COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTI PER LA CITTA'
SETTORE IDROGEOLOGIA E GEOTECNICA, ESPROPRI, VALLATE

DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2022-191.1.0.-19

L'anno 2022 il giorno 17 del mese di Marzo il sottoscritto Grassano Giorgio in qualita' di dirigente di Settore Idrogeologia E Geotecnica, Espropri, Vallate, ha adottato la Determinazione Dirigenziale di seguito riportata.

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 PRÀ.
APPROVAZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO, INDIVIDUAZIONE DELLE MODALITÀ DI GARA ED IMPEGNO DELLE SOMME.
CUP B35H20000080004 – MOGE 20669 - CIG 91308897F7

Adottata il 17/03/2022
Esecutiva dal 23/03/2022

17/03/2022	GRASSANO GIORGIO

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTI PER LA CITTA'
SETTORE IDROGEOLOGIA E GEOTECNICA, ESPROPRI, VALLATE

DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2022-191.1.0.-19

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 PRÀ.
APPROVAZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO, INDIVIDUAZIONE DELLE MODALITÀ DI GARA ED IMPEGNO DELLE SOMME.
CUP B35H20000080004 – MOGE 20669 - CIG 91308897F7

IL DIRIGENTE RESPONSABILE

Su proposta del Responsabile Unico del Procedimento Dott. Geol. Stefano Battilana

Premesso che:

- la Civica Amministrazione intende realizzare 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;

- l'intervento in oggetto è inserito nel Programma Triennale dei Lavori Pubblici 2022-2024 e approvato con Deliberazione del Consiglio Comunale DCC 108/2021 del 22/12/2021;

- il Settore Geotecnica e Idrogeologia, Espropri e Vallate della Direzione Progetti per la Città ha redatto il progetto definitivo dell'INTERVENTO DI MESSA IN SICUREZZA IDROGEOLOGICA E STABILIZZAZIONE DELLA TESTATA DI BACINO E RIPRISTINO DI ALCUNI TRATTI DI ARGINATURA DEL RIO FAGAGGIA A GENOVA PRA';

- con Deliberazione n. 46 del 11.03.2021 la Giunta Comunale ha approvato il progetto definitivo dell'INTERVENTO DI MESSA IN SICUREZZA IDROGEOLOGICA E STABILIZZAZIONE DELLA TESTATA DI BACINO E RIPRISTINO DI ALCUNI TRATTI DI ARGINATURA DEL RIO FAGAGGIA A GENOVA PRA' per una spesa complessiva pari ad Euro 450.000,00;

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

Premesso altresì che:

- a seguito di trattativa diretta su piattaforma MePa è stato affidato, con Determinazione Dirigenziale 2021/191.1.0.-95, l'incarico per la progettazione definitiva-esecutiva e direzione operativa strutture dell'intervento in oggetto all'Ing. Gianluca Pelle;

- il progettista è stato coadiuvato e controllato dai tecnici del Settore Geotecnica e Idrogeologia, Espropri e Vallate;

- il progettista Ing. Gianluca Pelle, insieme ai tecnici sopraindicati, ha ultimato la redazione del progetto esecutivo, da porre a base di gara ai sensi dell'art. 59, comma 1, del Codice, composto dalla seguente documentazione allegata quale parte integrante al presente provvedimento:

VILLINI-ESEC-R01.DOC ELENCO ELABORATI
VILLINI-ESEC-R02.DOC RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA
VILLINI-ESEC-R03.DOC DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA
VILLINI-ESEC-R04.DOC RELAZIONE SULLE INTERFERENZE
VILLINI-ESEC-R05.DOC RELAZIONE GEOLOGICA
VILLINI-ESEC-R06.DOC RELAZIONE GEOTECNICA
VILLINI-ESEC-R07.DOC RELAZIONE SULLE STRUTTURE
VILLINI-ESEC-R08.XLS ANALISI NUOVI PREZZI
VILLINI-ESEC-R09.XLS CRONOPROGRAMMA
VILLINI-ESEC-R10.XLS COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
VILLINI-ESEC-R11.XLS QUADRO DELL'INCIDENZA MANODOPERA
VILLINI-ESEC-R12.DOC ELENCO PREZZI UNITARI
VILLINI-ESEC-R13.DOC SCHEMA DI CONTRATTO
VILLINI-ESEC-R14.DOC CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
VILLINI-ESEC-R15.DOC QUADRO ECONOMICO
VILLINI-ESEC-R16.DOC PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO
VILLINI-ESEC-R17.DOC FASCICOLO TECNICO DELL'OPERA
VILLINI-ESEC-R18.DOC PIANO DI MANUTENZIONE
VILLINI-ESEC-R19.DOC CRITERI AMBIENTALI MINIMI
VILLINI-ESEC-T01.DWG- INTERVENTO 3- PLANIMETRIA E SEZIONI SCALA VARIE
VILLINI-ESEC-T02.DWG- INTERVENTO 3-PLANIMETRIA E SEZIONI- SCALA VARIE
VILLINI-ESEC-T03.DWG- INTERVENTO 4- PLANIMETRIA E SEZIONI- SCALA VARIE
VILLINI-ESEC-T04.DWG- INTERVENTO 5- PLANIMETRIA E SEZIONI- SCALA VARIE

- nell'ambito del progetto esecutivo sono state apportate alcune modifiche progettuali inerenti alla tipologia di lavorazioni previste e sono stati considerati specifici oneri per la sicurezza relativi sia alla gestione di eventuale presenza di amianto nel materiale roccia sia al rischio di contagio da Covid19;

- il quadro economico approvato con Deliberazione della Giunta Comunale n. 46 del 11.03.2021, per una spesa complessiva pari ad Euro 450.000,00 è qui di seguito riportato:

A	**IMPORTO LAVORI**		
A1	Lavori Lotto 2	€	272.701,67
	Totale A		**272.701,67**
B	**ONERI DELLA SICUREZZA**		
B1	Oneri diretti	€	13.564,96
		€	
	Totale B	€	**13.564,96**
C	**OPERE IN ECONOMIA**	€	**27.270,17**
	TOTALE IMPORTO A BASE GARA (A + B + C)	**€**	**313.536,80**
D	**SOMME A DISPOSIZIONE DELLA STAZIONE APPALTANTE**		
1	Lavori in Economia non ricompresi nell'appalto	€	0,00
2	Rilievi, accertamenti ed indagini (I.V.A. compresa)	€	0,00
3	Interferenze utenze e allacciamenti a pubblici servizi (ENEL, Telecom,)	€	0,00
4	Spese per Imprevisti (I.V.A. compresa)	€	0.00
5	Indennizzi per acquisizioni aree o immobili	€	0,00
6	Spese Tecniche e di Gara (I.V.A. compresa)	€	61.214,36
7	IVA 22% sui lavori e oneri della sicurezza	€	68.978,10
8	Incentivo funzioni tecniche art. 113 D.Lgs. 50/2016	€	6.270,74
	Totale D	**€**	**136.463,20**
	TOTALE GENERALE	**€**	**450.000,00**

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- a seguito della redazione del progetto esecutivo si è reso necessario procedere ad una rimodulazione del QE secondo le nuove esigenze e pertanto il nuovo QE risulta essere il seguente:

A	**IMPORTO LAVORI**		
A1	Lavori Lotto 2	€	289.999,56
	Totale A		**289.999,56**
B	**ONERI DELLA SICUREZZA**		
B1	Oneri diretti	€	17.614,46
		€	
	Totale B	€	**17.614,46**
C	**OPERE IN ECONOMIA**	€	**20.000,00**
	TOTALE IMPORTO A BASE GARA (A + B + C)	**€**	**327.614,02**
D	**SOMME A DISPOSIZIONE DELLA STAZIONE APPALTANTE**		
1	Lavori in Economia non ricompresi nell'appalto	€	0,00
2	prove su materiali incarico CSE, incarico collaudatore (I.V.A. compresa)	€	35.000,00
3	Interferenze utenze e allacciamenti a pubblici servizi (ENEL, Telecom,)	€	2.500,00
4	Spese per Imprevisti (I.V.A. compresa)	€	5.040,16
5	Indennizzi per acquisizioni aree o immobili	€	0,00
6	Spese Tecniche e di Gara (I.V.A. compresa)	€	1.500,00
7	IVA 22% sui lavori e oneri della sicurezza	€	72.075,08
8	Incentivo funzioni tecniche art. 113 D.Lgs. 50/2016	€	6.270,74
	Totale D	**€**	**122.385,98**
	TOTALE GENERALE	**€**	**450.000,00**

- il nuovo quadro economico proposto non incide sull'importo totale ma rimodula le cifre della quota lavori, oneri della sicurezza e somme a disposizione secondo le nuove esigenze progettuali come descritto precedentemente.

Considerato che:

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- il progetto esecutivo, come sopra costituito, è stato verificato, ai sensi dell'art. 26 del Codice, con esito positivo, secondo le risultanze del Verbale di Verifica Rep. NP 08/03/2022.0000393.I, allegato al presente provvedimento quale parte integrante;

- il processo di verifica del progetto esecutivo si è concluso positivamente come dato atto nel Rapporto conclusivo di Verifica prot. NP 09/03/2022.0000405.I, allegato al presente provvedimento quale parte integrante, ed accertata la libera disponibilità di aree e immobili oggetto dei lavori ex art. 31 comma 4, lett. e) del Codice, il Responsabile Unico del Procedimento, in conformità alle disposizioni previste dall'art. 26, comma 8 del Codice, ha provveduto alla validazione del progetto esecutivo dei lavori con verbale di validazione Rep. NP 10/03/2022.0000423.I allegato al presente provvedimento quale parte integrante;

- detto verbale di validazione costituisce titolo edilizio, ai sensi dell'art. 7, comma 1, lett. c), del D.P.R. 380/2001, essendo intervenuta l'approvazione del progetto definitivo con deliberazione di Giunta Comunale n. 46 del 11.03.2021.

Considerato inoltre che:

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

- in ragione dell'importo e delle caratteristiche dei lavori oggetto del contratto, non sono ravvisabili a priori elementi obiettivi che consentano margini di miglioramento nella realizzazione dell'opera e, pertanto, si ritiene opportuno procedere all'affidamento dei lavori stessi 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 allegato al presente provvedimento, per un importo complessivo dei lavori ammontante 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. e pertanto per complessivi Euro 399.689,10;

- ai sensi dell'art. 97, comma 8 del Codice, è opportuno applicare alla gara di che trattasi il criterio dell'esclusione automatica delle offerte che presentano una percentuale di ribasso pari o superiore alla soglia di anomalia individuata ai sensi dell'art. 97, comma 2), del Codice;

- nel rispetto dei principi di cui all'art. 30 del Codice, il suddetto appalto può essere affidato mediante procedura negoziata, ai sensi dell'art. 36, comma 2, lettera c-bis) del Codice e del Decreto Semplificazioni DL76/2020 art.1 – comma 2 lettera b, alla quale dovranno essere invitati almeno cinque operatori, da individuare, nel rispetto del principio di rotazione degli inviti e degli affidamenti, tramite elenco di operatori economici utilizzando l'apposito albo telematico aperto per le procedure negoziate del Comune di Genova costituito sul portale https://appalti.comune.genova.it/PortaleAppalti/ , nel rispetto del principio di rotazione garantito dallo stesso e in ossequio a quanto stabilito dalla deliberazione della Giunta Comunale n. 239/2017;

- la gara suddetta dovrà essere esperita alle condizioni ed oneri del Capitolato Speciale d'Appalto e dello Schema di Contratto, allegati quali parte integrante del presente provvedimento, e del Capi-

tolato Generale approvato con D.M.LL.PP. 19.04.2000 n.145, per quanto ancora vigente e per quanto compatibile con le disposizioni del Codice;

- si ritiene opportuno, nel rispetto dei principi di economicità, efficacia e tempestività di cui all'art. 30 del Codice, che lo svolgimento della procedura negoziata avvenga attraverso l'utilizzo della piattaforma telematica accessibile dalla pagina web https://appalti.comune.genova.it/PortaleAppalti/, previa registrazione degli operatori economici al portale, con le modalità e i termini che verranno indicati nella lettera di invito.

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

Visti gli artt. 107, 153 comma 5, 183 c. 1 del Decreto Legislativo 18.08.2000, n. 267.

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

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

Vista la Deliberazione del Consiglio Comunale n.108 del 22.12.2021 con la quale sono stati approvati i documenti Previsionali e Programmatici 2022/2024.

Vista la Deliberazione della Giunta Comunale n. 16 del 10.02.2022 con la quale è stato approvato il Piano Esecutivo di Gestione 2022/2024.

DETERMINA

1) di approvare la rimodulazione del Quadro Economico come illustrato nelle premesse per un importo complessivo di Euro 450.000,00 e tutti gli elaborati progettuali elencati in parte narrativa relativi all'INTERVENTO DI MESSA IN SICUREZZA IDROGEOLOGICA E STABILIZZAZIONE DELLA TESTATA DI BACINO E RIPRISTINO DI ALCUNI TRATTI DI ARGINATURA DEL RIO FAGAGGIA A GENOVA PRA', allegati parte integrante del presente provvedimento;

2) di dare atto che in data 10.03.2022 il Responsabile di Procedimento ha sottoscritto il verbale di Validazione Rep. NP 10/03/2022.0000423.I, redatto ai sensi dell'art. 26 comma 8 del Codice, anch'esso allegato parte integrante del presente provvedimento;

3) di dare atto che, essendo intervenuta l'approvazione del progetto definitivo dei lavori di che trattasi con deliberazione della Giunta Comunale n. 46 del 11.03.2021, con la validazione del progetto esecutivo è stato conseguito il necessario titolo edilizio ai sensi dell'art. 7 comma 1, lett. c) del DPR 380/2001;

4) di approvare i lavori previsti dal sopra menzionato progetto esecutivo, da eseguirsi per un importo stimato a basa di gara di complessivi 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.;

5) di procedere all'esecuzione dei lavori di cui trattasi, tramite contratto "a misura" ai sensi dell'art. 59, comma 5-bis, del Codice;

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

6) di aggiudicare i lavori sopra descritti mediante procedura negoziata, ai sensi dell'art. 36, comma 2, lettera c-bis) del Codice, e del Decreto Semplificazioni DL76/2020 art.1 – comma 2 lettera b, senza previa pubblicazione di bando, alla quale dovranno essere invitati, nel rispetto del criterio di rotazione degli inviti e degli affidamenti, almeno cinque operatori, i cui nominativi dovranno essere individuati tramite elenco di operatori economici utilizzando l'apposito albo telematico aperto per le procedure negoziate del Comune di Genova costituito sul portale https://appalti.comune.genova.it/PortaleAppalti/ , nel rispetto del principio di rotazione garantito dallo stesso e in ossequio a quanto stabilito dalla deliberazione della Giunta Comunale n. 239/2017;

7) di utilizzare per l'esperimento della procedura negoziata la piattaforma telematica accessibile dalla pagina web https://appalti.comune.genova.it/PortaleAppalti/ , previa registrazione degli operatori economici al portale, con le modalità e i termini che verranno indicati nella lettera di invito;

8) di utilizzare quale criterio di aggiudicazione, per le motivazioni di cui in premessa, 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 sull'elenco prezzi posto a base di gara per i lavori in oggetto e allegato al presente provvedimento, alle condizioni ed oneri del Capitolato Speciale d'Appalto, dello Schema di Contratto allegati al presente provvedimento e del Capitolato Generale approvato con D.M. LL.PP. 19/04/2000 n.145, per quanto ancora vigente e per quanto compatibile con le disposizioni del Codice;

9) di applicare l'esclusione automatica, ai sensi dell'art. 97 comma 8 del Codice, delle offerte che presentano una percentuale di ribasso pari o superiore alla soglia di anomalia individuata ai sensi dell'art. 97, comma 2) del Codice;

10) di provvedere a cura della Stazione Unica Appaltante del Comune, per l'espletamento degli adempimenti relativi alle procedure di gara, di aggiudicazione e di stipula del contratto di appalto;

11) di impegnare la somma complessiva di Euro 450.000,00 come segue:

- Euro 399.689,10 - Quota lavori – al capitolo 77002 "Costruzioni – Manutenzioni strade" C.d.c 3400.8.03 P.d.c. 2.2.1.9.12 Crono 2021/403 riducendo di pari importo l'IMP 2022/675 ed emettendo nuovo IMP 2022/7335;
- Euro 39.000,00 - Spese tecniche – al capitolo 77002 "Costruzioni – Manutenzioni strade" C.d.c 3400.8.03 P.d.c. 2.2.1.9.12 Crono 2021/403 riducendo di pari importo l'IMP 2022/675 ed emettendo nuovo IMP 2022/7336.;
- Euro 5.040,16 – Spese per imprevisti – al capitolo 77002 "Costruzioni – Manutenzioni strade" C.d.c 3400.8.03 P.d.c. 2.2.1.9.12 Crono 2021/403 riducendo di pari importo l'IMP 2022/675 ed emettendo nuovo IMP 2022/7337.;
- Euro 6.270,74 – incentivo tecnico art 113 del D.Lgs. 50/2016 al capitolo 79900 C.d.C. 165.8.80 "Contabilità e Finanza - Interventi straordinari in Conto Capitale" Crono 2022/337 così suddiviso:

    - Euro 5.016,59 quota incentivo 80% emettendo nuovo IMP. 2022/7338;
    - Euro 1.254,15 quota incentivo 20% emettendo nuovo IMP. 2022/7340;

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

12) di accertare l’importo di Euro 5.016,59 (quota 80%) sul capitolo 50026 “Fondi incentivanti” Pdc 3.5.99.2.1 CdC 143 (ACC. 2022/1440);

13) di accertare l’importo di Euro 1.254,15 (quota 20%) sul capitolo 50070 “Fondi innovazione” Pdc 3.5.99.99.999 CdC 20 (ACC. 2022/1441);

14) di provvedere all’immediata emissione dell’atto di liquidazione e contestuale relativa richiesta di reversale sui capitoli sopra indicati;

15) di provvedere all’inoltro della presente DD alla Direzione Sviluppo del Personale e Formazione affinché provveda all’iscrizione delle somme sui pertinenti capitoli di spesa e alle successive operazioni gestionali sugli stessi;

16) di dare atto che la spesa di Euro 450.000,00 è finanziata per Euro 443.729,26 con quota di mutuo cdp 202196030 iscritto a bilancio 2022 e per Euro 6.270,74 con quote derivanti da rinegoziazione mutui;

17) di autorizzare la liquidazione della spesa mediante emissione di atti di liquidazione digitale in ragione dell’effettivo andamento dei lavori, nei limiti di spesa di cui al presente provvedimento;

18) 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;

19) di provvedere a cura della Direzione Progetti per la Città alla pubblicazione del presente provvedimento sul profilo del Comune, alla sezione “Amministrazione Trasparente”, ai sensi dell’art. 29 del Codice;

20) di dare atto che il presente provvedimento è stato redatto nel rispetto della normativa sulla tutela dei dati personali.

IL DIRIGENTE
Geol. Giorgio Grassano

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

COMUNE DI GENOVA

ALLEGATO ALLA DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2022-191.1.0.-19
AD 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 PRÀ.
APPROVAZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO, INDIVIDUAZIONE DELLE MODALITÀ DI GARA ED IMPEGNO DELLE SOMME.
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. 2022/124 e quota rinegoziazione mutui).

Il Responsabile del Servizio Finanziario
Dott. Giuseppe Materese

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTI PER LA CITTA'
Settore Geotecnica Idrogeologia Espropri e Vallate

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

(C.U.P. **B35H20000080004** -- MOGE **20669**)

VERBALE DI VERIFICA DEL PROGETTO ESECUTIVO

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

Considerato:

- l'intervento in oggetto è inserito nello Schema di Programma Triennale dei Lavori Pubblici 2021-2023, adottato con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 233 del 22 ottobre 2020 (codice Moge 20669) per la somma di Euro 450.000,00;

- che in data 10 febbraio 2022 il progettista Ing. Gianluca Pelle, ha consegnato gli elaborati costitutivi del progetto esecutivo redatti in coerenza con le indicazioni del Responsabile Unico del Procedimento Geol. Stefano Battilana;

- che il progetto è costituito dai seguenti elaborati:

VILLINI-ESEC-R01.DOC ELENCO ELABORATI
VILLINI-ESEC-R02.DOC RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA
VILLINI-ESEC-R03.DOC DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA
VILLINI-ESEC-R04.DOC RELAZIONE SULLE INTERFERENZE
VILLINI-ESEC-R05.DOC RELAZIONE GEOLOGICA
VILLINI-ESEC-R06.DOC RELAZIONE GEOTECNICA
VILLINI-ESEC-R07.DOC RELAZIONE SULLE STRUTTURE
VILLINI-ESEC-R08.XLS ANALISI NUOVI PREZZI
VILLINI-ESEC-R09.XLS CRONOPROGRAMMA
VILLINI-ESEC-R10.XLS COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
VILLINI-ESEC-R11.XLS QUADRO DELL'INCIDENZA MANODOPERA
VILLINI-ESEC-R12.DOC ELENCO PREZZI UNITARI
VILLINI-ESEC-R13.DOC SCHEMA DI CONTRATTO
VILLINI-ESEC-R14.DOC CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
VILLINI-ESEC-R15.DOC QUADRO ECONOMICO
VILLINI-ESEC-R16.DOC PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO
VILLINI-ESEC-R17.DOC FASCICOLO TECNICO DELL'OPERA
VILLINI-ESEC-R18.DOC PIANO DI MANUTENZIONE
VILLINI-ESEC-R19.DOC CRITERI AMBIENTALI MINIMI
VILLINI-ESEC-T01.DWG- INTERVENTO 3- PLANIMETRIA E SEZIONI SCALA VARIE
VILLINI-ESEC-T02.DWG- INTERVENTO 4-PLANIMETRIA E SEZIONI- SCALA VARIE
VILLINI-ESEC-T03.DWG- INTERVENTO 5- PLANIMETRIA E SEZIONI- SCALA VARIE

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTI PER LA CITTA'
Settore Geotecnica Idrogeologia Espropri e Vallate

Il Responsabile Unico di Procedimento Geol. Stefano Battilana ha verificato, in contraddittorio con il progettista Ing. Gianluca Pelle:

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;
- che i contenuti della relazione tecnica siano congruenti con le tavole progettuali**.**

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 in conformità dell'articolo 23, comma 7, del Codice;
- che siano state sviluppate le analisi per i prezzi di tutte le voci per le quali non sia disponibile un dato sui prezzari;
- 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 PROGETTI PER LA CITTA'
Settore Geotecnica Idrogeologia 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;

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 Capoprogetto 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, dal progettista.

Genova, lì 7 marzo 2022

Il Progettista
Ing. Gianluca Pelle

Il Responsabile Unico del Procedimento
Geol. Stefano Battilana

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTI PER LA CITTA'
Struttura Geotecnica e Idrogeologia, Espropri e Vallate

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

(C.U.P. **B35H20000080004** -- MOGE **20669**)

RAPPORTO CONCLUSIVO DEL PROCESSO DI VERIFICA DEL PROGETTO ESECUTIVO

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

Il sottoscritto Geol. Stefano Battilana, in qualità di Responsabile Unico del Procedimento dei lavori di MESSA IN SICUREZZA IDROGEOLOGICA E STABILIZZAZIONE DELLA TESTATA DI BACINO E RIPRISTINO DI ALCUNI TRATTI DI ARGINATURA DEL RIO FAGAGGIA A GENOVA PRA'

Visto l'allegato Verbale di Verifica, Prot. NP 08/03/2022.0000393.I ai sensi e per gli effetti dell'art. 26, del D.Lgs n° 50 del 18.04.2016, del progetto esecutivo da porsi a base di gara;

Considerato che il processo di verifica del progetto esecutivo in argomento si è concluso con esito positivo;

Dichiara concluse positivamente le operazioni di verifica del progetto esecutivo dei lavori in argomento.

Genova, lì 9 marzo 2022

Il Responsabile Unico del Procedimento
(Geol. Stefano Battilana)

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTI PER LA CITTA'
Settore Geotecnica Idrogeologia Esproprio e Vallate

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

(C.U.P. **B35H20000080004** -- MOGE **20669**)

VERBALE DI VALIDAZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO

(ai sensi dell'art. 26 comma 8 del D.Lgs. n° 50 del 18.04.2016)

Il sottoscritto Geol. Stefano Battilana, in qualità di Responsabile Unico del Procedimento, procede a validare, ai sensi dell'art. 26 comma 8 del D.Lgs. n° 50 del 18.04.2016, il progetto esecutivo 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:

VILLINI-ESEC-R01.DOC ELENCO ELABORATI

VILLINI-ESEC-R02.DOC RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA

VILLINI-ESEC-R03.DOC DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

VILLINI-ESEC-R04.DOC RELAZIONE SULLE INTERFERENZE

VILLINI-ESEC-R05.DOC RELAZIONE GEOLOGICA

VILLINI-ESEC-R06.DOC RELAZIONE GEOTECNICA

VILLINI-ESEC-R07.DOC RELAZIONE SULLE STRUTTURE

VILLINI-ESEC-R08.XLS ANALISI NUOVI PREZZI

VILLINI-ESEC-R09.XLS CRONOPROGRAMMA

VILLINI-ESEC-R10.XLS COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

VILLINI-ESEC-R11.XLS QUADRO DELL'INCIDENZA MANODOPERA

VILLINI-ESEC-R12.DOC ELENCO PREZZI UNITARI

VILLINI-ESEC-R13.DOC SCHEMA DI CONTRATTO

VILLINI-ESEC-R14.DOC CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

VILLINI-ESEC-R15.DOC QUADRO ECONOMICO

VILLINI-ESEC-R16.DOC PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTI PER LA CITTA'
Settore Geotecnica Idrogeologia Esproprio e Vallate

VILLINI-ESEC-R17.DOC FASCICOLO TECNICO DELL'OPERA

VILLINI-ESEC-R18.DOC PIANO DI MANUTENZIONE

VILLINI-ESEC-R19.DOC CRITERI AMBIENTALI MINIMI-

VILLINI-ESEC-T01.DWG- INTERVENTO 3- PLANIMETRIA E SEZIONI. SEZIONI – SCALA VARIE

VILLINI-ESEC-T02.DWG- INTERVENTO 3-PLANIMETRIA E SEZIONI- SCALA VARIE

VILLINI-ESEC-T03.DWG-INTERVENTO 4- PLANIMETRIA E SEZIONI- SCALA VARIE

VILLINI-ESEC-T04.DWG-INTERVENTO 5- PLANIMETRIA E SEZIONI- SCALA VARIE

Viste le risultanze del rapporto conclusivo di cui all'art 26, del D.Lgs. n° 50 del 18.04.2016, redatto in data 09/03/2022 (NP/2022/405), con il presente atto il sottoscritto dichiara che il progetto stesso può essere ed è validato ai sensi e per gli effetti dell'art. 26 comma 8 del D.Lgs. n° 50 del 18.04.2016, inoltre accerta la libera disponibilità delle aree ai sensi e per gli effetti dell'art. 31 comma 4 lettera e).

Genova, lì 10/03/2022

Il Responsabile di Procedimento
Geol. Stefano Battilana

Revisione	Data	Oggetto revisione	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
01	10/2021	PRIMA EMISSIONE	Ing.G.Pelle	Ing.M.Reggio	Geol.S.Battilana	Geol.G.Grassano

COMUNE DI GENOVA

AREA TECNICA

DIREZIONE PROGETTI PER LA CITTA'

Direttore:
Arch. Giuseppe CARDONA

SETTORE IDROGEOLOGIA GEOTECNICA ESPROPRI VALLATE

Responsabile
Geol. Giorgio GRASSANO

Committente
ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI

Progetto
SGI_02.02.01

CAPO PROGETTO Geol. Stefano Battilana

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Geol. Stefano Battilana

Progetto GEOTECNICO– IDROGEOLOGICO
Responsabile Geol. Stefano Battilana
Collaboratori Ing. Marianna Reggio
Geom. Marco Terenzio

Verifiche IDRAULICHE
Responsabile
Collaboratori Ing. Marianna Reggio

Progetto STRUTTURALE
Responsabile
Collaboratori Ing. Gianluca Pelle

Computi metrici – Capitolato
Ing. Gianluca Pelle

Rilievi
Responsabile Arch.Ivano Bareggi
Collaboratori Geom. Bartolomeo Caviglia
I.S.T. Giuseppe Stragapede

Coordinatore per la Sicurezza
(In Fase di Progettazione) Ing. Gianluca Pelle

Verifica accessibilità

Altro
(Progetto prevenzione incendi)

Altro
(Progetto apetti vegetazionali)

Intervento/Opera

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

Municipio Ponente 07

Quartiere Prà 08

N° prog. tav. 01

N° tot. tav. 22

Scala 1:100

Data Ottobre 2021

Oggetto della tavola

Elenco documenti

Tavola N°

Rel 01
E-Gtec

Livello Progettazione	ESECUTIVO	GEOTECNICO

Codice MOGE	Codice PROGETTAZIONE	Codice OPERA	Codice ARCHIVIO
20038	SGI_02.02.01		

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

Elaborato tecnico di proprietà del Comune di Genova

Studio Tecnico Ing. Gianluca Pelle
Ufficio - Salita Costa Fredda 34 - 16138 Genova
Tel 010-8357275 - E-mail: pelle.gianluca@libero.it

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-ESEC-R01-ELENCO-ELENCO ELABORATI

GENOVA, OTTOBRE 2021

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Genova
Dott. Ing. Gianluca Pelle
N° iscrizione 6983

Studio Tecnico Ing. Gianluca Pelle
Ufficio - Salita Costa Fredda 34 - 16138 Genova
Tel 010-8357275 - E-mail: pelle.gianluca@libero.it

	NOME FILE	TITOLO
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-ESEC-R01.DOC	ELENCO ELABORATI
	VILLINI-ESEC-R02.DOC	RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA
	VILLINI-ESEC-R03.DOC	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA
	VILLINI-ESEC-R04.DOC	RELAZIONE SULLE INTERFERENZE
	VILLINI-ESEC-R05.DOC	RELAZIONE GEOLOGICA
	VILLINI-ESEC-R06.DOC	RELAZIONE GEOTECNICA
	VILLINI-ESEC-R07.DOC	RELAZIONE SULLE STRUTTURE
	VILLINI-ESEC-R08.XLS	ANALISI NUOVI PREZZI
	VILLINI-ESEC-R09.XLS	CRONOPROGRAMMA
	VILLINI-ESEC-R10.XLS	COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
	VILLINI-ESEC-R11.XLS	QUADRO DELL'INCIDENZA MANODOPERA
	VILLINI-ESEC-R12.DOC	ELENCO PREZZI UNITARI
	VILLINI-ESEC-R13.DOC	SCHEMA DI CONTRATTO
	VILLINI-ESEC-R14.DOC	CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
	VILLINI-ESEC-R15.DOC	QUADRO ECONOMICO
	VILLINI-ESEC-R16.DOC	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO
	VILLINI-ESEC-R17.DOC	FASCICOLO TECNICO DELL'OPERA
	VILLINI-ESEC-R18.DOC	PIANO DI MANUTENZIONE
	VILLINI-ESEC-R19.DOC	CRITERI AMBIENTALI MINIMI
	VILLINI-ESEC-T01.DWG	INTERVENTO 3- PLANIMETRIA E SEZIONI STATO ATTUALE – SCALA VARIE
	VILLINI-ESEC-T02.DWG	INTERVENTO 3- PLANIMETRIA E SEZIONI PROGETTO– SCALA VARIE
	VILLINI-ESEC-T03.DWG	INTERVENTO 4-PLANIMETRIA E SEZIONI – SCALA VARIE
	VILLINI-ESEC-T04.DWG	INTERVENTO 5- PLANIMETRIA E SEZIONI – SCALA VARIE

Revisione	Data	Oggetto revisione	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
01	10/2021	PRIMA EMISSIONE	Ing.G.Pelle	Ing.M.Reggio	Geol.S.Battilana	Geol.G.Grassano

COMUNE DI GENOVA

AREA TECNICA

DIREZIONE PROGETTI PER LA CITTA'

Direttore:
Arch. Giuseppe CARDONA

SETTORE IDROGEOLOGIA GEOTECNICA ESPROPRI VALLATE

Responsabile
Geol. Giorgio GRASSANO

Committente
ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI

Progetto
SGI_02.02.01

CAPO PROGETTO — Geol. Stefano Battilana

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO — Geol. Stefano Battilana

Progetto GEOTECNICO– IDROGEOLOGICO
Responsabile: Geol. Stefano Battilana
Collaboratori: Ing. Marianna Reggio
Geom. Marco Terenzio

Verifiche IDRAULICHE
Responsabile
Collaboratori: Ing. Marianna Reggio

Progetto STRUTTURALE
Responsabile
Collaboratori: Ing. Gianluca Pelle

Computi metrici – Capitolato
Ing. Gianluca Pelle

Rilievi
Responsabile: Arch.Ivano Bareggi
Collaboratori: Geom. Bartolomeo Caviglia
I.S.T. Giuseppe Stragapede

Coordinatore per la Sicurezza
(In Fase di Progettazione): Ing. Gianluca Pelle

Verifica accessibilità

Altro
(Progetto prevenzione incendi)

Altro
(Progetto apetti vegetazionali)

Intervento/Opera

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

Oggetto della tavola

Relazione tecnico-illustrativa

Municipio	
Ponente	07
Quartiere	
Prà	08

N° prog. tav.	N° tot. tav.
02	22

Scala	Data
1:100	Ottobre 2021

Livello Progettazione		
ESECUTIVO	GEOTECNICO	

Codice MOGE	Codice PROGETTAZIONE	Codice OPERA	Codice ARCHIVIO
20038	SGI_02.02.01		

Tavola N°

Rel 02
E-Gtec

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

Elaborato tecnico di proprietà del Comune di Genova

Studio Tecnico Ing. Gianluca Pelle
Ufficio - Salita Costa Fredda 34 - 16138 Genova
Tel 010-8357275 - E-mail: pelle.gianluca@libero.it

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-ESEC-R02-REL ILL – RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA

GENOVA, OTTOBRE 2021

Indice generale

1. GENERALITA'.....2

2. RISISTEMAZIONE DELLA SEDE STRADALE.....2

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 Torrente S. Pietro.

2. INTERVENTO DI MESSA IN SICUREZZA

Nell'ambito dell'intervento di messa in sicurezza, è previsto il rifacimento della parte di valle della sede stradale per tre tratti.

Operativamente si procederà per l'intervento 3 all'allargamento della sede stradale esistente mediante platea in c.a. su micropali, per gli interventi 4 e 5 all'allargamento della sede stradale esistente mediante la posa di gabbioni in pietrame e al rivestimento della scarpata con rete antierosione.

3. SICUREZZA STRADALE

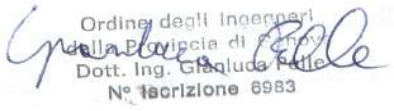
Si richiamano il DM 05.11.2001 per le norme generali sulla progettazione delle strade, ed i DM 22.04.2004 e 21.06.2004, che ammettono deroghe al DM precedente per gli adeguamenti delle strade esistenti.

Per le strade di nuova realizzazione valgono le seguenti disposizioni: a) per strade urbane di categoria F (locali), la larghezza minima di ciascuna corsia è pari a 2,75 metri oltre ad una banchina di 0.50 metri sul lato destro; b) per strade con tipo di traffico I è sufficiente una barriera bordo laterale di classe N1.

Per l'intervento in oggetto, mediante allargamento della sede stradale, si deroga alle misure di corsie e banchine sopra indicate prevedendo una larghezza di carreggiata pari a 400 cm, e si realizzano una carreggiata ed un parapetto metallico dimensionato per resistere all'urto di veicoli aventi massa a pieno carico non superiore a 120 kN (quintali).

Ad intervento ultimato andrà posizionata segnaletica relativa a detta limitazione di massa ed il transito di mezzi avente massa superiore dovrà essere preventivamente autorizzato.

Ing. Gianluca Pelle



Revisione	Data	Oggetto revisione	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
01	10/2021	PRIMA EMISSIONE	Ing.G.Pelle	Ing.M.Reggio	Geol.S.Battilana	Geol.G.Grassano

COMUNE DI GENOVA

AREA TECNICA

DIREZIONE PROGETTI PER LA CITTA'

Direttore:
Arch. Giuseppe CARDONA

SETTORE IDROGEOLOGIA GEOTECNICA ESPROPRI VALLATE

Responsabile
Geol. Giorgio GRASSANO

Committente
ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI

Progetto
SGI_02.02.01

CAPO PROGETTO Geol. Stefano Battilana

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Geol. Stefano Battilana

Progetto GEOTECNICO– IDROGEOLOGICO
Responsabile Geol. Stefano Battilana
Collaboratori Ing. Marianna Reggio
Geom. Marco Terenzio

Verifiche IDRAULICHE
Responsabile
Collaboratori Ing. Marianna Reggio

Progetto STRUTTURALE
Responsabile
Collaboratori Ing. Gianluca Pelle

Computi metrici – Capitolato
Ing. Gianluca Pelle

Rilievi
Responsabile Arch.Ivano Bareggi
Collaboratori Geom. Bartolomeo Caviglia
I.S.T. Giuseppe Stragapede

Coordinatore per la Sicurezza
(In Fase di Progettazione) Ing. Gianluca Pelle

Verifica accessibilità

Altro
(Progetto prevenzione incendi)

Altro
(Progetto apetti vegetazionali)

Intervento/Opera

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

Oggetto della tavola

Documentazione fotografica

Municipio	
Ponente	07
Quartiere	
Prà	08

N° prog. tav.	N° tot. tav.
03	22

Scala	Data
1:100	Ottobre 2021

Tavola N°

Rel 03
E-Gtec

Livello Progettazione		
ESECUTIVO	GEOTECNICO	

Codice MOGE	Codice PROGETTAZIONE	Codice OPERA	Codice ARCHIVIO
20038	SGI_02.02.01		

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

Elaborato tecnico di proprietà del Comune di Genova

Studio Tecnico Ing. Gianluca Pelle
Ufficio - Salita Costa Fredda 34 - 16138 Genova
Tel 010-8357275 - E-mail: pelle.gianluca@libero.it

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-ESEC-R03-FOTO-DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

GENOVA, OTTOBRE 2021

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Genova
Dott. Ing. Gianluca Pelle
N° iscrizione 6983

Intervento 3 Tratto più a valle

Intervento 3 Tratto intermedio con palo Telecom da riposizionare

Intervento 4 Vista dell'area di intervento

Intervento 5 Vista dell'area di intervento

Revisione	Data	Oggetto revisione	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
01	10/2021	PRIMA EMISSIONE	Ing.G.Pelle	Ing.M.Reggio	Geol.S.Battilana	Geol.G.Grassano

COMUNE DI GENOVA

AREA TECNICA

DIREZIONE PROGETTI PER LA CITTA'

Direttore:
Arch. Giuseppe CARDONA

SETTORE IDROGEOLOGIA GEOTECNICA ESPROPRI VALLATE

Responsabile
Geol. Giorgio GRASSANO

Committente
ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI

Progetto
SGI_02.02.01

CAPO PROGETTO Geol. Stefano Battilana

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Geol. Stefano Battilana

Progetto GEOTECNICO– IDROGEOLOGICO
Responsabile Geol. Stefano Battilana
Collaboratori Ing. Marianna Reggio
Geom. Marco Terenzio

Verifiche IDRAULICHE
Responsabile
Collaboratori Ing. Marianna Reggio

Progetto STRUTTURALE
Responsabile
Collaboratori Ing. Gianluca Pelle

Computi metrici – Capitolato
Ing. Gianluca Pelle

Rilievi
Responsabile Arch.Ivano Bareggi
Collaboratori Geom. Bartolomeo Caviglia
I.S.T. Giuseppe Stragapede

Coordinatore per la Sicurezza
(In Fase di Progettazione) Ing. Gianluca Pelle

Verifica accessibilità

Altro
(Progetto prevenzione incendi)

Altro
(Progetto apetti vegetazionali)

Intervento/Opera

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

Oggetto della tavola

Relazione sulle interferenze

Municipio	
Ponente	07
Quartiere	
Prà	08

N° prog. tav.	N° tot. tav.
04	22

Scala	Data
1:100	Ottobre 2021

Tavola N°

Rel 04
E-Gtec

Livello Progettazione		
ESECUTIVO	GEOTECNICO	

Codice MOGE	Codice PROGETTAZIONE	Codice OPERA	Codice ARCHIVIO
20038	SGI_02.02.01		

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

Elaborato tecnico di proprietà del Comune di Genova

Studio Tecnico Ing. Gianluca Pelle
Ufficio - Salita Costa Fredda 34 - 16138 Genova
Tel 010-8357275 - E-mail: pelle.gianluca@libero.it

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-ESEC-R04-INTERF – RELAZIONE SULLE INTERFERENZE

GENOVA, OTTOBRE 2021

Indice generale

1. GENERALITA'.....2

2. RISISTEMAZIONE DELLA SEDE STRADALE.....2

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. VIABILITA' DI CANTIERE

Nel corso dell'intero svolgimento delle opere si prevede: per l'intervento 3, la delimitazione mediante recinzione di cantiere della sede stradale dall'area di cantiere; per gli interventi 4 e 5, la chiusura della sede stradale durante l'orario di lavoro mediante recinzione di cantiere garantendo il transito della pubblica viabilità al di fuori di tale orario ed il transito di un mezzo di soccorso in situazione di emergenza anche durante tale orario, mediante posa di lamiere metalliche carrabili.

I veicoli a servizio di cantiere (autobetoniera, veicoli per carico e scarico materiali e detriti) dovranno operare con chiusure temporanee al transito della pubblica viabilità: la macchina trivellatrice dovrà avere dimensioni e peso contenuti per operare sulla sede stradale.

3. MODIFICHE AL TRAFFICO VEICOLARE

Nel corso dell'intero svolgimento delle opere si prevede: per l'intervento 3, la delimitazione mediante recinzione di cantiere della sede stradale dall'area di cantiere ed il transito della pubblica viabilità a senso unico alternato, con obbligo di percorrenza a passo d'uomo (limite di velocità 10 km/h), fatte salve ulteriori prescrizioni della Polizia Municipale; per gli interventi 4 e 5, la chiusura della sede stradale durante il rifacimento pavimentazione mediante recinzione di cantiere garantendo il transito della pubblica viabilità al di fuori di tale orario ed il transito di un mezzo di soccorso in situazione di emergenza anche durante tale orario, mediante posa di lamiere metalliche carrabili.

L'organizzazione del cantiere sarà finalizzata a limitare al massimo le interruzioni della pubblica viabilità, garantendo sempre la possibilità di transito dei mezzi di soccorso.

4. MODIFICHE AI PERCORSI PEDONALI

I tratti di via Villini Negrone interessati dall'intervento non presentano percorsi pedonali in sede propria: nel corso dell'intervento sarà interdetto il transito pedonale (peraltro molto limitato), concedendo il transito ai soli residenti del tratto.

5. SEGNALETICA STRADALE PROVVISORIA

Come detto, per l'intervento 3 il tratto stradale risulterà a senso unico alternato regolamentato mediante movieri e per interventi 4 e 5 il tratto stradale risulterà chiuso durante l'orario di cantiere (per il rifacimento pavimentazione): risulta pertanto necessaria una segnaletica di preavviso disposta lungo via Villini Negrone, oltre alla segnaletica di cantiere di normativa.

6. RETI DI UTENZE PUBBLICHE

Sulla scorta dell'esame dei luoghi sono state individuate le seguenti interferenze con l'intervento in oggetto:

- rete pubblica illuminazione: non si rileva presenza di linee aeree nei tratti interessati;
- rete energia elettrica: non si rileva presenza di linee aeree nei tratti interessati;
- rete TELECOM e fibre ottiche: **si rileva la presenza di un palo TELECOM nel tratto interessato dall'intervento 3, di cui è previsto lo spostamento**;
- rete gas: non si ha notizia di condutture interrate lungo la sede stradale: l'Impresa Appaltatrice, non appena affidati i lavori, dovrà comunque verificare presso IRETI la presenza di utenze;
- rete acquedotto: vale quanto riportato per la rete gas.

I macchinari e le attrezzature utilizzate per l'esecuzione dell'opera dovranno operare mantenendosi a distanza di 5 metri dalle linee aeree, secondo le disposizioni contenute nel Piano di Sicurezza e Coordinamento.

7. UTENZE DI CANTIERE

Richiesta di allaccio, realizzazione e gestione per tutta la durata del cantiere, da parte dell'Impresa Appaltatrice, di una utenza elettrica da 6 kW con due quadri distinti: uno per uso cantiere ed uno per illuminazione crepuscolare delle aree di cantiere. Il punto di allaccio sarà uno dei cassetti stradali presenti in via Villini Negrone.

Realizzazione di allaccio idrico e fognario per uso cantiere o posa di bagno chimico, secondo le indicazioni contenute nel Piano di Sicurezza e Coordinamento.

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Genova
Dott. Ing. Gianluca Pelle
N° iscrizione 6983

Ing. Gianluca Pelle

Revisione	Data	Oggetto revisione	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
01	10/2021	PRIMA EMISSIONE	Ing.G.Pelle	Ing.M.Reggio	Geol.S.Battilana	Geol.G.Grassano

COMUNE DI GENOVA

AREA TECNICA

DIREZIONE PROGETTI PER LA CITTA'

Direttore:
Arch. Giuseppe CARDONA

SETTORE IDROGEOLOGIA GEOTECNICA ESPROPRI VALLATE

Responsabile
Geol. Giorgio GRASSANO

Committente
ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI

Progetto
SGI_02.02.01

CAPO PROGETTO — Geol. Stefano Battilana

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO — Geol. Stefano Battilana

Progetto GEOTECNICO– IDROGEOLOGICO
Responsabile — Geol. Stefano Battilana
Collaboratori — Ing. Marianna Reggio; Geom. Marco Terenzio

Verifiche IDRAULICHE
Responsabile
Collaboratori — Ing. Marianna Reggio

Progetto STRUTTURALE
Responsabile
Collaboratori — Ing. Gianluca Pelle

Computi metrici – Capitolato — Ing. Gianluca Pelle

Rilievi
Responsabile — Arch.Ivano Bareggi
Collaboratori — Geom. Bartolomeo Caviglia; I.S.T. Giuseppe Stragapede

Coordinatore per la Sicurezza (In Fase di Progettazione) — Ing. Gianluca Pelle

Verifica accessibilità

Altro (Progetto prevenzione incendi)

Altro (Progetto apetti vegetazionali)

Intervento/Opera

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

Municipio: Ponente 07

Quartiere: Prà 08

N° prog. tav.: 05

N° tot. tav.: 22

Scala: 1:100

Data: Ottobre 2021

Oggetto della tavola

Relazione geologica

Tavola N°

Rel 05
E-Gtec

Livello Progettazione		
ESECUTIVO	GEOTECNICO	

Codice MOGE	Codice PROGETTAZIONE	Codice OPERA	Codice ARCHIVIO
20038	SGI_02.02.01		

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

Elaborato tecnico di proprietà del Comune di Genova

COMUNE DI GENOVA

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

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE GEOLOGICA

R05

Ottobre 2021

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

GENOVA
MORE THAN THIS

1. PREMESSE 3
2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO 4
3. RIFERIMENTI NORMATIVI 4
4. QUADRO GEOLOGICO-NORMATIVO 5
4.1 Cartografia Piano di Bacino 5
4.2 Cartografia dal Piano Urbanistico Comunale 7
4.3 Cartografia del Vincolo Paesaggistico 9
5. GEOLOGIA 11
6. GEOMORFOLOGIA 14
7. IDROGEOLOGIA 16
8. CRITICITA' IDROGEOLOGICHE 16
9. INDAGINI PREGRESSE 17
10. INDAGINE GEOGNOSTICA IN CORSO 19
11. MODELLIZZAZIONE GEOLOGICA, GEOTECNICA E GEOMECCANICA 21
11.1 MODELLIZZAZIONE GEOLOGICA 21
11.2 PROVE IN SITU 21
11.3 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA 23
11.4 CARATTERIZZAZIONE AMMASSO ROCCIOSO 24
12. PERICOLOSITA' SISMICA 25
13. ESAME DEL PROGETTO 29
14. CONCLUSIONI 30

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

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.

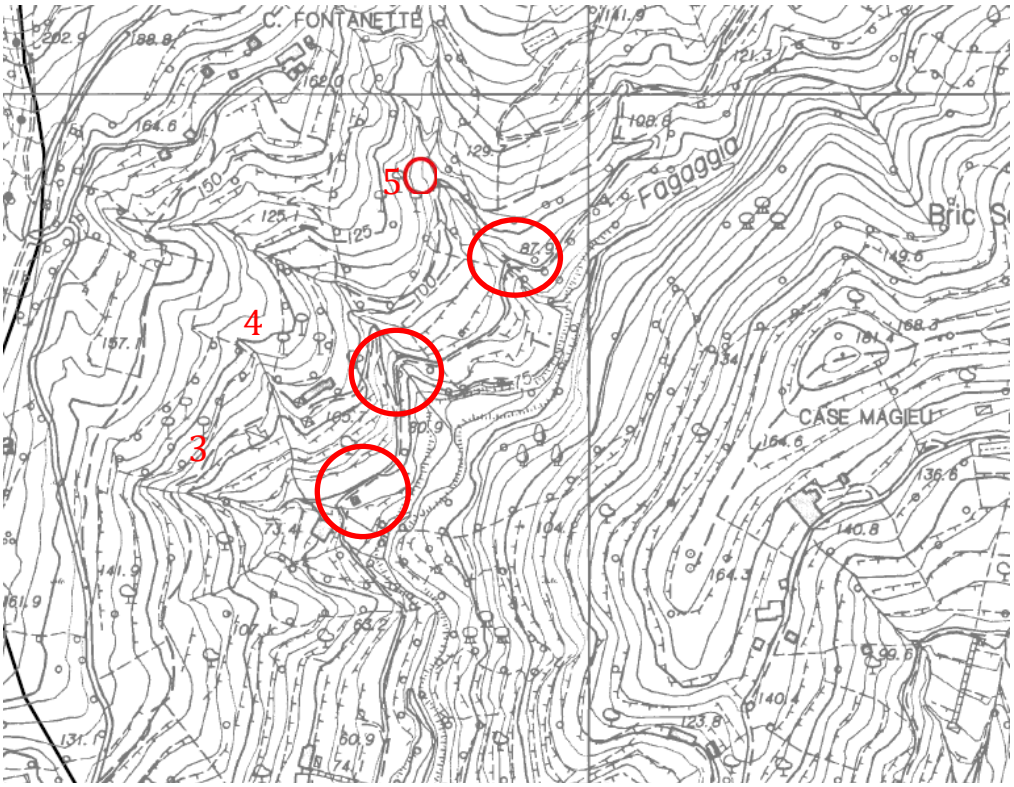


Figura 1 **– Stralcio CTR**

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:

- *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**:

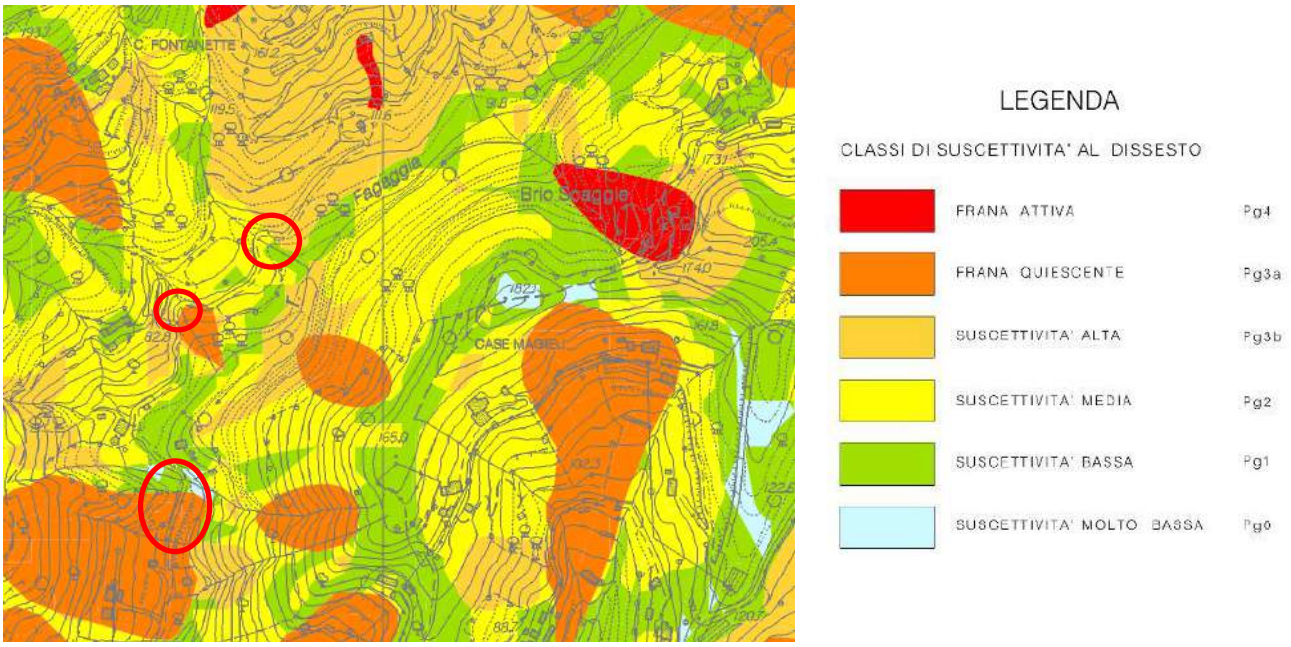


Figura 3Stralcio carta Suscettività al dissesto Piano di Bacino T. San Pietro scala 1:10.000

Dalla carta della suscettività al dissesto riportata in Figura 3 si nota l'ampia diffusione di settori caratterizzati da pericolosità medio-elevata (Pg2-Pg3b) e frequentemente da aree di "frana quiescente – Pg3a" .

- In merito ai Vincoli Territoriali:

  L'area di intervento risulta sottoposta al vincolo idrogeologico.

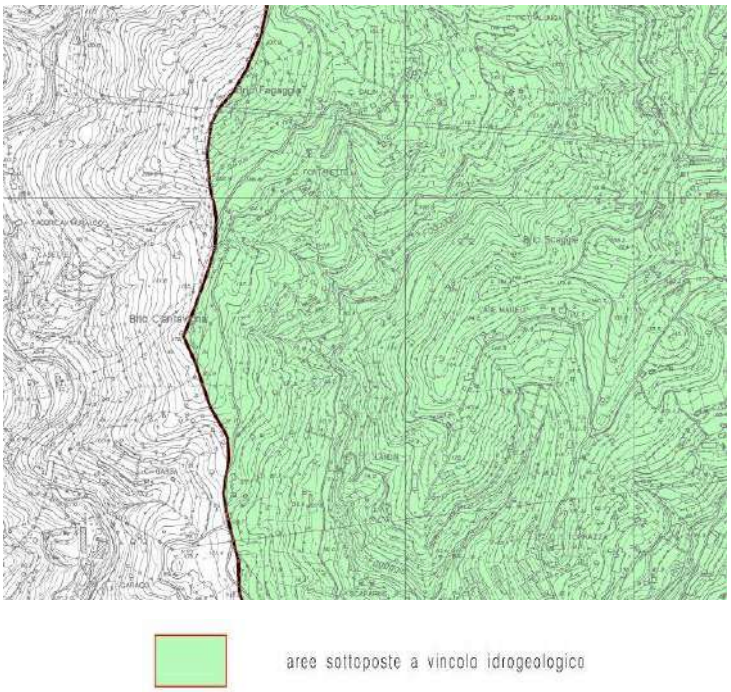


Figura 4 Stralcio "Carta dei principali vincoli territoriali" da Piano di Bacino T. San Pietro scala 1:10.000

- In merito alla **carta Geolitologica**:

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

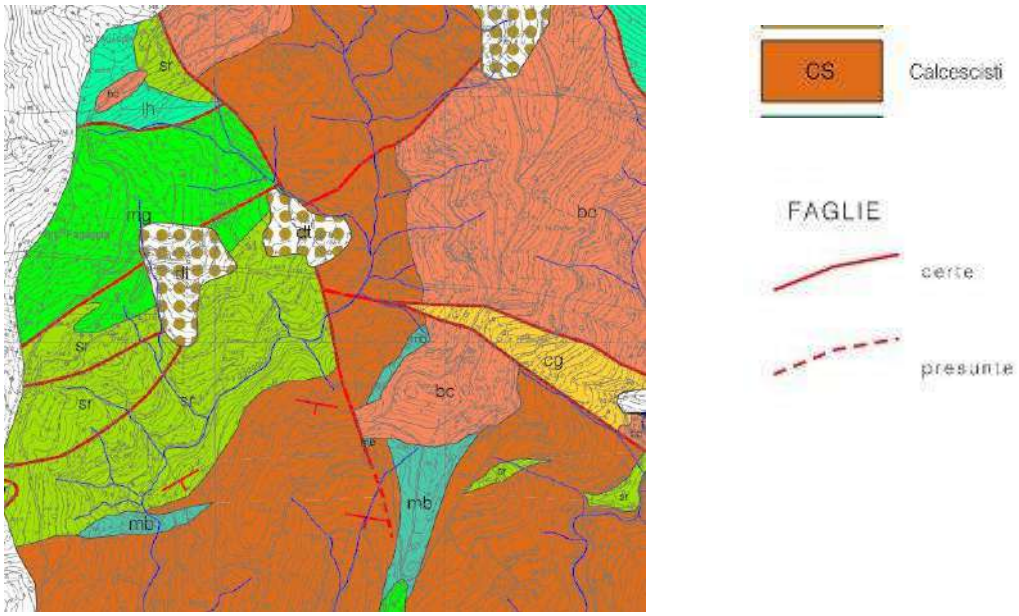


Figura 5: Stralcio Carta Geolitologica Piano di Bacino T. San Pietro scala 1:10.000

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"*.

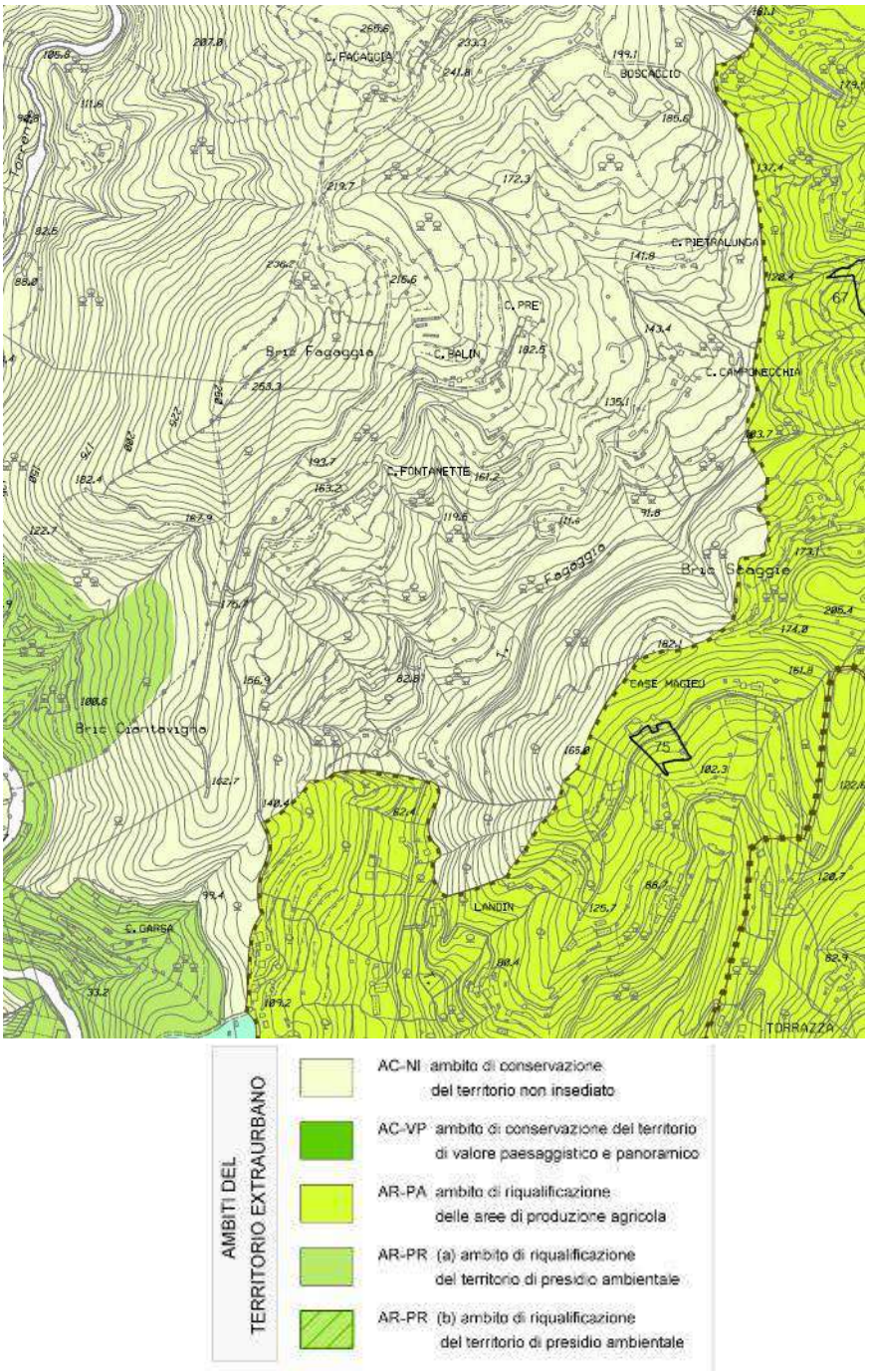


Figura 6 Stralcio carta "Assetto Urbanistico" PUC

- 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.

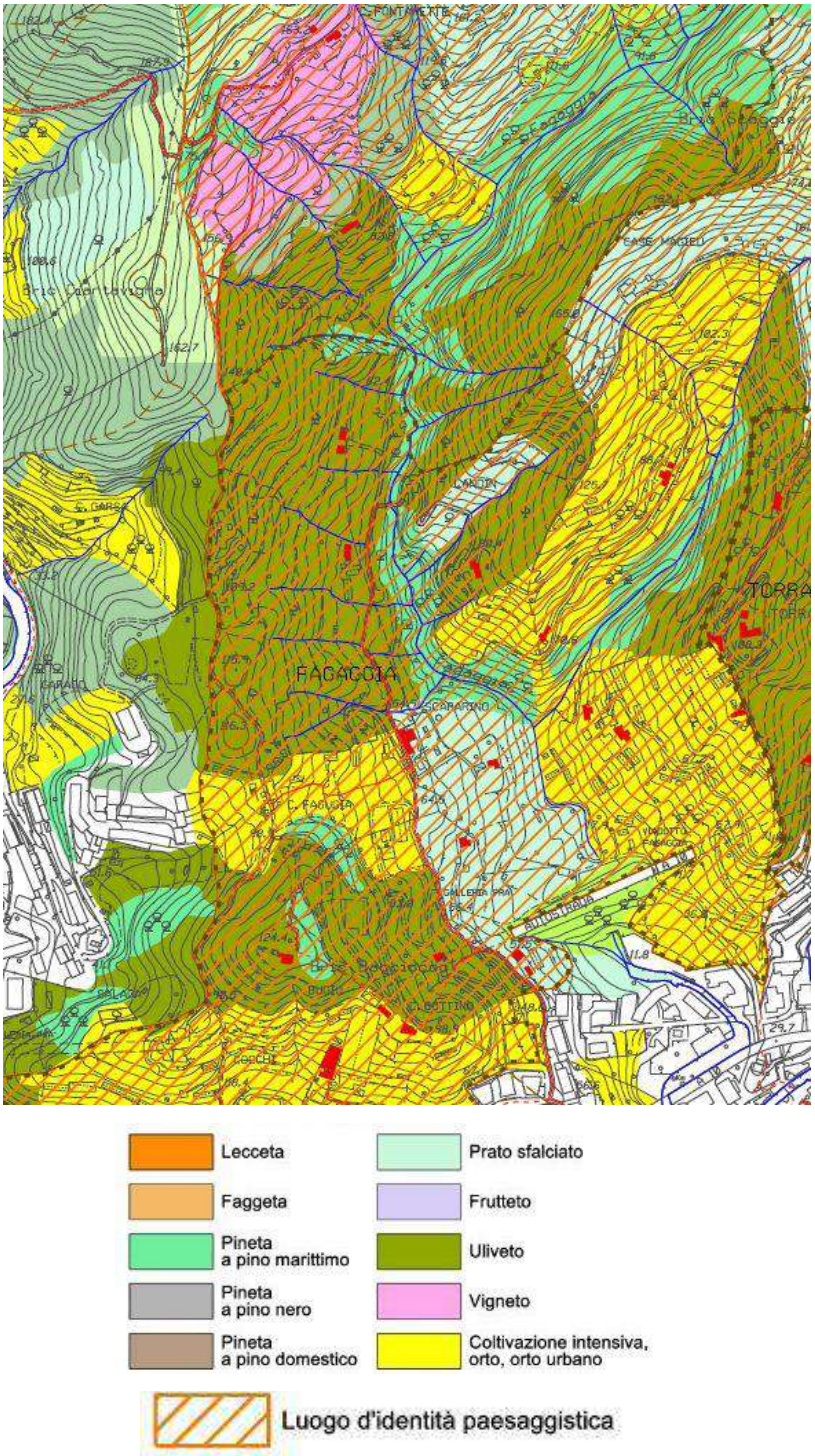


Figura 7: Stralcio carta "Livello Paesaggistico Puntuale" PUC

4.3 Cartografia del Vincolo Paesaggistico

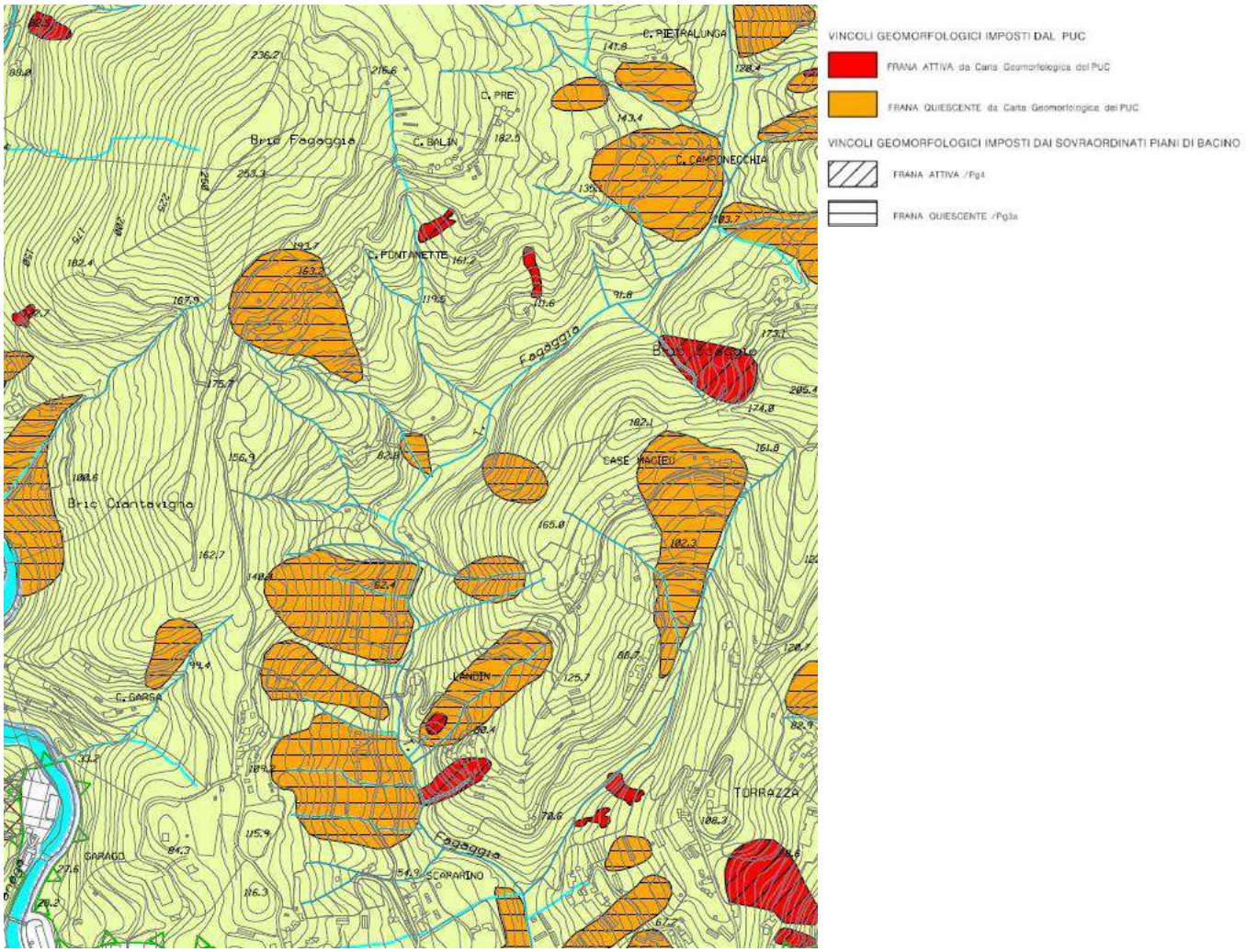


Figura 8 Stralcio carta dei "Vincoli Geomorfologici e Idraulici" scala 1:5.000 P.U.C

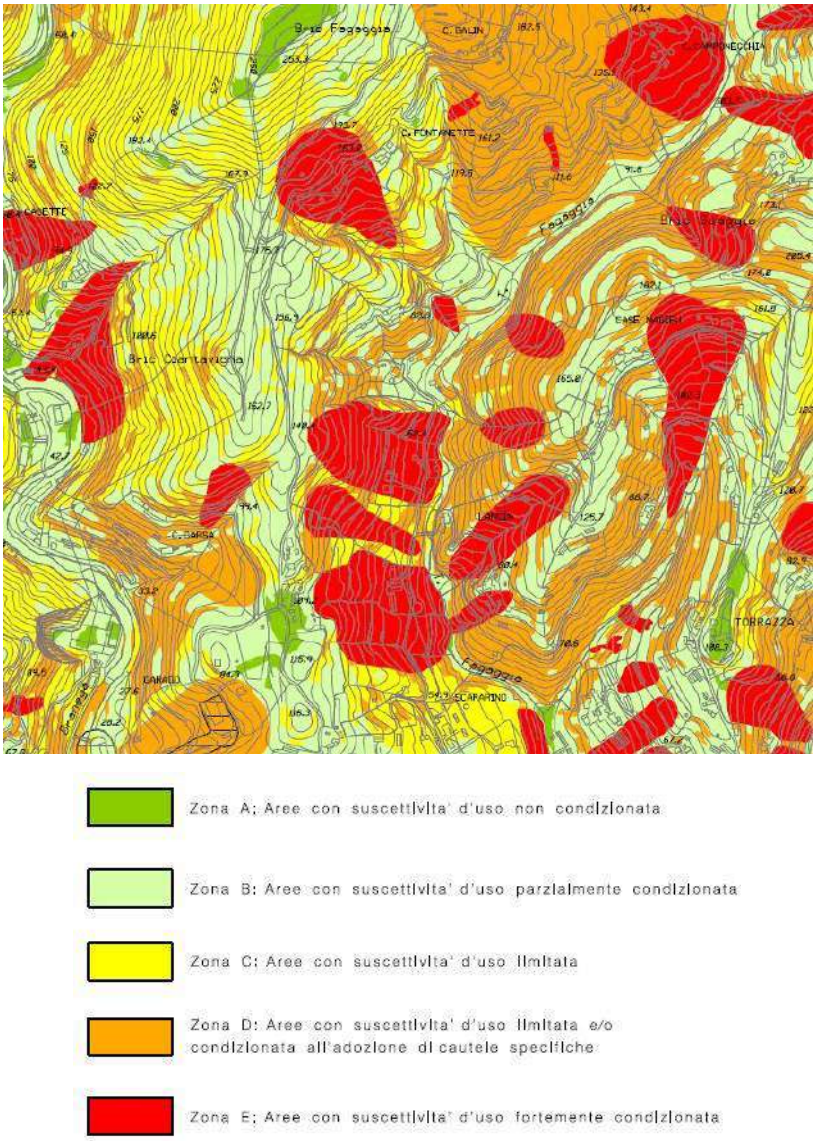


Figura 9 Stralcio carta della "Zonizzazione geologica e suscettività d'uso del territorio" scala 1:5.000 P.U.C

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
Direzione Progettazione
Ufficio idrogeologia e Geotecnica
16149 GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73348
e-mail: idrogeologiageotecnica@comune.genova.it

5. GEOLOGIA

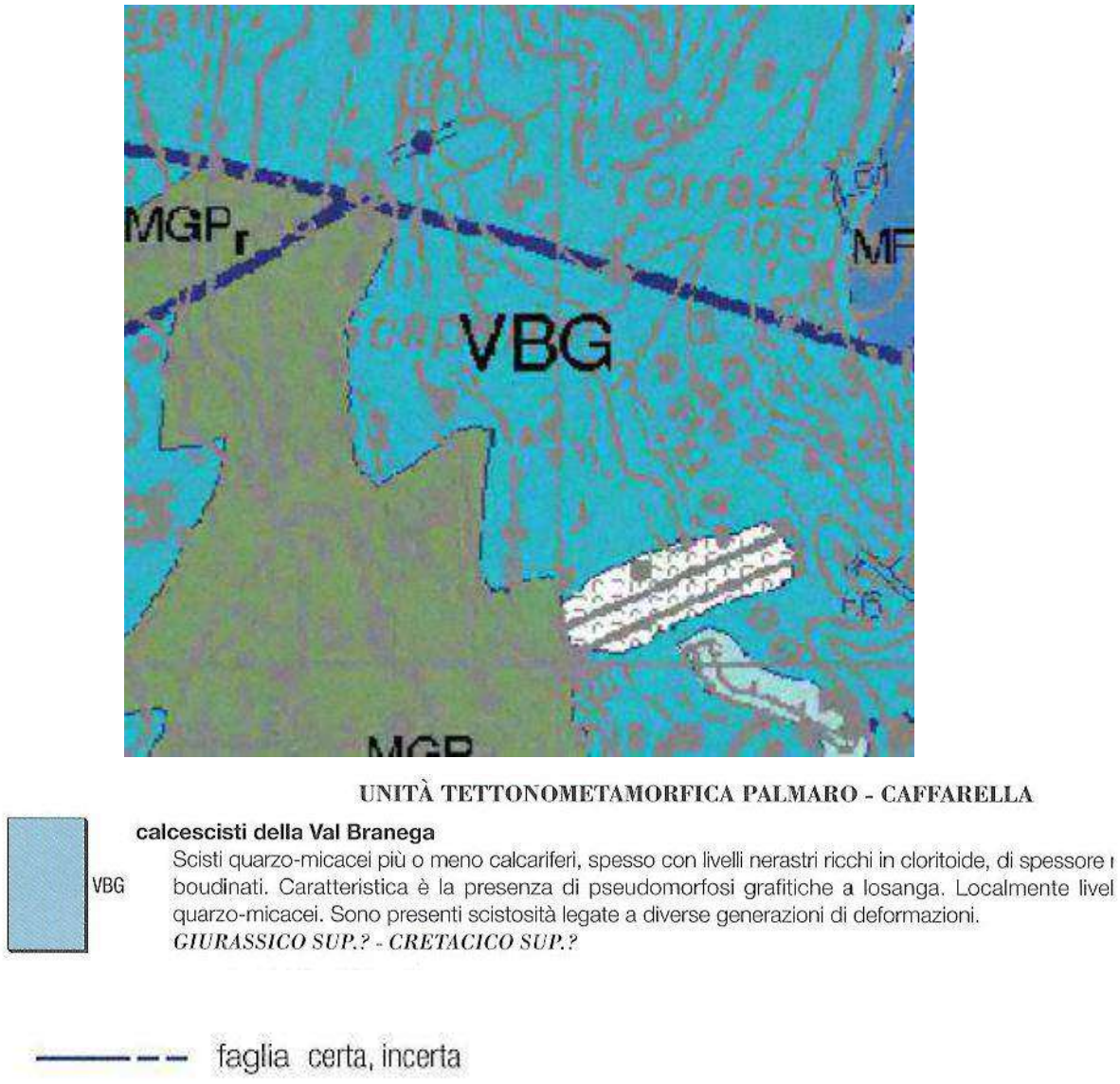


Figura 10 Progetto CARG - stralcio Foglio Genova

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 fondamentalmente da meta ofioliti con la relativa copertura meta sedimentaria, che presentano una riequilibra tura metamorfica in

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 Varenna;
- Quarzoscisti di Sant'Alberto;
- Calcescisti della Val Branega.

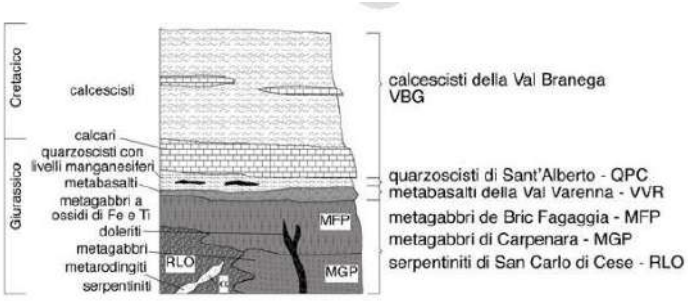


Figura 11 Successione dell'Unità Palmaro-Caffarella

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 ocra 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. Roccia 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. 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.

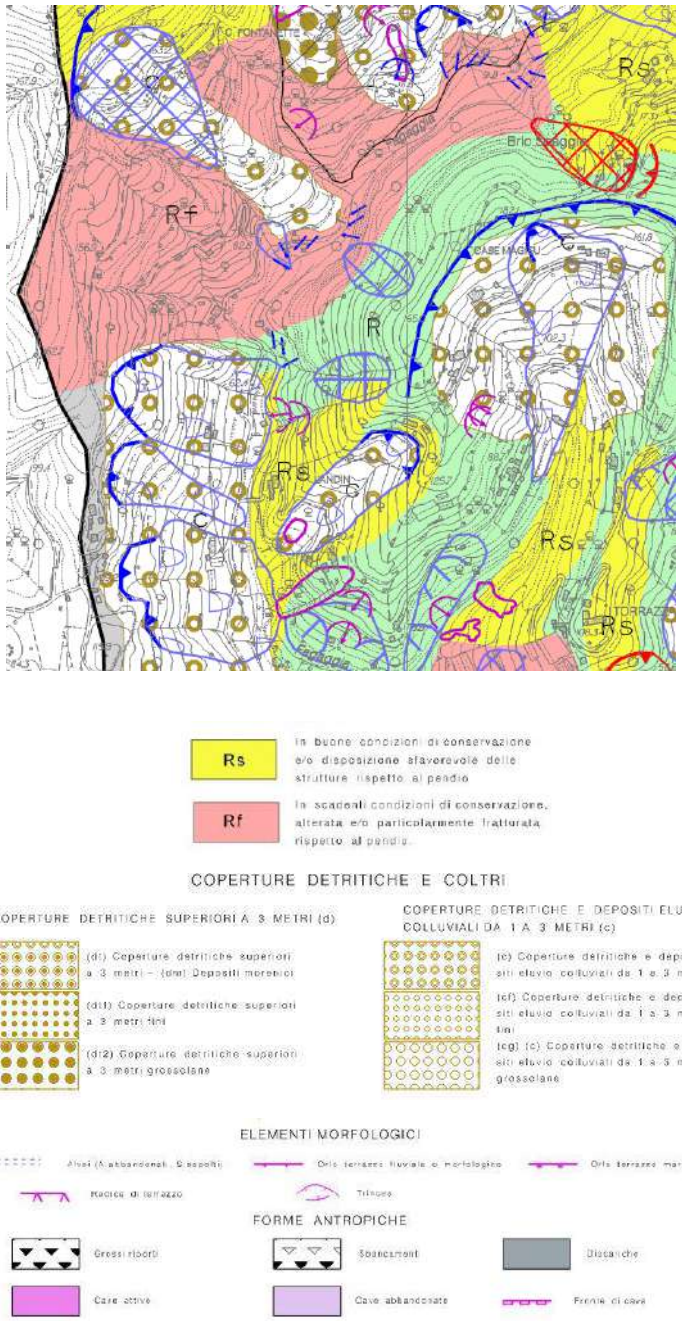


Figura 12 Stralcio "Carta Geomorfologica" da Piano di Bacino T. San Pietro scala 1:10.000

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 presenta 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.

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%).

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

7. IDROGEOLOGIA

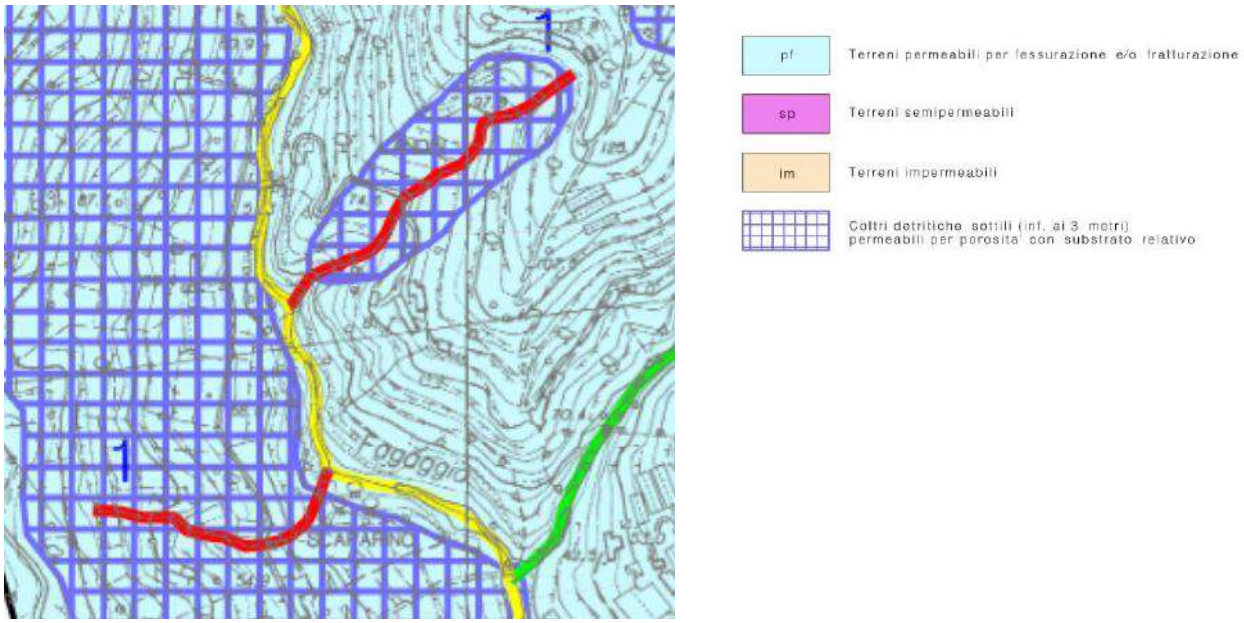


Figura 13 Stralcio "Carta Idrogeologica" da Piano di Bacino T. San Pietro scala 1:10.000

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.

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

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

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'innesco 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.

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.

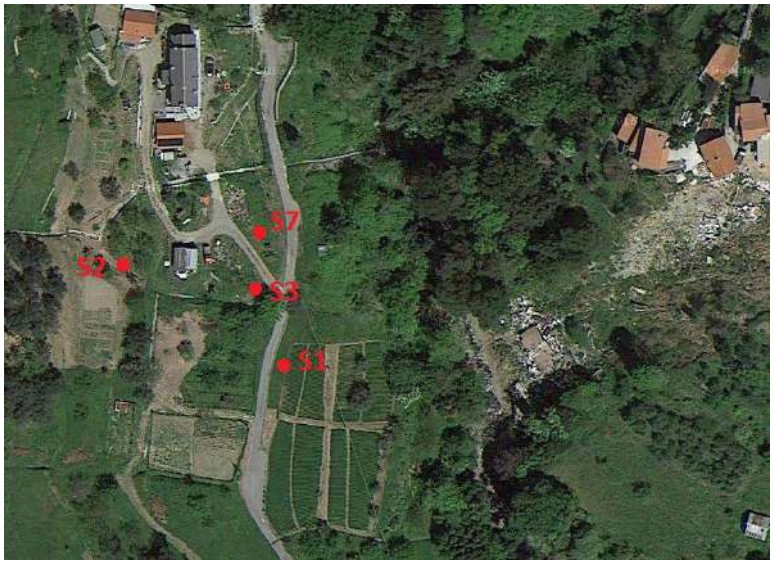


Figura 14 Ubicazione sondaggi campagna di indagini geognostiche 1997

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.

SONDAGGIO	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.

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

10. INDAGINE GEOGNOSTICA IN CORSO

Nel Luglio 2019 si è conclusa, a cura della società Borghi Drill srl, una nuova è 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;
- 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 Vs_{30};

Le indagini sono state condotte in prossimità delle 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.

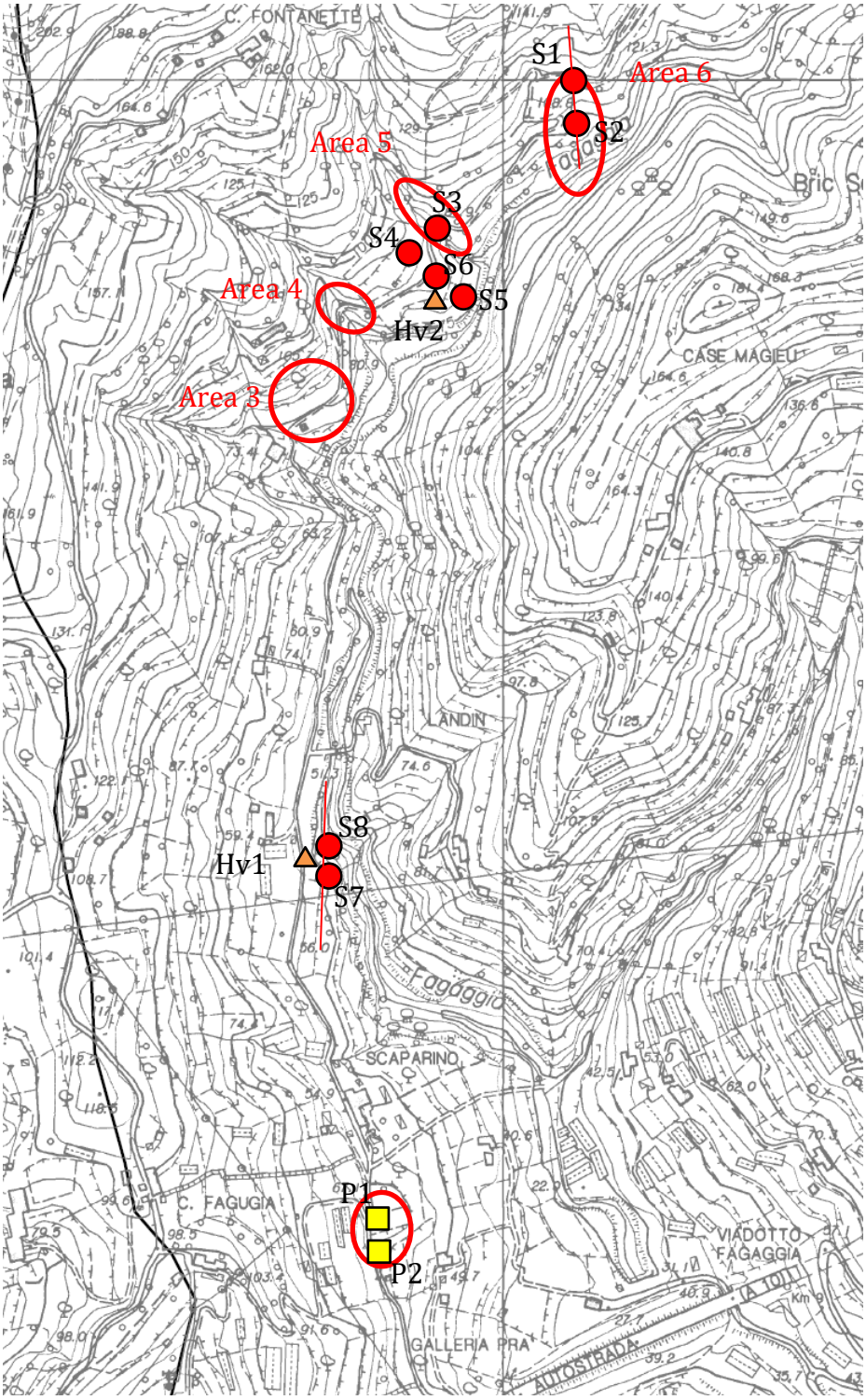


Figura 15: ubicazione indagini 2018

- Pozzetto geognostico
- Sondaggio a carotaggio
- Acquisizione Tromografo
- Stesa di sismica a rifrazione

11. MODELLIZZAZIONE GEOLOGICA, GEOTECNICA E GEOMECCANICA

11.1 MODELLIZZAZIONE GEOLOGICA

Nelle diverse aree interessate dal indagine geognostica le stratigrafie di dettaglio descrivono un assetto litostratigrafico piuttosto omogeneo, così riassumibile:

Coltre detritica: da ghiaia medio grossolana con limo argilloso di colore marrone beige di spessore variabile da submetrico a 2-3 metri max;

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.

Localmente gli spessori dei livelli sopradescritti possono subire variazioni in aumento a causa della presenza di accumuli detritici come cartografati nella carta geomorfologica a corredo del PDB.

11.2 PROVE IN SITU

Si propone di seguito la caratterizzazione geotecnica della coltre e del cappellaccio di alterazione del substrato roccioso desunta dai dati provenienti dall'indagine geognostica, limitatamente ai sondaggi nbei quali è stato possibile condurre alcune prove penetrometriche di tipo SPT (Standard Penetration Test).

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: **Φ: (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: **Φ: (0.3 Nspt)+27** (per sabbie medie e grossolane fino a ghiaiose);
- De Mello: **Φ: 19-(0.38*σ)+(8.73*Ln(Nspt))** (terreni prevalentemente sabbiosi e sabbioso-ghiaiosi con angolo di attrito > 38°);
- Owasaki e Iwasaki: **Φ:(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 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

Il 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
Coesione 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 Φm	: 26° - 28°
Coesione drenata C' (1/20 Cu)	: 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		
Cu_m (valore indicativo)		: 1.00-1.20 kg/cmq

In condizioni drenate

Angolo di Res.al taglio medio Φm		: 30° - 32°
Coesione drenata C' (1/20 Cu)		: 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 inviluppo di rottura equivalente di Mohr sul piano τ-σ'_n. 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
Direzione Progettazione
Ufficio idrogeologia e Geotecnica
16149 GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73348
e-mail: idrogeologiageotecnica@comune.genova.it

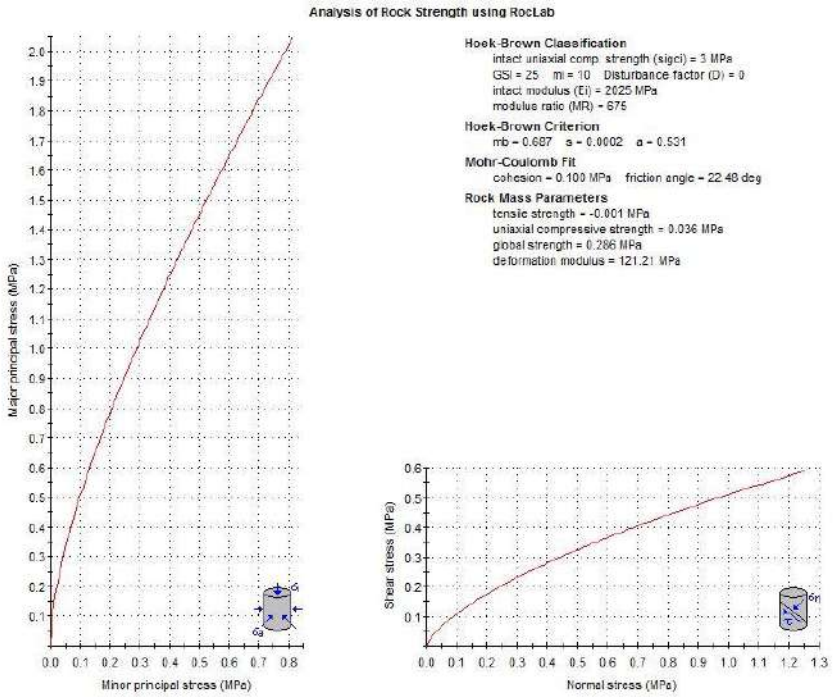


Figura 16: parametrizzazione calcescisti Val Branega in termini di angoli di attrito equivalente e forze coesive secondo il criterio di Mohr-Coulomb

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):

- ag accelerazione orizzontale massima al sito;
- Fo valore max del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;
- Tc* 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 Vs.

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.

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

Siti di riferimento

Ubicazione presso Area H

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]
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.

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

13. ESAME DEL PROGETTO

Sinteticamente si riporta di seguito l'illustrazione delle opere previste a progetto, meglio approfondita nella Relazione Tecnico Illustrativa R01.

- **Intervento 3: (tra la quota 78.55 e 81.93 m slm) Sostegno stradale con cordolo su pali**

  L'intervento prevede il sostegno ed allargamento della carreggiata stradale mediante platea in c.a. su micropali.

- **Intervento 4: (tra la quota 83.20 e 83.50 m slm) Sistemazione impluvio e regimazione delle acque e contestuale allargmaneot della carreggiata strada le mediante strutture in gabbioni di pietrame presso il ciglio di valle della stessa.**

  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 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 circa.

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.

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 2019

Il tecnico

Dott. Geol. Stefano Battilana

Allegato : Report all'indagine geognostica Luglio 2019

Revisione	Data	Oggetto revisione	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
01	10/2021	PRIMA EMISSIONE	Ing.G.Pelle	Ing.M.Reggio	Geol.S.Battilana	Geol.G.Grassano

COMUNE DI GENOVA

AREA TECNICA

DIREZIONE PROGETTI PER LA CITTA'

Direttore:
Arch. Giuseppe CARDONA

SETTORE IDROGEOLOGIA GEOTECNICA ESPROPRI VALLATE

Responsabile
Geol. Giorgio GRASSANO

Committente
ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI

Progetto
SGI_02.02.01

CAPO PROGETTO — Geol. Stefano Battilana

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO — Geol. Stefano Battilana

Progetto GEOTECNICO– IDROGEOLOGICO
Responsabile: Geol. Stefano Battilana
Collaboratori: Ing. Marianna Reggio
Geom. Marco Terenzio

Verifiche IDRAULICHE
Responsabile
Collaboratori: Ing. Marianna Reggio

Progetto STRUTTURALE
Responsabile
Collaboratori: Ing. Gianluca Pelle

Computi metrici – Capitolato
Ing. Gianluca Pelle

Rilievi
Responsabile: Arch.Ivano Bareggi
Collaboratori: Geom. Bartolomeo Caviglia
I.S.T. Giuseppe Stragapede

Coordinatore per la Sicurezza
(In Fase di Progettazione): Ing. Gianluca Pelle

Verifica accessibilità

Altro
(Progetto prevenzione incendi)

Altro
(Progetto apetti vegetazionali)

Intervento/Opera

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

Municipio: Ponente 07

Quartiere: Prà 08

N° prog. tav.: 06

N° tot. tav.: 22

Scala: 1:100

Data: Ottobre 2021

Oggetto della tavola

Relazione geotecnica

Tavola N°

Rel 06
E-Gtec

Livello Progettazione		
ESECUTIVO	GEOTECNICO	

Codice MOGE	Codice PROGETTAZIONE	Codice OPERA	Codice ARCHIVIO
20038	SGI_02.02.01		

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

Elaborato tecnico di proprietà del Comune di Genova

Studio Tecnico Ing. Gianluca Pelle
Ufficio - Salita Costa Fredda 34 - 16138 Genova
Tel 010-8357275 - E-mail: pelle.gianluca@libero.it

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-ESEC-R06-GEOT – RELAZIONE GEOTECNICA

GENOVA, OTTOBRE 2021

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 ocra 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. Roccia 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 presenta 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.

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.

SONDAGGIO	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 Vs_{30};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	ϕ=28°
Coesione efficace	$c' = 0kPa$
Peso specifico	$\gamma = 18.00\,\mathrm{KN}/m^3$

CAPPELLACCIO DI ALTERAZIONE

Angolo di attrito	ϕ=30°
Coesione efficace	$c' = 0kPa$
Peso specifico	$\gamma = 20.00\,\mathrm{KN}/m^3$

SUBSTRATO ROCCIOSO

Angolo di attrito	ϕ=22°
Coesione non drenata	$c' = 110KPa$
Peso specifico	$\gamma = 26.00\,\mathrm{KN}/m^3$

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_F (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_{Qi}	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	$\tan \varphi'_k$	$\gamma_{\varphi'}$	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_γ	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		
	γ_R	(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: $s = c' + \gamma'_c z_m tg\varphi'$

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

c'=0 kN/m² è la coesione efficace in condizioni drenate

Y'c=24 kN/m³ peso del calcestruzzo (Y'c=14 kN/m³ peso del calcestruzzo immerso)

zm=profondità media dello strato

Considerando solo la componente coesiva e trascurando quella ad attrito

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

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 ϕ 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 $\varphi'_k = \varphi'/1 = 28^\circ$ $c'_k = c_k/1 = 0$ KN/m^2

ϕ micropalo	0,16	m
L_{frat}	9	m
z_m	4,5	
tgØ	0,530	
γ'c	24	
L	0	m
C'_k	0	KN/m^2
ξ	1,65	

N_R 258,9 KN

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

APPROCCIO 2: (A1+M1+R3)

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

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

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

Nr=0,859x136=117 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:
Ndmax=153,0/2=76,5 kN<Nr=117 kN

I pali della fila valle sono verificati

APPROCCIO 2: (A1+M1+R3)

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

Nr=0,859x99=107 kN

Nel tratto 2, per la combinazione ECCEZIONALE:
Ndmax=74,6/cos20°=79,4 kN<Nr=107 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.

$N_{res} = \frac{A \cdot f_{yk}}{\gamma_{M0}} = \frac{2033 \cdot 355}{1.05} N = 687kN > N_d$, trascurando il contributo della sezione di cls e

con A =20,33 cm^2 area del tubolare

f_{yk} =355 N/mm^2 valore caratteristico della resistenza

γ_{M0} =1,05 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**

Nc = 25.803 Nq= 14.720 Nga= 10.942
Fattori di forma
sc = 1.114 sq= 1.106 sga= 0.920
Fattori di profondità del piano di posa
dc = 1.100 dq= 1.075 dga= 1.000

Fattori di inclinazione del carico

ic = 1.000 iq= 1.000 iga= 1.000

Fattori di inclinazione del piano di posa

gc = 1.000 gq= 1.000 gga= 1.000

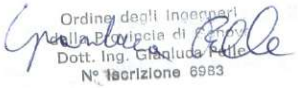
Fattori di inclinazione del pendio

bc = 1.000 bq= 1.000 bga= 1.000

Fattori di capacità portante corretti

Nc'= 31.622 Nq'= 17.504 Nga'= 10.067

Ing. Gianluca Pelle



Revisione	Data	Oggetto revisione	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
01	10/2021	PRIMA EMISSIONE	Ing.G.Pelle	Ing.M.Reggio	Geol.S.Battilana	Geol.G.Grassano

COMUNE DI GENOVA

AREA TECNICA

DIREZIONE PROGETTI PER LA CITTA'

Direttore:
Arch. Giuseppe CARDONA

SETTORE IDROGEOLOGIA GEOTECNICA ESPROPRI VALLATE

Responsabile
Geol. Giorgio GRASSANO

Committente
ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI

Progetto
SGI_02.02.01

CAPO PROGETTO — Geol. Stefano Battilana

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO — Geol. Stefano Battilana

Progetto GEOTECNICO– IDROGEOLOGICO
Responsabile: Geol. Stefano Battilana
Collaboratori: Ing. Marianna Reggio
Geom. Marco Terenzio

Verifiche IDRAULICHE
Responsabile
Collaboratori: Ing. Marianna Reggio

Progetto STRUTTURALE
Responsabile
Collaboratori: Ing. Gianluca Pelle

Computi metrici – Capitolato
Ing. Gianluca Pelle

Rilievi
Responsabile: Arch.Ivano Bareggi
Collaboratori: Geom. Bartolomeo Caviglia
I.S.T. Giuseppe Stragapede

Coordinatore per la Sicurezza
(In Fase di Progettazione): Ing. Gianluca Pelle

Verifica accessibilità

Altro
(Progetto prevenzione incendi)

Altro
(Progetto apetti vegetazionali)

Intervento/Opera

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

Municipio: Ponente 07

Quartiere: Prà 08

N° prog. tav.: 07

N° tot. tav.: 22

Scala: 1:100

Data: Ottobre 2021

Oggetto della tavola

Relazione sulle strutture

Tavola N°

Rel 07
E-Gtec

Livello Progettazione		
ESECUTIVO	GEOTECNICO	

Codice MOGE	Codice PROGETTAZIONE	Codice OPERA	Codice ARCHIVIO
20038	SGI_02.02.01		

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

Elaborato tecnico di proprietà del Comune di Genova

Studio Tecnico Ing. Gianluca Pelle
Ufficio - Salita Costa Fredda 34 - 16138 Genova
Tel 010-8357275 - E-mail: pelle.gianluca@libero.it

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-ESEC-R07-STRU – RELAZIONE SULLE STRUTTURE

GENOVA, OTTOBRE 2021

Indice generale

1. GENERALITA'.....2
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....2
3. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E DEL TERRENO.....2
4. AZIONI E COMBINAZIONI DI CARICO.....3
5. INTERVENTO 3-PLATEA CARRABILE.....5
6. INTERVENTI 4 E 5- VERIFICHE MURO IN GABBIONI.....11

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. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per i calcoli di verifica delle opere di fondazione si fa riferimento alle seguenti normative:

- D.M. 17/01/2018, Norme tecniche per le costruzioni.
  - Circolare del C.S.LL.PP. n° 617 del 02/02/2009, Circolare esplicativa delle norme tecniche per le costruzioni
  - C.S.LL.PP., settembre 2013, Linee Guida per la certificazione di idoneità tecnica all'impiego e l'utilizzo di prodotti in rete metallica a doppia torsione".

I calcoli strutturali vengono eseguiti con il metodo degli STATI LIMITE.

3. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E DEL TERRENO

3.1 Conglomerato cementizio

Si assumono classe di resistenza C25/30 (Rck=30 N/mm²) e classe di esposizione XC2.

- Resistenza caratteristica cubica R_{ck}= 30 N/mm^2
- Resistenza caratteristica cilindrica f_{ck} = 25 N/mm^2
- Resistenza di calcolo a compressione f_{cd} = 15,56 N/mm^2
- Resistenza di calcolo a trazione f_{ctd} = 1,14 N/mm^2
- Modulo di elasticità normale E = 31220 N/mm^2

3.2 Acciaio da cemento armato

Barre tipo B450C ad aderenza migliorata, controllato in stabilimento.

- tensione caratteristica di rottura f_{tk} ³ 550 N/mm^2
- tensione caratteristica di snervamento f_{yk} ³ 450 N/mm^2

Per tutte le combinazioni deve risultare

$f_y < f_{yd} = 450/1,15 = 391$ N/mm^2

3.3 Acciaio per micropali

Tubi di armtura tipo S 355 JR.

- tensione caratteristica di rottura f_{tk} ³ 510 N/mm^2
- tensione caratteristica di snervamento f_{yk} ³ 355 N/mm^2

Per tutte le combinazioni deve risultare

- $f_y < f_{yd} = 355/1,05 = 338$ N/mm^2

3.4 Terreno

Si rimanda alla relazione geotecnica

4. AZIONI E COMBINAZIONI DI CARICO

Oltre ai pesi propri sono state considerate le seguenti azioni:

Traffico veicolare

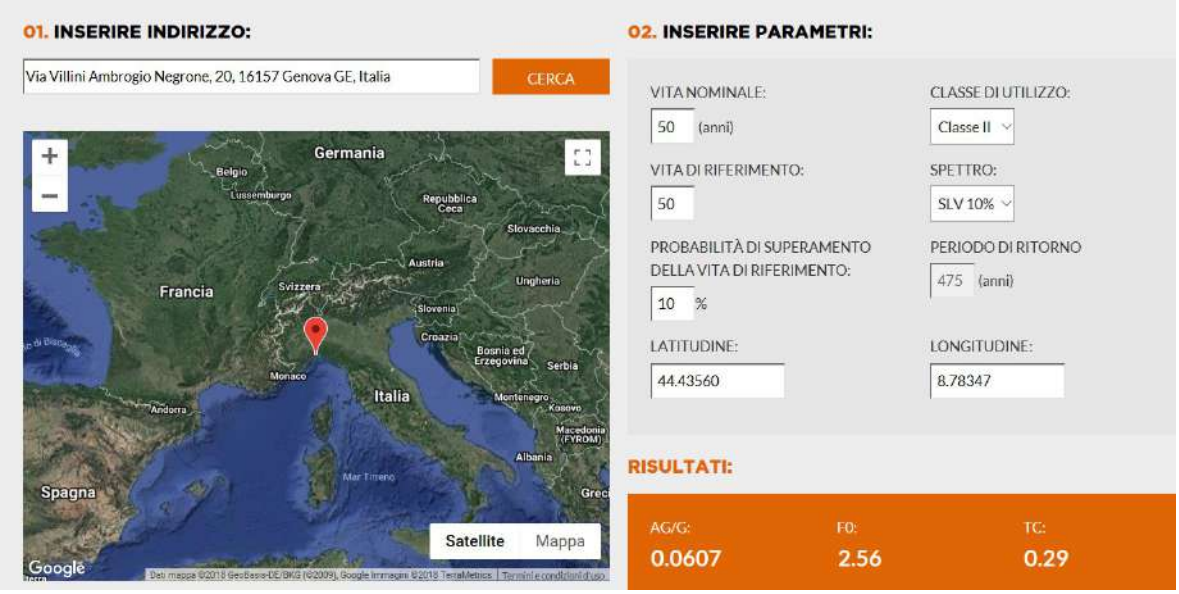
Il tratto in oggetto di Via Villini Negrone non è accessibile da mezzi di larghezza superiore a 2 metri, per cui si assume il carico massimo dovuto ad un veicolo di massa a pieno carico pari a 120 kN (di cui 80 kN sull'asse posteriore). Rispetto al carico da tandem previsto per i ponti di prima categoria, pari a 600 kN, non si considerano carichi distribuiti contemporanei al transito dei veicoli e si considerano carichi concentrati di intensità 2x40 kN per lo schema di carico 1 e 50 kN per lo schema di carico 2. A tergo delle opere di sostegno si considera un carico distribuito pari a 40/(3X2,2)=6 kN/mq.

Azione sismica

Periodo di riferimento: Vr=VnCu=50

In accordo con la Committenza, si assume la vita nominale della struttura Vn=50 anni e la classe d'uso della struttura II (da cui Cu=1)

Si verifica la struttura nei confronti di SLV e SLD: risulta una probabilità di superamento nel periodo di riferimento rispettivamente pari a Pvr=10% e 63% ed un periodo di ritorno Tr=9.5Vr=475 anni e Vr=50 anni. Di seguito si riepilogano tutti i parametri necessari alla definizione dell'azione sismica, ottenuti inserendo le coordinate del sito.



Sono state considerate le 2 combinazioni di carico di seguito riportate, di cui 1 per lo stato limite ultimo di salvaguardia della vita e 1 per lo stato limite di esercizio.

COMBINAZIONI CARICHI

COMBINAZIONI DI CARICO S.L.U. M1

Comb	Cond.1	Cond.2	Cond.3	Cond.4	Cond.5	Cond.6	Cond.7	Cond.8	Cond.9	Cond10	Sisma
1	1,35	0,00									0,00
2	1,35	1,35									0,00
3	1,00	0,00									1,00

COMBINAZIONI CARICHI

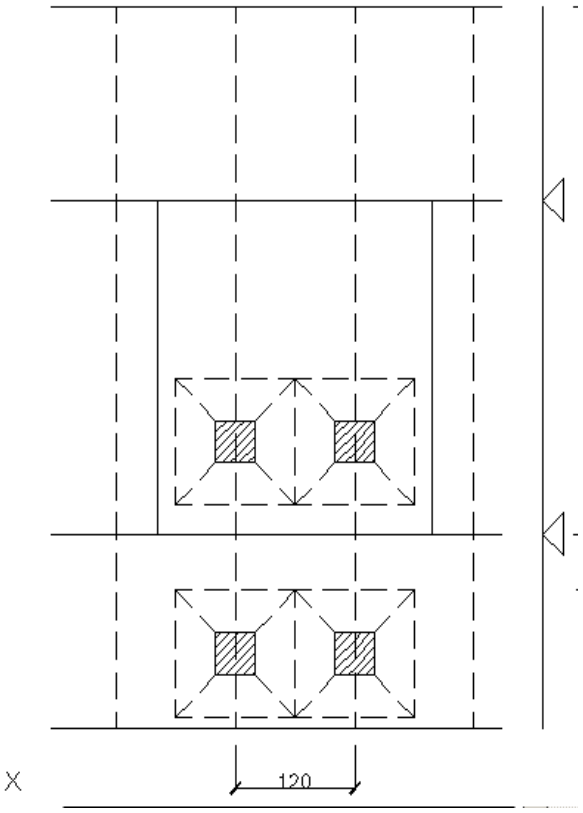
COMBINAZIONI DI CARICO S.L.U. M2

Comb	Cond.1	Cond.2	Cond.3	Cond.4	Cond.5	Cond.6	Cond.7	Cond.8	Cond.9	Cond10	Sisma
1	1,00	0,00									0,00
2	1,00	1,15									0,00

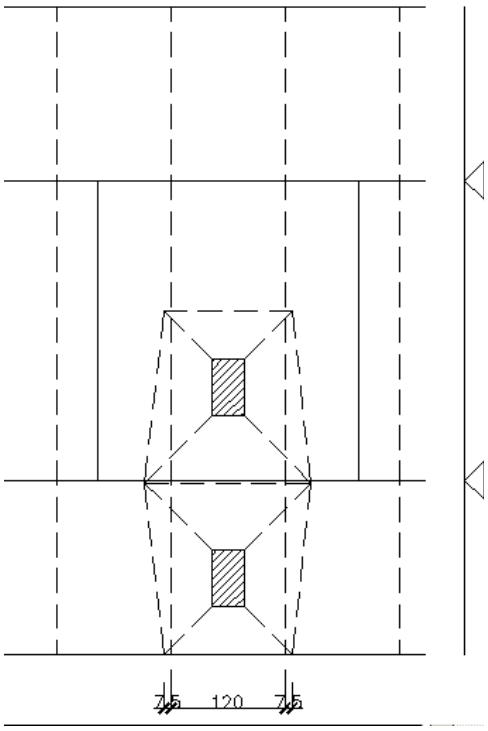
5. INTERVENTO 3-PLATEA CARRABILE

Per l'allargamento della sede stradale si prevede l'esecuzione di una platea di spessore 30 cm, collegata a due file di micropali.

Tenendo conto del comportamento a lastra, si ipotizza una diffusione a 45° dei carichi concentrati dovuti agli schemi di carico 1 e 2 fino al punto di incontro tra le aree di impronta: come riportato nelle figure seguenti, si ottengono aree di diffusione di 120x120 cm per ciascuna impronta dello schema 1, di 135x180 cm per ciascuna impronta dello schema 2.



Impronta di carico da schema 1



Impronta di carico da schema 2

Verifiche agli SLU

La configurazione di carico maggiormente onerosa per la sezione di platea è quella in cui gli schemi 1 e 2 si trovano alle estremità dello sbalzo, di luce massima pari a 1 m.

Considerando il comportamento a lastra della platea di fondazione, assumo una distribuzione longitudinale di 300 cm:

COMB. FONDAMENTALE: 1,35G1+1,35G2+1,35SCH1

G1=3,0x0,3x25=22,5 kN/3m distribuito e

G1=3,0x0,3=0,9 kN/3m concentrato sul baricentro della ringhiera

G2=3,0x(0,1x20)=6,0 kN/3m distribuito

SCH1=2x40/(1,2x3)=22,2 kN/3m distribuito su tratti trasversali di 1,2m

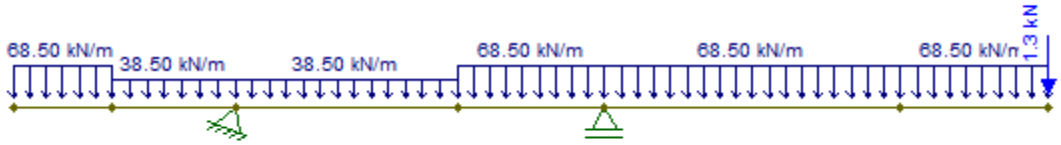
COMB. ECCEZIONALE: 1,0G1+1,0G2+1,5URTO+1,0SCH2

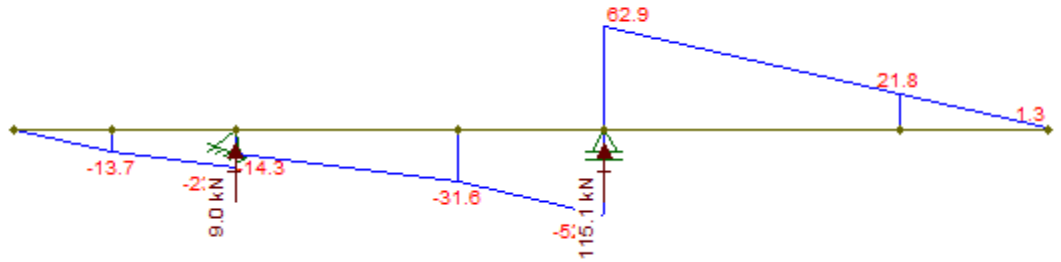
URTO= 75 kN applicato ad h=1,2 m dal piano medio della soletta, per una lunghezza di 50 cm. Con una diffusione a 45° sul piano medio della soletta si ha una lunghezza di distribuzione 2,7m ed una intensità M urto=33,4 kNm/2,7m

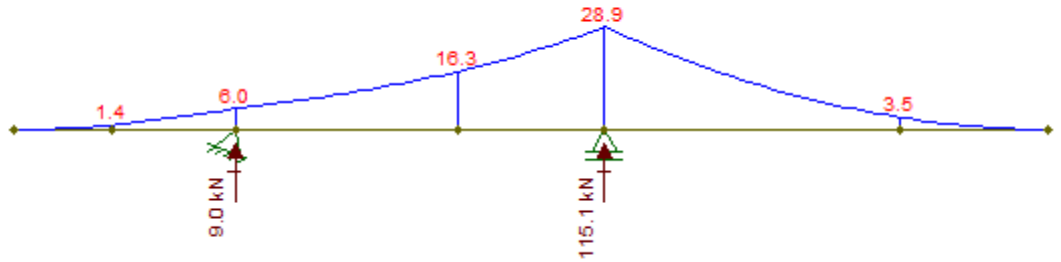
SCH2=50/(3x2)=8,4 kN/3m distribuito su tratto trasversale di 2m

Si ottengono i seguenti configurazione dei carichi e diagrammi delle sollecitazioni (T, M)

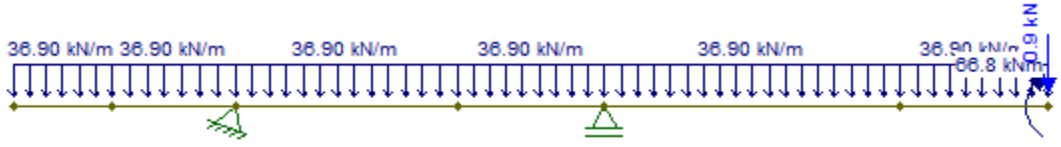
COMB. FONDAMENTALE

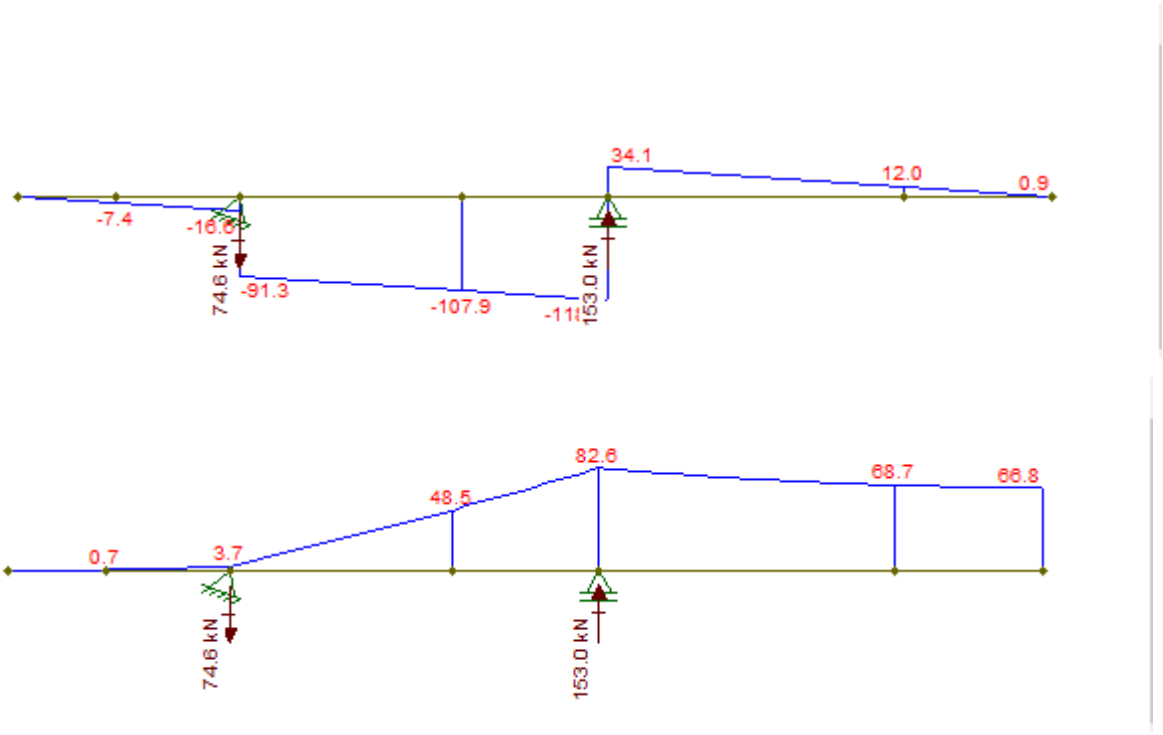






COMB. ECCEZIONALE



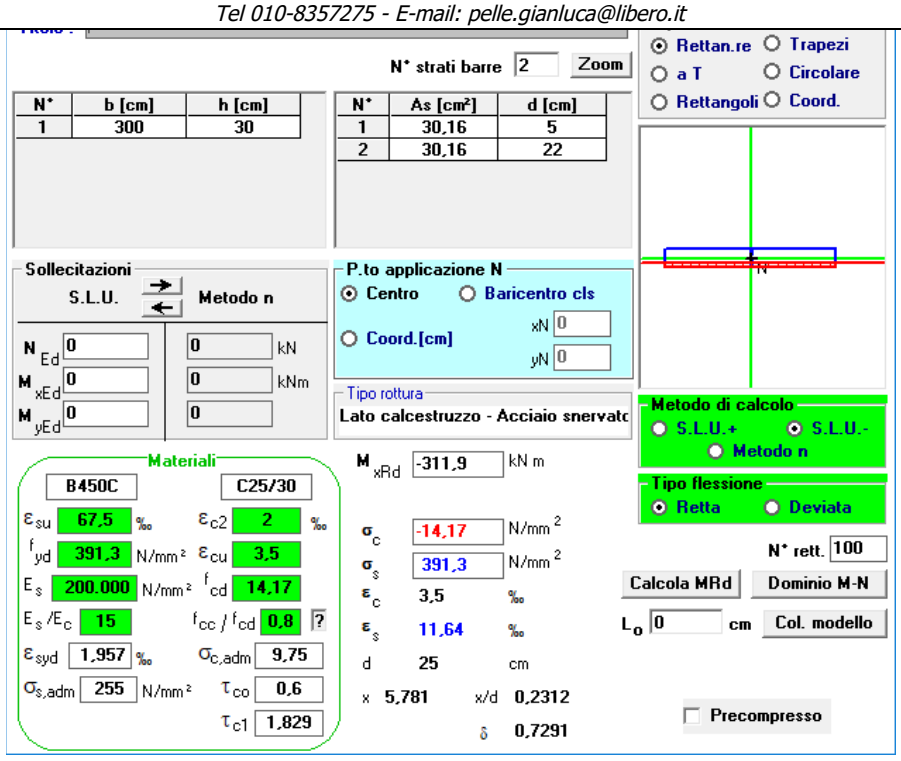


Le sollecitazioni massime agenti su una larghezza di 300 cm valgono V=118,9 kN ed Md=82,6 kNm: disponendo un'armatura Ø16/20 cm all'estradosso e all'intradosso, si ottiene:

Vr=0,18x(1+√(200/250)x(100x3016x24,9/(3000x250))^1/3/1,5)x3000x250)

Vr=176,4 kN>Vd

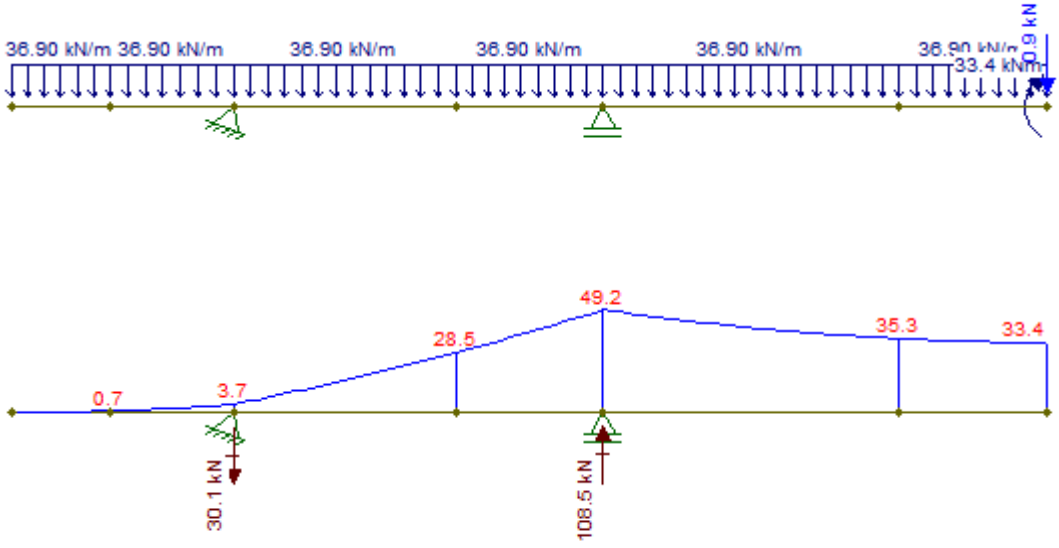
Mr=-311,9 kNm>Md (figura seguente)



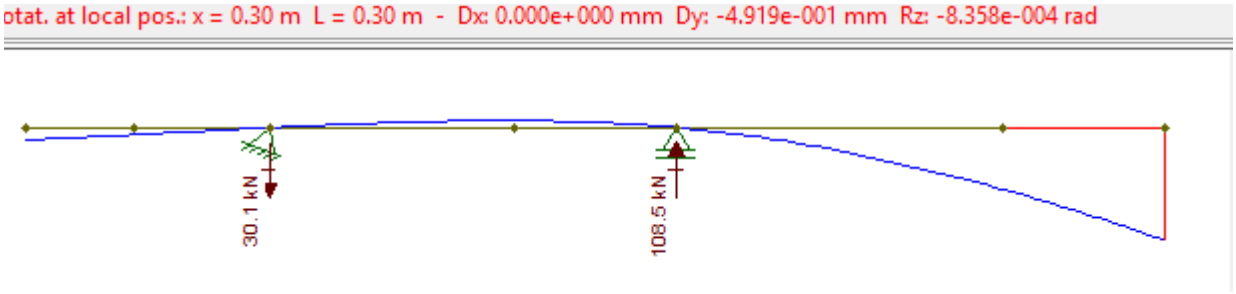
Verifiche agli SLE

Si riportano le deformate delle combinazioni di carico SLE URTO.

COMB. ECCEZIONALE



Il valore di prova dei pali è pari a 1,5x108,5/2=82 kN a compressione, 1,5x30,1/cos20°=48 kN a trazione. Sentito il collaudatore, si potrà valutare un maggiore valore di collaudo a trazione.



L'inflessione massima nell'estremo libero è inferiore ad 1 mm ovvero compatibile con la funzionalità dell'opera.

5.1. VERIFICA MICROPALI

Gli stati limite ultimi della paratia si riferiscono allo sviluppo di meccanismi di collasso determinati dalla mobilitazione della resistenza del terreno e al raggiungimento della resistenza degli elementi strutturali che compongono la fondazione stessa. Le verifiche sono state effettuate nei confronti dei seguenti stati limite:

SLU di tipo geotecnico (GEO)

- Collasso per carico limite verticale
- Instabilità globale dell'insieme terreno-opera

SLU di tipo strutturale (STR)

- Raggiungimento della resistenza negli elementi strutturali

Le verifiche per gli stati limite ultimi GEO sono state condotte seguendo l'Approccio 1 Combinazione 2 (A2+M2+R2), quelle per STR con l'approccio 1 combinazione 1 (A1+M1+R1), tenendo conto dei coefficienti parziali riportati nelle seguenti tabelle.

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

CARICHI	EFFETTO	Coefficiente Parziale γ_F (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_{Qi}	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3

(1) Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. i carichi permanenti portati) siano compiutamente definiti, si potranno adottare gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.

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	$\tan \varphi'_k$	$\gamma_{\varphi'}$	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_γ	1,0	1,0

Tabella 6.4.I - *Coefficienti parziali γ_R per le verifiche agli stati limite ultimi di fondazioni superficiali.*

VERIFICA	COEFFICIENTE PARZIALE **(R1)**	COEFFICIENTE PARZIALE **(R2)**	COEFFICIENTE PARZIALE **(R3)**
Capacità portante	$\gamma_R = 1,0$	$\gamma_R = 1,8$	$\gamma_R = 2,3$
Scorrimento	$\gamma_R = 1,0$	$\gamma_R = 1,1$	$\gamma_R = 1,1$

Si rimanda alla relazione geotecnica per le verifiche nei vari SLU.

6. INTERVENTI 4 E 5- VERIFICHE MURO IN GABBIONI

Per il contenimento della sede stradale si prevede l'esecuzione di un muro in gabbioni di pietrame disposti su un massimo di quattro ordini: a favore di sicurezza, si trascura la funzione statica di contrafforte garantita dal pozzetto in c.a., considerando la spinta del terreno e del carico veicolare (40 kN nominali) interamente sul muro in gabbioni.
Il comportamento strutturale di un muro in gabbioni è assimilato a quello di un muro a gravità: vengono condotte le verifiche a ribaltamento, scorrimento e capacità portante del terreno con carico veicolare a tergo del muro.

Verifiche agli SLU

Gli stati limite ultimi del muro si riferiscono allo sviluppo di meccanismi di collasso determinati dalla mobilitazione della resistenza del terreno e al raggiungimento della resistenza degli elementi strutturali che compongono la fondazione stessa. Le verifiche sono state effettuate nei confronti dei seguenti stati limite:

SLU di tipo geotecnico (GEO)

- Collasso per carico limite verticale
- Instabilità globale dell'insieme terreno-opera

SLU di tipo strutturale (STR)

- Raggiungimento della resistenza negli elementi strutturali

Le verifiche per gli stati limite ultimi GEO sono state condotte seguendo l'Approccio 1 Combinazione 2 (A2+M2+R2), quelle per STR con l'approccio 1 combinazione 1 (A1+M1+R1), tenendo conto dei coefficienti parziali riportati nelle seguenti tabelle.

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

CARICHI	EFFETTO	Coefficiente Parziale γ_F (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_{Qi}	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3

(1) Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. i carichi permanenti portati) siano compiutamente definiti, si potranno adottare gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.

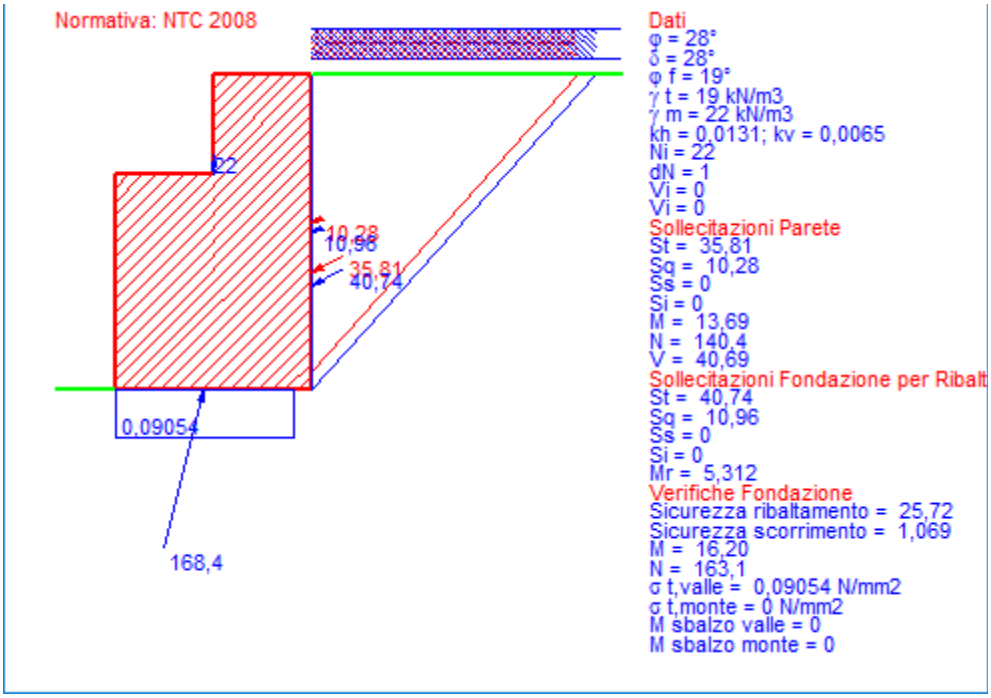
Tabella 6.2.II – *Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno*

PARAMETRO	GRANDEZZA ALLA QUALE APPLICARE IL COEFFICIENTE PARZIALE	COEFFICIENTE PARZIALE γ_M	**(M1)**	**(M2)**
Tangente dell'angolo di resistenza al taglio	$\tan \varphi'_k$	$\gamma_{\varphi'}$	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_γ	1,0	1,0

Tabella 6.4.I - *Coefficienti parziali γ_R per le verifiche agli stati limite ultimi di fondazioni superficiali.*

VERIFICA	COEFFICIENTE PARZIALE **(R1)**	COEFFICIENTE PARZIALE **(R2)**	COEFFICIENTE PARZIALE **(R3)**
Capacità portante	$\gamma_R = 1,0$	$\gamma_R = 1,8$	$\gamma_R = 2,3$
Scorrimento	$\gamma_R = 1,0$	$\gamma_R = 1,1$	$\gamma_R = 1,1$

Si verifica la sezione del muro in gabbioni mediante un programma di calcolo freeware



Verifiche SLU GEO

Instabilità globale: coeff. Di sicurezza a ribaltamento 25,7>1

coeff. Di sicurezza a scorrimento 1,06>1

Capacità portante: $\sigma d = 0{,}91$ kg/cm² $< \sigma r = 1{,}47$ kg/cm²

Qualora, sulla scorta delle risultanze della campagna di indagini geognostiche in corso, si rilevassero differenze rispetto alla caratterizzazione geologica assunta, sarà necessario un aggiornamento delle suddette verifiche prima di procedere all'esecuzione dei lavori.

Il progettista

Ing. Gianluca Pelle

Revisione	Data	Oggetto revisione	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
01	10/2021	PRIMA EMISSIONE	Ing.G.Pelle	Ing.M.Reggio	Geol.S.Battilana	Geol.G.Grassano

COMUNE DI GENOVA

AREA TECNICA

DIREZIONE PROGETTI PER LA CITTA'

Direttore:
Arch. Giuseppe CARDONA

SETTORE IDROGEOLOGIA GEOTECNICA ESPROPRI VALLATE

Responsabile
Geol. Giorgio GRASSANO

Committente
ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI

Progetto
SGI_02.02.01

CAPO PROGETTO Geol. Stefano Battilana

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Geol. Stefano Battilana

Progetto GEOTECNICO– IDROGEOLOGICO
Responsabile Geol. Stefano Battilana
Collaboratori Ing. Marianna Reggio
Geom. Marco Terenzio

Verifiche IDRAULICHE
Responsabile
Collaboratori Ing. Marianna Reggio

Progetto STRUTTURALE
Responsabile
Collaboratori Ing. Gianluca Pelle

Computi metrici – Capitolato
Ing. Gianluca Pelle

Rilievi
Responsabile Arch.Ivano Bareggi
Collaboratori Geom. Bartolomeo Caviglia
I.S.T. Giuseppe Stragapede

Coordinatore per la Sicurezza
(In Fase di Progettazione) Ing. Gianluca Pelle

Verifica accessibilità

Altro
(Progetto prevenzione incendi)

Altro
(Progetto apetti vegetazionali)

Intervento/Opera

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

Oggetto della tavola

Cronoprogramma

Municipio	
Ponente	07
Quartiere	
Prà	08

N° prog. tav.	N° tot. tav.
09	22

Scala	Data
1:100	Ottobre 2021

Livello Progettazione		
ESECUTIVO	GEOTECNICO	

Codice MOGE	Codice PROGETTAZIONE	Codice OPERA	Codice ARCHIVIO
20038	SGI_02.02.01		

Tavola N°

Rel 09
E-Gtec

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

Elaborato tecnico di proprietà del Comune di Genova

Studio Tecnico Ing. Gianluca Pelle
Ufficio - Salita Costa Fredda 34 - 16138 Genova
Telefax 010-8357275 - E-mail: pelle.gianluca@libero.it

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

Il Tecnico Incaricato

VILLINI-ESEC-R09 -CRONO-CRONOPROGRAMMA

GENOVA, OTTOBRE 2021

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Genova
Dott. Ing. Gianluca Pelle
N° iscrizione 6983

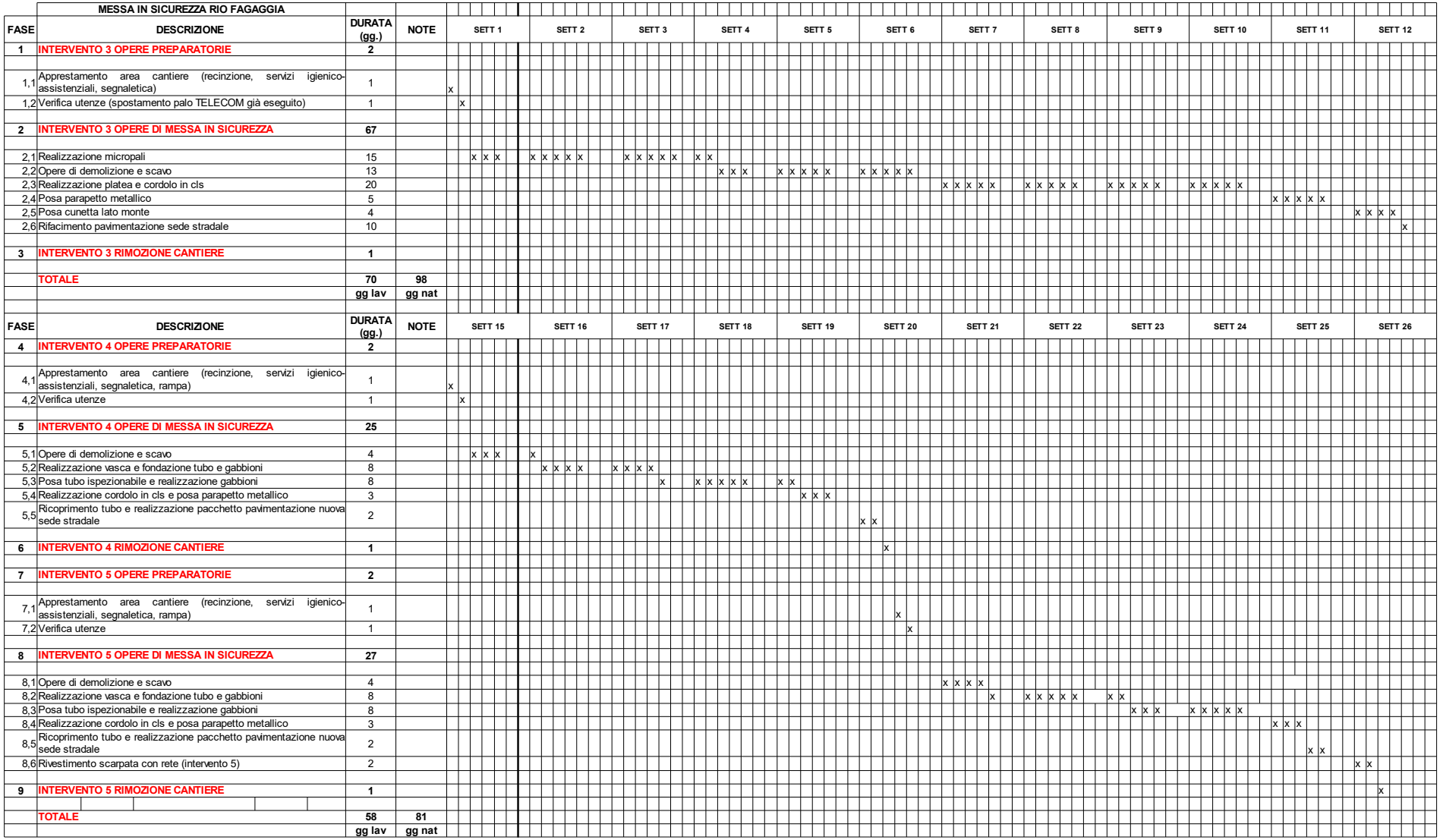
MESSA IN SICUREZZA RIO FAGAGGIA

FASE	DESCRIZIONE	DURATA (gg.)	NOTE
1	**INTERVENTO 3 OPERE PREPARATORIE**	2	
1,1	Apprestamento area cantiere (recinzione, servizi igienico-assistenziali, segnaletica)	1	
1,2	Verifica utenze (spostamento palo TELECOM già eseguito)	1	
2	**INTERVENTO 3 OPERE DI MESSA IN SICUREZZA**	67	
2,1	Realizzazione micropali	15	
2,2	Opere di demolizione e scavo	13	
2,3	Realizzazione platea e cordolo in cls	20	
2,4	Posa parapetto metallico	5	
2,5	Posa cunetta lato monte	4	
2,6	Rifacimento pavimentazione sede stradale	10	
3	**INTERVENTO 3 RIMOZIONE CANTIERE**	1	
	TOTALE	70	98
		gg lav	gg nat

SETT 1	SETT 2	SETT 3	SETT 4	SETT 5	SETT 6	SETT 7	SETT 8	SETT 9	SETT 10	SETT 11	SETT 12
x											
x											
	x x x	x x x x x	x x x x x	x x							
			x x x	x x x x x	x x x x x						
						x x x x x	x x x x x	x x x x x	x x x x x		
										x x x x x	
											x x x x
											x

FASE	DESCRIZIONE	DURATA (gg.)	NOTE
4	**INTERVENTO 4 OPERE PREPARATORIE**	2	
4,1	Apprestamento area cantiere (recinzione, servizi igienico-assistenziali, segnaletica, rampa)	1	
4,2	Verifica utenze	1	
5	**INTERVENTO 4 OPERE DI MESSA IN SICUREZZA**	25	
5,1	Opere di demolizione e scavo	4	
5,2	Realizzazione vasca e fondazione tubo e gabbioni	8	
5,3	Posa tubo ispezionabile e realizzazione gabbioni	8	
5,4	Realizzazione cordolo in cls e posa parapetto metallico	3	
5,5	Ricoprimento tubo e realizzazione pacchetto pavimentazione nuova sede stradale	2	
6	**INTERVENTO 4 RIMOZIONE CANTIERE**	1	
7	**INTERVENTO 5 OPERE PREPARATORIE**	2	
7,1	Apprestamento area cantiere (recinzione, servizi igienico-assistenziali, segnaletica, rampa)	1	
7,2	Verifica utenze	1	
8	**INTERVENTO 5 OPERE DI MESSA IN SICUREZZA**	27	
8,1	Opere di demolizione e scavo	4	
8,2	Realizzazione vasca e fondazione tubo e gabbioni	8	
8,3	Posa tubo ispezionabile e realizzazione gabbioni	8	
8,4	Realizzazione cordolo in cls e posa parapetto metallico	3	
8,5	Ricoprimento tubo e realizzazione pacchetto pavimentazione nuova sede stradale	2	
8,6	Rivestimento scarpata con rete (intervento 5)	2	
9	**INTERVENTO 5 RIMOZIONE CANTIERE**	1	
	TOTALE	58	81
		gg lav	gg nat

SETT 15	SETT 16	SETT 17	SETT 18	SETT 19	SETT 20	SETT 21	SETT 22	SETT 23	SETT 24	SETT 25	SETT 26
x											
x											
x x x	x										
	x x x x	x x x x	x x x x x	x x							
			x	x x x x x	x x						
					x x x						
						x x					
					x						
						x					
						x x x x					
							x	x x x x x	x x		
									x x x	x x x	
											x x x x x
										x x x	
											x x
											x



N°	Codice Liguria 2021	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	u.m	N°	Lunghezza/Area	Larghezza	Altezza/Peso/km	Quantità	Prezzo unitario	Importo totale	% manodopera	Importo manodopera
		OPERE A MISURA-INTERVENTO 3										
		Demolizioni (OG3)										
1	25.A05.A20.020	Demol. strut. murarie ester. cls/ca eseguita mezzi mecc.										
	REV1	Muro sottostrada	mc		29,50	0,30	0,30	2,66	**119,67**	318,32	58,21%	185,30
2	25.A05.H01.010	Smontaggio ringhiere, cancellate metalliche semplice disegno										
		Sede stradale	ml		10,00			10,00	**13,47**	134,70	99,98%	134,67
3	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										
	REV1	Sede stradale	mq		50,00	2,50		125,00	**48,73**	6.091,25	79,34%	4.832,80
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 profondita' di scarificazione fino a 3 cm per superfici oltre 50 fino a 250 m²										
	REV1	Sede stradale	mq		50,00	0,00		0,00	**19,58**	0,00	46,34%	0,00
		TOTALE DEMOLIZIONI								**6.544,27**		
		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	**48,52**	909,75	74,26%	675,58
		TOTALE SCAVI E RILEVATI								**909,75**		
		Trasporti ed oneri di discarica (OG3)										

N°	Codice Liguria 2021	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 massicciata stradale	n					1,00	**350,00**	350,00	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	**5,95**	1.782,32	70,59%	1.258,14
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	**3,99**	1.195,20	70,59%	843,69
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	**2,39**	1.431,85	70,59%	1.010,74
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										
		Massicciata stradale contenente fresato (CER 17 03)	mc	1,30			37,50	48,75	**44,28**	2.158,65	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	**37,95**	131,23	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	**44,28**	1.079,33	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.										

N°	Codice Liguria 2021	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	**148,95**	193,64	0,00%	0,00
		TOTALE TRASPORTI E ONERI DI DISCARICA								**8.322,22**		
		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										
	REV1	Pali Ø160 filo valle		34,00	9,00			306,00				
		Pali Ø160 filo monte		17,00	9,00			153,00				
		Sommano	mc					459,00	**102,20**	46.909,80	42,39%	19.885,06
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	**90,10**	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	**374,01**	172,04	7,34%	12,63
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	**2,39**	1.154,06	62,93%	726,25
18	10.A07.A90.010	Armatura micropali in tubi di acciaio S355 con giunti a mezzo saldatura o manicotto filettato.										
		Tubo Ø88,9 sp 8 (16 kg/m)	kg		459,00		16,00	7344,00	**2,07**	15.202,08	31,80%	4.834,26

N°	Codice Liguria 2021	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	u.m	N°	Lunghezza/Area	Larghezza	Altezza/Peso/km	Quantità	Prezzo unitario	Importo totale	% manodopera	Importo manodopera
19	P.A.05	Prova di carico su pali di fondazione										
		Prove su pali come da NTC 2018	n					3,00	**1293,26**	3.879,78	40,88%	1.586,05
		TOTALE FONDAZIONI SPECIALI								**67.317,76**		
		Opere strutturali (OG3)										
20	25.A20.B01.020	Calcestruzzo uso non strutturale S4, classe resist.C12/15.										
		Magrone di fondazione	mc		50,00	2,00	0,10	10,00	**129,03**	1.290,30	0,00%	0,00
21	25.A20.C02.010	Calcestruzzo XC2 S4 C25/30.										
		Soletta	mc		50,00	2,20	0,30	33,00				
		Cordolo	mc		50,00	0,30	0,30	4,50				
		Sommano	mc					37,50	**136,62**	5.123,25	0,00%	0,00
22	25.A28.C05.015	Solo posa cls fondazione confezionato in cantiere con betoniera										
		Magrone di fondazione	mc		50,00	1,00	0,10	5,00	**65,73**	328,65	99,83%	328,09
23	25.A28.C05.025	Solo posa cls elevazione confezionato in cantiere con betoniera										
		Soletta	mc		50,00	2,20	0,30	33,00				
		Cordolo	mc		50,00	0,30	0,30	4,50				
		Sommano	mc					37,50	**100,50**	3.768,75	99,67%	3.756,31
24	25.A28.F05.005	Armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica B450C										
		Soletta	mc	80,00	50,00	2,20	0,30	2640,00				
		Cordolo	mc	80,00	50,00	0,30	0,30	360,00				
		Sommano						3000,00	**2,39**	7.170,00	62,93%	4.512,08
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	**42,85**	642,75	87,15%	560,16

N°	Codice Liguria 2021	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	u.m	N°	Lunghezza/Area	Larghezza	Altezza/Peso/km	Quantità	Prezzo unitario	Importo totale	% manodopera	Importo manodopera
26	25.A28.A15.010	Casseforme tavole abete – elevazioni, realizzate con tavole in legname di abete e pino										
		Soletta lato valle			50,00		0,30	15,00				
		Cordolo		2,00	50,00		0,20	20,00				
		Sommano						35,00	**57,24**	2.003,40	81,40%	1.630,77
27	25.A28.A20.010	Casseforme per getti in calcestruzzo semplice od armato per mensole, solette a sbalzo, rampe di scale										
	REV 1	Soletta intradosso			50,00	1,00		50,00	**97,33**	4.866,50	89,06%	4.334,10
28	75.D10.A05.010	Muratura a secco pietre cava sp 50 cm altezza fino a 1,50 m										
	REV 1	Bauletti rivestimento pali valle		30	0,50	0,50	1,00	7,50	**322,32**	2.417,40	84,65%	2.046,33
29	P.A.06	Prova di rottura cubetti a compressione										
		Prove su cubetti come da NTC 2018	n					10,00	**23,93**	239,30	100,00%	239,30
		TOTALE OPERE STRUTTURALI								**27.850,30**		
		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.										
		Parapetto metallico	m		50,00			50,00	**133,22**	6.661,00	51,24%	3.413,10
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										
	REV 1	Nuova sede stradale	mc		50,00	1,00	0,20	10,00	**94,33**	943,30	38,09%	359,30

N°	Codice Liguria 2021	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	u.m	N°	Lunghezza/Area	Larghezza	Altezza/Peso/km	Quantità	Prezzo unitario	Importo totale	% manodopera	Importo manodopera
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	**235,91**	1.769,33	5,62%	99,44
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 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.										
		Nuova sede stradale	mq		50,00	2,50		125,00	**32,84**	4.105,00	40,88%	1.678,12
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 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 oltre 100 sino a 300 mq										
		Nuova sede stradale	mq		50,00	2,50		125,00	**18,29**	2.286,25	43,03%	983,77
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	**20,87**	41,74	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 rinfianco e piano di posa, per pozzetti delle dimensioni di: 50x50 e 60x60 cm interni										

N°	Codice Liguria 2021	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	u.m	N°	Lunghezza/Area	Larghezza	Altezza/Peso/km	Quantità	Prezzo unitario	Importo totale	% manodopera	Importo manodopera
		-Nuove caditoie stradali	n	1,00				2,00	**56,21**	112,42	80,68%	90,70
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	**2,53**	404,80	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	**61,04**	244,16	92,71%	226,36
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	**57,81**	115,62	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 rinfianco e la sigillatura per lavori fino a 50 kg/m										
		Raccolta acque	m					2,00	**27,47**	54,94	84,50%	46,42
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	**31,01**	62,02	0,00%	0,00
42	65.D10.A20.010	Sola posa griglie a semplice appoggio/incastro										
		Raccolta acque	m					2,00	**17,06**	34,12	100%	34,12

N°	Codice Liguria 2021	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	u.m	N°	Lunghezza/Area	Larghezza	Altezza/Peso/km	Quantità	Prezzo unitario	Importo totale	% manodopera	Importo manodopera
43	P.A.04	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	**15,85**	792,50	29,68%	235,21
44	PR.I40.A30.010	Pozzetto prefabbr. vibr. cls 25/30 cm 50x50x50 dimensioni interne cm 50x50, H = 50 cm										
	REV1	-Nuove caditoie stradali	n	4,00				4,00	**20,87**	83,48	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 rinfianco e piano di posa, per pozzetti delle dimensioni di: 50x50 e 60x60 cm interni										
	REV1	-Nuove caditoie stradali	n	4,00				4,00	**56,21**	224,84	80,68%	181,40
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	**15,48**	1.083,60	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	**42,58**	2.980,60	67,18%	2.002,37
		TOTALE OPERE STRADALI								**21.999,72**		
		TOTALE OPERE A MISURA INTERVENTO 3								**132.944,02**		
		OPERE A MISURA-INTERVENTO 4										
		Demolizioni (OG3)										

N°	Codice Liguria 2021	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	u.m	N°	Lunghezza/Area	Larghezza	Altezza/Peso/km	Quantità	Prezzo unitario	Importo totale	% manodopera	Importo manodopera
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	**119,67**	239,34	58,21%	139,32
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	**48,73**	1.461,90	79,34%	1.159,87
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										
		Sede stradale a lato scavo tubazione	mq	2,00	5,00	3,00		30,00	**19,58**	587,40	46,34%	272,20
51	75.A10.A40.010	Sfalcio di erbe eseguito su erbe non falciate da 1 anno										
		Vasca	mq		10,00	2,00		20,00	**0,89**	17,80	92,96%	16,55
52	25.A05.H01.010	Smontaggio ringhiere, cancellate metalliche semplice disegno										
		Sede stradale	ml		15,00			15,00	**13,47**	202,05	99,98%	202,01
		TOTALE DEMOLIZIONI								**2.508,49**		
		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,										
		Gabbioni sottostrada	mc		15,00	2,00	0,50	15,00	**72,17**	1.082,55	74,34%	804,77

N°	Codice Liguria 2021	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	u.m	N°	Lunghezza/Area	Larghezza	Altezza/Peso/km	Quantità	Prezzo unitario	Importo totale	% manodopera	Importo manodopera
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				
		Sommano						118,00	**95,81**	11.305,58	74,38%	8.409,09
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	**191,60**	5.939,60	66,88%	3.972,40
56	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			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	**19,68**	594,34	90,68%	538,94
		TOTALE SCAVI E RILEVATI								**18.922,07**		
		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	**350,00**	350,00	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				
		-Terreno di scavo (CER 17 05 04)			15,00	2,00	0,50	15,00				

N°	Codice Liguria 2021	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	u.m	N°	Lunghezza/Area	Larghezza	Altezza/Peso/km	Quantità	Prezzo unitario	Importo totale	% manodopera	Importo manodopera
		-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				
		Sommano	mc					165,40				
58	25.A15.B15.010	per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 km.	mckm	5,00	165,40			827,00	**5,95**	4.920,65	70,59%	3.473,49
59	25.A15.B15.015	per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.	mckm	5,00	165,40			827,00	**3,99**	3.299,73	70,59%	2.329,28
60	25.A15.B15.020	per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.	mckm	10,00	165,40			1654,00	**2,39**	3.953,06	70,59%	2.790,47
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 massicciata stradale (CER 17 03)		1,30			9,00	11,70				
		Sommano	mc					12,87	**44,28**	569,88	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	**37,95**	98,67	0,00%	0,00
63	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			152,00	197,60	**44,28**	8.749,73	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	**148,95**	290,45	0,00%	0,00
		TOTALE TRASPORTI E ONERI DI DISCARICA								**22.232,17**		
		Opere strutturali (OG3)										

N°	Codice Liguria 2021	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	u.m	N°	Lunghezza/Area	Larghezza	Altezza/Peso/km	Quantità	Prezzo unitario	Importo totale	% manodopera	Importo manodopera
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 sbozzato per ottenere una buona faccia a vista senza interposizione di scaglie e con maggior costipazione possibile ,realizzati a qualunque profondita' 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.										
		Sottostrada	mc		15,00	1,00	1,00	15,00				
		Sottostrada	mc	2,00	15,00	2,00	1,00	60,00				
		Sottostrada	mc		4,00	2,00	1,00	8,00				
		Vasca	mc		6,00	1,00	2,00	12,00				
		Vasca	mc	4,00	4,00	1,00	2,00	32,00				
	REV1	Sommano	mc					127,00	**172,38**	21.892,26	39,06%	8.551,12
66	25.A20.B01.020	Calcestruzzo uso non strutturale S4, classe resist.C12/15.										
	REV1	Magrone di fondazione gabbioni	mc		15,00	2,00	0,20	6,00	**129,03**	774,18	0,00%	0,00
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	4,35	0,20	2,39				
		Cordolo			15,00	0,30	0,30	1,35				
		Cordolo			15,00	0,30	0,20	0,90				
	REV1	Sommano	mc					9,14	**136,62**	1.248,71	0,00%	0,00
68	25.A28.C05.015	Solo posa cls fondazione confezionato in cantiere con betoniera										
		Magrone di fondazione gabbioni						6,00				
		Pozzettone						4,50				
		Pozzettone						2,39				
		Cordolo						2,25				
		Sommano	mc					15,14	**65,73**	995,15	99,83%	993,46
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				
		-Cordolo	Kg	80,00	15,00	0,30	0,20	72,00				
		Pozzettone		240,00	2,50	3,00	0,20	360,00				
		Pozzettone		80,00	2,75	4,35	0,20	191,40				
		Sommano						731,40	**2,39**	1.748,05	62,93%	1.100,05

N°	Codice Liguria 2021	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	u.m	N°	Lunghezza/Area	Larghezza	Altezza/Peso/km	Quantità	Prezzo unitario	Importo totale	% manodopera	Importo manodopera
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				
		-Cordolo			15,00	0,20		3,00				
		Sommano	mq					19,50	**42,85**	835,58	87,15%	728,20
71	P.A.06	Prova di rottura cubetti a compressione										
		Prove su cubetti come da NTC 2018	n					10,00	**23,93**	239,30	100,00%	239,30
		TOTALE OPERE STRUTTURALI								**27.733,22**		
		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.										
		Parapetto metallico	m		15,00			15,00	**133,22**	1.998,30	51,24%	1.023,93
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 dovra' 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	**4,36**	7.111,16	39,24%	2.790,42
74	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										
		Sede stradale sopra tubazione	mc		6,00	5,00	0,20	6,00	**94,33**	565,98	38,09%	215,58

N°	Codice Liguria 2021	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	u.m	N°	Lunghezza/Area	Larghezza	Altezza/Peso/km	Quantità	Prezzo unitario	Importo totale	% manodopera	Importo manodopera
75		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										
	65.B10.A10.010											
		Sede stradale sopra tubazione	mc		6,00	5,00	0,15	4,50	**235,91**	1.061,60	5,62%	59,66
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	**32,84**	1.970,40	40,88%	805,50
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	**22,00**	1.320,00	63,61%	839,65
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	**20,87**	20,87	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 rinfianco e piano di posa, per pozzetti delle dimensioni di: 50x50 e 60x60 cm interni										

N°	Codice Liguria 2021	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	u.m	N°	Lunghezza/Area	Larghezza	Altezza/Peso/km	Quantità	Prezzo unitario	Importo totale	% manodopera	Importo manodopera
		-Nuove caditoie stradali	n	1,00				1,00	**56,21**	56,21	80,68%	45,35
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	**2,53**	101,20	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	**61,04**	61,04	92,71%	56,59
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	**15,48**	30,96	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	**42,58**	85,16	67,18%	57,21
		TOTALE OPERE STRADALI								**14.382,88**		
		TOTALE OPERE A MISURA INTERVENTO 4								**85.778,83**		
		OPERE A MISURA-INTERVENTO 5										
		Demolizioni (OG3)										
84	25.A05.A20.020	Demol. strut. murarie ester. cls/ca eseguita mezzi mecc.										

N°	Codice Liguria 2021	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	u.m	N°	Lunghezza/Area	Larghezza	Altezza/Peso/km	Quantità	Prezzo unitario	Importo totale	% manodopera	Importo manodopera
		Muro sottostrada	mc		4,00	0,40	1,00	1,60	**119,67**	191,47	58,21%	111,46
85	25.A05.A70.040	Demolizione solette piene fino a 20 cm di spessore.										
		Soletta esistente	mq		2,50	2,00		5,00	**80,78**	403,90	95,32%	385,00
86	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 scavo tubazione	mq		6,00	4,00		24,00	**48,73**	1.169,52	79,34%	927,90
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 profondita' 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	**19,58**	587,40	46,34%	272,20
88	75.A10.A40.010	Sfalcio di erbe eseguito su erbe non falciate da 1 anno										
		Vasca	mq		10,00	2,00		20,00	**0,89**	17,80	92,96%	16,55
89	25.A05.H01.010	Smontaggio ringhiere, cancellate metalliche semplice disegno										
		Sede stradale	ml		20,00			20,00	**13,47**	269,40	99,98%	269,35
		TOTALE DEMOLIZIONI								**2.639,49**		
		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,										

N°	Codice Liguria 2021	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	u.m	N°	Lunghezza/Area	Larghezza	Altezza/Peso/km	Quantità	Prezzo unitario	Importo totale	% manodopera	Importo manodopera
		Gabbioni sottostrada	mc		20,00	2,00	0,50	20,00	**72,17**	1.443,40	74,34%	1.073,02
91	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			4,00	4,00	2,00	32,00				
		Sommano						74,00	**95,81**	7.089,94	74,38%	5.273,50
92	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			3,00	3,00	1,00	9,00				
		Sommano						24,00	**191,60**	4.598,40	66,88%	3.075,41
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			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	**19,68**	594,34	90,68%	538,94
		TOTALE SCAVI E RILEVATI								**13.726,08**		
		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 massicciata stradale	n	1,00				1,00	**350,00**	350,00	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)			15,00	3,00	0,03	1,35				
		Asfalto massicciata stradale (CER 17 03)			6,00	4,00	0,30	7,20				
		-Mattoni, ceramiche, calcestruzzo frantumato (CER 17 09 04)			4,00	0,40	1,00	1,60				

N°	Codice Liguria 2021	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	u.m	N°	Lunghezza/Area	Larghezza	Altezza/Peso/km	Quantità	Prezzo unitario	Importo totale	% manodopera	Importo manodopera
		-Mattoni, ceramiche, calcestruzzo frantumato (CER 17 09 04)			2,50	2,00	0,20	1,00				
		Metalli (CER 17 04)			20,00	0,10	1,00	2,00				
		-Terreno di scavo (CER 17 05 04)			20,00	2,00	0,50	20,00				
		-Terreno di scavo (CER 17 05 04)			6,00	3,50	2,00	42,00				
		-Terreno di scavo (CER 17 05 04)			4,00	4,00	2,00	32,00				
		-Terreno di scavo (CER 17 05 04)			6,00	2,50	1,00	15,00				
		-Terreno di scavo (CER 17 05 04)			3,00	3,00	1,00	9,00				
		-Terreno di scavo a detrarre (CER 17 05 04)		-0,50	6,00	2,00	2,00	-12,00				
		Sommano	mc					119,15				
95	25.A15.B15.010	per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 km.	mckm	5,00	119,15			595,75	**5,95**	3.544,71	70,59%	2.502,21
96	25.A15.B15.015	per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.	mckm	5,00	119,15			595,75	**3,99**	2.377,04	70,59%	1.677,95
97	25.A15.B15.020	per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.	mckm	10,00	119,15			1191,50	**2,39**	2.847,69	70,59%	2.010,18
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			1,35	1,76				
		Asfalto massicciata stradale (CER 17 03)		1,30			7,20	9,36				
		Sommano	mc					11,12	**44,28**	492,39	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			1,60	2,08				
		-Mattoni, ceramiche, calcestruzzo frantumato	mc	1,30			1,00	1,30				
		Sommano	mc					3,38	**37,95**	128,27	0,00%	0,00
100	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		1,30			106,00	137,80	**44,28**	6.101,78	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	**148,95**	297,90	0,00%	0,00
		TOTALE TRASPORTI E ONERI DI DISCARICA								**16.139,79**		

N°	Codice Liguria 2021	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	u.m	N°	Lunghezza/Area	Larghezza	Altezza/Peso/km	Quantità	Prezzo unitario	Importo totale	% manodopera	Importo manodopera
		Opere strutturali (OG3)										
102	P.A.06	Prova di rottura cubetti a compressione										
		Prove su cubetti come da NTC 2018	n					10,00	**23,93**	239,30	100,00%	239,30
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 profondita' 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.										
		Sottostrada	mc		15,00	1,00	1,00	15,00				
		Sottostrada	mc		15,00	2,00	1,00	30,00				
		Sottostrada	mc		4,00	2,00	1,00	8,00				
		Vasca	mc		6,00	2,00	1,50	18,00				
		Vasca	mc		3,00	2,00	1,50	9,00				
		Sommano	mc					80,00	**172,38**	13.790,40	39,06%	5.386,53
104	25.A20.B01.020	Calcestruzzo uso non strutturale S4, classe resist.C12/15.										
		Magrone di fondazione gabbioni	mc		20,00	2,00	0,20	8,00	**129,03**	1.032,24	0,00%	0,00
105	25.A20.C02.010	Calcestruzzo XC2 S4 C25/30.										
		Pozzettone		3,00	2,50	3,00	0,20	4,50				
		Pozzettone			2,75	4,35	0,20	2,39				
		Cordolo			15,00	0,30	0,30	1,35				
		Cordolo			15,00	0,30	0,20	0,90				
		Sommano	mc					9,14	**136,62**	1.248,71	0,00%	0,00
106	25.A28.C05.015	Solo posa cls fondazione confezionato in cantiere con betoniera										
		Magrone di fondazione gabbioni						8,00				
		Pozzettone						4,50				
		Pozzettone						2,39				
		Cordolo						2,25				
		Sommano	mc					17,14	**65,73**	1.126,61	99,83%	1.124,70

N°	Codice Liguria 2021	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	u.m	N°	Lunghezza/Area	Larghezza	Altezza/Peso/km	Quantità	Prezzo unitario	Importo totale	% manodopera	Importo manodopera
107	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				
		Cordolo		80,00	15,00	0,30	0,20	72,00				
		Pozzettone		240,00	2,50	3,00	0,20	360,00				
		Pozzettone		80,00	2,75	4,35	0,20	191,40				
		Sommano						731,40	**2,39**	1.748,05	62,93%	1.100,05
108	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				
					15,00	0,20		3,00				
		Sommano	mq					19,50	**42,85**	835,58	87,15%	728,20
		TOTALE OPERE STRUTTURALI								**20.020,88**		
		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.										
		Parapetto metallico	m		15,00			15,00	**133,22**	1.998,30	51,24%	1.023,93
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 dovra' 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	**4,36**	7.111,16	39,24%	2.790,42
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										
		Sede stradale sopra tubazione	mc		6,00	4,00	0,20	4,80	**94,33**	452,78	38,09%	172,47

N°	Codice Liguria 2021	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	u.m	N°	Lunghezza/Area	Larghezza	Altezza/Peso/km	Quantità	Prezzo unitario	Importo totale	% manodopera	Importo manodopera
112		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										
	65.B10.A10.010											
		Nuova sede stradale	mc		6,00	4,00	0,15	3,60	**235,91**	849,28	5,62%	47,73
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 sopra tubazione			6,00	4,00		24,00				
		Sede stradale a lato tubazione		2,00	6,00	2,50		30,00				
		Sommano	mq					54,00	**32,84**	1.773,36	40,88%	724,95
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 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										
		Sede stradale sopra tubazione			6,00	4,00		24,00				
		Sede stradale a lato tubazione		2,00	6,00	2,50		30,00				
		Sommano	mq					54,00	**32,84**	1.773,36	40,88%	724,95
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	**20,87**	20,87	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 rinfianco e piano di posa, per pozzetti delle dimensioni di: 50x50 e 60x60 cm interni										

N°	Codice Liguria 2021	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	u.m	N°	Lunghezza/Area	Larghezza	Altezza/Peso/km	Quantità	Prezzo unitario	Importo totale	% manodopera	Importo manodopera
		-Nuove caditoie stradali	n	1,00				1,00	**56,21**	56,21	80,68%	45,35
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	**2,53**	101,20	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	**61,04**	61,04	92,71%	56,59
119	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	**15,48**	30,96	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	**42,58**	85,16	67,18%	57,21
121	P.A.10	Consolidamento e protezione antierosiva 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										
		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

N°	Codice Liguria 2021	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	u.m	N°	Lunghezza/Area	Larghezza	Altezza/Peso/km	Quantità	Prezzo unitario	Importo totale	% manodopera	Importo manodopera
		TOTALE OPERE STRADALI								**18.750,48**		**122.490,70**
		TOTALE OPERE A MISURA INTERVENTO 5								**71.276,72**		
		TOTALE								**289.999,56**		

		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.			**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	869,44	869,44	33,83%	294,13	16,38
		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	883,33	883,33	36,63%	323,56	16,38
		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	7,16	680,20	100,00%	680,20	0,30
		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)							
				Intervento 3	mgg	6.000					
				Intervento 4	mgg	600					
				Intervento 5	mgg	800					
				Sommano	mgg	7.400,00	0,10	740,00	25,00%	185,00	

		5	95.B10.S10.010	Ponteggiature "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, impianto di messa a terra, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Montaggio, smontaggio e noleggio per il primo mese di utilizzo.								
				Intervento 3	mq	100,00						
				Intervento 4	mq	30,00						
				Intervento 5		40,00						
				Sommano	mq	130,00	14,34	1.864,20	91,22%	1.700,52	0,59	
		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	174,59	1.047,54	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	11,82	1.122,90	0,00%	0,00	0	
		8	95.E10.A10.015	Fune di sostegno per dispositivo anticaduta a cavo retrattile, compreso lo smontaggio								
				Sommano	cad	2,00	23,17	46,34	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		6,00	0,86	5,16	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	0,41	73,80	0,00%	0,00	
C	**Impianti di terra e protezione contro scariche atmosferiche, impianti antincendio ed evacuazione fumi**	**11**	95.D10.A10.010	Dispersori 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	cad	3,00					
				per protezione ponteggi	cad	2,00					
				eventuale Impianti protez. scariche per strutture metalliche non autoprotette	cad	3,00					
				Sommano		8,00	12,98	103,84	100,00%	103,84	0,76
		12	95.D10.A20.020	Corda di rame nuda con terminali della sezione di 16 mm², escluso lo scavo.							
				Sommano	m	50,00	2,88	144,00	100,00%	144,00	0,16
		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	0,50	5,00	100,00%	5,00	0,03
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	345,00	345,00	0,00%	0,00	
		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	14,58	364,50	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	0,16	288,00	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	30,72	1.536,00	0,00%	0,00	0,15
		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	6,39	127,80	38,74%	49,51	0,10
		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	29,38	176,28	0,00%		
		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	4,13	24,78	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	243,89	243,89	100,00%	243,89	

		22	Nps6	Riunioni periodiche di coordinamento della sicurezza; compresa assistenza al coordinatore per l'esecuzione durante i sopralluoghi. (2 addetti per un'ora/settimana)							
				Sommano	corpo	1,00	1.613,40	1.613,40	100,00%	1.613,40	
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	270,48	270,48	100,00%	270,48	
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	451,90	451,90	100,00%	451,90	
H	**Misure di protezione collettiva o individuale legate all'emergenza sanitaria COVID-19**	25	Nps9	Misurazione e registrazione quotidiana temperatura (1 min.)							

				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							
				Sommano	cad	360,00	0,07	25,20	0,00%	0,00	
		27	Nps11	Tuta Monouso (N. 1operaio/10giorni)							
				Sommano	cad.	18,00	7,50	135,00	0,00%	0,00	
		28	Nps12	Mascherina protettiva chirurgica (N. 1/operaio-giorno)							
				Sommano	cad.	540,00	0,50	270,00	0,00%	0,00	
		29	Nps13	Mascherina protettiva FFP2 (N. 1operaio-giorno)							
				Sommano	cad.	180,00	1,85	333,00	0,00%	0,00	
		30	Nps14	Gel per disinfezione							
				Sommano	lt	9,00	7,00	63,00	0,00%	0,00	
		31	Nps15	Occhiali protettivi							
				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%:							
				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%:							
				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.							
				Sommano	cad.	1,00	18,98	18,98	0,00%	0,00	
		35	Nps19	Disinfettante spray alla clorexedina							
				Sommano	cad.	10,00	13,00	130,00	0,00%	0,00	
		36	Nps20	Termometro a infrarossi							
				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.							
				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.							
				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)							
				Sommano	corpo	1,00	403,35	403,35	100,00%	403,35	
				TOTALE COSTI DELLA SICUREZZA				**17.614,46**			
										9299,74	

Revisione	Data	Oggetto revisione	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
01	10/2021	PRIMA EMISSIONE	Ing.G.Pelle	Ing.M.Reggio	Geol.S.Battilana	Geol.G.Grassano

COMUNE DI GENOVA

AREA TECNICA

DIREZIONE PROGETTI PER LA CITTA'

Direttore:
Arch. Giuseppe CARDONA

SETTORE IDROGEOLOGIA GEOTECNICA ESPROPRI VALLATE

Responsabile
Geol. Giorgio GRASSANO

Committente
ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI

Progetto
SGI_02.02.01

CAPO PROGETTO — Geol. Stefano Battilana

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO — Geol. Stefano Battilana

Progetto GEOTECNICO– IDROGEOLOGICO
Responsabile — Geol. Stefano Battilana
Collaboratori — Ing. Marianna Reggio; Geom. Marco Terenzio

Verifiche IDRAULICHE
Responsabile
Collaboratori — Ing. Marianna Reggio

Progetto STRUTTURALE
Responsabile
Collaboratori — Ing. Gianluca Pelle

Computi metrici – Capitolato — Ing. Gianluca Pelle

Rilievi
Responsabile — Arch.Ivano Bareggi
Collaboratori — Geom. Bartolomeo Caviglia; I.S.T. Giuseppe Stragapede

Coordinatore per la Sicurezza (In Fase di Progettazione) — Ing. Gianluca Pelle

Verifica accessibilità

Altro (Progetto prevenzione incendi)

Altro (Progetto apetti vegetazionali)

Intervento/Opera

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

Municipio: Ponente — 07

Quartiere: Prà — 08

N° prog. tav.: 11

N° tot. tav.: 22

Scala: 1:100

Data: Ottobre 2021

Oggetto della tavola

Quadro dell'incidenza manodopera

Tavola N°

Rel 11
E-Gtec

Livello Progettazione		
ESECUTIVO	GEOTECNICO	

Codice MOGE	Codice PROGETTAZIONE	Codice OPERA	Codice ARCHIVIO
20038	SGI_02.02.01		

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

Elaborato tecnico di proprietà del Comune di Genova

Studio Tecnico Ing. Gianluca Pelle
Ufficio - Salita Costa Fredda 34 - 16138 Genova
Tel 010-8357275 - E-mail: pelle.gianluca@libero.it

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-ESEC-R11-QIM – QUADRO INCIDENZA MANODOPERA

GENOVA, OTTOBRE 2021

Studio Tecnico Ing. Gianluca Pelle
Ufficio - Salita Costa Fredda 34 - 16138 Genova
Tel 010-8357275 - E-mail: pelle.gianluca@libero.it

MESSA IN SICUREZZA RIO FAGAGGIA

QUADRO INCIDENZA MANODOPERA

CATEGORIA LAVORAZIONI	IMPORTO LAVORI	IMPORTO MANODOPERA	% Mano Opera
OG3	€ 227.053,46	€ 87.957,99	38,74%
OS21	€ 68.161,13	€ 26.338,88	38,64%

Revisione	Data	Oggetto revisione	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
01	10/2021	PRIMA EMISSIONE	Ing.G.Pelle	Ing.M.Reggio	Geol.S.Battilana	Geol.G.Grassano

COMUNE DI GENOVA

AREA TECNICA

DIREZIONE PROGETTI PER LA CITTA'

Direttore:
Arch. Giuseppe CARDONA

SETTORE IDROGEOLOGIA GEOTECNICA ESPROPRI VALLATE

Responsabile
Geol. Giorgio GRASSANO

Committente
ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI

Progetto
SGI_02.02.01

CAPO PROGETTO — Geol. Stefano Battilana

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO — Geol. Stefano Battilana

Progetto GEOTECNICO– IDROGEOLOGICO
Responsabile — Geol. Stefano Battilana
Collaboratori — Ing. Marianna Reggio; Geom. Marco Terenzio

Verifiche IDRAULICHE
Responsabile
Collaboratori — Ing. Marianna Reggio

Progetto STRUTTURALE
Responsabile
Collaboratori — Ing. Gianluca Pelle

Computi metrici – Capitolato — Ing. Gianluca Pelle

Rilievi
Responsabile — Arch.Ivano Bareggi
Collaboratori — Geom. Bartolomeo Caviglia; I.S.T. Giuseppe Stragapede

Coordinatore per la Sicurezza (In Fase di Progettazione) — Ing. Gianluca Pelle

Verifica accessibilità

Altro (Progetto prevenzione incendi)

Altro (Progetto apetti vegetazionali)

Intervento/Opera

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

Municipio: Ponente — 07

Quartiere: Prà — 08

N° prog. tav.: 12

N° tot. tav.: 22

Scala: 1:100

Data: Ottobre 2021

Oggetto della tavola

Elenco prezzi unitari

Tavola N°

Rel 12
E-Gtec

Livello Progettazione		
ESECUTIVO	GEOTECNICO	

Codice MOGE	Codice PROGETTAZIONE	Codice OPERA	Codice ARCHIVIO
20038	SGI_02.02.01		

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

Elaborato tecnico di proprietà del Comune di Genova

N°	Codice Liguria 2021	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	u.m	Prezzo unitario
		OPERE A MISURA-INTERVENTO 3		
		Demolizioni (OG3)		
1	25.A05.A20.020	Demol. strut. murarie ester. cls/ca eseguita mezzi mecc.		
		Muro sottostrada	mc	**119,67**
2	25.A05.H01.010	Smontaggio ringhiere, cancellate metalliche semplice disegno		
		Sede stradale	ml	**13,47**
3	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	mq	**48,73**
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 profondita' di scarificazione fino a 3 cm per superfici oltre 50 fino a 250 m²		
		Sede stradale	mq	**19,58**
5	15.A10.A22.010	Scavo comune, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico della potenza fino 2 t (miniescavatore in rocce sciolte.		
		Sede stradale	mc	**48,52**
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 massicciata stradale	n	**350,00**
		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	
		Intervento 3-Mattoni, ceramiche, calcestruzzo frantumato (CER 17 09 04)		
		Intervento 4-Terreno di scavo (CER 17 05 04)		
		Intervento 3-Metalli (CER 17 04)		
		Sommano	mc	
7	25.A15.B15.010	per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 km.	mc	**5,95**
8	25.A15.B15.015	per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.	mc	**3,99**
9	25.A15.B15.020	per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.	mc	**2,39**
10	P.A.01	CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA con autocarro max 12 tonn. 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 03 - MISCELE BITUMINOSE, CATRAME DI CARBONE E PRODOTTI CONTENENTI CATRAME. Carico eseguito con mezzi meccanici. Compresi tempi di attesa per il carico dell'autocarro. Durante il trasporto i rifiuti saranno accompagnati da un formulario di identificazione firmato dal produttore e controfirmato dal trasportatore		
		Asfalto pavimentazione stradale (CER 17 03)	mc	**37,95**

N°	Codice Liguria 2021	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	u.m	Prezzo unitario
11	P.A.02	Conferimento a discarica autorizzata con autocarro max 12 tonn di detrito inerte misto (CER 17 09 04) di risulta da demolizioni nel cantiere in oggetto, Mattoni, ceramiche, calcestruzzo frantumato (CER 17 09 04). Lo smaltimento dovrà essere certificato da formulario di identificazione rifiuti, compilato in ogni sua parte, che sarà consegnato alla D.L. per la contabilizzazione. Compresi tempi di attesa per il carico dell'autocarro. Durante il trasporto i rifiuti saranno accompagnati da un formulario di identificazione firmato dal produttore e controfirmato dal trasportatore		
		-Mattoni, ceramiche, calcestruzzo frantumato	mc	**37,95**
12	P.A.03	Conferimento a discarica autorizzata con autocarro max 12 tonn di terreno di scavo (CER 17 05 04) di risulta da cantiere in oggetto. Lo smaltimento dovrà essere certificato da formulario di identificazione rifiuti, compilato in ogni sua parte, che sarà consegnato alla D.L. per la contabilizzazione. Compresi tempi di attesa per il carico dell'autocarro. Durante il trasporto i rifiuti saranno accompagnati da un formulario di identificazione firmato dal produttore e controfirmato dal trasportatore		
		Terreno di scavo	mc	**34,16**
13	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)	mc	**148,95**
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		
		Pali Ø160 filo monte		
		Sommano	mc	**102,20**
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		
		Pali Ø160 filo valle		
		Pali Ø160 filo monte		
		Sommano	mc	**90,10**
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	mc	**374,01**
17	25.A28.F05.005	Armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica B450C		
		Intervento 3-3Ø16 testa palo	Kg	**2,39**
18	10.A07.A90.010	Armatura micropali in tubi di acciaio S355 con giunti a mezzo saldatura o manicotto filettato.		
		Tubo Ø88,9 sp 8 (16 kg/m)	kg	**2,07**
19	P.A.05	Prova di carico su pali di fondazione		
		Prove su pali come da NTC 2018	n	**1293,26**

N°	Codice Liguria 2021	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	u.m	Prezzo unitario
20	P.A.06	Prova di rottura cubetti a compressione		
		Prove su cubetti come da NTC 2018	n	**23,93**
21	25.A20.B01.020	Calcestruzzo uso non strutturale S4, classe resist.C12/15.		
		Magrone di fondazione	mc	**129,03**
22	25.A20.C02.010	Calcestruzzo XC2 S4 C25/30.		
		Soletta	mc	
		Cordolo	mc	
		Sommano	mc	**136,62**
23	25.A28.C05.025	Solo posa cls elevazione confezionato in cantiere		
		Magrone di fondazione	mc	
		Soletta	mc	
		Cordolo	mc	
		Sommano	mc	**100,50**
24	25.A28.F05.005	Armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica B450C		
		Soletta	mc	
		Cordolo	mc	
		Sommano		**2,39**
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		**42,85**
26	25.A28.A15.010	Casseforme tavole abete – elevazioni, realizzate con tavole in legname di abete e pino		
		Soletta lato valle		
		Soletta intradosso		
		Cordolo		
		Sommano		**57,24**
27	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.		
		Parapetto metallico	m	**133,22**
28	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	**235,91**
29	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.		
		Nuova sede stradale	mq	**32,84**

N°	Codice Liguria 2021	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	u.m	Prezzo unitario
30	65.B10.A26.011	Pavimentazione stradale d'usura (tappeto), in conglomerato bituminoso chiuso, eseguita con materiali rispondenti alle norme vigenti e secondo le dosature prescritte dal capitolato speciale delle opere pubbliche, compreso la pulizia a fondo del piano di posa mediante accurata scopatura e soffiatura a pressione, la fornitura, la spruzzatura preliminare di 0,600 kg di emulsione bituminosa per metro quadrato, la stesa in opera con idonee macchine finitrici, la cilindratura a fondo con 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	**18,29**
31	PR.I40.A30.010	Pozzetto prefabbr. vibr. cls 25/30 cm 50x50x50 dimensioni interne cm 50x50, H = 50 cm		
		-Nuove caditoie stradali	n	**20,87**
32	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 rinfianco e piano di posa, per pozzetti delle dimensioni di: 50x50 e 60x60 cm interni		
		-Nuove caditoie stradali	n	**56,21**
33	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	**2,53**
34	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	**61,04**
35	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	**57,81**
36	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 rinfianco e la sigillatura per lavori fino a 50 kg/m		
		Raccolta acque	m	**27,47**
37	PR.A15.D10.020	Griglie per canalette di scarico in cemento, plastica e simili. Griglia B125 acciaio zincato 1000x149x20 mm		
		Raccolta acque	m	**31,01**
38	65.D10.A20.010	Sola posa griglie a semplice appoggio/incastro		
		Raccolta acque	m	**17,06**

N°	Codice Liguria 2021	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	u.m	Prezzo unitario
39	PR.I40.A70.010	Canaletta in cls vibrocompresso 50 x 50 - spessore cm. 10		
		Raccolta acque	m	**34,79**
40	80.A10.A10.005	Sola posa in opera di elementi di calcestruzzo vibrocompresso, conformati ad L, per canalette bordo strada (sez. cm. 60 x 40 h o similare)		
		Raccolta acque	m	**21,87**
41	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 e pozzetti stradali	Kg	**2,53**
42	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	**61,04**
43	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 future utenze	m	**15,48**
44	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 future utenze	m	**42,58**
45	25.A05.A20.020	Demol. strut. murarie ester. cls/ca eseguita mezzi mecc.		
		Muro sottostrada	mc	**119,67**
46	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	mq	**48,73**
47	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		
		Sede stradale	mq	**19,58**
48	75.A10.A40.010	Sfalcio di erbe eseguito su erbe non falciate da 1 anno		

N°	Codice Liguria 2021	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	u.m	Prezzo unitario
		Vasca	mq	**0,89**
49	25.A05.H01.010	Smontaggio ringhiere, cancellate metalliche semplice disegno		
		Sede stradale	ml	**13,47**
50	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,		
		Gabbioni sottostrada	mc	**72,17**
51	15.A10.A34.020	Scavo sez ristretta rocce tenere miniesc. fino a 2,00 m.		
		Tubo		
		Vasca		
		Vasca		
		Sommano		**95,81**
52	15.A10.A36.020	Scavo sez ristretta rocce tenere miniesc.da 2,01 a 3.00 m.		
		Tubo		
		Vasca		
		Sommano		**191,60**
53	15.B10.B10.010	Riempimento rullato materiali di riempimento esclusi, eseguito a strati, dello spessore medio di 30 cm, con materiale steso, innaffiato e rullato, esclusa la fornitura del materiale stesso.		
		50% scavo tubazione	mc	**15,07**
54	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	**350,00**
		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)		
		Asfalto massicciata stradale (CER 17 03)		
		-Mattoni, ceramiche, calcestruzzo frantumato (CER 17 09 04)		
		Metalli (CER 17 04)		
		-Terreno di scavo (CER 17 05 04)		
		-Terreno di scavo (CER 17 05 04)		
		-Terreno di scavo (CER 17 05 04)		
		-Terreno di scavo (CER 17 05 04)		
		-Terreno di scavo (CER 17 05 04)		
		-Terreno di scavo (CER 17 05 04)		
		-Terreno di scavo a detrarre (CER 17 05 04)		
		Sommano	mc	
55	25.A15.B15.010	per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 km.	mckm	**5,95**
56	25.A15.B15.015	per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.	mckm	**3,99**
57	25.A15.B15.020	per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.	mckm	**2,39**

N°	Codice Liguria 2021	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	u.m	Prezzo unitario
58	P.A.01	CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA con autocarro max 12 tonn. 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 03 - MISCELE BITUMINOSE, CATRAME DI CARBONE E PRODOTTI CONTENENTI CATRAME. Carico eseguito con mezzi meccanici. Compresi tempi di attesa per il carico dell'autocarro. Durante il trasporto i rifiuti saranno accompagnati da un formulario di identificazione firmato dal produttore e controfirmato dal trasportatore		
		Asfalto pavimentazione stradale (CER 17 03)	mc	
		Asfalto massicciata stradale (CER 17 03)		
		Sommano	mc	**37,95**
59	P.A.02	Conferimento a discarica autorizzata con autocarro max 12 tonn di detrito inerte misto (CER 17 09 04) di risulta da demolizioni nel cantiere in oggetto, Mattoni, ceramiche, calcestruzzo frantumato (CER 17 09 04). Lo smaltimento dovrà essere certificato da formulario di identificazione rifiuti, compilato in ogni sua parte, che sarà consegnato alla D.L. per la contabilizzazione. Compresi tempi di attesa per il carico dell'autocarro. Durante il trasporto i rifiuti saranno accompagnati da un formulario di identificazione firmato dal produttore e controfirmato dal trasportatore		
		-Mattoni, ceramiche, calcestruzzo frantumato	mc	**37,95**
60	P.A.03	Conferimento a discarica autorizzata con autocarro max 12 tonn di terreno di scavo (CER 17 05 04) di risulta da cantiere in oggetto. Lo smaltimento dovrà essere certificato da formulario di identificazione rifiuti, compilato in ogni sua parte, che sarà consegnato alla D.L. per la contabilizzazione. Compresi tempi di attesa per il carico dell'autocarro. Durante il trasporto i rifiuti saranno accompagnati da un formulario di identificazione firmato dal produttore e controfirmato dal trasportatore		
		Terreno di scavo	mc	**34,16**
61	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)		**148,95**
62	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 profondita' 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.		
		Sottostrada	mc	
		Sottostrada	mc	
		Sottostrada	mc	
		Vasca	mc	
		Vasca	mc	
		Sommano	mc	**154,84**
63	25.A20.B01.020	Calcestruzzo uso non strutturale S4, classe resist.C12/15.		
		Magrone di fondazione gabbioni	mc	
		Magrone di fondazione vasca	mc	
		Sommano	mc	**129,03**
64	25.A20.C02.010	Calcestruzzo XC2 S4 C25/30.		
		Pozzettone		
		Pozzettone		
		Cordolo		
		Sommano	mc	**136,62**
65	25.A28.C05.015	Solo posa cls fondazione confezionato in cantiere		
		Magrone di fondazione gabbioni		
		Magrone di fondazione vasca		
		Pozzettone		
		Pozzettone		

N°	Codice Liguria 2021	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	u.m	Prezzo unitario
		Cordolo		
		Sommano	mc	**65,73**
66	25.A28.F05.005	Armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica B450C		
		-Cordolo	Kg	
		Pozzettone		
		Pozzettone		
		Sommano		**2,39**
67	25.A28.A10.010	Casseforme per getti in calcestruzzo semplice o armato per fondazioni, realizzate con tavole in legname di abete e pino		
		Pozzettone		
		-Cordolo		
		Sommano	mq	**42,85**
68	P.A.06	Prova di rottura cubetti a compressione		
		Prove su cubetti come da NTC 2018	n	**23,93**
68	P.A.07	Fornitura e posa in opera di parapetto bordo laterale in carpenteria metallica zincata di acciaio S235, ancorato ai gabbioni mediante fornitura e posa in opera di tubi di acciaio S355 giunti saldati, 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.		
		Parapetto metallico	m	**133,22**
69	P.A.10	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 dovra' 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	**4,36**
70	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	**235,91**
71	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.		
		Nuova sede stradale	mq	**32,84**
72	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		

N°	Codice Liguria 2021	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	u.m	Prezzo unitario
		Allargamento Sede stradale	mq	
		-Sede stradale esistente		
		-Sede stradale esistente		
		Sommano	mq	**22,00**
73	PR.I40.A30.010	Pozzetto prefabbr. vibr. cls 25/30 cm 50x50x50 dimensioni interne cm 50x50, H = 50 cm		
		-Nuove caditoie stradali	n	**20,87**
74	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 rinfianco e piano di posa, per pozzetti delle dimensioni di: 50x50 e 60x60 cm interni		
		-Nuove caditoie stradali	n	**56,21**
75	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	**2,53**
76	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	**61,04**
77	25.A05.A20.020	Demol. strut. murarie ester. cls/ca eseguita mezzi mecc.		
		Muro sottostrada	mc	**119,67**
78	25.A05.A70.040	Demolizione solette piene fino a 20 cm di spessore.		
		Soletta esistente	mq	**80,78**
79	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	mq	**48,73**
80	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		
		Sede stradale	mq	**19,58**
81	75.A10.A40.010	Sfalcio di erbe eseguito su erbe non falciate da 1 anno		
		Vasca	mq	**0,89**

N°	Codice Liguria 2021	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	u.m	Prezzo unitario
82	25.A05.H01.010	Smontaggio ringhiere, cancellate metalliche semplice disegno		
		Sede stradale	ml	**13,47**
83	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,		
		Gabbioni sottostrada	mc	**72,17**
84	15.A10.A34.020	Scavo sez ristretta rocce tenere miniesc. fino a 2,00 m.		
		Tubo		
		Vasca		
		Sommano		**95,81**
85	15.A10.A36.020	Scavo sez ristretta rocce tenere miniesc.da 2,01 a 3.00 m.		
		Tubo		
		Vasca		
		Sommano		**191,60**
86	15.B10.B10.010	Riempimento rullato materiali di riempimento esclusi, eseguito a strati, dello spessore medio di 30 cm, con materiale steso, innaffiato e rullato, esclusa la fornitura del materiale stesso.		
		50% scavo tubazione	mc	**15,07**
87	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	**350,00**
		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)		
		Asfalto massicciata stradale (CER 17 03)		
		-Mattoni, ceramiche, calcestruzzo frantumato (CER 17 09 04)		
		-Mattoni, ceramiche, calcestruzzo frantumato (CER 17 09 04)		
		Metalli (CER 17 04)		
		-Terreno di scavo (CER 17 05 04)		
		-Terreno di scavo (CER 17 05 04)		
		-Terreno di scavo (CER 17 05 04)		
		-Terreno di scavo (CER 17 05 04)		
		-Terreno di scavo (CER 17 05 04)		
		-Terreno di scavo a detrarre (CER 17 05 04)		
		Sommano	mc	
88	25.A15.B15.010	per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 km.	mckm	**5,95**
89	25.A15.B15.015	per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.	mckm	**3,99**
90	25.A15.B15.020	per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.	mckm	**2,39**

N°	Codice Liguria 2021	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	u.m	Prezzo unitario
91	P.A.01	CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA con autocarro max 12 tonn. 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 03 - MISCELE BITUMINOSE, CATRAME DI CARBONE E PRODOTTI CONTENENTI CATRAME. Carico eseguito con mezzi meccanici. Compresi tempi di attesa per il carico dell'autocarro. Durante il trasporto i rifiuti saranno accompagnati da un formulario di identificazione firmato dal produttore e controfirmato dal trasportatore		
		Asfalto pavimentazione stradale (CER 17 03)	mc	
		Asfalto massicciata stradale (CER 17 03)		
		Sommano	mc	**37,95**
92	P.A.02	Conferimento a discarica autorizzata con autocarro max 12 tonn di detrito inerte misto (CER 17 09 04) di risulta da demolizioni nel cantiere in oggetto, Mattoni, ceramiche, calcestruzzo frantumato (CER 17 09 04). Lo smaltimento dovrà essere certificato da formulario di identificazione rifiuti, compilato in ogni sua parte, che sarà consegnato alla D.L. per la contabilizzazione. Compresi tempi di attesa per il carico dell'autocarro. Durante il trasporto i rifiuti saranno accompagnati da un formulario di identificazione firmato dal produttore e controfirmato dal trasportatore		
		-Mattoni, ceramiche, calcestruzzo frantumato	mc	
		-Mattoni, ceramiche, calcestruzzo frantumato	mc	
		Sommano	mc	**37,95**
93	P.A.03	Conferimento a discarica autorizzata con autocarro max 12 tonn di terreno di scavo (CER 17 05 04) di risulta da cantiere in oggetto. Lo smaltimento dovrà essere certificato da formulario di identificazione rifiuti, compilato in ogni sua parte, che sarà consegnato alla D.L. per la contabilizzazione. Compresi tempi di attesa per il carico dell'autocarro. Durante il trasporto i rifiuti saranno accompagnati da un formulario di identificazione firmato dal produttore e controfirmato dal trasportatore		
		Terreno di scavo		**34,16**
94	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)		**148,95**
95	P.A.06	Prova di rottura cubetti a compressione		
		Prove su cubetti come da NTC 2018	n	**23,93**
96	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 profondita' 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.		
		Sottostrada	mc	
		Sottostrada	mc	
		Sottostrada	mc	
		Vasca	mc	
		Vasca	mc	
		Sommano	mc	**154,57**
97	25.A20.B01.020	Calcestruzzo uso non strutturale S4, classe resist.C12/15.		
		Magrone di fondazione gabbioni	mc	
		Magrone di fondazione vasca	mc	
		Sommano	mc	**129,03**
98	25.A20.C02.010	Calcestruzzo XC2 S4 C25/30.		
		Pozzettone		
		Pozzettone		
		Cordolo		
		Sommano	mc	**136,62**

N°	Codice Liguria 2021	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	u.m	Prezzo unitario
99	25.A28.C05.015	Solo posa cls fondazione confezionato in cantiere		
		Magrone di fondazione gabbioni		
		Magrone di vasca		
		Pozzettone		
		Pozzettone		
		Cordolo		
		Sommano	mc	**65,73**
100	25.A28.F05.005	Armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica B450C		
		-Cordolo	Kg	
		Pozzettone		
		Pozzettone		
		Sommano		**2,39**
101	25.A28.A10.010	Casseforme per getti in calcestruzzo semplice o armato per fondazioni, realizzate con tavole in legname di abete e pino		
		Pozzettone		
		-Cordolo		
		Sommano	mq	**42,85**
102	P.A.07	Fornitura e posa in opera di parapetto bordo laterale in carpenteria metallica zincata di acciaio S235, ancorato ai gabbioni mediante fornitura e posa in opera di tubi di acciaio S355 giunti saldati, 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.		
		Parapetto metallico	m	**133,22**
103	P.A.10	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 dovra' 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	**4,36**
104	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	**235,91**
105	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.		
		Nuova sede stradale	mq	**26,83**
106	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		

N°	Codice Liguria 2021	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	u.m	Prezzo unitario
		Allargamento Sede stradale	mq	
		-Sede stradale esistente		
		-Sede stradale esistente		
		Sommano	mq	**22,00**
107	PR.I40.A30.010	Pozzetto prefabbr. vibr. cls 25/30 cm 50x50x50 dimensioni interne cm 50x50, H = 50 cm		
		-Nuove caditoie stradali	n	**20,87**
108	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 rinfianco e piano di posa, per pozzetti delle dimensioni di: 50x50 e 60x60 cm interni		
		-Nuove caditoie stradali	n	**56,21**
109	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	**2,53**
110	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	**61,04**
111	P.A.08	Consolidamento e protezione antierosiva 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		
		Scarpata a monte sede stradale	mq	**55,46**

Revisione	Data	Oggetto revisione	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
01	10/2021	PRIMA EMISSIONE	Ing.G.Pelle	Ing.M.Reggio	Geol.S.Battilana	Geol.G.Grassano

COMUNE DI GENOVA

AREA TECNICA

DIREZIONE PROGETTI PER LA CITTA'

Direttore:
Arch. Giuseppe CARDONA

SETTORE IDROGEOLOGIA GEOTECNICA ESPROPRI VALLATE

Responsabile
Geol. Giorgio GRASSANO

Committente
ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI

Progetto
SGI_02.02.01

CAPO PROGETTO — Geol. Stefano Battilana

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO — Geol. Stefano Battilana

Progetto GEOTECNICO– IDROGEOLOGICO
Responsabile: Geol. Stefano Battilana
Collaboratori: Ing. Marianna Reggio
Geom. Marco Terenzio

Verifiche IDRAULICHE
Responsabile
Collaboratori: Ing. Marianna Reggio

Progetto STRUTTURALE
Responsabile
Collaboratori: Ing. Gianluca Pelle

Computi metrici – Capitolato
Ing. Gianluca Pelle

Rilievi
Responsabile: Arch.Ivano Bareggi
Collaboratori: Geom. Bartolomeo Caviglia
I.S.T. Giuseppe Stragapede

Coordinatore per la Sicurezza
(In Fase di Progettazione): Ing. Gianluca Pelle

Verifica accessibilità

Altro
(Progetto prevenzione incendi)

Altro
(Progetto apetti vegetazionali)

Intervento/Opera

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

Oggetto della tavola

Schema di contratto

Municipio	Ponente 07
Quartiere	Prà 08
N° prog. tav.	13
N° tot. tav.	22
Scala	1:100
Data	Ottobre 2021

Tavola N°

Rel 13

E-Gtec

Livello Progettazione		
	ESECUTIVO	GEOTECNICO

Codice MOGE	Codice PROGETTAZIONE	Codice OPERA	Codice ARCHIVIO
20038	SGI_02.02.01		

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

Elaborato tecnico di proprietà del Comune di Genova

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-ESEC-R13-CONTR – SCHEMA DI CONTRATTO

GENOVA, OTTOBRE 2021

REV01 del 07/2018

MOGE_____

COMUNE DI GENOVA

REPERTORIO N. ……

Appalto fra il Comune di Genova e l'Impresa_____ per l'esecuzione dei lavori di _____

REPUBBLICA ITALIANA

L'anno duemila…… , il giorno ……. del mese di …….., in una delle sale del Palazzo Comunale, posto in Via Garibaldi al civico numero nove

INNANZI A ME - ……..

sono comparsi

PER UNA PARTE - il **COMUNE DI GENOVA**, nella veste di Stazione Appaltante, con sede in Genova, Via Garibaldi n. 9, Codice Fiscale 00856930102, rappresentato da _____ nato/a a_____il _____ e domiciliato/a presso la sede del Comune, nella qualità di Dirigente, in esecuzione della determinazione dirigenziale della Direzione_____ - Settore _____ n.____ in data _____ed esecutiva dal _____

(inserire provvedimento di aggiudicazione)

E PER L'ALTRA PARTE - l'Impresa_____, di seguito, per brevità, denominata _____, con sede in_____Via/Piazza_____- n. _____ - C.A.P. _____- Codice Fiscale, Partita I.V.A. e numero di iscrizione al Registro delle Imprese presso la Camera di Commercio Industria Artigianato Agricoltura di _____ rappresentata da_____ ,nato/a a _____ (_____) il _____ e domiciliato/a presso la sede dell'Impresa in qualità di

_____

(in alternativa, in caso di procura)

e domiciliato/a presso la sede dell' Impresa in qualità di Procuratore Speciale / Generale, munito degli idonei poteri a quanto *infra* in forza di Procura Speciale / Generale autenticata nella sottoscrizione dal Dott._____ Notaio in _____, iscritto presso il Collegio dei Distretti Notarili Riuniti di _____ in data _____, Repertorio n. _____- Raccolta n._____, registrata all'Agenzia delle Entrate di _____al n._____Serie _____- che, in copia su supporto informatico conforme all'originale del documento su supporto cartaceo ai sensi dell'articolo 23 del D.Lgs. n. 82/2005, debitamente bollato, si allega sotto la lettera "A" perché ne formi parte integrante e sostanziale;

(in alternativa, in caso di aggiudicazione a un raggruppamento temporaneo d'imprese)

- tale Impresa_____ compare nel presente atto in proprio e in qualità di Capogruppo mandataria del Raggruppamento Temporaneo tra le Imprese: _____, come sopra costituita, per una quota di_____ e l'Impresa _____con sede in _____, Via/Piazza n. _____ C.A.P. ……, Codice Fiscale/Partita I.V.A. e numero d'iscrizione al Registro delle Imprese presso la Camera di Commercio Industria Artigianato Agricoltura di _____ numero_____, in qualità di mandante per una quota di _____;

- tale R.T.I., costituito ai sensi della vigente normativa con contratto di mandato collettivo speciale, gratuito, irrevocabile con rappresentanza a Rogito/autenticato nelle firme dal Dottor _____ Notaio in _____ in data_____, Repertorio n._____, Raccolta n._____ registrato all'Agenzia delle Entrate di _____ in data_____al n._____- Serie _____ che, in copia su supporto informatico conforme all'originale del documento su supporto cartaceo ai sensi dell'articolo 23 del D.Lgs. n. 82/2005, debitamente bollato, si allega sotto la lettera "___" perché ne formi parte integrante e sostanziale.

Detti comparenti della cui identità personale io Ufficiale Rogante sono certo

PREMETTONO

- che con determinazione dirigenziale della Direzione_____- Settore _____n._____in data_____, esecutiva ai sensi di legge, l'Amministrazione Comunale ha stabilito di procedere, mediante esperimento di procedura a, ai sensi dell'art. 60 del D.Lgs. 18.04.2016 n.50-Codice dei contratti pubblici (d'ora innanzi, denominato il Codice), al conferimento in appalto dell'esecuzione dei lavori di Messa in sicurezza rio Fagaggia per un importo complessivo dei lavori stessi, da **contabilizzare "a misura"**/ di Euro 327.614,02 (trecentoventisettemilaseicentoquattordici/02) di cui: Euro 17.614,46 (diciassettemilaseicentoquattordici/46) per oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza, già predeterminati e non soggetti a ribasso, ed Euro 20.000,00 (ventimila/00) per opere in economia;
- che la procedura di gara si è regolarmente svolta, come riportato nei verbali cronologico n. _____ in data _____ e n. _____in data _____ ;
- che con determinazione dirigenziale dello stesso Settore _____ n. _____, adottata in data_____, esecutiva in data _____, il Comune ha aggiudicato _____ l'appalto di cui trattasi all'Impresa/all'R.T.I._____, come sopra generalizzata/o, per il ribasso percentuale offerto, pari al _____% (_____percento), **sull'elenco prezzi posto a base di gara,** il conseguente importo contrattuale di Euro_____;
-che è stato emesso DURC *on line* relativamente all'Impresa_____ in data_____n. prot._____, con scadenza validità al_____;
- che sono stati compiuti gli adempimenti di cui all'art. 76, comma 5, lettera a), del Codice e che sono decorsi almeno trentacinque giorni dall'invio dell'ultima di tali comunicazioni.

Quanto sopra premesso e confermato quale parte integrante del presente atto, le Parti, come sopra costituite, convengono e stipulano quanto segue.

TITOLO I - DISPOSIZIONI GENERALI

Articolo 1. Oggetto del contratto.

1. Il Comune di Genova affida in appalto a _____ , che, avendo sottoscritto in data _____, congiuntamente con il Responsabile del Procedimento, apposito verbale con i contenuti di cui all'art. 31, comma 4-lettera e) del Codice (prot. NP._____), accetta senza riserva alcuna, l'esecuzione dei lavori di Messa in sicurezza rio Fagaggia
2. L'appaltatore, si impegna alla loro esecuzione alle condizioni di cui al presente contratto e agli atti a questo allegati o da questo richiamati.

Articolo 2. Capitolato Speciale d'Appalto.

1. L'appalto è conferito e accettato sotto l'osservanza piena, assoluta, inderogabile e inscindibile del presente contratto, delle previsioni delle tavole grafiche progettuali depositate agli atti del Settore ***(inserire settore proponente)*** _____ del Capitolato Speciale d'Appalto unito alla determinazione dirigenziale dello stesso Settore n. _____ in data_____, nonché alle condizioni di cui alla determinazione dirigenziale n. _____in data_____ ***(inserire estremi provv. di aggiudicazione***, che qui s'intendono integralmente riportate e trascritte con rinuncia a qualsiasi contraria eccezione avendone preso l'appaltatore piena e completa conoscenza.

Articolo 3. Ammontare del contratto.

1.L'importo contrattuale, al netto dell'I.V.A. e fatta salva la liquidazione finale, ammonta a **Euro _____ (_____/_____)**: di cui: Euro 17.614,46 (diciassettemilaseicentoquattordici/46) per oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza, già predeterminati e non soggetti a ribasso, ed Euro 20.000 (ventimila/00) per opere in economia;
2.Il contratto è stipulato interamente **"a misura",** per cui per cui i prezzi unitari di cui

all'elenco prezzi, integrante il progetto, con l'applicazione del ribasso offerto in sede di gara, costituiscono l'elenco dei prezzi unitari contrattuali.
3.I lavori in economia a termini di contratto, non danno luogo ad una valutazione a misura, ma sono inseriti nella contabilità secondo i prezzi di elenco per l'importo delle somministrazioni al netto del ribasso d'asta, per quanto riguarda i materiali. Per la mano d'opera, trasporti e noli, sono liquidati secondo le tariffe locali vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori incrementati di spese generali ed utili e con applicazione del ribasso d'asta esclusivamente su questi ultimi due addendi.

TITOLO II - RAPPORTI TRA LE PARTI

Articolo 4. Termini per l'inizio e l'ultimazione dei lavori.

1. I lavori devono essere consegnati dal Direttore dei Lavori, previa disposizione del Responsabile Unico del Procedimento (RUP), entri il termine di quarantacinque giorni dall'avvenuta stipula del contratto d'appalto.

Ovvero, in alternativa

1. I lavori sono stati consegnati prima della stipula del contratto, ricorrendo i presupposti dell'urgenza di cui all'art. 32, comma 8, del Codice, come attestato nel verbale di consegna, redatto ai sensi dell'art. 5, comma 9, u.p. del Decreto del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti in data 07.03.2018 n. 49 (d'ora innanzi denominato il Decreto) in data_____ prot. NP n_____/_____ che si considera allegato al presente contratto anche se allo stesso materialmente non unito.
2. Il tempo utile per ultimare tutti i lavori in appalto è fissato in giorni **179 (centosettantanove)** naturali, successivi e continui decorrenti dalla data del verbale di consegna lavori.

(se consegna avvenuta nelle more della stipula) *e si dovranno concludere entro il* ***……*** .

Articolo 5. Penale per i ritardi.

1. Nel caso di mancato rispetto del termine indicato per l'esecuzione delle opere, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo nell'ultimazione dei lavori è applicata una penale pari a_____ (_____) dell'importo contrattuale corrispondente ad Euro _____ (_____-).NB- *inserire percentuale penale tra lo 0,3 per mille e l'1 per mille dell'ammontare netto contrattuale.*
2. La penale, con l'applicazione della stessa aliquota di cui al comma 1 e con le modalità previste dal Capitolato Speciale d'Appalto, trova applicazione anche in caso di ritardo nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione.
3.La misura complessiva della penale non può superare il 10% (diecipercento). In tal caso la Civica Amministrazione ha la facoltà di risolvere il contratto in danno dell'appaltatore.

Articolo 6. Sospensioni o riprese dei lavori.

1.È ammessa la sospensione dei lavori per il tempo necessario a farne cessare le cause, nei casi e nei modi stabiliti dall'art. 107 del Codice e con le modalità di cui all'art 10 del Decreto.
2. Nel caso di sospensioni totali o parziali dei lavori, disposte per cause diverse da quelle di cui ai commi 1, 2 e 4 dell'art 107 del Codice, il risarcimento dovuto all'esecutore sarà quantificato sulla base dei criteri di cui all'art 10, comma 2, lettere a), b,) c), e d) del Decreto.

Articolo 7. Direzione di cantiere.

1. La Direzione del cantiere, ai sensi dell'art. 6 del Decreto del Ministero dei LL.PP. 19.04. 2000 n. 145, è assunta da _____di cui *ante,* (oppure) da_____, nato a _____, il _____, in qualità di_____, abilitato secondo le previsioni del Capitolato Speciale in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire.

(in caso di R.T.I. o CONSORZI inserire capoverso seguente)

L'assunzione della Direzione di cantiere avviene mediante incarico conferito da tutte le imprese operanti nel cantiere, con l'indicazione specifica delle attribuzioni da esercitare anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.

L'appaltatore s'impegna a comunicare tempestivamente al Comune le eventuali modifiche del nominativo del Direttore di cantiere.
2. L'appaltatore, tramite il Direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere da parte di tutte le Imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori. Il Direttore dei Lavori ha il diritto di esigere il cambiamento del Direttore di cantiere e del personale dell'appaltatore per indisciplina, incapacità o grave negligenza. L'appaltatore è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.
3. L'appaltatore medesimo deve osservare le norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione e assistenza dei lavoratori.

Articolo 8. Invariabilità del corrispettivo.

1. Non è prevista alcuna revisione dei prezzi e non trova applicazione l'articolo 1664, primo comma, del Codice Civile, salvo quanto disposto dall'articolo 106, comma 1 lettera a), del Codice.

Articolo 9. Pagamenti in acconto e pagamenti a saldo.

1. Ai sensi e con le modalità dell'art. 35 comma 18 del Codice, è prevista la corresponsione in favore dell'appaltatore di un'anticipazione pari al 20% (venti percento) calcolato in base al valore del contratto dell'appalto, pari ad Euro _____ (Euro_____)
2. All'appaltatore saranno corrisposti pagamenti in acconto in ragione dell'effettivo andamento dei lavori ogni 60 .(sessanta) giorni, qualunque ne sia il loro ammontare, con le modalità di cui agli artt. 13 e 14 del Decreto, al netto della ritenuta dello 0,50% di cui all'art. 30, comma 5-bis, del Codice.
La persona/e abilitata/e a sottoscrivere i documenti contabili é/sono_____
L'appaltatore è obbligato a emettere fattura elettronica; in caso di mancato adempimento a tale obbligo il Comune di Genova non potrà liquidare i corrispettivi dovuti e rigetterà le fatture elettroniche pervenute qualora non contengano i seguenti dati: il numero d'ordine qualora indicato dalla Civica Amministrazione, il numero di C.I.G. (C.U.P. se previsto) e il codice IPA che è il seguente_____
Quest'ultimo codice potrà essere modificato in corso di esecuzione del contratto, l'eventuale modifica verrà prontamente comunicata al fornitore via PEC.
Le Parti stabiliscono che i pagamenti relativi dovranno essere effettuati dal Comune entro i termini di:
- 30 giorni dalla maturazione dello stato di avanzamento per l'emissione del certificato di pagamento;
- 30 giorni dall'emissione del certificato di pagamento per l'ordine di pagamento.
Ciascun pagamento sia nei confronti dell'appaltatore che degli eventuali subappaltatori, sarà subordinato alla verifica della regolarità del Documento Unico di Regolarità Contributiva (D.U.R.C.).
In caso inadempienza contributiva e/o di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'esecutore o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, si applicano le disposizioni di cui all'articolo 30, commi 5 e 6 del Codice.
Si procederà al pagamento dei subappaltatori, in conformità a quanto prescritto dall'art. 105 del Codice.
Qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 45 (quarantacinque) giorni per cause non dipendenti dall'appaltatore e comunque non imputabili al medesimo, l'appaltatore può chiedere ed ottenere che si provveda alla redazione dello stato di avanzamento ed alla emissione del certificato di pagamento.
Il Direttore dei Lavori, a seguito della Certificazione dell'ultimazione degli stessi, compilerà il conto finale dei lavori con le modalità di cui all'art.14, comma 1, lett.e), del Decreto.
All'esito positivo del collaudo, il RUP rilascia il certificato di pagamento relativo alla rata di saldo, ai sensi dell'art. 113-bis,comma 3, del Codice.
Il pagamento della rata di saldo è comunque subordinato alla costituzione di una cauzione o garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa ai sensi dell'art 103, comma 6, del Codice.

Nel caso di pagamenti di importo superiore ad Euro cinquemila, il Comune, prima di effettuare il pagamento a favore del beneficiario, provvederà ad una specifica verifica, ai sensi di quanto disposto dall'art. 4 del D.M.E. e F. n. 40 del 18.01.2008.
3. Ai sensi e per gli effetti dell'art. 3, comma 5, della L. n. 136/2010 e s.m.i., il C.U.P. dell'intervento é _____ e il C.I.G. attribuito alla gara é _____

(in caso di raggruppamento temporaneo)

Relativamente all'Impresa Capogruppo, i pagamenti saranno effettuati mediante l'emissione di bonifico bancario presso l'Istituto bancario _____ - Agenzia n. _____di _____ -Codice IBAN IT _____, dedicato, anche in via non esclusiva, alle commesse pubbliche, ai sensi dell'art. 3, comma 1, della Legge n. 136/2010 e s.m.i. .
La/e persona/e titolare/i o delegata/e a operare sul/i suddetto/i conto/i bancario/bancari è/ sono:
_____stesso - Codice Fiscale_____ e _____ nato/a a _____ il_____ - Codice Fiscale_____
Relativamente all'Impresa Mandante i pagamenti saranno effettuati mediante l'emissione di bonifico bancario presso l'Istituto bancario _____ - Agenzia n. _____di _____ -Codice IBAN IT _____, dedicato, anche in via non esclusiva, alle commesse pubbliche, ai sensi dell'art. 3, comma 1, della Legge n. 136/2010 e s.m.i. .
La/e persona/e titolare/i o delegata/e a operare sul/i suddetto/i conto/i bancario/bancari è/ sono:
_____stesso - Codice Fiscale_____ e _____ nato/a a _____ il_____ - Codice Fiscale_____

(in caso di impresa singola)

I pagamenti saranno effettuati mediante l'emissione di bonifico bancario presso l'Istituto bancario _____ - Agenzia n. _____di _____ -Codice IBAN IT _____, dedicato, anche in via non esclusiva, alle commesse pubbliche, ai sensi dell'art. 3, comma 1, della Legge n. 136/2010 e s.m.i. .
La/e persona/e titolare/i o delegata/e a operare sul/i suddetto/i conto/i bancario/bancari è/ sono:
_____stesso - Codice Fiscale_____ e _____ nato/a a _____ il_____ - Codice Fiscale_____

segue sempre

Tutti i movimenti finanziari relativi al presente appalto devono essere registrati sui conti correnti dedicati anche in via non esclusiva e, salvo quanto previsto dall'art. 3, comma 3, della Legge n. 136/2010 e s.m.i., devono essere effettuati esclusivamente tramite lo strumento del bonifico bancario o postale o con altri strumenti di incasso o di pagamento idonei a garantire la piena tracciabilità delle operazioni. In particolare i pagamenti destinati ai dipendenti, consulenti e fornitori di beni e servizi rientranti tra le spese generali, nonché quelli destinati all'acquisto di immobilizzazioni tecniche devono essere eseguiti tramite conto corrente dedicato anche in via non esclusiva alle commesse pubbliche, per il totale dovuto, anche se non riferibile in via esclusiva alla realizzazione degli interventi.
L'appaltatore medesimo si impegna a comunicare, ai sensi dell'art. 3, comma 7, della Legge n. 136/2010 e s.m.i., al Comune, entro sette giorni, eventuali modifiche degli estremi indicati e si assume espressamente tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari previsti e derivanti dall'applicazione della Legge n. 136/2010 e s.m.i..
(Se appalto finanziato con mutuo cassa depositi e prestiti inserire) *Il calcolo del tempo contrattuale per la decorrenza degli interessi di ritardato pagamento non tiene conto dei giorni intercorrenti tra la spedizione delle domande di somministrazione e la ricezione del relativo mandato di pagamento presso la competente sezione di Tesoreria Provinciale.*

L'articolo 106, comma 13, del Codice regolamenta la cessione di crediti. In ogni caso la Civica Amministrazione potrà opporre al cessionario tutte le eccezioni opponibili al cedente in base al presente contratto.

Art. 10. Ultimazione dei lavori.

L'intervenuta ultimazione dei lavori viene accertata e certificata dal Direttore dei Lavori secondo le modalità previste dall'art. 12, comma 1, del Decreto.

Il certificato di ultimazione dei lavori può prevedere l'assegnazione di un termine perentorio, non superiore a sessanta giorni, per il completamento di lavorazioni di piccola entità, accertate da parte del Direttore dei Lavori come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e sulla funzionalità dei lavori.

Articolo 11. Regolare esecuzione, gratuita manutenzione.

1.L' accertamento della regolare esecuzione dei lavori, nei modi e nei termini di cui all'art. 102 del Codice, secondo le prescrizioni tecniche prestabilite e in conformità al presente contratto, avviene con l'emissione del Certificato di Regolare Esecuzione. Le Parti convengono che detta emissione avvenga non oltre tre mesi dalla data di ultimazione delle prestazioni oggetto del contratto.

2. L'appaltatore deve provvedere alla custodia, alla buona conservazione e alla gratuita manutenzione di tutte le opere e impianti oggetto dell'appalto fino all'approvazione degli atti di collaudo da effettuarsi entro i termini di legge; resta nella facoltà della Stazione Appaltante richiedere la consegna anticipata di parte o di tutte le opere ultimate.

Articolo 12. Risoluzione del contratto e recesso della Stazione Appaltante.

Il Comune procederà alla risoluzione del contratto, nei casi individuati dall'art. 108 del Codice.

Costituiscono comunque causa di risoluzione:

1. grave negligenza e/o frode nell'esecuzione dei lavori;
2. inadempimento alle disposizioni del Direttore dei Lavori, pregiudizievole del rispetto dei termini di esecuzione del contratto;
3. manifesta incapacità o inidoneità nell'esecuzione dei lavori;
4. sospensione o rallentamento dei lavori, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori stessi nei termini previsti dal contratto;
5. subappalto non autorizzato, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto;
6. non rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera, in misura tale da pregiudicare la funzionalità dell'opera;
7. proposta motivata del coordinatore per la sicurezza nella fase esecutiva ai sensi dell'art. 92, comma 1, lettera e), del D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81;
8. impiego di manodopera con modalità irregolari o ricorso a forme di intermediazione abusiva per il reclutamento della manodopera;
9. inadempimento da parte dell'appaltatore, subappaltatore o subcontraente degli obblighi di tracciabilità finanziaria di cui alla Legge n. 136/2010 e s.m.i.;
10. in caso di esito interdittivo delle informative antimafia emesse dalla Prefettura per l'aggiudicatario provvisorio o il contraente;
11. in caso d'inosservanza degli impegni di comunicazione alla Committenza per il successivo inoltro alla Prefettura di ogni illecita richiesta di danaro, prestazione o altra utilità nonché offerta di protezione o ogni illecita interferenza avanzata prima della gara e/o dell'affidamento ovvero nel corso dell'esecuzione dei lavori nei confronti di un proprio rappresentante, agente o dipendente, delle imprese subappaltatrici e di ogni altro soggetto che intervenga a qualsiasi titolo nella realizzazione dell'intervento e di cui lo stesso venga a conoscenza;
12. in caso d'inosservanza degli impegni di comunicazione alla Prefettura, ai fini delle necessarie verifiche, dei dati relativi alle società e alle imprese, anche con riferimento agli assetti societari, di cui intende avvalersi nell'affidamento dei servizi di seguito elencati:

A. trasporto di materiale a discarica,
B. trasporto e/o smaltimento rifiuti,

C. fornitura e/o trasporto di terra e/o di materiali inerti e/o di calcestruzzo e/o di bitume,
D. acquisizioni dirette e indirette di materiale di cava per inerti e di materiale di cava a prestito per movimento terra,
E. fornitura di ferro lavorato,
F. noli a freddo di macchinari, fornitura con posa in opera e noli a caldo (qualora gli stessi non debbano essere assimilati al subappalto ai sensi dell'art.105 del codice),
G. servizio di autotrasporto,
H. guardianaggio di cantiere,
I. alloggiamento e vitto delle maestranze.

Fatto salvo, nei casi di risoluzione, il diritto all'escussione della garanzia prestata dall'appaltatore ai sensi dell'art.103 del codice, l'appaltatore è sempre tenuto al risarcimento dei danni a lui imputabili.

Ai sensi e con le modalità di cui all'art. 109 del codice, il Comune ha il diritto di recedere in qualunque tempo dal contratto, previo il pagamento dei lavori eseguiti, nonché del valore dei materiali utili esistenti in cantiere e del decimo dell'importo delle opere non eseguite, calcolato sulla base del comma 2 del predetto articolo.

Articolo 13. Controversie.

1. Qualora siano iscritte riserve sui documenti contabili, trova applicazione l'art. 205 del codice in tema di accordo bonario.

2. In ottemperanza all'art. 205 comma 2 del Codice, prima dell'approvazione del Certificato di Regolare Esecuzione, qualunque sia l'importo delle riserve, il RUP attiva l'accordo bonario per la risoluzione delle riserve iscritte.

Tutte le controversie conseguenti al mancato raggiungimento dell'accordo bonario di cui l'art. 205 del Codice, saranno devolute all'Autorità Giudiziaria competente - Foro esclusivo di Genova.

TITOLO III - ADEMPIMENTI CONTRATTUALI SPECIALI

Articolo 14. Adempimenti in materia antimafia. e applicazione della Convenzione S.U.A. sottoscritto tra Comune di Genova e Prefettura U.T.G. di Genova in data 18 settembre 2012 e prorogata in ultimo in data 23 dicembre 2015

1. L'appaltatore ha dichiarato di non trovarsi in situazioni di controllo o di collegamento con altri concorrenti o in una qualsiasi relazione, anche di fatto, che abbia comportato che le offerte siano imputabili a un unico centro decisionale e di non essersi accordato o di non accordarsi con altri partecipanti alla gara.

2.L'appaltatore s'impegna a denunciare ogni illecita richiesta di denaro, prestazione o altra utilità a essa formulata prima della gara o nel corso dell'esecuzione dei lavori, anche attraverso suoi agenti, rappresentanti o dipendenti e comunque ogni illecita interferenza nelle procedure di aggiudicazione o nella fase di esecuzione dei lavori.

3. L'appaltatore assume l'obbligo di effettuare le comunicazioni alla Prefettura di ogni illecita richiesta di danaro, prestazione o altra utilità nonché offerta di protezione o ogni illecita interferenza avanzata prima della gara e/o dell'affidamento ovvero nel corso dell'esecuzione dei lavori nei confronti di un proprio rappresentante, agente o dipendente, delle imprese subappaltatrici e di ogni altro soggetto che intervenga a qualsiasi titolo nella realizzazione dell'intervento e di cui lo stesso venga a conoscenza.

Articolo 15. Sicurezza e salute dei lavoratori nel cantiere.

1. L'Impresa_____ ha depositato presso la Stazione Appaltante:

a) il documento di valutazione dei rischi di cui all'art. 17, comma 1, lettera a), del D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, redatto secondo le prescrizioni di cui all'articolo 28 del medesimo Decreto;

b) un proprio Piano Operativo di Sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relativa responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, quale piano complementare di dettaglio del Piano di Sicurezza e di Coordinamento di cui al successivo capoverso.

qualora l'esecutore sia un R.T.I.: I documenti di cui sopra, redatti con riferimento alle lavorazioni di competenza, sono stati altresì depositati dall'Impresa mandante_____.
La Stazione Appaltante ha messo a disposizione il Piano di Sicurezza e di Coordinamento di cui all'art. 100 del D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, predisposto da_____in data _____, del quale l'appaltatore, avendone sottoscritto per accettazione l'integrale contenuto, assume ogni onere e obbligo. Quest'ultimo ha facoltà altresì di redigerne eventuali integrazioni ai sensi di legge e in ottemperanza all'art._____ del Capitolato Speciale d'Appalto.
2. Il Piano di Sicurezza e di Coordinamento di cui al precedente capoverso e il/i Piano/i Operativo/i di Sicurezza di cui alla lettera b), formano parte integrante e sostanziale del presente contratto d'appalto, pur non essendo allo stesso materialmente allegati, ma sono depositati agli atti.

Articolo 16. Subappalto.

1. Il contratto non può essere ceduto, a pena di nullità.
2. I lavori che l'appaltatore ha indicato in sede di offerta di subappaltare, nel rispetto dell'art. 105 del Codice, riguardano le seguenti attività:_____ facenti parte della Categoria prevalente (_____) e i lavori appartenenti alle Categorie_____

Articolo 17. Garanzia fidejussoria a titolo di cauzione definitiva.

1. A garanzia degli impegni assunti con il presente contratto o previsti negli atti da questo richiamati, l'appaltatore ha prestato apposita garanzia definitiva mediante polizza fidejussoria rilasciata da _____- Agenzia di _____. Cod. _____- numero _____,emessa in data _____per l'importo di Euro _____(____/_____), pari al _____%(_____percento ***(INSERIRE percentuale esatta del conteggio della cauzione)*** dell'importo del presente contratto, ***EVENTUALE*** ridotto nella misura del ……..% ricorrendo i presupposti di applicazione degli artt. 103 e 93, comma 7, del Codice, avente validità sino a_____, comunque fino alla data di emissione del Certificato di Regolare Esecuzione e- in ogni caso- fino al decorso di 12 (dodici) mesi dalla data di ultimazione lavori risultante dal relativo certificato, con previsione di proroghe semestrali / annuali .
2. La garanzia deve essere integrata ogni volta che la Stazione Appaltante abbia proceduto alla sua escussione, anche parziale, ai sensi del presente contratto.

Articolo 18. Responsabilità verso terzi e assicurazione.

1. L'appaltatore assume la responsabilità di danni arrecati a persone e cose in conseguenza dell'esecuzione dei lavori e delle attività connesse, nonché a quelli che essa dovesse arrecare a terzi, sollevando il Comune di Genova da ogni responsabilità al riguardo.
2. Ai sensi e per gli effetti dell'art. 103 comma 7 del codice, l'appaltatore s'impegna a stipulare / ha stipulato polizza assicurativa che tenga / per tenere indenne il Comune dai rischi derivanti dall'esecuzione dei lavori a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, con una somma assicurata pari a Euro _____ (_____) (***inserire importo contrattuale***) e che preveda una garanzia per responsabilità civile verso terzi per un massimale di Euro _____(_____/_____).
Qualora per il mancato rispetto di condizioni previste dalla polizza, secondo quanto stabilito dalla relativa disciplina contrattuale, la garanzia della polizza assicurativa per i danni da esecuzione non sia operante, l'appaltatore sarà direttamente responsabile nei confronti del Comune per i danni da questo subiti in dipendenza dell'esecuzione del contratto d'appalto.

TITOLO IV - DISPOSIZIONI FINALI

Articolo 19. Documenti che fanno parte del contratto.

1. Fanno parte integrante del presente contratto, sebbene non allegati in quanto non materialmente e fisicamente uniti al medesimo, ma depositati agli atti del Comune di Genova, avendone comunque le Parti preso diretta conoscenza e accettandoli integralmente, i seguenti documenti:

- il Capitolato Generale d'Appalto approvato con D.M. 19 aprile 2000 n. 145 per quanto ancora vigente;
- tutti gli elaborati grafici progettuali elencati all'art. _, del Capitolato Speciale d'Appalto;
- l'elenco dei prezzi unitari individuato ai sensi dell'art. ___ del presente contratto;
- i piani di sicurezza previsto dall'art. _____ del presente contratto;
- la Convenzione S.U.A. sottoscritta tra il Comune di Genova e la Prefettura UTG di Genova in data 18 settembre 2012 e prorogata in ultimo in data 23 dicembre 2015

Articolo 20. Elezione del domicilio.

Ai sensi dell'art. 2, comma 1, del D.M. n. 145/2000 l'appaltatore elegge domicilio in Genova presso:
- gli uffici comunali

Altro

Art. 21 Informativa sul trattamento dei dati personali (art. 13 Regolamento UE n. 679/2016).

Il Comune di Genova, in qualità di titolare (con sede in Genova, Via Garibaldi 9- telefono 010.557111; indirizzo e-mail urpgenova@comune.genova.it; casella di posta elettronica certificata (PEC) comunegenova@postemailcertificata.it), tratterà i dati personali conferiti con il presente contratto, con modalità prevalentemente informatiche e telematiche, secondo quanto previsto dal Regolamento (UE) 2016/679, per i fini connessi al presente atto e dipendenti formalità, ivi incluse le finalità di archiviazione, di ricerca storica e di analisi per scopi statistici.

Articolo 22. Spese di contratto, imposte, tasse e trattamento fiscale.

1. Tutte le spese alle quali darà luogo il presente atto, inerenti e conseguenti (imposte, tasse, diritti di segreteria ecc.), comprese quelle occorse per la procedura di gara svoltasi nei giorni_____in prima seduta e_____ ***(eventuale… in seconda seduta)*** sono a carico dell'appaltatore, che, come sopra costituito, vi si obbliga.
2. Sono altresì a carico dell'appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dal giorno della consegna a quello della data di emissione del Certificato di Regolare Esecuzione.
3. Ai fini fiscali si dichiara che i lavori di cui al presente contratto sono soggetti all'imposta sul valore aggiunto, per cui si richiede la registrazione in misura fissa ai sensi dell'art. 40 del D.P.R. 26 aprile 1986 n. 131.
4. L'Imposta sul Valore Aggiunto, alle aliquote di legge, è a carico della Stazione Appaltante.
5. Tutti gli allegati in formato digitale al presente atto o i documenti richiamati in quanto depositati presso gli Uffici comunali, sono da intendersi quale parte integrante e sostanziale di esso e, le Parti, avendone piena conoscenza, col mio consenso, mi dispensano di darne lettura.

Richiesto io, Ufficiale Rogante del Comune ho ricevuto il presente atto che consta in numero _____ pagine da me redatto su supporto informatico non modificabile e letto, mediante l'uso e il controllo personale degli strumenti informatici, alle Parti comparenti, le quali lo approvano e sottoscrivono in mia presenza mediante apposizione di firma elettronica (acquisizione digitale di sottoscrizione autografa).

Dopo di che io Ufficiale Rogante ho apposto la mia firma digitale alla presenza delle Parti.

Per il Comune di Genova

Per l'appaltatore

Dott …… Ufficiale Rogante

(atto sottoscritto digitalmente)

Revisione	Data	Oggetto revisione	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
01	10/2021	PRIMA EMISSIONE	Ing.G.Pelle	Ing.M.Reggio	Geol.S.Battilana	Geol.G.Grassano

COMUNE DI GENOVA

AREA TECNICA

DIREZIONE PROGETTI PER LA CITTA'

Direttore:
Arch. Giuseppe CARDONA

SETTORE IDROGEOLOGIA GEOTECNICA ESPROPRI VALLATE

Responsabile
Geol. Giorgio GRASSANO

Committente
ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI

Progetto
SGI_02.02.01

CAPO PROGETTO — Geol. Stefano Battilana

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO — Geol. Stefano Battilana

Progetto GEOTECNICO– IDROGEOLOGICO
Responsabile — Geol. Stefano Battilana
Collaboratori — Ing. Marianna Reggio; Geom. Marco Terenzio

Verifiche IDRAULICHE
Responsabile
Collaboratori — Ing. Marianna Reggio

Progetto STRUTTURALE
Responsabile
Collaboratori — Ing. Gianluca Pelle

Computi metrici – Capitolato — Ing. Gianluca Pelle

Rilievi
Responsabile — Arch.Ivano Bareggi
Collaboratori — Geom. Bartolomeo Caviglia; I.S.T. Giuseppe Stragapede

Coordinatore per la Sicurezza (In Fase di Progettazione) — Ing. Gianluca Pelle

Verifica accessibilità

Altro (Progetto prevenzione incendi)

Altro (Progetto apetti vegetazionali)

Intervento/Opera

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

Oggetto della tavola

Capitolato speciale d'appalto

Municipio	
Ponente	07
Quartiere	
Prà	08

N° prog. tav.	N° tot. tav.
14	22

Scala	Data
1:100	Ottobre 2021

Tavola N°

Rel 14

E-Gtec

Livello Progettazione		
ESECUTIVO	GEOTECNICO	

Codice MOGE	Codice PROGETTAZIONE	Codice OPERA	Codice ARCHIVIO
20038	SGI_02.02.01		

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

Elaborato tecnico di proprietà del Comune di Genova

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-ESEC-R14-CSA – CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
GENOVA, OTTOBRE 2021

Il progettista
Ing. Gianluca Pelle

Il Responsabile del Procedimento
Dott. Giorgio Grassano

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Genova
Dott. Ing. Gianluca Pelle
N° iscrizione 6983

Codice interno GULP: ….....

PARTE I-DESCRIZIONE LAVORAZIONI

ART. 1 - OGGETTO DELL'APPALTO

1. L'appalto, stipulato a misura, consiste nell'esecuzione di tutti i lavori e forniture necessari per i lavori di MESSA IN SICUREZZA VIA VILLINI NEGRONE-LOTTO 2
2. Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal presente capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto.

ART. 2 -DEFINIZIONE ECONOMICA DELL'APPALTO

1. L'importo complessivo stimato dei lavori e delle forniture compresi nell'appalto ammonta a € 327.614,02 (diconsi euro trecentoventisettemila seicentoquattordici/02), come dal seguente prospetto:

A.1	Lavori a misura		Importo
A.1.1	Demolizioni		11692,25
A.1.2	Scavi e rilevati	**Euro**	33557,89
A.1.3	Trasporti e oneri di discarica	**Euro**	46694,18
A.1.4	Fondazioni speciali		67317,76
A.1.5	Opere strutturali	**Euro**	75604,4
A.1.6	Opere stradali	**Euro**	55133,07
	TOTALE punto A.1 **(di cui costi manodopera 47,40%)**	**Euro**	289999,56
B	Oneri per la Sicurezza	**Euro**	17614,46
C	Opere in economia		20000,00
D	TOTALE COMPLESSIVO (A+B+C)	**Euro**	327614,02

2. La quota riferita al costo della mano d'opera, dedotta dal prezzario della Regione Liguria anno 2021, EURO 137447,81 (centotrentasettemila quattrocentoquarantasette/81) corrispondente al 47,40% (quarantasette/40 percento) dell'importo lavori, escluse le opere in economia, al lordo delle spese generali e utili d'impresa.

3. Gli oneri di cui al precedente punto B sono stati determinati ai sensi del punto 4, allegato XV del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 e individuano la parte del costo dell'opera da non assoggettare a ribasso nelle offerte delle imprese esecutrici.
4. L'ammontare del punto B rappresenta la stima dei costi della sicurezza e sarà liquidato analiticamente a misura sulla base di quanto effettivamente eseguito o sostenuto, rinunciando ad ogni pretesa per quello non attuato

ART 3 – DEFINIZIONE TECNICA DELL'OGGETTO DELL'APPALTO- ELEMENTI FORNITI DALL'AMMINISTRAZIONE

1. Il contratto è stipulato "a misura" ai sensi dell'art. 59, comma 5-bis e dell'art. 3, lettera eeeee) del Codice.
2. Gli elenchi prezzi unitari, soggetti a ribasso, costituiscono gli elenchi dei prezzi unitari contrattuali.
3. Le opere, oggetto dell'appalto, interessano la messa in sicurezza di tre tratti della parte a monte di via Villini Negrone (interventi 3, 4 5), il tutto come meglio descritto nei documenti di cui all'art.6 del presente CSA.

ART 4 – QUALIFICAZIONE

Ai fini della qualificazione dell'impresa, per l'esecuzione dei lavori di cui al presente capitolato, si specifica quanto segue:

CATEGORIA prevalente	*IMPORTO*	*%*
OG3	**€ 260.296,26**	**79,45%**
CATEGORIE scorporabili		
OS21	**€ 67.317,76**	**20,55%**
		100,00%

ART 5 - INTERPRETAZIONE DEL PROGETTO

1. In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.

ART. 6 - DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO

1. Fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto, ancorché non materialmente allegati:

a) il capitolato generale d'appalto approvato con decreto ministeriale 19 aprile 2000, n. 145 per quanto non in contrasto con i contenuti del D.P.R. 207/2010 per le parti ancora in vigore;

b) il Decreto in data 07 marzo 2018 n. 49 del Ministero Infrastrutture e Trasporti "Approvazione delle linee guida sulle modalità di svolgimento delle funzioni di direttore dei lavori e di direttore dell'esecuzione";

c) il presente capitolato speciale d'appalto;

d) schema di contratto;

e) l'elenco prezzi unitari;

f) tutti gli elaborati progettuali sotto elencati:

- cronoprogramma degli interventi;

– relazioni specialistiche ed elaborati grafici, in particolare:

ELENCO ELABORATI GRAFICI

VILLINI-ESEC-T01.DWG	INTERVENTO 3- STATO ATTUALE – SCALA VARIE
VILLINI-ESEC-T02.DWG	INTERVENTO 3- PROGETTO-PLANIMETRIA E SEZIONI – SCALA VARIE
VILLINI-ESEC-T03.DWG	INTERVENTO 4-PLANIMETRIA E SEZIONI – SCALA VARIE
VILLINI-ESEC-T04.DWG	INTERVENTO 5- PLANIMETRIA E SEZIONI – SCALA VARIE

ELENCO DOCUMENTI

e) l'elenco prezzi unitari;
f) il piano della sicurezza, la stima degli oneri e il fascicolo dell'opera, come richiamati nell'elenco documenti di cui sopra

1. Rimangono estranei ai rapporti negoziali:
   - le analisi prezzi.
2. Si richiama il disposto di cui all'art. 99 del R.D. 23 maggio 1924 n. 827 per quanto attiene i documenti summenzionati ma non materialmente allegati al contratto.

ART. 7 - DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO

1. La partecipazione alla gara d'appalto equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto.
2. Come disposto all'art. 34 del codice circa i criteri di sostenibilità energetica e ambientale si applicano, per quanto pertinenti con i requisiti che contraddistinguono la tipologia delle opere del presente appalto, le disposizioni di cui al Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 24 dicembre 2015 "Adozione dei Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici per la gestione dei cantieri della pubblica amministrazione e criteri ambientali minimi per le forniture di ausili per l'incontinenza" - (Allegato Tecnico 1) e pertanto il predetto decreto per le parti riferibili al presente appalto viene integralmente applicato.

ART. 8 - CONSEGNA DEI LAVORI

1. La consegna dei lavori è disciplinata dall'art. 5 del Decreto Ministeriale Infrastrutture e Trasporti in data 07/03/2018 n.49 - "Approvazione delle linee guida sulle modalità di svolgimento delle funzioni di direttore dei lavori e di direttore dell'esecuzione" (d'ora innanzi, denominato il Decreto).

2. L'Amministrazione potrà procedere, in caso di urgenza, alla consegna dei lavori sotto le riserve di legge di cui all'art. 32, comma 8, del Codice, restando così inteso che l'Appaltatore si obbliga ad accettare la consegna dei lavori anche nelle more della stipulazione del contratto. Il Direttore dei Lavori indicherà espressamente sul verbale le lavorazioni da iniziare immediatamente, comprese le opere provvisionali.
3. Ai sensi dell'art 5, comma 12, del Decreto, nel caso di accoglimento dell'istanza di recesso dell'esecutore dal contratto per ritardo nella consegna dei lavori attribuibile a causa imputabile alla Stazione Appaltante, l'esecutore ha diritto al rimborso delle spese contrattuali effettivamente sostenute e documentate, nei limiti di quanto stabilito dal presente Capitolato Speciale, in misura non superiore alle seguenti percentuali, calcolate sull'importo netto dell'appalto:
4. a) 1,00 per cento per la parte dell'importo fino a 258.000 euro;
5. b) 0,50 per cento per l'eccedenza fino a 1.549.000 euro;
6. c) 0,20 per cento per la parte eccedente i 1.549.000 euro.
7. All'atto della consegna dei lavori l'appaltatore dovrà aver già consegnato alla Stazione Appaltante la documentazione relativa ai piani di sicurezza previsti D.Lgs. n. 81 del 2008.

ART. 9- PROGRAMMA ESECUTIVO DEI LAVORI DELL'APPALTATORE

1. Entro quindici giorni dalla data del verbale di consegna, e comunque prima dell'inizio effettivo dei lavori, l'Appaltatore predispone e consegna alla Direzione Lavori un proprio programma esecutivo dei lavori, di cui all'art. 1 comma 1 lettera f) del Decreto, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa. Tale programma deve riportare, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione, nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento. Detto programma deve essere coerente con il programma predisposto dalla Stazione Appaltante, con l'offerta tecnica presentata in sede di gara e con le obbligazioni contrattuali e deve essere approvato dalla Direzione Lavori, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dal ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la Direzione Lavori si sia pronunciata, il programma esecutivo dei lavori si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee palesemente incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.
2. Il programma esecutivo dei lavori dell'Appaltatore può essere modificato o integrato dalla Stazione Appaltante, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori e in particolare:
   A) per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;
   B) per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi, le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Stazione committente;
   C) per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione Appaltante, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere. A tal fine, non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla Stazione Appaltante, o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori, intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Stazione Appaltante;
   D) per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;

E) qualora sia richiesto dal Coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'art. 92 del D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il Piano di Sicurezza e di Coordinamento del cantiere, eventualmente integrato ed aggiornato.

F) Qualora l'Appaltatore non abbia ottemperato a quanto sopra entro 10 giorni dalla richiesta scritta della Direzione lavori, sarà applicata la stessa penale giornaliera prevista dallo Schema di Contratto per il ritardo sull'ultimazione dei lavori.

Il tempo utile per ultimare tutti i lavori in appalto è fissato in giorni 179 (centosettantanove) naturali, successivi e continui decorrenti dalla data del verbale di consegna lavori.

ART. 10 - CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI

La contabilizzazione dei lavori sarà effettuata ai sensi del Decreto - Titolo II capo IV – Controllo Amministrativo Contabile.

ART. 11 - VALUTAZIONE DEI LAVORI IN ECONOMIA

1. Per i lavori in economia verranno applicati i costi della mano d'opera desunti, per gli operai edili, dalla tabella periodica pubblicata dall'Associazione dei Costruttori Edili della Provincia di Genova, aumentati del 15% per spese generali e di un ulteriore 10% per utili dell'impresa, per una percentuale complessiva del 26,50%; per gli operai si farà riferimento al Prezzario Opere Edili ed Impiantistiche - Regione Liguria - Anno 2021
2. Tali prezzi comprendono ogni spesa per fornire gli operai delle attrezzature di lavoro e dei dispositivi di protezione individuali di cui all'art. 18, comma 1, lett. d) del D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, per il loro nolo e manutenzione, per l'assistenza e sorveglianza sul lavoro, per l'illuminazione del cantiere, per assicurazioni e contributi sociali ed assistenziali, per ferie ed assegni familiari e per ogni altro onere stabilito per legge a carico del datore di lavoro.
3. I lavori in economia a termini di contratto, non danno luogo ad una valutazione a misura, ma sono inseriti nella contabilità secondo i prezzi di elenco per l'importo delle somministrazioni al netto del ribasso d'asta, per quanto riguarda i materiali. Per la mano d'opera e noli, sono liquidati con applicazione del ribasso d'asta esclusivamente sulla quota delle spese generali ed utili (26,50%).
4. I prezzi dei materiali e dei noli saranno desunti dal Prezzario Opere Edili ed Impiantistiche - Regione Liguria - Anno 2021 al lordo del ribasso offerto in sede di gara.
5. Dette prestazioni verranno inserite in contabilità nell'acconto immediatamente successivo la loro esecuzione e/o somministrazione.

ART. 12 – VARIAZIONI AL PROGETTO E CORRISPETTIVO

Qualora il Comune di Genova, richiedesse e ordinasse modifiche o varianti in corso d'opera, fermo restando il rispetto delle condizioni e della disciplina di cui all'art. 106 del Codice, le stesse saranno concordate e successivamente liquidate ai prezzi di contratto, ma se comportano lavorazioni non previste o si debbono impiegare materiali per i quali non risulta fissato il prezzo contrattuale, si procederà alla formazione di "nuovi prezzi", come disposto dall' art. 8 comma 5 del Decreto.

I nuovi prezzi sono determinati in contraddittorio tra il direttore dei lavori e l'esecutore, ed approvati dal responsabile del procedimento. Ove comportino maggiori spese rispetto alle somme previste nel quadro economico, essi sono approvati dalla stazione appaltante su proposta del responsabile del procedimento prima di essere ammessi nella contabilità dei lavori.

Se l'esecutore non accetta i nuovi prezzi così determinati e approvati, la stazione appaltante può ingiungergli l'esecuzione delle lavorazioni o la somministrazione dei materiali sulla base di detti prezzi, comunque ammessi nella contabilità; ove l'esecutore non iscriva riserva negli atti contabili, i prezzi si intendono definitivamente accettati.

ART. 13 – CONTESTAZIONI E RISERVE

L'esecutore è sempre tenuto ad uniformarsi alle disposizioni del Direttore dei Lavori, senza poter sospendere o ritardare il regolare sviluppo dei lavori, quale che sia la contestazione o la riserva che egli iscriva negli atti contabili.

2. Il registro di contabilità deve essere firmato dall'appaltatore, con o senza riserve, nel giorno che gli vien presentato, in occasione di ogni stato di avanzamento.

3. Nel caso in cui l'appaltatore non firmi il registro è invitato a farlo entro il termine perentorio di 15 giorni e, qualora persista nell'astensione o nel rifiuto, se ne farà espressa menzione nel registro.

4. Se l'appaltatore ha firmato con riserva, qualora l'esplicazione e la quantificazione non sia possibile al momento della formulazione della stessa, egli deve, a pena di decadenza, nel termine di quindici giorni, esplicare la riserva, scrivendo e firmando nel registro le corrispondenti domande di indennità.

5. Le riserve devono essere formulate in modo specifico ed indicare con precisione le ragioni sulle quali esse si fondano. In particolare, le riserve devono contenere, a pena di inammissibilità, la precisa quantificazione delle somme che l'esecutore ritiene gli siano dovute. La quantificazione della riserva è effettuata in via definitiva, senza possibilità di successive integrazioni o incrementi rispetto all'importo iscritto.

6. Le riserve devono essere iscritte, a pena di decadenza sul primo atto di appalto idoneo a riceverle, successivo all'insorgenza o alla cessazione del fatto che ha determinato il pregiudizio dell'esecutore. In ogni caso, sempre a pena di decadenza, le riserve sono iscritte anche nel registro di contabilità all'atto della firma immediatamente successiva al verificarsi o al cessare del fatto pregiudizievole. Le riserve non riconfermate sul conto finale si intendono abbandonate. Nel caso che l'appaltatore non abbia firmato il registro, nel termine come sopra prefissogli, oppure, avendolo firmato con riserva, non abbia poi esplicato le sue riserve nel modo e nel termine sopraindicati, si avranno come accertati i fatti registrati, e l'appaltatore decadrà dal diritto di far valere in qualunque tempo e modo, riserve o domande che ad essi si riferiscano.

7. Il Direttore dei Lavori dovrà, entro i successivi quindici giorni, scrivere nel registro le proprie controdeduzioni motivando.

ART. 14 – NORME DI SICUREZZA

1. I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene.

2. Le norme per l'installazione di impianti di cantiere, dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici, etc. devono essere conformi ai sensi del D.P.R. 462 del 2001 e del D.M. 37 del 2008.

3. È obbligo dell'Impresa esecutrice trasmettere alla Stazione Appaltante, entro trenta giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavori effettuate all'Inps, all'Inail e alla Cassa edile, nonché una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni

sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti. È fatto obbligo all'Impresa, altresì, di trasmettere quant'altro richiesto dalla Direzione dei Lavori o dal RUP ai fini del rispetto degli obblighi previsti dalla normativa vigente o dal presente Capitolato Speciale.

4. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'art. 15 del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, nonché le disposizioni dello stesso decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere.

5. L'Amministrazione appaltante fornirà, ai sensi dell'art. 90 del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, il Piano di Sicurezza e di Coordinamento, nonché il fascicolo informativo.

6. È obbligo dell'impresa appaltatrice attenersi alle disposizioni del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 nonché a quelle impartite dal Coordinatore in materia di Sicurezza e di Salute durante la realizzazione dell'opera designato ai sensi del terzo comma dell'art. 90 del medesimo D. Lgs. Nel rispetto di tali norme i suddetti obblighi valgono anche per le eventuali imprese subappaltatrici.

7. In conformità all'art. 100, comma 5, del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, l'impresa appaltatrice può presentare, entro trenta giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, proposte di integrazione al Piano di Sicurezza e di Coordinamento, ove ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza. In nessun caso le eventuali integrazioni possono giustificare modifiche o adeguamento dei prezzi pattuiti.

8. Entro il medesimo termine di cui sopra, l'appaltatore deve redigere e consegnare alla Civica Amministrazione, il Piano Operativo di Sicurezza (POS) per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Detto piano farà parte integrante del contratto di appalto.

9. Il direttore tecnico del cantiere (che dovrà risultare indicato anche sui cartelli di cantiere) è responsabile del rispetto dei piani da parte di tutte imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

10. Le imprese esecutrici devono comunque, nell'esecuzione dei lavori di qualsiasi genere, adottare tutti gli accorgimenti più idonei per garantire la tutela della salute e la sicurezza degli operai, delle persone addette ai lavori e dei terzi, nonché evitare danni ai beni pubblici e privati, secondo quanto disposto dalla vigente normativa.

11. Resta inteso che ogni più ampia responsabilità ricadrà sull'appaltatore, il quale dovrà pertanto provvedere ai risarcimenti del caso, manlevando la Civica Amministrazione, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori, da ogni responsabilità.

12. È fatto obbligo all'impresa di lasciare il libero accesso al cantiere ed il passaggio nello stesso per l'attività di vigilanza ed il controllo dell'applicazione delle norme di legge e contrattuali sulla prevenzione degli infortuni e l'igiene del lavoro ai componenti del comitato paritetico territoriale costituito a norma del contratto nazionale del lavoro e del contratto integrativo per la circoscrizione territoriale della Provincia di Genova.

13. L'Appaltatore medesimo deve fornire tempestivamente al Coordinatore per la Sicurezza nella fase esecutiva gli aggiornamenti alla documentazione di cui al comma 7, ogni volta che mutino le condizioni del cantiere, ovvero i processi lavorativi utilizzati.

ART. 15 - SUBAPPALTI

1. Onde consentire una corretta e tempestiva esecuzione dei lavori possibilmente senza interruzioni o sospensione degli stessi, ai fini del rilascio dell'autorizzazione entro i termini previsti dall'art. 105, comma 18, del Codice, l'Impresa si obbliga, all'atto della presentazione dell'istanza di subappalto, a presentare la seguente documentazione.
   A) Copia del contratto di subappalto dal quale emerga, tra l'altro, che il prezzo praticato dall'Impresa esecutrice di tali lavori non superi il limite indicato dall'art. 105 comma 14, del codice. A tal fine per ogni singola attività affidata in subappalto dovrà essere precisato il prezzo pattuito nel contratto d'appalto, comprensivo del costo per gli oneri della sicurezza espressamente evidenziati, rispetto ai quali il subappaltatore non dovrà praticare alcun ribasso. La stazione appaltante, ai sensi dell'art. 3 della Legge n. 136/2010 e s.m.i., verifica che nei contratti sottoscritti con i subappaltatori e i subcontraenti della filiera delle Imprese a qualsiasi titolo interessate ai lavori sia inserita, a pena di nullità assoluta, un'apposita clausola con la quale ciascuno di essi assume gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari. Le transazioni devono essere eseguite tramite lo strumento del bonifico bancario o postale o con altri strumenti di incasso o di pagamento idonei a garantire la piena tracciabilità delle operazioni.
   B) Attestazione S.O.A. dell'Impresa subappaltatrice, oppure, per i lavori di importo pari o inferiore a 150.000,00 Euro, documentazione a comprova dei requisiti di cui all'art. 90 del Regolamento.
   C) Dichiarazione sostitutiva resa dal rappresentante dell'Impresa subappaltatrice secondo l'apposito modulo predisposto dal Comune di Genova, ritirabile presso l'ufficio del RUP.
2. Dalla data di presentazione dell'istanza di autorizzazione al subappalto decorrono trenta giorni, oppure quindici, nel caso di subappalti di importo inferiore al 2% (duepercento) dell'importo del contratto d'appalto, oppure inferiori a 100.000,00 Euro, perché la Stazione Appaltante autorizzi o meno il subappalto. Tale termine può essere prorogato una volta sola se ricorrono giustificati motivi; tra i giustificati motivi potrebbe essere compresa l'incompletezza della documentazione presentata a corredo della domanda di autorizzazione al subappalto. I lavori oggetto di subappalto non potranno avere inizio prima dell'autorizzazione da parte del Comune di Genova, ovvero della scadenza del termine previsto al riguardo dall'articolo 105, comma 18, del Codice, senza che l'Amministrazione abbia chiesto integrazioni alla documentazione presentata o ne abbia contestato la regolarità.
3. **Qualora l'istanza di subappalto pervenga priva di tutta o di parte della documentazione richiesta, il Comune non procederà al rilascio dell'autorizzazione e provvederà a contestare la carenza documentale all'Impresa appaltatrice. Si evidenzia che, in tale circostanza, eventuali conseguenti sospensioni dei lavori saranno attribuite a negligenza dell'Impresa appaltatrice medesima e pertanto non potranno giustificare proroghe al termine finale di esecuzione dei lavori, giustificando invece l'applicazione, in tal caso, delle penali contrattuali.**

ART. 16 - ADEMPIMENTI IN MATERIA DI LAVORO DIPENDENTE, PREVIDENZA E ASSISTENZA.

1. L'Appaltatore è obbligato ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto nazionale di lavoro e negli accordi integrativi, territoriali ed aziendali, per il settore di attività e per la località dove sono eseguiti i lavori; essa è altresì responsabile

in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto. Esso s'impegna a trasmettere al Comune, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denunzia agli Enti Previdenziali, inclusa la Cassa Edile Genovese, ove necessario, Assicurativi e Antinfortunistici.

2. L'Appaltatore è altresì obbligato a rispettare tutte le norme in materia retributiva, contributiva, previdenziale, assistenziale, inclusa la Cassa Edile Genovese ove richiesta, assicurativa, sanitaria, di solidarietà paritetica, previste per i dipendenti dalla vigente normativa, con particolare riguardo a quanto previsto dall'art. 105 del codice

ART. 17 - SINISTRI

1. L'Appaltatore non può pretendere indennizzi per danni alle opere o provviste se non in caso fortuito o di forza maggiore. Sono considerati danni causati da forza maggiore quelli provocati alle opere da eventi imprevedibili o eccezionali e per i quali l'Appaltatore non abbia trascurato le ordinarie precauzioni.
2. L'Appaltatore è tenuto a prendere tempestivamente tutte le misure preventive atte ad evitare tali danni o provvedere alla loro immediata eliminazione. Nessun indennizzo sarà dovuto quando a determinare il danno abbia concorso la colpa o la negligenza dell'appaltatore o delle persone delle quali esso è tenuto a rispondere. Resteranno inoltre a totale carico dell'Appaltatore i danni subiti dalle opere provvisionali, dalle opere non ancora misurate o ufficialmente riconosciute, nonché i danni o perdite di materiali non ancora posti in opera, di utensili o di ponti di servizio e, in generale, di quanto altro occorra all'esecuzione piena e perfetta dei lavori. Questi danni dovranno essere denunciati immediatamente ed in nessun caso, sotto pena di decadenza, oltre i cinque giorni da quello dell'evento. L'Appaltatore non potrà, sotto nessun pretesto, sospendere o rallentare l'esecuzione dei lavori, tranne in quelle parti per le quali lo stato delle cose debba rimanere inalterato fino all'esecuzione dell'accertamento dei fatti.
3. L'indennizzo per quanto riguarda i danni alle opere è limitato all'importo dei lavori necessari per le occorrenti riparazioni, valutati ai prezzi ed alle condizioni di contratto

ART. 18 - ONERI E OBBLIGHI A CARICO DELL'APPALTATORE

1. Per la partecipazione alla gara d'appalto di cui al presente Capitolato Speciale, non è riconosciuto alcun compenso, né rimborso spese.
2. L'Appaltatore dovrà provvedere a quanto segue, restando inteso che gli oneri conseguenti si intendono compensati e quindi ricompresi nel corrispettivo contrattuale, fatto salvo quanto già valutato in materia di sicurezza:

a) alla esecuzione di rilievi, indagini, saggi e quanto altro occorrente e propedeutico alla formulazione dell'offerta;

b) alla formazione del cantiere adeguatamente attrezzato e recintato in relazione alla natura dell'opera e in conformità alle vigenti disposizioni in materia;

c) ad ottenere la concessione dei permessi per occupazione temporanea di suolo pubblico, rottura suolo e per passi carrabili, concessioni e autorizzazioni che saranno rilasciate a titolo gratuito;

d) ad ottenere autorizzazione anche in deroga ai limiti massimi di esposizione al rumore di cui al DPCM 1 marzo 1991 e s.m.e i., nonché ogni altra autorizzazione o

concessione necessaria per la realizzazione dell'opera ed a corrispondere le tasse ed i diritti relativi;

e) alla conservazione del traffico nelle zone interessate dai lavori secondo le disposizioni della Direzione Lavori e del Comando della Polizia Municipale;

f) alle opere provvisionali ordinate dalla Direzione Lavori per garantire la continuità dei pubblici servizi, inclusi quelli d'emergenza, e del transito dei veicoli e dei pedoni.

g) ai rilievi, tracciati, verifiche, esplorazioni, capisaldi e simili che possono occorrere, anche su motivata richiesta del Direttore dei Lavori o dal RUP o dall'organo di collaudo, dal giorno in cui comincia la consegna fino al compimento del collaudo provvisorio, di tutte le utenze pubbliche e private in sottosuolo e/o soprassuolo interessanti le opere in oggetto, intendendosi a completo carico dell'Appaltatore medesimo gli eventuali spostamenti, ricollocazioni, opere provvisionali e/o definitive, comunque strutturate ed eseguite, necessari per l'eliminazione delle interferenze determinate dall'esecuzione dei lavori oggetto d'appalto, nonché ogni onere e danno dipendenti dalle utenze o a queste provocati;

h) alla segnalazione e delimitazione diurna e notturna dei lavori e degli ingombri sulle sedi stradali nel rispetto del D.Lgs. 30 aprile 1992 n. 285 "Nuovo codice della Strada" e dal D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 495 "Regolamento per l'esecuzione del Nuovo Codice della Strada" e loro successive modificazioni ed integrazioni;

i) ad operare e predisporre armature di sostegno e di contenimento in maniera e quantità tale da garantire la sicurezza delle opere, in quanto l'Appaltatore è responsabile della stabilità delle superfici degli scavi e delle strutture e fabbricati esistenti in prossimità degli stessi;

j) alla fornitura di tutto il personale idoneo, nonché degli attrezzi e strumenti necessari per rilievi, tracciamenti e misurazioni relativi alle operazioni di consegna, verifica, contabilità e collaudo dei lavori;

k) alla fornitura di fotografie delle opere in corso nei vari periodi dell'appalto, nonché delle opere ultimate nel numero che di volta in volta sarà indicato dalla Direzione Lavori;

l) alla pulizia giornaliera del cantiere anche ai fini antinfortunistici, compreso lo smaltimento di imballaggi e simili;

m) al lavaggio accurato giornaliero delle aree pubbliche in qualsiasi modo lordate durante l'esecuzione dei lavori;

n) al mantenimento dell'accesso al cantiere, al libero passaggio nello stesso e nelle opere costruite od in costruzione per le persone addette a qualunque altra impresa alla quale siano stati affidati lavori non compresi nel presente appalto, nonché per le persone che eseguono lavori per conto diretto dell'Amministrazione appaltante;

o) ad assicurare, su richiesta della Direzione Lavori, l'uso parziale o totale, da parte delle imprese o persone di cui al precedente comma, dei ponti di servizio, impalcature, costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento, per tutto il tempo occorrente all'esecuzione dei lavori che l'Amministrazione appaltante intenderà eseguire direttamente ovvero a mezzo di ditte, senza che l'appaltatore possa pretendere compenso alcuno. L'eventuale mano d'opera richiesta dalla Direzione Lavori, in aiuto alle imprese che eseguono lavori per conto diretto dell'Amministrazione, verrà contabilizzata in economia. L'Amministrazione appaltante si riserva altresì di affidare a soggetti terzi la realizzazione, manutenzione e sfruttamento pubblicitario dei teli di copertura dei ponteggi.

p) al ricevimento in cantiere, scarico e trasporto nei luoghi di deposito, situati nell'interno del cantiere, od a piè d'opera, secondo le disposizioni della Direzione Lavori. L'eventuale mano d'opera richiesta dalla Direzione Lavori, in aiuto alle

imprese che eseguono lavori per conto diretto dell'Amministrazione, verrà contabilizzata in economia.

q) alla buona conservazione ed alla perfetta custodia dei materiali, forniture ed opere escluse dal presente appalto, ma provviste od eseguite da altre ditte per conto dell'Amministrazione appaltante. I danni, che per cause dipendenti o per sua negligenza fossero apportati ai materiali forniti ed ai lavori compiuti da altre ditte, dovranno essere riparati a carico esclusivo dell'appaltatore;

r) all'uso anticipato delle opere su richiesta della Direzione Lavori, senza che l'appaltatore abbia per ciò diritto a speciali compensi. Esso potrà però richiedere che sia constatato lo stato delle opere stesse per essere garantito dagli eventuali danni che potessero derivargli.

s) alla completa e generale pulizia dei locali e/o dei siti oggetto di intervento, durante il corso dei lavori, in corrispondenza di eventuali consegne anticipate e comunque a lavori ultimati;

t) a dare la possibilità ai vari Enti gestori delle utenze presenti in sottosuolo (fognarie, acquedottistiche, gas, Enel, telecomunicazioni) di eseguire lavorazioni sulle proprie reti nell'ambito del cantiere;

u) a tenere conto delle posizioni in sottosuolo dei sottoservizi indicati nelle planimetrie di massima fornite dagli Enti e dovrà quindi eseguire gli scavi con cautela considerando possibili difformità da quanto rappresentato sugli elaborati grafici; pertanto nel caso di danni causati alle condotte e relative interruzioni non potrà esimersi dal risponderne;

v) a garantire sempre la sicurezza dei percorsi pedonali e di quelli carrabili per l'approvvigionamento delle attività produttive e commerciali;

w) a fare campionature di tutte le lavorazioni che verranno eseguite;

x) a mantenere ed adeguare anche momentaneamente le condotte degli impianti comunali o dichiarati tali dalla Direzione Lavori;

y) a sgomberare completamente il cantiere da materiali, mezzi d'opera e impianti di sua proprietà o di altri, non oltre 15 gg dal verbale di ultimazione dei lavori;

z) al risarcimento dei danni di ogni genere ai proprietari i cui immobili fossero in qualche modo danneggiati durante l'esecuzione dei lavori;

aa) al risarcimento di eventuali danni a cose e/o persone causati durante i lavori considerato quanto già espresso al precedente art. 16;

bb) al rifacimento/ripristino/sostituzione, a sua cura e spese, di tutto ciò non dichiarato idoneo da parte della D.L. (danni dovuti a negligenze e/o inadempienze, causati a materiali forniti e a lavori compiuti da altre ditte).

cc) alla fornitura di fotografie delle opere in corso nei vari periodi dell'appalto, nonché delle opere ultimate nel numero che di volta in volta sarà indicato dalla Direzione Lavori;

dd) alla pulizia giornaliera, anche ai fini antinfortunistici, del cantiere, dei locali e dei manufatti in costruzione, delle vie di transito del cantiere, dei locali destinati alle maestranze e alla Direzione dei Lavori, compreso lo sgombero e smaltimento di imballaggi, materiali di rifiuto e simili anche se lasciati da altre Ditte;

ee) alla presentazione di progetti di opere ed impianti nonché delle eventuali varianti che si rendessero necessarie per inadempienze dell'appaltatore, alla istruzione delle pratiche relative da presentare all'INAIL, alla A.S.L. competente, al Comando Vigili del Fuoco, ed all'esecuzione di lavori di modifica e/o varianti richieste, sino al collaudo delle opere ed impianti con esito positivo.

ff) ai pagamenti di compensi all'INAIL, alla A.S.L. competente, al Comando Vigili del Fuoco, relativi a prestazioni per esame suppletivo di progetti o visite di collaudo ripetute, in esito a precedenti verifiche negative causate da inadempienze dell'appaltatore.

gg) ad ogni onere per il rilascio delle “dichiarazioni di conformità”, per gli impianti tecnici oggetto di applicazione del Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico n. 37 del 22 gennaio 2008 ed in genere per ogni “dichiarazione di conformità” obbligatoria per le opere eseguite;

hh) a operare sugli impianti elettrici secondo le norme CEI 11/27;

ii) ad attestare, ad ultimazione di lavori, con apposita certificazione sottoscritta da tecnico abilitato, l'esecuzione degli impianti elettrici non ricadenti nell’oggetto di applicazione del D.M. 37/2008 in conformità alla legge 1 Marzo 1968 n. 186;

jj) a denunciare, ove previsto dal D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, l'impianto di terra, l'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche, di edifici e di grandi masse metalliche, all'INAIL, provvedendo all'assistenza tecnica, ai collaudi relativi, fino all'ottenimento di tutte le certificazioni o verbali di cui l'opera necessiti;

kk) al lavaggio accurato giornaliero delle aree pubbliche in qualsiasi modo lordate durante l'esecuzione dei lavori;

ll) al mantenimento dell'accesso al cantiere, al libero passaggio nello stesso e nelle opere costruite od in costruzione per le persone addette a qualunque altra impresa alla quale siano stati affidati lavori non compresi nel presente appalto, nonché per le persone che eseguono lavori per conto diretto dell'Amministrazione appaltante;

mm) provvedere, a sua cura e spese e sotto la sua completa responsabilità, al ricevimento in cantiere, scarico e trasporto nei luoghi di deposito situati nell'interno del cantiere, o a piè d'opera, secondo le disposizioni della Direzione Lavori, alla buona conservazione ed alla perfetta custodia dei materiali, forniture ed opere escluse dal presente appalto ma previste o eseguite da altre ditte per conto dell'Amministrazione appaltante. I danni, che per cause dipendenti o per sua negligenza fossero apportati ai materiali forniti ed ai lavori compiuti da altre ditte, dovranno essere riparati a carico esclusivo dell'appaltatore. L'eventuale mano d’opera richiesta dalla Direzione Lavori in aiuto alle imprese che eseguono lavori per conto diretto dell'Amministrazione verrà contabilizzata in economia.

nn) alla redazione di elaborati grafici, sottoscritti da tecnici abilitati, illustranti lo stato finale dell'opera nelle sue componenti architettoniche, strutturali, ed impiantistiche (di detti elaborati saranno fornite tre copie cartacee ed una copia su supporto magnetico con file formato pdf e dwg);

oo) alla manutenzione e buona conservazione dei lavori eseguiti, con particolare riferimento degli impianti sino al collaudo;

pp) alla realizzazione di tutti gli interventi che si rendessero necessari in relazione alla entrata in funzione di impianti la cui realizzazione e/o modifica e/o sostituzione sia prevista nell’ambito delle opere appaltate, al fine di garantirne il relativo corretto funzionamento nonché l’utilizzo da parte dell’utenza e l’accettazione da parte dell’Ente Gestore;

qq) a concordare con gli enti preposti, prima e/o durante i lavori, la posa delle condotte per l’impianto dell’illuminazione pubblica e per lo smaltimento acque bianche;

rr) al rifacimento/ripristino/sostituzione, a sua cura e spese, di tutto ciò non dichiarato idoneo da parte della D.L. (danni dovuti a negligenze e/o inadempienze, causati a materiali forniti e a lavori compiuti da altre ditte);

ss) a provvedere, a sua cura e spese, allo spostamento di eventuali pannelli pubblicitari, fioriere, dissuasori, etc. oltre a quanto già previsto negli elaborati progettuali;

tt) a spostare, a sua cura e spese, i contenitori dell'AMIU presenti nelle vie e nelle piazze interessate dai lavori tutte le volte che la D.L. ne farà richiesta;

uu) in caso di richiesta della Civica Amministrazione, l'appaltatore sarà obbligato ai seguenti oneri particolari: sospensione dei lavori nel periodo compreso tra la festa dell'Immacolata Concezione e l'Epifania in occasione delle festività natalizie, con l'obbligo di ultimazione e messa in sicurezza dei tratti di pavimentazione stradale/pedonale già interessati dai lavori;

vv) qualora l'impresa non disponga già di un "Registro dei getti di conglomerato cementizio", nell'ambito dei documenti utili alla certificazione di qualità da parte del SINCERT, l'impresa stessa dovrà tenere apposito documento sul quale annotare data del getto, parte d'opera, quantità, tipo di cemento e resistenza, slump, riferimento del prelievo ed eventuali annotazioni, anche al fine di garantire una pronta rintracciabilità dei getti stessi e la loro associazione alla parte di opera;

ww) la redazione dei calcoli o dei disegni d'insieme e di dettaglio per tutte le opere provvisionali eventualmente occorrenti e che necessitino di verifica statica, redatti da un ingegnere od architetto iscritto al rispettivo ordine professionale; l'approvazione del progetto da parte del Direttore dei Lavori non solleva l'Appaltatore, il Progettista ed il Direttore del cantiere, per le rispettive competenze, dalla responsabilità relativa alla stabilità delle opere;

xx) i movimenti di terra ed ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione all'entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, l'approntamento delle opere provvisionali necessarie all'esecuzione dei lavori ed allo svolgimento degli stessi in condizioni di massima sicurezza, l'eventuale inghiaiamento e la sistemazione delle sue viabilità in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei mezzi e delle persone addette ai lavori tutti;

yy) la conservazione e la custodia nel competente ufficio di direzione lavori dei provini e dei campioni dei materiali impiegati nella costruzione dell'opera, munendoli di suggelli a firma del Direttore dei Lavori nei modi più adatti a garantirne l'autenticità;

zz) l'esecuzione delle prove di qualificazione, caratterizzazione e accettazione sulle risulte da smaltire a discarica o a impianto di trattamento e riciclaggio, qualora richieste dalle discariche o dagli impianti stessi;

aaa) la produzione di tutte le certificazioni di garanzia, di qualità e di prova previsti dalla legge di qualsiasi materiale o manufatto prefabbricato impiegati in opera;

bbb) all'immediata attivazione presso gli Enti erogatori o gestori di pubbliche utenze (ASTER, Enel, IRETI, Mediterranea delle Acque, Telecom), per il coordinamento delle attività necessarie allo spostamento di utenze o alla risoluzione delle interferenze comportate dall'attività di cantiere;

ccc) al risarcimento dei danni di ogni genere ai proprietari i cui immobili fossero in qualche modo danneggiati durante l'esecuzione dei lavori; l'Appaltatore è responsabile della stabilità delle superfici degli scavi e delle strutture e fabbricati esistenti in prossimità degli stessi e dovrà di conseguenza, previa redazione di specifici stati di consistenza dei predetti immobili redatti da professionisti abilitati in contraddittorio con i proprietari ed alla presenza di personale incaricato dalla Direzione Lavori, operare e predisporre armature di sostegno e di contenimento in maniera e quantità tale da garantire la sicurezza delle opere;

ddd) ad assicurare, sempre e comunque per l'intero tratto di corso d'acqua interessato dai lavori e/o dalle aree di cantiere, il mantenimento di sezioni di deflusso almeno equivalenti a quelle esistenti prima dell'avvio dei lavori. Le modalità per la formazione di eventuali canali provvisionali e opere propedeutiche alla esecuzione di lavorazioni in alveo (il cui ripristino, anche

ripetuto nel tempo, a seguito del verificarsi di portate di piena, deve intendersi compensato e quindi ricompreso nel corrispettivo contrattuale, fatto salvo quanto già valutato in materia di sicurezza) dovranno essere preventivamente concordate con il competente ufficio (Area 06 – Pianificazione di Bacino e Difesa del Suolo) della Regione Liguria. Non appena ultimate tali lavorazioni, l'Appaltatore dovrà provvedere con tutta sollecitudine a riattivare la piena sezione d'alveo;

eee) l'Appaltatore dovrà altresì curare che, per effetto delle opere di convogliamento e smaltimento delle acque bianche e nere, non derivino danni a terzi; in ogni caso egli è tenuto a sollevare la stazione appaltante da ogni spesa per compensi che dovessero essere pagati e liti che avessero ad insorgere. Dovrà altresì curare l'esaurimento delle acque superficiali, di infiltrazione o sorgive, per qualunque altezza di battente da esse raggiunta, concorrenti nel sedime di imposta delle opere di cui trattasi, nonché l'esecuzione di opere provvisionali per lo sfogo e la deviazione preventiva di esse dal sedime medesimo, dalle opere e dalle aree di cantiere;

fff) alla conservazione e consegna all'Amministrazione appaltante degli oggetti di valore intrinseco, archeologico o storico che eventualmente si rinvenissero durante l'esecuzione dei lavori.

ggg) all'uso di filtri per il trattenimento delle polveri montati sulle attrezzature di perforazione in particolare per le lavorazioni in prossimità degli edifici di civile abitazione prossimi all'area di cantiere;

hhh) a concordare con la Polizia Municipale e con il Settore Mobilità e traffico del Comune di Genova le modalità per il trasporto degli eventuali manufatti ingombranti o la movimentazione dei mezzi operativi fuori sagoma e ad assumersi i relativi oneri;

iii) ad elaborare un piano di monitoraggio del rumore per tutta la durata dei lavori;

jjj) a localizzare gli impianti fissi e le aree per le lavorazioni più rumorose alla massima distanza possibile da ricettori sensibili;

kkk) a localizzare le aree di stoccaggio di materiali inerti potenzialmente polverulenti al riparo da vento e lontano dalle aree di transito dei veicoli di trasporto, a bagnare costantemente i cumuli e a coprirli con teloni.

ART 19 – ORDINI DI SERVIZIO

Gli ordini di servizio sono disciplinati dall'art. 5 del Decreto Ministeriale Infrastrutture e Trasporti in data 07/03/2018 n.49 - "Approvazione delle linee guida sulle modalità di svolgimento delle funzioni di direttore dei lavori e di direttore dell'esecuzione" (d'ora innanzi, denominato il Decreto).

ART 20 – INDEROGABILITÀ DEI TERMINI DI ESECUZIONE

1. Non costituiscono motivo di proroga dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione: a) il ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua; b) l'adempimento di prescrizioni, o il rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate dal direttore dei lavori o dagli organi di vigilanza in materia sanitaria e di sicurezza, ivi compreso il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione; c) l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'appaltatore ritenesse di dover effettuare per la esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli

impianti, salvo che siano ordinati dalla direzione dei lavori o espressamente approvati da questa; e) il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, di sondaggi, analisi e altre prove assimilabili; f) il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'appaltatore comunque previsti dal presente capitolato o dal capitolato generale d'appalto; g) le eventuali controversie tra l'appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, altri incaricati dall'appaltatore né i ritardi o gli inadempimenti degli stessi soggetti; h) le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'appaltatore e il proprio personale dipendente.

2. Non costituiscono altresì motivo di differimento dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione i ritardi o gli inadempimenti di ditte, imprese fornitrici, tecnici o altri, titolari di rapporti contrattuali con la Stazione Appaltante, se l'appaltatore non abbia tempestivamente denunciato per iscritto alla Stazione Appaltante medesima le cause imputabili a dette ditte, imprese o fornitori o tecnici.
3. Le cause di cui ai punti elenco 1 e 2 non possono essere invocate nemmeno per la richiesta di proroghe o di sospensione dei lavori.

ART 21 – RAPPRESENTANZA DELL'IMPRESA

1. Qualora l'Appaltatore non possa risiedere in località posta nella zona nella quale ricadono i lavori affidati con il presente contratto, dovrà tuttavia tenervi in permanenza un rappresentante il cui nome e il cui domicilio dovranno essere notificati alla Direzione dei Lavori.
2. Tale rappresentante dovrà avere le capacità, la delega e l'incarico di ricevere ordini dalla Direzione dei Lavori e di dare immediata esecuzione agli ordini stessi.

ART 22 – DANNI DI FORZA MAGGIORE

1. Saranno considerati danni di forza maggiore quelli provocati alle opere da eventi imprevedibili o eccezionali e per i quali l'appaltatore non abbia trascurato le ordinarie precauzioni.
2. L'appaltatore è tenuto a prendere tempestivamente tutte le misure preventive atte ad evitare tali danni o provvedere alla loro immediata eliminazione. Nessun compenso sarà dovuto quando a determinare il danno abbia concorso la colpa o la negligenza dell'appaltatore o dei suoi dipendenti; resteranno inoltre a totale carico dell'appaltatore i danni subiti dalle opere provvisionali, dalle opere non ancora misurate o ufficialmente riconosciute, nonché i danni o perdite di materiali non ancora posti in opera, di utensili o di ponti di servizio e, in generale, di quanto altro occorra all'esecuzione piena e perfetta dei lavori. Questi danni dovranno essere denunciati immediatamente ed in nessun caso, sotto pena di decadenza, oltre i cinque giorni da quello dell'avvenimento. L'appaltatore non potrà, sotto nessun pretesto, sospendere o rallentare l'esecuzione dei lavori, tranne in quelle parti per le quali lo stato delle cose debba rimanere inalterato fino all'esecuzione dell'accertamento dei fatti.
3. Il compenso per quanto riguarda i danni alle opere è limitato all'importo dei lavori necessari per l'occorrente riparazione, valutati ai prezzi ed alle condizioni di contratto.

PARTE II-QUALITÀ DEI MATERIALI

Oltre ai seguenti articoli specifici, si richiamano integralmente i capitoli del Capitolato del Comune di Genova:

- Materiali e prodotti per uso strutturale
- Materiali per opere di completamento

ART 22BIS - MATERIALI IN GENERE

I materiali occorrenti per l'esecuzione delle opere appaltate dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio e senza difetti di sorta, lavorati secondo le migliori regole d'arte e
provenienti dalle più accreditate fabbriche, ecc.. Dovranno inoltre, essere forniti in tempo debito in modo da assicurare l'ultimazione dei lavori nel termine assegnato.
L'impresa è tenuta a sottoporre i campioni di materiali all'esame della Direzione dei Lavori che giudicherà sulla loro accettabilità o meno determinando, se del caso, il modello a cui dovrà uniformarsi l'intera provvista.
I materiali i cui campioni siano stati rifiutati dalla Direzione Lavori dovranno immediatamente, ed a spese esclusivamente dell'Impresa, asportarsi dal Cantiere; l'Impresa sarà inoltre tenuta a sostituirli, senza che ciò possa darle alcun pretesto circa il prolungamento del tempo fissato per l'ultimazione dei lavori.
Anche i materiali in cantiere non si intendono, per questo solo accettabili; la facoltà di rifiutarli persisterà anche dopo il loro collocamento in opera, qualora risultassero difettosi.
In questo caso i lavori, dietro semplice ordine della Direzione dovranno essere rifatti e l'Impresa, soggiacendo a tutte le spese di rifacimento, riceverà il pagamento del solo lavoro eseguito secondo le condizioni del contratto.
La scelta di un tipo di materiale nei confronti di un altro o fra diversi tipi dello stesso materiale, sarà fatta di volta in volta, in base al giudizio del Direttore dei Lavori.

ART 23 - ACQUA, CALCI, CEMENTI ED AGGLOMERATI CEMENTIZI, POZZOLANE, GESSO

Acqua

L'acqua per l'impasto con leganti idraulici dovrà essere limpida, priva di sostanze organiche o grassi e priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva per il conglomerato risultante.

Calci

Le calci aeree ed idrauliche, dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui al R.D. 16 novembre 1939, n. 2231; le calci idrauliche dovranno altresì rispondere alle prescrizioni contenute nella legge 6 maggio 1965, n. 595 (Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici) nonché ai requisiti di accettazione contenuti nel D.M. 31 agosto 1972 (Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calci idrauliche).

Cementi e agglomerati cementizi

I cementi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella legge 6 maggio 1965, n. 595 e nel D.M. 3 giugno 1968 (Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei
cementi) e successive modifiche.
Gli agglomerati cementizi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella legge 6 maggio 1965, n. 595 e nel D.M. 31 agosto 1972, e se utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere certificati presso i laboratori ufficiali ivi previsti.
Per i cementi di importazione, la procedura di controllo e di certificazione potrà essere svolta nei
luoghi di produzione da analoghi laboratori esteri di analisi.
I cementi e gli agglomerati dovranno essere conservati in magazzini coperti, ben riparati dall'umidità e da altri agenti capaci di degradarli prima dell'impiego.

ART 24 - MATERIALI INERTI

Per conglomerati cementizi e per malte

Gli aggregati per conglomerati cementizi, naturali e di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di getto, ecc., in proporzioni nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature.
La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature.
La sabbia per malte dovrà essere priva di sostanze organiche, terrose o argillose, ed avere dimensione massima dei grani di 2 mm per murature in genere, di 1 mm per gli intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio.
Gli additivi per impasti cementizi si intendono classificati come segue: fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti-aeranti; fluidificanti-ritardanti; fluidificanti-acceleranti; antigelo-superfluidificanti.
Per le modalità di controllo ed accettazione il RL potrà far eseguire prove o accettare l'attestazione di conformità alle norme secondo i criteri del cap 13.
I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato dovranno rispettare tutte le prescrizioni di cui al D.M. attuativo dell'art. 21 della legge 5 novembre 1971, n. 1086.

Per opere stradali

Le ghiaie da impiegarsi per formazione di massicciate stradali dovranno essere costituite da elementi omogenei derivati da rocce durissime di tipo costante, e di natura consimile fra loro, escludendosi quelle contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica o sfaldabili facilmente, o
gelide o rivestite di incrostazioni.
Il pietrisco, il pietrischetto e la graniglia, secondo il tipo di massicciata da eseguire, dovranno provenire dalla spezzatura di rocce durissime, preferibilmente silicee, a struttura microcristallina, o calcari puri durissimi e di alta resistenza alla

compressione, all'urto, alla abrasione, al gelo ed avranno spigolo vivo: e dovranno essere scevri di materie terrose, sabbia o comunque materie
eterogenee.
Le rocce marnose dovranno corrispondere alle norme di cui al Fascicolo n. 4 - Ed. 1953 del CNR; mentre i ghiaietti per pavimentazione alla "Tabella U.N.I. 2710".
Di norma si useranno le seguenti pezzature:
• pietrisco da 40 a 71 mm ovvero da 40 a 60 mm se ordinato, per la costruzione di massicciate all'acqua cilindrate;
• pietrisco da 25 a 40 mm (eccezionalmente da 15 a 30 mm granulometria non unificata) per la esecuzione di ricarichi di massicciate e per i materiali di costipamento di massicciate (mezzanello);
• pietrischetto da 15 a 25 mm per esecuzione di ricarichi di massicciate per conglomerati bituminosi e per trattamenti con bitumi fluidi;
• pietrischetto da 10 a 15 mm per trattamenti superficiali, penetrazioni, semipenetrazioni, e pietrischetti bitumati;
• graniglia normale da 5 a 10 mm per trattamenti superficiali, tappeti bitumati, strato superiore di conglomerati bituminosi;
• graniglia minuta da 2 a 5 mm d'impiego eccezionale e previo specifico consenso della Direzione dei lavori per trattamenti superficiali; tale pezzatura di graniglia, ove richiesta, sarà invece usata per conglomerati bituminosi.
Gli aggregati grossi non dovranno essere di forma allungata o appiattita (lamellare).

Detrito di cava o tout-venant di cava o di frantoio
Quando per gli strati di fondazione della sovrastruttura stradale sia disposto di impiegare detriti di cava, il materiale deve essere in ogni caso non suscettibile all'azione.
Dal punto di vista granulometrico non sono necessarie prescrizioni specifiche per i materiali teneri (tufi, arenarie) in quanto la loro granulometria si modifica e si adegua durante la cilindratura; per materiali duri la granulometria dovrà essere assortita in modo da realizzare una minima percentuale dei vuoti.

ART 25 - ELEMENTI DI LATERIZIO E CALCESTRUZZO

Gli elementi resistenti artificiali da impiegare nelle murature (in laterizio ed in calcestruzzo) possono essere costituiti di laterizio normale, laterizio alleggerito in pasta, calcestruzzo normale,calcestruzzo alleggerito.
Quando impiegati nella costruzione di murature portanti, essi debbono rispondere alle prescrizioni contenute nel D.M. 17 gennaio 2018 (Norme tecniche per le costruzioni) e nei D.M. 17 gennaio 2018 e circolare esplicativa, ove non in contrasto con il predetto D.M.
Nel caso di murature non portanti le suddette prescrizioni possono costituire utile riferimento, insieme a quelle della norma UNI 8942/2.

ART 26 - ARMATURE PER CALCESTRUZZO

Gli acciai per l'armatura del calcestruzzo normale devono rispondere alle prescrizioni contenute nel vigente D.M. attuativo dell'art. 21 della legge 5 novembre 1971, n. 1086 (D.M. 17 gennaio 2018, Norme tecniche per le costruzioni) e relative circolari esplicative.
È fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine.

ART 27 - PRODOTTI DI LEGNO E A BASE DI LEGNO

Si intendono per prodotti a base di legno quelli derivanti dalla semplice lavorazione e/o dalla trasformazione del legno e che sono presentati solitamente sotto forma di segati, pannelli, lastre, ecc.
I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura ed indipendentemente dalla destinazione d'uso.
Il RL, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguitoindicate.
Per le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d'uso (strutturale, pavimentazioni, coperture, ecc.) si rinvia agli appositi articoli del presente Capitolato ed alle prescrizioni del progetto.

ART 28 - PRODOTTI PER IMPERMEABILIZZAZIONE

Si intendono prodotti per impermeabilizzazione quelli che si presentano sotto forma di:
• membrane in fogli e/o rotoli da applicare a freddo od a caldo, in fogli singoli o pluristrato, designate descrittivamente in base: al materiale componente (esempio: bitume ossidato fillerizzato, bitume polimero elastomero, bitume polimero plastomero, etilene propilene diene, etilene vinil acetato, ecc.); al materiale di armatura inserito nella membrana (esempio: armatura vetro velo, armatura poliammide tessuto, armatura polipropilene film, armatura alluminio foglio sottile, ecc.); al materiale di finitura della faccia superiore (esempio poliestere film da non asportare, polietilene film da non asportare, graniglie, ecc.); al materiale di finitura della faccia inferiore (esempio: poliestere nontessuto, sughero, alluminio foglio sottile, ecc.);
• prodotti forniti in contenitori (solitamente liquidi e/o in pasta) da applicare a freddo od a caldo su eventuali armature (che restano inglobate nello strato finale) fino a formare in sito una membrana continua. Si designano descrittivamente come segue: mastici di rocce asfaltiche e di asfalto sintetico; asfalti colati; malte asfaltiche; prodotti termoplastici; soluzioni in solvente di bitume; emulsioni acquose di bitume; prodotti a base di polimeri organici.
- Membrane
In relazione allo strato funzionale che vanno a costituire (esempio strato di tenuta all'acqua, strato di tenuta all'aria, strato di schermo e/o barriera al vapore, strato di protezione degli strati
sottostanti, ecc.) devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza od a loro completamento alle prescrizioni delle norme UNI 8178 e UNI 8629.
I tipi sono:
• membrane destinate a formare strati di schermo e/o barriera al vapore devono soddisfare alla norma UNI 9380;
• membrane destinate a formare strati di continuità, di diffusione o di egualizzazione della pressione di vapore, di irrigidimento o ripartizione dei carichi, di regolarizzazione, di separazione e/o scorrimento o drenante devono rispondere alle norme UNI 9168, UNI 9380 e UNI 8629;

• membrane destinate a formare strati di tenuta all'aria devono rispondere alle norme UNI 9168, UNI 9380 e UNI 8629;
• membrane destinate a formare strati di tenuta all'acqua devono rispondere alla norma UNI 8629 (varie parti);
• membrane destinate a formare strati di protezione devono rispondere alla norma UNI 8629 (varie parti).
- Membrane a base di elastomeri e di plastomeri
Le membrane a base di elastomeri e di plastomeri dei tipi elencati nel seguente comma a) utilizzate per impermeabilizzazione delle opere elencate nel seguente comma b) devono rispondere alle prescrizioni elencate nella norma UNI 8898.
a) I tipi di membrane considerati sono:
• membrane in materiale elastomerico senza armatura, ovvero con armatura: quando il materiale sia fondamentalmente elastico anche a temperature superiori o inferiori a quelle di normale impiego e/o che abbia subito un processo di reticolazione (per esempio gomma vulcanizzata);
• membrane in materiale plastomerico flessibile senza armatura: quando il materiale sia relativamente elastico solo entro l'intervallo di temperatura dell'impiego, ma che non abbia subito alcun processo di reticolazione (come per esempio cloruro di polivinile plastificato o altri materiali termoplastici flessibili o gomme non vulcanizzate);
• membrane in materiale plastomerico flessibile dotate di armatura;
• membrane in materiale plastomerico rigido (per esempio polietilene ad alta o bassa densità, reticolato o non, polipropilene);
• membrane polimeriche a reticolazione posticipata (per esempio polietilene clorosolfanato) dotate di armatura;
• membrane polimeriche accoppiate.
b) Classi di utilizzo:
A) membrane adatte per condizioni eminentemente statiche del contenuto (per esempio, bacini,
dighe, sbarramenti, ecc.);
B) membrane adatte per condizioni dinamiche del contenuto (per esempio, canali, acquedotti, ecc.);
C) membrane adatte per condizioni di sollecitazioni meccaniche particolarmente gravose, concentrate o no (per esempio, fondazioni, impalcati di ponti, gallerie, ecc.);
D) membrane adatte anche in condizioni di intensa esposizione agli agenti atmosferici e/o alla luce;
E) membrane adatte per impieghi in presenza di materiali inquinanti e/o aggressivi (per esempio, discariche, vasche di raccolta e/o decantazione, ecc.);
F) membrane adatte per il contatto con acqua potabile o sostanze di uso alimentare (per esempio, acquedotti, serbatoi, contenitori per alimenti, ecc.).

- Prodotti forniti liquidi o in pasta
I prodotti forniti solitamente sotto forma di liquidi o paste destinati principalmente a realizzare strati di tenuta all'acqua (ma anche altri strati funzionali della copertura

piana) e secondo del materiale costituente, devono rispondere alle prescrizioni seguenti:

• i bitumi da spalmatura per impermeabilizzazioni (in solvente e/o emulsione acquosa) devono rispondere ai limiti specificati, per i diversi tipi, alle prescrizioni della norma UNI 4157;

• le malte asfaltiche per impermeabilizzazione devono rispondere alla norma UNI 5660 FA 227;

• gli asfalti colati per impermeabilizzazioni devono rispondere alla norma UNI 5654 FA 191;

• il mastice di rocce asfaltiche per la preparazione di malte asfaltiche e degli asfalti colati deve rispondere alla norma UNI 4377 FA 233;

• il mastice di asfalto sintetico per la preparazione delle malte asfaltiche e degli asfalti colati deve rispondere alla norma UNI 4378 FA 234;

• i prodotti fluidi o in pasta a base di polimeri organici (bituminosi, epossidici, poliuretanici, epossi-poliuretanici, epossi-catrame, polimetencatrame, polimeri clorurati, acrilici, vinilici, polimeri isomerizzati) devono essere valutati in base alle caratteristiche definite nel progetto.

ART 29 - PRODOTTI DI PIETRE NATURALI O RICOSTRUITE

La terminologia utilizzata ha il significato di seguito riportato, le denominazioni commerciali devono essere riferite a campioni, atlanti, ecc.

Marmo (termine commerciale): roccia cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 3 a 4 (quali calcite, dolomite, serpentino).

Granito (termine commerciale): roccia fanero-cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 6 a 7 (quali quarzo, felspati, felspatoidi).

Travertino: roccia calcarea sedimentaria di deposito chimico con caratteristica strutturale vacuolare, da decorazione e da costruzione; alcune varietà sono lucidabili.

Pietra (termine commerciale): roccia da costruzione e/o da decorazione, di norma non lucidabile.

Per gli altri termini usati per definire il prodotto in base alle norme, dimensioni, tecniche di lavorazione ed alla conformazione geometrica, vale quanto riportato nella norma UNI 8458.

ART 30 – PAVIMENTAZIONI STRADALI

Conglomerati bituminosi per pavimentazioni esterne

Saranno applicate le norme di controllo CNR B.U. 38, 39, 40, 106.

Per la preparazione, stesa, rullatura ed accettazione dei conglomerati bituminosi in aggiunta per tutto ciò che non contraddice le norme e gli articoli contenuti nel Capitolato Speciale tipo per appalti di lavori stradali, si precisa che:

L'accettazione dei materiali da parte della D.L. non manleva l'appaltatore quale unico responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.

L'appaltatore sarà obbligato a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegare, sottostando a tutte le spese per il prelievo, la formazione e l'invio dei campioni agli istituti o laboratori che verranno indicati dalla D.L. nonché per le corrispondenti prove ed esami.
I campioni verranno prelevati in contradditorio. La D.L. potrà ordinarne la conservazione nei locali da essa indicati previa apposizione di sigilli e firme nei modi oiù adatti a garantirne l'autenticità e la conservazione.
Tutti i materiali impiegati devono soddisfare alle condizione di accettazione ed avere le caratteristiche richieste nelle disposizioni di Legge o nella normative o regolamenti vari quali quelli emanati dal CNR-UNI.
Nelle operazioni di preparazione e stesa si intendono comprese tutte le operazioni accessorie quali lavaggio, stesa di emulsioni bituminose e collegamento e quant'altro necessario alla buona riuscita dei lavori.

Strato di collegamento additivato (Binder)
Lo strato di collegamento (binder) sarà eseguito con conglomerato bituminoso a bassa plasticità eseguito con legante elasticizzato costituito da bitume 40-50 e polietilene con impiego di inerti tutti frantumati con Los Angeles (norme CNR BU 34) non superiore a 25 a granulometria continua con diametro massimo uguale a 35 mm e con valori di rigidità Marshall non minori di 500 Kg/mm, costipato in opera fino ad ottenere un peso di volume non inferiore al 100 % di quello Marshall a 75 colpi di faccia.
Il conglomerato sarà realizzato con una percentuale di bitume 40-50 pari al 5% ed una percentuale di polietilene pari al 4,5% del quantitativo del bitume mescolati a caldo.
Il controllo degli spessori avverrà sul posto a materiale steso e compattato, sino al raggiungimento dei valori già citati.

Strato dì usura additivato
Lo strato di usura avrà le stesse caratteristiche dello strato di collegamento come già precedentemente descritte a parte gli inerti che presenteranno un Los Angeles non superiore a 20 ed un diametro uguale a 25 mm.
Le percentuali del bitume saranno comprese tra i valori pari al 4,75% e 5,20% mentre il polietilene sarà pari al 4,75% del bitume.
La verifica dello spessore sarà effettuato a compattazione avvenuta.

Controllo dei requisiti di accettazione
L'Appaltatore dovrà far eseguire presso un laboratorio ufficiale le necessarie prove sperimentali sui campioni degli inerti e del legante, per la relativa accettazione; dovrà inoltre precisare la formulazione degli impasti bituminosi da impiegare, comprovando con certificati di laboratorio la rispondenza della composizione e delle caratteristiche degli impasti rispetto alle prescrizioni dei capitolati ed in particolare, i risultati dello studio di ottimizzazione di ciascun impasto effettuato variando il tipo di additivo da scegliere, su proposta dell'Appaltatore e salvo approvazione della D.L., fra quelli prescritti in capitolato e secondo le modalità indicate nel metodo Marshall di progettazione degli impianti.
La D.L. si riserva di approvare la composizione ed i risultati della caratterizzazione esibiti ovvero di richiedere la variazione di alcuni elementi e/o l'esecuzione di nuove

prove di laboratorio. L'approvazione non ridurrà comunque la responsabilità dell'Appaltatore relativa al raggiungimento dei requisiti finali dei conglomerati bituminosi in opera.
Una volta approvata la composizione proposta, l'Appaltatore dovrà attenervisi rigorosamente. Non saranno ammesse variazioni occasionali maggiori di:

3. più o meno 5 sulla percentuale in peso di aggregato grosso;
4. più o meno 3 sulla percentuale in peso di aggregato fine;
5. più o meno 1 sulla percentuale di additivo minerale (filler), e rispetto ai valori rispettivamente ammessi scostamenti occasionali maggiori di più o meno 0,3 rispetto alla percentuale di peso stabilita.

ART 31 – OPERE E STRUTTURE IN CALCESTRUZZO ARMATO

Impasti di conglomerato cementizio

Gli impasti di conglomerato cementizio dovranno essere eseguiti in conformità di quanto previsto dal D.M. 17 gennaio 2018.
La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto devono essere adeguati alla particolare destinazione del getto ed al procedimento di posa in opera del conglomerato.
Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti. Partendo dagli elementi già fissati il rapporto acqua-cemento, e quindi il dosaggio del cemento, dovrà essere scelto in relazione alla resistenza richiesta per il conglomerato.
L'impiego degli additivi dovrà essere subordinato all'accertamento dell'assenza di ogni pericolo di aggressività. Per i calcestruzzi preconfezionati si fa riferimento alla norma UNI 7163; essa precisa le condizioni per l'ordinazione, la confezione, il trasporto e la consegna. Fissa inoltre le caratteristiche del prodotto soggetto a garanzia da parte del produttore e le prove atte a verificarne la conformità.

CARATTERISTICHE DELLE MISCELE

Classi di resistenza

Per indicare la classe di resistenza si utilizza nel seguito la simbologia Cxx/yy ove xx individua il valore della resistenza caratteristica cilindrica fck e yy il valore della resistenza caratteristica cubica Rck, entrambi espressi in N/mm2 (1 N/mm2 = 10 Kg/cm2).

Tabella 4.1 - Classi di resistenza del calcestruzzo

Classe di resistenza	f_{ck} (N/mm^2)	R_{ck} (N/mm^2)	Categoria del calcestruzzo
C8/10	8	10	NON STRUTTURALE
C12/15	12	15	
C16/20	16	20	
C20/25	20	25	STRUTTURALE ORDINARIO
C25/30	25	30	
C30/37	30	37	
C35/45	35	45	
C40/50	40	50	
C45/55	45	55	
C50/60	50	60	ALTE PRESTAZIONI
C55/67	55	67	
C60/75	60	75	
C70/85	70	85	ALTA RESISTENZA
C80/95	80	95	
C90/105	90	105	
C100/115	100	115	

Granulometria degli aggregati

Gli aggregati dovranno appartenere ad almeno tre classi granulometriche diverse. Essi dovranno essere mescolati tra loro in definite percentuali così da formare miscele rispondenti ai criteri di curve granulometriche teoriche o sperimentali di riferimento e tali che l'impasto fresco e indurito abbia i prescritti requisiti di resistenza, consistenza, omogeneità, aria inglobata, permeabilità, ritiro e acqua essudata Il contenuto minimo di cemento e il rapporto massimo acqua/cemento vanno definiti sulla base delle condizioni ambientali di esposizione e delle prestazioni richieste.

Le singole pezzature o frazioni granulometriche sono definite:

a) per le sabbie solamente da un diametro massimo (D).
- per gli aggregati grossi da un diametro massimo (D) e da un diametro minimo (d);

Rapporto acqua/cemento

La quantità d'acqua totale da impiegare per il confezionamento dell'impasto dovrà essere calcolata tenendo conto dell'acqua libera contenuta negli aggregati. Si dovrà fare riferimento alla Norma UNI 8520 parti 13a e 16a per la condizione "satura a superficie asciutta", nella quale l'aggregato non assorbe né cede acqua all'impasto. Il rapporto acqua/cemento di ciascuna miscela dovrà essere controllato, anche in cantiere, con le modalità previste nella Norma UNI 6393 almeno una volta ogni tre mesi o ogni 2.000 m3 di produzione, operando con l'avvertenza di sottrarre dal calcolo della quantità di acqua nel campione quella assorbita dagli aggregati. Il rapporto A/C non dovrà discostarsi di + 0.03 da quello verificato in fase di qualificazione della relativa miscela.

Lavorabilità

La lavorabilità è un indice delle proprietà e del comportamento del calcestruzzo nell'intervallo di tempo tra la produzione e la compattazione dell'impasto in sito nella cassaforma o tra la produzione e la finitura. La lavorabilità viene comunemente valutata attraverso la misura della consistenza La consistenza, come la lavorabilità, è il risultato di più proprietà reologiche e, di conseguenza, può essere valutata solo in modo relativo, sulla base del comportamento dell'impasto fresco a determinate modalità di prova. Nessuno dei metodi di prova proposti o in uso per la misura della consistenza è pienamente soddisfacente e le proprietà del calcestruzzo fresco che vengono prese ad indice della sua lavorabilità sono diverse da metodo a metodo. In generale la massima sensibilità di ogni metodo riguarda campi differenti di lavorabilità e, a seconda del tipo di opera e delle condizioni di getto, va scelto il metodo più appropriato di controllo del grado di consistenza. I metodi di misura della consistenza più largamente adottati, sui quali va basata la classificazione del calcestruzzo in funzione della consistenza sono:

- abbassamento del cono (UNI 9418);
- spandimento (UNI 8020 – metodo B).

Prescrizioni per la durabilità dei calcestruzzi

Classi di esposizione ambientale

Ai fini di una corretta scelta del tipo e classe di calcestruzzo è fondamentale stabilire l'ambiente nel quale ciascun elemento strutturale dovrà essere inserito. Per "ambiente", in questo contesto, si intende l'insieme di tutte le azioni chimiche e fisiche alle quali si presume che il calcestruzzo possa essere esposto durante il periodo di vita delle opere e che causano effetti che non possono essere classificati come azioni dirette (carichi) o indirette (deformazioni impresse, cedimenti, variazioni termiche) nella progettazione strutturale. A seconda di tali azioni, sono individuate, nella norma prENV206 [4] e nelle Linee Guida [2], le classi e sottoclassi di esposizione ambientale elencate nella tabella seguente.

Tabella 4.5 - Classi di esposizione ambientale del calcestruzzo

Classe	Ambiente di esposizione	Esempi di condizioni ambientali
1 – Nessun rischio di corrosione delle armature o di attacco al calcestruzzo		
X0	Molto secco	Interni di edifici con umidità relativa molto bassa
2 – Corrosione delle armature indotta da carbonatazione del calcestruzzo		
XC1	Secco	Interni di edifici con umidità relativa bassa
XC2	Bagnato, raramente secco	Parti di strutture di contenimento liquidi; Fondazioni
XC3	Umidità moderata	Interni di edifici con umidità da moderata ad alta – Calcestruzzo all'esterno riparato dalla pioggia
XC4	Ciclicamente secco e bagnato	Superfici a contatto diretto con acqua non comprese nella classe XC2
3 – Corrosione indotta dai cloruri		
XD1	Umidità moderata	Superfici esposte a spruzzi diretti d'acqua contenente cloruri
XD2	Bagnato, raramente secco	Piscine – Calcestruzzo esposto ad acque industriali contenenti cloruri
XD3	Ciclicamente secco e bagnato	Parti di ponti - Pavimentazioni - Solette di parcheggi per auto

4 – Corrosione indotta dai cloruri dell'acqua di mare		
XS1	Esposizione alla salsedine marina ma non in contatto diretto con acqua di mare	Strutture sulla costa o in prossimità della costa
XS2	Zone sommerse	Parti di strutture marine
XS3	Zone di maree, zone soggette a spruzzi	Parti di strutture marine
5 – Attacco da cicli di gelo/disgelo		
XF1	Grado moderato di saturazione, in assenza di agenti disgelanti	Superfici verticali esposte alla pioggia e al gelo
XF2	Grado moderato di saturazione, in presenza di agenti disgelanti	Superfici verticali di opere stradali esposte al gelo e ad agenti disgelanti nebulizzati nell'aria
XF3	Grado elevato di saturazione, in assenza di agenti disgelanti	Superfici orizzontali esposti alla pioggia e al gelo
XF4	Grado elevato di saturazione, in presenza di agenti disgelanti	Impalcati stradali e ponti esposti ad agenti disgelanti – Superfici verticali e orizzontali esposte al gelo e a spruzzi d'acqua contenenti agenti disgelanti
6 – Attacco chimico		
XA1	Aggressività debole	
XA2	Aggressività moderata	
XA3	Aggressività forte	

Requisiti minimi delle miscele in funzione del loro campo di impiego

Nella Tabella 4.7.b vengono specificate le caratteristiche minime richieste per differenti mix, in funzione del loro impiego, sulla base di considerazioni relative alla loro durabilità. Tali caratteristiche devono essere considerate come minimi inderogabili da applicarsi indipendentemente dalle prescrizioni progettuali. Naturalmente, ogni volta che le caratteristiche dell'ambiente siano tali da richiedere maggiore resistenza all'aggressività, il progetto del mix dovrà essere specificatamente adeguato aumentando la resistenza caratteristica richiesta, diminuendo il rapporto a/c e, se del caso, utilizzando cementi e/o materiali resistenti al particolare agente aggressivo. I requisiti minimi in termini di resistenza e di rapporto a/c in funzione della classe di aggressività dell'ambiente sono riportate nella tabella 4.7, mentre le prescrizioni per l'impiego di materiali o cementi particolari sono riportate nei paragrafi seguenti.

Tabella 4.7 – Caratteristiche dei conglomerati in funzione dell'aggressività dell'ambiente

Aggressività	Rck minima (MPa)	Repporto a/c max
Moderata	30	0.60
Normale	37	0.55
Alta	37	0.50
Molto alta	45	0.45

Cemento

Per i manufatti strutturali potranno essere impiegati unicamente i cementi elencati nella norma UNI ENV 197/1 che soddisfino i requisiti di accettazione previsti nella Legge 26/5/1965 n°595, con esclusione del cemento alluminoso e dei cementi per sbarramenti di ritenuta. Nella stessa appendice si riporta la classificazione dei cementi in funzione della loro resistenza ai solfati e al dilavamento secondo quanto previsto dalle norme UNI 9156 e 9606. Il cemento dovrà provenire da impianti di produzione in grado di garantire la continuità e la costanza della qualità della fornitura del tipo di cemento richiesto. I cementi utilizzati dovranno essere controllati

e certificati secondo quanto previsto nella Norma UNI ENV 197/1a e, per quanto applicabile, nel D.M. 126 del 9/3/88. Su richiesta del Direttore dei Lavori l'Appaltatore dovrà consegnare copia delle bolle di accompagnamento di tutte le singole forniture di cemento approvvigionate all'impianto. I requisiti meccanici, chimici e fisici del cemento dovranno essere controllati dall'Appaltatore per mezzo di prelievi, in contraddittorio con il fornitore, effettuati dalle autocisterne presso l'impianto di confezionamento, durante la qualificazione e in corso d'opera, secondo le modalità e le cadenze prescritte nella tabella seguente e in conformità a quanto previsto al punto 9.3.2. della
Norma UNI-ENV 197/1. Copia di tutti i certificati di prova dovrà essere consegnata al Direttore dei Lavori. In caso di ambienti chimicamente aggressivi si dovrà far riferimento a quanto previsto nelle Norme UNI 9156 e UNI 9607 e nei successivi paragrafi.
Non è consentito mescolare fra loro cementi di diverso tipo, classe e provenienza; per ciascuna opera dovrà essere impiegato un unico tipo di cemento (tipo, classe, produttore e stabilimento di produzione). Il cemento, se in sacchi, sarà sistemato su pedane poste su un pavimento asciutto ed in ambiente chiuso. I sacchi di cemento di diverso tipo verranno conservati separatamente e chiaramente identificati con idonei cartelli. Il cemento, se sfuso, sarà conservato in silos che garantiscano la perfetta tenuta nei confronti dell'umidità atmosferica; ogni silo conterrà un unico tipo e classe di cemento proveniente da uno stesso stabilimento di produzione; a tale scopo il silo dovrà essere, chiaramente identificato mediante un cartello di idonee dimensioni facilmente visibile dalla cabina di comando della centrale o dell'impianto di betonaggio. Il dosaggio ed il tipo di cemento dovranno essere scelti in relazione al tipo ed alle caratteristiche costruttive dell'opera ed a quelle ambientali in cui la stessa si verrà a trovare, con particolare riferimento alla resistenza meccanica, durabilità e temperatura del getto in fase di indurimento

Aggregati
Gli aggregati dovranno essere stoccati in quantità congruente con il programma lavori e comunque sufficiente a completare qualsiasi opera che debba essere gettata senza interruzioni. Il luogo di stoccaggio dovrà essere di dimensioni adeguate e consentire l'immagazzinamento con separazione delle diverse pezzature che dovranno essere divise da appositi setti. Per ogni cumulo dovrà essere apposto un cartello di idonee dimensioni indicante la classe granulometrica dell'aggregato. La superficie di appoggio di ogni cumulo dovrà essere conformata in modo tale da consentire l'allontanamento dell'acqua piovana e di percolazione. Si raccomanda che i cumuli siano coperti da idonee tettoie. Gli aggregati dovranno essere prelevati in modo tale da garantire la rotazione continua dei volumi stoccati

Aggiunte: ceneri volanti e microsilice
Eventuali aggiunte al calcestruzzo potranno essere eseguite se conformi alla Norma vigente (UNI 9858); particolare cura dovrà essere prestata alla loro influenza sulla richiesta d'acqua e sulla durabilità dell'opera. L'eventuale impiego di cenere volante o microsilice dovrà essere concordato in sede di prequalifica del materiale con la Direzione Lavori. In caso di utilizzo di ceneri volanti e/o microsilice, come aggiunte in sostituzione della frazione fine delle sabbie, dovranno essere soddisfatte tutte le

caratteristiche fisico-chimico-meccaniche dei conglomerati cementizi allo stato fresco ed indurito prescritte nei successivi punti. In nessun caso si terrà conto dell'aggiunta di tali prodotti nel computo del dosaggio di cemento e del rapporto A/C.

Additivi
Il loro impiego, come per ogni altro componente, dovrà essere preventivamente sperimentato e dichiarato nel mix design della miscela di conglomerato cementizio, preventivamente progettata. Tutti gli additivi impiegati dovranno essere conformi alle norme UNI vigenti (7101, 7110, 7111, 7115, 7117, 7119, 7120 e 8145 solo per Cls); per tutti gli additivi sarà richiesta una specifica documentazione indicante le caratteristiche chimico-fisiche nonché la "spettrografia dell'analisi a raggi infrarossi" che attesti la totale corrispondenza del prodotto alle specifiche dichiarate in fase di adozione dell'additivo medesimo del mix design. Gli additivi da utilizzarsi, eventualmente, per ottenere il rispetto delle caratteristiche delle miscele in conglomerato cementizio, potranno essere impiegati solo dopo valutazione degli effetti per il particolare conglomerato cementizio da realizzare e nelle condizioni effettive di impiego. Particolare cura dovrà essere posta nel controllo del mantenimento nel tempo della lavorabilità del calcestruzzo fresco

Acqua d'impasto
L'acqua d'impasto dovrà essere dolce, limpida non inquinata da materie organiche, dovrà essere definita la sua provenienza ad avere caratteristiche costanti nel tempo e rispondenti a quelle indicate nella tabella seguente.

Malta di livellamento
Sono malte confezionate con sabbia, acqua e cemento nelle dovute proporzioni ed utilizzate per la formazione di piani di appoggio con le tolleranze richieste dal progetto. Le dimensioni degli inerti (sabbia) saranno di norma tra 0.8 e 2.0 mm. La composizione della malta, in assenza di diversa indicazione, sarà di 1 m3 di inerte per 500kg/m3 di cemento Portland normale. La quantità di acqua sarà quella necessaria per ottenere una malta plastica idonea a riempire perfettamente le tasche per bulloni e/o inserti e gli spazi tra il calcestruzzo e le piastre.
Prima di effettuare la posa in opera della malta di livellamento, le superfici dovranno essere accuratamente pulite.

Malte speciali per inghisaggi
Le malte di livellamento speciali sono quelle malte ottenute con l'aggiunta di acqua a componenti premiscelati ottenendo così delle malte a ritiro compensato ed elevato grado di fluidità da utilizzare per inghisaggi di strutture, o altri elementi da congiungere, evitando il ritiro della malta e l'eventuale microdistacco dalle parti da fissare. Il prodotto premiscelato, la cui granulometria sarà adeguata agli spessori delle malte sarà addizionato con acqua nelle proporzioni indicate dal Fornitore e comunicate alla Direzione Lavori. Tali prodotti dovranno essere conformi alle norme UNI dalla 8993/87 alla 8998/87. Le schede tecniche dei prodotti che l'Appaltatore intende utilizzare dovranno essere inviate per approvazione alla Direzione Lavori prima dell'inizio dei lavori stessi. Qualora previsto nelle prescrizioni del progetto o richiesto dalla Direzione Lavori, le malte saranno sottoposte al controllo della resistenza meccanica da eseguirsi su provini prismatici 40 mm x 40 mm x 160 mm

come previsto dal D.M. 3.6.1968, alle stagionature di 1,3,7,28 e 91 giorni. Nel caso che nel progetto non siano prescritti valori diversi, la malta deve avere le seguenti caratteristiche :
- resistenza a compressione > 80 N/mm2
- resistenza flessione > 10 N/mm2
- coefficiente di permeabilità< 1x10-12
- resistenza allo sfilamento, dopo 28 giorni, 20 N mm2

Acciaio da cemento armato normale e da precompressione
L'acciaio da cemento armato normale comprende:
· acciai e barre dritte o, eventualmente, in rotolo limitatamente ai diametri uguali o inferiori ai 14 mm, del tipo B450A o B450C, saldabili e non saldabili;
· Reti e tralicci elettrosaldati.
· L'acciaio da precompressione comprende:
· Fili, trecce, trefoli;
· Barre laminate lisce o nervate;
· Ancoraggi, apparecchi di giunzione ed accessori vari.
Ognuno di questi prodotti deve rispondere alla legge 1086/71, al D.M. 17/01/08, e alla relativa Circ, deve essere qualificato all'origine, deve portare impresso, ove prescritto dalle suddette norme, il marchio indelebile che lo renda costantemente riconoscibile e riconducibile inequivocabilmente allo stabilimento di produzione.

PARTE III-SPECIFICHE TECNICHE DELLE LAVORAZIONI

Oltre ai seguenti articoli specifici, si richiamano integralmente i capitoli del Capitolato del Comune di Genova:

- Esecuzione di prove e verifiche su opere e materiali
- Modalità di esecuzione delle opere edilizie
- Norme generali per l'esecuzione dei lavori
- Opere fognarie, illuminazione e stradali

ART 32 - SCAVI IN GENERE

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro, a mano o con mezzi meccanici, dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e la relazione geologica e geotecnica di cui al D.M. 17 gennaio 2018 e relativa Circolare, nonché secondo le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dal RL.
Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltreché totalmente responsabile di eventuali danni alle persone e alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.
L'Appaltatore dovrà inoltre provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi. In ogni caso le materie depositate non dovranno essere di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie.
Il RL potrà fare asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

Scavi di sbancamento

Per scavi di sbancamento o sterri andanti s'intendono quelli occorrenti per lo spianamento o sistemazione del terreno su cui dovranno sorgere le costruzioni, per tagli di terrapieni, per la formazione di cortili, giardini, scantinati, piani di appoggio per platee di fondazione, vespai, rampe incassate o trincee stradali, ecc., e in generale tutti quelli eseguiti a sezione aperta su vasta superficie.

Scavi di fondazione o in trincea

Per scavi di fondazione in generale si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta necessari per dar luogo ai muri o pilastri di fondazione propriamente detti.
In ogni caso saranno considerati come scavi di fondazione quelli per dar luogo alle fogne, condutture, fossi e cunette.
Le profondità, che si trovano indicate nei disegni, sono perciò di stima preliminare e la DL si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Appaltatore motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi.
È vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di porre mano alle murature prima che il RL abbia verificato ed accettato i piani delle fondazioni o sottofondazioni.
Gli scavi per fondazione dovranno, quando occorra, essere solidamente puntellati e sbatacchiati con robuste armature, in modo da proteggere contro ogni pericolo gli

operai, ed impedire ogni smottamento di materia durante l'esecuzione tanto degli scavi che delle murature.
Dovranno essere preventivamente verificati, ad esclusivo onere e responsabilità dell'Appaltatore, i tracciati dei sottoservizi indicati nel progetto definitivo nell'area interessata dalle demolizioni e dai successivi scavi.
In caso di individuazione di ulteriori sottoservizi interferenti con le opere di fondazione a progetto, i relativi costi saranno riconosciuti secondo i prezzi unitari indicati dall'Impresa in sede di gara.
In caso di protezione e mantenimento in sito degli ulteriori sottoservizi, non saranno riconosciuti compensi per i tempi di fermo cantiere ed i maggiori tempi di esecuzione della lavorazione. La protezione con copritubo o bauletto in cls dei sottoservizi si intende compensata nel prezzo di realizzazione della fondazione.
Gli scavi di fondazione potranno essere eseguiti, ove ragioni speciali non lo vietino, anche con pareti a scarpa aventi la pendenza minore di quella prevista, ma in tal caso non saranno computati né il maggiore scavo di fondazione e di sbancamento eseguito di conseguenza né il conseguente maggior volume di riempimento.
L'Impresa dovrà provvedere, a sua cura e spese, al riempimento con materiali idonei dei vuoti residui degli scavi di fondazione intorno alle murature ed al loro costipamento fino alla quota prevista.
Gli scavi di fondazione saranno considerati scavi subacquei solo se eseguiti a profondità maggiore di 20 cm sotto il livello costante a cui si stabilizzano le acque eventualmente esistenti nel terreno.
Gli esaurimenti d'acqua dovranno essere eseguiti con i mezzi più opportuni per mantenere costantemente asciutto il fondo dello scavo e tali mezzi dovranno essere sempre in perfetta efficienza, nel numero e con le portate e le prevalenze necessarie e sufficienti per garantire la continuità del prosciugamento.
Resta comunque inteso che, nell'esecuzione di tutti gli scavi, l'Impresa dovrà provvedere di sua iniziativa ed a sua cura e spese ad assicurare il naturale deflusso delle acque che si riscontrassero scorrenti sulla superficie del terreno , allo scopo di evitare che esse si versino negli scavi.
L'Impresa provvederà, a sua cura e spesa, a togliere ogni impedimento, ogni causa di rigurgito che si opponesse così al regolare deflusso delle acque, anche ricorrendo alla apertura di canali fugatori; analogamente l'Impresa dovrà adempiere agli obblighi previsti dalle leggi (decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152 e successivi aggiornamenti ed integrazioni, leggi regionali emanate in applicazione del citato decreto) in ordine alla tutela delle acque dall'inquinamento, all'espletamento delle pratiche per l'autorizzazione allo scarico nonché all'eventuale trattamento delle acque.
Per il rinterro degli scavi relativi a fondazioni e manufatti in calcestruzzo dovrà utilizzarsi materiale selezionato appartenente esclusivamente ai gruppi A_1 ed A_3 (UNI-CNR 10006) opportunamente compattato; il materiale appartenente al gruppo A_3 dovrà presentare un coefficiente di uniformità (D_{60}/D_{10}) maggiore o uguale a 7;
Il rinterro di scavi relativi a tubazioni interrate e cavi elettrici sarà effettuato con materiali sabbiosi (o comunque con materiali che durante l'operazione di rinterro non danneggino dette installazioni).

ART 33 - RILEVATI E RINTERRI

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro si impiegheranno in generale tutte le materie provenienti dagli scavi, a giudizio del RL.
Quando venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, si preleveranno le materie occorrenti ovunque l'Appaltatore crederà di sua convenienza, purché i materiali siano riconosciuti idonei dal RL.
Per rilevati e rinterri da addossarsi alle murature, si dovranno sempre impiegare materie sciolte, o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, in generale, di tutte
quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte. Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le murature su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito.
L'Appaltatore dovrà consegnare i rilevati con scarpate regolari e spianate, con i cigli bene allineati e profilati e compiendo a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori e fino al collaudo, gli occorrenti ricarichi o tagli, la ripresa e la sistemazione delle scarpate e l'espurgo dei fossi.
La superficie del terreno sulla quale dovranno elevarsi i terrapieni sarà previamente scorticata, ove occorra, e se inclinata sarà tagliata a gradoni con leggera pendenza verso il monte.

ART 34 - MANUTENZIONE DEI RILEVATI

La manutenzione periodica, o a seguito di smottamento o ruscellamento dei rilevati e delle scarpate, dovrà essere eseguita mediante ripristino del volume eventualmente smottato con materiale arido e successivo riporto di terreno vegetale ben aerato e non argilloso, assestato e compattato, seminato opportunamente o ricoperto con zolle erbose.
Qualora sia prevedibile una eccessiva azione delle acque meteoriche, le scarpate dovranno essere protette da appositi manufatti prefabbricati con incastri opportuni.
Le acque di ruscellamento di strade o fondi siti a monte del rilevato dovranno essere convogliate in apposite canalette costituite da manufatti in calcestruzzo cementizio vibrato o in acciaio, e condotte alla fognatura.
I rilevati ed i rinterri non protetti dal percolamento delle acque piovane e stradali, anche se pavimentati, devono essere periodicamente controllati al fine di individuare assestamenti non congruenti con il previsto andamento delle acque di scolo. L'operazione è della massima importanza nei pressi degli edifici, in quanto l'errato convogliamento delle acque di scolo potrebbe causare danni agli ambienti a quota più bassa, o alle fondazioni.
A tal fine è necessario ispezionare a vista la superficie superiore del rilevato al fine di individuare eventuali tracce del ristagno di acqua e verificare la congruenza con la

posizione dei punti di scolo come caditoie fognarie e canalette per il convogliamento delle acque verso le fogne. Qualora dall'esame a vista non si potesse accertare la situazione, occorre verificare le pendenze dei rilevati e delle condotte di allontanamento delle acque mediante apposite attrezzature come livelli e triplometri.

ART 35 - FONDAZIONI DIRETTE

La realizzazione delle strutture fondali, comunque siano previste, saranno sempre precedute da un tracciamento sul suolo mediante apposizione di punti fissi e caprette, e da un getto di sottofondazione in calcestruzzo non armato dello spessore minimo di cm 10-15, posato su un piano orizzontale ripulito da detriti, e sgombro di acqua, regolarizzato mediante pietrisco di spessore minimo cm 15-20.
Le nuove strutture fondali da costruire devono essere preliminarmente tracciate conformemente al progetto sul piano di sottofondazione, appena completata la maturazione dei relativi getti.

Fondazioni in cemento armato

Per le fondazioni da realizzarsi con cemento armato si provvederà alla posa delle carpenterie in legno di casseratura, che dovranno risultare prive di fughe tra i vari elementi, in modo da evitare le colature all'esterno, quindi, alla messa in opera delle barre di armatura secondo le prescrizioni di progetto e con i distanziatori di spessore pari allo spessore del prescritto copriferro, ed in ogni caso non minore di cm 2 anche per le staffe.
Particolare cura l'Appaltatore dovrà esercitare nel predisporre tutte quelle casserature o cavedi o nicchie necessarie al passaggio di tubazioni di fognature, di cavi per l'impianto di messa a terra o per l'impianto contro le scariche atmosferiche, o altri elementi per l'ancoraggio di eventuali strutture metalliche, come barre per l'ancoraggio di tirafondi, ecc.
In caso di temperature diurne prossime a zero gradi o che possano far presumere una temperatura notturna inferiore a 2-3 °C, l'Appaltatore è tenuto ad attuare gli accorgimenti per evitare che i getti gelino, come ad esempio coprendo mediante teli in polietilene qualora il fenomeno sia di poca entità, oppure con l'uso di additivi antigelivi da aggiungere all'impasto nella fase di mescolamento.
In caso di forte evaporazione durante la stagione calda, i getti devono essere bagnati con acqua a pioggia appena verificatasi la prima presa del calcestruzzo, onde evitare il dilavamento.
Durante la fase del getto il calcestruzzo messo in opera deve essere convenientemente vibrato preferenzialmente con vibratore ad immersione, o con le necessarie cautele usando vibratore a parete, per raggiungere la compattazione prescritta nelle specifiche di progetto, evitando l'aggiunta di acqua all'impasto per ottenere una maggiore fluidità.
Qualora la vibratura dell'impasto potesse risultare nociva agli elementi di fabbrica vicini, occorre provvedere con un calcestruzzo autocompattante, secondo le prescrizioni progettuali, o quelle prescrizioni che il RL impartirà sul posto.

Manutenzione e controllo delle fondazioni

Il controllo dell'efficienza delle fondazioni verrà riportato, per i terreni sensibili all'acqua, al controllo del mutamento del regime idrico del sottosuolo, mediante attento esame della presenza di eventuali perdite delle fognature esistenti nei pressi delle fondazioni, sia relative alle acque di scarico che alle acque piovane, verificando che non si immergano al di sotto di pavimentazioni continue, e che non invadano i cavi di fondazione.
Particolare cura dovrà esplicarsi nel rilevamento di eventuali pozzi per l'emungimento della falda
freatica aperti dopo l'ultimazione del fabbricato nei pressi di esso o nell'area che possa influenzare la stabilità del fabbricato.

ART 36 - DEMOLIZIONI E RIMOZIONI. BONIFICA DELL'AMIANTO

Demolizioni e rimozioni

Le demolizioni di murature, calcestruzzi, ecc., sia parziali che complete, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue murature, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o disturbo. Rimane pertanto vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e di sollevare polvere, per cui tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.
Nelle demolizioni e rimozioni l'Appaltatore deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali devono ancora potersi impiegare nei limiti concordati con il RL, sotto pena di rivalsa di danni a favore della Stazione Appaltante.
Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti o oltrepassati i limiti fissati, saranno purea cura e spese dell'Appaltatore, senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in pristino le parti indebitamente demolite. I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre dall'Appaltatore essere trasportati fuori del cantiere nei punti indicati o alle pubbliche discariche.
Ogni cura e prescrizione verrà adottata altresì per consentire il recupero di materiale riutilizzabile di interesse artistico o storico.
Le demolizioni dovranno, di norma, progredire tutte allo stesso livello procedendo dall'alto verso il basso e ad ogni sospensione di lavoro dovranno essere rimosse tutti le parti pericolanti. In caso contrario si dovranno proteggere le zone interessate da eventuali cadute di materiali con opportuni sbarramenti.
Nello sviluppo delle demolizioni non dovranno essere lasciate distanze eccessive tra i collegamenti orizzontali delle strutture verticali. In particolare nel caso di sbalzi, cornicioni o elementi in aggetto interessati alle demolizioni se ne dovrà sempre assicurare la stabilità con le necessarie puntellazioni.
Nella demolizione delle coperture si dovranno sempre approntare protezioni provvisorie (teloni, lamiere od altro mezzo) al fine di evitare ai piani sottostanti danni causati da cattivo tempo.

Demolizioni e rimozioni per manutenzione

Le demolizioni di pavimenti e massetti, così come le demolizioni o rimozioni di intonaci e rivestimenti, dettati dalla necessità di eseguire manutenzioni a guasto di elementi in essi inseriti come impianti idrici e termici, elettrici, di scarico e simili dovranno sempre essere eseguite con piccoli mezzi meccanici e, in prossimità delle parti da salvare, sostituire o riparare, con il solo ausilio di attrezzi manuali, e con tutte le cautele atte alla rimozione delle sole ed indispensabili parti minime, comprendendo anche i distacchi conseguenti alle fessurazioni indotte dalle percussioni di demolizione. Particolare cautela andrà riposta nel ricercare eventuali linee preferenziali di fessurazione dei materiali da demolire, in modo da minimizzare l'energia di demolizione a vantaggio della conservazione degli elementi costruttivi viciniori.

Il RL potrà ordinare la conservazione di parte del materiale di demolizione per un periodo limitato e sufficiente ai riscontri degli addetti delle compagnie di assicurazione per l'eventuale risarcimento dei danni, nonché l'esecuzione di apposite inquadrature fotografiche.

ART 37 - IMPALCATURE E PONTEGGI PROVVISIONALI

L'impresa dovrà predisporre quelle opere e lavorazioni di contrasto necessarie ad evitare qualsiasi slittamento reciproco mediante l'interposizione di tavolame opportunamente chiodato in modo stabile, e potrà usare legname o materiale metallico ad integrazione del legname. Qualora le superfici di contrasto avessero resistenza insufficiente all'azione di punzonamento delle armature, l'Impresa dovrà interporre idonee carpenterie atte a ripartire il carico su maggiori superfici.

Particolare cura dovrà essere attuata affinché la resistenza acquisita dalla struttura puntellata in una zona non diventi causa di instabilità nelle zone adiacenti. Come pure particolare cura andrà impiegata affinché il disarmo possa avvenire con uniformi e graduali abbassamenti in tutta l'opera provvisionale. I puntelli di ogni genere, sia verticali, che orizzontali o inclinati, dovranno essere controventati con diagonali e con croci in modo da ridurre la lunghezza di libera inflessione e da stabilizzare uniformemente il comportamento dell'impalcatura sotto sforzo. Nei punti critici l'Appaltatore dovrà porre in opera dei fessurimetri in materiale plastico o vetro opportunamente fissati alle strutture per tenere sotto controllo le lesioni ed il loro decorso nel tempo in relazione ai lavori da eseguire nelle vicinanze.

L'Appaltatore, essendo il solo responsabile di eventuali danneggiamenti, potrà adottare il sistema, i materiali ed i mezzi che riterrà più opportuni e convenienti, purché soddisfino alle condizioni di stabilità e sicurezza sia verso i lavoratori, sia verso terzi dentro o fuori del cantiere e sia, infine, rispetto alle opere edilizie stesse.

Le operazioni di armatura e di disarmo saranno effettuate nel rispetto delle norme sui carichi e sovraccarichi delle costruzioni, per quanto attiene alla sicurezza nei cantieri secondo le prescrizioni del coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione e del direttore di cantiere, mentre, per quanto riguarda la tutela delle opere edilizie, secondo le prescrizioni del RL. Qualora le armature fossero a protezione di altre opere, pubbliche o private, o di luoghi aperti all'uso pubblico, come strade, passaggi pedonali, ferrovie, elettrodotti, ecc., l'Impresa si atterrà anche alle disposizioni degli enti proprietari di tali infrastrutture. Per l'esecuzione di opere provvisionali l'Appaltatore si servirà di legname integro in buono stato di

conservazione, privo di qualsiasi marcescenza, di cipollature, di sfogliamenti che possano pregiudicare la resistenza anche solo localizzata delle armature nel quale viene impiegato. I legnami, da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui al D.M. 30 ottobre 1912, saranno provveduti fra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso cui sono destinati. Il legname si distinguerà, secondo le essenze e la resistenza di cui è dotato, in dolce e forte: si riterranno dolci il pioppo, l'ontano, l'abete, il pino nostrano, il tiglio, il platano, il salice, l'acero; mentre si riterranno forti la quercia, il noce, il frassino, l'olmo, il cipresso, il castagno, il larice, il pino svedese, il faggio.
Il tavolame dovrà essere ricavato dalle travi più dritte, affinché le fibre non riescano mozze alla sega e si ritirino nelle connessure. I legnami rotondi o pali dovranno provenire dal vero tronco dell'albero e non dai rami, sufficientemente dritti, in modo che la congiungente i centri delle due basi non debba uscire in alcun punto del palo; dovranno essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e conguagliati alla superficie; la differenza fra i diametri medi delle estremità non dovrà oltrepassare i 15 millesimi della lunghezza, né il quarto del maggiore dei 2 diametri. Nei legnami grossolanamente squadrati e a spigolo smussato, tutte le facce dovranno essere spianate e senza scarniture, tollerandosene l'alburno o lo smusso in misura non maggiore di un sesto del lato della sezione trasversale.
I legnami a spigolo vivo dovranno essere lavorati e squadrati a sega con le diverse facce esattamente spianate, senza rientranze o risalti, e con gli spigoli tirati a filo vivo, senza l'alburno, né smussi di sorta.

Manutenzione di impalcature e ponteggi provvisionali
L'Appaltatore curerà che i puntellamenti e le sbatacchiature di lungo periodo vengano ispezionati almeno 2 volte al mese per rilevare eventuali inefficienze, come ad esempio allentamenti (o forzature) eccezionali del contrasto dovuti a ritiro dei legnami nella stagione estiva o dei materiali metallici nella stagione invernale. Qualora i lavori dovessero essere sospesi per qualsiasi motivo l'Appaltatore è obbligato ugualmente ad eseguire tali ispezioni in ogni caso. Qualora dovesse essere necessario, l'Appaltatore provvederà a proteggere gli elementi principali delle opere provvisionali mediante la chiodatura di teli impermeabili in polietilene o altro materiale impermeabile.

ART 38 - OPERE E STRUTTURE DI CALCESTRUZZO

Preavvisi
Nel caso d'esecuzione di opere che, per effetto di operazioni successive, risultassero inaccessibili o comunque non più ispezionabili, prima di procedere con le operazioni successive l'Appaltatore dovrà darne informazione al Direttore dei Lavori; nel caso in cui l'Appaltatore non ottemperi a quanto sopra, il Direttore dei Lavori potrà richiedere, a cura e spese dell'Appaltatore, la messa a nudo delle parti occultate o che vengano rese comunque accessibili le opere preventivamente non ispezionate. Il conglomerato viene individuato tramite la resistenza caratteristica a compressione secondo quanto specificato dal D.M. 17 gennaio 2018.

Centrali di betonaggio ed impianti di cantiere

I conglomerati cementizi possono essere confezionati esclusivamente in centrali di betonaggio o impianti di cantiere che siano stati preventivamente esaminati ed approvati dalla Direzione Lavori. L'effettiva capacità produttiva oraria delle centrali e degli impianti dovrà essere commisurata alle produzioni previste dal Programma di Costruzione. Gli impianti e le centrali di betonaggio dovranno essere dotati di sistema di dosaggio automatico e di tutti gli strumenti ed attrezzature idonei a garantire un costante controllo dei dosaggi di tutti i componenti, delle granulometrie e dell'umidità degli aggregati. Ogni centrale di betonaggio od impianto di cantiere dovrà avere al proprio interno un laboratorio dotato di tutti le attrezzature per effettuare le prove di controllo in corso d'opera. Per evitare che l'acqua piovana possa alterare bruscamente l'umidità degli aggregati nelle tramogge, queste dovranno essere coperte con idonee tettoie. Analogamente i nastri caricatori delle tramogge e quelli che vanno dall'impianto di miscelazione alla bocca di carico dovranno essere coperti anche al fine di ridurre l'inquinamento acustico ed il sollevarsi di polveri specie in presenza di forte vento. Nel caso in cui l'acqua per gli impasti sia accumulata in cisterne, queste dovranno essere opportunamente posizionate per limitare gli effetti delle basse ed alte temperature; in particolare dovranno essere protette (con tettoie ecc.)
dall'irraggiamento diretto. Ogni centrale/impianto di betonaggio dovrà essere dotato di un sistema di recupero e trattamento dei calcestruzzi freschi di risulta nonché delle acque di lavaggio per il loro eventuale riciclo. Il calcestruzzo residuo contenuto nelle autobetoniere, nei bilici, autocarri, pompe, ecc. e quello eventualmente rifiutato dalla Direzione di Cantiere ovvero respinto dalla Direzione Lavori non potrà essere portato e gettato a discarica ma dovrà essere inviato ad un apposito impianto di recupero del cls fresco da installarsi a cura e spese dell'Appaltatore che provvederà, tramite idonei macchinari e vasche, alla separazione del cemento e degli aggregati, al recupero di quest'ultimi ed al trattamento dell'acqua. Gli aggregati una volta recuperati non dovranno essere reimpiegati per la preparazione di nuovi calcestruzzi ma potranno essere usati per la realizzazione di opere in terra nell'ambito dei lavori.

Trasporto e scarico

Nel caso di miscelazione diretta in betoniera, ferme restando le prescrizioni del tempo di miscelazione fornite nel precedente punto, si dovrà fare in modo che una parte dell'acqua e di aggregato grosso venga caricata prima del cemento e degli altri aggregati. Il trasporto del conglomerato cementizio dal luogo del confezionamento a quello di impiego dovrà avvenire utilizzando mezzi ed attrezzature idonee ad evitare che si verifichi la segregazione dei vari componenti l'impasto o il deterioramento dell'impasto stesso. In ogni caso il tempo intercorrente tra il confezionamento dell'impasto all'impianto ed il getto non dovrà essere superiore a 60 minuti. In caso di particolari condizioni operative (ad esempio getti in galleria a notevole distanza dall'imbocco), qualora sia stato eseguito uno specifico studio di qualifica del mix che ne attesti il mantenimento della lavorabilità nel tempo con controllo dell'abbassamento al cono di Abrams ogni 15' e qualora la temperatura esterna sia compresa nell'intervallo tra 5°C e 30°C, tale tempo potrà essere esteso fino a 90 minuti. Nel caso in cui per il mantenimento della lavorabilità a lungo periodo occorresse una "ritempera" della miscela di calcestruzzo fresco, questa potrà avvenire solo mediante aggiunta di additivo superfluidificante secondo quanto specificato nei precedenti paragrafi. Le betoniere dovranno essere esaminate

periodicamente per verificare la diminuzione dell'efficacia dovuta sia ad accumulo di conglomerato indurito o legante che all'usura delle lame. L'autobetoniera dovrà essere dotata di apposito libretto che attesti le revisioni periodiche effettuate (ogni 4000 mc. o almeno una volta al mese). Ogni carico di conglomerato cementizio dovrà essere accompagnato da una bolla. Il personale dell'Appaltatore sarà tenuto ad esibire dette bolle, su richiesta, al personale della Direzione Lavori. Se pompato, il conglomerato cementizio dovrà avere alla bocca di uscita della tubazione il valore dello slump di progetto. All'atto dello scarico saranno controllate l'omogeneità e la lavorabilità dell'impasto.

Programmazione dei getti

L'Appaltatore è tenuto a presentare, ogni settimana alla Direzione Lavori un modulo preventivamente concordato con la stessa riportante il dettagliato programma settimanale dei getti previsti per il piano successivo con indicati:
- il luogo, l'ora, l'opera e la struttura;
- i m3 di cls previsti, la classe di resistenza e i codici delle miscele utilizzate;
- i relativi impianti di confezionamento.

Ogni variazione al programma dovrà essere comunicata (salvo casi dovuti a motivi di sicurezza), in forma scritta, con un preavviso minimo di 24 ore.

Operazioni di getto

I getti potranno avere inizio solo dopo che il Direttore dei Lavori avrà verificato:
- preparazione e rettifica dei piani di posa;
- pulizia delle casseforme;
- posizione e corrispondenza al progetto delle armature e del copriferro;
- posizione delle eventuali guaine dei cavi per la precompressione;
- posizione degli inserti (giunti, water stop, ecc.).

Nel caso di getti contro terra si dovrà controllare con particolare cura che siano stati eseguiti, in conformità alle disposizioni di progetto:
- la pulizia del sottofondo;
- la posizione di eventuali drenaggi;
- la stesa di materiale isolante o di collegamento.

I getti dovranno risultare perfettamente conformi ai particolari costruttivi di progetto e alle eventuali prescrizioni aggiuntive. In nessun caso si dovranno verificare cedimenti dei piani di appoggio e delle pareti di contenimento; in tale ultimo caso l'Appaltatore dovrà provvedere al loro ripristino. Prima del getto tutte le superfici di contenimento del calcestruzzo dovranno essere pulite, lavate con acqua o aria in pressione e trattate con prodotti disarmanti preventivamente autorizzati dal Direttore dei Lavori; se porose, dovranno essere mantenute umide per almeno due ore prima dell'inizio dei getti. I ristagni d'acqua dovranno essere allontanati dal fondo. Lo scarico del calcestruzzo dal mezzo di trasporto nelle casseforme dovrà
avvenire con tutti gli accorgimenti atti a evitarne la segregazione. L'altezza di caduta libera del calcestruzzo fresco, misurata dall'uscita dello scivolo o della bocca del tubo convogliatore, non dovrà mai essere maggiore di 100 cm. Il calcestruzzo dovrà cadere verticalmente ed essere steso in strati orizzontali, di spessore misurato dopo la vibrazione comunque non maggiore di 50 cm . Il calcestruzzo dovrà essere posto in opera e addensato con ogni cura in modo che le superfici esterne si presentino lisce e compatte, omogenee, perfettamente regolari, senza vespai o nidi di ghiaia ed

esenti da macchie o chiazze. I vespai eventualmente formatisi durante la posa in opera dovranno essere dispersi prima della vibrazione del calcestruzzo. A meno che non sia altrimenti stabilito, il calcestruzzo dovrà essere addensato con un numero di vibratori a immersione o a parete determinato, prima di ciascuna operazione di getto, in relazione alla classe di consistenza del calcestruzzo, alle caratteristiche dei vibratori e alla dimensione del getto stesso, la durata della vibrazione è determinata da tempo intercorso dall'immersione totale del vibratore fino all'affioramento in superficie della boiacca. Per omogeneizzare la massa durante il costipamento di uno strato i vibratori a immersione dovranno penetrare per almeno 5 cm nello strato inferiore. E' vietato scaricare il conglomerato in un unico cumulo e distenderlo con l'impiego del vibratore. Le attrezzature non funzionanti dovranno essere immediatamente sostituite in modo che le operazioni di costipamento non vengano rallentate o risultino insufficienti. Per getti in pendenza dovranno essere predisposti dei cordolini di arresto che evitino la formazione di lingue di calcestruzzo troppo sottili per essere vibrate efficacemente. Nel caso di getti da eseguire in presenza d'acqua l'Appaltatore dovrà adottare gli accorgimenti necessari per impedire che l'acqua dilavi il calcestruzzo e ne pregiudichi la regolare presa e maturazione; inoltre dovrà provvedere con i mezzi più adeguati all'aggottamento o alla deviazione della stessa o, in alternativa, adottare per l'esecuzione dei getti miscele con caratteristiche idrorepellenti preventivamente autorizzate dal Direttore dei Lavori.

Riprese di getto

Di norma i getti dovranno essere eseguiti senza soluzione di continuità, in modo da evitare ogni ripresa. Nel caso ciò non fosse possibile, a insindacabile giudizio del Direttore dei Lavori, prima di poter effettuare la ripresa la superficie del calcestruzzo indurito dovrà essere accuratamente pulita, lavata, spazzolata e scalfita fino a diventare sufficientemente rugosa, così da garantire una perfetta aderenza con il getto successivo; ciò potrà essere ottenuto anche mediante l'impiego di additivi ritardanti o di ritardanti superficiali. Dovranno essere definiti i tempi massimi di ricopertura dei vari strati successivi, così da consentire l'adeguata rifluidificazione e conseguentemente l'omogeneizzazione della massa di calcestruzzo per mezzo di vibrazione. Tra le successive riprese di getto non si dovranno avere distacchi, discontinuità o differenze di aspetto e colore; in caso contrario l'Appaltatore dovrà provvedere ad applicare adeguati trattamenti superficiali traspiranti al vapore d'acqua. Nelle strutture impermeabili dovrà essere garantita la tenuta all'acqua dei giunti di costruzione con idonei accorgimenti, da indicare nel progetto e preventivamente autorizzati dal Direttore dei Lavori.

Getti in clima freddo

Ai fini del getto del calcestruzzo, il clima si definisce "freddo" quando la temperatura dell'aria è minore di 5°C. In queste condizioni il getto potrà essere eseguito dietro il rispetto delle seguenti prescrizioni:

- nel caso in cui la temperatura dell'aria sia compresa fra 0°C e + 5° C, la produzione e la posa in opera del conglomerato cementizio dovranno essere sospese, a meno che non sia garantita una temperatura dell'impasto al momento del getto non inferiore a + 10°C;
- questa temperatura potrà essere ottenuta eventualmente anche mediante un adeguato sistema di preriscaldamento degli inerti e/o dell'acqua di impasto

all'impianto di betonaggio. In questo caso, però, la temperatura raggiunta dall'impasto non deve mai essere superiore a 25°C.
- per temperature comprese fra -4°C e 0°C è ammessa esclusivamente l'esecuzione di getti relativi a fondazioni, pali e diaframmi, ferme restando le condizioni dell'impasto di cui ai punti precedenti.
Per i plinti bisognerà comunque adottare le seguenti precauzioni:
- adottare la massima cura nella vibrazione e compattazione del conglomerato;
- proteggere ed isolare i getti mediante opportune protezioni da concordare preventivamente con la DL onde permettere l'avvio della presa ed evitare la dispersione del calore di idratazione;
- mantenere le strutture casserate per un periodo minimo di due giorni;
- scegliere, per il getto, le ore più calde della giornata.
- In ogni caso, prima del getto la neve e il ghiaccio devono essere rimossi dai casseri dalle armature e dal sottofondo
- in nessun caso un getto può essere eseguito quando la temperatura dell'aria esterna è inferiore a –4°C.

Getti in clima caldo
Se durante le operazioni di getto la temperatura dell'aria supera i 35°C all'ombra, la temperatura dell'impasto non dovrà superare i 30°C; tale limite potrà essere convenientemente abbassato per getti massivi. La temperatura delle casseforme dovrà essere ricondotta a tale valore con tolleranza di 5°C mediante preventivi getti esterni di acque fredda. Al fine di abbassare la temperatura del calcestruzzo potrà essere usato ghiaccio, in sostituzione di parte dell'acqua di impasto, o gas refrigerante di cui sia garantita la neutralità nei riguardi delle caratteristiche del calcestruzzo e dell'ambiente. Per ritardare la presa del cemento e facilitare la posa e la finitura del calcestruzzo potranno essere impiegati additivi ritardanti, o fluidificanti ritardanti di presa, preventivamente autorizzati dal Direttore dei Lavori.

Stagionatura
I metodi di stagionatura e la loro durata dovranno essere tali da garantire per il calcestruzzo indurito:
a) la prescritta resistenza e durabilità;
b) la assenza di fessure o cavillature in conseguenza del ritiro per rapida essiccazione delle superfici di getto o per sviluppo di elevati gradienti termici all'interno della struttura.
Deve quindi essere previsto un adeguato periodo di stagionatura protetta, iniziato immediatamente dopo aver concluso le operazioni di posa in opera, il calcestruzzo potrà raggiungere le sue proprietà potenziali nella massa e in particolare nella zona superficiale.
La protezione consiste nell'impedire, durante la fase iniziale del processo di indurimento:
a) l'essiccazione della superficie del calcestruzzo, perché l'acqua è necessaria per l'idratazione del cemento e, nel caso in cui si impieghino cementi di miscela, per il progredire delle reazioni pozzolaniche; inoltre per evitare che gli strati superficiali del manufatto indurito risultino porosi. L'essiccazione prematura rende il copriferro permeabile e quindi scarsamente resistente alla penetrazione delle sostanze aggressive presenti nell'ambiente di esposizione.

b) il congelamento dell'acqua d'impasto prima che il calcestruzzo abbia raggiunto un grado adeguato di indurimento;
c) che i movimenti differenziali, dovuti a differenze di temperatura attraverso la sezione del manufatto, siano di entità tale da generare fessure.
Nel caso siano previste, nelle 24 ore successive al getto durante la fase di stagionatura, temperature dell'aria con valori minori di 5°C o maggiori di 35°C, l'Appaltatore dovrà utilizzare esclusivamente casseri in legno o coibentati sull'intera superficie del getto ed eventualmente teli isolanti. I materiali coibenti di più comune utilizzo sono:
- fogli di polistirolo o poliuretano espansi, tagliati opportunamente e fissati ai casseri;
- fogli di lana di roccia ricoperti da fodere di polietilene;
- fogli di schiuma vinilica;
- schiume poliuretaniche spruzzate sull'esterno della cassaforma.

Per un più efficace utilizzo tali materiali dovranno essere sempre protetti dall'umidità con teloni impermeabili. Tutte le superfici dovranno essere mantenute umide per almeno 48 ore dopo il getto mediante utilizzo di prodotti filmogeni applicati a spruzzo ovvero mediante continua bagnatura con serie di spruzzatori d'acqua o con altri idonei sistemi. Per le solette é preferibile utilizzare i prodotti filmogeni citati o eseguire la bagnatura continuamente rinnovata. Qualora il prodotto filmogeno venga applicato su una superficie di ripresa, prima di eseguire il successivo getto si dovrà procedere a ravvivare la superficie. Anche se non è possibile stabilire esatti limiti per le differenze di temperatura che sono accettabili nelle sezioni trasversali in fase di indurimento, poiché esse dipendono non solo dalla composizione dell'impasto e dalle caratteristiche di sviluppo della resistenza, ma anche dalla forma geometrica dell'elemento strutturale e dalla velocità con la quale il manufatto, dopo la rimozione dei casseri, raggiunge l'equilibrio termico con l'ambiente, dovranno essere rispettati i limiti seguenti per limitare le tensioni di origine termica:
a) una differenza massima di 20°C sulla sezione durante il raffreddamento dopo la rimozione dei casseri;
b) una differenza massima di 10-15°C attraverso i giunti di costruzione e per strutture con sezioni di dimensioni molto variabili.
Durante il periodo di stagionatura protetta si dovrà evitare che i getti subiscano urti, vibrazioni e sollecitazioni di ogni genere.

Ripristini e stuccature

Nessun ripristino o stuccatura potrà essere eseguito dopo il disarmo del calcestruzzo senza il preventivo controllo del Direttore dei Lavori, che dovrà autorizzare i materiali e la metodologia, proposti dal Progettista, da utilizzare per l'intervento. A seguito di tali interventi, il DL potrà richiedere, per motivi estetici, la ripulitura o la verniciatura con idonei prodotti delle superfici del getto.

Tolleranze costruttive

Per l'accettazione dei manufatti di conglomerato cementizio armato si precisa quanto segue.
1. Per le microfessure da ritiro non è ammessa tolleranza sui valori di progetto.
2. Non è prevista tolleranza sull'assenza di vespai né di armature affioranti. Eventuali anomalie dovranno essere opportunamente indagate. La eventuale

eccessiva presenza di alveoli dovrà essere oggetto di analisi e, se del caso, di intervento.
3. In assenza di prescrizioni specifiche, gli scostamenti ammissibili (tolleranze) rispetto alle dimensioni e/o quote dei progetti sono riportati di seguito per i vari elementi strutturali; lo scostamento “S” è espresso in cm:
a) Fondazioni: plinti, platee, solettoni ecc:
- posizionamento rispetto alle coordinate di progetto: S = ± 3.0cm
- dimensioni in pianta : S = -3.0cm ¸ +5.0cm
- dimensioni in altezza (superiore) S = -0.5cm ¸ +3.0cm
- quota altimetrica estradosso S = -0.5cm ¸ +2.0cm
b) Strutture in elevazione: pile, spalle, muri ecc.:
- posizionamento rispetto alle coordinate agli allineamenti di progetto: S = ±2.0 cm
dimensione in pianta (anche per pila piena): S = -0.5cm ¸ +2.0cm
- spessore muri, pareti, pile cave o spalle: S = -0.5cm ¸ +2.0cm
quota altimetrica sommità: S = ± 1.5 cm
- verticalità per H < 600 cm S = ± 2.0 cm
- verticalità per: 1200 cm ³H ³ 600 cm S = ± H/3 cm
(tolleranza in centimetri – H in metri)
- verticalità per H ³ 1200 cm S = ± H/3 – (H-12)/5 cm
(tolleranza in centimetri – H in metri)
c) Solette e solettoni per impalcati, solai in genere:
- spessore: S = -0.5cm ¸ +1.0cm
- quota altimetrica estradosso: S = ± 1.0 cm
d) Vani, cassette, inserterie:
- posizionamento e dimensione vani e cassette: S = ± 1.5 cm
- posizionamenti inserti (piastre boccole): S = ± 1.0 cm
In ogni caso gli scostamenti dimensionali negativi non devono ridurre i copriferri minimi prescritti dal progetto.

Magroni
Prima di effettuare qualsiasi getto di calcestruzzo di fondazione, dovrà essere predisposto sul fondo dello scavo, dopo aver eseguito la pulizia ed il costipamento dello stesso secondo le modalità previste dal presente Capitolato, uno strato di calcestruzzo magro avente la funzione di piano di appoggio livellato e di cuscinetto isolante contro l'azione aggressiva del terreno. Lo spessore dello strato sarà desunto dai documenti di progetto. In corso d'opera si eseguiranno, a richiesta della DL prove di controllo a compressione su due cubetti, aventi lato 15 cm, per la determinazione, presso un laboratorio qualificato, della (Rm) resistenza media a compressione a 28 giorni. La frequenza delle prove sarà di una ogni 500 mc di magrone prodotto da ciascun impianto di betonaggio.

Approvvigionamento dell'acciaio in barre
Saranno ammessi alla fornitura di acciaio per costruzioni soltanto fornitori prequalificati dall’Appaltatore. Prima dell’inizio della fornitura si dovrà trasmettere una lettera di notifica alla DL con il nominativo del Fornitore, i tipi d’acciaio e le cartteristiche della gamma richiesta e copia del dossier di qualificazione. L'Appaltatore dovrà documentare la provenienza, il tipo e la classe di ogni partita di acciaio in barre che entra in cantiere, nonché il peso complessivo della

partita e quello dei tondini di uno stesso diametro. Per partita si intende il quantitativo di materiale che, pervenendo da un unico stabilimento nel periodo massimo di una settimana, potrà essere considerato come unica fornitura omogenea sia per titolo che per caratteristiche fisicomeccaniche.
Si applicano integralmente le disposizioni del Cap. 11 Dm 17/01/08.

Giunzioni e saldature
Eventuali giunzioni, quando non evitabili, dovranno essere realizzate con manicotti filettati.
L'Appaltatore dovrà consegnare preventivamente al Direttore dei Lavori le schede tecniche dei prodotti che intende utilizzare. L'impiego di saldature non è di norma consentito e può essere applicato solo per le gabbie di armatura dei pali di fondazione e in casi speciali dietro autorizzazione del DL. Per le gabbie di armatura dovranno comunque essere effettuati prelievi di barre con elementi di staffa saldati da sottoporre a prove di trazione presso laboratori autorizzati con lo scopo di verificare che la saldatura non abbia provocato una riduzione di resistenza nelle barre. Negli altri casi, le modalità di saldatura, che devono essere descritte in una apposita procedura redatta dall'appaltatore, devono essere approvate dalla DL prima dell'inizio delle attività. Nel corso dei lavori il Direttore dei Lavori, per giustificati motivi, potrà comunque richiedere ulteriori prove di controllo sulle saldature eseguite.

Realizzazione delle gabbie e posizionamento delle armature per c.a.
Le gabbie di armatura dovranno essere, per quanto possibile, composte fuori opera; in ogni caso in corrispondenza di tutti i nodi dovranno essere eseguite legature doppie incrociate in filo di ferro ricotto di diametro non inferiore a 0,6 mm in modo da garantire l'invariabilità della geometria della gabbia durante il getto. Nel caso di gabbie assemblate con parziale saldatura l'acciaio dovrà essere del tipo saldabile. La posizione delle armature metalliche entro i casseri dovrà essere garantita utilizzando esclusivamente opportuni distanziatori in materiale plastico non deformabile oppure di malta o pasta cementizia, in modo da rispettare il copriferro prescritto. L'Appaltatore dovrà adottare tutti gli accorgimenti necessari affinché le gabbie mantengano la posizione di progetto all'interno delle casseforme durante il getto.
Oneri per l'esecuzione delle prove
Al fine di verificare la rispondenza delle opere eseguite alle specifiche e agli standard prefissati l'Appaltatore dovrà eseguire o far eseguire tutte le prove e i controlli previsti dalle presenti prescrizioni, così come quelli integrativi richiesti dal Direttore dei Lavori in base a motivate esigenze tecniche. Tutti gli oneri diretti e indiretti derivanti dall'applicazione delle presenti prescrizioni, compresi quelli necessari per il prelievo, confezionamento, trasporto dei campioni di materiali da sottoporre a prove fisiche–chimiche meccaniche, nonché i costi di esecuzione di queste ultime a cura di Laboratori Ufficiali o Autorizzati, si intendono compresi e compensati dai prezzi contrattuali.
Le prove di carico prescritte dalle specifiche contrattuali o dai documenti di progetto o richieste dal Direttore dei Lavori in base a motivate esigenze tecniche o dal Collaudatore, così come quelle previste dalle leggi vigenti, dovranno essere eseguite a cura e spese dell'Appaltatore. Per tutti i tipi di prova l'Appaltatore dovrà fornire la manodopera, le attrezzature, predisporre le eventuali opere provvisionali e i ponteggi

in quantità e tipologie adeguate all'esecuzione delle prove medesime. Prima della effettuazione delle prove il progettista dovrà concordare la disposizione ed il tipo delle apparecchiature, degli strumenti e dei materiali da utilizzare, al fine di garantire la operatività e la precisione richiesta controllando anche lo stato delle tarature. L'Appaltatore dovrà assicurare, nel rispetto delle norme di sicurezza, la completa accessibilità sia alle opere da collaudare che agli strumenti di misura. Per consentire l'esecuzione delle prove previste ai capitoli 17 e seguenti in tempi congruenti con le esigenze di avanzamento dei lavori, l'Appaltatore dovrà fare riferimento a uno o più laboratori attrezzati. Le prove previste ai sensi della Legge 1086 e relativi decreti di attuazione dovranno essere effettuate solo presso Laboratori Ufficiali o Autorizzati. Nel caso di disponibilità di un laboratorio di cantiere, l'Appaltatore dovrà avvalersi di personale qualificato e numericamente adeguato al numero e tipo di prove da eseguire.

ART 38BIS - PALIFICAZIONI

Le palificazioni sono costituite da elementi strutturali di fondazione infissi o costruiti dalla superficie del terreno in grado di trasmettere al sottosuolo le forze ed i carichi applicati dalle sovrastrutture.

Micropali cementizi armati

I micropali vengono realizzati mediante perforazione del terreno mediante trivella, il tutto con diametro massimo fino a cm 25-30, con getto a bassa pressione (indicativamente 5 bar) di miscela cementizia con l'eventuale ausilio di packer, con impasto dosato a 600 Kg di cemento R 425 per metro cubo di sabbia di fiume vagliata e perfettamente priva di impurita' (inerti diametro massimo 10 mm) e con l'aggiunta di correttivo antiritiro nella misura dell'1% del peso del cemento.
La perforazione può avvenire con uno dei tre sistemi seguenti, a seconda del tipo di terreno:
a) sistema a rotazione: la perforazione avviene mediante la rotazione di speciali aste cave lunghe in media 6 - 9 mt; sul fondo delle aste è posto un tricono a rulli che sgretola il terreno. L'operatore immetterà nel foro, attraverso le aste cave, una corrente di acqua o fango bentonitico la quale ostacola il franamento delle pareti del foro e porta fuori i detriti prodotti dall'attrezzo perforante. L'acqua o il fango devono essere ripresi dalla pompa e di nuovo iniettati nel foro realizzando così una circolazione continua.
b) sistema a percussione: la perforazione avviene mediante un movimento verticale alternato di una sonda con scarpa tagliente e valvola di fondo che scava il foro e contemporaneamente si riempie di detriti prodotti. Il sistema, anche se lento nell'avanzamento, va usato lontano da edifici.
c) sistema di rotopercussione: la perforazione avviene mediante la rotazione di aste cave speciali; sul fondo delle aste è posto un martello che a mezzo di un compressore sgretola il terreno. Tale metodo permette una rapida esecuzione e profondità di perforazione notevoli. Il foro deve essere armato con tondino di acciaio, o con armatura staffata, nel modo previsto in progetto, e iniettato entro un'ora, con miscela cementizia nel caso di ghiaie e sabbie grossolane, e con miscela

a base di leganti idraulici microfini nel caso di terreni più fini. Il tubo-forma, munito di punta con ugelli d'iniezione, verrà introdotto nel foro precedentemente realizzato, quindi introdotta la miscela si applica una pressione superiore a quella litostatica esistente alla quota di intervento, impiegando una quantità di miscela pari fino a sei volte il volume del foro del micropalo. L'intervento prosegue sollevando il tubo-forma e ripetendo l'operazione fino in prossimità della superficie.
Qualora il micropalo debba raggiungere la formazione, o creare una base espansa al piede, l'Appaltatore predisporrà alla base del foro la cella cava ed il tubo per la successiva iniezione, quindi una volta stagionata la miscela del fusto del palo provvederà ad iniettare nel tubo la miscela alla pressione stabilita, fino a formare un rigonfiamento di base il cui volume è valutabile mediante la quantità di miscela iniettata. Al termine delle operazioni l'Appaltatore è tenuto a recuperare la miscela bentonitica, evitando spandimenti nel luogo dei lavori, e conferendo a discarica i materiali di scarto inservibili.
Tolleranze
I micropali dovranno essere realizzati nella posizione e con le dimensioni di progetto, con le seguenti tolleranze ammissibili, salvo più rigorose limitazioni indicate in progetto:
- coordinate planimetriche del centro del micropalo: ± 2 cm
- scostamento dell'inclinazione dall'asse teorico: ± 2 %
- lunghezza: ±15cm
- diametro finito: ± 5%
- quota testa micropalo: ±5 cm.

Rivestimenti metallici
Le caratteristiche geometriche dei rivestimenti, sia provvisori che definitivi, saranno conformi alle prescrizioni di progetto. Le caratteristiche meccaniche e di rigidezza (spessore ed inerzia) dovranno essere sufficienti a consentire il trasporto, il sollevamento e l'infissione senza che gli stessi subiscano danni, ovalizzazioni etc. Per i pali battuti, infissi senza alcuna asportazione di terreno, il dimensionamento dei tubi di rivestimento potrà essere fatto con il metodo dell'onda d'urto. I rivestimenti definitivi dei pali infissi e gettati in opera dovranno avere la base piatta e saldata al fusto in modo da resistere alle sollecitazioni di battitura e di ribattitura, evitare infiltrazioni di acqua e non avere sporgenze esterne. Nel caso di pali da realizzare in ambienti aggressivi la superficie esterna del palo dovrà essere rivestita con materiali protettivi adeguati (ad esempio vernici a base di poliuretano - catrame), da concordare con la DIREZIONE LAVORI

Controlli e documentazione. Per ciascun palo l'APPALTATORE dovrà redigere una scheda indicante:
- numero progressivo del palo (riferito ad una planimetria)
- dati tecnici dell'attrezzatura
- profondità di perforazione
- informazioni relative alla stratigrafia locale
- volumi e grafico del getto.

In presenza di anomalie e/o differenze rispetto alla stratigrafia prevista, qualora le condizioni reali risultino inferiori a quelle di progetto, l'APPALTATORE procederà al riesame della progettazione ed adotterà gli opportuni provvedimenti concordandoli con la DIREZIONE LAVORI.

Prove di carico

I pali saranno sottoposti a prove di carico statico o a prove di ribattitura in relazione alle condizioni ed alle caratteristiche del suolo e secondo la normativa stabilita dal D.M. 17 gennaio 2018, oltre che le raccomandazioni AICAP.
Sulla base delle sollecitazioni agenti, per i pali di lunghezza 8 m il carico di collaudo è pari a 210 kN, per i pali di lunghezza 12 m il carico di collaudo è pari a 420 kN.

Controlli non distruttivi

Oltre alle prove di resistenza sui calcestruzzi e sugli acciai impiegati previsti dalle vigenti norme, il RL potrà richiedere prove secondo metodi sonici in modo da individuare gli eventuali difetti e controllare la continuità.

PROVE DI CARICO

a) Le prove di carico (collaudo statico) dovranno essere eseguite in accordo alle normative vigenti ed alle indicazioni del Collaudatore e della DL.
b) L'effettuazione delle prove dovrà essere programmata, con adeguato anticipo, con la DL. Sarà cura dell'APPALTATORE verificare e fare in modo che al momento del collaudo risulti disponibile tutta la certificazione prevista dalle norme vigenti
c) Prima della effettuazione delle prove l'APPALTATORE dovrà concordare con la DL la quantità ed il tipo delle apparecchiature, degli strumenti e dei materiali da utilizzare, garantendo la operabilità e la precisione richiesta e facendo eseguire le tarature eventualmente necessarie.
d) Sarà cura dell'APPALTATORE assicurare, nel rispetto delle norme di sicurezza, la completa accessibilità sia alle opere da collaudare che agli strumenti di misura.

Responsabilità per opere in calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso

Nell'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso l'Appaltatore dovrà attenersi strettamente a tutte le disposizioni contenute nella legge 5 novembre 1971, n. 1086 e alle relative norme tecniche vigenti. Nelle zone sismiche valgono le norme tecniche emanate in forza del D.M. 17 gennaio 2018.
Qualora per i lavori di cemento armato facenti parte dell'opera viene posto a carico dell'Appaltatore la redazione dei calcoli di stabilità e dei disegni, questi dovranno essere redatti e firmati da un tecnico abilitato iscritto all'Albo. L'Appaltatore dovrà presentare il progetto al RL entro il termine che gli verrà prescritto, attenendosi agli schemi e disegni facenti parte del progetto ed allegati al contratto o alle norme che gli verranno impartite, a sua richiesta, all'atto della consegna dei lavori.

Manutenzione del cemento armato

L'intervento di manutenzione del cemento armato alterato per l'ossidazione dei ferri di armatura e del rigonfiamento dello strato copriferro seguirà le seguenti fasi:

1. asportazione dell'intonaco, scalpellatura e spazzolatura del copriferro alterato, soffiatura e lavaggio;
2. stesura di una apposita malta o vernice anticorrosiva a base di resine sintetiche sui ferri;
3. stesura di malta in pasta con potere adesivo tra sottofondo e nuovo intonaco, per ricostruire le parti mancanti del calcestruzzo;
4. esecuzione dell'intonaco asportato e della pitturazione originaria.

L'intervento di protezione del cemento armato dalla carbonatazione prevede un trattamento idrorepellente che non alteri la traspirazione del vapore acqueo, mediante la previa pulizia del fondo da trattare e la stesura in più mani a pennello, spruzzo o rullo di una vernice protettiva acrilica in solvente.

Gli interventi periodici preventivi dell'Appaltatore dovranno rilevare lo stato di alterazione delle superfici, come lesioni, rigonfiamenti, colorazioni dipendenti da ossidazione dei ferri, inefficacia
delle copertine, cimase, e scossaline e degli elementi di protezione dalle infiltrazioni.

ART 39 – STRUTTURE IN ACCIAIO

Le strutture di acciaio dovranno essere progettate e costruite tenendo conto di quanto disposto dalla legge 5 novembre 1971, n. 1086, Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica, dalla legge 2 febbraio 1974, n. 64, Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche, dalle circolari e dai decreti ministeriali in vigore (DM 17/01/08), attuativi delle leggi citate.

L'impresa sarà tenuta a presentare in tempo utile, prima dell'approvvigionamento dei materiali, all'esame ed all'approvazione del RL:

a) gli elaborati progettuali esecutivi di cantiere, comprensivi dei disegni esecutivi di officina, sui quali dovranno essere riportate anche le distinte da cui risultino: numero, qualità, dimensioni, grado di finitura e peso teorici di ciascun elemento costituente la struttura, nonché la qualità degli acciai da impiegare;

b) tutte le indicazioni necessarie alla corretta impostazione delle strutture metalliche sulle opere di fondazione.

Collaudo tecnologico dei materiali

Si rimanda al disposto del Cap. 11 D.M. 17 gennaio 2018. Ogni volta che i materiali destinati alla costruzione di strutture di acciaio pervengono dagli stabilimenti per la successiva lavorazione, l'Appaltatore darà comunicazione al RL specificando, per ciascuna colata, la distinta dei pezzi ed il relativo peso, la destinazione costruttiva e la documentazione di accompagnamento della ferriera costituita da: attestato di controllo, dichiarazione che il prodotto è qualificato secondo le norme vigenti. Il RL si riserva la facoltà di prelevare campioni di prodotto qualificato da sottoporre a prova presso laboratori di sua scelta ogni volta che lo ritenga opportuno, per verificarne la rispondenza alle norme di accettazione ed ai requisiti di progetto.

Controlli in corso di lavorazione

Si rimanda al disposto del Cap. 11 D.M. 17 gennaio 2018. L'Appaltatore dovrà essere in grado di individuare e documentare in ogni momento la provenienza dei materiali impiegati nelle lavorazioni e di risalire ai corrispondenti certificati di

qualificazione, dei quali dovrà esibire la copia a richiesta del RL. Al RL è riservata comunque la facoltà di eseguire in ogni momento della lavorazione tutti i controlli che riterrà opportuni per accertare che i materiali impiegati siano quelli certificati, che le strutture siano conformi ai disegni di progetto e che le stesse siano eseguite a perfetta regola d'arte. Ogni volta che le strutture metalliche lavorate si rendono pronte per il collaudo l'Appaltatore informerà il RL, il quale darà risposta entro 8 giorni fissando la data del collaudo in contraddittorio, oppure autorizzando la spedizione delle strutture stesse in cantiere.

Montaggio

Durante il carico, il trasporto, lo scarico, il deposito ed il montaggio, si dovrà porre la massima cura per evitare che le strutture vengano deformate o sovrasollecitate. Le parti a contatto con funi, catene o altri organi di sollevamento saranno opportunamente protette. Il montaggio sarà eseguito in modo che la struttura raggiunga la configurazione geometrica di progetto, nel rispetto dello stato di sollecitazione previsto nel progetto medesimo. In particolare, per quanto riguarda le strutture a travata, si dovrà controllare che la controfreccia ed il posizionamento sugli apparecchi di appoggio siano conformi alle indicazioni di progetto, rispettando le tolleranze previste. La stabilità delle strutture dovrà essere assicurata durante tutte le fasi costruttive e la rimozione dei collegamenti provvisori e di altri dispositivi ausiliari dovrà essere fatta solo quando essi risulteranno staticamente superflui. Nei collegamenti con bulloni si dovrà procedere alla alesatura di quei fori che non risultino centrati e nei quali i bulloni previsti in progetto non entrino liberamente. Se il diametro del foro alesato risulta superiore al diametro sopra citato, si dovrà procedere alla sostituzione del bullone con uno di diametro superiore. È ammesso il serraggio dei bulloni con chiave pneumatica purché questo venga controllato con chiave dinamometrica, la cui taratura dovrà risultare da certificato rilasciato da laboratorio ufficiale in data non anteriore ad un mese.

Prove di carico e collaudo statico

Prima di sottoporre le strutture di acciaio alle prove di carico, dopo la loro ultimazione in opera e di regola, prima che siano applicate le ultime mani di vernice, quando prevista, verrà eseguita da parte del RL dei lavori un'accurata visita preliminare di tutte le membrature per constatare che le strutture siano state eseguite in conformità ai relativi disegni di progetto, alle buone regole d'arte ed a tutte le prescrizioni di contratto. Ove nulla osti, si procederà quindi alle prove di carico ed al collaudo statico delle strutture; operazioni che verranno condotte, a cura e spese dell'Appaltatore, secondo le prescrizioni contenute nei decreti ministeriali emanati in applicazione della legge 1086/1971 (D.M. 17 gennaio 2018).

Manutenzione delle strutture in acciaio

La manutenzione delle strutture in acciaio consiste nella pitturazione da eseguire secondo un programma da concordare tra l'Appaltatore e il RL, e consisterà nell'asporto delle precedenti pitturazioni e nella spazzolatura al vivo delle superfici da trattare, nella verniciatura mediante vernice da fondo antiruggine, o zincante se esposta in ambiente aggressivo, e copertura di finitura con vernice protettiva nel numero di mani previste.

Zincatura a caldo

Dovrà essere conforme alla norma EN ISO 1461. Particolari accorgimenti dovranno essere adottati nella predisposizione degli elementi da sottoporre a zincatura ed in particolare:

- le saldature non dovranno essere discontinue;
- dovranno essere opportunamente rimosse tutte le scorie di saldatura;
- non dovranno mai essere lasciati vuoti chiusi, in quanto l'aria e l'umidità presenti all'interno di questi vuoti, a contatto col bagno di zinco, provocherebbero pressioni pericolose con possibilità di esplosioni;
- dovranno essere sempre lasciati dei canali che consentano la libera circolazione dell'acido e dello zinco;
- i piccoli pezzi (dadi, viti, manicotti, ecc) dovranno essere centrifugati e nella loro costruzione occorrerà tener conto dello spessore dello strato di zinco.

I pezzi zincati dovranno essere immagazinati in luoghi ben areati, ed asciutti evitando il contatto tra di essi quando ancora caldi.

La DIREZIONE LAVORI potrà fare accertare in ogni momento sui prodotti presenti in cantiere la corrispondenza delle caratteristiche di resistenza, di composizione e di applicazione.

ART 40 - OPERE DI IMPERMEABILIZZAZIONE

Si intendono per opere di impermeabilizzazione quelle che servono a limitare (o ridurre entro valori prefissati) il passaggio di acqua (sotto forma liquida o gassosa) attraverso una parte dell'edificio (pareti, fondazioni, pavimenti controterra, ecc.) o comunque lo scambio igrometrico tra ambienti. Esse si dividono in:
impermeabilizzazioni costituite da strati continui (o discontinui) di prodotti;
impermeabilizzazioni realizzate mediante la formazione di intercapedini ventilate.
Le impermeabilizzazioni,si intendono suddivise nelle seguenti categorie:
c) impermeabilizzazioni di opere interrate;
d) impermeabilizzazioni di elementi verticali (con risalita d'acqua).
Per la impermeabilizzazione di opere interrate valgono le prescrizioni seguenti:
a) per le soluzioni che adottino membrane in foglio o rotolo si sceglieranno i prodotti che per resistenza meccanica a trazione, agli urti ed alla lacerazione meglio si prestano a sopportare l'azione del materiale di reinterro (che comunque dovrà essere ricollocato con le dovute cautele); le resistenze predette potranno essere raggiunte mediante strati complementari e/o di protezione ed essere completate da soluzioni adeguate per ridurre entro limiti accettabili le azioni di insetti, muffe, radici e sostanze chimiche presenti del terreno. Inoltre durante la realizzazione si curerà che i risvolti, punti di passaggio di tubazioni, ecc. siano accuratamente eseguiti onde evitare sollecitazioni localizzate o provocare distacchi e punti di infiltrazione;
b) per le soluzioni che adottano prodotti rigidi in lastre, fogli sagomati e similari (con la formazione di interspazi per la circolazione di aria) si opererà come indicato nel comma a) circa la resistenza meccanica. Per le soluzioni ai bordi e nei punti di attraversamento di tubi, ecc. si eseguirà con cura la soluzione adottata in modo da non costituire punti di infiltrazione e di debole resistenza meccanica;
c) per le soluzioni che adottano intercapedini di aria si curerà la realizzazione della parete più esterna (a contatto con il terreno) in modo da avere continuità ed adeguata resistenza meccanica.

Al fondo dell'intercapedine si formeranno opportuni drenaggi dell'acqua che limitino il fenomeno di risalita capillare nella parete protetta;
d) per le soluzioni che adottano prodotti applicati fluidi od in pasta si sceglieranno prodotti che possiedano caratteristiche di impermeabilità ed anche di resistenza meccanica (urti, abrasioni, lacerazioni). Per le impermeabilizzazioni di elementi verticali (con risalita d'acqua) si eseguiranno strati impermeabili (o drenanti) che impediscano o riducano al minimo il passaggio di acqua per capillarità, ecc. Gli strati si eseguiranno con fogli, prodotti spalmati, malte speciali, ecc. curandone la continuità e la collocazione corretta nell'elemento. Il RL per la realizzazione delle opere di impermeabilizzazione avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi unitamente alle schede tecniche di prodotti ed eventuali prescrizioni per la manutenzione.

Impermeabilizzazione costituita da manto impermeabile sintetico
L'impermeabilizzazione di impalcati da ponte viene ottenuta con la posa in opera di manto impermeabile sintetico eseguito con membrana continua ed omogenea realizzata in opera e costituita da elastomero poliuretanico senza solventi, plastificanti,inerti di carica e materiali bituminosi, spruzzata in un'unica soluzione mediante idoneaapparecchiatura.
L'impermeabilizzazione non potrà essere eseguita in giornate di pioggia o neve oquando la temperatura atmosferica sarà inferiore a cinque gradi centigradi e fino a che le superfici non resteranno perfettamente asciutte. Lo strato di impermeabilizzazione dovrà essere costituito da un formulato poliuretanico bicomponente, senza solvente con poliisocianato in quantità almeno pari al 43% in peso sul residuo secco, dovrà avere uno spessore minimo ³ 4 mm così da essere in grado di garantire una elevata protezione all'azione delle acque meteoriche, degli agenti aggressivi solidi e dei raggi U.V.; dovrà inoltre resistere all'abrasione ed al punzonamento. La messa in opera del prodotto dovrà avvenire previo preparazione delle superfici da impermeabilizzare con sabbiatura, eventualmente preceduta da bocciardatura se la superficie, a giudizio della DL, risultasse fortemente irregolare e con una successiva spalmatura di Primer bicomponente poliuretanico senza solventi. L'applicazione dello strato impermeabile dovrà essere eseguita a spruzzo con apparecchiature per prodotti bicomponenti dotate di pompe ad ingranaggi, serbatoi e tubi riscaldati e con il controllo elettronico dei rapporti di catalisi e miscelatore statico. Il prodotto dovrà reagire in un tempo inferiore a 15 secondi e dovrà essere pedonabile dopo 5 minuti dall'applicazione. La DL si riserva la facoltà di verificare lo spessore o con spessimetro ad applicazione ultimata o con ritagli del prodotto in fase di applicazione, ritagli che dovranno essere ricolmati prima della fine dell'intervento. Ad applicazione ultimata il rivestimento dovrà presentare le caratteristiche di uniformità e dovrà risultare raccordato a rialzi e strutture complesse come: canalette, cordoli, montanti di ringhiere, ecc.

Primer per membrana impermeabile
Composizione: Bicomponente poliuretanico, senza solventi compatibile con fondi umidi.
Massa volumica (componente A+ componente B): 1,16 gr/cm2
Viscosità: 2400 c.p.
Quantità: >300 ± 50 gr/m2

Membrana impermeabilizzante
densita': 1,0 ± 0,1 gr/cm3
residuo secco: 100%
allungamento a rottura:
a temperatura ambiente ≥ 250%
a -30°C: ≥ 200%
modulo al 100%: > 3 MPa
modulo al 200%: > 5 MPa
carico di rottura: > 6 MPa
durezza shore a: 75±5
alla propagazione della lacerazione > 16 N/mm
resa elastica > 7 %
abrasione: < 220 mm3
adesione su calcestruzzo ≥ 4 N/mm
adesione su calcestruzzo dopo invecchiamento per 96 ore a 70°C
≥ 4 N/mm
resistenza al punzonamento dinamico PD 4
temperatura limite di fragilità' < -40°C

ART 41 - SISTEMI PER RIVESTIMENTI INTERNI ED ESTERNI

Si definisce sistema di rivestimento il complesso di strati di prodotti della stessa natura o di natura diversa, omogenei o disomogenei che realizzano la finitura dell'edificio. I sistemi di rivestimento si distinguono, secondo la loro funzione, in:
rivestimenti per esterno e per interno;
rivestimenti protettivi in ambienti con specifica aggressività;
rivestimenti protettivi di materiali lapidei, legno, ferro, metalli non ferrosi, ecc.

Sistemi realizzati con prodotti rigidi

Devono essere realizzati secondo le prescrizioni del progetto ed a completamento del progetto con le indicazioni seguenti:
a) Per le piastrelle di ceramica (o lastre di pietra, ecc. con dimensioni e pesi similari) si procederà alla posa su letto di malta svolgente funzioni di strato di collegamento e di compensazione e curando la sufficiente continuità dello strato stesso, l'esecuzione dei giunti, il loro allineamento, la planarità della superficie risultante ed il rispetto di eventuali motivi ornamentali. In alternativa alla posa con letto di malta si procederà all'esecuzione di uno strato ripartitore avente adeguate caratteristiche di resistenza meccanica, planarità, ecc. in modo da applicare successivamente uno strato di collegamento (o ancoraggio) costituito da adesivi aventi adeguate compatibilità chimica e termica con lo strato ripartitore e con il rivestimento.
Durante la posa si procederà come sopra descritto.
b) Per le lastre di pietra, calcestruzzo, fibrocemento e prodotti similari si procederà alla posa
mediante fissaggi meccanici (elementi ad espansione, elementi a fissaggio chimico, ganci, zanche e similari) a loro volta ancorati direttamente nella parte muraria e/o su tralicci o similari.

Il sistema nel suo insieme deve avere comportamento termico accettabile, nonché evitare di
essere sorgente di rumore inaccettabile dovuto al vento, pioggia, ecc. ed assolvere le altre funzioni affidate quali tenuta all'acqua ecc. Durante la posa del rivestimento si cureranno gli effetti estetici previsti.
c) Per le lastre, pannelli, ecc. a base di metallo o materia plastica si procederà analogamente a
quanto descritto in *b)* per le lastre.

Manutenzione e ripristino di rivestimenti rigidi
Nei rivestimenti con piastrelle o mosaici in ceramica, le parti da sostituire e ripristinare andranno
saggiate a percussione leggera per individuare la effettiva estensione dei distacchi. Qualora il RL preveda che il rivestimento sia da conservare, l'Appaltatore provvederà ad accertare la consistenza fisica e chimica del supporto sottostante, mediante saggio diretto, e concorderà le
modalità operative ed i prodotti necessari per l'ancoraggio mediante incollaggio alla parete, da
realizzare con iniezione a bassa pressione di legante cementizio additivato con opportune miscele, previa apposizione di appositi tubetti da iniezione. L'intervento potrà essere provato in uno o più saggi di modesta estensione. Saranno verificati periodicamente le soglie, i gradini e i sottogradi ed i battiscopa esterni, le cimase, le copertine di parapetti, i comignoli dei camini e delle condotte di ventilazione. L'eventuale intervento consisterà nel ripristino della funzionalità dell'elemento incongruo, come il fissaggio di lastre di copertine e delle scossaline, la sostituzione di elementi lesionati o il loro reincollaggio e la relativa spalmatura di prodotti impermeabilizzanti dati a pennello o in altra maniera, da concordare con la Direzione dei lavori.

Sistemi realizzati con prodotti flessibili
Secondo il supporto (intonaco, legno, ecc.), si procederà alla sua pulizia ed asportazione dei materiali esistenti e al riempimento di fessure, piccoli fori, alla spianatura di piccole asperità, ecc. avendo cura di eliminare, al termine, la polvere ed i piccoli frammenti che possono in seguito collocarsi tra il foglio ed il supporto durante la posa. Si stenderà uno strato di fondo (fissativo) solitamente costituito dallo stesso adesivo che si userà per l'incollaggio (ma molto più diluito con acqua) in modo da rendere uniformemente assorbente il supporto stesso e da chiudere i pori più grandi. Nel caso di supporti molto irregolari e nella posa di rivestimenti particolarmente sottili e lisci (esempio tessili) si provvederà ad applicare uno strato intermedio di carta fodera o prodotto similare allo scopo di ottenere la levigatezza e continuità volute. Si applica infine il telo di finitura curando il suo taglio preliminare in lunghezza e curando la concordanza dei disegni, la necessità di posare i teli con andamento alternato, ecc.

Manutenzione e ripristino di rivestimenti flessibili
Nella manutenzione dei rivestimenti di carte o teli flessibili alterati da distacchi o macchiati da colature di natura varia si avrà cura di asportare il materiale da sostituire per l'intera facciata in

modo da evitare la riconoscibilità dell'intervento per la contiguità dei nuovi e precedenti materiali. Il ripristino seguirà le modalità per l'esecuzione iniziale.

Sistemi realizzati con prodotti fluidi

Devono essere realizzati con le caratteristiche riportate nell'articolo loro applicabile ed a completamento del progetto devono rispondere alle indicazioni seguenti:

a) su pietre naturali ed artificiali impregnazione della superficie con siliconi o oli fluorurati, non
pellicolanti, resistenti agli UV, al dilavamento, agli agenti corrosivi presenti nell'atmosfera;

b) su intonaci esterni:
- tinteggiatura della superficie con tinte alla calce, o ai silicati inorganici;
- pitturazione della superficie con pitture organiche;

c) su intonaci interni:
- tinteggiatura della superficie con tinte alla calce, o ai silicati inorganici;
- pitturazione della superficie con pitture organiche o ai silicati organici;
- rivestimento della superficie con materiale plastico a spessore;
- tinteggiatura della superficie con tinte a tempera;

d) su prodotti di legno e di acciaio, i sistemi si intendono realizzati secondo le prescrizioni del
progetto ed in loro mancanza (o a loro integrazione) si intendono realizzati secondo le indicazioni date dal produttore ed accettate dalla Direzione dei lavori; le informazioni saranno fornite secondo le norme UNI 8758 o UNI 8760 e riguarderanno: criteri e materiali di preparazione del supporto;
criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato di fondo ivi comprese le condizioni ambientali
(temperatura, umidità) del momento della realizzazione e del periodo di maturazione, condizioni
per la successiva operazione;
criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato intermedio ivi comprese le condizioni citate
all'alinea precedente per la realizzazione e maturazione; criteri e materiali per lo strato di finiture ivi comprese le condizioni citate.

Manutenzione e ripristino di rivestimenti realizzati con prodotti fluidi

Nella manutenzione dei rivestimenti mediante pitturazioni, comunque realizzate, alterati da distacchi o macchiati da colature di natura varia si avrà cura di asportare gli strati fino al vivo del
materiale di supporto, per l'intero elemento, in modo da evitare la riconoscibilità dell'intervento per la contiguità dei nuovi e precedenti materiali. Il ripristino seguirà le modalità per l'esecuzione
iniziale.

ART 42 – PAVIMENTAZIONI EDILI

Si intende per pavimentazione un sistema edilizio avente quale scopo quello di consentire o migliorare il transito e la resistenza alle sollecitazioni in determinate condizioni di uso.
Esse si intendono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:

pavimentazioni su strato portante;
pavimentazioni su terreno (cioè dove la funzione di strato portante del sistema di pavimentazione è svolta dal terreno).
Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati) si intende che ciascuna delle categorie sopra citate sarà composta dai seguenti strati funzionali:
a) La pavimentazione su strato portante avrà quali elementi o strati fondamentali:
1) lo strato portante, con la funzione di resistenza alle sollecitazioni meccaniche dovute ai carichi permanenti o di esercizio;
2) lo strato di scorrimento, con la funzione di compensare e rendere compatibili gli eventuali scorrimenti differenziali tra strati contigui;
3) lo strato ripartitore, con funzione di trasmettere allo strato portante le sollecitazioni meccaniche impresse dai carichi esterni qualora gli strati costituenti la pavimentazione abbiano comportamenti meccanici sensibilmente differenziati;
4) lo strato di collegamento, con funzione di ancorare il rivestimento allo strato ripartitore (o portante);
5) lo strato di rivestimento con compiti estetici e di resistenza alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc.
A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste i seguenti strati possono diventare fondamentali:
6) strato di impermeabilizzante con funzione di dare alla pavimentazione una prefissata impermeabilità ai liquidi ed ai vapori;
7) strato di isolamento termico con funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento termico;
8) strato di isolamento acustico con la funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento acustico;
9) strato di compensazione con funzione di compensare quote, le pendenze, gli errori di planarità ed eventualmente incorporare impianti (questo strato frequentemente ha anche funzione di strato di collegamento).
b) La pavimentazione su terreno avrà quali elementi o strati funzionali:
1) il terreno (suolo) con funzione di resistere alle sollecitazioni meccaniche trasmesse dalla pavimentazione;
2) strato impermeabilizzante (o drenante);
3) lo strato ripartitore;
4) strati di compensazione e/o pendenza;
5) il rivestimento. A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste altri strati complementari possono essere previsti.
Per la pavimentazione su strato portante sarà effettuata la realizzazione degli strati utilizzando i materiali indicati nel progetto, ove non sia specificato in dettaglio nel progetto od a suo complemento si rispetteranno le prescrizioni seguenti:
1) Per lo strato portante a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente Capitolato sulle strutture di calcestruzzo, strutture metalliche, sulle strutture miste acciaio e calcestruzzo, sulle strutture di legno, ecc.
2) Per lo strato di scorrimento a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali la sabbia, membrane a base sintetica o bituminosa, fogli di carta o cartone, geotessili o pannelli di fibre, di vetro o

roccia. Durante la realizzazione si curerà la continuità dello strato, la corretta sovrapposizione, o realizzazione dei giunti e l'esecuzione dei bordi, risvolti, ecc.
3) Per lo strato ripartitore a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali calcestruzzi armati o non, malte cementizie, lastre prefabbricate di calcestruzzo armato o non, lastre o pannelli a base di legno.
Durante la realizzazione si curerà oltre alla corretta esecuzione dello strato in quanto a continuità e spessore, la realizzazione di giunti e bordi e dei punti di interferenza con elementi verticali o con passaggi di elementi impiantistici in modo da evitare azioni meccaniche localizzate o incompatibilità chimico-fisiche.
Sarà infine curato che la superficie finale abbia caratteristiche di planarità, rugosità, ecc. adeguate per lo strato successivo.
4) Per lo strato di collegamento a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali malte, adesivi organici e/o con base cementizia e nei casi particolari alle prescrizioni del produttore per elementi di fissaggio, meccanici o d'altro tipo. Durante la realizzazione si curerà la uniforme e corretta distribuzione del prodotto con riferimento agli spessori e/o quantità consigliate dal produttore in modo da evitare eccesso da rifiuto o insufficienza che può provocare scarsa resistenza o adesione. Si verificherà inoltre che la posa avvenga con gli strumenti e nelle condizioni ambientali (temperatura, umidità) e preparazione dei supporti suggeriti dal produttore.
5) Per lo strato di rivestimento a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date nell'articolo sui prodotti per pavimentazioni. Durante la fase di posa si curerà la corretta esecuzione degli eventuali motivi ornamentali, la posa degli elementi di completamento e/o accessori, la corretta esecuzione dei giunti, delle zone di interferenza (bordi, elementi verticali, ecc.) nonché le caratteristiche di planarità o comunque delle conformazioni superficiali rispetto alle prescrizioni di progetto, nonché le condizioni ambientali di posa ed i tempi di maturazione.
6) Per lo strato di impermeabilizzazione a seconda che abbia funzione di tenuta all'acqua, barriera o schermo al vapore valgono le indicazioni fornite per questi strati all'articolo sulle coperture continue.
7) Per lo strato di isolamento termico valgono le indicazioni fornite per questo strato all'articolo sulle coperture piane.
8) Per lo strato di isolamento acustico a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento per i prodotti alle prescrizioni già date nell'apposito articolo. Durante la fase di posa in opera si curerà il rispetto delle indicazioni progettuali e comunque la continuità dello strato con la corretta realizzazione dei giunti/sovrapposizioni, la realizzazione accurata dei risvolti ai bordi e nei punti di interferenza con elementi verticali (nel caso di pavimento cosiddetto galleggiante i risvolti dovranno contenere tutti gli strati sovrastanti). Sarà verificato nei casi dell'utilizzo di supporti di gomma, sughero, ecc. il corretto posizionamento di questi elementi ed i problemi di compatibilità meccanica, chimica, ecc., con lo strato sottostante e sovrastante.
9) Per lo strato di compensazione delle quote valgono le prescrizioni date per lo strato di collegamento (per gli strati sottili) e/o per lo strato ripartitore (per gli spessori maggiori a 20 mm). Per le pavimentazioni su terreno la realizzazione degli strati sarà

effettuata utilizzando i materiali indicati nel progetto, ove non sia specificato in dettaglio nel progetto o a suo complemento si rispetteranno le prescrizioni seguenti:
10) Per lo strato costituito dal terreno si provvederà alle operazioni di asportazione dei vegetali e dello strato contenente le loro radici o comunque ricco di sostanze organiche. Sulla base delle sue caratteristiche di portanza, limite liquido, plasticità, massa volumica, ecc. si procederà alle operazioni di costipamento con opportuni mezzi meccanici, alla formazione di eventuale correzione e/o sostituzione (trattamento) dello strato superiore per conferirgli adeguate caratteristiche meccaniche, di comportamento all'acqua, ecc. In caso di dubbio o contestazioni si farà riferimento alla norma UNI 8381 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali.
11) Per lo strato impermeabilizzante o drenante si farà riferimento alle prescrizioni già fornite per i materiali quali sabbia, ghiaia, pietrisco, ecc. indicate nella norma UNI 8381 per le massicciate (o alle norme CNR sulle costruzioni stradali) ed alle norme UNI e/o CNR per i tessuti nontessuti (geotessili). Per l'esecuzione dello strato si adotteranno opportuni dosaggi granulometrici di sabbia, ghiaia e pietrisco in modo da conferire allo strato resistenza meccanica, resistenza al gelo, limite di plasticità adeguati.
Per gli strati realizzati con geotessili si curerà la continuità dello strato, la sua consistenza e la corretta esecuzione dei bordi e dei punti di incontro con opere di raccolta delle acque, strutture verticali, ecc. In caso di dubbio o contestazione si farà riferimento alla UNI 8381 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali.
12) Per lo strato ripartitore dei carichi si farà riferimento alle prescrizioni contenute sia per i materiali sia per la loro realizzazione con misti cementati, solette di calcestruzzo, conglomerati bituminosi alle prescrizioni della UNI 8381 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali. In generale si curerà la corretta esecuzione degli spessori, la continuità degli strati, la realizzazione dei giunti dei bordi e dei punti particolari
13) Per lo strato di compensazione e/o pendenza valgono le indicazioni fornite per lo strato ripartitore; è ammesso che esso sia eseguito anche successivamente allo strato ripartitore purché sia utilizzato materiale identico o comunque compatibile e siano evitati fenomeni di incompatibilità fisica o chimica o comunque scarsa aderenza dovuta ai tempi di presa, maturazione e/o alle condizioni climatiche al momento dell'esecuzione.
14) Per lo strato di rivestimento valgono le indicazioni fornite nell'articolo sui prodotti per pavimentazione (conglomerati bituminosi, massetti calcestruzzo, pietre, ecc.).

Piastrelle di ceramica per pavimentazioni
Dovranno essere del materiale indicato nel progetto tenendo conto che le dizioni commerciali e/o tradizionali (cotto, cotto forte, grès, ecc.) devono essere associate alla classificazione basata sul metodo di formatura e sull'assorbimento d'acqua secondo la norma UNI EN 87.
I prodotti di seconda scelta, cioè quelli che rispondono parzialmente alle norme predette, saranno accettati in base alla rispondenza ai valori previsti dal progetto, e, in mancanza, in base ad accordi tra Direzione dei lavori e fornitore.
Per i prodotti definiti pianelle comuni di argilla, pianelle pressate ed arrotate di argilla e mattonelle greificate dal R.D. 16 novembre 1939, n. 334, devono inoltre essere

rispettate le prescrizioni seguenti: resistenza all'urto 2 Nm (0,20 kg/m) minimo; resistenza alla flessione 2,5 N/mm2 (25 kg/cm2) minimo.

Prodotti di pietre naturali o ricostruite per pavimentazioni
Si intendono definiti come segue:
• elemento lapideo naturale: elemento costituito integralmente da materiale lapideo (senza aggiunta di leganti);
• elemento lapideo ricostituito (conglomerato): elemento costituito da frammenti lapidei naturali legati con cemento o con resine;
• lastra rifilata: elemento con le dimensioni fissate in funzione del luogo d'impiego, solitamente con una dimensione maggiore di 60 cm e spessore di regola non minore di 2 cm;
• marmetta: elemento con le dimensioni fissate dal produttore ed indipendenti dal luogo di posa, solitamente con dimensioni minori di 60 cm e con spessore di regola minore di 2 cm;
• marmetta calibrata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere lo spessore entro le tolleranze dichiarate;
• marmetta rettificata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere la lunghezza e/o larghezza entro le tolleranze dichiarate.
Per gli altri termini specifici dovuti alle lavorazioni, ecc., vedere la norma UNI 9379.
Le lastre ed i quadrelli di marmo o di altre pietre dovranno inoltre rispondere al R.D. n. 2234 del 16 novembre 1939 per quanto attiene il coefficiente di usura al tribometro in mm.

ART 43 – GABBIONI IN PIETRAME

Fornitura e posa di gabbioni in rete metallica a doppia torsione con maglia esagonale tipo 8x10 in accordo con le UNI-EN 10223-3, tessuta con trafilato di ferro, conforme alle UNI-EN 10223-3 per le caratteristiche meccaniche e UNI-EN 10218 per le tolleranze sui diametri, avente carico di rottura compreso fra 350 e 500 N/mm² e allungamento minimo pari al 10%, avente un diametro pari 3.00 mm, galvanizzato con lega eutettica di Zinco - Alluminio (ZN.AL5%) conforme alla EN 10244 – Classe A con un quantitativo non inferiore a 255 g/m²; in accordo con le "Linee Guida per la certificazione di idoneità tecnica all'impiego e all'utilizzo di prodotti in rete metallica a doppia torsione" emesse dalla Presidenza del Consiglio Superiore LL.PP., nel Settembre 2013 e certificati con Marcatura CE.
L'adesione della galvanizzazione al filo dovrà essere tale da garantire che avvolgendo il filo sei volte attorno ad un mandrino avente diametro quattro volte maggiore, il rivestimento non si crepi e non si sfaldi sfregandolo con le dita.
La galvanizzazione inoltre dovrà superare un test di invecchiamento accelerato in ambiente contenente anidride solforosa (SO_2) secondo la normativa UNI EN ISO 6988 (KESTERNICH TEST) per un minimo di 28 cicli.
Gli scatolari metallici saranno assemblati utilizzando sia per le cuciture sia per i tiranti un filo con le stesse caratteristiche di quello usato per la fabbricazione della rete ed avente diametro pari a 2.20 mm e quantitativo di galvanizzazione

sul filo non inferiore a 230 g/m²
L' operazione sarà compiuta in modo da realizzare una struttura monolitica e continua.
Nel caso di utilizzo di punti metallici meccanizzati per le operazioni di legatura, questi saranno con diametro 3,00 mm e carico di rottura minimo pari a 170 Kg/mm².
Prima della messa in opera e per ogni partita ricevuta in cantiere, l'Appaltatore dovrà consegnare alla D.L. la relativa Dichiarazione di Prestazione (DoP) rilasciata in originale, in cui specifica il nome del prodotto, la Ditta produttrice, le quantità fornite e la destinazione. La conformità dei prodotti dovrà essere certificata da un organismo notificato ai sensi della CPD 89/106 CEE o del CPR 305/2011, terzo ed indipendente, tramite certificato del controllo del processo di fabbrica CE. Il Sistema Qualità della ditta produttrice dovrà essere inoltre certificato in accordo alla ISO 9001:2008 da un organismo terzo indipendente.
Terminato l'assemblaggio degli scatolari si procederà alla sistemazione meccanica e manuale del ciottolame, che dovrà essere fornito di idonea pezzatura, né friabile né gelivo di dimensioni tali da non fuoriuscire dalla maglia della rete e da consentire il maggior costipamento possibile.

ART 43BIS - DISPOSIZIONI FINALI

Tutte le norme tecniche contenute nel Capo II "QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI MODO DI ESEGUIMENTO DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO", e nel Capo III - "MODO DI ESECUZIONE DELLE LAVORAZIONI", valgono per quanto non in contrasto con le specifiche contenute nelle relazioni e nella documentazione di cui all'art. 6 del presente Capitolato Speciale.

PARTE IV-NORME DI MISURAZIONE

ART. 44 SCAVI

La misurazione degli scavi verrà effettuata nei seguenti modi:

1. il volume degli scavi di sbancamento e spianamento verrà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate, in base ai rilevamenti eseguiti in contraddittorio, fra le parti, all'atto della consegna , ed all'atto della misurazione.

Si intendono scavi di sbancamento quelli eseguiti al di sotto del piano di campagna per splateamenti, trincee di approccio, apertura di sedi stradali e relativi cassonetti, cunette, piazzali, spianamenti per opere d'arte compresi gli scavi incassati e grandi sezioni per l'impianto di manufatti eseguiti su vaste superfici ove sia possibile l'allontanamento delle materie di scavo evitandone il sollevamento compresa l'eventuale necessità di formare opportune rampe provvisorie.

2. gli scavi di fondazione saranno computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto della base di fondazione per la sua profondità sotto il piano degli scavi di sbancamento, ovvero del terreno naturale, quando detto scavo di sbancamento non viene effettuato.

Al volume così calcolato si applicheranno i vari prezzi fissati nell'elenco per tali scavi;vale a dire che essi saranno valutati sempre come eseguiti a pareti verticali, ritenendosi già compreso col prezzo unitario di elenco ogni maggiore scavo.

Tuttavia per gli scavi di fondazione da eseguire con impiego di casseri, paratie o simili strutture, sarà incluso nel volume di scavo per fondazione anche lo spazio occupato dalle strutture stesse.

I prezzi di elenco, relativi agli scavi di fondazione, sono applicabili unicamente e rispettivamente ai volumi di scavo compresi fra i piani orizzontali consecutivi, stabiliti per diverse profondità, nello stesso elenco dei prezzi.

Per gli scavi eseguiti con mezzo meccanico la misurazione è unica dal piano di campagna fino alla profondità di 4.00 ml.

Pertanto la valutazione dello scavo risulterà definita, per ciascuna zona, dal volume ricadente nella zona stessa e dall'applicazione ad esso del relativo prezzo di elenco.

3. per gli scavi a sezione ristretta si devono intendere quelli di larghezza non superiore al metro.
4. i sovrapprezzi per scavi in presenza di acqua, quando il livello naturale dell'acqua che si stabilisce negli scavi supera i 20 cm di altezza, saranno applicati a metro cubo per la parte eccedente tale limite.
5. nell'ambito delle opere marittime il volume degli scavi subacquei verrà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate sulla base dei rilievi e scandagli di prima e seconda pianta. Nella esecuzione dei dragaggi potrà essere ammessa tolleranza da determinarsi in sede di progetto.

ART. 45 DEMOLIZIONI

Nella misura delle demolizioni si eseguiranno, per quanto possibile, le regole che verranno indicate per misurare le opere stesse quando si costruiscono.
Nelle demolizioni dei fabbricati valutate a metro cubo vuoto per pieno si misurerà il volume determinato dal prodotto della superficie in pianta, della parte demolita, per l'altezza compresa tra la quota dell'estradosso dell'ultimo solaio e quella raggiunta con la demolizione.
Si escludono, dalla suddetta misurazione, i cortili, le chiostrine, i cornicioni, i marciapiedi, gli aggetti decorativi, i poggioli, i parapetti dei terrazzi e qualsiasi sovrastruttura sulle coperture, quali comignoli e volumi tecnici,
Per le demolizioni di murature, le stesse saranno valutate a mc o a mq in base alle figure geometriche delle varie strutture, dedotti i vuoti superiori a 1.00 mq per la misurazione a superficie o a 0,25 mc per la misurazione a volume.

ART. 46 RILEVATI O RINTERRI

Tutti gli oneri, obblighi e spese per la formazione dei rilevati o rinterri s'intendono compresi nei prezzi stabiliti in elenco per gli scavi e quindi non spetterà alcun compenso oltre l'applicazione di detti prezzi.
Il volume di ogni tipo di rilevato o rinterro sarà determinato col sistema delle sezioni ragguagliate.
Il volume degli scavi e dei rilevati occorrenti per la formazione del corpo stradale e relative scarpate e cunette secondo l'andamento di progetto o di spostamenti eventuali per la costruzione di rampe di accesso alla strada, verrà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate(senza detrazione dei cassonetti il cui escavo, da eseguire dopo ultimato il corpo stradale, ricavandolo dalla piattaforma stradale, viene compensato a parte), sulla base di quelle indicate nella planimetria e nel profilo longitudinale, che saranno rilevate in contraddittorio all'atto della consegna, salvo la facoltà delle parti di intercalarne altre o di spostarle a monte o a valle per meglio adattarle alla configurazione dei terreni.

ART. 47 PARATIE E CASSERI

Saranno valutate per la loro superficie effettiva a contatto del getto, e nel relativo prezzo di elenco si intende compensata ogni fornitura occorrente di legname, ferramenta, ecc.., ed ogni sfrido relativo, ogni spesa per la lavorazione e apprestamento; collocamento in opera di longarine o filagne di collegamento, infissione di pali, tavoli o palandole, per rimozioni, perdite, guasti e per ogni altro lavoro, nessuno escluso od eccettuato, occorrente per dare le opere complete ed idonee all'uso.

ART. 48 CONGLOMERATI CEMENTIZI

I Conglomerati cementiti sia in fondazione che in elevazione, semplici o armati, verranno misurati a volume con il metodo geometrico in base a misure sul vivo e alle dimensioni previste in progetto.
Non verranno dedotti il volume dei ferri di armatura e dei cavi per la precompressione ed i vani di volume minore o uguale a 0,20 mc ciascuno, intendendosi in tal modo compensato il maggior magistero

richiesto per la formazione di eventuali fori o feritoie regolarmente disposti, da realizzare nel numero e nelle posizioni che verranno richiesti dalla Direzione Lavori.
Quando trattasi di elementi di carattere ornamentale gettati fuori opera per la misurazione verrà effettuata in ragione del minimo parallelepipedo retto a base rettangolare circoscrivibile a ciascun pezzo.

ART. 49 RIEMPIMENTI DI PIETRAME A SECCO

Il riempimento di pietrame a secco a ridosso delle murature per drenaggi, vespai ecc. sarà valutato a mc per il suo volume effettivo misurato in opera.

ART. 50 MURATURE IN GENERE

Tutte le murature in genere saranno misurate geometricamente, a volume od a superficie come indicato dell'elenco prezzi, secondo la categoria, in base a misure prese sul vivo dei muri, esclusi cioè gli intonaci.
Sarà fatta deduzione di tutti i vuoti di luce superiori a 1.00 mq e dei vuoti di canne fumarie, canalizzazioni, che abbiano sezione superiore a 0,25 mq, rimanendo per questi ultimi,all'esecutore, l'onere della loro eventuale chiusura.
Nei prezzi unitari delle murature di qualsiasi genere si intende compreso ogni onere per la formazione di spalle, sguinci, canne, spigoli, strombature, piattebande, incassature per imposte di strutture varie.
Le murature a camera d'aria costituite da due pareti di mattoni di uguale o diversa natura e spessore, di norma, verranno misurate a superficie sulla faccia interna, in verticale fra solaio e solaio e in orizzontale tra pilastro e pilastro, vuoto per pieno, deducendo solo le aperture di area uguale o superiore a 2,00 mq intendendo nel prezzo compensate le formazioni di spalline, piattabande, ammorsature.
Le murature in pietra da taglio, saranno misurate e valutate a mc in base al volume del minimo parallelepipedo retto circoscrivibile a ciascun pezzo.

Le lastre, i lastroni ed altri pezzi da pagarsi a superficie, saranno valutati in base al minimo rettangolo circoscrivibile.

ART. 51 PARAMENTI A FACCIA VISTA

Nei prezzi stabiliti in tariffa per la lavorazione delle facce viste che siano da compensare separatamente dalle murature, è esclusa la fornitura del pietrame che sarà compensato a parte con i relativi prezzi di fornitura, è inoltre escluso l'onere della stuccatura, profilatura e stilatura. Tale lavorazione sarà compensata col relativo prezzo di elenco.
La misurazione dei paramenti di pietrame e delle cortine di mattoni verrà effettuata a mq per la loro superficie effettiva.

ART. 52 INTONACI

I prezzi degli intonaci saranno applicati alla superficie intonacata compresa l'esecuzione degli spigoli, dei risalti. L'esecuzione di gusci di raccordo, se richiesti, negli angoli fra le pareti e il soffitto e fra le pareti stesse, è pure compresa nel prezzo, avuto riguardo che gli intonaci verranno misurati anche in quanto caso come se esistessero gli spigoli vivi.
Nell'esecuzione degli intonaci di qualsiasi tipo e dei rinzaffi è compreso l'onere della preventiva raddrizzatura delle pareti, della ripresa, dopo la chiusura, di tracce di qualunque genere, la muratura di eventuali ganci al soffitto e le riprese contro pavimenti, zoccolature e serramenti.
I prezzi nell'elenco valgono anche per intonaci applicati su murature di mattoni forati di più di una testa, con l'onere dell'intasamento dei fori del laterizio.
Con gli stessi prezzi dei vari tipi di intonaci applicati su muratura di mattoni o calcestruzzo, verranno pagati i corrispondenti tipi di intonaci applicati su soffitti piani di qualsiasi natura.
Gli intonaci su muri o strutture di spessore superiore a 15 cm si misurano vuoto per pieno intendendosi così compensate le riquadrature dei vani, degli aggetti o delle lesene lisce aventi sezione

non superiore a 15 mq, le cui superfici non vengono sviluppate; fatta eccezione tuttavia per i vani di superficie superiore a 4,00 mq per i quali si detrae la superficie del vano, ma si valutano le riquadrature.
Per gli intonaci su pareti di spessore inferiore a 15 cm si detraggono tutte le superfici dei vuoti e si valutano le riquadrature.
Gli intonaci su soffitti inclinati, volte cupole, vengono valutati secondo la superficie effettiva di applicazione.
Le misurazioni sopra indicate non riguardano gli intonaci relativi a manufatti o edifici con prospetti particolarmente lavorati.
L'intonaco dei pozzetti d'ispezione delle fognature sarà valutato per la superficie delle pareti senza detrarre la superficie di sbocco alle fogne.

ART. 53 PAVIMENTI E VESPAI

I pavimenti saranno valutati a mq per la superficie effettivamente realizzata, misurati al vivo della muratura, deducendo ogni vano ed ogni occupazione di cose estranee (chiusini, pilastri lesene) quando la loro superficie sia uguale o superiore a 0,50 mq.
Il sottofondo verrà invece pagato a parte, salvo il caso in cui fosse compreso nel descrittivo del prezzo in elenco.
In ciascuno dei prezzi concernenti i pavimenti, anche nel caso di sola posa in opera, si intendono comprese le opere di ripristino e di raccordo con gli intonaci, qualunque fosse l'entità dei lavori per tali ripristini.
Le pavimentazioni stradali saranno misurate a mq o a mc dedotti i vuoti uguali o superiori a 0.50 mq e valutate in conformità di quanto descritto dalle singole voci del prezzario regionale.
I vespai aerati realizzati con laterizi saranno valutati a mc in opera.

ART. 54 POSA IN OPERA DI MARMI E DI PIETRE NATURALI

Sarà misurata a metro quadrato o a metro lineare e valutata in conformità di quanto descritto salle singole voci del prezzario regionale.

ART. 55 IMPERMEABILIZZAZIONE

La misurazione delle impermeabilizzazioni in genere sarà fatta tenendo conto della effettiva superficie curva o piana , senza effettuare deduzioni di vani di superficie inferiori a 1.00 mq, e senza tener conto di rientranze o sporgenze dal vivo muro che non superino i 10 cm, nonché delle sovrapposizioni.
I risvolti saranno valutati a mq per la superficie effettivamente eseguita, compresa la parte piana che sarà computata con una larghezza non superiore a 20 cm.

ART. 56 LAVORI IN METALLI FERROSI

Tutti i lavori in metallo saranno in genere valutati a peso ed i relativi prezzi verranno applicati al peso effettivo dei manufatti a lavorazione ultimata e determinato prima della loro posa in opera.
L'acciaio in barre tonde per armature di calcestruzzi e di solai in cemento armato verrà valutato applicando, allo sviluppo lineare delle barre stesse, il peso teorico indicato dalle norme UNI relativamente ai vai diametri previsti in progetto.
Nel prezzo del ferro per armature di opere in cemento armato, oltre la lavorazione a sfrido, è compreso l'onere per la legatura dei singoli elementi con filo di ferro, la fornitura dello stesso e la posa in opera dell'armatura.

ART. 57 TUBAZIONI IN GENERE

I tubi di ghisa e i tubi di acciaio saranno valutati a metro lineare e misurati in asse della tubazione , senza tener conto delle compenetrazioni.
Il prezzo di tariffa per le tubazioni di ghisa od in acciaio comprende, oltre la fornitura del materiale (compresi pezzi speciali e relativa posa in opera con sigillatura), anche la fornitura delle staffe di sezione adeguata e di qualsiasi forma o lunghezza occorrente per fissare i singoli pezzi.
La posa in opera di eventuali valvole di intercettazione esclusa la loro fornitura, sarà compensata a parte escludendo altresì le opere

murarie quali la posa delle staffe di sostegno e l'eventuale formazione e chiusura di crene e tracce.
Il prezzo di tariffa per le tubazione in ghisa od in acciaio vale anche nel caso che i tubi debbano venire inclusi nei getti delle strutture in calcestruzzo con ogni onere relativo al loro provvisorio fissaggio nelle casseforme.
La valutazione delle tubazioni in gres, in fibrocemento e materie plastiche sia in opera, sia in semplice somministrazione, sarà fatta a metro lineare, misurando sull'asse della tubazione senza tener conto delle parti destinate a compenetrarsi.
I pezzi speciali saranno ragguagliati al metro lineare delle tubazioni del corrispondente diametro; per quanto concerne i tubi di PVC nelle serie 300 – 301 – 302, come per le tubazioni in fibrocemento , come indicato nell'apposita tabella del prezzario.
I pezzi speciale per tubazioni in PVC serie 303/1 e 303/2 di polietilene e polipropilene si intendono posti in opera esclusa la fornitura che sarà valutata a parte con i relativi prezzi in elenco.
Il loro prezzo s'intende per tubazione completa di ogni parte.
I tubi interrati poggeranno su sottofondo di inerte o calcestruzzo, da pagarsi a parte; così pure verranno pagati a parte gli scavi.
Per i tubi di cemento vale quanto detto per i tubi di gres e fibrocemento.
Il prezzo si intende per tubazione completa posta in opera con la sigillatura dei giunti, esclusi l'eventuale sottofondo di calcestruzzo e lo scavo.
I massetti di calcestruzzo per fondazione o rivestimento di tubi di qualsiasi tipo, verranno valutati a mc, al netto del volume occupato dai tubi, con l'applicazione del prezzo unitario del calcestruzzo per fondazione.

ART. 59 NOLEGGI

Le macchine e gli attrezzi dati a noleggio debbono essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.

Il prezzo comprende gli oneri relativi alla mano d'opera, al combustibile, ai lubrificanti, ai materiali di consumo, all'energia elettrica e a tutto quanto occorre per il funzionamento delle macchine.
L'unità di misura per la valutazione del noleggio delle macchine è l'unità oraria, fatti salvi i casi in cui il Prezzario Regionale preveda, per particolari attrezzature, tempi minimi o determinati.
Per ciò che concerne i ponteggi di servizio, la valutazione si rimanda alle singole descrizioni dei prezzi di elenco, che prevedono le diverse casistiche di impiego e specifici criteri di valutazione. La superficie dei ponteggi di servizio di tipo continuo, sarà determinata dal prodotto della lunghezza, misurata sul perimetro esterno, per l'altezza misurata dal piano dello spiccato al corrente posto oltre 2 m dell'ultimo piano di lavoro.
Le mantovane parasassi complete in opera saranno valutate a metro.
I ponteggi a castello a servizio dei cornicioni, costituiti dal piano di calpestio e da un piano sottoponte, saranno valutati a metro e misurati sul perimetro esterno, compresi i sottostanti castelli. Per opere particolari i ponteggi potranno essere valutati a giunto come nel relativo prezzo di elenco.

ART. 60 **TRASPORTI**

Con i prezzi dei trasporti si intende compensata anche la spesa per i materiali di consumo, mano d'opera del conducente, e ogni altra spesa occorrente.
I trasporti alla pubblica discarica saranno valutati a mc con riferimento alla distanza.
Le movimentazioni dei materiali all'interno del cantiere sono da considerarsi comprese nei prezzi in elenco salvo ove espressamente escluse.

ART. 61 MATERIALI A PIE' D'OPERA O IN CANTIERE

Tutti i materiali in provvista saranno misurati con metodi geometrici, con le prescrizioni indicate nei vari articoli del Prezzario Regionale.

ART. 62 MANO D'OPERA

Per le prestazioni di manodopera dovranno essere osservate le disposizioni e le convenzioni stabilite dalle leggi e dai regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione e assistenza dei lavoratori, nonché dai contratti collettivi di lavoro vigenti, stipulati e a norma della disciplina giuridica dei rapporti collettivi.
Gli operai dovranno essere idonei all'esecuzione dei lavori assegnati e dovranno disporre dei necessari strumenti di lavoro, nonché di tutte le attrezzature previste dalla normativa vigente per la sicurezza sul lavoro.

Parte V – ESECUZIONE DI PROVE E VERIFICHE SU OPERE E MATERIALI

ART. 63) CONTROLLI REGOLAMENTARI SUL CONGLOMERATO CEMENTIZIO

63).1 Resistenza caratteristica

Agli effetti delle Norme Tecniche emanate con D.M. 17.01.2018, un calcestruzzo viene individuato tramite la resistenza caratteristica a compressione. Si definisce *resistenza caratteristica* la resistenza a compressione al di sotto della quale si può attendere di trovare il 5% della popolazione di tutte le misure di resistenza.

63).2 Controlli di qualità del conglomerato

Il controllo di qualità, così come descritto più avanti, consente di verificare nelle diverse fasi esecutive la produzione del conglomerato cementizio, garantendone, così, la conformità alle prescrizioni di progetto.

Il controllo deve articolarsi nelle seguenti fasi:

4. valutazione preliminare di qualificazione;
5. controllo di accettazione;
6. prove complementari.

63).2.1 Valutazione preliminare di qualificazione

Consiste nella verifica della qualità dei componenti il conglomerato cementizio (ovvero aggregati, cementi, acque e additivi), e si esplica attraverso il confezionamento di miscele sperimentali che permettono di accertare la possibilità di produrre conglomerati conformi alle prescrizioni di progetto (classe di resistenza e classe di consistenza conformi alla norma UNI EN 206-1).

Tutti i materiali forniti, se finalizzati all'esecuzione di elementi strutturali, devono essere forniti di un'attestazione di conformità di livello 2+. Tali controlli sono da considerarsi cogenti e inderogabili.

63).2.2 Controllo di accettazione

Si riferisce all'attività di controllo esercitata dalla Direzione dei Lavori durante l'esecuzione delle opere, e si esplica attraverso la determinazione di parametri convenzionali, quali la misura della resistenza a compressione di provini cubici, la misura della lavorabilità mediante l'abbassamento al cono di Abrams del calcestruzzo fresco, ecc. Tali controlli sono da considerarsi cogenti e inderogabili.

63).2.3 Prove complementari

Comprendono tutta l'attività sperimentale che la Direzione dei Lavori può avviare in presenza di procedure particolari di produzione e/o ove necessario, ad integrazione delle precedenti prove.

63).3 Valutazione preliminare della resistenza caratteristica

L'appaltatore, prima dell'inizio della costruzione di un'opera, deve garantire, attraverso idonee prove preliminari, la resistenza caratteristica per ciascuna miscela omogenea di conglomerato che verrà utilizzata per la costruzione dell'opera. Tale garanzia si estende anche al calcestruzzo fornito da terzi.

L'appaltatore resta, comunque, responsabile della garanzia sulla qualità del conglomerato, che sarà controllata dal direttore dei lavori, secondo le procedure di cui al punto seguente.

63).4 Controllo di accettazione

Il Direttore dei Lavori ha l'obbligo di eseguire controlli sistematici in corso d'opera, per verificare la conformità tra le caratteristiche del conglomerato messo in opera e quello stabilito dal progetto e garantito in sede di valutazione preliminare.

Il controllo di accettazione va eseguito su miscele omogenee e si articola, in funzione del quantitativo di conglomerato accettato, nelle seguenti due tipologie:

- controllo tipo A;
- controllo tipo B.

Il controllo di accettazione è positivo, e il quantitativo di calcestruzzo accettato, se risultano verificate le due disuguaglianze riportate nella tabella seguente.

Tabella - Controlli di accettazione

Controllo di tipo A	*Controllo di tipo B*
$R_l \geq R_{ck} - 3,5$	
$R_m \geq R_{ck} + 3,5$ (numero prelievi 3)	$R_m \geq R_{ck} + l,4\ s$ (numero prelievi ≥ 15)
R_m = resistenza media dei prelievi (N/mmq); R_i = minore valore di resistenza dei prelievi (N/mmq); s = scarto quadratico medio.	

Non sono accettabili calcestruzzi con coefficiente di variazione superiore a 0,3.

63).5 Prelievo ed esecuzione della prova a compressione

63).5.1 Prelievo di campioni

Il prelievo di campioni di calcestruzzo deve essere eseguito dalla Direzione dei Lavori, che deve provvedere ad identificare i provini mediante sigle ed etichette, e a custodirli in un locale idoneo prima della formatura e durante la stagionatura.

Un prelievo consiste nel prelevare da una carica di calcestruzzo, per ogni giorno di getto e per un massimo di 100 mc forniti, al

momento della posa in opera nei casseri, la quantità di conglomerato necessaria per la confezione di un gruppo di due provini.

La campionatura minima per ciascun controllo di accettazione è di tre prelievi di due cubetti ciascuno.

La media delle resistenze a compressione dei due provini di un prelievo rappresenta la cosiddetta resistenza di prelievo, che costituisce il valore mediante il quale vengono eseguiti i controlli del calcestruzzo.

È obbligo del Direttore dei Lavori prescrivere ulteriori prelievi rispetto al numero minimo, tutte le volte che variazioni di qualità dei costituenti dell'impasto possano far presumere una variazione di qualità del calcestruzzo stesso.

63).5.2 Dimensioni dei provini

La forma e le dimensioni dei provini di calcestruzzo per le prove di resistenza meccanica sono previste dalla norma UNI EN 12390-3. In generale, il lato dei cubetti deve essere proporzionato alla dimensione massima dell'inerte.

La norma UNI EN 12390-1 indica, come dimensione del lato del provino, quella pari ad almeno tre volte la dimensione nominale dell'aggregato con cui è stato confezionato il calcestruzzo.

In generale, ora devono confezionarsi provini con le seguenti dimensioni nominali:

- cubetti di calcestruzzo:
  - □ lato b (cm) = 10-15-20-25 e 30;
  - □ tolleranza lunghezza lato: ± 0,5%.

1. provini cilindrici:
   - □ diametro d (cm) = 10-11,30-15-20-25-30;
   - □ altezza pari a due volte il diametro;
   - □ tolleranza altezza cilindro: ± 5%;
   - □ tolleranza perpendicolarità generatrice rispetto alla base del cilindro del provino: ± 0,5 mm.

.1 provini prismatici:
   - – lato di base b (cm) = 10-15-20-25 e 30;
   - – lunghezza maggiore o uguale a 3,5 b;
   - – tolleranza lato di base: ± 0,5%;
   - – tolleranza perpendicolarità spigoli del provino: ± 5 mm.

La tolleranza sulla planarità dei provini è di ± 0,000 · 6 d (b).

63).5.3 Confezionamento dei provini

Il calcestruzzo entro le forme o cubiere deve essere opportunamente assestato e compattato per strati, secondo le prescrizioni della norma UNI 12390-2, utilizzando uno dei seguenti metodi:

- barra d'acciaio a sezione quadra (25x25 mm) e lunghezza di almeno 38 cm;
- barra di acciaio a sezione circolare con //16 mm e lunghezza di almeno 60 cm;
- tavola vibrante, con diametro in funzione della dimensione più piccola dell'inerte con cui è stato confezionato il calcestruzzo;
- vibratore interno.

Il calcestruzzo, prima di essere collocato nelle casseforme, deve essere opportunamente rimiscelato in apposito recipiente. Il riempimento delle casseforme deve avvenire per strati. La norma UNI 12390-2 indica almeno due strati con spessore non superiore a 10 cm.

Il calcestruzzo a consistenza umida o a basso tenore d'acqua, invece, dovrà essere vibrato nella cubiera mediante tavola vibrante o vibratore ad immersione di dimensioni e caratteristiche rapportate alle dimensioni del provino.

Dopo la costipazione, la superficie di calcestruzzo nella parte superiore della casseforma deve essere rasata con righello metallico e lisciata con idonea cazzuola o con fratazzo. La superficie esterna del provino deve essere opportunamente protetta, dall'evaporazione fino alla sformatura.

La sformatura, che consiste nella rimozione delle casseforme, potrà essere eseguita dopo 24 ore dalla preparazione e in maniera da non danneggiare il provino.

63).5.4 Caratteristiche delle casseformi calibrate per provini

Le casseformi calibrate per il confezionamento dei provini di calcestruzzo cubici, cilindrici e prismatici, secondo la norma UNI EN 12390-1, devono essere a tenuta stagna e non assorbenti.

Preferibilmente devono impiegarsi casseforme in acciaio o in ghisa, e le giunture devono essere trattate con specifici prodotti (oli, grasso, ecc.) per assicurare la perfetta tenuta stagna.

Sulle dimensioni (lati e diametro) è ammessa una tolleranza dello ± 0,25%. Le tolleranze sulla planarità delle facce laterali e della superficie della piastra di base variano a seconda che si tratti di casseforme nuove o usate. Per le casseforme per provini cubici o prismatici è ammessa una tolleranza sulla perpendicolarità tra gli spigoli di ± 0,5 mm. Le modalità di misurazione delle tolleranze geometriche (planarità, perpendicolarità e rettilineità) e dei provini di calcestruzzo e delle casseforme sono illustrate nell'appendice A e B della norma UNI EN 12390-1.

Le caratteristiche costruttive delle casseformi devono essere idonee a prevenire eventuali deformazioni durante il confezionamento dei provini. Le casseformi in commercio sono realizzate in:

- materiale composito (di tipo compatto o scomponibile nel fondo e nelle quattro pareti laterali);
- polistirolo espanso (la sformatura del provino da tali casseforme ne comporta la distruzione);
- acciaio (scomponibili e dotate di separatori ad incastro nel caso di casseforme a più posti).

L'impiego di tali prodotti verrà autorizzato dal Direttore dei Lavori solo in presenza del certificato di qualità attestante che i requisiti prestazionali corrispondano a quelli previsti dalla norma UNI EN 12390-1.

63).5.5 Marcatura dei provini

Il Direttore dei Lavori deve contrassegnare i provini di calcestruzzo mediante sigle, etichettature indelebili, ecc… Tali dati devono essere annotati nel verbale di prelievo ai fini dell'individuazione dei campioni, e per avere la conferma che essi siano effettivamente quelli prelevati in cantiere in contraddittorio con l'appaltatore.

Dopo la marcatura, i provini devono essere inviati per l'esecuzione delle prove ai laboratori ufficiali. Il certificato di prova dovrà contenere tutti i dati dichiarati dal Direttore dei Lavori, compreso il riferimento al verbale di prelievo.

63).5.6 Verbale di prelievo di campioni di calcestruzzo in cantiere

Il verbale di prelievo dei cubetti di calcestruzzo, che deve essere eseguito in cantiere dal direttore dei lavori in contraddittorio con l'impresa per l'esecuzione di prove presso laboratori ufficiali, deve contenere le seguenti indicazioni:

- località e denominazione del cantiere;
- requisiti di progetto del calcestruzzo;
- modalità di posa in opera;
- identificazione della betoniera;
- data e ora del prelevamento;
- posizione in opera del calcestruzzo da cui è stato fatto il prelievo;
- marcatura dei provini;
- modalità di compattazione nelle casseforme (barra d'acciaio a sezione quadra o a sezione circolare e relativo numero dei colpi necessari per l'assestamento, tavola vibrante, vibratore interno);
- modalità di conservazione dei provini prima della scasseratura;
- modalità di conservazione dei provini dopo la scasseratura.
- dichiarazione, del direttore dei lavori o dell'assistente, delle modalità di preparazione dei provini, in conformità alle prescrizioni della norma UNI 12390-2;
- eventuali osservazioni sulla preparazione e sulla conservazione dei provini di calcestruzzo.

Il verbale di prelievo deve essere firmato dal Direttore dei Lavori e da un rappresentante qualificato dell'impresa esecutrice.

63).5.7 Domanda di prova al laboratorio ufficiale

La domanda di prove al laboratorio deve essere sottoscritta dal Direttore dei Lavori e deve contenere precise indicazioni sulla posizione delle strutture interessate da ciascun prelievo.

Le prove non richieste dal Direttore dei Lavori non possono fare parte dell'insieme statistico che serve per la determinazione della resistenza caratteristica del materiale.

63).5.8 Conservazione e maturazione

La conservazione e la maturazione dei provini di calcestruzzo deve avvenire presso il laboratorio ufficiale prescelto, a cui devono essere inviati i provini non prima di 24 ore dopo il confezionamento in cantiere.

Le diverse condizioni di stagionatura rispetto a quelle prescritte dalla norma UNI EN 12390-2 devono essere opportunamente annotate sul verbale.

I provini di calcestruzzo devono essere prelevati dall'ambiente di stagionatura almeno due ore prima dell'inizio della prova. I provini durante il trasporto devono essere opportunamente protetti da danni o essiccamenti. In alcuni particolari casi come nelle prove a tre e sette giorni o minori, è necessario l'imballaggio dei provini in segatura o sabbia umida.

La media delle resistenze a compressione dei due provini di un prelievo rappresenta la cosiddetta resistenza di prelievo, che costituisce il valore mediante il quale vengono eseguiti i controlli del conglomerato.

63).5.9 Resoconto della prova di compressione

I certificati emessi dai laboratori ufficiali prove, come previsto dalle norme tecniche, devono obbligatoriamente contenere almeno:

- l'identificazione del laboratorio che rilascia il certificato;
- un'identificazione univoca del certificato (numero di serie e data di emissione) e di ciascuna sua pagina, oltre al numero totale di pagine;
- l'identificazione del committente i lavori in esecuzione e del cantiere di riferimento;
- il nominativo del Direttore dei Lavori che richiede la prova e il riferimento al verbale di prova;
- la descrizione, l'identificazione e la data di prelievo dei campioni da provare;
- la data di ricevimento dei campioni e la data di esecuzione delle prove;
- l'identificazione delle specifiche di prova o la descrizione del metodo o procedura adottata, con l'indicazione delle norme di riferimento per l'esecuzione della stessa;

– le dimensioni effettivamente misurate dei campioni provati, dopo eventuale rettifica;
– le modalità di rottura dei campioni;
– la massa volumica del campione;
– i valori di resistenza misurati.

ART. 63) CONTROLLI SUL CALCESTRUZZO FRESCO

63).1 Prove per la misura della consistenza

La consistenza, intesa come lavorabilità, non è suscettibile di definizione quantitativa, ma soltanto di valutazione relativa del comportamento dell'impasto di calcestruzzo fresco secondo specifiche modalità di prova.

I metodi sottoelencati non risultano pienamente convergenti, tanto che le proprietà del calcestruzzo risultano diverse al variare del metodo impiegato. In sostanza, il tipo di metodo andrà riferito al tipo di opera strutturale e alle condizioni di getto. Il metodo maggiormente impiegato nella pratica è quello della misura dell'abbassamento al cono.

Le prove che possono essere eseguite sul calcestruzzo fresco per la misura della consistenza sono:

– prova di abbassamento al cono (slump test);
– misura dell'indice di compattabilità;
– prova Vebè;
– misura dello spandimento.

La UNI EN 206-1 raccomanda di interpretare con cautela i risultati delle misure quando i valori misurati cadono al di fuori dei seguenti limiti:

- abbassamento al cono: ≥ 10 mm e ≤ 210 mm;
- tempo Vebè: ≤ 30 secondi e > 5 secondi;
- indice di conpattabilità: ≥ 1,04 e < 1,46;
- spandimento: > 340 mm e ≤ 620 mm.

Nelle tabelle seguenti sono indicati le classi di consistenza e i relativi valori delle prove secondo le linee guida sul calcestruzzo strutturale.

Tabella - Classi di consistenza del calcestruzzo fresco mediante la misura dell'abbassamento al cono (*Linee guida sul calcestruzzo strutturale*, 1996)

Classe di consistenza	*Abbassamento [mm]*	*Denominazione corrente*
S1	da 10 a 40	Umida
S2	da 50 a 90	Plastica
S3	da 100 a 150	Semifluida
S4	da 160 a 210	Fluida
S5	> 210	-

Tabella - Classi di consistenza del calcestruzzo fresco mediante il metodo Vebè (*Linee guida sul calcestruzzo strutturale, 1996*)

Classe di consistenza	*Tempo Vebè [s]*
V0	≥31
V1	da 30 a 21
V2	da 20 a 11
V3	da 10 a 6
V4	da 5 a 3

Tabella - Classi di consistenza del calcestruzzo fresco mediante la misura dello spandimento (*Linee guida sul calcestruzzo strutturale*, 1996)

Classe di consistenza	*Spandimento [mm]*
FB1	≤ 340
FB2	da 350 a 410
FB3	da 420 a 480
FB4	da 490 a 550
FB5	da 560 a 620
FB6	≥ 630

Tabella - Classi di consistenza del calcestruzzo fresco mediante dell'indice di compattabilità (*Linee guida sul calcestruzzo strutturale*, 1996)

Classe di consistenza	*Indice di compattabilità*
C0	≥ 1,46
C1	da 1,45 a 1,26
C2	da 1,25 a 1,11
C3	da 1,10 a 1,04

63).2 Controllo della composizione del calcestruzzo fresco

La prova prevista dalla norma UNI 6393 (ritirata senza sostituzione), è impiegata per la determinazione del dosaggio dell'acqua e del legante e per l'analisi granulometrica del residuo secco, al fine di controllare la composizione del calcestruzzo fresco rispetto alla composizione e alle caratteristiche contrattuali per le specifiche opere.

La prova potrà essere chiesta dal direttore dei lavori in caso di resistenza a compressione non soddisfacente o per verificare la composizione del calcestruzzo rispetto alle prescrizioni contrattuali.

Il metodo non è applicabile per i calcestruzzi nei quali la dimensione massima dell'aggregato superi 31,5 mm e per il calcestruzzo indurito prelevato da getti in opera.

Per l'esecuzione della prova dovranno essere prelevati tre campioni di quantità variabile da 3 a 10 kg di calcestruzzo fresco, in funzione della dimensione dell'inerte. Il prelevamento dei campioni da autobetoniera deve essere eseguito entro 30 minuti dall'introduzione dell'acqua. Il campionamento deve essere eseguito secondo le modalità prescritte dalla norma UNI EN 12350-1.

Al metodo di controllo della composizione del calcestruzzo fresco è attribuita una precisione di circa il 3%.

63).3 Determinazione della quantità d'acqua d'impasto essudata (Bleeding)

La determinazione della quantità d'acqua d'impasto essudata (UNI 7122) ha lo scopo di determinare nel tempo la percentuale d'acqua d'impasto presente nel campione (oppure come volume d'acqua essudata per unità di superficie: cmc/cmq) che affiora progressivamente sulla superficie del getto di calcestruzzo subito dopo la sua compattazione.

La prova non è attendibile per calcestruzzo confezionato con aggregato con dimensione massima maggiore di 40 mm.

L'esecuzione di opere di finitura e lisciatura delle superfici di calcestruzzo devono essere eseguite dopo i risultati della determinazione della quantità d'acqua d'impasto essudata.

ART. 64) CONTROLLI SUL CALCESTRUZZO IN CORSO D'OPERA

64).1 Finalità

Le Norme Tecniche per le costruzioni (D.M. 17.01.2018) prevedono esplicitamente (paragrafo 11.2.5) l'effettuazione di un controllo di accettazione del calcestruzzo in relazione alla resistenza caratteristica a compressione prescritta. Qualora i valori di resistenza a compressione dei provini prelevati durante il getto non soddisfino i criteri di accettazione della classe di resistenza caratteristica prevista nel progetto, o qualora sorgano dubbi sulla qualità del calcestruzzo, è facoltà del Direttore dei Lavori richiedere l'effettuazione di prove direttamente sulle strutture. In questi casi, si dovrà tenere nel debito conto gli effetti che sui prelievi in opera hanno avuto la posa in opera e la stagionatura del calcestruzzo. Per tale ragione, la verifica o il prelievo del calcestruzzo indurito non possono essere sostitutivi dei controlli d'accettazione da eseguirsi su provini prelevati e stagionati in conformità alle relative norme UNI.

La conformità della resistenza non implica necessariamente la conformità nei riguardi della durabilità o di altre caratteristiche specifiche del calcestruzzo messo in opera. Analogamente, la non

conformità della resistenza valutata in una posizione non implica la non conformità di tutto il calcestruzzo messo in opera.

La stima della resistenza in situ dalla struttura può essere richiesta anche ai fini della valutazione della sicurezza di edifici esistenti, per esempio quando ricorra uno dei seguenti casi:

- riduzione evidente della capacità resistente di elementi strutturali;
- azioni ambientali (sisma, vento, neve e temperatura) che abbiano compromesso la capacità resistente della struttura;
- degrado e decadimento delle caratteristiche meccaniche dei materiali (in relazione alla durabilità dei materiali stessi);
- verificarsi di azioni eccezionali (urti, incendi, esplosioni) significative e di situazioni di funzionamento e uso anomalo;
- distorsioni significative imposte da deformazioni del terreno di fondazione;
- provati errori di progetto o esecuzione;
- cambio della destinazione d'uso della costruzione o di parti di essa, con variazione significativa dei carichi variabili;
- interventi non dichiaratamente strutturali (impiantistici, di ridistribuzione degli spazi, ecc.) qualora essi interagiscano, anche solo in parte, con elementi aventi funzione strutturale.

Le modalità d'indagine, ovviamente, sanno diversificate a seconda che sia necessario:

- stimare la stabilità di un'intera struttura;
- determinare la qualità di singoli elementi;

In ogni caso, il numero di campioni prelevati dipende:

a) dal grado di fiducia che si intende affidare alla stima della resistenza;

b) dalla variabilità dei dati o risultati che si presume di ottenere.

64).2 Pianificazione delle prove in opera

Le regioni di prova, da cui devono essere estratti i campioni o sulle quali saranno eseguite le prove sul calcestruzzo in opera, devono essere scelte in modo da permettere la valutazione della resistenza meccanica della struttura o di una sua parte interessata all'indagine, secondo i criteri previsti dalla norma UNI EN 13791.

Le aree e i punti di prova devono essere preventivamente identificati e selezionati in relazione agli obiettivi. La dimensione e la localizzazione dei punti di prova dipendono dal metodo prescelto, mentre il numero di prove da effettuare dipende dall'affidabilità desiderata nei risultati. La definizione e la divisione in regioni di prova di una struttura, presuppongono che i prelievi o i risultati di una regione appartengano statisticamente e qualitativamente ad una medesima popolazione di calcestruzzo.

Nella scelta delle aree di prova si deve tener conto che, in ogni elemento strutturale eseguito con getto continuo, la resistenza del calcestruzzo in opera diminuisce progressivamente dal basso verso l'alto. Nel caso in cui si voglia valutare la capacità portante di una struttura, le regioni di prova devono essere concentrate nelle zone più sollecitate dell'edificio. Nel caso in cui si voglia valutare il tipo o l'entità di un danno, invece, le regioni di prova devono essere concentrate nelle zone dove si è verificato il danno o si suppone sia avvenuto. In quest'ultimo caso, per poter effettuare un confronto, è opportuno saggiare anche una zona non danneggiata.

64).3 Predisposizione delle aree di prova

Le aree e le superfici di prova vanno predisposte in relazione al tipo di prova che s'intende eseguire, facendo riferimento al fine cui le prove sono destinate, alle specifiche norme UNI, e alle indicazioni del produttore dello strumento di prova.

In linea di massima e salvo quanto sopra indicato, le aree di prova devono essere prive di evidenti difetti che possano inficiare il risultato e la significatività delle prove stesse (vespai, vuoti, occlusioni, ecc.), di materiali estranei al calcestruzzo (intonaci, collanti, impregnanti, ecc.), nonché di polvere e impurità in genere.

L'eventuale presenza di materiale estraneo e/o di anomalie sulla superficie deve essere registrata sul verbale di prelievo e/o di prova.

In relazione alla finalità dell'indagine, i punti di prelievo o di prova possono essere localizzati in modo puntuale, per valutare le proprietà di un elemento oggetto d'indagine, o casuale, per valutare una partita di calcestruzzo indipendentemente dalla posizione.

In quest'ultimo caso, il campionamento dovrebbe essere organizzato in modo da stimare tutta la popolazione del calcestruzzo costituente il lotto.

Dal numero di carote estratte o di misure non distruttive effettuate, dipende la significatività della stima della resistenza.

La tabella 84.1 riporta, in maniera sintetica e a scopo esemplificativo, i vantaggi e gli svantaggi dei metodi d'indagine più comuni.

Tabella - Vantaggi e svantaggi dei metodi di indagine più comuni

Metodo di prova	*Costo*	*Velocità di esecuzione*	*Danno apportato alla struttura*	*Rappresentatività dei dati ottenuti*	*Qualità della correlazione fra la grandezza misurata e la resistenza*
Carotaggio	Elevato	Lenta	Moderato	Moderata	Ottima
Indice di rimbalzo	Molto basso	Veloce	Nessuno	Interessa solo la superficie[1]	Debole
Velocità di propagazione di ultrasuoni	Basso	Veloce	Nessuno	Buona (riguarda tutto lo spessore)	Moderata[2]
Estrazione di inserti	Moderato	Veloce	Limitato	Interessa solo la superficie	Buona
Resistenza alla penetrazione	Moderato	Veloce	Limitato	Interessa solo la superficie	Moderata

[1] La singola determinazione è influenzata anche dallo stato della superficie dell'area di prova (umidità, carbonatazione, ecc.).
[2] La misura si correla bene con il modulo elastico del materiale. La bontà della correlazione tra modulo elastico e resistenza meccanica può dipendere dalle caratteristiche del conglomerato.

I metodi più semplici e che arrecano il minor danno alle superfici delle strutture, quali l'indice di rimbalzo e la velocità di propagazione, richiedono, per la predizione della resistenza, calibrazioni complesse. L'indagine mediante carotaggio, invece, non richiede (quasi) correlazione per l'interpretazione dei dati ma, per contro, provoca un danno elevato e risulta lenta e costosa. Il carotaggio è, comunque, il metodo di riferimento per la calibrazione (taratura) di tutti i metodi non distruttivi o parzialmente distruttivi. Nella scelta della metodologia si deve tener conto delle specifiche capacità e caratteristiche.

L'indice di rimbalzo permette di valutare le caratteristiche anche dopo breve periodo di maturazione, ma il risultato riguarda solo la superficie esterna.

La velocità di propagazione, generalmente, operando per trasparenza, richiede l'accessibilità di due superfici opposte e fornisce indicazioni sulla qualità del conglomerato all'interno della struttura.

La misura della resistenza alla penetrazione e della forza di estrazione caratterizzano la superficie esterna (più in profondità dell'indice di rimbalzo). La prima è più idonea a saggiare elementi di grosse dimensioni, la seconda è più adatta anche ad elementi di ridotte dimensioni. La numerosità dei punti di prova è un compromesso tra accuratezza desiderata, tempo d'esecuzione, costo e danno apportato alla struttura.

A titolo esemplificativo, la tabella 84.2 riporta alcune indicazioni circa i valori tipici di riferimento per la variabilità e i limiti di confidenza nella stima della resistenza ottenibili con diversi metodi di prova. La stessa tabella riporta un'indicazione di massima riguardante il numero minimo di prove da effettuare in una specifica area di prova.

Tabella - Valori tipici di riferimento per la variabilità e i limiti di confidenza
nella stima della resistenza ottenibili con diversi metodi di prova

Metodo di prova	*Coefficiente di variazione dei valori ottenuti su un elemento*	*Limiti di confidenza [±%] al 95% nella*	*Numero di prove o di campioni relativo ad*

	strutturale di buona qualità [%]	*stima della resistenza*	*un'area di prova*
Carotaggio	10	10	3
Indice di rimbalzo	4	25	12
Velocità di propagazione	2,5	20	1
Resistenza alla penetrazione	4	20	3
Forza d'estrazione	15	15	9

64).4 Elaborazione dei risultati

Un'indagine mirata alla stima della resistenza in opera comporta genericamente l'esame di risultati provenienti da prove di resistenza meccanica su carote e/o di dati ottenuti da metodi non distruttivi. Se la numerosità (complessiva) dei risultati relativi ad un'area di prova è pari a tre, numero minimo accettabile, si può stimare solamente la resistenza media.

Si ribadisce che per stimare la resistenza caratteristica del calcestruzzo in opera bisogna fare riferimento al procedimento previsto dalla norma UNI EN 13791, paragrafi 7.3.2 e 7.3.3. nel caso di utilizzo di metodo diretto (carotaggio) o paragrafo 8.2.4. nel caso di utilizzo di metodo indiretto.

64).5 Carotaggio

La valutazione della resistenza meccanica del calcestruzzo in situ può essere formulata sulla scorta dei risultati ottenuti in laboratorio da prove di compressione eseguite su campioni cilindrici (carote) prelevati dalle strutture in numero non inferiore a tre. L'ubicazione dei prelievi o carotaggi deve essere effettuata in maniera tale da non arrecare danno alla stabilità della struttura. I fori devono essere ripristinati con malte espansive e a ritiro compensato.

Il carotaggio può risultare improprio per verificare le caratteristiche di calcestruzzi di bassa resistenza ($R_c \leq 20$ N/mmq) o alle brevi scadenze, poiché sia il carotaggio sia la lavorazione delle

superfici possono sgretolare e compromettere l'integrità del conglomerato di resistenza ridotta.

Ai fini della determinazione della resistenza a compressione del calcestruzzo in situ, è necessario applicare i fattori di correzione necessari, poiché i risultati forniti dalla prova a compressione delle carote non corrispondono esattamente a quelli che si otterrebbero con le prove a compressione condotte su cubi confezionati durante il getto, a causa della diversità dell'ambiente di maturazione, della direzione del getto rispetto a quella di carotaggio, dei danni prodotti dall'estrazione, ecc... I fattori di influenza sono quelli descritti dall'allegato A alla norma UNI EN 13791.

64).5.1 Linee generali

Si devono prendere in considerazione le seguenti avvertenze:

- il diametro delle carote deve essere almeno superiore a tre volte il diametro massimo degli aggregati (i diametri consigliati sono compresi tra 75 e 150 mm);
- le carote destinate alla valutazione della resistenza non dovrebbero contenere ferri d'armatura (si devono scartare i provini contenenti barre d'armatura inclinate o parallele all'asse);
- per ottenere la stima attendibile della resistenza di un'area di prova devono essere prelevate e provate almeno tre carote;
- il rapporto lunghezza/diametro delle carote deve essere uguale a 1 e il diametro deve essere uguale a 100 mm. Occorre evitare che i provini abbiano snellezza inferiore a uno o superiore a due;
- i campioni estratti (e i provini) devono essere protetti nelle fasi di lavorazione e di deposito rispetto all'essiccazione all'aria. Salvo diversa prescrizione, le prove di compressione devono essere eseguite su provini umidi;
- nel programmare l'estrazione dei campioni si deve tener conto che la resistenza del calcestruzzo dipende dalla posizione o giacitura del getto;
- è necessario verificare accuratamente, prima di sottoporre i campioni alla prova di compressione, la planarità e l'ortogonalità delle superfici d'appoggio. La lavorazione o preparazione inadeguata dei provini porta, infatti, a risultati erronei. Il semplice

taglio e la molatura delle superfici di prova può non soddisfare i requisiti di parallelismo e planarità richiesti dalle norme.

64).5.2 Area di prova o di prelievo

Le carote devono essere prelevate nell'individuata regione di prova e, in particolare, in corrispondenza degli elementi strutturali nei quali è stato posto in opera il calcestruzzo non conforme ai controlli di accettazione o laddove il direttore dei lavori ritiene che ci sia un problema di scadente o inefficace compattazione e maturazione dei getti.

Nell'individuazione delle aree di carotaggio devono essere rispettati determinati accorgimenti, oltre a quelli indicati dalla norma UNI EN 12504-1.

Le aree di carotaggio devono:

- essere lontane dagli spigoli e dai giunti in cui è presente poca o nessuna armatura;
- riguardare zone a bassa densità d'armatura (prima di eseguire i carotaggi sarà opportuno stabilire l'esatta disposizione delle armature mediante apposite metodologie d'indagine non distruttive);
- essere lontane dalle parti sommitali dei getti;

Devono, inoltre, essere evitati i nodi strutturali.

L'estrazione dei provini di calcestruzzo indurito deve avvenire almeno dopo 28 giorni di stagionatura

In occasione dell'estrazione dovranno essere scartati tutti quei provini danneggiati o che contengano corpi estranei e parti di armature che potrebbero pregiudicare il risultato finale.

Le procedure per l'estrazione, la lavorazione dei campioni estratti per ottenere i provini e le relative modalità di prova a compressione sono quelle descritte nelle norme di seguito richiamate.

NORME DI RIFERIMENTO
UNI EN 12504-1 – Prelievo sul calcestruzzo nelle strutture. Carote. Prelievo, esame e prova di compressione;
UNI EN 12390-1 – Prova sul calcestruzzo indurito. Forma, dimensioni ed altri requisiti per provini e per casseforme;

UNI EN 12390-2 – Prova sul calcestruzzo indurito. Confezionamento e stagionatura dei provini per prove di resistenza; UNI EN 12390-3 – Prova sul calcestruzzo indurito. Resistenza alla compressione dei provini; UNI EN 13791 - Valutazione della resistenza a compressione in sito nelle strutture e nei componenti prefabbricati di calcestruzzo.

64).5.3 Verbale di prelevamento dei campioni di calcestruzzo indurito

Il verbale di prelievo dei campioni di calcestruzzo indurito, redatto secondo la norma UNI EN 12504-1, deve contenere almeno le seguenti indicazioni:

- località e denominazione del cantiere;
- posizione in opera del calcestruzzo da cui è stato fatto il prelievo;
- forma e dimensione dei provini;
- numero e sigla di ciascun campione;
- data del getto;
- data del prelievo delle carote;
- modalità di estrazione e utensile impiegato.

64.6 Metodi indiretti per la valutazione delle caratteristiche meccaniche del calcestruzzo in opera

Come metodi indiretti devono essere presi in considerazione i metodi più consolidati nella pratica dei controlli non distruttivi, ovvero indice di rimbalzo, pull-out e misura della velocità di propagazione.

I metodi indiretti (indice di rimbalzo, velocità di propagazione degli impulsi e forza di estrazione) dovranno rispettare le linee guida della norma UNI EN 1379, mediante la correlazione tra i risultati dei metodi di prova indiretti e la resistenza a compressione su carote prelevate dalla struttura in esame. Il carotaggio è il metodo di riferimento per la calibrazione (taratura) di tutti i metodi non distruttivi o parzialmente distruttivi.

La legge di correlazione deve essere determinata utilizzando un adeguato numero di campioni, ottenuti mediante carotaggio dalla

struttura in esame e sottoposti ad indagine non distruttiva prima della loro rottura.

Il Direttore dei Lavori deve condurre una preliminare campagna di analisi con metodi indiretti, al fine di programmare le posizioni di prelievo delle carote, anche sulla base del grado di omogeneità del volume di calcestruzzo in esame, ed eventualmente di suddividere l'area in esame in lotti entro i quali sia possibile definire statisticamente l'omogeneità del calcestruzzo.

I fattori di influenza dei risultati dei metodi indiretti sono quelli descritti dall'allegato B alla norma UNI EN 13791.

64).6.1 Calibratura delle curve di correlazione tra risultati di prove non distruttive e la resistenza a compressione del calcestruzzo in opera

La stima della resistenza a compressione del calcestruzzo in opera, mediante metodi non distruttivi, deve basarsi sull'impiego di correlazioni tra il parametro non distruttivo proprio del metodo impiegato e la resistenza a compressione del calcestruzzo in esame mediante prove su carote, come prescritto dalla norma UNI EN 13791. I metodi indiretti, dopo la calibrazione mediante prove su carote, possono essere impiegati:

- singolarmente;
- in combinazione con altri metodi indiretti;
- in combinazione con altri metodi indiretti e diretti (carote).

Le curve di correlazione fornite a corredo delle apparecchiature di prova non risultano, nella generalità dei casi, del tutto adeguate, poiché il loro sviluppo è basato sull'uso di determinati tipi di calcestruzzo e su prefissate condizioni di prova. L'andamento della legge di correlazione può essere assunto predefinito per ciascun metodo di indagine, a meno di costanti che possono essere determinate utilizzando un campione di carote di adeguata numerosità, sottoposte ad indagine non distruttiva prima della loro rottura. È, perciò, essenziale predisporre tavole di calibrazione per il tipo specifico di calcestruzzo da sottoporre a prova, utilizzando i risultati delle prove su carote portate a rottura dopo l'esecuzione sulle stesse di prove indirette, oltre a quelle eseguite in opera nello stesso punto di estrazione della carota stessa.

È opportuno che le carote utilizzate per la calibrazione siano non meno di tre. I valori numerici delle costanti che precisano l'andamento delle leggi di correlazione possono essere ottenuti applicando tecniche di minimizzazione degli errori.

64).6.2 Determinazione di altre proprietà del calcestruzzo in opera: dimensioni e posizione delle armature e stima dello spessore del copriferro

La misurazione dello spessore del copriferro delle armature e l'individuazione delle barre di armatura possono essere effettuate utilizzando dispositivi denominati *misuratori di ricoprimento* o *pacometri*.

64).7 Stima della resistenza del calcestruzzo in opera

La resistenza dei provini estratti per carotaggio generalmente è inferiore a quella dei provini prelevati e preparati nel corso della messa in opera del calcestruzzo e stagionati in condizioni standard.

Le nuove norme tecniche per le costruzioni hanno quantificato l'entità di tale differenza, riconducibile alle caratteristiche del materiale, alle modalità di posa in opera, di stagionatura e di esposizione, ritenendo accettabile un calcestruzzo il cui valore medio di resistenza a compressione ($R_{opera,m}$), determinato con tecniche opportune (carotaggi e/o controlli non distruttivi), sia almeno superiore all'85% del valore medio della resistenza di progetto $R_{progetto,cm}$:

$$R_{opera,\ m} \geq 0{,}85\ R_{progetto,cm}\ \text{(N/mmq)}$$

Alla necessità di effettuare correttamente la stima delle condizioni al contorno, caratteristiche di ciascuna opera, e di garantire adeguatamente la normalizzazione delle procedure di prova, indispensabili per la riproducibilità e la ripetibilità dei risultati sperimentali, si aggiunge l'esigenza di definire correttamente il valore, indicato dalle norme tecniche, da assumere per la resistenza media di progetto $R_{progetto,cm}$.

Il controllo della resistenza del calcestruzzo in opera deve essere eseguito in conformità alla norma UNI EN 13791, che stabilisce il passaggio dalla resistenza caratteristica cubica di

progetto R_{ck} alla resistenza caratteristica cilindrica di progetto f_{ck} con la seguente relazione:

$$f_{ck} = 0{,}85\ R_{ck}\ (\text{N/mmq})$$

Al punto 6, tabella 1, della stessa norma, sono riportati per ciascuna classe di resistenza i valori caratteristici minimi accettabili. La $R_{opera,ck}$ deve essere determinata secondo il punto 7 della stessa norma UNI EN 13791, che prevede un controllo di tipo statistico nel caso in cui la numerosità dei prelievi sia maggiore di 15 (Approccio A, p. 7.3.2), e un controllo alternativo nel caso di una minore numerosità dei prelievi (Approccio B, p. 7.3.3.). In sintesi, si dovrà confrontare:

$$R_{opera,ck} \geq 0{,}85\ R_{progetto,ck}\ (\text{N/mmq})$$

Il rapporto di valutazione della resistenza calcestruzzo in opera deve essere conforme al punto 10 della norma UNI EN 13791.

64).7.1 Non conformità dei controlli d'accettazione

Le indagini per la valutazione del calcestruzzo in opera, in caso di non conformità dei controlli d'accettazione, dovranno rispettare i criteri previsti dal paragrafo 9 della norma UNI EN 13791.

In una regione di prova comprendente diversi lotti di calcestruzzo con 15 o più risultati di prove su carote, se $f_{opera,m} \geq 0{,}85\ (f_{progetto,ck} + 1{,}48\ s)$ e $f_{opera,\ min} \geq 0{,}85\ (f_{progetto,ck} - 4)$

dove

$f_{progetto,ck}$ = resistenza caratteristica a compressione del calcestruzzo prevista in progetto

$f_{opera,m}$ = valore medio delle resistenza a compressione delle carote

$f_{opera,min}$ = valore minimo di resistenza a compressione delle carote

s = scarto quadratico medio dei risultati sperimentali (se il valore di s è minore di 2 N/mmq si assume pari a 2 N/mmq),

il calcestruzzo della regione di prova può essere considerato di resistenza sufficiente e conforme alla norma EN 206-1.

In alternativa, previo accordo tra le parti, qualora fossero disponibili 15 o più risultati di prove indirette e i risultati di almeno due carote prelevate da elementi strutturali, per i quali i risultati sui campioni convenzionali avevano fornito valori di resistenza più bassi, se

$f_{opera,min} \geq 0{,}85\ (f_{progetto,ck} - 4)$, il calcestruzzo della regione di prova può essere considerato di adeguata resistenza.

In una piccola regione di prova contenente pochi lotti di calcestruzzo, al limite uno, il direttore dei lavori deve ricorrere all'esperienza per selezionare l'ubicazione dei due punti di prelievo delle carote, e se $f_{opera,min} \geq 0{,}85\ (f_{progetto,ck} - 4)$, il calcestruzzo della regione di prova può essere considerato di adeguata resistenza.

Se la regione di prova è ritenuta contenente calcestruzzo di resistenza adeguata, è conforme anche la popolazione calcestruzzo al quale è riferito il controllo.

ART. 65) CONTROLLI NON DISTRUTTIVI SULLE STRUTTURE IN ACCIAIO

65).1 Generalità

Il Direttore dei Lavori per le strutture in acciaio dovrà eseguire i seguenti controlli:

b) esame visivo;
c) controllo chimico che accerti la composizione dei materiali;
d) controllo con chiave dinamometrica che accerti che i bulloni di ogni classe siano serrati secondo quanto previsto dalla norma CNR UNI 10011 (ritirata senza sostituzione);
e) controllo della corretta esecuzione delle saldature.

Tali controlli devono essere eseguiti da laboratori ufficiali per evitare contestazioni da parte dell'appaltatore.

65).2 Qualificazioni del personale e dei procedimenti di saldatura

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, i saldatori che eseguono giunti a T con cordoni d'angolo non potranno essere qualificati 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 15614-1.

NORME DI RIFERIMENTO
UNI EN 287-1 – Prove di qualificazione dei saldatori. Saldatura per fusione. Parte 1: Acciai;
UNI EN 1418 – Personale di saldatura. Prove di qualificazione degli operatori di saldatura per la saldatura a fusione e dei preparatori di saldatura a resistenza, per la saldatura completamente meccanizzata e automatica di materiali metallici;
UNI EN ISO 15614-1 – Specificazione e qualificazione delle procedure di saldatura per materiali metallici. Prove di qualificazione della procedura di saldatura. Parte 1: Saldatura ad arco e a gas degli acciai e saldatura ad arco del nichel e leghe di nichel.

65).3 Controllo di qualità delle strutture saldate

Il controllo delle saldature e il controllo di qualità deve accertare che le giunzioni saldate corrispondano alla qualità richiesta dalle condizioni di esercizio e quindi progettuali. Il Direttore dei Lavori potrà fare riferimento alla norma UNI EN 12062.

Il controllo delle saldature deve avvenire nelle seguenti fasi:

- verifiche e prove preliminari;
- ispezione durante la preparazione e l'esecuzione delle saldature;
- controllo diretto dei giunti saldati.

La prima fase è quella che viene tradizionalmente chiamata controllo indiretto delle saldature. Con il controllo diretto, invece, si procede alla verifica o al collaudo vero e proprio del giunto realizzato.

65).4 Controlli non distruttivi

Le saldature devono essere sottoposte a controlli non distruttivi finali, per accertarne la corrispondenza ai livelli di qualità stabiliti dal progettista e dalle norme tecniche per le costruzioni.

L’entità e il tipo di tali controlli, distruttivi e non distruttivi, in aggiunta a quello visivo al 100%, devono essere eseguiti sotto la responsabilità del direttore dei lavori.

Ai fini dei controlli non distruttivi si possono usare metodi di superficie (per esempio, liquidi penetranti o polveri magnetiche), ovvero metodi volumetrici (per esempio, raggi X o gamma o ultrasuoni).

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

I controlli devono essere certificati da un laboratorio ufficiale ed eseguiti da operatori qualificati secondo la norma UNI EN 473.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI EN 12062 – Controllo non distruttivo delle saldature. Regole generali per i materiali metallici;

UNI EN 473 – Prove non distruttive. Qualificazione e certificazione del personale addetto alle prove non distruttive. Principi generali.

UNI EN 1713 – Controllo non distruttivo delle saldature. Controllo mediante ultrasuoni. Caratterizzazione delle indicazioni nelle saldature;

UNI EN 1714 – Controllo non distruttivo delle saldature. Controllo mediante ultrasuoni dei giunti saldati;

UNI EN 1289 – Controllo non distruttivo delle saldature mediante liquidi penetranti. Livelli di accettabilità;

UNI EN 1290 – Controllo non distruttivo delle saldature. Controllo magnetoscopico con particelle magnetiche delle saldature;

UNI EN 12062 – Controllo non distruttivo delle saldature. Regole generali per i materiali metallici;

UNI EN 473 – Prove non distruttive. Qualificazione e certificazione del personale addetto alle prove non distruttive. Principi generali.

65).4.1 Metodo ultrasonico

Il metodo ultrasonico consente di rilevare i difetti anche a considerevoli profondità e in parti interne dell'elemento a condizione che esso sia un conduttore di onde sonore.

Il paragrafo 11.3.4.5 delle Norme Tecniche D.M. 17.01.2018 stabilisce che, per giunti a piena penetrazione, si possono impiegare anche gli ultrasuoni. Per i giunti a T a piena penetrazione, invece, si può impiegare solo il controllo con gli ultrasuoni.

Per evitare contestazioni con l'appaltatore, il personale che esegue i controlli deve essere qualificato in conformità alla norma UNI EN 473, e avere conoscenza dei problemi di controllo relativi ai giunti saldati da esaminare.

65).4.1.1 Volume del giunto da esaminare. - Preparazione delle superfici

Si premette che, con riferimento alla norma UNI EN 1714, il volume da esaminare deve comprendere, oltre alla saldatura, anche il materiale base, per una larghezza di almeno 10 mm da ciascun lato della stessa saldatura, oppure il controllo delle zone laterali termicamente alterate.

In generale, la scansione del fascio di onde ultrasoniche deve interessare tutto il volume in esame.

Le superfici oggetto di controllo, e in particolare quelle di applicazione delle sonde, devono essere prive di sostanze che possono interferire con l'accoppiamento (tracce di ruggine, scaglie staccate, spruzzi di saldature, ecc...).

NORME DI RIFERIMENTO
UNI EN 1712 – Controllo non distruttivo delle saldature. Controllo mediante ultrasuoni dei giunti saldati. Livelli di accettabilità;
UNI EN 1713 – Controllo non distruttivo delle saldature. Controllo mediante ultrasuoni. Caratterizzazione delle indicazioni nelle saldature;
UNI EN 1714 – Controllo non distruttivo delle saldature. Controllo mediante ultrasuoni dei giunti saldati;
UNI EN 583-1 – Prove non distruttive. Esame ad ultrasuoni. Parte 1:

Principi generali;
UNI EN 583-2 – Prove non distruttive. Esami ad ultrasuoni. Parte 2: Regolazione della sensibilità e dell'intervallo di misurazione della base dei tempi;
UNI EN 583-3 – Prove non distruttive. Esame ad ultrasuoni. Tecnica per trasmissione;
UNI EN 583-4 – Prove non distruttive. Esame ad ultrasuoni. Parte 4: Esame delle discontinuità perpendicolari alla superficie;
UNI EN 583-5 – Prove non distruttive. Esame ad ultrasuoni. Parte 5: Caratterizzazione e dimensionamento delle discontinuità;
UNI EN 12223 – Prove non distruttive. Esame ad ultrasuoni. Specifica per blocco di taratura n. 1;
UNI EN 27963 – Saldature in acciaio. Blocco di riferimento n. 2 per il controllo mediante ultrasuoni delle saldature;
UNI EN 473 – Prove non distruttive. Qualificazione e certificazione del personale addetto alle prove non distruttive. Principi generali.

65).4.2 Metodo radiografico

Il controllo radiografico dei giunti saldati per fusione di lamiere e tubi di materiali metallici deve essere eseguito in conformità alla norma UNI EN 1435.

Il metodo radiografico deve essere usato per il controllo dei giunti saldati a piena penetrazione (paragrafo 11.3.4.5 delle Norme Tecniche D.M. 17.01.2018).

NORME DI RIFERIMENTO

UNI EN 1435 – Controllo non distruttivo delle saldature. Controllo radiografico dei giunti saldati;
UNI EN 10246-10 – Prove non distruttive dei tubi di acciaio. Controllo radiografico della saldatura dei tubi di acciaio saldati in automatico ad arco sommerso per la rilevazione dei difetti;
UNI EN 12517-1 – Controllo non distruttivo delle saldature. Parte 1: Valutazione mediante radiografia dei giunti saldati di acciaio, nichel, titanio e loro leghe. Livelli di accettazione.

65).5 Esecuzione e controllo delle unioni bullonate

Le superfici di contatto al montaggio si devono presentare pulite, prive di olio, vernice, scaglie di laminazione e macchie di grasso.

La pulitura deve, di norma, essere eseguita con sabbiatura al metallo bianco. È ammessa la semplice pulizia meccanica delle superfici a contatto per giunzioni montate in opera, purché vengano completamente eliminati tutti i prodotti della corrosione e tutte le impurità della superficie metallica.

Il serraggio dei bulloni può essere effettuato mediante chiave dinamometrica a mano, con o senza meccanismo limitatore della coppia applicata, o mediante chiavi pneumatiche con limitatore della coppia applicata, tutte tali da garantire una precisione non minore di $\pm$ 5%. Le chiavi impiegate per il serraggio e nelle verifiche dovranno essere munite di un certificato di taratura emesso in data non superiore all'anno. Il valore della coppia di serraggio T_s, da applicare sul dado o sulla testa del bullone, in funzione dello sforzo normale N_s presente nel gambo del bullone è dato dalla seguente relazione:

$$T_s = 0{,}20 \cdot N_s \cdot d$$

dove

d è il diametro nominale di filettatura del bullone;

$N_s = 0{,}80 \cdot f_{k,N} \cdot A_{res}$, essendo A_{res} l'area della sezione resistente della vite e $f_{k,N}$ la tensione di snervamento.

La norma CNR UNI 10011 (*ritirata senza sostituzione*) detta precise regole riguardo le dimensioni che devono avere i bulloni normali e quelli ad alta resistenza, riguardo i materiali impiegati per le rosette e le piastrine, nonché il modo di accoppiare viti e dadi e il modo in cui devono essere montate le rosette.

Tabella 88.1 - Valori dell'area resistente, della forza normale e della coppia di serraggio per vari tipi di bulloni (CNR 10011)

Diametro D [m]	*Area resistente A_{res} [mmq]*	*Coppia di serraggio Ts [N m]*					*Forza normale Ts [kN]*				
		4,6	*5,6*	*6,6*	*8,8*	*10,9*	*4,6*	*5,6*	*6,6*	*8,8*	*10,9*
12	84	39	48	58	90	113	16	20	24	38	
14	115	62	77	93	144	180	22	28	33	52	
16	157	96	121	145	225	281	30	38	45	70	

					309						
18	192	133	166	199	439	387	37	46	55	86	
20	245	188	235	282	597	549	47	59	71	110	
22	303	256	320	384	759	747	58	73	87	136	
24	353	325	407	488	111	949	68	85	102	158	
27	459	476	595	714	0	1388	88	110	132	206	
30	561	646	808	969	150	1885	108	135	161	251	
					8						

Il serraggio dei bulloni può, inoltre, essere effettuato anche mediante serraggio a mano o con chiave a percussione, fino a porre a contatto le lamiere fra testa e dado. Si dà, infine, una rotazione al dado compresa fra 90° e 120°, con tolleranze di 60° in più.

Durante il serraggio, la norma CNR UNI 10011 (*ritirata senza sostituzione*) consiglia di procedere nel seguente modo:

- serrare i bulloni, con una coppia pari a circa il 60% della coppia prescritta, iniziando dai bulloni più interni del giunto e procedendo verso quelli più esterni;
- ripetere l'operazione, come sopra detto, serrando completamente i bulloni.

Per verificare l'efficienza dei giunti serrati, il controllo della coppia torcente applicata può essere effettuato in uno dei seguenti modi:

- si misura con chiave dinamometrica la coppia richiesta per fare ruotare ulteriormente di 10° il dado;
- dopo avere marcato dado e bullone per identificare la loro posizione relativa, si allenta il dado con una rotazione pari a 60° e poi si riserra, controllando se l'applicazione della coppia prescritta riporta il dado nella posizione originale.

Se in un giunto anche un solo bullone non risponde alle prescrizioni circa il serraggio, tutti i bulloni del giunto devono essere controllati.

Il controllo in situ deve essere eseguito verniciando in verde i bulloni che risultano conformi, e in rosso quelli non conformi. Le indagini devono essere condotte redigendo delle tabelle, una per ogni collegamento, nelle quali devono essere riportate le seguenti caratteristiche:

- valore della coppia di serraggio;
- mancanza del bullone;
- non coincidenza tra gli assi del foro e del bullone, ecc.

Indice generale

PARTE I-DESCRIZIONE LAVORAZIONI....2

Art. 1 - Oggetto dell'appalto....2
Art. 2 -Definizione economica dell'appalto....2
Art 3 – Definizione tecnica dell'oggetto dell'appalto- Elementi forniti dall'Amministrazione....3
Art 4 – Qualificazione....3
Art 5 - Interpretazione del progetto....3
Art. 6 - Documenti che fanno parte del contratto....3
Art. 7 - Disposizioni particolari riguardanti l'appalto....4
Art. 8 - consegna dei lavori....4
Art. 9- Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore....5
Art. 10 - Contabilizzazione dei lavori....6
Art. 11 - Valutazione dei lavori in economia....6
Art. 12 – Variazioni al progetto e corrispettivo....6
Art. 13 – Contestazioni e riserve....7
Art. 14 – Norme di sicurezza....7
Art. 15 - Subappalti....9
Art. 16 - Adempimenti in materia di lavoro dipendente, previdenza e assistenza....9
Art. 17 - Sinistri....10
Art. 18 - Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore....10
Art 19 – Ordini di servizio....15
Art 20 – Inderogabilità dei termini di esecuzione....15
Art 21 – Rappresentanza dell'Impresa....16
Art 22 – Danni di forza maggiore....16
PARTE II-QUALITÀ DEI MATERIALI....17

Art 22bis - Materiali in genere....17
Art 23 - Acqua, calci, cementi ed agglomerati cementizi, pozzolane, gesso....17
Art 24 - Materiali inerti....18
Art 25 - Elementi di laterizio e calcestruzzo....19
Art 26 - Armature per calcestruzzo....19
Art 27 - Prodotti di legno e a base di legno....20
Art 28 - Prodotti per impermeabilizzazione....20
Art 29 - Prodotti di pietre naturali o ricostruite....22
Art 30 – Pavimentazioni stradali....22
Art 31 – Opere e strutture in calcestruzzo armato....24

PARTE III-SPECIFICHE TECNICHE DELLE LAVORAZIONI.....31

Art 32 - Scavi in genere.....31
Art 33 - Rilevati e rinterri.....33
Art 34 - Manutenzione dei rilevati.....33
Art 35 - Fondazioni dirette.....34
Art 36 - Demolizioni e rimozioni. Bonifica dell'amianto 35
Art 37 - Impalcature e ponteggi provvisionali.....36
Art 38 - Opere e strutture di calcestruzzo.....37
Art 38bis - Palificazioni.....45
Art 39 – Strutture in acciaio.....48
Art 40 - Opere di impermeabilizzazione.....50
Art 41 - Sistemi per rivestimenti interni ed esterni.....52
Art 42 – Pavimentazioni edili.....54
Art 43 – Gabbioni in pietrame.....58
Art 43bis - Disposizioni finali.....59
PARTE IV-NORME DI MISURAZIONE.....60

Art. 44 SCAVI 60
ART. 45 DEMOLIZIONI.....61
ART. 46 RILEVATI O RINTERRI.....61
ART. 47 PARATIE E CASSERI.....62
ART. 48 CONGLOMERATI CEMENTIZI.....62
ART. 49 RIEMPIMENTI DI PIETRAME A SECCO.....63
ART. 50 MURATURE IN GENERE.....63
ART. 51 PARAMENTI A FACCIA VISTA.....64
ART. 52 INTONACI.....64
ART. 53 PAVIMENTI E VESPAI.....65
ART. 54 POSA IN OPERA DI MARMI E DI PIETRE NATURALI.....65
ART. 55 IMPERMEABILIZZAZIONE.....66
ART. 56 LAVORI IN METALLI FERROSI.....66
ART. 57 TUBAZIONI IN GENERE.....66
ART. 59 NOLEGGI.....67
ART. 60 TRASPORTI.....68
ART. 61 MATERIALI A PIE' D'OPERA O IN CANTIERE.....68
ART. 62 MANO D'OPERA.....69
PARTE V – ESECUZIONE DI PROVE E VERIFICHE SU OPERE E MATERIALI. .69

Art. 63) Controlli regolamentari sul conglomerato cementizio.....69
Art. 63) Controlli sul calcestruzzo fresco.....77
Art. 64) Controlli sul calcestruzzo in corso d'opera.....80
Art. 65) Controlli non distruttivi sulle strutture in acciaio 92

Revisione	Data	Oggetto revisione	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
01	10/2021	PRIMA EMISSIONE	Ing.G.Pelle	Ing.M.Reggio	Geol.S.Battilana	Geol.G.Grassano

COMUNE DI GENOVA

AREA TECNICA

DIREZIONE PROGETTI PER LA CITTA'

Direttore:
Arch. Giuseppe CARDONA

SETTORE IDROGEOLOGIA GEOTECNICA ESPROPRI VALLATE

Responsabile
Geol. Giorgio GRASSANO

Committente
ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI

Progetto
SGI_02.02.01

CAPO PROGETTO — Geol. Stefano Battilana

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO — Geol. Stefano Battilana

Progetto GEOTECNICO– IDROGEOLOGICO
Responsabile: Geol. Stefano Battilana
Collaboratori: Ing. Marianna Reggio
Geom. Marco Terenzio

Verifiche IDRAULICHE
Responsabile
Collaboratori: Ing. Marianna Reggio

Progetto STRUTTURALE
Responsabile
Collaboratori: Ing. Gianluca Pelle

Computi metrici – Capitolato
Ing. Gianluca Pelle

Rilievi
Responsabile: Arch.Ivano Bareggi
Collaboratori: Geom. Bartolomeo Caviglia
I.S.T. Giuseppe Stragapede

Coordinatore per la Sicurezza
(In Fase di Progettazione): Ing. Gianluca Pelle

Verifica accessibilità

Altro
(Progetto prevenzione incendi)

Altro
(Progetto apetti vegetazionali)

Intervento/Opera

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

Municipio: Ponente 07

Quartiere: Prà 08

N° prog. tav.: 15

N° tot. tav.: 22

Scala: 1:100

Data: Ottobre 2021

Oggetto della tavola

Quadro economico

Tavola N°

Rel 15
E-Gtec

Livello Progettazione		
	ESECUTIVO	GEOTECNICO

Codice MOGE	Codice PROGETTAZIONE	Codice OPERA	Codice ARCHIVIO
20038	SGI_02.02.01		

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

Elaborato tecnico di proprietà del Comune di Genova

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTI PER LA CITTA'
Settore Idrogeologia Geotecnca Espropri e Vallate

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

A	**IMPORTO LAVORI**		
A1	Lavori Lotto 2	€	289,999.56
	Totale A		**289,999.56**
B	**ONERI DELLA SICUREZZA**		
B1	Oneri diretti	€	17,614.46
		€	
	Totale B	€	**17,614.46**
C	**OPERE IN ECONOMIA**	€	**20,000.00**
	TOTALE IMPORTO A BASE GARA (A + B + C)	**€**	**327,614.02**
D	**SOMME A DISPOSIZIONE DELLA STAZIONE APPALTANTE**		
1	Lavori in Economia non ricompresi nell'appalto	€	0.00
2	prove su materiali incarico CSE, incarico collaudatore (I.V.A. compresa)	€	35,000.00
3	Interferenze utenze e allacciamenti a pubblici servizi (ENEL, Telecom,)	€	2,500.00
4	Spese per Imprevisti (I.V.A. compresa)	€	5,040.16
5	Indennizzi per acquisizioni aree o immobili	€	0.00
6	Spese Tecniche e di Gara (I.V.A. compresa)	€	1,500.00
7	IVA 22% sui lavori e oneri della sicurezza	€	72,075.08
8	Incentivo funzioni tecniche art. 113 D.Lgs. 50/2016	€	6,270.74
	Totale D	**€**	**122385.98**
	TOTALE GENERALE	**€**	**450,000.00**

Genova 10/02/2022

Il Responsabile del Procedimento
Geol. Stefano Battilana

16149 GENOVA – Via di Francia, 3 Tel. +39 010 5573348 - Fax +39 010 5573430 -
e-mail: ggrassano@comune.genova.it

Revisione	Data	Oggetto revisione	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
01	10/2021	PRIMA EMISSIONE	Ing.G.Pelle	Ing.M.Reggio	Geol.S.Battilana	Geol.G.Grassano

COMUNE DI GENOVA

AREA TECNICA

DIREZIONE PROGETTI PER LA CITTA'

Direttore:
Arch. Giuseppe CARDONA

SETTORE IDROGEOLOGIA GEOTECNICA ESPROPRI VALLATE

Responsabile
Geol. Giorgio GRASSANO

Committente
ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI

Progetto
SGI_02.02.01

CAPO PROGETTO — Geol. Stefano Battilana

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO — Geol. Stefano Battilana

Progetto GEOTECNICO– IDROGEOLOGICO
Responsabile — Geol. Stefano Battilana
Collaboratori — Ing. Marianna Reggio; Geom. Marco Terenzio

Verifiche IDRAULICHE
Responsabile
Collaboratori — Ing. Marianna Reggio

Progetto STRUTTURALE
Responsabile
Collaboratori — Ing. Gianluca Pelle

Computi metrici – Capitolato — Ing. Gianluca Pelle

Rilievi
Responsabile — Arch.Ivano Bareggi
Collaboratori — Geom. Bartolomeo Caviglia; I.S.T. Giuseppe Stragapede

Coordinatore per la Sicurezza (In Fase di Progettazione) — Ing. Gianluca Pelle

Verifica accessibilità

Altro (Progetto prevenzione incendi)

Altro (Progetto apetti vegetazionali)

Intervento/Opera

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

Oggetto della tavola

Piano di sicurezza e coordinamento

Municipio	
Ponente	07
Quartiere	
Prà	08

N° prog. tav.	N° tot. tav.
16	22

Scala	Data
1:100	Ottobre 2021

Tavola N°

Rel 16
E-Gtec

Livello Progettazione		
ESECUTIVO	GEOTECNICO	

Codice MOGE	Codice PROGETTAZIONE	Codice OPERA	Codice ARCHIVIO
20038	SGI_02.02.01		

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

Elaborato tecnico di proprietà del Comune di Genova

Studio Tecnico Ing. Gianluca Pelle
Ufficio - Salita Costa Fredda 34 - 16138 Genova
Tel 010-8357275 - E-mail: pelle.gianluca@libero.it

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-ESEC R16-PSC–

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

GENOVA, OTTOBRE 2021

Il Coordinatore della Sicurezza in fase di progettazione dei lavori

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Genova
Dott. Ing. Gianluca Pelle
N° iscrizione 6983

INDICE

Pagina

ELENCO DELLE TABELLE 4

1 INTRODUZIONE 5

1.1 FINALITÀ E OGGETTO 5

2 GENERALITA' 5

2.1 TERMINI E DEFINIZIONI 5

2.2 SIGLE ED ABBREVIAZIONI 6

2.3 RIFERIMENTI NORMATIVI E RACCOMANDAZIONI SPECIFICHE 7

2.3.1 Riferimenti Normativi 7

2.4 GESTIONE DI COMPITI E RESPONSABILITÀ IN MATERIA DI PREVENZIONE PROTEZIONE 7

2.4.1 Direttore Tecnico dell'impresa Appaltatrice Generale 7

2.5 TIPO DI APPALTO 7

2.5.1 Subappalti 8

2.6 ONERI DELLA SICUREZZA 8

2.7 I SOGGETTI DEL COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA 8

2.7.1 Aggiornamento del piano di sicurezza e coordinamento 9

3 DESCRIZIONE DELL'OPERA E DEI LAVORI CON PARTICOLARE RIFERIMENTO ALLE SCELTE ARCHITETTONICHE, STRUTTURALI E TECNOLOGICHE 10

3.1 OPERE OGGETTO DELL'APPALTO 10

3.2 APPROCCIO E SCELTE PROGETTUALI, ARCHITETTONICHE, STRUTTURALI E TECNOLOGICHE 12

3.2.1 Scelte organizzative e progettuali relative alla programmazione dei lavori e alle aree di cantiere 12

3.2.2 Scelte organizzative e progettuali relative all'organizzazione del cantiere (cantierizzazione) 13

15

3.3 PLANIMETRIA DI CANTIERIZZAZIONE 16

4 IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELLE AREE DI CANTIERE, DEGLI ACCESSI E DELLA VIABILITA' DI SERVIZIO 17

4.1 CONTESTO IN CUI SI COLLOCA L'INTERVENTO 17

4.2 ACCESSI E VIABILITÀ DI SERVIZIO 17

4.2.1 Accesso al cantiere 17

4.3 INDIVIDUAZIONE DI MACROFASI E FASI DEI LAVORI 17

4.4 CRONOPROGRAMMA E ANALISI DEI RISCHI E DELLE INTERFERENZE 21

4.4.1 Analisi delle interferenze tra le lavorazioni 21

5 INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI 22

5.1 INDIVIDUAZIONE ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI RELATIVI ALL'AREA DI CANTIERE 22

5.2 ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE 26

5.3 RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI 29

5.4 RISCHI AGGIUNTIVI DELL'IMPRESA NELL'ESECUZIONE DELLE LAVORAZIONI 32

6 PIANO DI SICUREZZA: MISURE GENERALI DI PREVENZIONE 33

6.1 MISURE DI PREVENZIONE PROTEZIONE PER L'ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE 33

6.1.1 Modalità da seguire per la recinzione del cantiere e la segnalazione degli accessi 33

6.1.2 Servizi igienico assistenziali 35

6.1.3 Misure di prevenzione e protezione generali per i posti di lavoro nei cantieri 37

6.1.4 Misure generali di prevenzione per la viabilità di cantiere 38

6.1.5 Misure generali per l'approvvigionamento via strada ed operazioni di carico e scarico 40

6.1.6 Pausa lavori 41

6.1.7 Misure generali di prevenzione da adottare per il rischio di elettrocuzione 41

6.1.8 Protezione contro le scariche atmosferiche 42

6.1.9 Misure generali di prevenzione e protezione da adottare per il rischio derivante dall'uso di sostanze chimiche....43
6.1.10 Misure generali di prevenzione e protezione per l'uso di attrezzature a fiamma libera 43
6.1.11 Misure di prevenzione contro il rischio incendio....44
6.1.12 Impianti di illuminazione 45
6.1.13 Misure generali di prevenzione per impianti di ogni tipo 45
6.1.14 Approvvigionamento idrico....46
6.1.15 Installazione, manutenzione dei mezzi operativi e delle attrezzature e degli impianti....46
6.1.16 Misure di prevenzione per scavi e movimenti terra 47
6.1.17 Misure generali di protezione contro il rischio di seppellimento da adottare negli scavi e rinterri 48
6.1.18 Misure generali di protezione da adottare contro il rischio di caduta dall'alto 51
6.1.19 Opere provvisionali....54
6.1.20 Misure generali di prevenzione e protezione per garantire la salubrità dell'aria per lavori che espongono i lavoratori a polvere 54
6.1.21 Misure di prevenzione e protezione per lavori realizzati in conglomerato cementizio....54
6.1.22 Uso dei Dispositivi Personali di Protezione (DPI)....55
6.2 MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE PER I RISCHI E VINCOLI DERIVANTI DALL'AMBIENTE 56
6.2.1 Misure di prevenzione per rischi e vincoli legati all'ambiente antropizzato....56
6.2.2 Misure di prevenzione protezione per rischi e vincoli legati all'ambiente naturale....57
6.2.3 Misure di prevenzione per i rischi aggiuntivi dell'impresa nell'esecuzione delle lavorazioni. .58
7 PIANO DI COORDINAMENTO....58
7.1 MISURE GENERALI DI COORDINAMENTO PER L' ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE....58
7.1.1 Misure generali riguardanti il personale di cantiere....59
7.1.2 Guardiani e individuazione degli accessi....60
7.1.3 Comunicazioni....60
7.1.4 Trattamento del personale....60
7.1.5 Organizzazione del coordinamento....60
7.1.6 Informazione e Formazione del Personale (ex artt. 36 e 37 D.Lgs. 81/08)....62
7.1.7 Accessi e pertinenze esterne ed interne al cantiere....63
7.1.8 Misure generali per l'organizzazione delle emergenze e modalità di comunicazione d'urgenza 64
7.1.9 Misure generali di prevenzione in caso di incidenti senza infortunati....65
7.1.10 Misure di coordinamento per l'uso di aree di stoccaggio in comune 66
7.1.11 Coordinamento per l'uso di attrezzature di sollevamento....67
7.1.12 Condizioni di avanzamento lavori....71
7.1.13 Misure Generali di Coordinamento per Lavorazioni che Generano Rischi trasmessi dal cantiere all'esterno....72
7.2 DISCIPLINA E COORDINAMENTO DEI SUBAPPALTATORI....73
7.3 DISCIPLINA E COORDINAMENTO DEI FORNITORI....74
7.4 MISURE GENERALI DI COORDINAMENTO PER LA PRESENZA DI TERZI AUTORIZZATI....74
8 COSTI PER LA SICUREZZA....76

ELENCO DELLE TABELLE

Tabella No. **Pagina**

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 *Progetto Esecutivo 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 provvisionali 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;
- Macrofasi: con macrofasi si intende la suddivisione del 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 alti 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:	pelle.gianluca@libero.it

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 riemessa 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

L'intervento consiste sinteticamente nelle seguenti fasi esecutive:

1. apprestamento dell'area di cantiere, realizzata lungo la sede stradale di via Villini Negrone nella curva a monte del tratto interessato dall'intervento;
2. installazione di recinzione di cantiere alta due metri a monte ed a valle del tratto interessato dall'intervento, da rimuovere al termine della giornata di lavoro e riposizionare all'inizio di ogni giornata di lavoro se necessario per garantire il transito veicolare al di fuori dell'orario di cantiere;
3. realizzazione micropali con sonda trivellatrice di ridotte dimensioni (circa 25 quintali) a partire dal tratto di monte, provvedendo se necessario a garantire il transito veicolare 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;
4. Rimozione massicciata stradale fino alla quota di fondazione della nuova soletta, posa armatura e getto nuova soletta (operando se necessario a campioni di 3 metri) e sottofondo pavimentazione provvedendo se necessario a garantire il transito veicolare 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;
5. posa cordolo di sommità e parapetto metallico in corrispondenza del nuovo ciglio di valle della sede stradale;
6. posa cunetta lato monte;
7. realizzazione pacchetto pavimentazione della sede stradale;
8. Rimozione del cantiere.

Le lavorazioni consisteranno quindi in:

- Opere di allestimento del cantiere (presidi igienico-sanitari, segnaletica, recinzioni ecc)
- Trasporto e messa in sito delle attrezzature
- Realizzazione micropali con sonda trivellatrice di piccole dimensioni (circa 25 quintali)
- Scavo per rimozione massicciata con piccolo escavatore (a campioni se necessario)
- Formazione di magrone in cls, getto di soletta a sbalzo in c.a. (a campioni se necessario)
- Formazione sottofondo pavimentazione
- Realizzazione cordolo in cls e posa parapetto metallico
- Posa cunetta lungo il ciglio di monte
- Realizzazione pavimentazione nuova sede stradale
- Rimozione cantiere

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 consistono sinteticamente nelle seguenti fasi esecutive:

9. apprestamento dell'area di cantiere, realizzata nell'area a monte della sede stradale di via Villini Negrone lungo il tratto interessato dall'intervento;
10. installazione di recinzione di cantiere alta due metri sul ciglio di valle dell'attuale sede stradale, e realizzazione di ponteggiatura a servizio dei lavori nella fascia sottostante;
11. realizzazione opere di demolizione e scavo a partire dal tratto di monte, operando a campioni ove necessario;
12. realizzazione allargamento stradale a valle in gabbioni ;
13. realizzazione cordolo in cls secondo il tracciato indicato a disegno e posa parapetto metallico;
14. realizzazione pacchetto pavimentazione della nuova sede stradale e rifacimento pavimentazione esistente;
15. Rimozione del cantiere.

INTERVENTO 4 - Veduta tratto oggetto di intervento

Le lavorazioni consisteranno quindi in:

- Opere di allestimento del cantiere (segnaletica, recinzione sul ciglio valle, ponteggiatura ecc)
- Trasporto e messa in sito delle attrezzature
- Scavo di fondazione dei gabbioni con piccolo escavatore (a campioni dove necessario)

- realizzazione allargamento stradale a valle in gabbioni
- Realizzazione cordolo in cls e posa parapetto metallico
- realizzazione pacchetto pavimentazione della nuova sede stradale e rifacimento pavimentazione esistente
- Rimozione cantiere
- Rivestimento corticale della scarpata a monte della sede stradale di via Villini Negrone, mediante posa di rete metallica a doppia torsione fissata con funi previo disgaggio materiale in fase di distacco

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

- <u>FASE 1.1 – APPRESTAMENTO AREA DI CANTIERE</u>

- 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.

- <u>FASE 1.2 – VERIFICA UTENZE</u>

  - 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 PARAPETTO METALLICO

- Getto cordolo in c.a. All'estremità della soletta, con betoniera autocaricante ;
- Posa parapetto metallico 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 E GABBIONI
- Getto vasca di sedimentazione e fondazione tubo e gabbioni con betoniera autocaricante

- FASE 5.3 – POSA TUBO ISPEZIONABILE E REALIZZAZIONE GABBIONI
- Realizzazione allargamento in gabbioni di pietrame, con tubi predisposti per il fissaggio parapetto metallico

- FASE 5.4 – REALIZZAZIONE CORDOLO IN CLS E POSA PARAPETTO METALLICO
- Getto cordolo in c.a. in sommità al muro in gabbioni, con betoniera autocaricante ;

- Posa parapetto metallico con montanti ancorati nei tubi predisposti nei gabbioni

- 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, con tubi predisposti per il fissaggio parapetto metallico

- 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 parapetto metallico con montanti ancorati nei tubi predisposti nei gabbioni

- 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

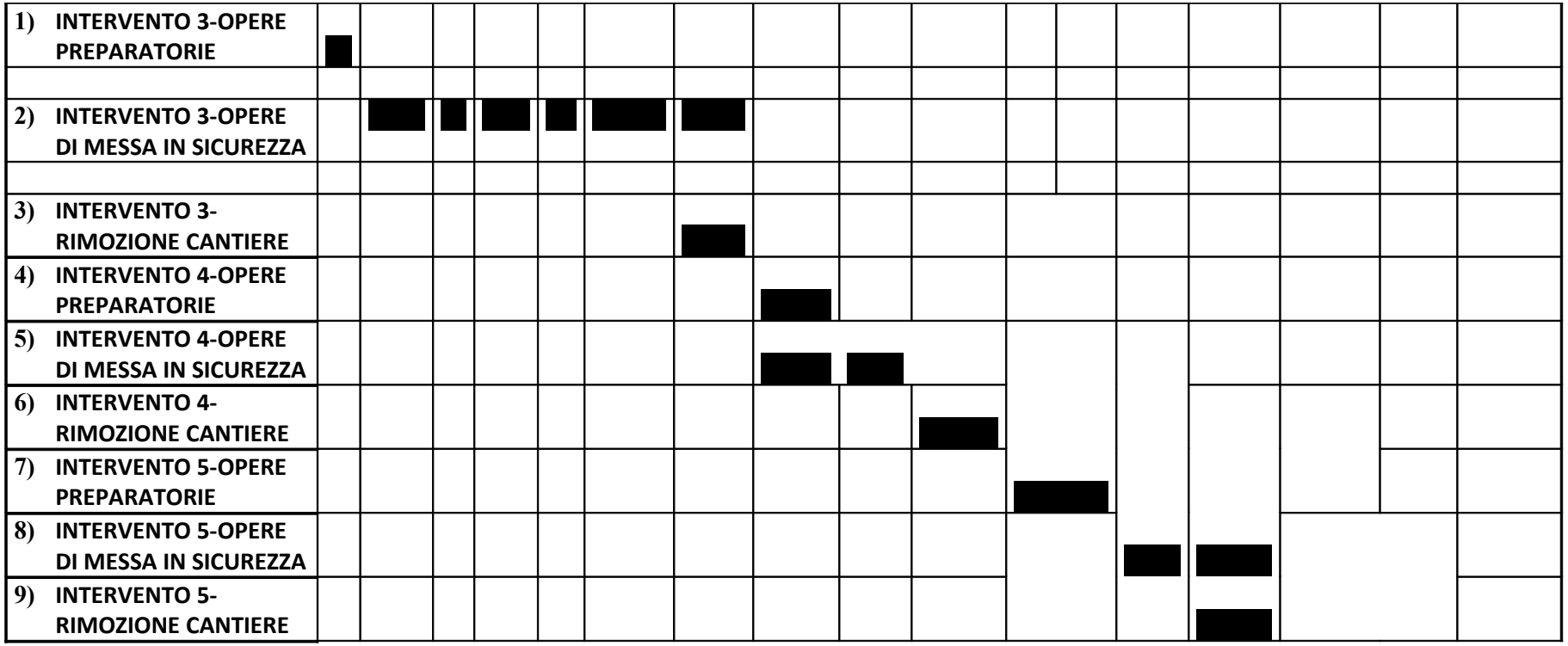
INTERVENTO 5-MACROFASE 9 – RIMOZIONE CANTIERE

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

4.4 CRONOPROGRAMMA E ANALISI DEI RISCHI E DELLE INTERFERENZE

Di seguito si riporta il Cronoprogramma dei Lavori per MACROFASI relativo all'intervento di cui all'oggetto: si rimanda al CRONOPROGRAMMA dettagliato allegato al Progetto Esecutivo.

CRONOPROGRAMMA DELLE LAVORAZIONI							
LAVORAZIONI / TEMPI	1° MESE	2° MESE	3° MESE	4° MESE	5° MESE	6° MESE	7° MESE



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**
Dall'esterno verso il cantiere e viceversa					
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 massicciata 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.

Caratteristiche dell'area di cantiere	Scelte progettuali ed organizzative	Procedure	Misure preventive e protettive	Tavole e disegni tecnici esplicativi	Misure di coordinamento
Insediamenti 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 Dislocazione zone di carico e scarico	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 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

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	le 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 l lavoratori al rischio di esplosione derivante dall'innesco accidentale di un ordigno bellico inesploso 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.	Eseguire 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 del 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.
Lavorri 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 giubbetto 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 espongano 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 antisdrucciolevoli.

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 translucide, 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 pulitura 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 prelevamento;
- 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 provvisionali 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 é 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 provvisionali, 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 é 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 svolti 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 canala telescopica, che dovrà essere dotata, su tutti i mezzi, di dispositivo anticesoiamento. 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 protezione degli scavi per qualunque altezza con armatura o consolidamento del terreno.

E' fatto divieto di depositare materiali preso 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 aggottamento. 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'aggottamento scale e vie di fuga per pronta evacuazione, in caso di allagamento i lavoratori dovranno portarsi lontano dai cigli e dalle strutture provvisionali 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 morto 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, aggottamento 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 sporgeranno 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 rinterri, 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 provvisionali 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 provvisionali 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 luce, 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 provvisionali 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 provvisionali 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 provvisionali.

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 provvisionali 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 provvisionale dove 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 provvisionale 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 provvisionali 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 provvisionali 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 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 Insediamenti 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 provvisionali 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 provvisionali 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 disopra 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 cantiere 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 dei 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 sicuristi, 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 pregiudizievoli 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 provvisionali 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 provvisionali 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 provvisionali di protezione collettiva

Ciascuna impresa è responsabile della sicurezza dei suoi dipendenti. Le opere provvisionali 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 provvisionali 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 provvisionali di protezione collettiva, infrastrutture, impianti ed attrezzature*

Tutte le opere provvisionali 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 provvisionale 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 manutentati, 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 provvisionali 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.

		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.			**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	869,44	869,44	33,83%	294,13
		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	883,33	883,33	36,63%	323,56
		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	7,16	680,20	100,00%	680,20
		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)						
				Intervento 3	mgg	6.000				
				Intervento 4	mgg	600				
				Intervento 5	mgg	800				
				Sommano	mgg	7.400,00	0,10	740,00	25,00%	185,00
		5	95.B10.S10.010	Ponteggiature "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, impianto di messa a terra, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Montaggio, smontaggio e noleggio per il primo mese di utilizzo.						
				Intervento 3	mq	100,00				
				Intervento 4	mq	30,00				
				Intervento 5		40,00				
				Sommano	mq	130,00	14,34	1.864,20	91,22%	1.700,52
		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	174,59	1.047,54	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	11,82	1.122,90	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	23,17	46,34	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		6,00	0,86	5,16	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	0,41	73,80	0,00%	0,00
C	**Impianti di terra e protezione contro scariche atmosferiche, impianti antincendio ed evacuazione fumi**	**11**	95.D10.A10.010	Dispersori 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	cad	3,00				
				per protezione ponteggi	cad	2,00				
				eventuale Impianti protez. scariche per strutture metalliche non autoprotette	cad	3,00				
				Sommano		8,00	12,98	103,84	100,00%	103,84
		12	95.D10.A20.020	Corda di rame nuda con terminali della sezione di 16 mm², escluso lo scavo.						
				Sommano	m	50,00	2,88	144,00	100,00%	144,00
		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	0,50	5,00	100,00%	5,00
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	345,00	345,00	0,00%	0,00
		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	14,58	364,50	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	0,16	288,00	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	30,72	1.536,00	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	6,39	127,80	38,74%	49,51
		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	29,38	176,28	0,00%	
		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	4,13	24,78	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	243,89	243,89	100,00%	243,89
		22	Nps6	Riunioni periodiche di coordinamento della sicurezza; compresa assistenza al coordinatore per l'esecuzione durante i sopralluoghi. (2 addetti per un'ora/settimana)						
				Sommano	corpo	1,00	1.613,40	1.613,40	100,00%	1.613,40
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	270,48	270,48	100,00%	270,48
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	451,90	451,90	100,00%	451,90
H	**Misure di protezione collettiva o individuale legate all'emergenza sanitaria COVID-19**	**25**	Nps9	Misurazione e registrazione quotidiana temperatura (1 min.)						
				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						
				Sommano	cad	360,00	0,07	25,20	0,00%	0,00
		27	Nps11	Tuta Monouso (N. 1operaio/10giorni)						
				Sommano	cad.	18,00	7,50	135,00	0,00%	0,00
		28	Nps12	Mascherina protettiva chirurgica (N. 1/operaio-giorno)						
				Sommano	cad.	540,00	0,50	270,00	0,00%	0,00
		29	Nps13	Mascherina protettiva FFP2 (N. 1operaio-giorno)						
				Sommano	cad.	180,00	1,85	333,00	0,00%	0,00

		30	Nps14	Gel per disinfezione						
				Sommano	lt	9,00	7,00	63,00	0,00%	0,00
		31	Nps15	Occhiali protettivi						
				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%:							
				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%:							
				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.							
				Sommano	cad.	1,00	18,98	18,98	0,00%	0,00
		35	Nps19	Disinfettante spray alla clorexedina						
				Sommano	cad.	10,00	13,00	130,00	0,00%	0,00
		36	Nps20	Termometro a infrarossi						
				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.							
				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.							
				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)						
				Sommano	corpo	1,00	403,35	403,35	100,00%	403,35
				TOTALE COSTI DELLA SICUREZZA				**17.614,46**		

Revisione	Data	Oggetto revisione	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
01	10/2021	PRIMA EMISSIONE	Ing.G.Pelle	Ing.M.Reggio	Geol.S.Battilana	Geol.G.Grassano

COMUNE DI GENOVA

AREA TECNICA

DIREZIONE PROGETTI PER LA CITTA'

Direttore:
Arch. Giuseppe CARDONA

SETTORE IDROGEOLOGIA GEOTECNICA ESPROPRI VALLATE

Responsabile
Geol. Giorgio GRASSANO

Committente
ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI

Progetto
SGI_02.02.01

CAPO PROGETTO — Geol. Stefano Battilana

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO — Geol. Stefano Battilana

Progetto GEOTECNICO– IDROGEOLOGICO
Responsabile — Geol. Stefano Battilana
Collaboratori — Ing. Marianna Reggio; Geom. Marco Terenzio

Verifiche IDRAULICHE
Responsabile
Collaboratori — Ing. Marianna Reggio

Progetto STRUTTURALE
Responsabile
Collaboratori — Ing. Gianluca Pelle

Computi metrici – Capitolato — Ing. Gianluca Pelle

Rilievi
Responsabile — Arch.Ivano Bareggi
Collaboratori — Geom. Bartolomeo Caviglia; I.S.T. Giuseppe Stragapede

Coordinatore per la Sicurezza (In Fase di Progettazione) — Ing. Gianluca Pelle

Verifica accessibilità

Altro (Progetto prevenzione incendi)

Altro (Progetto apetti vegetazionali)

Intervento/Opera

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

Municipio: Ponente — 07

Quartiere: Prà — 08

N° prog. tav.: 17

N° tot. tav.: 22

Scala: 1:100

Data: Ottobre 2021

Oggetto della tavola

Fascicolo tecnico dell'opera

Tavola N°

Rel 17
E-Gtec

Livello Progettazione		
ESECUTIVO	GEOTECNICO	

Codice MOGE	Codice PROGETTAZIONE	Codice OPERA	Codice ARCHIVIO
20038	SGI_02.02.01		

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

Elaborato tecnico di proprietà del Comune di Genova

Studio Tecnico Ing. Gianluca Pelle
Ufficio - Salita Costa Fredda 34 - 16138 Genova
Tel 010-8357275 - E-mail: pelle.gianluca@libero.it

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

Il Tecnico incaricato

VILLINI-ESEC-R17-FTO – FASCICOLO TECNICO DELL'OPERA

GENOVA, OTTOBRE 2021

Ordine degli Ingegneri
della Provincia di Genova
Dott. Ing. Gianluca Pelle
N° iscrizione 6983

Pagina

Indice generale

1.INTRODUZIONE....1
1.1.CONTENUTI....1
2.DESCRIZIONE DELLE OPERE....3
2.1. CORPO STRADALE....4
2.2.PARTI STRUTTURALI DELL'OPERA....27
3.INDICAZIONE PER LA DEFINIZIONE DEI RIFERIMENTI DELLA DOCUMENTAZIONE DI SUPPORTO ESISTENTE....42

1. INTRODUZIONE

Secondo quanto prescritto dall'art. 91 del D. Lgs. 81/2008, il fascicolo dell'opera è preso in considerazione al lato di eventuali lavori successivi sull'opera stessa. Tale fascicolo contiene "le informazioni utili ai fini della prevenzione e protezione dai rischi cui sono esposti i lavoratori" coinvolti in operazioni di manutenzione. Sotto l'aspetto della prevenzione dai rischi, il fascicolo rappresenta quindi uno schema della pianificazione della sicurezza per gli interventi di manutenzione.

Il fascicolo predisposto la prima volta a cura del coordinatore per la progettazione, è eventualmente modificato nella fase esecutiva in funzione dell'evoluzione dei lavori ed è aggiornato a cura del committente a seguito delle modifiche intervenute in un'opera nel corso della sua esistenza. Per interventi su opere esistenti già dotate di fascicolo e che richiedono la designazione dei coordinatori, l'aggiornamento del fascicolo è predisposto a cura del coordinatore per la progettazione.

Per le opere di cui al D.Lgs. n. 163 del 12 aprile 2006 e successive modifiche, il fascicolo tiene conto del piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti, di cui all'articolo 40 del Decreto del Presidente della Repubblica 21 dicembre 1999, n. 554.

Il fascicolo accompagna l'opera per tutta la sua durata di vita.

1.1. CONTENUTI

Il presente Fascicolo Tecnico comprende tre sezioni:

SEZIONE I – Descrizione sintetica dell'opera e indicazione dei soggetti coinvolti (scheda I Allegato XVI al D. Lgs. n. 81 del 9 aprile 2008).

SEZIONE II – Individuazione dei rischi, delle misure preventive e protettive in dotazione all'opera e di quelle ausiliarie, per gli interventi successivi prevedibili nella stessa, quali le manutenzioni ordinarie e straordinarie, nonché per gli altri interventi successivi già previsti o programmati (schede II-1, II-2 e II-3 Allegato XVI al D. Lgs. n. 81 del 9 aprile 2008).

Le misure preventive e protettive in dotazione all'opera sono le misure preventive e protettive incorporate nell'opera o a servizio della stessa, per la tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori incaricati di eseguire i lavori successivi sull'opera stessa.

Le misure preventive e protettive ausiliarie sono le altre misure preventive e protettive la cui adozione è richiesta ai datori di lavoro delle imprese esecutrici ed ai lavoratori autonomi incaricati di eseguire i lavori successivi sull'opera.

Al fine di definire le misure preventive e protettive in dotazione all'opera e quelle ausiliarie, sono presi in considerazione i seguenti elementi:

- Accessi ai luoghi di lavoro;
- Sicurezza dei luoghi di lavoro;
- Impianti di alimentazione e di scarico;
- Approvvigionamento e movimentazione materiali;
- Approvvigionamento e movimentazione attrezzature;
- Igiene sul lavoro;
- Interferenze e protezione dei terzi.

Inoltre, il Fascicolo fornisce, le informazioni sulle misure preventive e protettive in dotazione all'opera, necessarie per pianificarne la realizzazione in condizioni di sicurezza, nonché le informazioni riguardanti le modalità operative da adottare per:

- Utilizzare le stesse in completa sicurezza;
- Mantenerle in piena funzionalità nel tempo, individuandone in particolare le verifiche, gli interventi manutentivi necessari e la loro periodicità.

SEZIONE III - i riferimenti alla documentazione di supporto esistente (schede III-1, III-2 e III-3 Allegato XVI al D. Lgs. n. 81 del 9 aprile 2008).

2. DESCRIZIONE DELLE OPERE

L'intervento 3 consiste sinteticamente nelle seguenti fasi esecutive:

- apprestamento dell'area di cantiere, realizzata lungo la sede stradale di via Villini Negrone nella curva a monte del tratto interessato dall'intervento;
- installazione di recinzione di cantiere alta due metri a monte ed a valle del tratto interessato dall'intervento, da rimuovere al termine della giornata di lavoro e riposizionare all'inizio di ogni giornata di lavoro se necessario per garantire il transito veicolare al di fuori dell'orario di cantiere;
- realizzazione micropali con sonda trivellatrice di ridotte dimensioni (circa 25 quintali) a partire dal tratto di monte, provvedendo se necessario a garantire il transito veicolare 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;
- Rimozione massicciata stradale fino alla quota di fondazione della nuova soletta, posa armatura e getto nuova soletta (operando se necessario a campioni di 3 metri) e sottofondo pavimentazione provvedendo se necessario a garantire il transito veicolare 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;
- posa cordolo di sommità e parapetto metallico in corrispondenza del nuovo ciglio di valle della sede stradale;
- posa cunetta lato monte;
- realizzazione pacchetto pavimentazione della sede stradale;
- Rimozione del cantiere.

Gli interventi 4 e 5 consistono sinteticamente nelle seguenti fasi esecutive:

- apprestamento dell'area di cantiere, realizzata nell'area a monte della sede stradale di via Villini Negrone lungo il tratto interessato dall'intervento;
- installazione di recinzione di cantiere alta due metri sul ciglio di valle dell'attuale sede stradale, e realizzazione di ponteggiatura a servizio dei lavori nella fascia sottostante;
- realizzazione opere di demolizione e scavo a partire dal tratto di monte, operando a campioni ove necessario;
- realizzazione allargamento stradale a valle in gabbioni ;
- realizzazione cordolo in cls secondo il tracciato indicato a disegno e posa parapetto metallico;
- realizzazione pacchetto pavimentazione della nuova sede stradale e rifacimento pavimentazione esistente;
- rivestimento scarpata a monte della sede stradale con rete antierosione (intervento 5)
- Rimozione del cantiere.

2.1. CORPO STRADALE

2.1.1. DESCRIZIONE DELL'OPERA

Si rimanda alla consultazione dgli elaborati di progetto.

2.1.2. PAVIMENTAZIONE STRADALE

La pavimentazione stradale e la relativa sovrastruttura sono costituite da un pacchetto multistrato così formato:

Stabilizzazione in cemento, per uno spessore di cm 30, di fondazione in misto granulare stabilizzato con rilevato da cava;
Strato di collegamento bitumato, cm 6;
Binder, cm 4;
Tappetino di usura drenante e fonoassorbente, cm 4,5.

Figura 1: Stratigrafia della sovrastruttura stradale

Difetti

I difetti che normalmente interessano la pavimentazione stradale possono essere riassumibili secondo i seguenti punti:

Presenza di fessurazioni;
Presenza di distorsioni;
Disintegrazioni locali del manto stradale;
Presenza di rappezzi.

Scheda II-1 Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	***CODICE SCHEDA***	***CS-ps1***
Ispezione e manutenzione		

Tipo di intervento	***Rischi individuati***
Controlli di routine: ispezioni visive, finalizzate alla verifica dei requisiti di durabilità della struttura, e consistono in un controllo qualitativo dei difetti tipici. Cadenza triennale.	Caduta dall'alto Caduta a livello Interazione con viabilità limitrofa Investimento da mezzo operativo Interazione con parti in movimento Interazione con sostanze pericolose Ustioni Irraggiamento/scottature Rumore Annegamento

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera**	**Misure preventive e protettive ausiliarie**
Accessi ai luoghi di lavoro	Accesso tramite marciapiede presente a bordo impalcato.	Allestimento di cantiere di tipo stradale con sistemi di direzione del traffico e segnaletica verticale e orizzontale.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Recinzioni perimetrali all'area di lavoro.	DPI Cintura di sicurezza Segnaletica
Impianti di alimentazione e di scarico		Alimentazione elettrica tramite gruppi elettrogeni.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		Formazione e informazione su sostanze utilizzate e relativi DPI.
Interferenze e protezione terzi		Delimitazione e segnalazione area di cantiere. Orari di lavoro concordati con le autorità locali al fine di minimizzare gli impatti sulla circolazione.
Tavole allegate		

Scheda II-2 Adeguamento delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie (aggiornamento)

Tipologia dei lavori	***CODICE SCHEDA***	***CS-ps1***
Ispezione e manutenzione		

Tipo di intervento	***Rischi individuati***
Controlli di routine: ispezioni visive, finalizzate alla verifica dei requisiti di durabilità della struttura, e consistono in un controllo qualitativo dei difetti tipici. Cadenza triennale.	Caduta dall'alto Caduta a livello Interazione con viabilità limitrofa Investimento da mezzo operativo Interazione con parti in movimento Interazione con sostanze pericolose Ustioni Irraggiamento/scottature Rumore Annegamento

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera**	**Misure preventive e protettive ausiliarie**
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		
Tavole allegate		

Scheda II-3 Informazioni sulle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera necessarie per pianificarne la realizzazione in condizioni di sicurezza e modalità di utilizzo e di controllo dell'efficienza delle stesse

CODICE SCHEDA		***CS-ps1***				
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera previste	**Informazioni necessarie per pianificarne la realizzazione in sicurezza**	**Modalità di utilizzo in condizioni di sicurezza**	**Verifiche e controlli da effettuare**	**Periodicità**	**Interventi di manutenzione da effettuare**	**Periodicità**
Marciapiedi			Controllo visivo e strumentale	Triennale	Rifacimento parziale o totale	Secondo necessità
Recinzioni perimetrali			Controllo visivo	Triennale	Integrazione e Sostituzione	Secondo necessità

Scheda II-1 Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	***CODICE SCHEDA***	***CS-ps2***
Ispezione e manutenzione		

Tipo di intervento	***Rischi individuati***
Controlli approfonditi: controlli strumentali ad alto rendimento atti a determinare i parametri di efficienza della pavimentazione: – Misura dei parametri di aderenza (CAT) con metodo SCRIM o SUMMS; – Misura della regolarità (IRI) con metodo ARAN o APL; – Misura della portanza (Rinforzo) con metodo FWD (Falling Weight Deflector). Cadenza triennale.	Caduta dall'alto Caduta a livello Interazione con viabilità limitrofa Investimento da mezzo operativo Interazione con parti in movimento Interazione con sostanze pericolose Ustioni Irraggiamento/scottature Rumore Annegamento

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera**	**Misure preventive e protettive ausiliarie**
Accessi ai luoghi di lavoro	Accesso tramite marciapiede presente a bordo impalcato.	Allestimento di cantiere di tipo stradale con sistemi di ridirezione del traffico e segnaletica verticale e orizzontale.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Recinzioni perimetrali all'area di lavoro.	DPI Cintura di sicurezza Segnaletica
Impianti di alimentazione e di scarico		Alimentazione elettrica tramite gruppi elettrogeni.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		Formazione e informazione su sostanze utilizzate e relativi DPI.
Interferenze e protezione terzi		Delimitazione e segnalazione area di cantiere. Orari di lavoro concordati con le autorità locali al fine di minimizzare gli impatti sulla circolazione.
Tavole allegate		

Scheda II-2 Adeguamento delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie (aggiornamento)

Tipologia dei lavori	***CODICE SCHEDA***	***CS-ps2***
Ispezione e manutenzione		

Tipo di intervento	***Rischi individuati***
Controlli approfonditi: controlli strumentali ad alto rendimento atti a determinare i parametri di efficienza della pavimentazione: – Misura dei parametri di aderenza (CAT) con metodo SCRIM o SUMMS; – Misura della regolarità (IRI) con metodo ARAN o APL; – Misura della portanza (Rinforzo) con metodo FWD (Falling Weight Deflector). Cadenza triennale.	Caduta dall'alto Caduta a livello Interazione con viabilità limitrofa Investimento da mezzo operativo Interazione con parti in movimento Interazione con sostanze pericolose Ustioni Irraggiamento/scottature Rumore Annegamento

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera**	**Misure preventive e protettive ausiliarie**
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		
Tavole allegate		

Scheda II-3 Informazioni sulle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera necessarie per pianificarne la realizzazione in condizioni di sicurezza e modalità di utilizzo e di controllo dell'efficienza delle stesse

CODICE SCHEDA		***CS-ps2***				
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera previste	**Informazioni necessarie per pianificarne la realizzazione in sicurezza**	**Modalità di utilizzo in condizioni di sicurezza**	**Verifiche e controlli da effettuare**	**Periodicità**	**Interventi di manutenzione da effettuare**	**Periodicità**
Marciapiedi			Controllo visivo e strumentale	Triennale	Rifacimento parziale o totale	Secondo necessità
Recinzioni perimetrali			Controllo visivo	Triennale	Integrazione Sostituzione	Secondo necessità

Scheda II-1 Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	***CODICE SCHEDA***	***CS-ps3***
Ispezione e manutenzione		

Tipo di intervento	***Rischi individuati***
Manutenzione straordinaria: rifacimento parziale o totale della pavimentazione stradale.	Caduta dall'alto Caduta a livello Interazione con viabilità limitrofa Investimento da mezzo operativo Interazione con parti in movimento Interazione con sostanze pericolose Ustioni Irraggiamento/scottature Rumore Annegamento

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera**	**Misure preventive e protettive ausiliarie**
Accessi ai luoghi di lavoro	Accesso tramite marciapiede presente a bordo impalcato.	Allestimento di cantiere di tipo stradale con sistemi di ridirezione del traffico e segnaletica verticale e orizzontale.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Recinzioni perimetrali all'area di lavoro.	DPI Cintura di sicurezza Segnaletica
Impianti di alimentazione e di scarico		Alimentazione elettrica tramite gruppi elettrogeni.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		Formazione e informazione su sostanze utilizzate e relativi DPI.
Interferenze e protezione terzi		Delimitazione e segnalazione area di cantiere. Orari di lavoro concordati con le autorità locali al fine di minimizzare gli impatti sulla circolazione.
Tavole allegate		

Scheda II-2 Adeguamento delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie (aggiornamento)

Tipologia dei lavori	***CODICE SCHEDA***	***CS-ps3***
Ispezione e manutenzione		

Tipo di intervento	***Rischi individuati***
Manutenzione straordinaria: rifacimento parziale o totale della pavimentazione stradale.	Caduta dall'alto Caduta a livello Interazione con viabilità limitrofa Investimento da mezzo operativo Interazione con parti in movimento Interazione con sostanze pericolose Ustioni Irraggiamento/scottature Rumore Annegamento

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera**	**Misure preventive e protettive ausiliarie**
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		
Tavole allegate		

Scheda II-3 Informazioni sulle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera necessarie per pianificarne la realizzazione in condizioni di sicurezza e modalità di utilizzo e di controllo dell'efficienza delle stesse

CODICE SCHEDA		***CS-ps3***				
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera previste	**Informazioni necessarie per pianificarne la realizzazione in sicurezza**	**Modalità di utilizzo in condizioni di sicurezza**	**Verifiche e controlli da effettuare**	**Periodicità**	**Interventi di manutenzione da effettuare**	**Periodicità**
Marciapiedi			Controllo visivo e strumentale	Triennale	Rifacimento parziale o totale	Secondo necessità
Recinzioni perimetrali			Controllo visivo	Triennale	Integrazione Sostituzione	Secondo necessità

2.1.3. SEGNALETICA ORIZZONTALE E VERTICALE

La segnaletica orizzontale è costituita da segnali orizzontali tracciati sulla strada per regolare la circolazione degli autoveicoli e per guidare gli utenti fornendogli prescrizioni ed indicazioni per particolari comportamenti da seguire. Possono essere realizzati in diversi materiali:

pitture;
materie termoplastiche con applicazione a freddo;
materiale termoplastico con applicazione a caldo;
materie plastiche a freddo;
materiali da spruzzare;
microsfere di vetro da premiscelare;
inserti stradali;
materiali preformati.

Per consentire una maggiore visibilità notturna della segnaletica orizzontale possono essere inserite in essa delle particelle sferiche di vetro trasparente (microsfere di vetro) che sfruttano la retroriflessione dei raggi incidenti provenienti dai proiettori dei veicoli. Inoltre per conferire proprietà antiderapanti alla segnaletica stradale possono essere inseriti dei granuli duri di origine naturale o artificiale (granuli antiderapanti). La segnaletica orizzontale prevista è costituita da:

strisce longitudinali;
strisce trasversali;
iscrizioni e simboli.

I segnali verticali si dividono nelle seguenti categorie:

segnali di pericolo;
segnali di prescrizione;
segnali di indicazione.

Il formato e le dimensioni dei segnali vengono disciplinati dalle norme previste dal nuovo codice della strada. Le caratteristiche dei sostegni e dei supporti e materiali usati per la segnaletica dovranno essere preferibilmente di metallo. Inoltre, per le sezioni circolari, devono essere muniti di dispositivo inamovibile antirotazione del segnale rispetto al sostegno e del sostegno rispetto al terreno. I sostegni, i supporti dei segnali stradali devono essere protetti contro la corrosione. La sezione dei sostegni deve inoltre garantire la stabilità del segnale da eventuali sollecitazioni di origine ambientale (vento, urti, ecc.).

Difetti

I difetti normalmente riscontrabili nella segnaletica orizzontale consistono in:

Modifiche cromatiche;
Perdita di materiale (vernicie e materiale plastico);
Depositi;
Macchie e imbrattamenti;
Crescita di vegetazione;
Modifica della superficie.

I difetti normalmente riscontrabili nella segnaletica verticale consistono in:

Alterazione cromatica degli elementi;
Corrosione dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.);
Usura per perdita di materiale (pellicola, parti della sagoma, ecc.) dovuto all'usura e agli agenti atmosferici disgreganti;
Perdita di stabilità dei sostegni fissati al suolo e dei supporti accessori tra sagoma ed elemento di sostegno;
Mancanza di parti o elementi accessori di sostegno e/o di fissaggio.

Scheda II-1 Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	***CODICE SCHEDA***	***CS-s1***
Ispezione e manutenzione		

Tipo di intervento	***Rischi individuati***
Controlli di routine: ispezioni visive finalizzate alla determinazione dei difetti elencati nel paragrafo precedente. Cadenza triennale.	Caduta dall'alto Caduta a livello Interazione con viabilità limitrofa Investimento da mezzo operativo Interazione con parti in movimento Interazione con sostanze pericolose Ustioni Irraggiamento/scottature Rumore Annegamento

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera**	**Misure preventive e protettive ausiliarie**
Accessi ai luoghi di lavoro	Accesso tramite marciapiede presente a bordo impalcato.	Allestimento di cantiere di tipo stradale con sistemi di ridirezione del traffico e segnaletica verticale e orizzontale.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Parapetti laterali, tra battelli e ponteggiature.	DPI Cintura di sicurezza Segnaletica
Impianti di alimentazione e di scarico		Alimentazione elettrica tramite gruppi elettrogeni.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		Formazione e informazione su sostanze utilizzate e relativi DPI.
Interferenze e protezione terzi		Delimitazione e segnalazione area di cantiere. Orari di lavoro concordati con le autorità locali al fine di minimizzare gli impatti sulla circolazione.
Tavole allegate		

Scheda II-2 Adeguamento delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie (aggiornamento)

Tipologia dei lavori	***CODICE SCHEDA***	***CS-s1***
Ispezione e manutenzione		

Tipo di intervento	***Rischi individuati***
Controlli di routine: ispezioni visive, finalizzate alla verifica dei requisiti di durabilità della struttura, e consistono in un controllo qualitativo dei difetti tipici. Cadenza triennale.	Caduta dall'alto Caduta a livello Interazione con viabilità limitrofa Investimento da mezzo operativo Interazione con parti in movimento Interazione con sostanze pericolose Ustioni Irraggiamento/scottature Rumore Annegamento

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera**	**Misure preventive e protettive ausiliarie**
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		
Tavole allegate		

Scheda II-3 Informazioni sulle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera necessarie per pianificarne la realizzazione in condizioni di sicurezza e modalità di utilizzo e di controllo dell'efficienza delle stesse

CODICE SCHEDA		***CS-s1***				
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera previste	**Informazioni necessarie per pianificarne la realizzazione in sicurezza**	**Modalità di utilizzo in condizioni di sicurezza**	**Verifiche e controlli da effettuare**	**Periodicità**	**Interventi di manutenzione da effettuare**	**Periodicità**
Marciapiedi			Controllo visivo e strumentale	Triennale	Rifacimento parziale o totale	Secondo necessità
Parapetti laterali			Controllo visivo	Triennale	Integrazione Sostituzione	Secondo necessità

Scheda II-1 Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	*CODICE SCHEDA*	*CS-s2*
Ispezione e manutenzione		

Tipo di intervento	*Rischi individuati*
Manutenzione straordinaria: Per quanto riguarda la segnaletica orizzontale si prevede il rifacimento delle strisce che non rispettano più i parametri stabiliti dal codice stradale mediante la squadratura e l'applicazione di materiali idonei (vernici, vernici speciali con l'aggiunta di microsfere di vetro, ecc.). Per quanto riguarda la segnaletica verticale si prevedono i seguenti interventi: – Ripristino e/o sostituzione degli elementi usurati della segnaletica con elementi analoghi così come previsto dal nuovo codice della strada. Rimozione del cartello segnaletico e riposizionamento del nuovo segnale e verifica dell'integrazione nel sistema della segnaletica stradale di zona. – Ripristino delle condizioni di stabilità, mediante l'utilizzo di adeguata attrezzatura, provvedendo al serraggio degli elementi accessori e/o alla loro integrazione con altri di analoghe caratteristiche. Gli interventi vanno considerati anche in occasione di eventi traumatici esterni (urti, atti di vandalismo, ecc.).	Caduta dall'alto Caduta a livello Interazione con viabilità limitrofa Investimento da mezzo operativo Interazione con parti in movimento Interazione con sostanze pericolose Ustioni Irraggiamento/scottature Rumore Annegamento

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera**	**Misure preventive e protettive ausiliarie**
Accessi ai luoghi di lavoro	Accesso tramite marciapiede presente a bordo impalcato.	Allestimento di cantiere di tipo stradale con sistemi di ridirezione del traffico e segnaletica verticale e orizzontale.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Parapetti laterali, tra battelli e ponteggiature.	DPI Cintura di sicurezza

		Segnaletica
Impianti di alimentazione e di scarico		Alimentazione elettrica tramite gruppi elettrogeni.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		Formazione e informazione su sostanze utilizzate e relativi DPI.
Interferenze e protezione terzi		Delimitazione e segnalazione area di cantiere. Orari di lavoro concordati con le autorità locali al fine di minimizzare gli impatti sulla circolazione.
Tavole allegate		

Scheda II-2 Adeguamento delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie (aggiornamento)

Tipologia dei lavori	*CODICE SCHEDA*	*CS-s2*
Ispezione e manutenzione		

Tipo di intervento	*Rischi individuati*
Manutenzione straordinaria: Per quanto riguarda la segnaletica orizzontale si prevede il rifacimento delle strisce che non rispettano più i parametri stabiliti dal codice stradale mediante la squadratura e l'applicazione di materiali idonei (vernici, vernici speciali con l'aggiunta di microsfere di vetro, ecc.). Per quanto riguarda la segnaletica verticale si prevedono i seguenti interventi: – Ripristino e/o sostituzione degli elementi usurati della segnaletica con elementi analoghi così come previsto dal nuovo codice della strada. Rimozione del cartello segnaletico e riposizionamento del nuovo segnale e verifica dell'integrazione nel sistema della segnaletica stradale di zona. – Ripristino delle condizioni di stabilità, mediante l'utilizzo di adeguata attrezzatura, provvedendo al serraggio degli elementi accessori e/o alla loro integrazione con altri di analoghe caratteristiche. Gli interventi vanno considerati anche in occasione di eventi traumatici esterni (urti, atti di vandalismo, ecc.).	Caduta dall'alto Caduta a livello Interazione con viabilità limitrofa Investimento da mezzo operativo Interazione con parti in movimento Interazione con sostanze pericolose Ustioni Irraggiamento/scottature Rumore Annegamento

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera**	**Misure preventive e protettive ausiliarie**
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		
Tavole allegate		

Scheda II-3 Informazioni sulle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera necessarie per pianificarne la realizzazione in condizioni di sicurezza e modalità di utilizzo e di controllo dell'efficienza delle stesse

Scheda II-1 Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	***CODICE SCHEDA***	***CS-ds1***
Ispezione e manutenzione		

Tipo di intervento	***Rischi individuati***
Controlli di routine: ispezioni visive finalizzate alla determinazione dei difetti elencati. Cadenza triennale.	Caduta dall'alto Caduta a livello Interazione con viabilità limitrofa Investimento da mezzo operativo Interazione con parti in movimento Interazione con sostanze pericolose Ustioni Irraggiamento/scottature Rumore Annegamento

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera**	**Misure preventive e protettive ausiliarie**
Accessi ai luoghi di lavoro	Accesso tramite marciapiede presente a bordo impalcato. Eventuale opere provvisionale in alveo	Allestimento di cantiere di tipo stradale con sistemi di direzione del traffico e segnaletica verticale e orizzontale.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti laterali e ponteggiature. DPI Cintura di sicurezza Segnaletica
Impianti di alimentazione e di scarico		Alimentazione elettrica tramite gruppi elettrogeni.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		Formazione e informazione su sostanze utilizzate e relativi DPI.
Interferenze e protezione terzi		Delimitazione e segnalazione area di cantiere. Orari di lavoro concordati con le autorità locali al fine di minimizzare gli impatti sulla circolazione.
Tavole allegate		

Scheda II-2 Adeguamento delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie (aggiornamento)

Tipologia dei lavori	***CODICE SCHEDA***	***CS-ds1***
Ispezione e manutenzione		

Tipo di intervento	***Rischi individuati***
Controlli di routine: ispezioni visive finalizzate alla determinazione dei difetti elencati. Cadenza triennale.	Caduta dall'alto Caduta a livello Interazione con viabilità limitrofa Investimento da mezzo operativo Interazione con parti in movimento Interazione con sostanze pericolose Ustioni Irraggiamento/scottature Rumore Annegamento

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera**	**Misure preventive e protettive ausiliarie**
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		
Tavole allegate		

Scheda II-3 Informazioni sulle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera necessarie per pianificarne la realizzazione in condizioni di sicurezza e modalità di utilizzo e di controllo dell'efficienza delle stesse

CODICE SCHEDA		***CS-ds1***				
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera previste	**Informazioni necessarie per pianificarne la realizzazione in sicurezza**	**Modalità di utilizzo in condizioni di sicurezza**	**Verifiche e controlli da effettuare**	**Periodicità**	**Interventi di manutenzione da effettuare**	**Periodicità**
Marciapiedi			Controllo visivo e strumentale	Triennale	Rifacimento parziale o totale	Secondo necessità
Parapetti laterali			Controllo visivo	Triennale	Integrazione Sostituzione	Secondo necessità

Scheda II-1 Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	*CODICE SCHEDA*	*CS-ds2*
Ispezione e manutenzione		

Tipo di intervento	*Rischi individuati*
Manutenzione straordinaria: – Integrazione di parti e/o elementi connessi. Assemblaggio di parti sconnesse o fuori sede. – Sostituzione di parti e/o elementi usurati o compromessi (deformati, sganciati, rotti, ecc.).	Caduta dall'alto Caduta a livello Interazione con viabilità limitrofa Investimento da mezzo operativo Interazione con parti in movimento Interazione con sostanze pericolose Ustioni Irraggiamento/scottature Rumore Annegamento

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera**	**Misure preventive e protettive ausiliarie**
Accessi ai luoghi di lavoro	Accesso tramite marciapiede presente a bordo impalcato. Eventuale opere provvisionale in alveo	Allestimento di cantiere di tipo stradale con sistemi di ridirezione del traffico e segnaletica verticale e orizzontale.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti laterali, trabattelli e ponteggiature DPI Cintura di sicurezza Segnaletica
Impianti di alimentazione e di scarico		Alimentazione elettrica tramite gruppi elettrogeni.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		Formazione e informazione su sostanze utilizzate e relativi DPI.
Interferenze e protezione terzi		Delimitazione e segnalazione area di cantiere. Orari di lavoro concordati con le autorità locali al fine di minimizzare gli impatti sulla circolazione.
Tavole allegate		

2.2. PARTI STRUTTURALI DELL'OPERA

2.2.1. DESCRIZIONE DELL'OPERA

L'intervento si articola nelle fasi elencate a pagg. 3-4, come illustrato negli elaborati grafici:

Si rimanda alla consultazione degli elaborati di progetto per ogni dettaglio ulteriore.

Ai fini della manutenzione dell'opera, questa può essere quindi suddivisa nei seguenti elementi:
Opere in c.a.

2.2.2. OPERE IN C.A.

Difetti

I difetti riscontrabili nella struttura delle spalle possono essere associabili ai fenomeni di aggressione da parte dell'ambiente circostante, a fenomeni di dissesto strutturale o a fenomeni di danneggiamento locale per azioni esterne impreviste. Essi possono essere riassunti come nel seguito:

- Macchie di umidità passiva o attiva;
- Cls dilavato/ammalorato;
- Vespai;
- Distacco di copriferro;
- Armatura ossidata;
- Lesioni a ragnatela modeste;
- Riprese successive deteriorate;
- Fessure di carattere strutturale;
- Fuori piombo.
- Danni da urto.

Scheda II-1 Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	***CODICE SCHEDA***	***PV-sp1***
Ispezione e manutenzione		

Tipo di intervento	***Rischi individuati***
Controlli di routine: ispezioni visive, finalizzate alla verifica dei requisiti di durabilità della struttura, e consistono in un controllo qualitativo dei difetti tipici elencati. Tali ispezioni possono essere indicativamente riassumibili come segue: – Stato di conservazione del calcestruzzo; – Presenza di colature anomale lungo il fusto; – Presenza di lesioni riconducibili a fenomeni di dissesto strutturale; – Presenza di stati di rotazione anomali – Presenza di danneggiamenti locali Cadenza triennale.	Caduta dall'alto Caduta a livello Interazione con viabilità limitrofa Investimento da mezzo operativo Interazione con parti in movimento Interazione con sostanze pericolose Ustioni Irraggiamento/scottature Rumore Annegamento

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera**	**Misure preventive e protettive ausiliarie**
Accessi ai luoghi di lavoro		Cella automotrice o scala a partire dal suolo, accanto al muro frontale delle spalle.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		DPI Cintura di sicurezza Segnaletica
Impianti di alimentazione e di scarico		Alimentazione elettrica tramite gruppi elettrogeni.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		Formazione e informazione su sostanze utilizzate e relativi DPI.
Interferenze e protezione terzi		Delimitazione e interdizione area di manovra. Formazione personale addetto alla movimentazione.
Tavole allegate		

Scheda II-2 Adeguamento delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie (aggiornamento)

Tipologia dei lavori	***CODICE SCHEDA***	***PV-sp1***
Ispezione e manutenzione		

Tipo di intervento	***Rischi individuati***
Controlli di routine: ispezioni visive, finalizzate alla verifica dei requisiti di durabilità della struttura, e consistono in un controllo qualitativo dei difetti tipici elencati. Tali ispezioni possono essere indicativamente riassumibili come segue: – Stato di conservazione del calcestruzzo; – Presenza di colature anomale lungo il fusto; – Presenza di lesioni riconducibili a fenomeni di dissesto strutturale; – Presenza di stati di rotazione anomali – Presenza di danneggiamenti locali Cadenza triennale.	Caduta dall'alto Caduta a livello Interazione con viabilità limitrofa Investimento da mezzo operativo Interazione con parti in movimento Interazione con sostanze pericolose Ustioni Irraggiamento/scottature Rumore Annegamento

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera**	**Misure preventive e protettive ausiliarie**
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		
Tavole allegate		

Scheda II-3 Informazioni sulle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera necessarie per pianificarne la realizzazione in condizioni di sicurezza e modalità di utilizzo e di controllo dell'efficienza delle stesse

CODICE SCHEDA		***PV-sp1***				
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera previste	**Informazioni necessarie per pianificarne la realizzazione in sicurezza**	**Modalità di utilizzo in condizioni di sicurezza**	**Verifiche e controlli da effettuare**	**Periodicità**	**Interventi di manutenzione da effettuare**	**Periodicità**

Scheda II-1 Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	*CODICE SCHEDA*	*PV-sp2*
Ispezione e manutenzione		

Tipo di intervento	*Rischi individuati*
Controlli approfonditi: serie di indagini strumentali e prove di laboratorio finalizzate alla verifica dei requisiti minimi di durabilità e di caratteristiche meccaniche, e al controllo delle caratteristiche geometriche dell'elemento. Tali controlli possono indicativamente essere riassunti come segue: – Valutazione della resistenza del calcestruzzo con sclerometro (UNI EN 12504-2); – Valutazione della profondità di carbonatazione (UNI 9944); – Valutazione del contenuto di cloruri (UNI 9944); – Misura del potenziale di corrosione; – Controllo Geometrico su 4 punti di ogni muro Per le indagini strumentali è prevista la loro realizzazione in corrispondenza del Punto 0 e successivamente ogni 6 anni, mentre per il controllo geometrico è da prevedere un ulteriore controllo a 3 anni dal Punto 0.	Caduta dall'alto Caduta a livello Interazione con viabilità limitrofa Investimento da mezzo operativo Interazione con parti in movimento Interazione con sostanze pericolose Ustioni Irraggiamento/scottature Rumore Annegamento

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera**	**Misure preventive e protettive ausiliarie**
Accessi ai luoghi di lavoro		Cella automotrice o scala a partire dal suolo, accanto al muro frontale delle spalle.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		DPI Cintura di sicurezza Segnaletica
Impianti di alimentazione e di scarico		Alimentazione elettrica tramite gruppi elettrogeni.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		Formazione e informazione su sostanze utilizzate e relativi DPI.
Interferenze e protezione		Delimitazione e interdizione area di

terzi		manovra. Formazione personale addetto alla movimentazione.
Tavole allegate		

Scheda II-2 Adeguamento delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie (aggiornamento)

Tipologia dei lavori	*CODICE SCHEDA*	*PV-sp2*
Ispezione e manutenzione		

Tipo di intervento	*Rischi individuati*
Controlli approfonditi: serie di indagini strumentali e prove di laboratorio finalizzate alla verifica dei requisiti minimi di durabilità e di caratteristiche meccaniche, e al controllo delle caratteristiche geometriche dell'elemento. Tali controlli possono indicativamente essere riassunti come segue: – Valutazione della resistenza del calcestruzzo con sclerometro (UNI EN 12504-2); – Valutazione della profondità di carbonatazione (UNI 9944); – Valutazione del contenuto di cloruri (UNI 9944); – Misura del potenziale di corrosione; – Controllo Geometrico su 4 punti di ogni muro (cfr. Par.4.2); Per le indagini strumentali è prevista la loro realizzazione in corrispondenza del Punto 0 e successivamente ogni 6 anni, mentre per il controllo geometrico è da prevedere un ulteriore controllo a 3 anni dal Punto 0.	Caduta dall'alto Caduta a livello Interazione con viabilità limitrofa Investimento da mezzo operativo Interazione con parti in movimento Interazione con sostanze pericolose Ustioni Irraggiamento/scottature Rumore Annegamento

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera**	**Misure preventive e protettive ausiliarie**
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		
Tavole allegate		

Scheda II-3 Informazioni sulle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera necessarie per pianificarne la realizzazione in condizioni di sicurezza e modalità di utilizzo e di controllo dell'efficienza delle stesse

CODICE SCHEDA		***PV-sp2***				
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera previste	**Informazioni necessarie per pianificarne la realizzazione in sicurezza**	**Modalità di utilizzo in condizioni di sicurezza**	**Verifiche e controlli da effettuare**	**Periodicità**	**Interventi di manutenzione da effettuare**	**Periodicità**

Scheda II-1 Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	***CODICE SCHEDA***	***PV-sp3***
Ispezione e manutenzione		

Tipo di intervento	***Rischi individuati***
Manutenzione ordinaria: interventi sugli elementi che interferiscono con le pile, che possono indicativamente essere riassunti nei seguenti: – Pulizia del sistema di smaltimento delle acque piovane. Cadenza annuale.	Caduta dall'alto Caduta a livello Interazione con viabilità limitrofa Investimento da mezzo operativo Interazione con parti in movimento Interazione con sostanze pericolose Ustioni Irraggiamento/scottature Rumore Annegamento

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera**	**Misure preventive e protettive ausiliarie**
Accessi ai luoghi di lavoro		Cella automotrice o scala a partire dal suolo, accanto al muro frontale delle spalle.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		DPI Cintura di sicurezza Segnaletica
Impianti di alimentazione e di scarico		Alimentazione elettrica tramite gruppi elettrogeni.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		Formazione e informazione su sostanze utilizzate e relativi DPI.
Interferenze e protezione terzi		Delimitazione e interdizione area di manovra. Formazione personale addetto alla movimentazione.
Tavole allegate		

Scheda II-2 Adeguamento delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie (aggiornamento)

Tipologia dei lavori	***CODICE SCHEDA***	***PV-sp3***
Ispezione e manutenzione		

Tipo di intervento	***Rischi individuati***
Manutenzione ordinaria: interventi sugli elementi che interferiscono con le spalle, che possono indicativamente essere riassunti nei seguenti: – Pulizia del sistema di smaltimento delle acque piovane. Cadenza annuale.	Caduta dall'alto Caduta a livello Interazione con viabilità limitrofa Investimento da mezzo operativo Interazione con parti in movimento Interazione con sostanze pericolose Ustioni Irraggiamento/scottature Rumore Annegamento

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera**	**Misure preventive e protettive ausiliarie**
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		
Tavole allegate		

Scheda II-3 Informazioni sulle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera necessarie per pianificarne la realizzazione in condizioni di sicurezza e modalità di utilizzo e di controllo dell'efficienza delle stesse

CODICE SCHEDA		***PV-sp3***				
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera previste	**Informazioni necessarie per pianificarne la realizzazione in sicurezza**	**Modalità di utilizzo in condizioni di sicurezza**	**Verifiche e controlli da effettuare**	**Periodicità**	**Interventi di manutenzione da effettuare**	**Periodicità**

Scheda II-1 Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	***CODICE SCHEDA***	***PV-sp4***
Ispezione e manutenzione		

Tipo di intervento	***Rischi individuati***
Manutenzione straordinaria: attuati quando ritenuti necessari dall'Esperto, che analizzarà l'evoluzione dello stato di degrado riscontrato visivamente e strumentalmente e valuterà la necessità o meno di intervenire. Gli interventi sono: – Ripristino del copri ferro; – Ripristino di fessure.	Caduta dall'alto Caduta a livello Interazione con viabilità limitrofa Investimento da mezzo operativo Interazione con parti in movimento Interazione con sostanze pericolose Ustioni Irraggiamento/scottature Rumore Annegamento

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera**	**Misure preventive e protettive ausiliarie**
Accessi ai luoghi di lavoro		Cella automotrice o scala a partire dal suolo, accanto al muro frontale delle spalle.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		DPI Cintura di sicurezza Segnaletica
Impianti di alimentazione e di scarico		Alimentazione elettrica tramite gruppi elettrogeni.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		Formazione e informazione su sostanze utilizzate e relativi DPI.
Interferenze e protezione terzi		Delimitazione e interdizione area di manovra. Formazione personale addetto alla movimentazione.
Tavole allegate		

Scheda II-2 Adeguamento delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie (aggiornamento)

Tipologia dei lavori	***CODICE SCHEDA***	***PV-sp4***
Ispezione e manutenzione		

Tipo di intervento	***Rischi individuati***
Manutenzione straordinaria: attuati quando ritenuti necessari dall'Esperto, che analizzarà l'evoluzione dello stato di degrado riscontrato visivamente e strumentalmente e valuterà la necessità o meno di intervenire. Gli interventi sono: – Ripristino del copri ferro; – Ripristino di fessure.	Caduta dall'alto Caduta a livello Interazione con viabilità limitrofa Investimento da mezzo operativo Interazione con parti in movimento Interazione con sostanze pericolose Ustioni Irraggiamento/scottature Rumore Annegamento

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera**	**Misure preventive e protettive ausiliarie**
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		
Tavole allegate		

Scheda II-3 Informazioni sulle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera necessarie per pianificarne la realizzazione in condizioni di sicurezza e modalità di utilizzo e di controllo dell'efficienza delle stesse

CODICE SCHEDA		***PV-sp4***				
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera previste	**Informazioni necessarie per pianificarne la realizzazione in sicurezza**	**Modalità di utilizzo in condizioni di sicurezza**	**Verifiche e controlli da effettuare**	**Periodicità**	**Interventi di manutenzione da effettuare**	**Periodicità**

3. INDICAZIONE PER LA DEFINIZIONE DEI RIFERIMENTI DELLA DOCUMENTAZIONE DI SUPPORTO ESISTENTE

All'interno del fascicolo sono indicate le informazioni utili al reperimento dei documenti tecnici dell'opera che risultano di particolare utilità ai fini della sicurezza, per ogni intervento successivo sull'opera, siano essi elaborati progettuali, indagini specifiche o semplici informazioni; tali documenti riguardano:

- il contesto in cui è collocata;
- la struttura architettonica e statica;
- gli impianti installati.

Si riporta nel seguito elenco degli elaborati di progetto:

Scheda III-1 Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi all'opera nel proprio contesto

Si rimanda all'ELENCO ELABORATI contenuto nel file VILLINI-R01-ELENCO.

Collocazione documentazione: presso Committente dei Lavori – Comune di Genova.

Revisione	Data	Oggetto revisione	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
01	10/2021	PRIMA EMISSIONE	Ing.G.Pelle	Ing.M.Reggio	Geol.S.Battilana	Geol.G.Grassano

COMUNE DI GENOVA

AREA TECNICA

DIREZIONE PROGETTI PER LA CITTA'

Direttore:
Arch. Giuseppe CARDONA

SETTORE IDROGEOLOGIA GEOTECNICA ESPROPRI VALLATE

Responsabile
Geol. Giorgio GRASSANO

Committente
ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI

Progetto
SGI_02.02.01

CAPO PROGETTO — Geol. Stefano Battilana

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO — Geol. Stefano Battilana

Progetto GEOTECNICO– IDROGEOLOGICO
Responsabile — Geol. Stefano Battilana
Collaboratori — Ing. Marianna Reggio; Geom. Marco Terenzio

Verifiche IDRAULICHE
Responsabile
Collaboratori — Ing. Marianna Reggio

Progetto STRUTTURALE
Responsabile
Collaboratori — Ing. Gianluca Pelle

Computi metrici – Capitolato — Ing. Gianluca Pelle

Rilievi
Responsabile — Arch.Ivano Bareggi
Collaboratori — Geom. Bartolomeo Caviglia; I.S.T. Giuseppe Stragapede

Coordinatore per la Sicurezza (In Fase di Progettazione) — Ing. Gianluca Pelle

Verifica accessibilità

Altro (Progetto prevenzione incendi)

Altro (Progetto apetti vegetazionali)

Intervento/Opera

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

Oggetto della tavola

Piano di manutenzione

Municipio	
Ponente	07
Quartiere	
Prà	08

N° prog. tav.	N° tot. tav.
18	22

Scala	Data
1:100	Ottobre 2021

Tavola N°

Rel 18

E-Gtec

Livello Progettazione		
ESECUTIVO	GEOTECNICO	

Codice MOGE	Codice PROGETTAZIONE	Codice OPERA	Codice ARCHIVIO
20038	SGI_02.02.01		

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

Elaborato tecnico di proprietà del Comune di Genova

Studio Tecnico Ing. Gianluca Pelle
Ufficio - Salita Costa Fredda 34 - 16138 Genova
Telefax 010-8357275 - E-mail: pelle.gianluca@libero.it

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 **Il Tecnico incaricato**

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Genova
Dott. Ing. Gianluca Pelle
N° iscrizione 6983

VILLINI-ESEC-R18-PM– PIANO DI MANUTENZIONE

GENOVA, OTTOBRE 2021

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.

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 obbiettivi:

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 provvisionali.

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 provvisionali.

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 segnale tempestivamente eventuali deformazioni, cedimenti del sottofondo.

Si dovrà infine avere cura di effettuare una pulizia ordinaria e straordinaria, a seguito di particolari eventi metereologici 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 PIETRAME

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 PIETRAME

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

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Genova
Dott. Ing. Gianluca Pelle
N° iscrizione 6983

Revisione	Data	Oggetto revisione	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
01	10/2021	PRIMA EMISSIONE	Ing.G.Pelle	Ing.M.Reggio	Geol.S.Battilana	Geol.G.Grassano

COMUNE DI GENOVA

AREA TECNICA

DIREZIONE PROGETTI PER LA CITTA'

Direttore:
Arch. Giuseppe CARDONA

SETTORE IDROGEOLOGIA GEOTECNICA ESPROPRI VALLATE

Responsabile
Geol. Giorgio GRASSANO

Committente
ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI

Progetto
SGI_02.02.01

CAPO PROGETTO — Geol. Stefano Battilana

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO — Geol. Stefano Battilana

Progetto GEOTECNICO– IDROGEOLOGICO
Responsabile — Geol. Stefano Battilana
Collaboratori — Ing. Marianna Reggio; Geom. Marco Terenzio

Verifiche IDRAULICHE
Responsabile
Collaboratori — Ing. Marianna Reggio

Progetto STRUTTURALE
Responsabile
Collaboratori — Ing. Gianluca Pelle

Computi metrici – Capitolato — Ing. Gianluca Pelle

Rilievi
Responsabile — Arch.Ivano Bareggi
Collaboratori — Geom. Bartolomeo Caviglia; I.S.T. Giuseppe Stragapede

Coordinatore per la Sicurezza (In Fase di Progettazione) — Ing. Gianluca Pelle

Verifica accessibilità

Altro (Progetto prevenzione incendi)

Altro (Progetto apetti vegetazionali)

Intervento/Opera

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

Oggetto della tavola

Criteri ambientali minimi

Municipio	
Ponente	07
Quartiere	
Prà	08

N° prog. tav.	N° tot. tav.
19	22

Scala	Data
1:100	Ottobre 2021

Tavola N°

Rel 19
E-Gtec

Livello Progettazione		
ESECUTIVO	GEOTECNICO	

Codice MOGE	Codice PROGETTAZIONE	Codice OPERA	Codice ARCHIVIO
20038	SGI_02.02.01		

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

Elaborato tecnico di proprietà del Comune di Genova

Studio Tecnico Ing. Gianluca Pelle
Ufficio - Salita Costa Fredda 34 - 16138 Genova
Tel 010-8357275 - E-mail: pelle.gianluca@libero.it

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

VILLINI-ESEC-R19-CAM - RELAZIONE SUI CRITERI AMBIENTALI MINIMI

GENOVA, OTTOBRE 2021

Indice generale

1.GENERALITA'.....2
2.OSSERVANZA DEI CRITERI AMBIENTALI MINIMI.....2

Studio Tecnico Ing. Gianluca Pelle
Ufficio - Salita Costa Fredda 34 - 16138 Genova
Tel 010-8357275 - E-mail: pelle.gianluca@libero.it

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. OSSERVANZA DEI CRITERI AMBIENTALI MINIMI

Il riferimento normativo per l'applicazione dei Criteri Ambientali Minimi risulta di DM 11.10.2017 *Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici*. Nel seguito si richiamano i singoli paragrafi pertinenti all'opera in oggetto.

§2.2 Specifiche tecniche per gruppi di opere

§2.2.7 *Riduzione dell'impatto sul sistema idrografico superficiale e sotterraneo*

Il progetto esecutivo garantisce le seguenti prestazioni, mediante interventi idonei per conseguirle:

- conservazione della naturalità degli ecosistemi fluviali per tutta l'area di intervento esistente. Le superfici d'alveo non vengono impermeabilizzate neppure in minima parte;
- mantenimento di condizioni di naturalità degli alvei escludendo qualsiasi intervento di immissioni di reflui non depurati;
- interventi atti a garantire un corretto deflusso delle acque superficiali dalle superfici impermeabilizzate anche in occasione di eventi meteorologici eccezionali. Vengono progettati sistemi di raccolta acque bianche per la sede stradale dell'esistente via Villini Negrone;
- previsione e realizzazione di interventi in grado di prevenire e/o impedire fenomeni di erosione, compattazione, smottamento o alluvione. La georete nella scarpata a monte dell'INTERVENTO 1 ottempera a questo scopo.

§ 2.2.8.2 Raccolta, depurazione e riuso delle acque meteoriche

Il progetto esecutivo prevede la realizzazione di una rete separata per la raccolta delle acque meteoriche. Le acque provenienti da superfici scolanti non soggette a inquinamento possono essere convogliate direttamente nella rete delle acque meteoriche.

§ *2.2.8.6 Sottoservizi/canalizzazioni per infrastrutture tecnologiche*

Il progetto esecutivo prevede la possibilità di ancorare in parete (per i gabbioni) o disporre nella tubazione predisposta Ø160 (sotto la sede stradale) tutte le future canalizzazioni di reti tecnologiche, per una corretta gestione dello spazio nel sottosuolo (vantaggi nella gestione e nella manutenzione delle reti).

§2.3 Specifiche tecniche dell'opera

§ *2.3.6 Piano di manutenzione dell'opera*

Il progetto esecutivo è completo del Piano di Manutenzione dell'opera, cui si rimanda per maggiori dettagli.

§ 2.3.7 Fine vita

Per le opere a progetto il piano applicabile per il disassemblaggio e la demolizione selettiva dell'opera a fine vita, che permetta il riutilizzo o il riciclo dei materiali, dei componenti edilizi e degli elementi prefabbricati utilizzati, è quello previsto dalla normativa di gestione rifiuti, cui si rimanda per maggiori dettagli.

§2.4 Criteri comuni a tutti i componenti edilizi

L'Appaltatore dovrà rispettare tutti i criteri previsti al presente paragrafo, con particolare riguardo al contenuto superiore al 5% di materiale riciclato nel confezionamento di calcestruzzi e negli elementi prefabbricati in cls (§2.4.2.1 e §2.4.2.2) ed al contenuto superiore al 10% di materiale riciclato nel confezionamento di acciai strutturali (§2.4.2.5).

§2.5 Specifiche tecniche del cantiere

§ 2.5.1 Demolizioni e rimozione dei materiali

Almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati durante le opere di demolizione previste nel cantiere, escludendo gli scavi, deve essere avviato a operazioni di preparazione per il riutilizzo, recupero o riciclaggio.

L'Appaltatore dovrà effettuare una verifica precedente alla demolizione al fine di determinare ciò che può essere riutilizzato, riciclato o recuperato. Tale verifica include le seguenti operazioni:

- individuazione e valutazione dei rischi di rifiuti pericolosi che possono richiedere un trattamento o un trattamento specialistico, o emissioni che possono sorgere durante la demolizione;
- stima delle quantità con una ripartizione dei diversi materiali da costruzione;
- stima della percentuale di riutilizzo e il potenziale di riciclaggio sulla base di proposte di sistemi di selezione durante il processo di demolizione;
- stima della percentuale potenziale raggiungibile con altre forme di recupero dal processo di demolizione.

L'Appaltatore dovrà inoltre presentare una verifica precedente alla demolizione che contenga le informazioni specificate nel criterio, allegare un piano di demolizione e recupero e una sottoscrizione di impegno a trattare i rifiuti da demolizione o a conferirli ad un impianto autorizzato al recupero dei rifiuti.

§ 2.5.2 Materiali usati nel cantiere

I materiali usati per l'esecuzione del progetto devono rispondere ai criteri previsti nel cap. 2.4. L'Appaltatore dovrà presentare la documentazione di verifica come previsto per ogni criterio contenuto nel cap. 2.4.

§ 2.5.3 Prestazioni ambientali

Ferme restando le norme e i regolamenti più restrittivi (es. regolamenti urbanistici e edilizi comunali, etc.), le attività di cantiere devono garantire le seguenti prestazioni: per tutte le attività di cantiere e trasporto dei materiali devono essere utilizzati mezzi che rientrano almeno nella categoria EEV (veicolo ecologico migliorato).

Al fine di impedire fenomeni di diminuzione di materia organica, calo della biodiversità, contaminazione locale o diffusa, salinizzazione, erosione del suolo, etc. sono previste le seguenti azioni a tutela del suolo:

- accantonamento in sito e successivo riutilizzo dello scotico del terreno vegetale per una profondità di 50 cm, per la realizzazione di scarpate e aree verdi pubbliche e private;
- tutti i rifiuti prodotti dovranno essere selezionati e conferiti nelle apposite discariche autorizzate quando non sia possibile avviarli al recupero;
- eventuali aree di deposito provvisorio di rifiuti non inerti devono essere opportunamente impermeabilizzate e le acque di dilavamento devono essere depurate prima di essere convogliate verso i recapiti idrici finali.

Al fine di tutelare le acque superficiali e sotterranee da eventuali impatti sono previste le seguenti azioni a tutela delle acque superficiali e sotterranee:

- gli ambiti interessati dai fossi e torrenti e da filari o altre formazioni vegetazionali autoctone devono essere recintati e protetti con apposite reti al fine di proteggerli da danni accidentali.

Al fine di ridurre i rischi ambientali, l'Appaltatore è tenuto all'esecuzione delle seguenti attività:

- lavaggio accurato più volte al giorno se necessario delle aree pubbliche e di cantiere in qualsiasi modo lordate durante l'esecuzione dei lavori, anche al fine dell'abbattimento di eventuali polveri e fanghi prodotti durante le varie lavorazioni;
- redazione del "Piano di smaltimento delle terre e rocce da scavo", come previsto dal D.LGS. 152/2006, e rispetto integrale delle prescrizioni di detta normativa. La predisposizione di eventuali zone di accumulo temporaneo dei materiali per la loro caratterizzazione potrà essere effettuata all'interno delle aree di cantiere individuate; le zone di accumulo dovranno possedere caratteristiche conformi alla normativa vigente, dimensioni compatibili con gli spazi disponibili presso il cantiere e collocazione in posizione non interferente con le attività lavorative previste. Qualora si rendesse necessaria la formazione di cumuli in alveo, per la caratterizzazione dei materiali, il materiale dovrà permanere in alveo per il minor tempo possibile, compatibilmente con le limitazioni ed indicazioni del piano di emergenza idraulica, in funzione della valutazione di rischio idraulico;

- uso di filtri per il trattenimento delle polveri montati sulle attrezzature di perforazione e di taglio a disco diamantato, in particolare per le lavorazioni in prossimità degli edifici di civile abitazione prossimi all'area di cantiere e per lavorazioni di cantiere che avvengono in contemporanea;
- elaborazione di un piano di monitoraggio del rumore per tutta la durata dei lavori;
- localizzare le aree di stoccaggio di materiali inerti potenzialmente polverulenti al riparo da vento e lontano dalle aree di transito dei veicoli di trasporto, bagnare costantemente i cumuli e a coprirli con teloni;
- utilizzare mezzi per il caricamento e la movimentazione del materiale in funzione della silenziosità d'uso;
- impiegare barriere acustiche in materiale fonoassorbente in corrispondenza del cantiere operativo;
- separare in cantiere per il successivo conferimento a pubblica discarica autorizzata i seguenti materiali di risulta provenienti dagli scavi e dalle demolizioni: terra, laterizi, legno, ferro (incluso ferro di armatura delle strutture in c.a. Demolite), conglomerati bituminosi, ceramica, plastica ed altri materiali assimilabili a RSU, materiale litoide, alluvionale, conglomerato cementizio, amianto (secondo il d.lgs. 277/91 e s.m.i.).

L'Appaltatore dovrà dimostrare la rispondenza ai criteri suindicati tramite la documentazione nel seguito indicata:

- relazione tecnica nella quale siano evidenziate le azioni previste per la riduzione dell'impatto ambientale nel rispetto dei criteri;
- piano per il controllo dell'erosione e della sedimentazione per le attività di cantiere;
- piano per la gestione dei rifiuti da cantiere e per il controllo della qualità dell'aria e dell'inquinamento acustico durante le attività di cantiere.

§ 2.5.4 Personale di cantiere

Il l personale impiegato nel cantiere oggetto dell'appalto, che svolge mansioni collegate alla gestione ambientale dello stesso, deve essere adeguatamente formato per tali

specifici compiti. Il personale impiegato nel cantiere deve essere formato per gli specifici compiti attinenti alla gestione ambientale del cantiere con particolare riguardo a:

- sistema di gestione ambientale;
- gestione delle polveri;
- gestione delle acque e scarichi;
- gestione dei rifiuti.

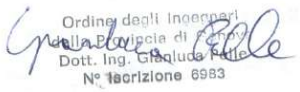
L'Appaltatore dovrà presentare in fase di offerta, idonea documentazione attestante la formazione del personale, quale ad esempio curriculum, diplomi, attestati, etc.

§ 2.5.5 Scavi e rinterri

Prima dello scavo, deve essere asportato lo strato superficiale di terreno naturale (ricco di humus) per una profondità di almeno cm 50 e accantonato in cantiere per essere riutilizzato in eventuali opere a verde (se non previste, il terreno naturale dovrà essere trasportato al più vicino cantiere nel quale siano previste tali opere). Per i rinterri, deve essere riutilizzato materiale di scavo (escluso il terreno naturale di cui al precedente punto) proveniente dal cantiere stesso o da altri cantieri, o materiale riciclato conforme ai parametri della norma UNI 11531-1. Per i riempimenti con miscela di materiale betonabile deve essere utilizzato almeno il 50% di materiale riciclato.

L'Appaltatore dovrà presentare una dichiarazione del legale rappresentante che attesti che tali prestazioni e requisiti dei materiali, dei componenti e delle lavorazioni saranno rispettati e documentati nel corso dell'attività di cantiere.

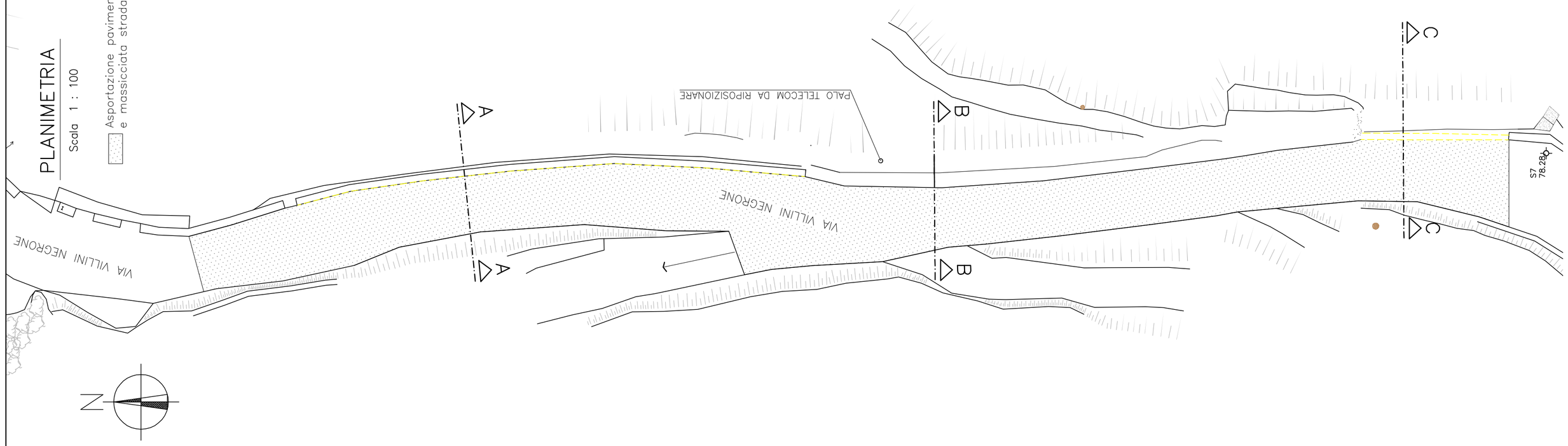
Ing. Gianluca Pelle



PLANIMETRIA

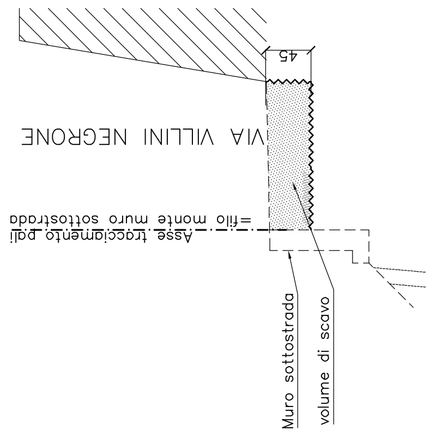
Scala 1 : 100

Asportazione pavimentazione e massicciata stradale



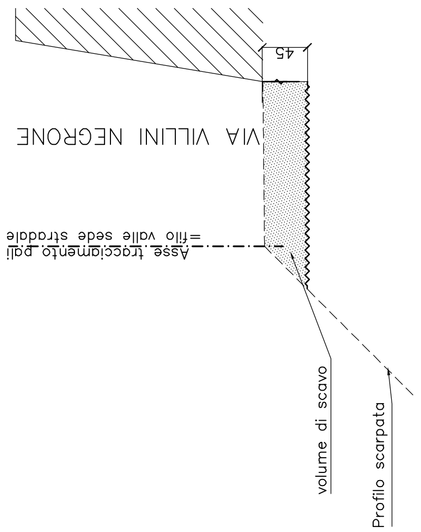
SEZIONE A–A (TRATTO 1)

Scala 1 : 50



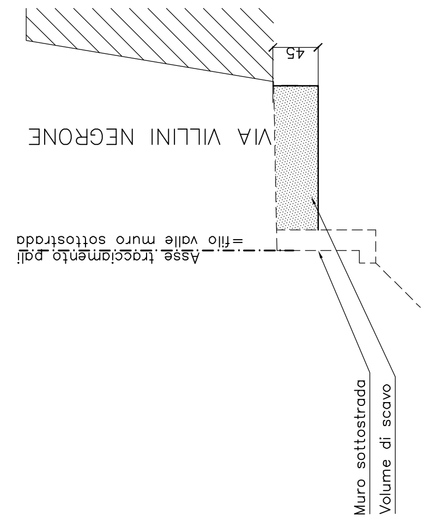
SEZIONE B–B (TRATTO 2)

Scala 1 : 50



SEZIONE C–C (TRATTO 3)

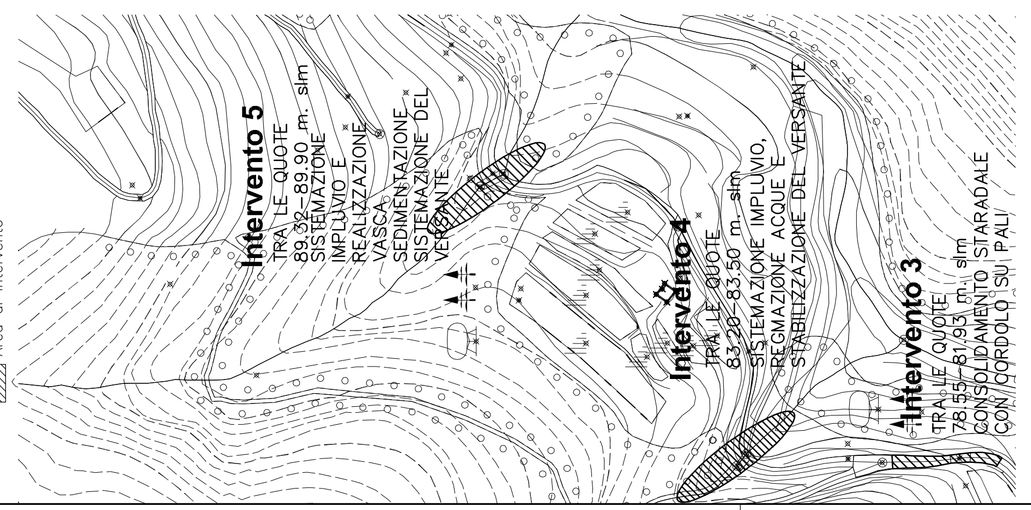
Scala 1 : 50



PLANIMETRIA

Scala 1 : 500

Area di intervento



Revisione	Data	Oggetto revisione	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
01	10/2021	PRIMA EMISSIONE	Ing.G.Pelle	Ing.M.Reggio	Geol.S.Battilana	Geol.G.Grassano

COMUNE DI GENOVA

AREA TECNICA

DIREZIONE PROGETTI PER LA CITTA'

Direttore: Arch. Giuseppe CARDONA

SETTORE IDROGEOLOGIA GEOTECNICA ESPROPRI VALLATE

Responsabile: Geol. Giorgio GRASSANO

Committente: ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI

Progetto: SGI_02.02.01

CAPO PROGETTO: Geol. Stefano Battilana

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Geol. Stefano Battilana

Progetto GEOTECNICO– IDROGEOLOGICO
Responsabile: Geol. Stefano Battilana
Collaboratori: Ing. Marianna Reggio; Geom. Marco Terenzio

Rilievi
Responsabile: Arch.Ivano Bareggi
Collaboratori: Geom. Bartolomeo Caviglia; I.S.T. Giuseppe Stragapede

Verifiche IDRAULICHE
Responsabile
Collaboratori: Ing. Marianna Reggio

Coordinatore per la Sicurezza (In Fase di Progettazione): Ing. Gianluca Pelle

Progetto STRUTTURALE
Responsabile
Collaboratori: Ing. Gianluca Pelle

Verifica accessibilità

Altro (Progetto prevenzione incendi)

Computi metrici – Capitolato: Ing. Gianluca Pelle

Altro (Progetto opetti vegetazionali)

Intervento/Opera

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

Municipio: Ponente 07

Quartiere: Prà 08

N° prog. tav.: 20 — N° tot. tav.: 23

Oggetto della tavola

Planimetria e sezioni stato attuale
"Intervento 3"
tra le quote 75.38 e 82.09 m. slm

Scala: 1:100 — Data: Ottobre 2021

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Genova
Dott. Ing. Gianluca Pelle
N° iscrizione 8983

Livello Progettazione		
ESECUTIVO	GEOTECNICO	

Codice MOGE	Codice PROGETTAZIONE	Codice OPERA	Codice ARCHIVIO
20669	SGI_02.02.01		

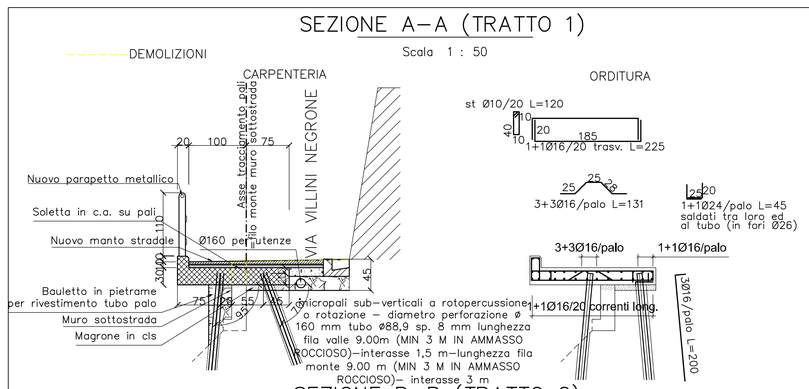
Tavola N°: TAV.01 E-Gtec

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTI SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIVERSI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

Elaborato tecnico di proprietà del Comune di Genova

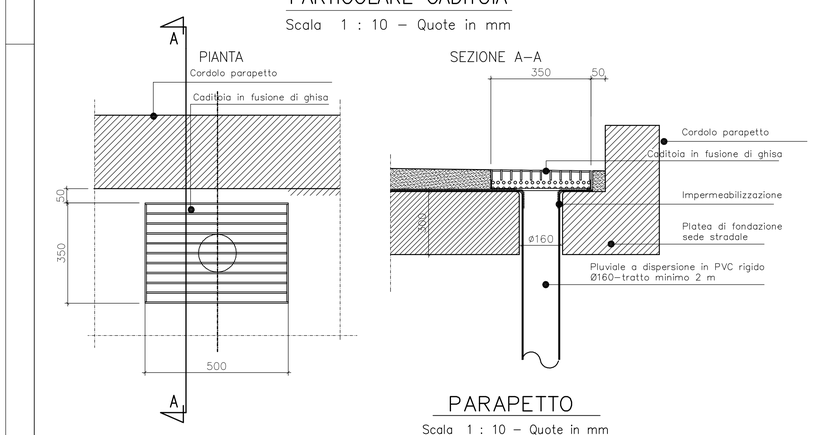
SEZIONE A–A (TRATTO 1)

Scala 1 : 50



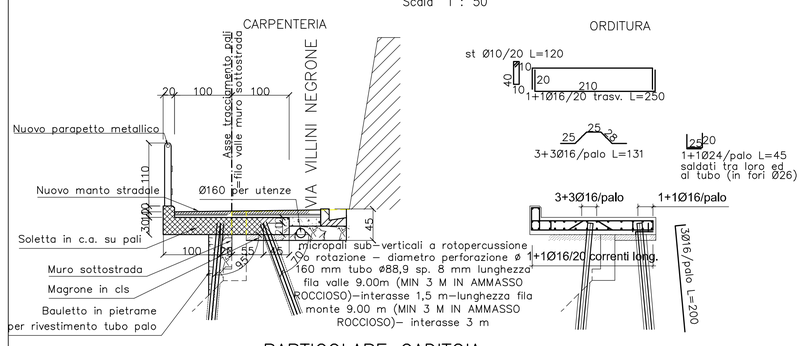
SEZIONE B–B (TRATTO 2)

Scala 1 : 50



SEZIONE C–C (TRATTO 3)

Scala 1 : 50

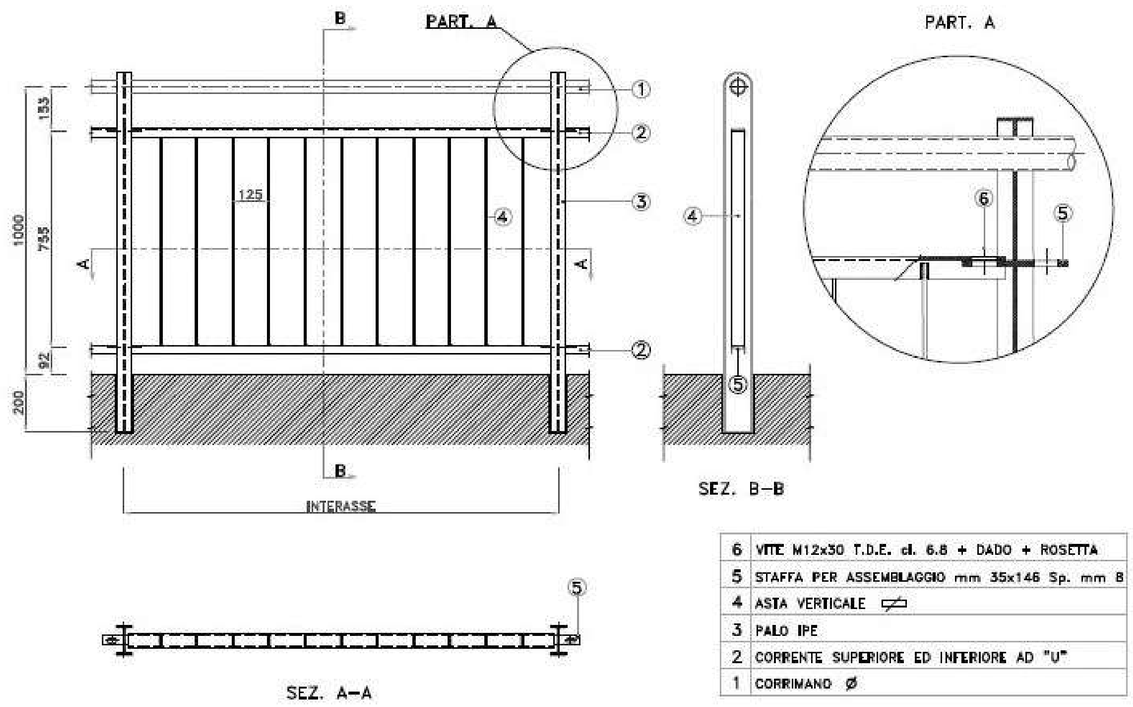


PARTICOLARE CADITOIA

Scala 1 : 10 – Quote in mm

PARAPETTO

Scala 1 : 10 – Quote in mm

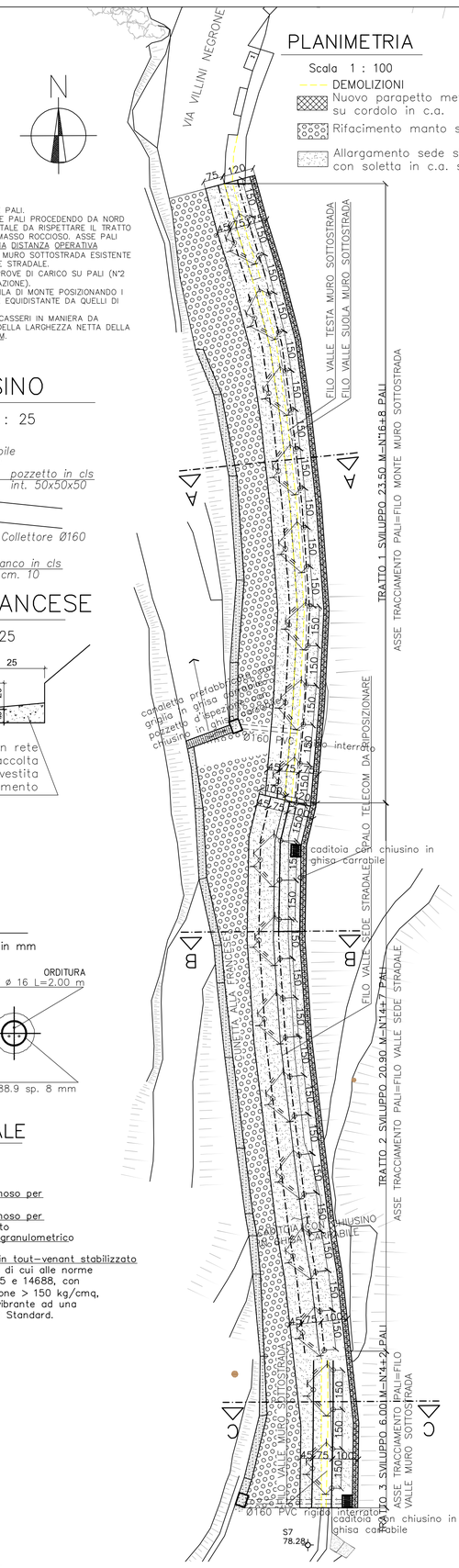


6	VITE M12x30 T.D.E. cl. 6.8 + DADO + ROSETTA	
5	STAFFA PER ASSEMBLAGGIO mm 35x146 Sp. mm 8	
4	ASTA VERTICALE	
3	PALO IPE	
2	CORRENTE SUPERIORE ED INFERIORE AD "U"	
1	CORRIMANO Ø	

ASTE VERTICALI IN PIATTO 50x6
PALO MONTANTE IPE 120 OGNI 150 CM
CORRENTI LONG. L 40x65x4
CORRIMANO Ø60 SP 4

PLANIMETRIA

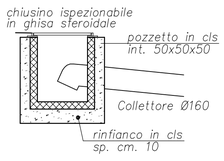
Scala 1 : 100



MODALITA' DI REALIZZAZIONE PALI.
1. ESECUZIONE FILA DI VALLE PALI PROCEDENDO DA NORD VERSO SUD, DI LUNGHEZZA TALE DA RISPETTARE IL TRATTO MINIMO DI INFISSIONE IN AMMASSO ROCCIOSO. ASSE PALI TRATTI 1, 2, 3 ALLA MASSIMA DISTANZA OPERATIVA POSSIBILE (MIN 20 CM) DAL MURO SOTTOSTRADA ESISTENTE O DAL CIGLIO DI VALLE SEDE STRADALE.
CONTESTUALE ESECUZIONE PROVE DI CARICO SU PALI (N°2 A COMPRESSIONE, N°1 A TRAZIONE).
2. PROSECUZIONE CON LA FILA DI MONTE POSIZIONANDO I PALI DI MONTE IN POSIZIONE EQUIDISTANTE DA QUELLI DI VALLE.
3. ARMATURA PLATEA CON CASSERI IN MANIERA DA OTTENERE UN INCREMENTO DELLA LARGHEZZA NETTA DELLA CARREGGIATA PARI A 100 CM.

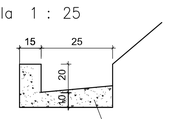
CHIUSINO

Scala 1 : 25



CUNETTA FRANCESE

Scala 1 : 25



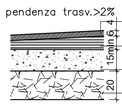
cunetta in cls Rck 30 con rete Ø 8 maglia 10x10 per raccolta acque meteoriche p>2%, rivestita da guaina liquida in cemento

MICROPALI

Scala 1 : 20 – Quote in mm

MASSICCIATA STRADALE STRATIGRAFIA

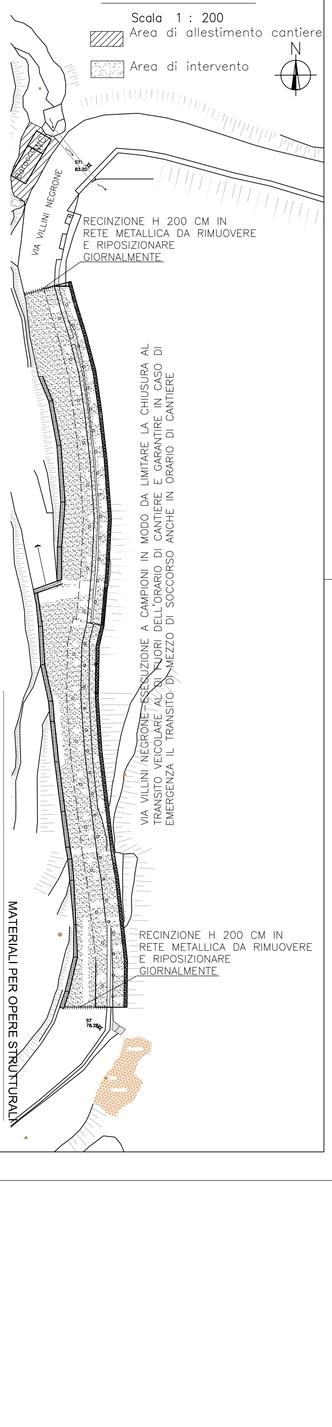
Scala 1 : 20



conglomerato bituminoso per manto di usura
conglomerato bituminoso per strato di collegamento
fondazione in misto granulometrico prebitumato
sottofondo stradale in tout–venant stabilizzato
conforme ai requisiti di cui alle norme UNI–EN 13242, 13285 e 14688, con modulo di deformazione > 150 kg/cmq, costipato con rullo vibrante ad una densità >95% AASHO Standard.

PLANIMETRIA DI CANTIERE

Scala 1 : 200



MANTENERE LA CHIUSURA AL TRAFFICO IN MODO DA LIMITARE LA CHIUSURA AL TRANSITO VEICOLARE AI SOLI ORARI DELL'ORARIO DI CANTIERE E GARANTIRE IN CASO DI EMERGENZA IL TRANSITO DI MEZZI DI SOCCORSO ANCHE IN ORARIO DI CANTIERE

VIA VILLINI NEGRONE – ESECUZIONE A CAMPIONI IN MODO DA LIMITARE LA CHIUSURA AL TRANSITO VEICOLARE AI SOLI ORARI DELL'ORARIO DI CANTIERE E GARANTIRE IN CASO DI EMERGENZA IL TRANSITO DI MEZZI DI SOCCORSO ANCHE IN ORARIO DI CANTIERE

MATERIALI PER OPERE STRUTTURALI

CALCESTRUZZO	CLASSE DI RESISTENZA C12/15 (magrone, riempimenti)	
	Dimensione massima nominale inerti:	32 mm
	Classe di esposizione ambientale:	XC0
	Rapporto A/C:	0.6
	Dosaggio min. cemento	150 kg/mc
CALCESTRUZZO	CLASSE DI RESISTENZA C25/30 (pali, fondazioni, muri controterra)	
	Dimensione massima nominale inerti:	15 mm (pali)
		25 mm (fondazioni, muri)
	Classe di esposizione ambientale:	XC2 Classe di consistenza: S4
	Rapporto A/C:	0.5
	Dosaggio min. cemento	600 kg/mc (pali)
		300 kg/mc (fondazioni, muri)
ACCIAIO PER CALCESTRUZZO	B450C per barre singole:	diametri: 6÷26 mm
ACCIAIO PER MICROPALI	B450A per reti elettrosaldate:	diametri: 5÷12 mm
	Esecuzione e controlli secondo raccomandazioni AICAP 2012	
	Tubi di armatura in acciaio S355	diametro 88.9 sp 8
ACCIAIO PER CARPENTERIA	Esecuzione e controlli secondo UNI-EN 1090	classe di esecuzione EXC2
	Profili e piatti in acciaio S275	sp. ≥4.0 mm
ACCIAIO PER SALDATURE	Esecuzione con personale munito di patentino secondo UNI-EN 1090 e 9606	
	Controlli con esame visivo (UNI EN 1011, 4963): in caso di verifica negativa la D.L.	
	potrà prescrivere l'esame con liquidi penetranti o ultrasuoni	
	Cordoni d'angolo: lato cordone ≥ 0.7·t1<a1<1, con t1=spessore minore tra i due profili	
ACCIAIO PER BULLONI/TASSELLI	Esecuzione e controlli secondo UNI-EN 1090 e 14399	
	Bulloni CLASSE 8.8	diametro 10÷16 mm

NOTE GENERALI

TUTTE LE MISURE DEVONO ESSERE VERIFICATE IN CANTIERE

Lunghezza minima di ancoraggio e sovrapp. per ferri connett.= 50 Ø: copriferro min 5 cm fondazione, 3 cm elevazione

Lunghezza minima di sovrapposizione per reti elettrosaldate = 2 maglie: copriferro min 5 cm fondazione, 3 cm elevazione

Dove non diversamente indicato tutte le quote sono espresse in cm e riferite al grezzo

Prevedere prove di carico su pali, collaudo tiranti, certificazioni dei materiali nel rispetto del DM 17.01.2018 ed EN 1090

01	10/2021	PRIMA EMISSIONE	Ing.G.Pelle	Ing.M.Reggio	Geol.S.Battilana Geol.G.Grassano
Revisione	Data	Oggetto revisione	Redatto	Controllato	Verificato Approvato

COMUNE DI GENOVA

AREA TECNICA

DIREZIONE PROGETTI PER LA CITTA'

SETTORE IDROGEOLOGIA GEOTECNICA ESPROPRI VALLATE

ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI

CAPO PROGETTO	Geol. Stefano Battilana	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	Geol. Stefano Battilana
Progetto GEOTECNICO– IDROGEOLOGICO		Rilievi	
Responsabile	Geol. Stefano Battilana	Responsabile	Arch.Ivana Bisoggi
Collaboratori	Ing. Mariarosa Reggio Geom. Marco Tassano	Collaboratori	Geom. Bartolomeo Cavallo I.A.T. Giuseppe Sciuppetta
Verifiche IDRAULICHE			
Responsabile		Coordinatore per la Sicurezza (in fase di Progettazione)	Ing. Gianluca Palla
Collaboratori	Ing. Mariarosa Reggio		
Progetto STRUTTURALE		Verifica accessibilità	
Responsabile	Ing. Gianluca Palla	Altri	
Collaboratori		(Progetto prevenzione incendi)	
Computi metrici – Capitolato		Altri	
	Ing. Gianluca Palla	(Progetto opere vegetazionali)	

Direttore	Arch. Giuseppe CARBONA		
Responsabile	Geol. Giorgio GRASSANO		
Progetto	SGI_02.02.01		

Intervento/Opera

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

Oggetto della tavola

Planimetria e sezioni stato di progetto

"Intervento 3"

tra le quote 75.38 e 82.09 m. slm

Municipio			
Ponente			07
Quartiere			08
Pra			
N° prog. tav.	21	N° tot. tav.	23
Scala		Data	
1:100		Ottobre 2021	
Tavola N°	TAV.02		
E-Gtec			

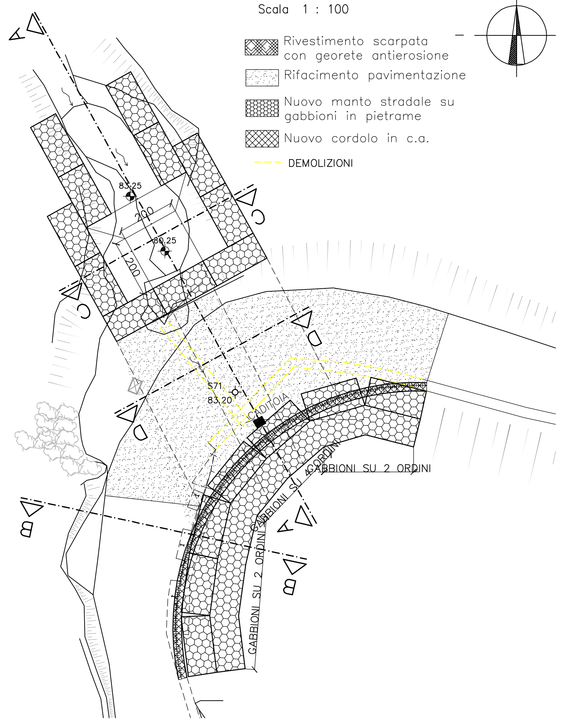
Lotto / Programmazione: ESECUTIVO | GEOTECNICO

Codice MOSE 20689 | Codice PROGETTAZIONE SGI_02.02.01 | Codice OPERA | Codice ARCHIVIO

I DISEGNI E LE CARATTERISTICHE TECNICHE CONTENUTI NELLA PRESENTE TAVOLA SONO DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE UTILIZZATI, RIPRODOTTI O DIVULGATI SENZA AUTORIZZAZIONE SCRITTA.
ELABORATO TECNICO DI PROPRIETÀ DEL COMUNE DI GENOVA

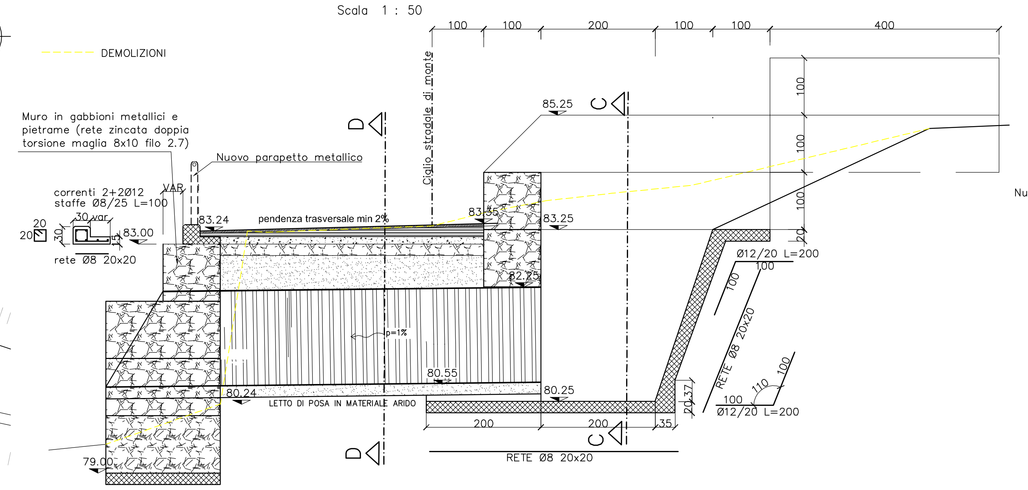
PLANIMETRIA

Scala 1 : 100



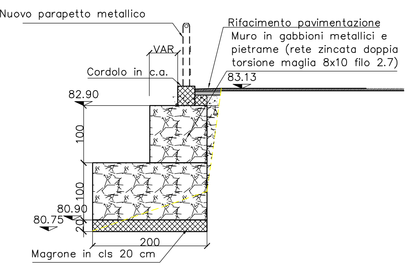
SEZIONE A–A

Scala 1 : 50



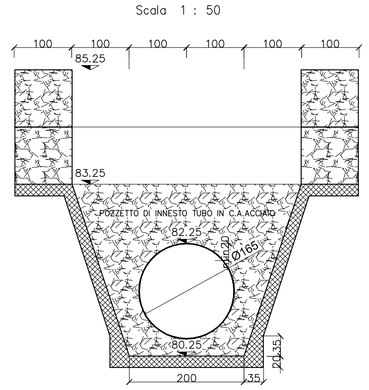
SEZIONE B–B

Scala 1 : 50



SEZIONE C–C

Scala 1 : 50



MATERIALI PER OPERE STRUTTURALI

CALCESTRUZZO	CLASSE DI RESISTENZA C12/15 (magrone, riempimenti)		
	Dimensione massima nominale inerti: 32 mm		
	Classe di esposizione ambientale: XC0		
	Rapporto A/C: 0.6	Dosaggio min. cemento	150 kg/mc
CALCESTRUZZO	CLASSE DI RESISTENZA C25/30 (pali, fondazioni, muri controterra)		
	Dimensione massima nominale inerti: 15 mm (pali)		
	Dimensione massima nominale inerti: 25 mm (fondazioni, muri)		
	Classe di esposizione ambientale: XC2	Classe di consistenza: S4	
	Rapporto A/C: 0.5		
	Dosaggio min. cemento	600 kg/mc (pali)	
	Dosaggio min. cemento	300 kg/mc (fondazioni, muri)	
ACCIAIO PER CALCESTRUZZO	B450C per barre singole:	diametri: 6÷26 mm	
	B450A per reti elettrosaldate:	diametri: 5÷12 mm	
ACCIAIO PER MICROPALI	Esecuzione e controlli secondo raccomandazioni AICAP 2012		
	Tubo di armatura in acciaio S355	diametro 88.9 sp 8	
ACCIAIO PER CARPENTERIA	Esecuzione e controlli secondo UNI-EN 1090	classe di esecuzione EXC2	
	Profili e piatti in acciaio S275	sp. >4.0 mm	
ACCIAIO PER SALDATURE	Esecuzione con personale munito di patentino secondo UNI-EN 1090 e 9606		
	Controlli con esame visivo (UNI EN 1011, 4063): in caso di verifica negativa la D.L.		
	potrà prescrivere l'esame con liquidi penetranti o ultrasuoni		
	Cordoni d'angolo: lato cordone z: 0.7t1<z<t1, con t1=spessore minore tra i due profili		
ACCIAIO PER BULLONI/TASSELLI	Esecuzione e controlli secondo UNI-EN 1090 e 14399		
	Bulloni CLASSE 8.8	diametro 10-16 mm	

NOTE GENERALI

TUTTE LE MISURE DEVONO ESSERE VERIFICATE IN CANTIERE

Lunghezza minima di ancoraggio e sovrapp. per ferri correnti = 50 Ø: copriferro min 5 cm fondazione, 3 cm elevazione

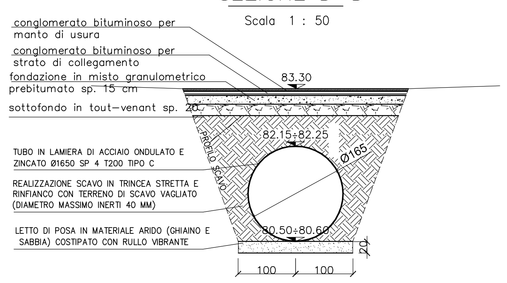
Lunghezza minima di sovrapposizione per rete elettrosaldata = 2 maglie: copriferro min 5 cm fondazione, 3 cm elevazione

Dove non diversamente indicato tutte le quote sono espresse in cm e riferite al grezzo

Prevedere prove di carico su pali, collaudo tiranti, certificazioni dei materiali nel rispetto del DM 17.01.2018 ed EN 1090

SEZIONE D–D

Scala 1 : 50

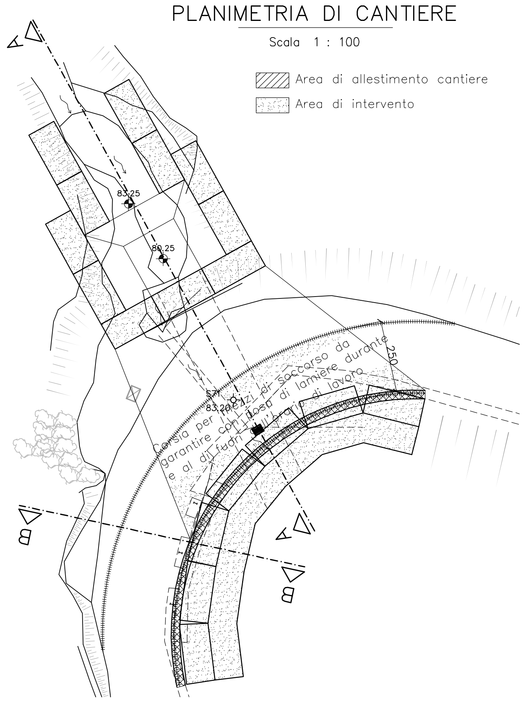


PLANIMETRIA DI CANTIERE

Scala 1 : 100

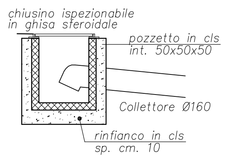
Area di allestimento cantiere

Area di intervento



CADITOIA

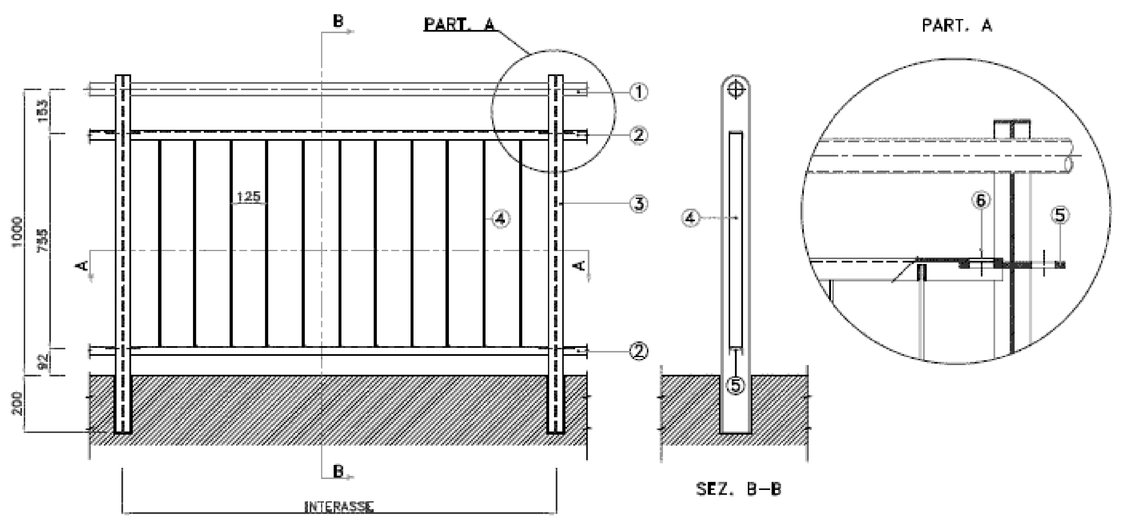
Scala 1 : 25



PARAPETTO

Scala 1 : 10 – Quote in mm

ASTE VERTICALI IN PIATTO 50x6
PALO MONTANTE IPE 120 OGNI 150 CM
CORRENTI LONG. L 40x65x4
CORRIMANO Ø60 SP 4

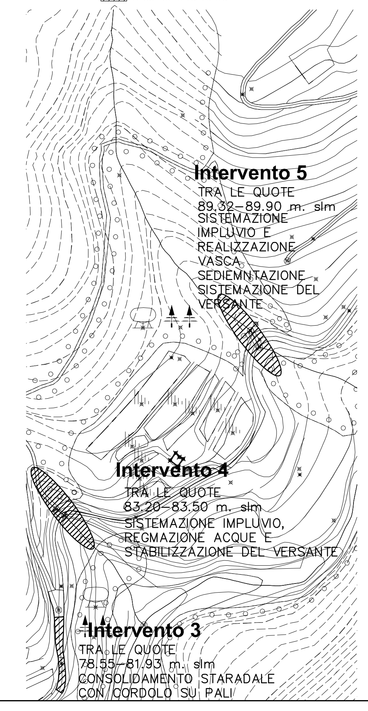


6	VITE M12x30 T.D.E. cl. 6.8 + DADO + ROSETTA	
5	STAFFA PER ASSEMBLAGGIO mm 35x146 Sp. mm 8	
4	ASTA VERTICALE	
3	PALO IPE	
2	CORRENTE SUPERIORE ED INFERIORE AD "U"	
1	CORRIMANO Ø	

PLANIMETRIA

Scala 1 : 500

Area di intervento



01	10/2021	PRIMA EMISSIONE	Ing.G.Pelle	Ing.M.Reggio	Geol.S.Battilana / Geol.G.Grassano
Revisione	Data	Oggetto revisione	Redatto	Controllato	Verificato / Approvato

COMUNE DI GENOVA

AREA TECNICA

DIREZIONE PROGETTI PER LA CITTA'

Direttore: Arch. Giuseppe CARDONA

SETTORE IDROGEOLOGIA GEOTECNICA ESPROPRI VALLATE

Responsabile: Geol. Giorgio GRASSANO

Committente: ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI

Progetto: SGI_02.02.01

CAPO PROGETTO: Geol. Stefano Battilana

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Geol. Stefano Battilana

Progetto GEOTECNICO– IDROGEOLOGICO
Responsabile: Geol. Stefano Battilana
Collaboratori: Ing. Marianna Reggio; Geom. Marco Terenzio

Verifiche IDRAULICHE
Responsabile: Ing. Marianna Reggio
Collaboratori:

Progetto STRUTTURALE
Responsabile: Ing. Gianluca Pelle
Collaboratori:

Computi metrici – Capitolato: Ing. Gianluca Pelle

Rilievi
Responsabile: Arch.Ivano Baraggi
Collaboratori: Geom. Bartolomeo Caviglia; I.S.T. Giuseppe Stragapede

Coordinatore per la Sicurezza (in Fase di Progettazione): Ing. Gianluca Pelle

Verifica accessibilità

Altro (Progetto prevenzione incendi)

Altro (Progetto opetti vegetazionali)

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

Municipio: Ponente 07

Quartiere: Prà 08

N° prog. tav.: 22

N° tot. tav.: 23

Oggetto della tavola: Planimetria e sezione stato di progetto "Intervento 4" tra le quote 83.20 e 83.50 m. slm

Scala: 1:100

Data: Ottobre 2021

Tavola N°: TAV.03 E-Gtec

Livello Progettazione			
ESECUTIVO		GEOTECNICO	
Codice MOGE: 20669	Codice PROGETTAZIONE: SGI_02.02.01	Codice OPERA	Codice ARCHIVIO

FORNISCE LA PRESTAZIONE PER CONTO E NELL'INTERESSE DELL'ENTE, SENZA ALCUN ONERE PER LA FINANZA PUBBLICA, NEI LIMITI DELLE RISORSE UMANE, STRUMENTALI E FINANZIARIE DISPONIBILI A LEGISLAZIONE VIGENTE. OGNI UTILIZZO NON AUTORIZZATO COSTITUISCE VIOLAZIONE DEL DIRITTO D'AUTORE.

Elaborato tecnico di proprietà del Comune di Genova

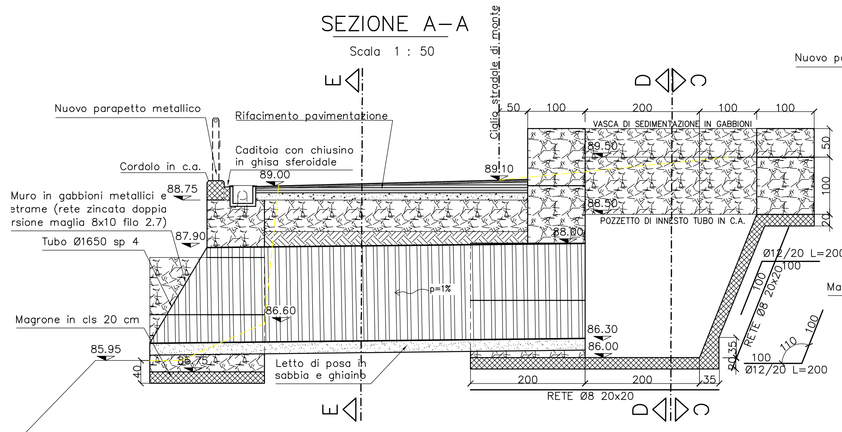
PLANIMETRIA

Scala 1 : 100

DEMOLIZIONI
Rivestimento scarpata con georete antierosione
Rifacimento pavimentazione
Nuova vasca di gabbioni in pietrame
Nuovo parapetto metallico su cordolo in c.a.

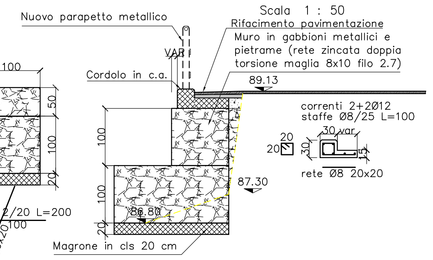
SEZIONE A–A

Scala 1 : 50



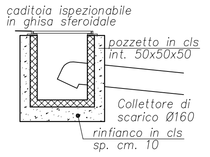
SEZIONE B–B

Scala 1 : 50



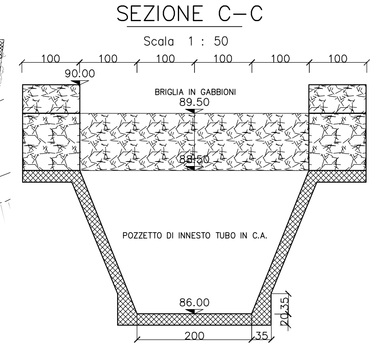
CADITOIA

Scala 1 : 25



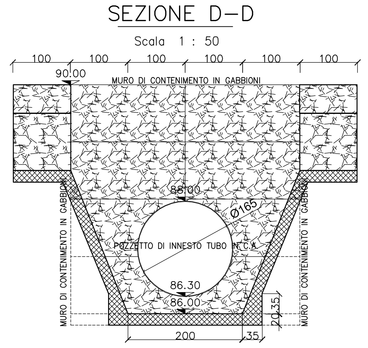
SEZIONE C–C

Scala 1 : 50



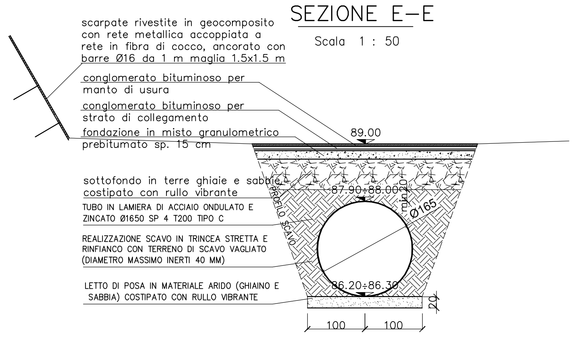
SEZIONE D–D

Scala 1 : 50



SEZIONE E–E

Scala 1 : 50



MATERIALI PER OPERE STRUTTURALI

CALCESTRUZZO	CLASSE DI RESISTENZA C12/15 (magrone, rempimenti)		
	Dimensione massima nominale inerti: 32 mm		
	Classe di esposizione ambientale: XC0		
	Rapporto A/C: 0.6	Dosaggio min. cemento	150 kg/mc
CALCESTRUZZO	CLASSE DI RESISTENZA C25/30 (pali, fondazioni, muri controterra)		
	Dimensione massima nominale inerti: 15 mm (pali)		
	Dimensione massima nominale inerti: 25 mm (fondazioni, muri)		
	Classe di esposizione ambientale: XC2	Classe di consistenza: S4	
	Rapporto A/C: 0.5		
	Dosaggio min. cemento	600 kg/mc (pali)	
	Dosaggio min. cemento	300 kg/mc (fondazioni, muri)	
ACCIAIO PER CALCESTRUZZO	B450C per barre singole:	diametri: 6÷26 mm	
	B450A per reti elettrosaldate:	diametri: 5÷12 mm	
ACCIAIO PER MICROPALI	Esecuzione e controlli secondo raccomandazioni AICAP 2012		
	Tubi di armatura in acciaio S355	diametro 88.9 sp 8	
ACCIAIO PER CARPENTERIA	Esecuzione e controlli secondo UNI-EN 1090	classe di esecuzione EXC2	
	Profili e piatti in acciaio S275	sp. <40 mm	
ACCIAIO PER SALDATURE	Esecuzione con personale munito di patentino secondo UNI-EN 1090 e 9606		
	Controlli con esame visivo (UNI EN 1011, 4063): in caso di verifica negativa la D.L.		
	potrà prescrivere l'esame con liquidi penetranti o ultrasuoni		
	Cordoni d'angolo: lato cordone z: 0.7*t<z<t, con t=spessore minore tra i due profili		
ACCIAIO PER BULLONI/TASSELLI	Esecuzione e controlli secondo UNI-EN 1090 e 14399		
	Bulloni CLASSE 8.8	diametro 10-16 mm	

NOTE GENERALI

TUTTE LE MISURE DEVONO ESSERE VERIFICATE IN CANTIERE

Lunghezza minima di ancoraggio e sovrapp. per ferri correnti = 50 Ø: copriferro min 5 cm fondazione, 3 cm elevazione

Lunghezza minima di sovrapposizione per rete elettrosaldata = 2 maglie: copriferro min 5 cm fondazione, 3 cm elevazione

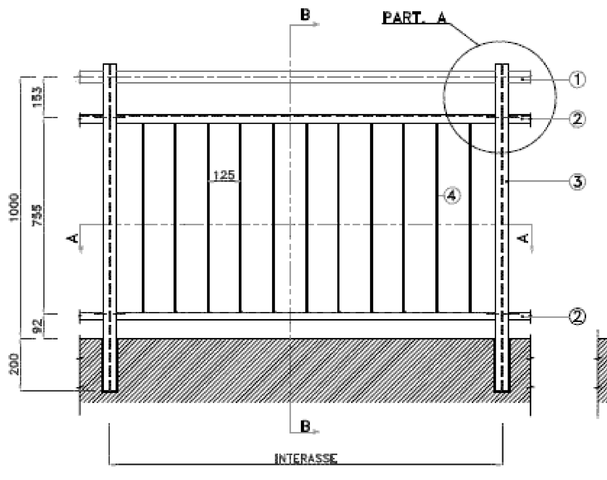
Dove non diversamente indicato tutte le quote sono espresse in cm e riferite al grezzo

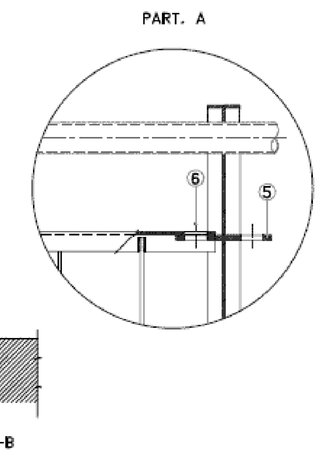
Prevedere prove di carico su pali, collaudo tiranti, certificazioni dei materiali nel rispetto del DM 17.01.2018 ed EN 1090

Ordine degli Ingegneri della Liguria
Dott. Ing. Stefano Battilana
N° Iscrizione 6883

PARAPETTO

Scala 1 : 10





ASTE VERTICALI IN PIATTO 50x6
PALO MONTANTE IPE 120 OGNI 150 CM
CORRENTI LONG. L 40x65x4
CORRIMANO Ø60 SP 4

6	VITE M12x30 T.D.E. cl. 6.8 + DADO + ROSETTA	
5	STAFFA PER ASSEMBLAGGIO mm 35x146 Sp. mm 8	
4	ASTA VERTICALE	
3	PALO IPE	
2	CORRENTE SUPERIORE ED INFERIORE AD "U"	
1	CORRIMANO Ø	

PLANIMETRIA

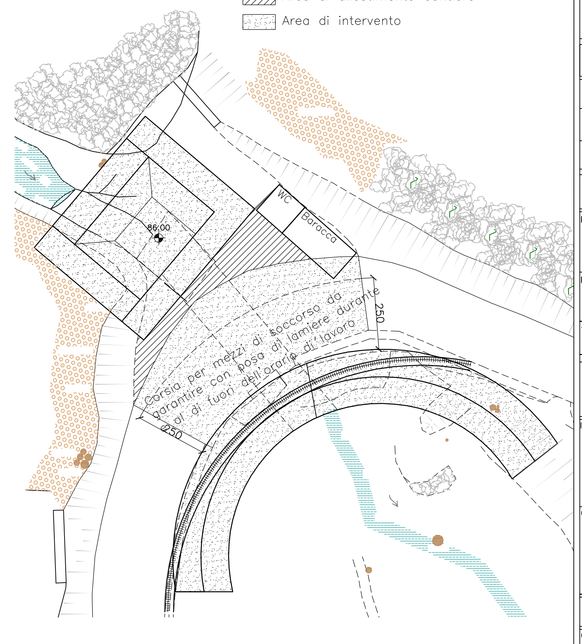
Scala 1 : 500

Area di intervento

PLANIMETRIA DI CANTIERE

Scala 1 : 100

Area di allestimento cantiere
Area di intervento



	10/2021	PRIMA EMISSIONE	Ing. G. Pelle	Ing. M. Reggio	Geol. S. Battilana	Geol. G. Grassano
Revisione	Data	Oggetto revisione	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

AREA TECNICA

DIREZIONE PROGETTI PER LA CITTA' — Direttore: Arch. Giuseppe CARDONA

SETTORE IDROGEOLOGIA GEOTECNICA ESPROPRI VALLATE — Dirigente: Geol. Giorgio GRASSANO

Committente: ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI — Progetto: SGI_02.02.01

CAPO PROGETTO: Geol. Stefano Battilana

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: Geol. Stefano Battilana

Progetto GEOTECNICO– IDROGEOLOGICO
Responsabile: Geol. Stefano Battilana
Collaboratori: Ing. Marianna Reggio; Geom. Marco Terenzio

Progetto STRUTTURALE
Responsabile: Ing. Gianluca Pelle

Verifiche IDRAULICHE
Responsabile: Ing. Marianna Reggio

Computi metrici – Capitolato: Ing. Gianluca Pelle

Rilievi
Responsabile: Arch.Ivano Bareggi
Collaboratori: Geom. Bartolomeo Caviglia; Dott. Matteo Previtera

Coordinatore per la Sicurezza (in Fase di Progettazione): Ing. Gianluca Pelle

Verifica accessibilità

Altro (Progetto prevenzione incendi)

Altro (Progetto opetti vegetazionali)

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

Municipio Ponente: 07
Quartiere Prà: 08
N° prog. tav.: 23
N° tot. tav.: 23

Oggetto della tavola
Planimetria e sezione stato di progetto
"Intervento 5"
tra le quote 89.32 e 89.90 m. slm

Scala: –.–
Data: Ottobre 2021

Tavola N°: T 04

ESECUTIVO | GEOTECNICO

Codice MODE: 20669
Codice PROGETTAZIONE: SGI_02.02.01
Codice OPERA:
Codice ARCHIVIO:

E-Gtec