono per:

- Scelte progettuali ed organizzative: insieme di scelte effettuate in fase di progettazione dal progettista dell'opera in collaborazione con il coordinatore per la progettazione, al fine di garantire l'eliminazione o la riduzione al minimo dei rischi di lavoro. Le scelte progettuali sono effettuate nel campo delle tecniche costruttive, dei materiali da impiegare e delle tecnologie da adottare; le scelte organizzative sono effettuate nel campo della pianificazione temporale e spaziale dei lavori;
- Procedure: le modalità e le sequenze stabilite per eseguire un determinato lavoro od operazione;
- Apprestamenti: le opere provvisorie necessarie ai fini della tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori in cantiere;
- Attrezzature: le attrezzature di lavoro come definite dal Titolo III del decreto legislativo 9 aprile 2008 n° 81 e successive modificazioni;
- Misure preventive e protettive: gli apprestamenti, le attrezzature, le infrastrutture, i mezzi e servizi di protezione collettiva, atti a prevenire il manifestarsi di situazioni di pericolo, a proteggere i lavoratori da rischio di infortunio ed a tutelare la loro salute;
- Prescrizioni operative: le indicazioni particolari di carattere temporale, comportamentale, organizzativo, tecnico e procedurale, da rispettare durante le fasi critiche del processo di costruzione, in relazione alla complessità dell'opera da realizzare;
- Cronoprogramma dei lavori: programma dei lavori in cui sono indicate, in base alla complessità dell'opera, le lavorazioni, le fasi e le sottofasi di lavoro, la loro sequenza temporale e la loro durata;

- Costi della sicurezza: i costi indicati nel §.4 dell'Allegato XV del decreto legislativo 9 aprile 2008 n.81, e successive modificazioni, nonché gli oneri indicati all'articolo 131 del D.lgs 163/06, comma 3 e successive modificazioni;
- Imprese intervenenti: (o generalmente, intervenenti): qualunque Impresa (mandataria o esecutrice) o lavoratore autonomo che intervenga nel processo produttivo;
- Mezzi operativi: per mezzi operativi diversi si intendono mezzi ed attrezzature in senso lato: camion, escavatori, autogrù e mezzi di sollevamento diversi, dumper, autovetture autorizzate, compresi i macchinari;
- Cantieri elementari: aree dove si svolgono i lavori;
- Macrofasì: con macrofasì si intende la suddivisione dei lavori in macrooperazioni che coincidono con cantierizzazione e realizzazione di opere d'arte etc;
- Fasi di lavoro: con fasi di lavoro si intende la fasizzazione delle operazioni costruttive;
- Sottofasi di lavoro: con sottofasi di lavoro si intende il dettaglio delle fasi di lavoro;
- Fasi/sottofasi critiche si intendono fasi e sottofasi che possono avere una criticità per lo svolgimento delle operazioni di cantiere;

2.2 SIGLE ED ABBREVIAZIONI

- PSC: il piano di sicurezza e di coordinamento, di cui all'articolo 100 del decreto legislativo 9 aprile 2008, e successive modificazioni;
- POS: il piano operativo di sicurezza di cui all'articolo 89, comma 1, lettera f), del decreto legislativo 8 aprile 2008, n. 81, e successive modificazioni, e all'articolo 131, comma 1-bis, lettera c del D.lgs 163/06, e successive modificazioni;e successive modificazioni;
- CSP: Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione;
- CSE: Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione;
- CM: Committente;
- CSA : Capitolato generale di appalto;
- SPP: Servizio di Prevenzione e Protezione dell'Impresa/e appaltatrice/i;
- RSPP: Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione dell'Impresa/e appaltatrice/i;
- RLS: Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza dell'Impresa/e appaltatrice/i;
- MC: Medico Competente dell'Impresa/e appaltatrice/i;
- SAI: Squadra Antincendio dell'Impresa/e appaltatrice/i;
- SPS: Squadra di Primo Soccorso dell'Impresa/e appaltatrice/i;
- DPI: Dispositivi di Protezione Individuale;
- U.P.S.A.L.: Unità Prevenzione Sicurezza Ambienti di Lavoro;
- I.S.P.E.S.L.: Istituto Superiore per la Prevenzione e Sicurezza sul Lavoro;
- IA:Impresa Appaltatrice Mandataria
- DC: Direttore di Cantiere;
- CC: Capo Cantiere;
- AS: Assistente;
- CS: Caposquadra;

- LA: Lavoratore autonomo;
- DL: Direzione Lavori;
- EG: Ente Gestore;
- SGE: Sistema Gestione Emergenze;
- RPE: Responsabile del Piano di Emergenza;
- COE: Coordinatore operativo dell'Emergenza;
- 118: Enti Gestori servizi di pronto soccorso "118", emergenza ed antincendio.

2.3 RIFERIMENTI NORMATIVI E RACCOMANDAZIONI SPECIFICHE

2.3.1 Riferimenti Normativi

La normativa applicabile in materia di prevenzione e protezione dai rischi per la salute e sicurezza è il D. Lgs. 9 Aprile 2008 n. 81 così come modificato dal D.Lgs. 106/2009, e la normativa applicabile richiamata a qualunque titolo dal decreto stesso.

2.4 GESTIONE DI COMPITI E RESPONSABILITÀ IN MATERIA DI PREVENZIONE PROTEZIONE

L'impresa affidataria (IA) sarà l'interlocutore del Coordinatore della Sicurezza in Esecuzione (CSE) e il suo datore di lavoro dovrà vigilare sulla sicurezza dei lavori affidati e sull'applicazione delle disposizioni e delle prescrizioni del piano di sicurezza e coordinamento.

Prima dell'inizio dei lavori, con la presentazione del POS sarà presentato da IA l'organigramma aziendale con individuazione di responsabilità relativa agli obblighi di prevenzione e protezione dei soggetti da lei nominati.

Saranno individuati i soggetti interlocutori del Coordinatore della Sicurezza in Esecuzione (CSE) cioè i referenti di Impresa e definita la loro responsabilità nell'espletamento dell'incarico.

Sarà indicato il nominativo del rappresentante dei lavoratori per la sicurezza di ciascuna Impresa individuata, ove nominato.

2.4.1 Direttore Tecnico dell'impresa Appaltatrice Generale

Al direttore tecnico di cantiere nominato dall'appaltatore, competono le seguenti responsabilità:

- gestire ed organizzare il cantiere in modo da garantire la sicurezza e la salute dei lavoratori;
- osservare e far osservare a tutte le maestranze presenti in cantiere, le prescrizioni contenute nei piani della sicurezza, le norme di coordinamento contrattuali del presente PSC e le indicazioni ricevute dal coordinatore per l'esecuzione dei lavori;
- allontanare dal cantiere coloro che risultassero in condizioni psico-fisiche non idonee o che si comportassero in modo tale da compromettere la propria sicurezza e quella degli altri addetti presenti in cantiere;
- vietare l'ingresso alle persone non addette ai lavori e non espressamente autorizzate.

2.5 TIPO DI APPALTO

L'appalto si configura come un appalto pubblico ed è regolato secondo quanto previsto dal codice civile e dalla normativa vigente.

2.5.1 Subappalti

I subappalti potranno essere consentiti nei termini e limiti previsti dalla normativa vigente in materia di lavori pubblici (D.P.R. 207/2010) e dal Capitolato Speciale d'Appalto.

In tal caso tutte le imprese che stipuleranno contratto di subappalto con l'Impresa affidataria, dovranno eseguire le opere in sicurezza secondo quanto previsto dalle indicazioni generali del Piano di Sicurezza e di Coordinamento che sarà parte integrante del contratto di affidamento dei lavori e che sarà trasmesso dall'impresa affidataria alle imprese subappaltatrici ed ai lavoratori autonomi in tempo utile per la redazione delle loro offerte.

I lavori hanno inizio dopo l'esito positivo delle suddette verifiche che sono effettuate tempestivamente e comunque non oltre 15 giorni dall'avvenuta ricezione.

Il datore di lavoro dell'impresa affidataria dovrà, tra gli altri obblighi previsti dalla normativa vigente, verificare la congruenza dei piani operativi di sicurezza (POS) delle imprese esecutrici rispetto al proprio, prima della trasmissione dei suddetti piani operativi di sicurezza, al coordinatore per l'esecuzione.

Prima dell'inizio dei rispettivi lavori ciascuna impresa esecutrice trasmetterà il proprio piano operativo di sicurezza all'impresa affidataria, la quale, previa verifica della congruenza rispetto al proprio, lo trasmetterà al coordinatore per l'esecuzione.

2.6 ONERI DELLA SICUREZZA

Gli oneri della sicurezza di cui al capitolo 8 non sono sottoposti a ribasso.

2.7 I SOGGETTI DEL COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA

Il committente, il Comune di Genova – Struttura Geotecnica ed Idrogeologia, nella persona del Responsabile Unico del Procedimento (R.U.P.), Dott. Giorgio Grassano ha nominato il Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione, Ing. Gianluca Pelle, con studio in Genova, Salita Costa Fredda 34. L'incarico è in via di definizione .

Il CSP deve essere in possesso dei requisiti richiesti dall'art.98 del D. Lgs 81/08 e questi sono verificati dal Committente.

Per gli adempimenti previsti dalla normativa vigente il CSP redigerà i seguenti documenti:

- il Piano di Sicurezza e Coordinamento (art. 100 del Lgs 81/08);
- il Fascicolo dell'opera per gli interventi successivi (art. 91 del Lgs 81/08).

Il CSE provvederà all'adeguamento del Piano di sicurezza e coordinamento e del Fascicolo tecnico.

Tabella 1_Riepilogo dei soggetti del coordinamento della sicurezza

Committente:	Comune di Genova – SETTORE IDROGEOLOGIA E GEOTECNICA, ESPROPRI, VALLATE
Responsabile Unico del Procedimento	Dott. Geol. Giorgio Grassano
Indirizzo:	Via di Francia, 1 – 16149 Genova
Telefono:	010 577111
Fax:	

E-mail:

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione (CSP)

Ing. Gianluca Pelle

Indirizzo:

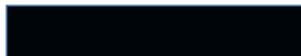
Salita Costa Fredda 34 - Genova

Telefono:

010 8357275

Fax:

E-mail:



Impresa Affidataria:

Indirizzo:

Telefono:

Fax:

E-mail:

2.7.1 Aggiornamento del piano di sicurezza e coordinamento

L'adeguamento del piano di sicurezza e coordinamento in corso di esecuzione dei lavori, ai sensi dell'art 92 comma 1 lettera b del D.Lgs 81/08, avverrà contestualmente alla verifica del POS dell'impresa di cui all'art.101 comma 3 del D.Lgs 81/08.

In caso di modifiche e varianti esclusivamente di tipo progettuale sarà rimessa una revisione di adeguamento.

2.7.1.1 Aggiornamento del piano di sicurezza e coordinamento con i nominativi delle imprese e dei lavoratori autonomi

Il CSE raccoglierà i nominativi delle singole imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi ai sensi e per gli effetti del D.Lgs 81/08 All. XV punto 2.3.5, e i nominativi delle singole imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi tenuti ad attivare quanto previsto D.Lgs 81/08 all. XV al punto 2.2.4 e 2.3.4.

Si sottolinea che l'aggiornamento tempestivo del piano di sicurezza e coordinamento per la parte riguardante i nominativi delle imprese, avverrà di fatto con la verifica del POS dell'impresa subentrante il cui nominativo diventa parte integrante del presente PSC alla data della verifica.

2.7.1.2 Notifica Preliminare

Le voci ed i dati da indicare nella notifica preliminare sono quelli espressamente richiamati nell'Allegato XII del T.U. D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.

Seppur indicate in Notifica Preliminare, le imprese il cui Piano Operativo non è stato giudicato IDONEO da parte del del Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione (secondo quanto previsto dal D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.) NON sono autorizzate a dare corso ad alcuna lavorazione in cantiere.

3 DESCRIZIONE DELL'OPERA E DEI LAVORI CON PARTICOLARE RIFERIMENTO ALLE SCELTE ARCHITETTONICHE, STRUTTURALI E TECNOLOGICHE

3.1 OPERE OGGETTO DELL'APPALTO

L'intervento oggetto del LOTTO 2, sito nel Comune di Genova in località Prà, ricade nel territorio del Piano di Bacino Torrente San Pietro, e consiste in due interventi:

INTERVENTO 3

Le opere in variante consistono sinteticamente nelle seguenti fasi esecutive:

1. sostituzione parapetto metallico con barriera e adeguamento cordolo in c.a. di fissaggio;
2. prolungamento barriera metallica verso valle di circa 10 m
3. rivestimento pali di valle con pilastri in c.a. anziché pietrame.





INTERVENTO 3 - Vedute tratti oggetto di intervento

INTERVENTI 4 e 5 (FOTO SEGUENTI)

Sistemazione di due affluenti in sponda destra del Rio Fagaggia in corrispondenza della sede stradale di via Villini Negrone, mediante realizzazione allargamento della sede stradale con muro in gabbioni di pietrame a valle

Gli interventi in variante consistono sinteticamente nelle seguenti fasi esecutive:

4. (intervento 4) eliminazione gabbioni sottostrada a valle ed allargamento ciglio di monte mediante opere di scavo;
5. (interventi 4 e 5) riduzione delle dimensioni della vasca di laminazione in gabbioni;
6. (intervento 4) esecuzione di berlinesi provvisori per lo scavo del tubo $\varnothing 1600$
7. (interventi 4 e 5) sostituzione parapetto metallico con barriera e adeguamento cordolo in c.a. di fissaggio;
8. (intervento 5) esecuzione di berlinese sul ciglio stradale di valle nel tratto a monte dell'intervento



INTERVENTO 4 - Veduta tratto oggetto di intervento





INTERVENTO 5 - Veduta tratto oggetto di intervento

3.2 APPROCCIO E SCELTE PROGETTUALI, ARCHITETTONICHE, STRUTTURALI E TECNOLOGICHE

3.2.1 Scelte organizzative e progettuali relative alla programmazione dei lavori e alle aree di cantiere

Nel rigoroso rispetto delle misure di salute e sicurezza dei lavoratori, le scelte organizzative e progettuali hanno previsto la realizzazione dell'intervento tenendo conto del contesto in cui le opere ricadono. Il contesto scarsamente urbanizzato, ricadente sulle alture della delegazione di Prà, ha portato a scegliere soluzioni esecutive di minor impatto possibile sull'ambiente esterno. Per quanto possibile, considerata la natura dell'intervento, le opere verranno eseguite in aree di cantiere limitando le interferenze con aree pubbliche e private. Nella programmazione dei lavori, salvo casi singolari dettagliatamente regolamentati nel presente documento e negli elaborati di progetto, si è privilegiato l'aspetto sequenziale delle lavorazioni evitando così di sovrapporre lavorazioni che avrebbero comportato maggiori rischi per i lavoratori nell'esecuzione delle stesse. Le fasi individuate nel presente documento sono in larga parte lavorazioni che, eseguite al termine di quelle effettuate nella fase precedente, terminano prima dell'inizio delle lavorazioni previste nella fase successiva e così via. Nei limitati casi di sovrapposizione dovranno essere rispettate le prescrizioni indicate nel documento volte a evitare rischi da interferenze. L'esecuzione di opere prevalentemente in sequenza ha comportato una durata complessiva del cantiere di circa 100 giorni solari. In questo contesto, ricadono scelte organizzative e progettuali di varia natura quali ad esempio:

- dare inizio alle opere solo ad avvenuta ultimazione dell'allestimento di cantiere (recinzione, segnaletica, ecc.);
- garantire se necessario il transito veicolare in via Villini Negrone al di fuori dell'orario di cantiere e comunque, in caso di emergenza, per il transito di un mezzo di soccorso, mediante l'impiego di lamiere metalliche o mezzi analoghi. Garantire il transito pedonale durante l'orario di cantiere con l'ausilio di movieri con funzione di accompagnamento;

- ricoprire gli scavi al termine di ogni giornata di lavoro con impalcato di tavole e lamiere metalliche, per evitare la caduta accidentale a fondo scavo;
- evitare lo stoccaggio di materiali ed attrezzature, in assenza di aree disponibili ad uso cantiere salvo verifica da parte dell'Impresa della disponibilità di aree private concesse a tale scopo.

Si riscontra la presenza di un palo TELECOM in prossimità del ciglio di valle, che andrà riposizionato previa messa fuori servizio con modifica della linea aerea: **rimane ad esclusivo carico dell'Impresa Appaltatrice la verifica presso gli Enti Gestori di eventuali sottoutenze**. In caso di rinvenimento, le interferenze verranno risolte secondo accordi con i rispettivi Enti.

3.2.2 Scelte organizzative e progettuali relative all'organizzazione del cantiere (cantierizzazione)

Come detto anche al paragrafo precedente, l'area oggetto di intervento ricade lungo la sede pubblica di Via Villini Negrone. Le scelte progettuali hanno previsto la realizzazione di una soletta a sbalzo dal ciglio di valle della sede stradale. A tale riguardo, l'impianto di cantiere verrà sistemato nella curva a monte del tratto interessato dall'intervento lungo il ciglio di monte della sede stradale. Le aree logistiche a servizio di tutti gli interventi sono individuate ancora in detta area, mentre il carico e scarico per trasporto materiali ed allontanamento detriti deve avvenire senza prevedere aree di stoccaggio: sarà onere dell'Impresa Appaltatrice predisporre il Piano di Riutilizzo Terre e Rocce da Scavo ai sensi del D.P.R. 120/17. Eventuali scelte organizzative volte a minimizzare il trasporto manuale dei materiali e dei detriti potranno essere prese in conto dall'impresa affidataria previ accordi con le proprietà private limitrofe alle zone di intervento, che in fase progettuale e vista la natura d'urgenza dell'intervento, non è stato possibile verificare.

3.2.2.1 Modalità di accesso dei mezzi di fornitura dei materiali e dislocazione delle zone di carico e scarico

Per tutte le fasi di lavoro previste, i mezzi potranno disporre di un'area logistica di sosta, carico e scarico, inversione di marcia nella curva a monte del tratto interessato dagli interventi. I materiali ed i detriti potranno essere portati o allontanati percorrendo la viabilità pubblica, con limitazioni di carico e di ingombro dei mezzi di cantiere (massa inferiore a 12 tonn, larghezza massima 200 cm).

3.2.2.2 Dislocazione degli impianti di cantiere;

E' previsto l'allestimento dell'impianto a servizio delle opere nelle aree della fascia sottostante la sede stradale dell'intervento lotto 1 concesse dalla proprietà privata, e nell'area a monte della sede stradale dell'intervento 2.

3.2.2.3 Zone di deposito attrezzature e di stoccaggio materiali e dei rifiuti

In considerazione delle aree di cantiere disponibili dovrà esser fortemente limitato lo stoccaggio di materiali e rifiuti. Per tale motivo si dovrà procedere con l'allontanamento di detriti e rifiuti contestualmente alle lavorazioni. Il temporaneo stoccaggio avverrà in prossimità delle zone di lavorazione per poi prevedere il carico ed allontanamento dei detriti.

3.2.2.4 Zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione

Seppur i quantitativi di materiali con pericolo di incendio o di esplosione sia limitato, per tali materiali vale, a maggior ragione, quanto già detto al paragrafo precedente con le ulteriori prescrizioni in materia di prevenzione incendi da rispettare rigorosamente (presenza mezzi estinguenti adeguati, rispetto di distanze di sicurezza, divieto di accumuli di quantitativi pericolosi, ecc.....)

3.3 PLANIMETRIA DI CANTIERIZZAZIONE

Si rimanda agli elaborati grafici dei singoli interventi

4 IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELLE AREE DI CANTIERE, DEGLI ACCESSI E DELLA VIABILITA' DI SERVIZIO

4.1 CONTESTO IN CUI SI COLLOCA L'INTERVENTO

L'area di cantiere è sita in un contesto residenziale sub-urbano, lungo la sede di una strada di quartiere in un tratto non interessato da edifici residenziali.

4.2 ACCESSI E VIABILITÀ DI SERVIZIO

4.2.1 Accesso al cantiere

L'accesso all'area di cantiere può avvenire da Sud, risalendo da Prà la Val Fagaggia lungo la via Villini Negrone.

4.3 INDIVIDUAZIONE DI MACROFASI E FASI DEI LAVORI

Le lavorazioni relative all'intervento in oggetto si suddividono nelle seguenti Macrofasi:

INTERVENTO 3-MACROFASE 1 – OPERE PREPARATORIE

- FASE 1.1 – APPRESTAMENTO AREA DI CANTIERE
 - Posizionamento segnaletica
 - Installazione della recinzione di delimitazione dell'area di cantiere, in rete arancione e barre Ø24 inghisate nel terreno
 - Installazione baracca di cantiere/w.c. Chimico.

- FASE 1.2 – VERIFICA UTENZE
 - Verifica presso tutti gli Enti gestori di eventuali utenze sottostanti la sede stradale
 - Modifica tracciato utenza TELECOM e predisposizione eventuali provvisori altre utenze

INTERVENTO 3-MACROFASE 2 – OPERE DI MESSA IN SICUREZZA

- FASE 2.1 – REALIZZAZIONE MICROPALI
 - Realizzazione micropali con sonda trivellatrice di ridotte dimensioni (25 quintali)

- FASE 2.2 – OPERE DI DEMOLIZIONE E SCAVO
 - Demolizione testa muro nel tratto più a monte interferente;
 - Asportazione massicciata della sede stradale

- FASE 2.3 – REALIZZAZIONE SOLETTA A SBALZO E SOTTOFONDO PAVIMENTAZIONE
 - Armatura e getto soletta a sbalzo in c.a. con betoniera autocaricante;
 - Realizzazione sottofondo pavimentazione nella parte di sede stradale a monte.

- FASE 2.4 – REALIZZAZIONE CORDOLO IN CLS E POSA BARRIERA METALLICA
 - Getto cordolo in c.a. All'estremità della soletta, con betoniera autocaricante ;
 - Posa barriera metallica con montanti ancorati nella soletta

- FASE 2.5 REALIZZAZIONE CUNETTA LATO MONTE
 - Esecuzione di cunetta lato monte con canalette di attraversamento sede stradale

- FASE 2.6 – REALIZZAZIONE PACCHETTO PAVIMENTAZIONE NUOVA SEDE STRADALE

Esecuzione pavimentazione di tutta la sede stradale

INTERVENTO 3-MACROFASE 3 – RIMOZIONE CANTIERE

- Smontaggio e allontanamento di baracche e apprestamenti vari
- Riapertura al traffico pedonale e veicolare

INTERVENTO 4-MACROFASE 4 – OPERE PREPARATORIE

- FASE 4.1 – APPRESTAMENTO AREA DI CANTIERE
 - Posizionamento segnaletica
 - Installazione della recinzione di delimitazione dell'area di cantiere, da rimuovere quotidianamente sulla sede stradale
 - Installazione baracca di cantiere/w.c. Chimico.

- FASE 4.2 – VERIFICA UTENZE
 - Verifica presso tutti gli Enti gestori di eventuali utenze sottostanti la sede stradale
 - Predisposizione eventuali provvisori utenze

INTERVENTO 4-MACROFASE 5 – OPERE DI MESSA IN SICUREZZA

- FASE 5.1 – OPERE DI DEMOLIZIONE E SCAVO
 - Demolizione dei tratti di muro a secco interferenti nella fascia sottostante la sede stradale;

- FASE 5.2 – REALIZZAZIONE VASCA E FONDAZIONI TUBO
 - Getto vasca di sedimentazione e fondazione tubo con betoniera autocaricante

- FASE 5.3 – POSA TUBO ISPEZIONABILE
 - Posa tubo in lamiera ondulata zincata nel rigoroso rispetto del manuale di montaggio rilasciato dal fornitore

- FASE 5.4 – REALIZZAZIONE CORDOLO IN CLS E POSA BARRIERA METALLICA
 - Getto cordolo in c.a. in sommità al muro in gabbioni, con betoniera autocaricante ;
 - Posa barriera metallica con montanti ancorati nel cordolo in cls esistente o di nuova esecuzione

MESSA IN SICUREZZA TRATTO DI VIA VILLINI NEGRONE–LOTTO 2 – PROGETTO ESECUTIVO – **PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO**

- FASE 5.5 REALIZZAZIONE PACCHETTO PAVIMENTAZIONE NUOVA SEDE STRADALE
- Ricoprimento tubo con terreno idoneo
- Esecuzione pacchetto pavimentazione nuova sede stradale e rifacimento pavimentazione sede stradale esistente,

INTERVENTO 4-MACROFASE 6 – RIMOZIONE CANTIERE

- Smontaggio e allontanamento di baracche e apprestamenti vari
- Riapertura al traffico pedonale e veicolare

INTERVENTO 5-MACROFASE 7 – OPERE PREPARATORIE

- FASE 7.1 – APPRESTAMENTO AREA DI CANTIERE
 - Posizionamento segnaletica
 - Installazione della recinzione di delimitazione dell'area di cantiere, da rimuovere quotidianamente sulla sede stradale
 - Installazione baracca di cantiere/w.c. Chimico.
- FASE 7.2 – VERIFICA UTENZE
 - Verifica presso tutti gli Enti gestori di eventuali utenze sottostanti la sede stradale
 - Predisposizione eventuali provvisori utenze

INTERVENTO 5-MACROFASE 8 – OPERE DI MESSA IN SICUREZZA

- FASE 8.1 – OPERE DI DEMOLIZIONE E SCAVO
 - Demolizione dei tratti di muro a secco interferenti nella fascia sottostante la sede stradale;
- FASE 8.2 – REALIZZAZIONE VASCA E FONDAZIONI TUBO E GABBIONI
 - Getto vasca di sedimentazione e fondazione tubo e gabbioni con betoniera autocaricante
- FASE 8.3 – POSA TUBO E REALIZZAZIONE GABBIONI
 - Realizzazione allargamento in gabbioni di pietrame cementati

MESSA IN SICUREZZA TRATTO DI VIA VILLINI NEGRONE–LOTTO 2 – PROGETTO ESECUTIVO – **PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO**

- FASE 8.4 – REALIZZAZIONE CORDOLO IN CLS E POSA PARAPETTO METALLICO
- Getto cordolo in c.a. in sommità al muro in gabbioni, con betoniera autocaricante ;
- Posa barriera metallica con montanti ancorati al cordolo in c.a.

- FASE 8.5 REALIZZAZIONE PACCHETTO PAVIMENTAZIONE NUOVA SEDE STRADALE
- Ricoprimento tubo con terreno idoneo
- Esecuzione pacchetto pavimentazione nuova sede stradale e rifacimento pavimentazione sede stradale esistente,

- FASE 8.6 RIVESTIMENTO SCARPATA CON RETE METALLICA
- Pulizia scarpata e posa di rete metallica

INTERVENTO 5-MACROFASE 9 – RIMOZIONE CANTIERE

- Smontaggio e allontanamento di baracche e apprestamenti vari
- Riapertura al traffico pedonale e veicolare

4.4 CRONOPROGRAMMA E ANALISI DEI RISCHI E DELLE INTERFERENZE

Si rimanda al CRONOPROGRAMMA dettagliato allegato alla Variante.

4.4.1 Analisi delle interferenze tra le lavorazioni

In virtù della natura dei luoghi e delle attività ivi previste, dalla lettura del crono programma sopra riportato, emerge che le lavorazioni previste saranno e dovranno principalmente svolgersi una sequenzialmente all'altra. Questo evita le possibili interferenze tra le stesse lavorazioni.

5 INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI

5.1 INDIVIDUAZIONE ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI RELATIVI ALL'AREA DI CANTIERE

Legenda: N.A.= Non applicabile per assenza della fonte di rischio

Caratteristiche dell'area di cantiere	Scelte progettuali ed organizzative	Procedure	Misure preventive e protettive	Tavole e disegni tecnici esplicativi	Misure di coordinamento
<i>Dall'esterno verso il cantiere e viceversa</i>					
Falde	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Fossati	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Alberi	Le lavorazioni oggetto d'appalto si svolgeranno prevalentemente lungo la sede stradale di via Villini Negrone , nella fascia a valle e nella scarpata a monte: lungo quest'ultima sono presenti arbusti che verranno rimossi preliminarmente alla posa della georete.	N.A.	Operare in sicurezza con linea vita durante le operazioni di rimozione degli arbusti in scarpata. Operare in sicurezza con linea vita durante la posa ponteggiatura a valle	N.A.	N.A.
Alvei fluviali	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Banchine portuali con rischio annegamento	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Infrastrutture (Strade, Ferrovie, idrovie, aeroporti)	L'intervento deve essere eseguito sulla sede stradale di via Villini Negrone, con movieri impiegati occasionalmente per regolare la pubblica viabilità ed organizzando l'area di cantiere in modo da mantenere una corsia di	--	Delimitazione delle aree logistiche su strada pubblica con disposizione di segnaletica e illuminazione conforme al Nuovo Codice della Strada. Temporanea chiusura del traffico per operazioni di carico e scarico	Planimetria di cantiere	Impiegare impianto semaforico per pubblica viabilità e personale "moviere" atto a coordinare/regolamentare le manovre di carico, scarico e trasporto interferenti con la locale viabilità delle vie interessate. Delimitare le zone operative all'interno del cantiere. Delimitare / interdire le zone del raggio

Caratteristiche dell'area di cantiere	Scelte progettuali ed organizzative	Procedure	Misure preventive e protettive	Tavole e disegni tecnici esplicativi	Misure di coordinamento
	transito di larghezza utile 200 cm. E' previsto l'approvvigionamento e allontanamento di materiali lungo Via Villini Negrone.				d'azione dei mezzi di sollevamento.
Manufatti interferenti sui quali intervenire	L'intervento prevede l'allargamento stradale con scavi in fregio al muro sottostrada esistente	N.A.	Rispetto rigoroso dei campioni di demolizione e scavo previsti nel progetto strutturale	Documentazione fotografica di cui al presente documento	Non sono ammesse sovrapposizioni tra le fasi di lavoro, esecuzione delle fasi di lavoro in sequenza e non in contemporanea (demolizioni, rifacimento muro, ripristino pavimentazione, ...)
Lavori stradali e autostradali	Rifacimento massciata stradale	N.A.	Intervento di mezzi d'opera (scarificatrice, asfaltatrice, rulli vibranti)	N.A.	Interdizione delle aree di manovra dei mezzi d'opera. Programmazione dei lavori in sede di riunione
Edifici con esigenze di tutela (Scuole, Ospedali, case di riposo, Abitazioni)	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Linee aeree	Linea TELECOM da palo a valle della sede stradale	N.A.	A cura dell'Impresa rapporti con Ente Gestore per spostamento palo e modifica linea aerea prima dell'inizio lavori	N.A.	Non sono ammesse lavorazioni in contemporanea con quella in oggetto
Condutture sotterranee di servizi	Previsti scavi	N.A.	Eseguire scavi con assistenza di personale a terra onde rilevare eventuali utenze	N.A.	Risoluzione di eventuali interferenze mediante richiesta di intervento degli Enti proprietari delle utenze
Viabilità	L'intervento deve essere eseguito sulla sede stradale di via Villini Negrone, con movieri impiegati occasionalmente per regolare la viabilità pedonale, ed organizzando l'area di cantiere in modo da mantenere una corsia di transito di larghezza utile 200 cm. E' previsto l'approvvigionamento e allontanamento di materiali lungo Via Villini Negrone.	--	Delimitazione delle aree logistiche su strada pubblica con disposizione di segnaletica e illuminazione conforme al Nuovo Codice della Strada. Temporanea chiusura del traffico per operazioni di carico e scarico	Planimetria di cantiere	Impiegare personale "moviere" atto a coordinare/regolamentare le manovre di carico, scarico e trasporto interferenti con la locale viabilità delle vie interessate. Delimitare le zone operative all'interno del cantiere. Delimitare / interdire le zone del raggio d'azione dei mezzi di sollevamento.

MESSA IN SICUREZZA TRATTO DI VIA VILLINI NEGRONE–LOTTO 2 – PROGETTO ESECUTIVO – **PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO**

Caratteristiche dell'area di cantiere	Scelte progettuali ed organizzative	Procedure	Misure preventive e protettive	Tavole e disegni tecnici esplicativi	Misure di coordinamento
Insedimenti produttivi	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Altri cantieri	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Rumore	Opere di demolizione e scavo	--	Valutazione effettuata nel POS da parte delle imprese esecutrici. L'impresa dovrà rispettare i termini dell'autorizzazione comunale in materia di inquinamento acustico (il cui ottenimento dovrà essere conseguito prima dell'inizio dei lavori)	--	Eseguire le attività evitando sovrapposizioni tra le lavorazioni
Polveri	Opere di demolizione e scavo	--	Bagnatura delle strutture e impiego d'acqua durante le demolizioni	--	Eseguire le attività evitando sovrapposizioni tra le lavorazioni
Getti e/o Schizzi	N.A.	N.A.	N.A.		
Fibre	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Fumi	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Vapori	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Gas	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Vie d'uscita	Attività eseguite in Via Villini Negrone limitando le interruzioni del traffico veicolare:		Mantenere sgombra Via Villini Negrone onde consentirne l'utilizzo da parte di personale di soccorso in caso di emergenza.		Coordinare le attività di cantiere con le attività private degli immobili adiacenti. Informare i proprietari della successione delle attività anche per mantenere l'accessibilità al cantiere direttamente da via Villini Negrone.

5.2 ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

La tabella di seguito riportata indica le misure specifiche del cantiere. Si rimanda alla consultazione dei Capitoli 6 e 7 per le misure di carattere generale

Legenda: N.A.= Non applicabile per assenza della fonte di rischio

Organizzazione del cantiere	Scelte progettuali ed organizzative	Procedure	Misure preventive e protettive	Tavole e disegni tecnici esplicativi	Misure di coordinamento
Modalità da seguire per la recinzione, gli accessi e le segnalazioni del cantiere	Il cantiere è situato in area pubblica (Via Villini Negrone)	Concordare con proprietario della fascia sottostante le aree disponibili ad uso cantiere	Mantenere separate le zone di lavoro d'appalto da quelle private esterne Delimitare con recinzione Via Villini Negrone nel tratto interessato dai lavori con disposizione di rete, segnaletica ed illuminazione. Affiggere Notifica Preliminare in maniera ben visibile	Vedere planimetria di cantiere	Gli accessi e le modalità di accesso nell'area privata dovranno essere preventivamente concordati con la proprietà.
Servizi igienici assistenziali	L'impresa dovrà dotarsi di servizi da ubicarsi in area logistica di cantiere	--	--	--	--
Viabilità principale del cantiere	La viabilità è limitata ai transiti lungo Via Villini Negrone per allontanamento e approvvigionamento materiali. Transiti pedonali interdetti nell'area di cantiere	N.A.	Delimitazione e segnalazione delle zone operative	N.A.	Impiego di "movieri" che regolamentino i transiti esterni al cantiere.
Impianti di alimentazione e reti principali di elettricità, acqua, gas e energia di qualsiasi tipo	Presenti le reti a servizio dell'impianto oggetto d'appalto	-- --	Realizzazione impianto conforme alla normativa vigente	--	Le imprese che utilizzano impianti di altre imprese devono preventivamente accertarsi della regolarità dell'impianto (oltre ad ottenere autorizzazione da parte dell'impresa titolare dell'impianto)
Impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche					

Organizzazione del cantiere	Scelte progettuali ed organizzative	Procedure	Misure preventive e protettive	Tavole e disegni tecnici esplicativi	Misure di coordinamento
					L'impresa affidataria che intendesse fare utilizzo di impianti esistenti (privati) deve prima ottenere evidenza della regolarità ai sensi di legge degli impianti.
Disposizioni per l'attuazione della consultazione del RLS	Accessibilità al cantiere / riunioni da parte del RLS.	Si veda Capitolo 8	Le imprese consegnano il proprio POS firmato anche dal RLS per relativa competenza / presa visione.	--	Le imprese fanno partecipare i propri RLS alle periodiche riunioni di coordinamento Si veda Capitolo 8
Disposizioni per organizzazione tra datori di lavoro, lav. Autonomi, coordinamento e reciproca informazione	La tipologia delle opere prevede limitata presenza di datori di lavoro/lavoratori autonomi	Si veda Capitolo 8	Si veda Capitolo 8	--	Si veda Capitolo 8
Modalità di accesso mezzi per fornitura materiali	Mezzi in sosta nelle aree logistiche di Via Villini Negrone. Stoccaggio limitato nell'area di cantiere sottostante via Villini Negrone per sollevamento e calo di materiali e(o) attrezzature	--	Delimitazione delle aree e disposizione di idonea segnaletica	Planimetria di cantiere per ubicazione zone interessate e fotografie del presente documento	Impiegare personale "moviere" atto a coordinare/regolamentare le manovre di carico e scarico.
Dislocazione zone di carico e scarico					
Dislocazione impianti di cantiere	Impianto a servizio delle opere da collocarsi nell'area di cantiere sottostante via Villini Negrone	--	Impiego di macchinari ed attrezzature conformi ai requisiti di legge. Delimitazione della zona di ubicazione dell'impianto.	--	Misurazioni periodiche in sito dei livelli di rumore
Zone deposito attrezzature e stoccaggio materiali e rifiuti	Stoccaggio temporaneo e limitato nell'area di	--	Delimitazione delle aree e disposizione di idonea segnaletica	Planimetria di cantiere	Impiegare personale "moviere" atto a coordinare/regolamentare le

MESSA IN SICUREZZA TRATTO DI VIA VILLINI NEGRONE–LOTTO 2 – PROGETTO ESECUTIVO – **PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO**

Organizzazione del cantiere	Scelte progettuali ed organizzative	Procedure	Misure preventive e protettive	Tavole e disegni tecnici esplicativi	Misure di coordinamento
	cantiere sottostante via Villini Negrone per immediato sollevamento e calo su area privata di materiali e/o attrezzature. Stoccaggio terreno di scavo per successivo reimpiego nell'area di cantiere sottostante via Villini Negrone		Allontanamento dei detriti / rifiuti contestualmente alla loro produzione.	per ubicazione zone interessate e fotografie del presente documento	manovre di carico e scarico.
Zone di deposito materiale con pericolo incendio o esplosione	Il materiale sarà allontanato contestualmente alla sua rimozione	N.A.	L'impresa si deve dotare comunque di mezzi estintori	N.A.	N.A.

5.3 RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI

Legenda: N.A.= Non applicabile per assenza della fonte di rischio

Rischi in riferimento alle lavorazioni	Scelte progettuali ed organizzative	Procedure	Misure preventive e protettive	Tavole e disegni tecnici esplicativi	Misure di coordinamento
Lavori che espongono i lavoratori a rischi di seppellimento o di sprofondamento a profondità superiore a m 1,5 o di caduta dall'alto da altezza superiore a m 2, se particolarmente aggravati dalla natura del attività o del procedimenti attuati oppure dalle condizioni ambientali del posto di lavoro o dell'opera	Scavo per posa gabbioni Posa georete antierosione. Ponteggiatura per posa gabbioni	--	Utilizzo di linee vita per la posa di georete. Utilizzo di linee vita per la posa di ponteggiatura Chiusura con impalcato aree di scavo onde evitare franamenti / seppellimenti	--	Rispetto degli sfalsamenti temporali previsti dal cronoprogramma dei lavori. Valutazione di nuove interferenze in sede di riunione di coordinamento
Lavori che espongono i lavoratori al rischio di esplosione derivante dall'innesco accidentale di un ordigno bellico inesplosivo rinvenuto durante le attività di scavo (assolvimento dei compiti di valutazione previsti all'art.91 c.2-bis)	La tipologia di intervento e la natura dei luoghi non comportano interferenze di questo tipo	N.A.	Eeguire scavi comunque con assistenza di personale a terra	N.A.	N.A.
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	Esecuzione getti e conseguente impiego di miscele cementizie	N.A.	Utilizzo D.P.I. previsti	N.A.	N.A.
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	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Rischio di elettrocuzione	--	--	Contattare gli Enti preposti in caso di rinvenimento di utenze	--	Attendere risoluzione dell'interferenza da parte dell'Ente prima di eseguire attività interferenti
Lavori che espongono ad un rischio di	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.

annegamento					
Lavori in pozzi, sterri sotterranei e gallerie	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Rischio di insalubrità delle pareti e della volta nei lavori in galleria	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Lavori subacquei con respiratori	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Lavori in cassoni ad aria compressa	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Lavori comportanti l'impiego di esplosivi	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Rischio di incendio o esplosione connessi con lavorazioni e materiali pericolosi utilizzati in cantiere	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Lavori di montaggio e smontaggio di elementi prefabbricati pesanti	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Rischio di investimento da veicoli circolanti nell'area di cantiere	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Rischi derivanti da estese demolizioni o manutenzioni, ove le modalità tecniche di attuazione siano definite in progetto	Demolizione della porzione di muro nella fascia sottostrada	N.A.	Interdire l'area sottostante le demolizioni	--	--
Rischio rumore	Demolizioni	--	Valutazione effettuata nel POS da parte delle imprese esecutrici.	--	--

5.4 RISCHI AGGIUNTIVI DELL'IMPRESA NELL'ESECUZIONE DELLE LAVORAZIONI

Nell'esecuzione dei lavori in questo cantiere sussistono dei rischi aggiuntivi a quelli dell'impresa legati allo svolgimento delle lavorazioni che possono essere riassunti nella seguente tabella di previsione.

Tabella 2_Rischi dell'impresa aggiuntivi ai propri

RISCHI	PREVEDIBILITÀ PER LE LAVORAZIONI DI QUESTO CANTIERE	ORIGINE DEL RISCHIO AGGIUNTIVO
a) rischi di investimento da veicoli circolanti nell'area di cantiere	SI	Veicoli privati che transitano in aree limitrofe a quelle logistiche individuate a margine della viabilità pubblica
b) rischio di seppellimento negli scavi; o in generale nei movimenti terra	SI	Natura delle opere
c) rischio di caduta dall'alto;	SI	Natura delle opere
d) rischi legati alla salubrità dell'aria	NO	/
e) rischio di instabilità della volta in lavori in galleria	NO	/
f) rischi derivanti da estese demolizioni o manutenzioni ove le modalità tecniche di attuazione siano definite in fase di progetto	NO	/
g) rischi di incendio o esplosione connessi con lavorazioni e materiali pericolosi utilizzati in cantiere;	NO	/
h) rischi relativi gli sbalzi eccessivi di temperatura.	NO	/
i) rischio di elettrocuzione	SI	Rischio generico.
l) rischio rumore	SI	In diverse lavorazioni contemporanee e durante le demolizioni.
m) rischio derivante dall'uso di sostanze chimiche	NO	/

6 PIANO DI SICUREZZA: MISURE GENERALI DI PREVENZIONE

6.1 MISURE DI PREVENZIONE PROTEZIONE PER L'ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

6.1.1 Modalità da seguire per la recinzione del cantiere e la segnalazione degli accessi

6.1.1.1 Recinzioni

E' da prevedersi una recinzione, che nel caso di successive modifiche mantenga inalterate le sue caratteristiche di protezione e segregazione delle aree interdette al pubblico sulla quale siano realizzabili accessi controllati con possibilità di chiusura efficace.

Il cantiere deve essere recintato con rete a maglie strette di altezza non inferiore a 2.00 m in modo tale da impedire l'accesso agli estranei.

- Recinzione cantieri temporanei presso insediamenti residenziali o recettori sensibili

A delimitazione delle aree di lavoro situate presso insediamenti dovranno essere installate le recinzioni ed eventuali barriere acustiche provvisorie. Tali barriere dovranno rimanere installate fino al termine del cantiere.

- Recinzione aree interdette

La circoscrizione di aree in cui sia interdetto l'accesso temporaneo a terzi non addetti alle lavorazioni in corso deve essere realizzata, ove questo non rechi intralcio ad altre lavorazioni da svolgere nell'area o al passaggio di mezzi, con orso-grill con basamento in cemento, la rete plastificata montata su paletti e con sopra affissi i cartelli di informazione che segnalino il tipo di rischio e le conseguenti condizioni di prescrizione e divieto. In altro caso deve essere utilizzata la banda segnaletica o cavalletti sbarrati previsti dalla normativa vigente e i suddetti cartelli.

- Recinzione aree di Committenti diversi

Qualora sulla stessa area insistano attività di diversi committenti la superficie disponibile deve essere suddivisa in modo netto tra le diverse lavorazioni, o committenti, nonché separata da recinzioni anche provvisorie sulle quali sia posto un cartello identificativo con il nominativo del committente e il divieto di accesso ai non addetti ai lavori.

6.1.1.2 Accessi ai cantieri temporanei e mobili

Nel POS l'impresa indicherà se avrà necessità di aprire accessi provvisori durante lo svolgimento dei lavori. L'autorizzazione all'apertura sarà ratificata sussistendo le condizioni di rispetto delle pertinenze altrui e delle pertinenze di suolo pubblico.

L'impresa sarà responsabile dei nuovi accessi e dovrà ripristinare la recinzione o lo sbarramento, al termine del loro uso, in maniera definitiva.

L'area di cantiere si raggiunge da Via Villini Negrone.

L'area di sosta dei mezzi ad uso cantiere verrà individuata in zona limitrofa a quelle operative. Ad evitare il rischio di contatto dei mezzi in entrata e in uscita dal cantiere con i mezzi circolanti su strada verranno apposti appositi cartelli richiamanti la presenza di mezzi

in manovra e se del caso sarà posto un moviere a terra con giubbotto ad alta visibilità per organizzare le manovre in sicurezza.

Se necessario il capocantiere farà presidiare l'accesso da personale di cantiere al quale verranno date debite istruzioni circa le modalità di accesso controllato all'area costruttiva, di mezzi e di persone, in quanto nessuna persona che non sia stata preventivamente autorizzata, dovrà avervi accesso.

Le persone autorizzate che giungono in cantiere sono tenute a segnalare la loro presenza, ad indicare dove sono dirette e ad uniformarsi ai comportamenti ed all'abbigliamento richiesti agli addetti.

Il cantiere sarà dotato di segnalazioni di punto di raccolta e, in relazione al piano di emergenza ed evacuazione, di eventuali uscite di sicurezza. Davanti a queste segnalazioni e uscite non dovranno essere parcheggiati mezzi e depositati materiali.

- Accessi intersezione viabilità di cantiere e viabilità locale

Per il cantiere in esame non sono previste piste di cantiere. Gli approvvigionamenti secondo le modalità già indicate.

6.1.1.3 Segnalazioni generali per individuare la presenza del cantiere

- Cartello di cantiere come previsto da normativa vigente per appalti privati.

Ai fini della rintracciabilità del cantiere da parte dei mezzi di soccorso nel caso dello specifico cantiere sarà sufficiente l'adozione della normale segnaletica di identificazione quali il cartello di cantiere sopra citato e la segnaletica esposta nel seguito.

6.1.1.4 Segnaletica di cantiere

A completamento delle misure di prevenzione e protezione e non in loro sostituzione, oltre la segnaletica prevista in altri paragrafi, dovranno essere posizionati all'ingresso del cantiere e in punti significativi per le lavorazioni, presso i baraccamenti, presso i cantieri operativi e comunque ove sia opportuno informare ulteriormente di particolari condizioni o prescrizioni inerenti l'area di cantiere o l'uso di apparecchiature, dei cartelli di avvertimento, prescrizione, salvataggio e soccorso, informazione.

I cartelli saranno mantenuti in essere per tutta la durata dei lavori e ripristinati in caso di deterioramento.

La circoscrizione di aree in cui sia interdetto l'accesso temporaneo a terzi non addetti alle lavorazioni in corso, deve essere realizzata, ove questo non rechi intralcio ad altre lavorazioni da svolgere nell'area o al passaggio di mezzi, con la rete plastificata montata su paletti e con sopra affissi i cartelli di informazione che segnalino il tipo di rischio e le conseguenti condizioni di prescrizione e divieto. In altro caso deve essere utilizzata la banda segnaletica o cavalletti sbarrati previsti dalla normativa vigente e i suddetti cartelli.

La presenza di installazioni elettriche, linee, condutture e reti sotterranee di alimentazione di qualunque tipo deve essere segnalata.

6.1.1.5 Presegnalazioni per lavori su viabilità

Nei lavori che prevedono eventuale presenza di mobilità stradale, riduzione di carreggiate o simili, le imprese, in applicazione a quanto previsto dalla normativa vigente dovranno provvedere oltre alla richiesta delle approvazioni previste, anche all'installazione di idonea segnaletica e sbarramento dell'area di cantiere.

L'impresa che dovrà installare la segnalazione che individua il cantiere conformemente a quanto prescritto dal DM 10/07/2002, utilizzerà i segnali di pericolo e di prescrizione permanente adattati alle norme del nuovo Codice della Strada (D.L. 30.4.92 n° 285 e DPR 16.12.92 n° 495).

6.1.2 Servizi igienico assistenziali

Si definiscono servizi assistenziali, i servizi a disposizione dei lavoratori per garantirne le condizioni di igiene e benessere durante le fasi preparatorie del lavoro e del riposo da questo per tutta la durata dei lavori nonché i servizi di assistenza ed infermeria previsti dalle vigenti disposizioni di legge.

Tenuto conto della durata della loro installazione i locali adibiti a servizi igienici, spogliatoi, etc. dovranno essere collegati alle reti esistenti, quali quelle di erogazione di acqua potabile, scarico delle acque nere, e di alimentazione elettrica.

Le zone di lavoro non altrimenti servite dovranno essere dotate di WC chimici mobili.

Tra i servizi igienico assistenziali si possono annoverare:

- spogliatoi;
- docce;
- gabinetti e lavabi;

Le baracche destinate ai servizi igienico-assistenziali ed ai servizi devono avere il pavimento sopraelevato di almeno 30 cm dal terreno mediante intercapedini, vespai ed altri mezzi atti ad impedire la trasmissione dell'umidità del suolo.

I pavimenti dei baraccamenti devono avere superficie unita, essere fatti con materiale non friabile e di agevole pulizia.

I baraccamenti destinati ad alloggiamenti ed a servizi igienici ed assistenziali devono avere pareti perimetrali atte a difenderli dagli agenti atmosferici.

Le tamponature e la copertura delle baracche devono essere opportunamente coibentate in modo da garantire all'interno condizioni microclimatiche idonee, anche tramite il contributo di impianti di riscaldamento/condizionamento.

I baraccamenti devono essere forniti di finestre, che, per numero, ampiezza e disposizione assicurino una buona aerazione ed un'illuminazione naturale adeguata alla destinazione degli ambienti. Le finestre devono essere munite di vetri ed avere buona chiusura.

Le porte di accesso devono essere in numero di almeno una ogni 25 lavoratori.

Gli impianti di riscaldamento e condizionamento devono essere realizzati a norma di legge.

I baraccamenti, nonché i passaggi, le strade interne, i piazzali ed, in genere, i luoghi destinati al movimento di persone o di veicoli, devono essere forniti di illuminazione artificiale

sufficiente per intensità e distribuzione delle sorgenti luminose, sia ordinaria che d'emergenza.

Devono inoltre essere illuminati, oppure indicati con speciali lampade, i punti di transito che espongono a pericolo.

Gli impianti di illuminazione dei baraccamenti devono offrire sufficienti garanzie di sicurezza e di igiene.

6.1.2.1 Spogliatoi

Una baracca (1-1,5 mq/addetto) sarà destinata a spogliatoio e messa a disposizione dei lavoratori per indossare indumenti di lavoro specifici. Gli spogliatoi devono essere convenientemente arredati. In tutti i casi ciascun lavoratore deve poter disporre di attrezzature che consentano di riporre i propri indumenti e di chiuderli a chiave durante il tempo di lavoro. I locali destinati a spogliatoio devono avere capacità sufficiente, essere aerati, illuminati, ben difesi dalle intemperie, riscaldati durante la stagione fredda e muniti di sedili.

Se i lavoratori svolgono attività molto polverose, insudicianti o infettanti gli armadi per gli indumenti da lavoro devono essere separati da quelli per gli indumenti privati.

6.1.2.2 Gabinetti e lavabi

Una baracca nel cantiere sarà destinata ad accogliere gabinetti e lavabi con acqua corrente calda e fredda e dotata di mezzi detergenti e per asciugarsi.

I gabinetti devono essere distinti per i due sessi ed in numero di almeno uno ogni 10 lavoratori occupati, protetti dagli agenti atmosferici, nonché costruiti e mantenuti puliti, da non costituire causa di inquinamento delle acque destinate agli usi del cantiere e dell'abitato.

Alla pulizia ed alla manutenzione dei gabinetti deve essere destinato personale in numero sufficiente.

L'erogazione dell'acqua deve essere fatta in modo da consentire ai lavoratori di lavarsi in acqua corrente con i lavandini installati in locali chiusi o semplicemente coperti qualora le condizioni climatiche lo consentano. I getti d'acqua devono distare l'uno dall'altro almeno 60 centimetri ed essere in numero di almeno uno ogni 5 lavoratori occupati in ciascun turno di lavoro.

Nei luoghi di lavoro lontani da cantieri industriali o logistici e in sotterraneo dovranno essere predisposte latrine chimiche con lavandino.

6.1.2.3 Docce

Non applicabile in questo cantiere perché è prevista una presenza di lavoratori inferiore alle 100 unità.

6.1.2.4 Refettori

Per il cantiere in esame si prevede l'utilizzo di strutture locali esterne con le quali l'impresa stabilirà una convenzione prima dell'inizio dei lavori.

6.1.2.5 Alloggi per il personale

Per il cantiere in esame non è prevista la necessità di alloggi per il personale in quanto si prevede l'utilizzo di imprese locali.

6.1.3 Misure di prevenzione e protezione generali per i posti di lavoro nei cantieri

I luoghi di lavoro al servizio dei cantieri edili devono rispondere alle norme di cui al decreto legislativo n. 81/08, al quale si rimanda.

I posti di lavoro in cui si esercita l'attività di costruzione devono soddisfare alle disposizioni previste dalla legislazione vigente e quelle indicate nelle successive sezioni.

6.1.3.1 Posti di lavoro nei cantieri all'interno dei locali

6.1.3.1.1 Porte di emergenza.

Le porte di emergenza devono aprirsi verso l'esterno.

Le porte di emergenza non devono essere chiuse in modo tale da non poter essere aperte facilmente e immediatamente da ogni persona che abbia bisogno di utilizzarle in caso di emergenza. Le porte scorrevoli e le porte a bussola sono vietate come porte di emergenza.

6.1.3.1.2 Areazione.

Qualora siano impiegati impianti di condizionamento d'aria o di ventilazione meccanica, essi devono funzionare in modo tale che i lavoratori non siano esposti a correnti d'aria moleste.

Ogni deposito e accumulo di sporcizia che possono comportare immediatamente un rischio per la salute dei lavoratori a causa dell'inquinamento dell'aria respirata devono essere eliminati rapidamente.

6.1.3.1.3 Illuminazione naturale e artificiale.

I luoghi di lavoro devono disporre, nella misura del possibile, di sufficiente luce naturale ed essere dotati di dispositivi che consentono un'adeguata illuminazione artificiale per tutelare la sicurezza e la salute dei lavoratori.

6.1.3.1.4 Pavimenti, pareti e soffitti dei locali.

I pavimenti dei locali non devono presentare protuberanze, cavità o piani inclinati pericolosi; essi devono essere fissi, stabili e antisdrucchiolevoli.

Le superfici dei pavimenti, delle pareti e dei soffitti nei locali devono essere tali da poter essere pulite e intonacate per ottenere condizioni appropriate di igiene.

Le pareti trasparenti o traslucide, in particolare le pareti interamente vetrate nei locali o nei pressi dei posti di lavoro e delle vie di circolazione, devono essere chiaramente segnalate ed essere costituite da materiali di sicurezza ovvero essere separate da detti posti di lavoro e vie di circolazione, in modo tale che i lavoratori non possono entrare in contatto con le pareti stesse, né essere feriti qualora vadano in frantumi.

6.1.3.1.5 Finestre e lucernari dei locali.

Le finestre, i lucernari e i dispositivi di ventilazione devono essere aperti, chiusi, regolati e fissati dai lavoratori in maniera sicura. Qualora siano aperti essi non devono essere posizionati in modo da costituire un pericolo per i lavoratori.

Le finestre e i lucernari devono essere progettati in maniera congiunta con le attrezzature ovvero essere dotati di dispositivi che ne consentono la pulizia senza rischi per i lavoratori che effettuano questo lavoro nonché per i lavoratori presenti.

6.1.3.1.6 Porte e portoni.

La posizione, il numero, i materiali impiegati e le dimensioni delle porte e dei portoni sono determinati dalla natura e dall'uso dei locali.

Un segnale deve essere apposto ad altezza d'uomo sulle porte trasparenti.

Le porte ed i portoni a vento devono essere trasparenti o essere dotati di pannelli trasparenti.

Quando le superfici trasparenti o translucide delle porte e dei portoni sono costituite da materiale di sicurezza e quando c'è da temere che i lavoratori possano essere feriti se una porta o un portone va in frantumi, queste superfici devono essere protette contro lo sfondamento.

6.1.3.1.7 Vie di circolazione.

Quando l'uso e l'attrezzatura dei locali lo richiedano per assicurare la protezione dei lavoratori, il tracciato delle vie di circolazione deve essere reso evidente.

6.1.3.2 Posti di lavoro nei cantieri all'esterno dei locali.

6.1.3.2.1 Caduta di oggetti.

I materiali e le attrezzature devono essere disposti o accatastati in modo da evitarne il crollo o il ribaltamento.

6.1.3.2.2 Lavori di demolizione.

I lavori devono essere progettati e realizzati secondo progetto strutturale. Gli stessi saranno intrapresi soltanto sotto la sorveglianza di una persona competente.

6.1.4 Misure generali di prevenzione per la viabilità di cantiere

A causa della scarsa disponibilità di spazi non è possibile, per lo specifico cantiere, definire una viabilità di cantiere. Dovrà essere individuata un'area carrabile utilizzata per operazioni di carico e scarico ed eventuale sosta dei mezzi.

Farà parte del POS l'indicazione delle protezioni da effettuare per la circolazione, lo stazionamento e l'operatività dei mezzi in prossimità di linee, reti, condutture aeree alimentate di qualunque natura presenti sull'area di cantiere dalle quali, in mancanza di protezione, dovrà essere mantenuta una distanza non inferiore a 5 m.

Parimenti saranno contenute le indicazioni anche per la protezione eventuale sulle linee, reti, condutture interrate.

In caso di lavori notturni si dovrà provvedere all'illuminazione delle aree di lavoro e di transito, con particolare attenzione ai punti pericolosi quali incroci, accessi o curve, e porre protezioni per proiezioni di fasci luminosi intensi su strade dove avvengono transiti.

6.1.4.1 Misure generali di prevenzione e protezione per la Circolazione

6.1.4.1.1 Circolazione di pedoni addetti al cantiere

La circolazione pedonale sarà differenziata ove possibile dalle zone di manovra dei veicoli e dei mezzi.

6.1.4.1.2 Circolazione di veicoli di servizio, privati e mezzi operativi

Premesso che i transiti che interesseranno il cantiere saranno esclusivamente legati agli approvvigionamenti e comunque, in virtù dell'entità dell'intervento, saranno assai ridotti, di seguito si espongono, non esaustivamente, alcune misure da adottare per la loro regolamentazione.

La circolazione dei veicoli/macchinari nelle aree di cantiere e din quelle limitrofe deve avvenire a passo d'uomo.

Tutti i veicoli di servizio saranno muniti i dispositivi di segnalazione acustica e visiva come previsto dalle diverse normative.

La circolazione dei mezzi privati sull'area di cantiere non deve essere consentita.

I mezzi operativi di cantiere in movimento saranno muniti di un segnalatore sonoro di indietreggiamento e avranno anche di giorno il girofaro arancione in movimento continuo.

6.1.4.2 Misure generali di prevenzione e protezione per i Parcheggi

Data la conformazione delle aree, all'interno della proprietà, non potranno accedere né sostare mezzi. Inoltre, deve essere vietata la sosta di mezzi nelle zone prospicienti:

- I presidi antincendio;
- I posti di comando dei sezionamenti degli impianti;
- I presidi di soccorso e salvataggio.

Apposita segnaletica indicante tale divieto e la sua motivazione deve essere apposta nei luoghi indicati e ripetuta lungo i percorsi. Il mantenimento in efficienza di tale segnaletica deve essere periodicamente controllato.

6.1.4.3 Misure generali di prevenzione e protezione per le aree di stoccaggio

Le aree destinate agli stoccaggi saranno ricavate all'interno del cantiere logistico e comunque ci si dovrà attenere a quanto di seguito indicato.

Le aree di stoccaggio devono essere collocate all'interno dei limiti del cantiere, devono essere indicate da apposita segnaletica e non possono essere utilizzate per il parcheggio, la sosta e la manovra dei mezzi.

Si intendono di seguito per aree di stoccaggio:

- Le aree di stoccaggio e del deposito di materiali e inerti necessari alla costruzione;
- Le aree di stoccaggio e del deposito di materiali di rifiuto derivanti dalle attività di costruzioni di qualsivoglia natura e tipo;

In tali aree sono da prevedersi attività di:

- transito mezzi pesanti;
- operazioni di carico e scarico;
- operazioni di prelievamento;
- attività di magazzinaggio.

Le aree di stoccaggio devono avere caratteristiche tali da poter essere utilizzate in modo da evitare conseguenze da ribaltamento, incendio o diffusione di materiale accatastato o depositato.

Tutte le aree di stoccaggio e del deposito di materiali saranno:

- Delimitate da un nastro messo in opera e mantenuto in perfetto stato durante tutta la durata di utilizzo della zona;
- Dotate di cartello con divieto di sosta;
- Identificate con il nome dell'impresa chiaramente visibile;
- Protette contro l'incendio.

Le aree di stoccaggio dei materiali di riporto saranno sistemate al fine di garantire l'igiene e la sicurezza del personale.

6.1.4.4 Aree operative mezzi

Le aree operative di mezzi ed attrezzature devono essere dotate di recinzioni (banda plastica, cavalletti, ove sufficienti) che limitino l'accesso e il passaggio di persone e l'attività che in esse si svolge deve essere segnalata da apposita segnaletica verticale, sonora, e luminosa.

Durante manovre a marcia indietro di mezzi operativi o con una cattiva visibilità, ci sarà un capo manovra incaricato di assistere e guidare l'autista.

La presenza di mezzi operativi che vengono messi in funzione dopo il posizionamento e quella di attrezzature fisse e macchinari deve essere segnalata in modo adeguato di giorno e di notte.

6.1.5 Misure generali per l'approvvigionamento via strada ed operazioni di carico e scarico

Questo tipo di approvvigionamento riguarderà tutti i tipi di materiali necessari per l'esecuzione dell'opera in oggetto.

L'impresa dovrà tenere conto nella programmazione delle proprie operazioni della presenza dell'altro cantiere in adiacenza al proprio e, se del caso, effettuare una programmazione dei propri transiti.

6.1.6 Pausa lavori

Nel caso di festività o altri eventi che richiedono l'interruzione dei lavori prima della ripresa delle operazioni dovrà essere effettuata una verifica sistematica delle condizioni di sicurezza di opere provvisoriale e provvisorie al termine della quale il capo cantiere provvederà ad autorizzare la ripresa dei lavori.

6.1.7 Misure generali di prevenzione da adottare per il rischio di elettrocuzione

6.1.7.1 Impianti elettrici e di messa a terra

Prima dell'inizio dei lavori, l'impresa che installa gli impianti elettrici presenterà nel POS il progetto e la tipologia di impianti elettrici, di cantiere e per i baraccamenti, da realizzare.

Le consegne di sicurezza per il lavoro con rischio elettrico saranno affisse presso le installazioni di cantiere in modo molto evidente.

Le installazioni elettriche progettate e realizzate dovranno risultare conformi alle norme in vigore e, prima di entrare in funzione, dovranno ottenere la dichiarazione di conformità e l'omologazione prevista dalla normativa vigente il cui attestato è da esibire in originale e consegnare in copia durante la riunione di coordinamento successiva alla realizzazione.

Gli impianti presenteranno un grado di protezione generale e di resistenza meccanica, tecnica ed elettrica valutati sia per quanto riguarda le condizioni di posa che di funzionamento, adatti ai rischi generati dai cantieri oggetto del presente appalto.

Tali impianti, apparecchi ed utensili alimentati elettricamente dovranno essere conformi relativamente alle diverse condizioni operative ed ambientali, inoltre l'impianto e le sue derivazioni dovranno essere dimensionati in base alla distanza da colmare.

Dovranno essere eventualmente protetti meccanicamente (interrati o posti in condutture, o sollevati) e tale protezione dovrà essere coerente con la tipologia dei lavori e del cantiere e con la previsione di modifica dello stato dei luoghi a seguito dell'avanzamento lavori.

Ciononostante dato che si possono effettuare scelte che prevedono modifiche successive, in questo caso le modifiche dovranno essere progettate e conformi, equivalenti per il risultato di sicurezza e realizzate da personale competente.

I percorsi delle derivazioni fisse dovranno essere concordati durante la riunione in cui si presenta il progetto e se attraversano zone o aree di lavorazione comuni, dovranno essere protetti, segnalati ed individuabili.

I percorsi delle derivazioni mobili dovranno risultare protetti da agenti usuranti.

Nel POS risulteranno le protezioni per i lavori in presenza di elettricità che ogni impresa realizzerà nell'ambito delle proprie postazioni di lavoro e dei passaggi.

L'impresa che ha in carico l'installazione degli impianti elettrici avrà obbligo di modo e di risultato di intervenire per sorveglianza, modifiche, manutenzione e riparazioni solo con personale autorizzato.

La progettazione ed organizzazione di un impianto elettrico presuppone la conoscenza delle potenze che l'impianto elettrico è destinato ad alimentare sia complessivamente che in ogni singola parte.

Sarà necessario verificare preventivamente di potersi collegare alla fornitura di energia elettrica in loco. Per le aree dove non sia disponibile tale fornitura occorre prevedere una zona in cui predisporre un generatore elettrico e relativo serbatoio per il rifornimento di carburante aventi le caratteristiche richieste dalla normativa vigente Circ. Min. 31/8/78 e D. M. Int. del 19/3/90 e conservare in cantiere tutta la documentazione relativa alle autorizzazioni all'utilizzo di tale impianto.

L'installazione e manutenzione degli impianti elettrici di cantiere e dei baraccamenti adibiti ad uso e presenza del personale, gli impianti radiotelevisivo, di climatizzazione ed idrosanitario etc. deve essere eseguita da ditte abilitate che rilascino la prescritta dichiarazione di conformità (la certificazione dovrà essere conservata in cantiere).

Tale dichiarazione deve essere sottoscritta dall'impresa installatrice qualificata e dovrà essere integrata dalla relazione contenente le tipologie dei materiali impiegati. I materiali ed i componenti dovranno essere conformi ai requisiti di sicurezza della normativa vigente.

Prima dell'utilizzo deve essere effettuata una verifica generale visiva e strumentale delle condizioni di idoneità e integrità delle diverse parti degli impianti e dei singoli dispositivi di sicurezza.

Per le effettive modalità di progettazione ed esecuzione degli impianti è prescritto e obbligatorio almeno l'adeguamento alle Norme CEI in vigore al momento della realizzazione.

L'impianto di messa a terra dovrà essere denunciato alle autorità competenti secondo le procedure previste dalla normativa vigente.

6.1.8 Protezione contro le scariche atmosferiche

Le strutture metalliche dei baraccamenti e delle opere provvisorie, i recipienti e gli apparecchi metallici di notevoli dimensioni situati all'aperto devono essere protetti contro i fulmini.

Tale protezione si attua collegando elettricamente a terra le carcasse in modo da garantire la dispersione delle scariche atmosferiche; tali collegamenti devono essere realizzati nell'ambito dell'impianto generale di messa a terra adeguatamente progettato.

Per le effettive modalità di progettazione ed esecuzione degli impianti occorrerà riferirsi alla Norma CEI in vigore al momento della realizzazione.

Prima dell'inizio dei lavori l'impresa che impianta il cantiere presenterà nel POS l'elenco delle strutture da realizzare per le quali è prevista la protezione contro le scariche atmosferiche e la messa a terra e il programma e le modalità di realizzazione delle protezioni, tenuto conto che alcune strutture vengono montate in fasi e tempi diversi.

Ciascuna installazione dovrà essere messa in opera da ditta specializzata e denunciata prima della messa in servizio agli organismi competenti per la verifica.

Le installazioni dovranno essere sorvegliate periodicamente in maniera riscontrabile da persona competente e abilitata.

6.1.9 Misure generali di prevenzione e protezione da adottare per il rischio derivante dall'uso di sostanze chimiche

L'impresa nelle lavorazioni della quale è previsto l'uso di sostanze chimiche (cementi resine, additivi, vernici, asfalti e bitumi, materiali applicativi per protezioni anticorrosive, silicati, acidi, etc), dettaglierà i rischi che derivano dall'uso di queste sostanze e ne darà adeguata informazione agli altri intervenenti. Indicherà inoltre le conseguenti misure di sicurezza da prescriversi per le lavorazioni contemporanee o successive.

Se utilizzerà materiali che mantengono rischi diversi (es: infiammabilità, rilascio di sostanze irritanti) anche dopo l'applicazione dovrà darne adeguata informazione per la protezione dei lavoratori di altre imprese che eseguono i loro lavori successivamente.

Elementi significativi delle schede di sicurezza saranno portati a conoscenza degli interessati (anche terzi non addetti) per stabilire quali dispositivi o disposizioni di protezione saranno da attuarsi durante l'esecuzione dei loro lavori.

Il personale che applicherà i prodotti dovrà essere idoneo alla mansione e sottoposto alla sorveglianza sanitaria prevista.

I materiali dovranno essere stoccati, depositati e movimentati adeguatamente, con le modalità riportate nella scheda di sicurezza; le sostanze saranno depositate nelle aree destinate a questo uso e saranno risultanti dal piano di installazione del cantiere. Gli spazi, se necessario, saranno attrezzati con piccoli silos o contenitori e depositi chiusi, realizzati con i relativi bacini di contenimento ove previsto e segnalati secondo la normativa vigente.

L'esecuzione di operazioni di verniciatura industriale in opera, l'applicazione di prodotti a spruzzo sarà effettuata con restrizione del passaggio di persone non addette nell'area di lavoro e il divieto di fumare e consumare cibo e bevande in loco.

Tutte le applicazioni di prodotti chimici dovranno essere effettuate in ambiente ventilato. In caso contrario l'impresa dovrà valutare la necessità di una ventilazione forzata e la dotazione di maschere a pieno facciale con filtri.

Durante l'esecuzione di lavori con prodotti infiammabili non potranno essere eseguite altre lavorazioni concomitanti a rischio di incendio (saldatura / verniciatura). In caso di impossibilità di separazione temporale tra due lavorazioni non compatibili, dovranno essere messe in opera sufficienti separazioni e protezioni fisiche per garantire la sicurezza degli operatori. L'adozione delle misure di cui sopra dovrà essere fatta propria da entrambe le imprese che eseguono il lavoro e che redigeranno, per questo, appositi documenti.

6.1.10 Misure generali di prevenzione e protezione per l'uso di attrezzature a fiamma libera

Nel cantiere oggetto di intervento è da prevedersi, in particolare per le lavorazioni di posa impermeabilizzazione l'utilizzo di attrezzature a fiamma libera per le quali si dovranno adottare le misure generali di seguito esposte.

Gli attrezzi a fiamma libera per i lavori devono essere scelti ed installati in modo da garantire un utilizzo sicuro secondo le condizioni dei luoghi e le norme di sicurezza generali e speciali, comprese quelle previste nelle specifiche tecniche del manuale di istruzione e dell'omologazione di sicurezza dell'attrezzatura stessa.

Le attrezzature devono essere installate e mantenute secondo le istruzioni fornite dal fabbricante e sottoposte alle verifiche previste dalla normativa vigente al fine di controllare il mantenimento delle condizioni di sicurezza per tutta la durata dei lavori.

Le lavorazioni che prevedono l'uso di fiamme libere o la produzione di scintille devono essere eseguite in aree ove non siano presenti sostanze infiammabili depositate o siano eseguite lavorazioni parallele e quindi estranee al processo in cui si usano le fiamme libere, con materiali infiammabili (es. verniciatura e saldatura).

La lavorazione deve sempre avvenire con l'immediata disponibilità di un estintore o di sabbia o coperte antincendio.

In caso di uso di fiamme libere si raccomandano le seguenti norme di buona tecnica:

- tenere i depositi di infiammabili o combustibili ad almeno 15 m dal punto in cui si esegue la lavorazione;
- mantenere pulita l'area di lavoro da deposito da residui e materiali combustibili;
- non fumare.

6.1.11 Misure di prevenzione contro il rischio incendio

6.1.11.1 Generalità

Devono essere predisposti mezzi di estinzione idonei. Per gli interventi in oggetto si è previsto di dotare tutti i cantieri elementari di un estintore a polvere chimica della capacità adeguata al carico d'incendio da estinguere.

Le imprese dovranno comprendere nel POS, la valutazione dei rischi da incendio ai sensi del DM 10 marzo 1998 relativamente alle lavorazioni da svolgere ed i materiali in uso. Dovranno inoltre dimensionare conseguentemente le misure di prevenzione e protezione.

L'impresa che esegue i lavori predisporrà a seguito della rapporto della valutazione relativa al DPCM 10 marzo 1998 mezzi idonei di estinzione che dovranno essere mantenuti in efficienza e controllati almeno una volta ogni sei mesi da personale addetto.

Per i cantieri saranno predisposti, oltre la presenza di personale addestrato alla lotta antincendio, gli idonei presidi, quali estintori della classe appropriata, secchi di sabbia etc. Tali presidi saranno dimensionati conseguentemente alle lavorazioni da svolgere e terranno conto del contesto e dei rischi ad esso connesso (es presenza di trazione elettrica etc).

In ogni caso saranno obbligatoriamente installati degli estintori e/o idonei presidi per i differenti rischi e ambienti:

- in tutti i locali/luoghi dove ci siano delle persone;
- nelle aree di stoccaggio;
- negli spogliatoi;
- presso i quadri elettrici generale del cantiere; presso impianti;
- presso i luoghi di lavoro dove si eseguono lavorazioni con rischio di sviluppo di incendio per uso di sostanze infiammabili;

- presso ai posti di lavoro dove si eseguono lavorazioni con rischio di sviluppo di incendio per uso di attrezzature che producono fiamme o scintille (cannelli, levigatrice, etc.);
- presso i depositi e gli stoccaggi le aree con materiali e sostanze infiammabili;

I suddetti presidi saranno individuati mediante l'esposizione della segnaletica riportante il relativo pittogramma.

Per il cantiere, l'impresa redigerà un piano emergenza ed evacuazione che sarà esposto presso i baraccamenti e ne darà informazione ai propri lavoratori.

Indicherà inoltre un luogo per la raccolta delle persone situato in una zona sicura e accessibile ai mezzi di soccorso e tale luogo sarà individuato con apposita cartellonistica. Dell'esistenza di tale luogo (o più luoghi a seconda dello sviluppo dei cantieri) e delle sue funzioni sarà data informazione a tutto il personale con affissione di avviso in bacheca e annotazione sul libretto di accoglienza.

Per lo specifico cantiere il punto di raccolta è uno ed è stato previsto a lato dell'ingresso carrabile principale, di fronte al portone d'ingresso del condominio, sul confine est della proprietà.

6.1.12 Impianti di illuminazione

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 devono essere adeguatamente illuminati con un 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 e di sollevamento, ove presenti, e delle operazioni manuali, i campi di lettura e di osservazione degli organi e degli strumenti di controllo, 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. Qualora le circostanze lo richiedano deve essere disposta un sistema di illuminazione di soccorso e/o di emergenza da attivare automaticamente in tempi compatibili con i rischi derivati dalla mancanza di illuminazione in caso di necessità.

Nella organizzazione del lavoro occorre tenere conto delle fonti di luminosità, artificiali e non, anche in funzione delle possibili condizioni ambientali al fine di evitare abbagliamenti o disturbi visivi. Le superfici vetrate illuminanti ed i mezzi di illuminazione artificiale devono essere tenuti costantemente in buone condizioni di pulizia ed efficienza.

L'illuminazione dovrà essere tale da fornire condizioni di lavoro che rispettino le norme vigenti al momento della realizzazione.

6.1.13 Misure generali di prevenzione per impianti di ogni tipo

Gli impianti di alimentazione di ogni tipo asserviti al funzionamento del cantiere dovranno essere realizzati mantenuti e revisionati conformemente alla normativa vigente per ciascuno di essi.

Ciascuna impresa sarà responsabile della manutenzione dei propri mezzi e attrezzature.

Una planimetria degli impianti eseguiti che sono previsti in esercizio durante la durata del cantiere dovrà essere realizzata dagli installatori e conservata dall'impresa appaltatrice dopo l'esecuzione per facilitare le operazioni di manutenzione e prevenire interferenze con operazioni sull'area.

Una nota sintetica di prescrizioni di sicurezza da adottare per e nella manutenzione di ciascun impianto con le relative scadenze accompagnerà la redazione della planimetria. Tale documentazione dovrà essere consultata per la manutenzione o la modifica degli impianti effettuata durante la durata del cantiere. In caso di modifica dovrà essere aggiornata.

La manutenzione ad opera di personale specializzato è realizzata a cura dell'impresa che ha in carico le protezioni collettive. Durante le riunioni di coordinamento periodiche l'impresa fornirà per scritto al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, con documento riconducibile per contenuti a quelli previsti nel POS informazioni relative a prescrizioni di sicurezza che dovessero discendere dalla presenza o dalla manutenzione degli impianti compresa la sospensione di lavorazioni per manutenzione.

6.1.14 Approvvigionamento idrico

Per l'approvvigionamento idrico del cantiere l'impresa potrà, previo accordi, collegarsi con l'Ente Gestore alla rete comunale esistente o a quella privata.

6.1.15 Installazione, manutenzione dei mezzi operativi e delle attrezzature e degli impianti.

Le macchine, gli impianti, gli utensili e le attrezzature (di seguito attrezzature) per i lavori devono essere scelti ed installati in modo da garantire un utilizzo sicuro secondo le condizioni dei luoghi e le norme di sicurezza generali e speciali comprese quelle previste nelle specifiche tecniche del manuale di istruzione e dell'omologazione di sicurezza delle attrezzature stesse.

Le attrezzature devono essere installate e mantenute secondo le istruzioni fornite dal fabbricante e sottoposte alle verifiche previste dalla normativa vigente al fine di controllare il mantenimento delle condizioni di sicurezza per tutta la durata dei lavori.

I mezzi operativi e le attrezzature dovranno essere regolarmente mantenuti, quale garanzia di mantenimento delle condizioni di efficienza e di sicurezza.

La manutenzione dovrà essere eseguita conformemente a quanto indicato nel libretto di uso e manutenzione preferibilmente solo da officine o enti autorizzati che garantiscano inoltre la sostituzione con parti di ricambio originali. In ogni caso, solo personale autorizzato il cui nominativo appaia nel documento allegato al POS, ed in possesso dei requisiti previsti dal CCNL edili e/o metalmeccanici potrà eseguire le operazioni di manutenzione o riparazione sulle mezzi operativi e attrezzature.

Le parti deteriorate di dispositivi di sicurezza, segnalazione, chiusura di parti etc., dovranno essere sostituite quanto prima, ferma restando la facoltà del CSE di valutare la situazione di effettivo rischio causata dalla mancanza del dispositivo e stabilire il fermo macchina /attrezzatura ovvero inibirne temporaneamente l'uso fino al ripristino delle condizioni di sicurezza.

In sostituzione delle macchine e attrezzature in manutenzione l'impresa metterà a disposizione mezzi e attrezzature parimenti efficienti e sicuri, a loro volta regolarmente mantenuti.

Le operazioni di pulizia e manutenzione di impianti anche mobili, dovranno essere svolte da personale esperto che non dovrà mai lavorare da solo. Per tali operazioni sono da prevedersi come minimo due persone, di cui almeno una sempre addetta alla sorveglianza delle attività in svolgimento ed addestrata all'intervento in emergenza su mezzi operativi, attrezzature e impianti, previa formazione sul funzionamento dei medesimi.

In relazione alle operazioni di lavaggio delle autobetoniere, al momento da escludersi, che forniscono il cls è stabilito che in tutte le aree di cantiere siano vietate le operazioni di ordinaria e straordinaria manutenzione e comunque tutte quelle operazioni che prevedono l'ingresso anche parziale, di personale all'interno del bicchiere o del tamburo della macchina.

Il personale potrà eseguire, dall'esterno, il lavaggio ad acqua, del bicchiere utilizzando correttamente le protezioni anticaduta che saranno installate su tutte le macchine, nonché il lavaggio della canale telescopica, che dovrà essere dotata, su tutti i mezzi, di dispositivo anticesoia. Le operazioni dovranno essere eseguite in sicurezza secondo quanto sarà previsto dal POS dell'impresa che approvvigiona il CLS. L'impresa mandataria dovrà individuare le aree dove è permesso effettuare il lavaggio limitatamente a come descritto, segnalarla adeguatamente e provvedendo all'adeguata regimazione delle acque di scarico.

L'impresa mandataria dovrà inoltre provvedere un'adeguata sorveglianza affinché gli addetti non eseguano operazioni non consentite e possa esservi comunque un adeguato e tempestivo intervento in caso di necessità.

Le macchine dovranno essere tutte dotate di un dispositivo di arresto della rotazione del tamburo e, preferibilmente, di telecamera di sicurezza per la retromarcia.

6.1.16 Misure di prevenzione per scavi e movimenti terra

Nell'esecuzione degli scavi è necessaria la verifica preliminare della consistenza dei terreni e l'esecuzione secondo le indicazioni di progetto che prevedono sia le fasi che le modalità di sbancamento.

In caso siano prevedibili frane per la natura del terreno o forti piogge dovranno essere poste in opera delle protezioni degli scavi per qualunque altezza con armatura o consolidamento del terreno.

E' fatto divieto di depositare materiali presso il ciglio degli scavi e vi è obbligo di puntellature in caso sia necessario per condizioni di lavoro.

Le misure di prevenzione e prevenzione per gli scavi, da adattarsi alle caratteristiche del terreno sono:

- armature di contenimento;
- consolidamenti;
- protezione con spritz beton;
- scarpate con inclinazione di sicurezza;
- verifica della stabilità a breve medio e lungo periodo;

- controllo preliminare di scavi e depositi alla ripresa dei lavori in caso di sospensioni, infiltramento di acqua o di forti piogge;
- uso di mezzi d'opera con dispositivi FOPS, ROBS, FGPS.

E' fatto divieto di scavo a mano per scalzamento e franamento oltre altezza m.1,50 della parete del fronte di attacco e di avvicinarsi alla base della parete di attacco.

In caso di acqua negli scavi è necessario provvedere a pompe di aggettamento. E' necessario provvedere a collegamenti verticali con protezione anticaduta per la risalita da fondo scavo.

Nel caso di conduzione di scavi di superficie in cui sia prevedibile il rischio di annegamento per presenza di acqua (es scavi di fondazione, plinti etc), prima dell'inizio dei lavori dovranno essere effettuate adeguate indagini conoscitive al fine di rilevare la presenza di tale rischio. Negli scavi dovranno essere predisposte palancolature e pompe per l'aggettamento scale e vie di fuga per pronta evacuazione, in caso di allagamento i lavoratori dovranno portarsi lontano dai cigli e dalle strutture provvisorie che potrebbero cedere e crollare e provvedere a disattivare gli impianti e le attrezzature elettriche eventualmente presenti negli scavi.

6.1.17 Misure generali di protezione contro il rischio di seppellimento da adottare negli scavi e rinterri

6.1.17.1 Misure generali di protezione da adottare contro le conseguenze dai rischi di franamento e ribaltamento dei mezzi nei lavori di movimento terra e negli stazionamenti in generale, in scavi, scarpate, rilevati e sbancamenti.

Si riporta un elenco, non esaustivo, delle misure di prevenzione e protezione indicate per il rischio di rovesciamento e ribaltamento:

- l'operatore deve conoscere bene prestazioni, peso e carico massimo sollevabile dalla macchina riferite alle condizioni del terreno (piano, compatto, aspro, in pendenza);
- controllare che i percorsi di cantiere siano adeguati e le aree di lavoro siano libere ed idonee per il transito del mezzo e per la sua stabilità;
- considerare le caratteristiche del terreno in modo complementare rispetto a quelle della macchina; variabili controllate dall'operatore come velocità, angolo di attacco delle pendenze, posizione degli attrezzi e dei bracci operatori sono determinanti per minimizzare il rischio di ribaltamento;
- negli spostamenti operare con benna e carico in basso, prestare attenzione a buche, terreno soffice, massi e pendenze eccessive; non transitare presso scavi o cigli di cava;
- evitare di raggiungere le condizioni limite ed in genere comportarsi con prudenza adeguando velocità e percorsi al terreno ed alle condizioni di visibilità, evitando brusche frenate ed accelerazioni, repentini cambi di direzione e senso di marcia;
- usare gli stabilizzatori dove previsto;
- il mezzo può essere utilizzato su terreni in pendenza solo nei limiti indicati dal costruttore; in presenza di terreni particolarmente scoscesi ed impervi è consigliabile affidare il mezzo ad operatori molto esperti;

- il ribaltamento può prodursi anche a causa di irregolarità del percorso, di franamento del fondo (soprattutto operando presso il ciglio della strada o del piano di manovra) o di scivolamento;
- su fondi bagnati o fangosi, evitare l'esecuzione di manovre errate o imprudenti (brusche accelerazioni o sterzate, carico sbilanciato, velocità eccessiva, ecc...);
- per l'accesso degli autocarri alle zone di carico e scarico è necessario predisporre la formazione di rampe adeguate;
- adottare particolari precauzioni qualora si lavori in prossimità di fossati, trincee e scarpate affinché il mezzo non rischi di precipitare nello scavo;
- le macchine movimento terra devono essere dotate di cabina di sicurezza ROPS e/o FOPS. Nel caso del ribaltamento è necessario però che l'operatore sia allacciato con le cinture di sicurezza, altrimenti verrà proiettato all'esterno e correrà il rischio di rimanere schiacciato dal mezzo.

In riferimento al rischio di investimento e schiacciamento di persone, si riportano alcune delle misure di prevenzione e protezione da adottare

- verificare la presenza dei comandi ed in particolare dei dispositivi frenanti;
- controllare l'efficienza del girofaro e dell'avvisatore acustico della retromarcia;
- segnalare l'operatività del mezzo con il girofaro;
- prima di utilizzare la macchina bisogna accertarsi dell'esistenza di eventuali impedimenti derivanti da: ostacoli (in altezza ed in larghezza), limiti d'ingombro, ecc...;
- dal posto di guida deve essere garantita la completa visibilità della zona di lavoro e di spostamento del mezzo, ciò anche mediante l'ausilio di specchi, dispositivi video, fari e fanali per lavori notturni;
- richiedere l'assistenza di personale a terra per eseguire lavorazioni in spazi ristretti o con visibilità insufficiente;
- adeguare la velocità ai limiti stabiliti per le diverse zone del cantiere, non superare mai i 15 km/h e transitare a passo d'uomo nelle vicinanze delle postazioni di lavoro;
- durante le manovre deve essere vietata la presenza delle persone nell'area di lavoro dei mezzi, mediante idonea segnaletica e delimitazione dell'area.
- l'operatore (o persona incaricata) deve far rispettare tale divieto anche sospendendo il lavoro; se vi fosse la necessità di contattare il conducente durante il lavoro, avvicinarsi alla cabina da posizione visibile all'operatore e solo previo suo cenno di assenso;
- le condizioni del terreno devono permettere il tempestivo arresto della macchina;
- non guidare mai la macchina con scarpe bagnate o unte di olio o grasso.

In riferimento al rischio di cesoiamento ed impatto con organi in movimento, si riportano alcune delle misure di prevenzione e protezione da adottare

- gli elementi delle macchine, devono essere protetti o segregati o provvisti di dispositivi di sicurezza quando sono fonte di pericolo;

- dal posto di guida non si devono poter raggiungere le ruote, i cingoli o gli organi di lavoro pericolosi (distanze adeguate, parafanghi, carter, griglie, cabina di protezione);
- non deve essere possibile condurre la macchina né comandare gli organi lavoratori da posizioni diverse del posto di guida o da posizioni appositamente predisposte;
- delimitare la zona di lavoro, nel raggio d'azione della macchina predisponendo sbarramenti e segnaletica di sicurezza;
- tenersi a distanza di sicurezza dai mezzi operativi in movimento (almeno 5 m fuori dal raggio d'azione);
- non sporgere le gambe o le braccia fuori dalla sagoma della macchina, ne potrebbe derivare un infortunio grave andando a sbattere contro ostacoli;
- è necessario prestare attenzione alle segnalazioni acustiche e/o luminose ed alla segnaletica di sicurezza;
- è assolutamente vietato operare manutenzione o pulizia su organi in movimento.

6.1.17.2 Misure generali di sicurezza da adottare contro le conseguenze dai rischi di franamento degli scavi

Per scavi in qualunque condizione, su terreni lavorati a superficie inclinata, in trincea ed in rilevato devono essere effettuati dei controlli periodici della stabilità del terreno, soprattutto a seguito ed in conseguenza di lavorazioni limitrofe con altri mezzi operativi.

In caso lo ritenga necessario l'impresa che esegue i lavori di scavo può richiedere misure di coordinamento, quali la limitazione dei transiti di mezzi pesanti, o l'interdizione allo stazionamento o all'azione di mezzi vibranti o a percussione per altre lavorazioni, per determinate fasi lavorative.

Negli scavi si procederà all'utilizzo degli appositi apprestamenti (tipo palancolature, sbadacchiature, protezioni metalliche, reti etc) a partire dalla profondità prevista dalla normativa vigente.

Per gli scavi a fondo dei quali è prevista la presenza di personale per posa ferro, aggotamento acque etc le protezioni devono essere poste in opera anche se la profondità dello scavo non raggiunge il limite previsto dalla normativa (m.150). Le armature degli scavi spoggeranno di almeno 30 cm dal bordo.

I cigli degli scavi saranno delimitati con protezioni collettive e identificati da segnaletica di sicurezza che non potrà sostituire le protezioni di cui sopra.

L'impresa che eseguirà i lavori che prevedono movimento terra, scavi, posa di materiali o presenza di persone a fondo scavo e rinterrì, sondaggi perforazioni, consolidamenti, getti e che esegue qualunque lavorazione che prevede l'esecuzione di scavi dopo i saggi di cui ai punti precedenti, e la verifica di quale tra le protezioni previste dalla normativa adottare, indicherà le modalità con le quali realizzerà le suddette misure di prevenzione e protezione per i suoi addetti e le richieste delle conseguenti misure di coordinamento discendenti.

6.1.17.3 Misure generali di prevenzione da adottare contro il rischio di franamento di materiale depositato anche in prossimità degli scavi

Prima dell'esecuzione di lavori di scavo dovranno essere individuate e segnalate le aree destinate allo scarico e/o deposito del materiale di risulta di scavo o di materiale destinato alla lavorazione (tubazioni, pozzetti, parti prefabbricate, parti di macchinari).

L'individuazione di tali aree sarà resa nota al fine di organizzare il coordinamento con altre imprese presenti contemporaneamente nell'area di lavoro a che non dovranno occupare le aree delle quali è stata definita l'assegnazione.

L'impresa che dovrà effettuare movimentazioni e/o depositi indicherà le modalità per la realizzazione delle operazioni in sicurezza e le misure di coordinamento prescrittive per altre imprese da esse discendenti.

L'accumulo di materiale di risulta o per la lavorazione sul ciglio dello scavo può essere effettuato solo nei limiti e con le modalità previste dalla normativa vigente, nei casi non previsti non è consentito.

6.1.18 Misure generali di protezione da adottare contro il rischio di caduta dall'alto

Le misure di prevenzione contro le cadute dall'alto riguardano diversi aspetti dell'attività di costruzione, si riportano in via sintetica, non esaustiva, alcune indicazioni di massima.

Per i lavori in altezza (di norma con un dislivello di altezza superiore a 2 m o in condizioni particolari) dovranno essere utilizzati:

- impalcati di piattaforme di lavoro e grigliati, trabattelli, ponteggi, ponti a sbalzo, impalcature per le costruzioni in conglomerato cementizio.

Per tutti gli scavi del cantiere e dei piani di calpestio (aperture negli impalcati, nei solai, nei giunti tra parti in costruzione ecc.), le misure di protezione saranno del tipo:

- chiusura fissa per mezzo di una piattaforma che sopporti il carico di passaggio o il traffico del cantiere,
- parapetti completi su tutto il perimetro,
- segnaletica aggiuntiva di avvertimento (non sostitutiva delle precedenti misure di prevenzione).

Le parti di opere costruite, o in fase di costruzione, con rischio di caduta dall'alto dovranno essere dotate di parapetti normali continui e dispositivi di collegamento verticale fissi (ponteggi, trabattelli) per il raggiungimento delle zone di lavoro in quota.

Per le strutture provvisorie quali i ponteggi metallici fissi e le strutture ad essi assimilate, i ponti a sbalzo e le impalcature per le costruzioni in conglomerato cementizio si applicano le disposizioni previste dalla normativa. Per il montaggio dovrà essere redatto il "PIMUS".

Nelle operazioni di montaggio e smontaggio delle opere provvisorie i lavoratori saranno dotati di adeguati DPI contro la caduta dall'alto e dovranno essere adeguatamente formati per l'esecuzione dei lavori in quota.

Nel presente cantiere è previsto l'uso di ponteggi non superiori ai 20 m di altezza. Prima del montaggio, il preposto dovrà assicurarsi che il ponteggio possieda le autorizzazioni richieste e sia dotato (ponteggi fissi) della prevista relazione tecnica e del piano di montaggio (Pi.M.U.S.)

secondo quanto previsto dal D.Lgs. 81/08. Il preposto dovrà inoltre verificare la rispondenza del ponteggio alla documentazione sopra indicata e la presenza e la marchiatura di tutti gli elementi dello stesso che dovranno essere in buono stato di conservazione e provvisti della protezione contro la corrosione.

La verifica del ponteggio secondo quanto previsto dalla normativa e nello specifico dall'Allegato XIX del D.Lgs. 81/08 andrà eseguita sia prima del montaggio che periodicamente durante il prosieguo dei lavori avendo cura di eseguire, se necessario, i dovuti interventi di riparazione e sostituzione che assicurino la perfetta efficienza, sicurezza e funzionalità dell'opera.

Il montaggio e lo smontaggio del ponteggio dovrà essere eseguito da personale specificatamente formato allo scopo e sotto la supervisione di un preposto adottando tutte gli accorgimenti e le misure previste per l'esecuzione dei lavori in quota. Qualora nel seguito si riscontrasse la necessità di apportare modifiche all'opera, queste dovranno rispondere agli schemi tipo previsti dalla documentazione e dalle autorizzazioni precedentemente citate e saranno eseguite solo ed esclusivamente dal personale qualificato che ne ha eseguito il montaggio sotto la supervisione di un preposto.

Per i ponti sospesi e i ponti a piani autosollevanti si applicano gli obblighi del disposto normativo del D.Lgs. n. 17 del 27 gennaio del 2010 (Direttiva macchine) e per quanto riguarda le istruzioni per l'uso ci si atterrà al disposto dell'Allegato I- requisiti essenziali di sicurezza e di salute relativi alla progettazione e alla costruzione delle macchine e dei componenti di sicurezza punto 1.7.4.

Durante le operazioni di costruzione tutte le aperture, botole e accessi prospicienti sul vuoto dovranno essere chiuse o dotate di protezioni collettive sul perimetro e collegate verticalmente ad altri piani di lavoro con scale prefabbricate fisse con parapetti.

Saranno stabilite delle procedure per l'accesso e il controllo degli apprestamenti di sicurezza in opera, secondo le disposizioni di legge e in caso di eventi che ne abbiano compromesso la stabilità.

Le parti di strutture in costruzione quali gli impalcati, i passaggi sopraelevati, le piattaforme, i ripiani, le passerelle, i luoghi di lavoro in quota, dovranno essere protette stabilmente contro il rischio di caduta di persone ed oggetti su tutti i lati liberi e dotate di sottoponte di sicurezza.

Sugli impalcati e i ponti di servizio, le passerelle, le andatoie, che siano posti ad un'altezza maggiore ai 2 m, è vietato qualsiasi deposito di materiale che intralci i movimenti o le manovre necessarie per l'andamento del lavoro e che possa influire sulla resistenza strutturale del ponteggio. Tali apprestamenti devono essere provvisti, su tutti i lati verso il vuoto, di un robusto parapetto costituito da uno o più correnti paralleli all'intavolato, il cui margine superiore sia posto a non meno di 1 m dal piano di calpestio e della tavola fermapiede alta non meno di 20 cm, aderente al tavolato. Correnti e tavola fermapiede non devono lasciare un'apertura, in senso verticale, maggiore di 60 cm. Vanno applicati alla parte interna dei montanti.

Il personale dovrà essere dotato di imbracature di sicurezza e dispositivi anticaduta ancorati a punto sicuro.

I varchi per il passaggio di attrezzature o benne dovranno essere realizzati conformemente a quanto disposto dalla normativa vigente.

Le strutture di protezione particolari realizzate a tutela dei rischi contro la caduta dall'alto dovranno essere dotate di tutte le autorizzazioni necessarie previste dalla normativa vigente e sottoposte alle opportune verifiche periodiche.

Sarà autorizzato l'uso delle sole attrezzature che abbiano le autorizzazioni ministeriali previste secondo quanto disposto dalla circolare del ministero del lavoro del 15/ 05/ 80 n° 39 prot. 22068/PR8.

Le opere provvisorie che superano i 20 m di altezza o che presentano difformità dagli schemi di montaggio previste nei documenti di omologazione devono essere corredate da progetto esecutivo firmato da tecnico abilitato.

Tutte le opere di sostegno e provvisorie devono essere progettate per la loro stabilità durante tutta l'esecuzione dei lavori e adeguatamente dimensionate contro il rischio sismico conformemente a quanto previsto dalla normativa tecnica in vigore.

Nelle strutture in cui è prevista la realizzazione di collegamenti verticali interni definitivi, quali scale, scale di servizio etc, si programmerà l'esecuzione di tali collegamenti in concomitanza con lo sviluppo della costruzione in modo da ridurre il più possibile l'uso di collegamenti verticali provvisori.

Tali collegamenti saranno dotati di parapetto normale e tavola fermapiede che dovranno essere mantenuti in opera per tutta la durata dei lavori.

Il carico del materiale dall'interno delle opere provvisorie non potrà essere effettuato se non saranno predisposti idonei accorgimenti per garantire la protezione dei lavoratori durante le operazioni. Tali dispositivi sono indicativamente: punti di ancoraggio fissi e imbracatura di sicurezza per operazioni sporadiche e bussola di sicurezza in caso di uso continuativo del piano di carico, pianerottolo. La struttura realizzata dovrà comunque essere idonea all'uso di piano di carico temporaneo previa verifica strutturale della portanza.

Durante le fasi che intercorrono tra un carico e l'altro dovranno essere mantenuti in opera parapetti e tavole fermapiede.

Durante le operazioni di carico non sarà permessa la sosta e il passaggio sotto il piano di carico.

Per le impalcature nelle costruzioni in conglomerato cementizio, in corrispondenza ai luoghi di transito o stazionamento deve essere sistemato, all'altezza del solaio di copertura del piano terreno, un impalcato di sicurezza (mantovana) a protezione contro la caduta dei materiali dall'alto.

Per i lavori sulle coperture le misure di prevenzione sono stabilite essenzialmente per la prevenzione dei rischi dovuti alla caduta dei margini o per sfondamento della copertura

Nel primo caso è necessario che il ponteggio abbia un parapetto che sia più alto del piano di gronda di almeno 1.2 m e, se si tratta di copertura a falde inclinate, è necessario che il parapetto sia pieno o fatto con correnti molto ravvicinati. Per evitare il rischio di caduta da sfondamento si deve evitare di camminare direttamente sulla copertura e, qualora ciò fosse necessario, si devono disporre tavole che distribuiscano il carico e nella parte sottostante si devono allestire impalcati o tendere delle reti di protezione.

6.1.19 Opere provvisionali

L'obbligo di montaggio di opere provvisionali (protezione dei posti fissi di lavoro o con rischio caduta materiali dall'alto, impalcature, ponteggi, parapetti, chiusure di vani nel pavimento o scavi) per eliminare la caduta di persone e cose dall'alto è stabilito per lavori eseguiti ad altezza superiore a 2 m.

Il montaggio dell'opera provvisoria deve essere eseguito sotto diretta sorveglianza del preposto secondo schemi e piani di montaggio e seguendo lo sviluppo dei lavori stessi e da personale abilitato nei casi previsti dalla normativa vigente.

E' fatto divieto di accatastamento di materiale su ponti, sottoponti e impalcature eccetto quello temporaneo dei mezzi e attrezzi strettamente necessari. Il peso di persone e materiali che insistono sull'opera provvisoria deve sempre essere inferiore al carico previsto e l'indicazione della portata di palchi e soppalchi è obbligatoria. Il materiale caricato, sempre nei limiti consentiti, deve lasciare lo spazio per le manovre necessarie e il lavoro.

6.1.20 Misure generali di prevenzione e protezione per garantire la salubrità dell'aria per lavori che espongono i lavoratori a polvere

Nei lavori di scavo con mezzi operativi dovranno essere adottati sistemi di lavorazione, macchine, impianti e dispositivi che diano luogo al minore sviluppo possibile di polveri. Le polveri dovranno essere comunque eliminate il più possibile vicino ai punti di formazione. In caso di presenza di formazioni che producano polveri con significativi tenori cristallini si prevedono: l'abbattimento primario delle polveri con aspirazione, filtraggio, umidificazione, compartimentazione dell'ambiente, uso dei DPI, controllo medico periodico.

La riduzione della presenza di polveri avverrà con l'applicazione di corretti processi di lavorazione ad umido.

Per materiale scavato in aree dove l'escavazione sia stata eseguita in terreni pulverulenti il caricamento dei mezzi di trasporto dovrà essere effettuato in modo da ridurre la dispersione in aria delle polveri previa bagnatura, e la caduta dei materiali durante il trasporto stesso sarà impedita dall'uso di mezzi con telone.

6.1.21 Misure di prevenzione e protezione per lavori realizzati in conglomerato cementizio

Nella realizzazione di opere di preparazione, le attrezzature utilizzate saranno conformi alla normativa vigente il personale addestrato all'uso. La manutenzione e le riparazioni in caso di guasto saranno effettuate da personale specificamente incaricato e non dalla maestranza comunemente addetta alle operazioni di funzionamento, se non specificamente qualificata. Il personale indosserà i DPI necessari.

Durante le operazioni di costruzione di opere di carpenteria per il contenimento del getto, dovranno essere posti in opera protezioni contro la caduta di persone e cose dall'alto ed in seguito realizzato il coordinamento con la posa in opera del ferro di armatura lavorato.

L'area dovrà essere messa in sicurezza prima delle operazioni di getto. Le opere provvisorie dovranno essere realizzate in maniera che si mantengano stabili per tutta la durata delle operazioni, dovranno consentire l'accesso in sicurezza a tutte le parti ove viene eseguita la

posa del ferro e il getto. Le armature dovranno essere stabili e resistenti al getto. Sia le opere provvisorie che le armature dovranno essere controllate periodicamente.

Se le operazioni di getto vengono eseguite da ditta specializzata, diversa da quella che ha eseguito le carpenterie, o se altre ditte forniscono assistenza alle operazioni di getto, tali ditte, incaricate delle operazioni, effettueranno verifica generale della stabilità della carpenteria e delle relative opere di puntellamento, della presenza di aree di posizionamento stabile per le autobetoniere nonché della presenza e idoneità delle opere di protezione contro la caduta nel vuoto di persone e cose dall'alto.

Saranno inoltre realizzate postazioni di lavoro stabile e sicura per gli addetti al getto con la benna e/o la pompa. Interventi di riparazione o manutenzione su impianti in pressione saranno eseguiti con l'impianto fuori servizio, in sicurezza, da personale specializzato.

Durante la realizzazione del getto, è richiesta vigilanza continua e organizzazione puntuale del lavoro, tenendo conto delle condizioni in cui tali operazioni vengono effettuate, dell'avvicendamento dei mezzi, della sicurezza degli operatori, che devono eseguire i getti e che devono lavorare in postazioni di lavoro adeguate e sicure che devono essere mantenute tali per tutta la durata dei lavori.

Il disarmo delle strutture realizzate deve essere progressivo e protetto e da eseguirsi sotto sorveglianza di personale preposto con puntellamenti e dopo la maturazione del conglomerato secondo i tempi tecnici previsti dal progetto.

Tutti i posti di lavoro in cantiere, sottostanti operazioni di getto o comunque di movimentazione di materiale, dovranno essere protetti con robusti impalcati o il passaggio interdetto durante tali operazioni.

6.1.22 Misure di prevenzione e protezione per rischio amianto

La normativa di riferimento è la seguente: a. D.M. 14.05.1996 (Normative e metodologie tecniche per gli interventi di bonifica, ivi compresi quelli per rendere innocuo l'amianto, previsti dall'art. 5, comma 1, lettera f), della L. 27 marzo 1992, n. 257, recante: «Norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto»); b. D.M. 06.09.1994 (Normative e metodologie tecniche di applicazione dell'art. 6, comma 3, e dell'art. 12, comma 2, della legge 27 marzo 1992, n° 257, relativa alla cessazione dell'impiego dell'amianto); c. D.Lgs. 09.04.2008 n. 81 (Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro); d. Deliberazione del Consiglio regionale R.L. n. 105 del 20.12.1996 (Piano di protezione dell'ambiente, di decontaminazione, di smaltimento e di bonifica ai fini della difesa dai pericoli derivanti dall'amianto 10 della legge 27 marzo 1992, n. 257).

Il D.lgs. 81/08, Art. 247, definisce "amianto" i seguenti silicati fibrosi: Minerale Formula chimica n. CAS Actinolite d'amianto $\text{Ca}_2(\text{Mg,Fe})_5\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$ 77536-66-4 Grunerite d'amianto (Amosite) $(\text{Mg,Fe})_7\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$ 12172-73-5 Antofillite d'amianto $(\text{Mg,Fe})_7\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$ 77536-67-5 Crisotilo $\text{Mg}_3\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$ 12001-29-5 Crocidolite $\text{Na}_2\text{Fe}_2+3\text{Fe}_3+2\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$ 12001-78-4 Tremolite d'amianto $\text{Ca}_2\text{Mg}_5\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$ 77536-68-6 Tab. 1 – Minerali definiti amianto ai sensi dell'ex D.lgs. 277/91

Tra i minerali sopra indicati, il crisotilo è un fillosilicato appartenente al gruppo del serpentino, mentre gli altri sono inosilicati del gruppo degli anfibio.

Il D.M. 14.05.06 contiene una classificazione delle c.d. Pietre verdi in funzione del loro contenuto di amianto, mentre la D.C.R. 105/96 ha classificato i complessi litologici liguri a potenziale rischio amianto in tre gruppi, in funzione del grado di pericolosità. La tabella seguente mette a confronto e correla le due classificazioni

D.M. 14.05.96		D.C.R. n. 105/1996	
LITOTIPO	Minerali principali	Complessi litologici	GRUPPO
Serpentiniti s.l.	Antigorite, crisotilo , OPX, CPX, olivina, anfibolo tremolite , talco, dolomite, granato, spinelli, cromite, magnetite	Serpentiniti, Serpentinoscisti e Eclogiti	A
Prasiniti	Feldspato albite, epidoti, anfiboli della serie tremolite-actinolite , glaucofane , CPX, mica bianca	Anfiboliti, Gabbri, Metagabbri e Metabasiti	B
Eclogiti	Pirosseno monoclinico, granato, rutilo, anfibolo glaucofane	Serpentiniti, Serpentinoscisti e Eclogiti	A
Anfiboliti	Orneblenda, plagioclasio, zoisite, clorite, antofillite - gedrite	Anfiboliti, Gabbri, Metagabbri e Metabasiti	B
Scisti actinolitici	Actinolite , talco, clorite, epidoto, olivina	Anfiboliti, Gabbri, Metagabbri e Metabasiti	B
Scisti cloritici	Talco, clorite, dolomite, tremolite , actinolite , serpentino, crisotilo , rutilo, titanite, granato	Anfiboliti, Gabbri, Metagabbri e Metabasiti	B
Scisti talcosi e serpentinosi	Talco, clorite, dolomite, tremolite , actinolite , serpentino, crisotilo , rutilo, titanite, granato	Serpentiniti, Serpentinoscisti e Eclogiti	A
Oficalciti	Talco, antigorite, crisotilo , tremolite , dolomite, calcite, olivina	Brecce ofiolitiche, Basalti e Metabasalti	C
Gabbri, metagabbri	-	Anfiboliti, Gabbri, Metagabbri e Metabasiti	B
Basalti, metabasalti	-	Brecce ofiolitiche, Basalti e Metabasalti	C

Tab. 2 – Classificazioni delle Pietre verdi in base alla normativa nazionale (D.M. 14.05.06) e regionale (D.C.R. 105/96). In neretto, sono evidenziati i minerali definiti amianto ai sensi dell'ex D.lgs. 277/91 (vedi Tab. 1)

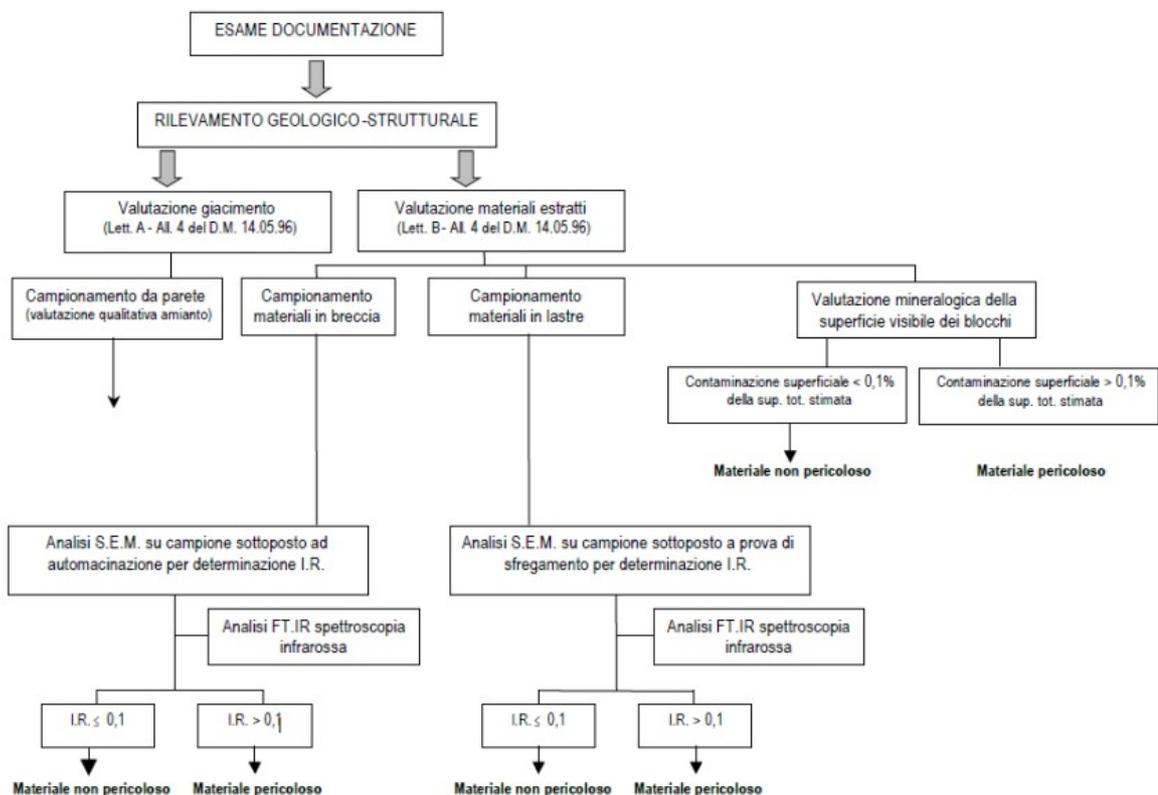


Fig. 1b – Flusso delle attività per la valutazione del contenuto di amianto nei materiali estratti

Il rilevamento geologico-strutturale costituisce la fase fondamentale attraverso la quale l'ammasso roccioso viene inquadrato a livello di unità tettoniche e litostratigrafiche, caratterizzato dal punto di vista litologico, geometrico e delle condizioni di affioramento, oltre a costituire il fondamentale riferimento per le operazioni di campionamento. Coerentemente, il D.M. 14.05.96 prevede all'Allegato 4, punto A, che il "controllo iniziale del contenuto di amianto stimato medio sul giacimento" debba essere effettuato mediante "rilevamento petrografico di dettaglio", che "(...) dovrà effettuarsi su un'area tale da coprire tutta l'estensione del giacimento e le zone di rispetto". Anche la normativa regionale (la più volte citata D.C.R. 105/96) prevede (Allegato II) "controlli di carattere qualitativo e quantitativo (...) sulla roccia affiorante (fronte estrattivo).

L'indagine prevede l'identificazione della roccia affiorante in condizioni naturali e/o esposta sul fronte di cava, la descrizione del litotipo in termini genetici, la composizione mineralogica generale e l'analisi della struttura geologica, con particolare attenzione alla disposizione e alle caratteristiche delle discontinuità. Attraverso il rilevamento geologico-strutturale, quindi, si individuano, le facies lito-strutturali che caratterizzano l'ammasso roccioso, e si ricercano le eventuali specie ad abito fibroso visibili alla scala macroscopica. Una volta caratterizzato l'ammasso roccioso, si dovrà considerare il fronte estrattivo al momento del controllo e i suoi eventuali previsti ampliamenti. Quindi, si potrà procedere all'ubicazione dei punti di

campionamento, che, salvo casi particolari, sarà definito sulla base del criterio di n. 1 campione per facies litologica e/o strutturale omogenea oggetto di estrazione. Nel caso che il piano di cava preveda modificazioni del fronte di cava o altre operazioni, tali comunque da comportare scavi anche nelle formazioni incassanti non oggetto di coltivazione, si dovrà valutare la necessità di sottoporre anche a queste ultime a campionamento, secondo le medesime modalità. Il campione dovrà avere dimensioni orientative di 15x15x15 cm, in modo da poter disporre del materiale necessario per ogni determinazione di laboratorio, comprese quelle minero-petrografiche, senza inutili sovrabbondanze. Particolare attenzione deve essere posta nel rilievo di punti dell'affioramento e/o del fronte di cava caratterizzati da un grado di fratturazione elevato (comprese rocce di faglia, es. cataclasiti) e/o da una intensa foliazione metamorfica: in tali condizioni, le rocce possono risultare fissili, e quindi rendere disponibile eventuali cristallizzazioni amiantifere, sviluppatasi lungo i piani di taglio. Inoltre, notevole importanza ha anche il rilievo del grado di alterazione che, modificando le caratteristiche litotecniche del materiale, può facilmente rendere disponibili eventuali fibre minerali. Per ogni campione prelevato, in corrispondenza del quale verrà possibilmente effettuata una stazione di rilevamento geologico-strutturale, verrà compilata la lista di controllo per la descrizione delle derivata dalla norma UNI EN ISO 14689-1.

Campionamento materiali in breccia Nel caso in cui il materiale di estrazione sia rappresentato da "materiali in breccia", nei quali rientrano tipicamente gli inerti di frantumazione per la produzione di ballast e pietrischi di varia pezzatura, si camminerà il detrito secondo quanto definito al punto B1 dell'Allegato 4 del D.M. 14.05.96, tenendo altresì conto, per quanto possibile, della norma UNI EN 932-1. Il numero di campioni da prelevare secondo quanto definito dal suddetto decreto è "ordinariamente non inferiore a un campione ogni 1000 m³ ; nel caso in cui il controllo del fronte di cava [...] evidenzia l'affioramento di filoni contenenti amianto, il campionamento sul materiale in breccia dovrà avvenire con frequenza di un campione ogni 100 m³ ". I prelievi costituiscono singoli campioni elementari che, opportunamente omogeneizzati e quartati, andranno a costituire il campione finale.

Analisi materiali Come schematizzato nelle precedenti figure 1a e 1b, le analisi alle quali i materiali vengono sottoposte dipendono dal tipo di campione prelevato e dagli obiettivi da raggiungere. Per i controlli di cui alla lettera A dell'All. 4 al D.M. 14.05.96, i campioni prelevati sono 2 Le destinazioni, ossia gli utilizzi a cui verranno soggetti i blocchi estratti, indicate nel decreto, devono essere ritenute esemplificative. La costituzione di "barriere costiere o massicciate", infatti, non esaurisce, evidentemente, i possibili impieghi ingegneristici dei blocchi lapidei costituiti da blocchi prelevati dalla parete di cava o dall'affioramento naturale, nel caso di apertura di nuove cave (vd. precedente cap. 7). Nell'impianto del D.M. 14.05.96, la valutazione di tali materiali è essenzialmente finalizzata a verificare la presenza di amianto in termini qualitativi, per i conseguenti effetti sulla frequenza di campionamento alla quale dovranno essere sottoposti i materiali successivamente estratti ("materiali in breccia"), e per tutte le altre conseguenze sotto il più ampio profilo ambientale e della sicurezza. In questi casi, l'analisi macroscopica e stereomicroscopica del campione massivo e dell'eventuale detrito rilasciato, e l'analisi S.E.M. sul campione polverizzato per la determinazione dell'amianto totale, che verranno descritte nel seguito, sono da considerarsi risolutive nella maggior parte dei casi. Solo in casi particolari, per eventuali approfondimenti che si

rendessero necessari per incertezze di attribuzione mineralogica e/o per particolari esigenze di approfondimento, potrebbe rendersi necessario effettuare ulteriori determinazioni minero-petrografiche su sezioni sottili, e/o eventualmente con tecniche di spettroscopia infrarossa (FT.IR). Per i controlli di cui alla lettera B dell'All. 4 al D.M. 14.05.96, ad eccezione dei materiali in blocchi per le motivazioni espresse in precedenza (vd. cap. 8.1.3), si dovrà fare riferimento all'Indice di rilascio. Per la determinazione di tale parametro, come verrà successivamente descritto, il campione verrà sottoposto alla prova di automacinazione prevista dal D.M. 14.05.96.

Analisi macroscopica e microscopica del campione massivo Nel procedimento metodologico descritto al cap. 5, basato sul progressivo approfondimento degli elementi indicatori della presenza di amianto, le osservazioni macroscopica e microscopica del campione massivo come descritte nel presente capitolo sono in grado, da un lato, di confermare numerosi indizi rilevati sul terreno, e dall'altra, sono essenziali per mirare le successive analisi. Lo studio macroscopico e microscopico dei campioni prelevati dal fronte di estrazione o da un affioramento in condizioni naturali avviene in laboratorio utilizzando la scheda per lo studio macroscopico e microscopico di campioni di rocce ofiolitiche a rischio amianto. L'esame viene effettuato con l'ausilio di uno stereomicroscopio per identificare con maggiore precisione aggregati cristallini che possono assumere forme allungate sulla superficie delle fratture del campione stesso. Il riconoscimento di eventuali fibre sulla superficie del campione, o nel detrito eventualmente rilasciato spontaneamente all'interno del sacchetto contenitore, è un importante indizio della disgregabilità della roccia e della conseguente propensione della roccia alla liberazione di fibre. Si ricorda che, nei casi in cui i risultati delle analisi sopradescritte non abbiano consentito di eliminare alcune incertezze di attribuzione mineralogica, come può accadere in presenza di minerali ad abito fibroso che potrebbero non rientrare nella classificazione "giuridica" di amianto (vd. precedente Tab. 1), l'analisi minero-petrografica di sezioni sottili (MOLP), potrebbe risultare risolutiva.

Determinazione analitica del contenuto di amianto con metodica SEM La determinazione qualitativa e quantitativa del contenuto di amianto ("Controlli di carattere qualitativo e quantitativo", come definiti dalla D.C.R. 105/96) è condotta di norma da ARPAL attraverso analisi chimico- mineralogiche tipo SEM, secondo le procedure e i metodi adottati dal Laboratorio di Genova – Settore Analisi strumentale, ai quali si rimanda

Precauzioni per il campionamento Il campionamento della matrice deve essere eseguita in modo tale da evitare una contaminazione da eventuali fibre di amianto degli ambienti circostanti e degli operatori: per tale motivo devono essere utilizzate tutte le misure preventive e protettive indicate in questa istruzione operativa. Il campione che dovrà essere sottoposto ad analisi dovrà essere inserito in un primo contenitore ermetico non fragile. Successivamente tale contenitore dovrà essere inserito all'interno di un sacchetto in materiale plastico sigillato, tale operazione dovrà essere svolta in zona non contaminata. La quantità di campione dovrà essere strettamente commisurata alle necessità del laboratorio, previo accordi specifici. Indicativamente la pezzatura massima delle rocce costituenti il campione non dovrà superare i 5 cm. Eventuali necessità di riduzione della pezzatura dovranno essere fatte in sito sfruttando le risorse presenti nel sito stesso. Il verbale di campionamento deve essere compilato in zone non contaminate e posto in una busta di plastica con l'accortezza di evitare ogni possibile contaminazione. Fermo restando quanto

prima esposto e oltre ai possibili rischi generici previsti per le attività sul territorio, sono stati individuati possibili rischi specifici connessi all'attività in cava di ofioliti:

- Presenza di polveri / fibre
- Urto da parte di materiali/oggetti
- Presenza di veicoli terrestri in movimento

In riferimento alla possibile presenza di polveri/fibre il personale seguirà particolari misure tecniche, organizzative e procedurali: dovrà indossare mezzi di protezione delle vie respiratorie e adeguati indumenti di protezione di cui al cap. 9.5, e trasporterà i materiali polverosi che possono contenere amianto in imballaggi chiusi. In riferimento alle interazioni con macchine operatrici ed automezzi il personale dovrà seguire scrupolosamente i percorsi indicati dall'accompagnatore. In riferimento al rischio di caduta di materiale dall'alto dovrà essere usato l'elmetto di protezione. In caso di necessità di campionamento in parete è opportuno che l'attività di distacco del materiale venga effettuato da personale della cava, che possiede l'adeguata attrezzatura, su indicazioni del personale ARPAL.

Dispositivi di protezione individuali Durante ispezioni, sopralluoghi e campionamenti in cava di ofioliti, i DPI da indossare sono finalizzati a minimizzare i rischi di inalazione e contatto della cute con polveri e fibre. Oltre ai consueti DPI in dotazione, il personale dovrà indossare i seguenti dispositivi:

- facciale filtrante FFP3 monouso
- guanti in lattice o nitrile monouso
- tuta monouso bianca in tyvek con cappuccio: nel caso non sia possibile effettuare una adeguata pulizia dovrà indossare un'ulteriore tuta sopra l'altra.
- stivali in gomma
- elmetto di protezione
- occhiali a mascherina, se necessario In fase di vestizione:
- Il facciale filtrante dovrà essere indossato sopra il cappuccio della tuta;
- La/e tuta/e Tyvek dovrà/anno essere posizionata/e sopra gli stivali e fissata/e ad essi con nastro adesivo
- I guanti dovranno essere fatti aderire alla tuta con nastro adesivo.

In fase di svestizione:

- Tagliare con forbici il cappuccio della tuta;
- Togliere il nastro adesivo che fissa alla tuta gli stivali;
- Sfilare le tute (compresi i guanti) arrotolandole verso l'esterno: la tuta interna dovrà essere sfilata in zone non contaminate
- Indossare un nuovo paio di guanti;
- Togliere gli stivali;
- Togliere facciale filtrante, cappuccio ed occhiali a mascherina;
- Togliere i guanti;

- Inserire di volta in volta tutto il materiale in sacchetto di plastica resistente che in ultimo andrà sigillato con nastro adesivo.

Norme generali La squadra ARPAL che svolge le attività dovrà essere composta da almeno due persone. Le attività effettuate dal personale ARPAL devono avvenire, per quanto possibile, in zona mantenuta sicura per tutto il periodo di svolgimento dell'intervento. Al fine di attivare misure di cautela, previste dalla vigente normativa, è necessario individuare gli operatori da adibire all'attività di controllo delle cave ofiolitiche e limitare al minimo il numero dei lavoratori coinvolti. I DPI devono essere indossati in area pulita prima di entrare nella cava. Nella stessa area pulita, al termine di tutte le operazioni di ispezione, sopralluogo e campionamento, compresa la sigillatura dei contenitori dei campioni, i DPI monouso, una volta tolti con la cautela di non disperdere l'eventuale polvere presente, dovranno essere riposti in apposito contenitore (sacchetto) per il successivo smaltimento. Lo smaltimento dei DPI dovrà avvenire preferibilmente in sito: in caso di impossibilità, il sacchetto contenente i DPI dovrà essere conferito al deposito temporaneo dell'Unità produttiva ARPAL di appartenenza, trattandolo come rifiuto pericoloso per presenza di amianto, attribuendogli il codice CER 170601*. Gli altri DPI non monouso (stivali, occhiali, elmetto) dovranno essere lavati con acqua e sapone ed asciugati prima di essere riposti nella borsa. L'autovettura di servizio usata per accedere alla cava dovrà essere parcheggiata in zona non inquinata e ragionevolmente lontana dal luogo di campionamento. Il personale dovrà avere in dotazione forbici e nastro adesivo per l'utilizzo e lo smaltimento dei DPI monouso

6.1.23 Uso dei Dispositivi Personali di Protezione (DPI)

Il datore di lavoro dovrà dotare il proprio personale dei dispositivi di protezione individuale (DPI), secondo e con le modalità previste dalla normativa vigente in materia.

Tutti i DPI dovranno essere conformi alla normativa vigente ed idonei per il lavoro per il quale sono destinati.

Un sistema di ancoraggio sicuro dovrà essere individuato o realizzato in condizioni di sicurezza per le operazioni di montaggio e smontaggio di materiali, per l'utilizzo delle opere provvisorie o provvisionali ed in ogni circostanza in cui l'uso di DPI anticaduta sia previsto o prevedibile.

Le persone che abitualmente non lavorano in cantiere ma vi hanno accesso autorizzato, per qualunque motivo, dovranno uniformarsi alla suddetta prescrizione.

6.2 MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE PER I RISCHI E VINCOLI DERIVANTI DALL'AMBIENTE

6.2.1 Misure di prevenzione per rischi e vincoli legati all'ambiente antropizzato

6.2.1.1 Insedimenti Limitrofi residenziali, commerciali e del terziario

Si rilevano interferenze tra le attività di cantiere e quelle residenziali degli immobili di Via Villini Negrone poiché le lavorazioni si svolgeranno in aree private o in zone ad esse limitrofe.

Dovranno adottarsi le seguenti prescrizioni:

- Misure tecniche di separazione, confinamento: recinzioni, sbarramenti, segnaletica di avvertimento volte ad impedire l'accesso accidentale in cantiere di residenti e/o estranei ai lavori;
- Interventi di mitigazione acustica, riduzione delle attività rumorose nelle prime ore della mattina e nel periodo serale, manutenzione e pulizia dei viali e delle aree della proprietà, manutenzione attrezzature, abbattimento delle polveri e di proiezioni di materiali per perforazioni.

6.2.1.1.1 Attività sismica

Poiché i lavori durano meno di due anni non sussistono gli obblighi per adeguare le opere provvisorie alla normativa antisismica, non di meno l'impresa dovrà presentare nel POS tutti gli accorgimenti necessari per rendere il più sicura possibile anche durante la fase transitoria di realizzazione delle opere provvisorie la presenza dei lavoratori e la loro evacuazione.

A titolo non esaustivo si indicano le seguenti misure:

- L'ancoraggio dei ponteggi dovrà procedere di pari passo con l'innalzamento dello stesso e le basette dovranno essere da subito ben ancorate al suolo.
- Dovrà essere utilizzato un ponteggio da costruzione e non da manutenzione
- Durante il montaggio del ponteggio devono essere garantite le vie di uscita e il PIMUS riporterà le misure da adottare per garantire la pronta evacuazione dal ponteggio delle maestranze
- Tutte le strutture posate al di sopra del piano di lavoro dove operano i lavoratori dovranno essere sistematicamente fissate e ancorate contestualmente alla posa.
- Il ponteggio non deve essere caricato da carichi accidentali neanche durante le fasi di montaggio.
- Compatibilmente con l'organizzazione del cantiere, nel caso in cui il deposito materiali per il montaggio del ponteggio avvenisse nei pressi del ponteggio stesso o in un'area a rischio di caduta di materiali dall'alto, deve essere prevista una postazione di lavoro protetta per il ricovero del personale eseguita previo calcolo di resistenza strutturale e statica.

6.2.2 **Misure di prevenzione protezione per rischi e vincoli legati all'ambiente naturale**

6.2.2.1 Clima

6.2.2.1.1 Misure generali di prevenzione e protezione per condizioni meteo-climatiche

In caso di maltempo le attrezzature, i mezzi, le coperture provvisorie, le aree di stoccaggio etc. devono essere messi in sicurezza come indicato dal libretto di istruzioni per le macchine, le norme di prevenzione degli infortuni sul lavoro ove disponibili e la buona tecnica per luoghi di lavoro.

Nella predisposizione dei depositi e stoccaggi come nella programmazione delle attività di sollevamento o di uso di attrezzature sensibili all'azione del vento e durante lo svolgimento

di tali attività, il fattore climatico dovrà essere preso specificamente in conto, organizzando adeguatamente gli accatastamenti e fissando i limiti di velocità del vento al di sopra dei quali dovranno essere interrotte le attività ed essere messe in sicurezza attrezzature e macchinari.

Non si effettueranno sollevamenti con condizioni di vento peggiori di quelle di sicurezza previste dal libretto d'istruzioni della macchina o dal piano di sollevamento o dalla natura e superficie esposta del carico.

L'ordine di sospensione dei lavori deve essere comunicato a tutte le imprese in subappalto, di affido o presenti ad altro titolo nel cantiere e ai lavoratori autonomi. Apposito avviso deve essere esposto in cantiere per la pronta e chiara informazione di tutto il personale.

Il provvedimento di sospensione dei lavori deve essere tempestivamente comunicato, anche a mezzo fax, al servizio di vigilanza competente per territorio ed alla struttura incaricata del soccorso sanitario.

Al ripristinarsi della possibilità di accesso ai cantieri possono essere riavviati i lavori. La decisione di ripresa dei lavori deve essere tempestivamente comunicata, anche a mezzo fax, al servizio di vigilanza competente per territorio ed alla struttura incaricata del soccorso sanitario.

In caso di calura estiva, al personale dovrà essere resa disponibile acqua fresca e un riparo dal sole dove potersi fermare per brevi soste di refrigerio.

Nel periodo invernale non sarà consentito scaldarsi con l'accensione di fuochi ma si dovrà provvedere all'utilizzo di lampade alogene da esterni.

6.2.2.2 Vegetazione

6.2.2.2.1 Misure di prevenzione e protezione per lavori su vegetazione

Non sono previsti lavori sulla vegetazione. Tuttavia nel caso si ritenesse necessario, per l'installazione dei cantieri, previa autorizzazione della committenza, per eseguire il taglio di alberi e arbusti, dovranno adottarsi le seguenti misure di sicurezza:

- disposizione di cavalletti per la recinzione delle aree;
- utilizzo di tute, occhiali e guanti per la difesa da allergeni;
- utilizzo di caschetti per la protezione del capo;
- utilizzo di idonee attrezzature e apprestamenti;
- eventuale utilizzo di imbragature di sicurezza.

6.2.3 Misure di prevenzione per i rischi aggiuntivi dell'impresa nell'esecuzione delle lavorazioni

Nell'esecuzione dei lavori in questo cantiere potranno sussistere dei rischi aggiuntivi a quelli generici dell'impresa legati allo svolgimento delle lavorazioni.

I capitoli successivi trattano le misure generali di prevenzione che l'impresa dovrà adottare per la conduzione dei lavori in sicurezza.

7 PIANO DI COORDINAMENTO

Di seguito sono riportate alcune misure generali di coordinamento consigliate per la gestione dei cantieri e delle interferenze e coattività prevedibili in linea generale sull'insieme dei cantieri.

7.1 MISURE GENERALI DI COORDINAMENTO PER L' ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

Prima dell'inizio dei lavori l'Impresa incaricata di impiantare il cantiere, dovrà indicare nel proprio POS l'organizzazione delle installazioni di cantiere.

Nel redigere tali documenti, l'Impresa assegnerà a determinate aree, specifiche funzioni, se da tali scelte deriveranno significativi vincoli alle attività generali e/o cambiamenti relativamente a programmi e/o a misure di sicurezza già stabilite anche per altri intervenenti, sarà indetta una riunione di coordinamento nella quale saranno esaminate le proposte e le relative conseguenze prevedibili. Al termine della riunione, con specifico richiamo all'obbligo di cooperazione, gli intervenenti redigeranno un verbale nel quale saranno riportati gli accordi raggiunti e per tutti vincolanti.

L'Impresa nel redigere le suddette planimetrie assegnerà a determinate aree specifiche funzioni e dovrà inserire nel POS dettagli significativi a proposito:

- delle situazioni al contorno come le condizioni di rischio ambientali e indotte da lavorazioni e trasporti es: presenza di linee di servizi, presenza di acqua etc;
- delle condizioni di movimentazione di materiali, uomini e mezzi;
- delle prescrizioni derivanti da procedure di mobilità stradale, protezione collettiva, gestione emergenze e percorribilità strade;
- della circolazione di uomini e mezzi.

In particolare, per i medesimi piani l'Impresa dovrà tenere almeno conto per l'organizzazione in sicurezza:

- della viabilità di cantiere;
- della viabilità di accesso;
- degli accessi, chiusure e recinzioni;
- della segnalazione del cantiere;
- della viabilità di accesso per mezzi di approvvigionamento e soccorso;
- delle modalità di illuminazione;
- della segnaletica di sicurezza;
- delle segnalazioni dei percorsi di soccorso;
- dei punti di chiamata soccorso se previsti;
- dell'ubicazione dei baraccamenti per il personale;
- dei servizi assistenziali tipo infermeria o locale medicazione;
- degli uffici;

- depositi attrezzi e materiale;
- delle protezioni collettive;
- delle aree di parcheggio e sosta anche di mezzi speciali per il pronto soccorso;
- dell'ubicazione delle aree di stoccaggio e di scarico;
- dell'ubicazione degli impianti e dei posti fissi di lavoro a servizio della produzione e dell'accesso ai medesimi;
- dell'ubicazione di depositi per infiammabili materiali particolari;
- dell'ubicazione di attrezzature e macchinari;
- dell'ubicazione degli impianti di sollevamento fissi relativamente a presenza di ostacoli o linee elettriche aeree e presenza di altri apparecchi;
- delle operazioni da svolgere con le apparecchiature di sollevamento mobili relativamente a presenza di ostacoli o linee elettriche aeree e presenza di altri apparecchi e la loro ubicazione per desumere i dati necessari alla redazione dei piani di sollevamento;
- delle aree di manutenzione;
- dell'ubicazione delle aree di deposito a termine, di materiale non immediatamente utilizzabile o delle aree di deposito;
- delle aree di lavaggio dei mezzi prima dell'immissione sulla strada;
- delle discariche.

Tutte le operazioni riguardanti l'utilizzo di cave e la creazione o l'utilizzo di discariche dovranno aver ottenuto le preventive autorizzazioni e svolgersi con le modalità previste dalla normativa vigente e secondo quanto previsto nelle convenzioni stipulate con le autorità regionali e provinciali.

7.1.1 Misure generali riguardanti il personale di cantiere

In relazione alla condotta del personale del cantiere si fa riferimento a quanto contenuto nel capitolato speciale di appalto.

Il personale dovrà essere idoneo dal punto di vista sanitario relativamente alla mansione assegnatagli e mantenere un comportamento idoneo al luogo di lavoro.

Non è consentito l'utilizzo di alcolici in orario di lavoro.

7.1.1.1 Personale e orario di lavoro

L'orario di lavoro sarà affisso nella bacheca delle comunicazioni o in altro luogo visibile. **Non sono consentite lavorazioni svolte al di fuori dell'orario di lavoro indicato nel POS.**

7.1.1.2 Individuazione del personale

Il personale delle imprese dovrà poter essere identificato sul cantiere con tesserino di riconoscimento come previsto D.Lgs 81/08.

7.1.2 Guardiani e individuazione degli accessi

Le aree di cantiere non saranno sottoposte a guardiania o custodia continuativa. In ogni caso nessuna persona non preventivamente autorizzata vi avrà accesso.

Le persone autorizzate che giungono in cantiere sono tenute a segnalare la loro presenza e indicare dove sono dirette ed a uniformarsi ai comportamenti ed all'abbigliamento richiesti agli addetti (scarpe di sicurezza, caschetto).

7.1.3 Comunicazioni

All'interno del cantiere e in luogo ben visibile dovrà essere posizionata una bacheca per:

- esposizione della Notifica Preliminare ai sensi del D. Lgs.81/08
- comunicazioni al personale;
- informazioni utili per le emergenze;
- orario di lavoro.

7.1.4 Trattamento del personale

Per quanto riguarda la documentazione da richiedere e conservare circa le condizioni di trattamento del personale, fatti salvi gli obblighi derivanti da altre leggi vigenti applicabili agli appalti pubblici, il Committente farà richiesta alle imprese esecutrici di tenere aggiornate in cantiere le dichiarazioni previste dal D.Lgs. 81/08 e successive modifiche ed integrazioni ovvero una dichiarazione dell'organico medio, distinto per qualifica corredata dagli estremi della denuncia dei lavoratori effettuate all'istituto nazionale della previdenza sociale (INPS) all'istituto nazionale assicurazioni infortuni sul lavoro (INAIL) e le casse edili, nonché una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative applicato ai lavoratori dipendenti e i documenti inerenti la verifica dell'idoneità tecnica dei subappaltatori di cui all'All. XVII del D.Lgs. 81/08.

7.1.5 Organizzazione del coordinamento

Durante la fase di esecuzione delle opere saranno organizzate delle riunioni di coordinamento in materia di sicurezza e protezione della salute alle quali gli intervenenti convocati devono essere necessariamente presenti.

Tali riunioni sono da collocarsi nell'ottica degli adempimenti richiesti dal D.Lgs. 81/08 e successive modifiche ed integrazioni riguardanti l'attività del coordinatore e l'obbligo di cooperazione delle imprese.

L'Impresa che ritenesse di avere motivo di partecipare anticipatamente a riunioni di coordinamento rispetto al suo ingresso nel processo produttivo, ne farà richiesta al coordinatore per la sicurezza in esecuzione CSE che provvederà ad inserirla nell'elenco delle imprese da convocare per quel periodo.

Durante le riunioni di coordinamento si affronteranno i seguenti punti:

- visita d'ispezione (quando ritenuta necessaria);

- analisi dello stato di avanzamento lavori e delle attività svolte dopo l'ultima riunione;
- analisi del risultato delle azioni di coordinamento con osservazioni;
- analisi dei POS anche per reciproca informazione tra le imprese;
- analisi delle attività da svolgere successivamente;
- organizzazione del coordinamento e della cooperazione tra le varie imprese per quanto riguarda le attività in programmazione;
- rapporti di visite ispettive ed audit;
- varie ed eventuali.

Parteciperanno alle suddette riunioni per l'Impresa mandataria e per l'Impresa che sta eseguendo lavori specialistici o subappaltatrice:

- il referente;
- il referente delle emergenze (se nominato);
- il capo cantiere;
- il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza (se nominato).

Per la committenza invece:

- il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione;
- altri soggetti individuati e invitati con comunicazione scritta dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione in ragione di possibili interferenze o necessità di cooperazione per l'erogazione dei loro servizi (Rappresentanti di enti gestori di sottoservizi aerei o interrati di strade, fiumi e impianti, es. dei servizi di organizzazione delle emergenze).

Al termine delle riunioni e delle visite sarà redatto un verbale nel quale saranno anche indicate le modalità di risposta per eventuali quesiti o questioni sorte durante l'incontro.

I soggetti chiamati a rispondere sono tenuti alla stretta osservanza dei tempi.

A seguito di quanto descritto sopra, i datori di lavoro adegueranno in funzione dell'evoluzione del cantiere, la durata effettiva da attribuire ai vari tipi di lavoro o fasi di lavoro e ne daranno comunicazione alla Direzione Lavori tenendo conto di quanto previsto in CSA e del fatto che la valutazione complessiva dei tempi del cronoprogramma generale ha tenuto conto delle condizioni di applicazione delle misure di prevenzione e coordinamento e delle relative procedure.

Alle riunioni ed alle visite d'ispezione non sarà in alcun modo ammessa l'assenza di una impresa. Questa provvederanno a nominare un sostituto idoneo del referente indicato.

Le comunicazioni di variazioni per decisioni discendenti da una riunione di coordinamento per la sicurezza o da un'ispezione comune, hanno carattere cogente e saranno comunque trasmesse anche alle imprese assenti.

Prima dell'inizio dei lavori, per esempio in concomitanza con la disponibilità del piano di sicurezza delle imprese, il coordinatore per la sicurezza in esecuzione stabilirà, di concerto con gli RLS delle imprese, se designati ai sensi del D.Lgs. 81/08 le modalità per realizzare di coordinamento tra i rappresentanti della sicurezza finalizzato al miglioramento della

sicurezza in cantiere secondo quanto previsto dal D.Lgs. 81/08 e successive modifiche ed integrazioni art.92 comma 1 lett d.

Allo scopo di semplificare tale consultazione é ammessa alle riunioni di coordinamento la partecipazione degli RLS anche in rappresentanza delegata.

7.1.6 Informazione e Formazione del Personale (ex artt. 36 e 37 D.Lgs. 81/08)

Il personale delle imprese, i Lavoratori Autonomi, i Subappaltatori riceveranno l'informazione, ex art. 36 D. Lgs. 81/08 e la formazione sulla sicurezza ex art.37. D.Lgs. 81/08 prevista dalla normativa vigente prima dell'inizio dei lavori.

I contenuti della formazione dovranno essere stati congrui alle necessità dei cantieri nei quali i lavoratori presteranno la loro opera e la documentazione relativa alla frequenza ai corsi deve essere disponibile per ciascun operaio impiegato, per i controlli dell'organo di vigilanza.

Per ogni Impresa dovrà essere formato un caposquadra per turno e un numero di addetti alle emergenze e pronto soccorso sufficienti a ricoprire i bisogni valutati per le diverse situazioni.

Il CSE acquisirà prima dell'inizio dei lavori insieme al POS i certificati di frequenza e di verifica dell'apprendimento dei scuristi quale prova dell'avvenuta formazione e verifica di apprendimento da parte di un ente formatore.

Tale formazione dovrà essere mantenuta nel tempo ed estesa a tutti coloro i quali si avvicenderanno nel cantiere in forza come scuristi.

La mancata formazione complessiva del personale e quella specifica degli addetti alle emergenze e dei scuristi, prima dell'inizio dei lavori, costituirà elemento di riserva alla valutazione positiva del POS.

A proposito della formazione, per quanto riguarda le imprese, sia per il personale che verrà assunto in loco, che per quello proveniente in trasferta sarà necessario che i datori di lavoro attivino precedentemente la collaborazione dei Comitati Paritetici Territoriali Provinciali (di seguito nominati CPT) o le Scuole Edili della provincia onde verificare la congruità del contratto applicato ai propri lavoratori relativamente alla durata minima dei corsi per la sicurezza prevista in quel comparto e provvedano a compiere per i neo assunti o a integrare per i propri lavoratori i propri obblighi prima dell'inizio dei lavori, provvedendo che siano erogate loro almeno 16 ore di formazione di base.

Per quanto riguarda invece l'ottemperanza agli obblighi di formazione continua previsti dalla normativa vigente, successivi ed integrativi a quelli di formazione di cui ai paragrafi precedenti, il personale in forza al cantiere per lunghi periodi, accederà a seguito di programmazione e con preavviso concordato con il Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione a incontri specifici di formazione presso i suddetti organismi paritetici o scuole edili.

I lavoratori addetti al cantiere, intendendo con essi tutti i lavoratori, compresi dirigenti di Impresa e committenza fornitori abituali, Subappaltatori Lavoratori Autonomi dovranno, nel caso, partecipare alle sedute di formazione che verranno organizzate nel cantiere per la gestione delle emergenze.

Tra i temi oggetto delle periodiche attività di formazione, addestramento e di esercitazioni dei lavoratori designati per il salvataggio, la lotta antincendio e l'emergenza (sicuristi), deve

essere inserito l'uso degli estintori e delle manichette di soccorso per integrare la rete antincendio.

Nel corso dei lavori potranno essere indette dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione CSE delle riunioni informative sulla sicurezza alle quali tutto il personale convocato dovrà partecipare.

L'impresa che non ottemperi con la partecipazione del proprio personale alle riunioni dovrà giustificare le assenze, sopperire in proprio a recuperare la seduta informativa e comunque si farà carico delle conseguenze che possono derivare da tali comportamenti.

Per quanto riguarda l'informazione sui rischi derivante dai contenuti del piano di sicurezza delle imprese del settore edile, dovuta al preposto dall'impresa e dal preposto al personale dell'impresa si fa espresso richiamo all'accordo tra le parti espresso in C.C.N.L. vigente per le imprese edili ed affini, § A) Piani di sicurezza affinché l'impresa per i preposti ed i preposti per i lavoratori provvedano all'adeguata informazione sui rischi, con particolare riferimento alle fasi critiche della costruzione e alle interferenze fra le lavorazioni.

Nella stesura delle procedure organizzative relative all'erogazione di tale informazione, l'Impresa terrà conto delle condizioni generali al contorno, richiedendo per tempo eventuale disponibilità di spazi per riunire i propri operai e segnalando l'eventuale astensione dal lavoro di soggetti significativi per la sicurezza per organizzarne la sostituzione.

7.1.7 Accessi e pertinenze esterne ed interne al cantiere

Gli accessi al cantiere dovranno essere realizzati e mantenuti in buono stato durante tutta la durata del cantiere.

Una segnaletica verticale provvisoria indicherà gli accessi all'area di cantiere.

Saranno stabilite nel corso della riunione iniziale dei lavori ed eventualmente nelle successive riunioni periodiche, le priorità di transito dei vari mezzi operanti nel periodo che sarà indicato dalla riunione. I mezzi dovranno essere caricati adeguatamente in modo da non disperdere dal cassone materiali vari.

Gli accessi dal cantiere alla viabilità ordinaria e dai cantieri, piste e discariche dovranno essere mantenuti in stato di pulizia da fango e detriti durante tutta la durata del cantiere.

L'Impresa appaltatrice è demandata la cura delle protezioni collettive è responsabile di tale risultato.

Durante i lavori di collegamento con le reti urbane sulla pubblica via dovrà essere posizionata la presegnalazione del cantiere e la segnaletica regolamentare con posa di barriere di protezione e eventualmente di passerelle pedonabili per il pubblico o per automezzi. Se vengono interessati dai lavori passaggi per automezzi, questi dovranno essere resi praticabili, se necessario, con la posa di piastre carrabili.

I mezzi dovranno essere caricati adeguatamente in modo da non disperdere dal cassone materiali vari e coperti con teloni.

Si evidenzia inoltre che

- l'accesso di tutte le imprese esecutrici e dei Lavoratori Autonomi deve essere subordinato alla trasmissione da parte delle stesse al Committente/RL, in coincidenza con l'inizio dei lavori, dell'elenco nominativo delle persone autorizzate, al momento, all'accesso in cantiere per fornire a qualsiasi titolo, prestazioni lavorative per conto dell'Impresa. All'elenco devono essere allegati copia del libro matricola o equivalente relativo al proprio personale e copia di eventuali contratti di lavoro atipico e autonomo. L'elenco ed i relativi allegati deve essere tenuto costantemente aggiornato e trasmesso almeno mensilmente al Committente/RL, a cura dell'Impresa appaltatrice;
- tutte le imprese esecutrici devono detenere in cantiere il Registro delle Presenze Giornaliere (aggiornato) e copia della documentazione di cui al paragrafo precedente;

Le autorizzazioni per il subappalto devono prevedere che tutte le imprese esecutrici, intervenute anche in virtù di sub-assegnazioni, diano attuazione alle disposizioni sopra enunciate.

Per quanto riguarda l'organizzazione delle emergenze il personale dei Subappaltatori e gli eventuali Lavoratori Autonomi dovranno essere integrati nel quadro dei possibili scenari di rischio e di intervento provvedendo alla loro adeguata informazione sui rischi del cantiere e le modalità di attivazione del dispositivo dei soccorsi. Il capo cantiere dell'Impresa in subappalto sarà inserito nell'organigramma delle emergenze e sarà responsabile del coordinamento operativo con i suoi lavoratori .

I Lavoratori Autonomi se richiesti da un 'Impresa saranno integrati nel numero degli operatori di quella Impresa se lavorano per altre entità saranno integrati nell'area o nell'attività pertinente ed affidati agli effetti della gestione emergenze al responsabile operativo. In ogni caso la loro integrazione sarà ratificata per scritto in una riunione di coordinamento precedente all'inizio dei lavori.

7.1.8 Misure generali per l'organizzazione delle emergenze e modalità di comunicazione d'urgenza

7.1.8.1 Generalità

Data l'ubicazione dell'intervento e le caratteristiche della zona, in caso di emergenza, i soccorsi potranno accedere da Via Villini Negrone.

Il punto di raccolta del personale operante in cantiere, in caso di pericolo, sarà predisposto in via Villini Negrone

7.1.9 Misure generali di prevenzione in caso di incidenti senza infortunati

Nel caso di incidenti che non abbiano avuto come conseguenza infortuni su lavoratori (near misses), ma solo danneggiamento o perdita di attrezzature o loro parti, soprattutto nel caso vi sia previsione di operazioni straordinarie per il ripristino della condizione precedente all'incidente, per evitare che la situazione si aggravi e che si possa per qualunque motivo verificare un infortunio, l'impresa o le imprese coinvolte in tale circostanza dovranno:

- Sospendere immediatamente tutte le operazioni in svolgimento nell'area se le condizioni di sicurezza della medesima risultano compromesse da quanto avvenuto;
- Avvertire immediatamente gli incaricati delle emergenze, la direzione lavori, e i lavoratori presenti: questi ultimi devono essere allontanati;
- Stilare un sintetico piano di azione mirato alla sicurezza per le operazioni non previste e necessarie a ripristinare le condizioni di esercizio.

Nel caso in cui la condizione sia di tale precarietà ed emergenza da non poter permettere la redazione di uno specifico documento e lo studio di relative misure di intervento e sicurezza è fatto obbligo al datore di lavoro dell'impresa coinvolta nell'incidente di provvedere con la massima urgenza a garantire condizioni di sicurezza tali da poter porre fine alla situazione di pericolo grave ed immediato nel più breve tempo possibile non necessariamente agendo sulla situazione, se non è possibile o rischioso ma ordinando per es. l'evacuazione del cantiere o di terzi esterni in pericolo.

In considerazione del fatto che le sue maestranze possono non essere idonee ad affrontare con la adeguata preparazione e formazione la situazione di ripristino, esse in caso di pericolo grave e immediato usufruiscono del diritto di cui al D.Lgs 81/08 art 44 comma 1 e il datore di lavoro comunque si attiverà richiedendo l'intervento della forza pubblica (esempio Vigili del Fuoco) evitando quanto più possibile di impiegare i lavoratori per le operazioni di emergenza. Nell'intervallo che precede l'arrivo della forza pubblica, il datore di lavoro dell'impresa coinvolta nell'incidente ha obbligo di modo e di risultato di proteggere i lavoratori e impedire l'accesso all'area di rischio.

Tutte le imprese che si trovano nell'area di rischio hanno obbligo tassativo di cooperazione e risponderanno immediatamente e positivamente alle richieste di abbandono del posto di lavoro. Fatte salve le condizioni che possono essere fatte risalire al D.Lgs 81/08 art 44 comma 2, i lavoratori o le imprese che ostacoleranno le operazioni di emergenza o terranno comportamenti pregiudizievole della loro stessa sicurezza saranno allontanate dal cantiere. Alla fine delle operazioni di ripristino delle condizioni di sicurezza i datori di lavoro riammetteranno i propri i lavoratori nell'area operativa previo sopralluogo verbalizzato con il CSE e conseguente permesso di accesso all'area. A seguito di tali eventi l'impresa coinvolta redigerà entro 5 giorni un "Rapporto di incidente" con l'albero delle cause dovrà consegnato al CSE.

Il rapporto di incidente è obbligatorio indipendentemente dall'entità del fatto.

Il datore di lavoro potrà avvalersi delle condizioni previste dal D.Lgs 81/08 art. 43 comma 4 assumendosi tutte le responsabilità derivanti dalla deroga delle disposizioni di cui sopra e redigendo appena possibile una relazione in cui siano evidenti le eccezioni debitamente motivate previste dal suddetto articolo.

L'organizzazione generale del cantiere prevede l'interessamento delle aree di seguito descritte e comunque di tutte le aree di cantiere, le quali sono sottoposte complessivamente ai vincoli discendenti dalle misure di coordinamento, prevenzione protezione e sicurezza previste dal presente documento.

7.1.10 Misure di coordinamento per l'uso di aree di stoccaggio in comune

7.1.10.1 Aree di stoccaggio misure di coordinamento per l'uso di spazi comuni tra imprese diverse

Le aree di stoccaggio devono essere collocate all'interno dei limiti del cantiere, devono essere indicate da apposita segnaletica e non possono essere utilizzate per il parcheggio, la sosta e la manovra dei mezzi.

Di tali aree ne devono essere definite un numero sufficiente con caratteristiche tali da consentire l'accatastamento di carichi notevoli e ingombranti e la loro designazione dovrà essere riportata nel P.O.S. dell'impresa con l'indicazione dei carichi sopportabili e le eventuali condizioni di sfavore, quale ventosità, che possono comprometterne l'uso.

Durante la riunione di coordinamento l'impresa che subentri ad un'altra farà richiesta di spazi idonei per i depositi delle sue lavorazioni e farà presente entro quanto tempo e per quanto tempo avrà bisogno di tali spazi.

L'area consegnata all'impresa, resterà sotto la sua responsabilità fino a restituzione.

L'impresa che svolge i lavori, proporrà al parere del coordinatore, nel POS, le sistemazioni necessarie alla realizzazione di tutte le aree di stoccaggio (es. verifica della portanza dei sottosuoli, delle condizioni di vento, etc.) e del deposito dei differenti materiali e al successivo sgombero.

I responsabili delle lavorazioni subentranti faranno richiesta:

- di spazi idonei per gli stoccaggi relativi alle lavorazioni previste facendosi carico delle sistemazioni eventualmente necessarie alla realizzazione di tutte le opere provvisorie di sostegno (es. verifica della portanza dei sottosuoli, delle condizioni di vento etc.) e del deposito dei differenti materiali e al successivo sgombero.

Le aree di stoccaggio per quanto possibile saranno assegnate in uso e custodia esclusivi e verranno delimitate da recinzione idonea con cartelli di segnalazione di pericolo specifico, divieto di accesso e nominativo dell'impresa che le ha in custodia.

La sistemazione delle zone di stoccaggio degli elementi da costruzione dovrà essere adattata al modo di ripresa degli elementi per la posa e dovrà essere predisposto, preventivamente all'esecuzione delle diverse operazioni, quanto necessario alla protezione degli operatori con la messa a disposizione di idonea segnaletica anche acustica e luminosa, personale di sorveglianza, manovratori a terra, scale e piattaforme nonché tutte le attrezzature idonee per le operazioni di carico e scarico quali gru, autogrù, argani movimentati da persone idonee e sotto la sorveglianza di un responsabile, protezioni fisse di passaggi, ingressi, o posti di lavoro eventualmente necessari per le attività di lavoro con tavolati o impalcati idonei a reggere la caduta di oggetti dall'alto.

Le zone di stoccaggio, carico e scarico come identificate nella planimetria del piano di installazione del cantiere, non potranno essere utilizzate come zone di manovra o sosta né viceversa e saranno localizzate in base alla disponibilità di spazio e la facilità di accesso.

Il carico e lo scarico di materiali pesanti dovrà essere effettuato previa redazione di piano di sollevamento e il loro spostamento sarà programmato in modo tale da prevedere e organizzare l'area di ricezione a piè d'opera che dovrà essere adeguata al carico in arrivo.

Non è consentita la sosta dei mezzi fuori del cantiere, sulla carreggiata stradale, per le operazioni di carico e scarico.

Dovranno essere predisposte e mantenute adeguate procedure affinché solo personale autorizzato, in quanto idoneo, possa effettuare operazioni di carico e scarico del materiale.

Deve essere vietato l'accatastamento di materiale nelle zone prospicienti:

- i presidi antincendio;
- i sistemi di comunicazione ed allarme;
- gli armadi di stoccaggio di attrezzatura di salvataggio ed antincendio;
- i posti di comando dei sezionamenti degli impianti;
- gli altri presidi di soccorso e salvataggio.

7.1.11 Coordinamento per l'uso di attrezzature di sollevamento.

7.1.11.1 Installazione dei mezzi di sollevamento

Prima dell'inizio dei lavori l'impresa indicherà nel POS le modalità di installazione degli eventuali apparecchi di sollevamento fissi.

Questi dovranno essere dotati dei documenti previsti dalla normativa vigente e sottoposti alle verifiche regolamentari.

Documentazione comprovante la conformità ai suddetti requisiti e le registrazioni delle verifiche periodiche dovranno essere tenute a disposizione del coordinatore ed esibite su richiesta.

E' assolutamente proibito introdurre in cantiere un apparecchio di sollevamento mobile senza una studio delle interferenze con le altre attrezzature che operano in cantiere o che saranno operative nello stesso periodo.

Nella redazione di un programma lavori che preveda operazioni di sollevamento con gru fisse e mobili il datore di lavoro dovrà tenere conto della necessità di ridurre, per quanto possibile, le interferenze che possono venire a crearsi sul cantiere per la sua attività. Nel caso in cui sia impossibile eliminare le suddette interferenze, queste dovranno essere gestite con modalità da concordare nella riunione di coordinamento d'ingresso e riportate in una procedura scritta.

Eventualmente potrà essere prevista una zona interdetta ad altre imprese o particolari protezioni fisse di lavorazioni sottostanti.

Tali disposizioni dovranno essere contenute nel POS redatto dall'impresa, la quale dovrà provvedere agli adempimenti di legge per autorizzazioni ed omologazioni e alla manutenzione, anche con verifica periodica, delle attrezzature e delle sue parti (es. funi).

Inoltre in caso di particolari condizioni meteo climatiche, in considerazione della tipologia dei tiri e del loro raggio di interferenza, l'impresa metterà in sicurezza le attrezzature e interromperà le lavorazioni.

L'impresa indicherà nel POS la velocità del vento al di sopra della quale dovrà interrompere i lavori e mettere in sicurezza le attrezzature.

La modalità per l'utilizzo di gru interferenti dovranno essere regolamentate e portate a conoscenza del personale interessato.

Il personale sarà stato addestrato alla conoscenza dei segnali di manovra come previsto dalla normativa vigente.

In caso di utilizzo comune di impianti di sollevamento si privilegerà un'organizzazione del lavoro in cui sia garantito l'affiatamento tra gruista ed imbragatore.

L'impresa indicherà nel POS i nominativi dei soggetti che potranno essere destinati a tali incarichi e le referenze di entrambi nello svolgimento del lavoro, rendendosi in tal modo garante del ciclo di lavoro.

Nel caso in cui, per qualunque ragione sia indispensabile invece, assegnare i due incarichi a persone di imprese diverse (la conduzione della macchina ad una e l'imbracatura ad un'altra), il fatto dovrà risultare nel POS e ciascuna impresa indicherà chiaramente i limiti del proprio operato.

Il CSE convocherà nella prima riunione di coordinamento utile, i soggetti individuati nei piani operativi delle imprese, che avranno obbligo di partecipazione alla riunione.

Verrà effettuato un sopralluogo del luogo delle operazioni e redatto un verbale contenente le indicazioni concordate tra i due operatori per eseguire il lavoro in sicurezza.

Tutte le indicazioni circa altre misure di coordinamento, quali interdizione di aree a terzi non addetti, segnalazione acustica dei sorvoli etc. saranno contenute nel POS.

Nel caso in cui l'apparecchio di sollevamento in questione sia ceduto in uso da un terzo si applicheranno le prescrizioni contenute al "Concessione in uso di attrezzature tra imprese" e "Utilizzo comune di opere provvisorie di protezione collettiva, infrastrutture, impianti ed attrezzature" e si redigeranno le dovute convenzioni tra tutti gli intervenenti interessati.

Ciascuna impresa sarà responsabile di attuare i provvedimenti necessari a garantire la sicurezza dei propri addetti e avrà obbligo di cooperazione nei confronti delle altre imprese nell'attenersi a tali provvedimenti.

Il CSE redigerà un verbale delle azioni di coordinamento da intraprendere.

7.1.11.1.1 Piano di sollevamento

Per tutte le operazioni di sollevamento, carico e scarico con gru mobili che vanno ad installarsi temporaneamente su un'area dove o sono presenti altre lavorazioni o sono presenti condizioni che lo richiedano (verifica delle stabilità del terreno, dei sottosuoli, altre gru fisse, carichi, ingombri particolari, etc.) dovrà essere redatto un piano di sollevamento facente parte del POS redatti dall'impresa e presentato alla riunione di coordinamento iniziale.

L'impresa che installa gru mobili deve verificare le condizioni di portanza del terreno e comunque dell'area dove va ad installare la gru; provvedendo alle preventive operazioni di consolidamento o preparazione dell'area.

Non sarà possibile eseguire sollevamenti presso linee elettriche e dalla strada.

A seguito della presentazione del piano saranno stabilite le disposizioni di coordinamento.

7.1.11.2 Opere provvisorie di protezione collettiva

Ciascuna impresa è responsabile della sicurezza dei suoi dipendenti. Le opere provvisorie dovranno essere realizzate conformemente alla normativa vigente.

L'imprenditore dovrà indicare nel POS quali tra le opere di protezione collettiva indicate nel presente piano dovrà porre in opera, (o quali misure equivalenti di protezione intende adottare) seguendo lo svolgimento dei lavori, (protezioni collettive contro la caduta delle persone e delle cose dall'alto, materiale da strutture in costruzione, in scavi, da opere provvisorie etc.) nonché ogni cautela per evitare la proiezione di inerti e la diffusione di rumore, polveri e quant'altro di pregiudizievole per l'incolumità di terzi, tenendo conto degli interventi degli altri al fine di mantenere le protezioni fino all'eliminazione, per quanto possibile, delle condizioni di rischio.

Prima del sollevamento di parti sulle quali sia previsto il successivo stazionamento di lavoratori, dovranno essere montati su di esse dei parapetti normali stabili che anticipino così la messa in opera delle protezioni collettive su strutture sulle quali è previsto lavoro in altezza superiore a m 2.

Nella riunione preliminare generale sarà stabilita l'adozione di una delle procedure per la gestione del mantenimento delle condizioni di sicurezza di tutte le protezioni collettive.

7.1.11.2.1 Utilizzo comune di opere provvisorie di protezione collettiva, infrastrutture, impianti ed attrezzature

Tutte le opere provvisorie di protezione collettiva, infrastrutture, impianti ed attrezzature in uso dovranno essere conformi alla normativa vigente.

Durante lo svolgimento dei lavori alcune di esse potranno essere utilizzate in comune dalle imprese.

L'utilizzo comune, l'avvicendamento nell'uso di quelle che non possono o non devono essere utilizzate contemporaneamente da più imprese sarà stabilito nelle riunioni di coordinamento periodiche.

E' fatto obbligo all'impresa che prende in uso un'opera provvisoria da un'altra di verificare le condizioni di sicurezza della medesima prima di dare accesso al proprio personale e di restituire l'opera suddetta nelle medesime condizioni di sicurezza.

7.1.11.3 Uso dei mezzi operativi e delle attrezzature

Per l'esecuzione di tutte le opere l'Impresa dovrà provvedere all'impiego di mezzi operativi di dimensioni adeguate agli spazi delle aree di cantiere.

I mezzi operativi e le attrezzature dovranno essere possibilmente della miglior tecnologia disponibile (MTD) equipaggiati con tutti i dispositivi disponibili, quali riduttori di vibrazioni, rumore, emissione di polveri, aria condizionata, cabine insonorizzate, arresti di emergenza, segnalatori sonori e luminosi. Il personale che farà uso di tali mezzi ed attrezzature dovrà essere informato e formato sui rischi che l'uso di tale mezzi comporta, indipendentemente dal fatto che per condurli sia necessaria la patente di guida o meno, elemento necessario ma non qualificante in assoluto ai fini dell'evidenza di formazione della sicurezza sul lavoro.

L'evidenza oggettiva di tale formazione potrà essere richiesta dal CSE all'impresa che esegue i lavori in qualunque momento.

Prima dell'inizio di ogni nuovo lavoro il capo cantiere illustrerà, anche con l'aiuto del POS, le condizioni operative indicando le possibili fonti di rischio che di volta in volta si presenteranno quali ribaltamento, caduta del mezzo etc. e le misure di sicurezza previste per evitarli.

In caso di necessità saranno addette all'uso di mezzi operativi ed attrezzature più persone di cui una addetta alla sorveglianza delle operazioni o manovre; tale operatore dovrà agire in condizioni di sicurezza anche per quanto riguarda la propria attività.

7.1.11.3.1 *Manutenzione dei mezzi operativi e delle attrezzature e degli impianti.*

I mezzi operativi e le attrezzature dovranno essere regolarmente mantenuti, quale garanzia di mantenimento delle condizioni di efficienza e di sicurezza.

La manutenzione dovrà essere eseguita conformemente a quanto indicato nel libretto di uso e manutenzione preferibilmente solo da officine o enti autorizzati che garantiscano inoltre la sostituzione con parti di ricambio originali. In ogni caso, solo personale autorizzato il cui nominativo appaia nel documento allegato al POS di cui di seguito, ed in possesso dei requisiti previsti dal CCNL edili e metalmeccanici potrà eseguire le operazioni di manutenzione o riparazione sulle mezzi operativi e attrezzature.

E' richiesto alle imprese che eseguono i lavori, quale allegato al POS un piano di manutenzione programmata di tutto il parco mezzi e attrezzature presenti in cantiere.

Nel piano di manutenzione deve essere evidenziato il tipo di intervento, la scadenza oraria o temporale o chilometrica etc, entro la quale devono essere effettuati controlli, tagliandi, sostituzioni e il nominativo del responsabile che per l'impresa curerà l'attuazione del suddetto programma.

Le parti deteriorate di dispositivi di sicurezza, segnalazione, chiusura di parti etc., dovranno essere sostituite quanto prima, ferma restando la facoltà del CSE di valutare la situazione di effettivo rischio causata dalla mancanza del dispositivo e stabilire il fermo macchina /attrezzatura ovvero inibirne temporaneamente l'uso fino al ripristino delle condizioni di sicurezza.

In sostituzione delle macchine e attrezzature in manutenzione l'impresa metterà a disposizione mezzi e attrezzature parimenti efficienti e sicuri, a loro volta regolarmente mantenuti .

Le operazioni di pulizia e manutenzione di impianti anche mobili dovranno essere svolti da personale esperto che non dovrà mai lavorare da solo. Per tali operazioni sono da prevedersi come minimo tre persone, di cui almeno una sempre addetta alla sorveglianza delle attività in svolgimento ed addestrata all'intervento in emergenza su mezzi operativi, attrezzature e impianti, previa formazione sul funzionamento dei medesimi.

7.1.12 Condizioni di avanzamento lavori

Durante lo svolgimento dei lavori e nella stesura del programma lavori l'appaltatore é tenuto a prendere in considerazione, la presenza di altre attività delle relative condizioni di stato avanzamento lavori di tali attività che possono non rispettare le previsioni iniziali.

L'appaltatore ha l'obbligo di cooperazione nel coordinamento sia con le attività la cui presenza é prevista sia per quelle che si interponessero per slittamenti o impedimenti diversi.

Durante le riunioni di coordinamento saranno prese in esame le condizioni di avanzamento dei lavori prevedibili al momento della riunione e di conseguenza saranno stabilite delle priorità e delle condizioni per gli interventi in via di programmazione riguardanti le diverse imprese.

Come accennato, in caso di situazioni verificate che impedissero, successivamente alla riunione, lo svolgimento delle attività come previste durante la riunione stessa, l'Impresa coinvolta in tale situazione comunicherà al CSE il mutamento delle condizioni pattuite e le oggettive motivazioni che lo hanno provocato.

Il CSE valuterà la situazione e comunicheranno a chi interessato le variazioni intervenute.

E' fatto obbligo a chiunque di cooperare nella corretta ed adeguata gestione delle nuove disposizioni.

L'Impresa che senza giustificato motivo viene meno alle disposizioni impartite durante le riunioni di coordinamento si rende responsabile delle eventuali conseguenze di ritardi di lavorazione e di modifiche di programmazione.

Tali conseguenze, se generano effetti economici, saranno gestite nell'ambito delle modalità di controversia stabilite dal contratto di appalto.

L'Impresa che ha richiesto la disponibilità di infrastrutture o aree che non vengono rese disponibili ad esempio perché ingombrate da materiale o macchinari o altro, non potrà sostituirsi tout – court alle imprese inadempienti nella liberazione della medesima o , nello spostamento, messa in sicurezza di attrezzature ed impianti se non dopo il raggiungimento di un accordo scritto, conseguente alla convocazione di una riunione di coordinamento urgente, durante la quale sarà valutata tale eventualità e stabiliti i termini di svolgimento delle operazioni. In questo caso l'Impresa che si sostituisce a quella inadempiente (, che si assume i costi di tale operazione) , dovrà redigere il POS in tempo utile.

7.1.12.1 Coordinamento delle contemporaneità e successione delle Lavorazioni

Se possibile e/o necessario verranno definite ed assegnate porzioni di aree a squadre o imprese diverse, identificate che ne prenderanno in carico la gestione. In tali aree saranno coordinate le operazioni comuni di transito e posizionamento di attrezzature, di opere provvisori mezzi operativi per carico, scarico ed approvvigionamento.

L'Impresa o la squadra che avesse ragione, per la tipologia di lavori da svolgere di richiedere temporanea interdizione di compresenze anche non limitrofe (interruzione di tutte le altre lavorazioni durante particolari fasi di lavoro) o di passaggio o necessità di sbarramento delle aree a loro disposizione ne farà esplicita richiesta nel POS e in sede di riunione, altrimenti, fatte salve altre situazioni operative che si imponessero per la sicurezza dei

lavoratori, il coordinamento verrà organizzato nell'ambito della normale prevedibilità di presenze dal capocantiere dell'impresa affidataria.

7.1.12.2 Disposizioni generali sulla presenza contemporanea e successiva di imprese diverse e/o Lavoratori Autonomi

Le imprese nella stesura dei programmi di lavoro dovranno tenere conto delle condizioni di presenza simultanea o successiva di altre imprese e Lavoratori Autonomi.

In linea generale tutte le interferenze sul sito saranno gestite nell'ambito della cooperazione e collaborazione a seguito delle prescrizioni discendenti dal presente piano e dalle decisioni prese di concerto tra gli intervenenti durante le riunioni di coordinamento.

Le imprese che eseguono lavori in un'area devono tenere conto della possibilità di interazione sul luogo con imprese che lavorano in altri lotti, aree o tratti e pertanto non dovranno modificare programmi, percorsi, avvicendamento di mezzi ed esecuzione di trasporti senza la preventiva comunicazione ed autorizzazione.

Nel caso in cui non sia possibile evitare sovrapposizioni di lavori per uno slittamento di interventi precedenti, l'Impresa che è all'origine di questo slittamento, indipendentemente dalla ragione, si farà carico in ogni caso di tutte quelle disposizioni necessarie per attuare misure di eliminazione del rischio risultante.

Nel caso in cui quanto precedentemente indicato risultasse inapplicabile l'Impresa si farà carico di avvisare il CSE che convocherà una riunione di coordinamento urgente.

7.1.13 Misure Generali di Coordinamento per Lavorazioni che Generano Rischi trasmessi dal cantiere all'esterno

Le imprese che eseguono lavorazioni che possano arrecare danno alla salute anche di terzi per emissione di fumi, polveri, fibre, emulsioni, vapori, radiazioni comunicheranno al coordinatore per la sicurezza in esecuzione, nel POS in occasione della riunione preliminare d'ingresso, quali dispositivi o disposizioni di protezione saranno da attuarsi durante l'esecuzione dei loro lavori sia per evitare l'esposizione di terzi non addetti che per applicare le misure di prevenzione e protezione per il proprio personale addetto.

Per ogni lavorazione che prevede l'emissione di polveri, fumi, vapori, rumore, produzione di fluidi e liquidi, l'Impresa privilegerà la progettazione del processo con l'utilizzo di attrezzature a ciclo chiuso e recupero dei residui di lavorazione.

I documenti saranno redatti anche fine di individuare eventuali priorità o vincoli nell'esecuzione di altre lavorazioni ed attuare correttamente i contenuti delle procedure.

L'Impresa è comunque tenuta ad adottare le misure di contenimento ed eliminazione del rischio alla fonte riducendo l'impiego di materiali pulverulenti e ricorrendo a premiscelati ad umido, installando attrezzature per il convogliamento dei fumi e l'aspirazione delle polveri e provvedendo alla ventilazione meccanica di aeree dove sia prevedibile la presenza di vapori per effetto delle lavorazioni in corso.

In caso di lavorazioni che prevedano l'esposizione di terzi non addetti a radiazioni ionizzanti, l'Impresa sottostarà:

- a limitazioni di orari durante i quali potrà effettuare le proprie lavorazioni senza danno per terzi;

Sarà a carico dell'Impresa l'obbligo, di modo e di risultato, di impedire l'accesso a terzi nell'area di cantiere destinata alle lavorazioni di cui sopra. Tale area sarà recintata segnalata e presidiata.

Durante il trasporto di inerti pulverulenti i cassoni dei camion dovranno essere coperti da teli a scorrere.

7.1.13.1 Misure Generali di Protezione Contro il Rumore nei Confronti di Terzi Esterni al Cantiere

Conformemente alla normativa vigente l'imprenditore è tenuto a suo esclusivo obbligo a ridurre il rumore alla fonte.

È a carico dell'Impresa individuata nella riunione preliminare la richiesta di deroga al DPCM 1 marzo 1991. Inoltre, nel caso in cui si effettuino lavorazioni rumorose:

- diurne in vicinanza o in centri abitati;
- notturne in vicinanza o in centri abitati;
- in concomitanza con altre lavorazioni.

L'imprenditore che esegue dette lavorazioni, dovrà, nella riunione preliminare d'ingresso, segnalarle al CSE e concordare:

- l'applicazione di eventuali misure di protezione (tecniche ,organizzative e procedurali);
- gli orari in cui sono consentite dette lavorazioni;
- le modalità di informazione della popolazione;
- le modalità di informazione dei lavoratori non addetti.

7.2 **DISCIPLINA E COORDINAMENTO DEI SUBAPPALTATORI**

Per la gestione generale delle problematiche inerenti il subappalto e le autorizzazioni necessarie per attuarlo, si rimanda al contratto generale d'appalto che sarà predisposto dal Committente. Con riferimento al coordinamento per la sicurezza saranno successivamente istituite in forza delle relazioni stabilitesi, del numero dei subappaltatori presenti, e dello stato avanzamento lavori, delle specifiche procedure che prevedono fin da ora i seguenti punti:

- L'impresa mandataria é garante dell'attività di sicurezza, compreso il coordinamento dei POS, il rispetto degli obblighi documentali e di presenza alle riunioni di coordinamento delle imprese alle quali ha affidato lavori in subappalto;
- L'impresa mandataria deve trasmettere in fase di offerta il PSC, compresi allegati, alle imprese subappaltatrici con evidenza oggettiva di tale trasmissione;
- Saranno stabiliti in caso di necessità e a giudizio insindacabile del CSE e della D.L. dei comitati di coordinamento per la sicurezza dei subappaltatori;
- Le riunioni e gli adempimenti previsti per i comitati sono sottoposti alla disciplina delle riunioni e degli adempimenti del coordinamento generale.

La mancata consegna del POS, prima dell'inizio dei lavori, è da considerarsi inadempienza grave.

Per quanto riguarda l'organizzazione delle emergenze il personale dei subappaltatori e gli eventuali lavoratori autonomi dovranno essere integrati nel quadro dei possibili scenari di rischio e di intervento provvedendo alla loro adeguata informazione sui rischi del cantiere e le modalità di attivazione del dispositivo dei soccorsi. Il capo cantiere dell'impresa in subappalto sarà inserito nell'organigramma delle emergenze e sarà responsabile del coordinamento operativo con i suoi lavoratori.

I lavoratori autonomi, se richiesti da un'impresa, saranno integrati nel numero degli operatori di quella impresa; se lavorano per altre entità saranno integrati nell'area o nell'attività pertinente ed affidati agli effetti della gestione emergenze al responsabile operativo. In ogni caso la loro integrazione sarà ratificata per scritto in una riunione di coordinamento precedente all'inizio dei lavori.

7.3 DISCIPLINA E COORDINAMENTO DEI FORNITORI

L'impresa che fa ricorso a fornitori (quali trasportatori diversi, rifornitori di carburante combustibili e sostanze chimiche ed esplosive etc,) dovrà provvedere ad informarli per iscritto delle disposizioni del cantiere riguardanti le modalità di accesso, la circolazione nelle pertinenze interne ed esterne, l'organizzazione del traffico e le protezioni individuali con le quali deve essere equipaggiato il personale del fornitore.

I fornitori autorizzati ad accedere al cantiere dovranno essere informati circa i rischi in esso presenti e i comportamenti da tenere riguardo al carico, allo scarico, all'uso degli spazi a disposizione, alle prescrizioni relative alle emergenze per le quali i percorsi di soccorso devono essere sempre tenuti sgombri da merci e da mezzi non sorvegliati o comunque da mezzi che non possano essere prontamente rimossi in caso di necessità.

Approvvigionamenti consistenti dovranno preventivamente essere programmati ed approvati in quanto possono impegnare l'area esterna al cantiere o intasare le aree di sosta e manovra.

Per quanto riguarda l'organizzazione delle emergenze i fornitori ed eventualmente il loro personale dovranno essere integrati nel quadro dei possibili scenari di rischio e di intervento provvedendo alla loro adeguata informazione sui rischi del cantiere e le modalità di attivazione del dispositivo dei soccorsi.

I fornitori dovranno essere informati per scritto sul loro dovere ad uniformarsi tassativamente alle prescrizioni loro imposte dalla conduzione dei lavori, rispetto dei turni, e delle normative ADR e trasporto rifiuti, tempi di consegna in cantiere negli orari stabiliti, scarico autorizzato in aree autorizzate, ecc.

7.4 MISURE GENERALI DI COORDINAMENTO PER LA PRESENZA DI TERZI AUTORIZZATI

Durante lo svolgimento dei lavori sull'area del cantiere potranno essere presenti terzi autorizzati come per esempio addetti alla manutenzione o imprese autorizzate per lavori che esulino dal presente appalto.

Prima dell'inizio dei lavori saranno definiti:

- Gli accordi per le situazioni prevedibili, tipo manutenzione programmata o simili, e relativamente a questi interventi, le conseguenti procedure da rispettare, le consegne di sicurezza, i vincoli e le autorizzazioni necessarie per l'accesso di personale o altre imprese autorizzate all'area di cantiere che é posta sotto la responsabilità dell'impresa che esegue i lavori, sia durante l'orario di apertura del cantiere che durante le ore di chiusura.

L'ente gestore avvertirà con sufficiente anticipo il cantiere sulle date previste degli interventi. In prossimità di tali date i responsabili del cantiere richiederanno all'impresa che stia eseguendo i lavori, una nota esplicativa sulle condizioni di stato avanzamento lavori del cantiere prevedibili per la data dei lavori, una mappatura sui rischi del cantiere e le eventuali misure di sicurezza che il personale dell'Ente Gestore o quello di altre imprese autorizzate dovrà adottare (esempio protezione dell'udito o delle vie respiratorie o aree interdette al passaggio) nonché le consegne di emergenza (piano di emergenza del cantiere). Per contro l'ente gestore trasmetterà sempre per il tramite dei responsabili di cantiere, una nota sintetica ed inequivocabile dei rischi che possono derivare al personale di impresa, in quella data circostanza per l'esecuzione dei lavori da realizzare, e le conseguenti misure di protezione.

Tali prescrizioni sono cogenti per l'impresa che dovrà adeguarvisi, anche nel caso in cui queste richiedessero una sospensione temporanea che sarà adeguatamente programmata, dei lavori.

In tal caso il cantiere dovrà essere lasciato in condizioni di sicurezza e prima della ripresa dei lavori l'appaltatore dovrà farsi rilasciare un permesso di ripresa lavori.

- Gli accordi per situazioni probabili ma non programmabili, come interventi straordinari per riparazioni urgenti con preavvisi anche minimi.

In questo caso si fa presente come misura prescrittiva e tassativa, se applicabile, quanto segue.

In caso di necessità l'appaltatore dovrà lasciare il cantiere in condizioni di sicurezza garantendo la sicurezza dell'evacuazione secondo quanto previsto nel suo piano di emergenza, provvedendo alla chiusura delle operazioni in corso, in sicurezza secondo le prescrizioni normative e alla consegna del cantiere in condizioni di sicurezza, provvedendo alla verifica che tutte le misure collettive di protezione necessarie quali recinzioni, chiusure di botole, chiusura di vani scale, o sbalzi, parapetti, getti di spritz beton per gli scavi o armature, siano in ordine e posizionate adeguatamente in ogni punto pericoloso, provvedendo a rimozioni di attrezzature e apprestamenti che secondo il gestore possano essere pregiudizievoli durante la sospensione lavori, a segnalare adeguatamente i rischi presenti a lasciare i luoghi adeguatamente illuminati e se necessario, sorvegliati.

Se i lavori di riparazione urgente hanno richiesto la sospensione temporanea non programmata dei lavori e tali lavori si stavano svolgendo in regime di sospensione di traffico per linee in esercizio, sospensione programmata di erogazione di energia alle linee elettrificate o Enel, etc, o prevedevano l'attivazione ad una data ora, prossima all'intervento di tali misure, l'appaltatore non potrà riprendere direttamente lavori alla fine dell'intervento del personale esterno ma dovrà ottenere un permesso di ripresa lavori.

In tale permesso saranno contenute le prescrizioni che garantiscano, alla luce delle conseguenze dovute all'interruzione, la sussistenza delle condizioni di sicurezza inerenti la presenza di esercizi vari (elettrico, disalimentazione linee elettriche etc) necessarie allo svolgimento dei lavori e per tutta la durata dei medesimi

8 COSTI PER LA SICUREZZA

Di seguito è riportato il computo metrico dei costi della sicurezza redatto ai sensi e per gli effetti del D.LGS 81/08 e ss.mm.ii. ALL. XV Punto 4 non soggetti a ribasso.

Tale stima è stata effettuata sulla base delle informazioni progettuali a disposizione e delle misure generali di sicurezza e coordinamento precedentemente riportate e con riferimento a prezzi desunti dal Prezzario delle Opere Edili della Regione Liguria.

Relativamente ai costi per l'esecuzione del Piano di Sicurezza e Coordinamento si rimanda alla tabella seguente.

In caso di rinvenimento di amianto naturale nelle formazioni rocciose interessate da perforazioni o scavi, i costi della sicurezza andranno aggiornati a cura del CSE.

	N°	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	u.m	Quantità	Prezzo unitario	Importo totale	Incidenza manodopera	Costo manodopera
MACROVOCE Allegato XV DLgs 81/2008 e ss.mm.ii.		Liguria luglio 2022	OPERE IN VARIANTE-Costi della sicurezza (OG3)						
	Apprestamenti previsti nel PSC								
	1	95.C10.A20.010	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.						
			Sommano	cad	1,00		0,00	33,83%	0,00
	2	95.C10.A10.010	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						
			Sommano	cad	1,00		0,00	36,63%	0,00
	3	95.A10.A10.010	Recinzione di cantiere, avente altezza minima fuori terra di 2,00 m, costituita da pannelli in acciaio elettrosaldato e zincato, del peso di 20 kg circa, montati su basi di calcestruzzo prefabbricate. Montaggio e smontaggio						
			Intervento 3	m	60,00				
			Intervento 4	m	15,00				
			Intervento 5	m	20,00				
			Sommano	m	95,00		0,00	100,00%	0,00
	4	95.A10.A10.015	Recinzione di cantiere, avente altezza minima fuori terra di 2,00 m, costituita da pannelli in acciaio elettrosaldato e zincato, del peso di 20 kg circa, montati su basi di calcestruzzo prefabbricate. Nolo valutato a metro giorno. (i giorni oltre il 500° non daranno più diritto ad alcuna contabilizzazione)						
			SOMMARE Intervento 3	mgg	1.800				
			SOMMARE Intervento 4	mgg	450				
			SOMMARE Intervento 5	mgg	600				
			Sommano	mgg	2.850,00	0,10	285,00	25,00%	71,25
	5	95.B10.S10.011	Ponteggiature "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, impianto di messa a terra, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Montaggio, smontaggio e noleggio per il primo mese di utilizzo.						
			Intervento 3	m	100,00				
			DETRARRE Intervento 4	m	-30,00				
			Intervento 5	m	40,00				
			Sommano	m	-30,00	31,63	-948,90	91,22%	-865,59
	6	95.B10.S10.070	Ponteggio per castello di servizio 3,60x1,10 m (due castelli affiancati) misurato in altezza						
			Intervento 3	m	2,00				
			Intervento 4	m	2,00				
			Intervento 5	m	2,00				
			Sommano	m	6,00		0,00	0,00%	0,00
	7	95.B10.S10.075	Illuminazione fissa con lampade elettriche posate su perimetro di ponteggi, recinzioni o simili, poste a distanza non superiore a ml 6 compresa la linea di collegamento e allacciamento fino a 10 ml. Alimentazione a 24 volt compreso trasformatore. Valutato a metro lineare del perimetro del ponteggio, recinzione o simile, per i primi tre mesi di impiego.						
			Intervento 3	ml	60,00				
			Intervento 4	ml	15,00				
			Intervento 5	ml	20,00				
			Sommano	ml	95,00		0,00	0,00%	0,00
	8	95.E10.A10.015	Fune di sostegno per dispositivo anticaduta a cavo retrattile, compreso lo smontaggio						
			Sommano	cad	2,00		0,00	0,00%	0,00
	9	95.E10.A10.010	Dispositivo anticaduta costituito da cavo retrattile strozzafune per montaggi verticali valutato a metro/giorno per fase operativa, comprensivo di fune di sostegno per dispositivo anticaduta a cavo retrattile						
			Intervento 3	cad	2,00				
			Intervento 4	cad	2,00				
			Intervento 5	cad	2,00				
			Sommano	cad	6,00		0,00	0,00%	0,00

	32	Nps16	Trattamento di DISINFEZIONE dello spogliatoio ottenuta mediante le operazioni previste di cui al comma 1 lettere b del D.M. 7 luglio 1997, n. 274. Il trattamento dovrà essere eseguito con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolata mediante le operazioni previste di cui al comma 1 lettere b del D.M. 7 luglio 1997, n. 274. Il trattamento dovrà al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%:							
		DETRARRE	Sommano	mq	-1.800,00	1,08	-1.944,00	100,00%		-1.944,00
	33	Nps17	Trattamento di DISINFEZIONE del bagno chimico ottenuta mediante le operazioni previste di cui al comma 1 lettere b del D.M. 7 luglio 1997, n. 274. Il trattamento dovrà essere eseguito con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolata mediante le operazioni previste di cui al comma 1 lettere b del D.M. 7 luglio 1997, n. 274. Il trattamento dovrà al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%:							
		DETRARRE	Sommano	gg/operaio	-180,00	3,52	-633,60	100,00%		-633,60
	34	Nps18	Fornitura e posa in opera di postazione igienica completa, fissa o mobile, indipendente per il lavaggio mani, dotata di lavabo a colonna con dosatore per sapone liquido o con contenitore di gel a soluzione idro alcoolica, destinata ad uso esclusivo del personale esterno (fornitori, trasportatori, ecc.) da posizionare all'ingresso dei cantieri o in prossimità dell'ingresso dei baraccamenti, mense, spazi comuni, ecc.							
		DETRARRE	Sommano	cad.	-1,00	18,98	-18,98	0,00%		0,00
	35	Nps19	Disinfettante spray alla clorexedina							
		DETRARRE	Sommano	cad.	-10,00	13,00	-130,00	0,00%		0,00
	36	Nps20	Termometro a infrarossi							
		DETRARRE	Sommano	cad.	-1,00	75,00	-75,00	0,00%		0,00
	37	Nps21	Fornitura e posa in opera di opportuna cartellonistica di grande formato per l'accesso/uscita al cantiere, a colori, realizzata in alluminio spessore 5/10 o altro materiale ad alta rigidità e resistente agli agenti atmosferici, recante tutte le disposizioni da adottare in funzione dell'emergenza legata al COVID-19 per tutta la durata dei lavori compresa la rimozione finale.							
		DETRARRE	Sommano	cad.	-1,00	150,00	-150,00	0,00%		0,00
	38	Nps22	Fornitura e posa in opera di opportuna cartellonistica, a colori, nei formati A4/ A3, in carta semipatinata gr. 100, plastificata a caldo con apposite buste che garantiscano un'ottima rigidità, relativa alle procedure di ingresso/uscita contingentato ai luoghi dei percorsi, mantenendo la distanza minima di 1 metro, per tutta la durata lavoro, ai locali mensa, agli spogliatoi ed alle zone comuni, nonché per la regolamentazione di dei lavori compresa la rimozione finale.							
		DETRARRE	Sommano	cad.	-50,00	2,00	-100,00	0,00%		0,00
	39	Nps23	Riunioni periodiche di coordinamento della sicurezza per gestione emergenza COVID-19 (2 addetti per un'ora/4 settimane)							
		DETRARRE	Sommano	corpo	-1,00	403,35	-403,35	100,00%		-403,35
			TOTALE COSTI DELLA SICUREZZA OPERE IN VARIANTE				-4.754,15			

