



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE

DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2019-188.0.0.-1

L'anno 2019 il giorno 18 del mese di Gennaio il sottoscritto Patrone Luca in qualita' di dirigente di Direzione Progettazione, ha adottato la Determinazione Dirigenziale di seguito riportata.

OGGETTO ACCORDO QUADRO PER L’AFFIDAMENTO DEGLI INTERVENTI URGENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DI VERSANTI IN FRANA PER EVENTI DI TIPO ALLUVIONALE DI COMPETENZA COMUNALE NELL’AMBITO DEL TERRITORIO CITTADINO, ANNI 2016-2017.
APPROVAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE PROGETTUALE ESECUTIVA INERENTE INTERVENTO STRAORDINARIO IN VIA CIAN DE VI’ – VAL VARENNA, DA ESEGUIRSI NELL’AMBITO DEL 1° CONTRATTO APPLICATIVO.
CUP 1° ANNUALITÀ: B34H15000340004 - MOGE 13981

Adottata il 18/01/2019
Esecutiva dal 18/01/2019

18/01/2019	PATRONE LUCA
------------	--------------

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE

DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2019-188.0.0.-1

OGGETTO ACCORDO QUADRO PER L’AFFIDAMENTO DEGLI INTERVENTI URGENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DI VERSANTI IN FRANA PER EVENTI DI TIPO ALLUVIONALE DI COMPETENZA COMUNALE NELL’AMBITO DEL TERRITORIO CITTADINO, ANNI 2016-2017.

APPROVAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE PROGETTUALE ESECUTIVA INERENTE INTERVENTO STRAORDINARIO IN VIA CIAN DE VI’ – VAL VARENNA, DA ESEGUIRSI NELL’AMBITO DEL 1° CONTRATTO APPLICATIVO.

CUP I° ANNUALITÀ: B34H15000340004 - MOGE 13981

IL DIRIGENTE RESPONSABILE

Su proposta del Responsabile del Procedimento Geol. Giorgio Grassano

Premesso che

- con deliberazione di Giunta Comunale n. 262 del 24.11.2016 è stata approvata la documentazione tecnica e il relativo quadro economico degli interventi urgenti di manutenzione straordinaria di versanti in frana per eventi di tipo alluvionale di competenza comunale nell’ambito del territorio cittadino – anno 2016, per un importo complessivo di Euro 1.000.000,00 finanziato per Euro 989.500,00 con mutuo contratto nell’esercizio 2016 con D.D. n. 2016/180.2.0./57 del 28.11.2016 - Acc.to 2016/1802 e per Euro 10.500.00 (incentivo) con risorse proprie dell’Ente;
- con Determinazione Dirigenziale 2016_176.0.0.-88 del 22.12.2016, come modificata e integrata con DD 2017-176.0.0.-25 del 18/04/2017, DD 2017-176.0.0.-28 del 09/05/2017 e DD. 2017-176.0.0.-45 del 09/06/2017, sono stati approvati i lavori, le procedure di gara e l’impegno di spesa degli interventi suddetti, da attuarsi mediante Accordo Quadro di cui all’art. 54 del d.lgs. n. 50/2016 della durata di anni due, per un importo lavori complessivo di euro 1.400.000 oltre IVA, come da prospetto seguente;

A	IMPORTO LAVORI		totale	1° Annualità	2° Annualità
	Lavori a misura				
	Totale A	€	1.240.000,00	620.000,00	620.000,00

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

B	ONERI DELLA SICUREZZA			
	Totale B	€	60.000,00	30.000,00
C	OPERE IN ECONOMIA	€	100.000,00	50.000,00
	TOTALE IMPORTO A BASE GARA (A + B + C)	€	1.400.000,00	700.000,00
D	SOMME A DISPOSIZIONE DELLA STAZIONE APPALTANTE			
D.1	Spese per Imprevisti (I.V.A. compresa)	€	100.000,00	50.000,00
D.2	Spese Tecniche e di Gara (I.V.A. compresa)	€	171.000,00	85.500,00
D.3	IVA 22% sull'importo base gara	€	308.000,00	154.000,00
D.4	Accantonamento art. 113 D.Lgs 50/2016 (1,5%)	€	21.000,00	10.500,00
	Totale D	€	600.000,00	300.000,00
	TOTALE GENERALE	€	2.000.000,00	1.000.000,00

- con deliberazione di Giunta Comunale n. 259 del 02.11.2017 è stata approvata la documentazione tecnica e il relativo quadro economico degli interventi urgenti non programmabili di manutenzione straordinaria di versanti in frana per eventi di tipo alluvionale di competenza comunale nell'ambito del territorio cittadino – anno 2017 (seconda annualità), per un importo complessivo di Euro 700.000,00 finanziato per Euro 692.500,00 con mutuo contratto nell'esercizio 2017 con D.D. n. 2017/180.2.0./59 del 16.11.2017 - Acc.to 2017/1800 e per Euro 7.500,00 (incentivo) con risorse proprie dell'Ente;
- con Determinazione Dirigenziale 2017_176.0.0.-108 del 14.12.2017, sono stati approvati i suddetti lavori e l'impegno di spesa per la seconda annualità;
- per quanto sopra, il quadro economico sulle due annualità assomma ad Euro 1.700.000,00 di cui Euro 1.200.000,00 per lavori, compresi Euro 52.600,00 per oneri sicurezza ed Euro 93.400,00 per opere in economia, il tutto oltre IVA, come da prospetto seguente;

A	IMPORTO LAVORI		totale	1° Annualità	2° Annualità
	Lavori a misura				
	Totale A	€	1.054.000,00	620.000,00	434.000,00
B	ONERI DELLA SICUREZZA				
	Totale B	€	52.600,00	30.000,00	22.600,00
C	OPERE IN ECONOMIA	€	93.400,00	50.000,00	43.400,00

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

	TOTALE IMPORTO A BASE GARA (A + B + C)	€	1.200.000,00	700.000,00	500.000,00
D	SOMME A DISPOSIZIONE DELLA STAZIONE APPALTANTE				
D.1	Spese per Imprevisti (I.V.A. compresa)	€	75.000,00	50.000,00	25.000,00
D.2	Spese Tecniche e di Gara (I.V.A. compresa)	€	143.000,00	85.500,00	57.500,00
D.3	IVA 22% sull'importo base gara	€	264.000,00	154.000,00	110.000,00
D.4	Accantonamento art. 113 D.Lgs 50/2016 (1,5%)	€	18.000,00	10.500,00	7.500,00
	Totale D	€	500.000,00	300.000,00	200.000,00
	TOTALE GENERALE	€	1.700.000,00	1.000.000,00	700.000,00

- con Determinazione Dirigenziale 2018_188.0.0.-08 del 01.03.2018 sono stati impegnati Euro 39.333,46 (oltre IVA al 22% pari ad euro 8.653,36 per complessivi Euro 47.986,82) di tal che la relativa somma per quota lavori della prima annualità viene a ridursi di pari importo;
- per tutto quanto sopra indicato, l'importo complessivo per lavori sulle due annualità di Euro 1.200.000,00 viene a ridursi ad Euro 1.160.666,54, compresi Euro 52.600,00 per oneri sicurezza ed Euro 93.400,00 per opere in economia, il tutto oltre IVA.
- con Determinazione Dirigenziale della Direzione Progettazione n. 2018-188.0.0.-18 del 29/3/2018 l'Accordo Quadro in oggetto è stato aggiudicato in via definitiva al Consorzio Stabile VALORI S.c.a.r.l., con sede in Roma, Via degli Scipioni, 153 – C.A.P. 00192 – Codice Fiscale e Partita I.V.A. n. 08066951008 con il punteggio finale di 98,60 punti e il ribasso del 45,87%;
- il Consorzio Valori ha stipulato in data 19.06.2018 l'Accordo Quadro biennale con rep. N. 68216;
- con determinazione dirigenziale n. 2018/188.0.0.-27 del 15.05.2018 è stato conferito all'Ing. Emanuele Tatti l'incarico di redigere parte della progettazione esecutiva e coordinamento sicurezza di alcuni degli interventi inseriti nella prima annualità dell'Accordo Quadro in oggetto;
- con Determinazione Dirigenziale della Direzione Progettazione n. N. 2018-188.0.0.-41 del 02/07/2018 è stata approvata la documentazione progettuale esecutiva inerente gli interventi siti in loc. Fiorino sponda destra del T. Cerusa, via Villini Negrone (n. 3 aree), da eseguirsi nell'ambito del 1° contratto applicativo;
- con il 1° contratto applicativo rep. Contratti n. 846/2018 del 03/07/2018, è stata affidata l'esecuzione di una prima tranche di interventi per un importo di Euro 276.520,00.

Considerato che:

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- a seguito degli eventi meteorologici avversi che hanno interessato il territorio comunale tra Ottobre e Novembre 2018, si è reso necessario intervenire d'urgenza per la mitigazione delle situazioni di pericolo;
- tra le situazioni più critiche è risultata la Val Varenna dove alcune località (tra cui la più importante San Carlo di Cese) sono rimaste sostanzialmente isolate al transito veicolare a causa di due distinti fenomeni franosi posti rispettivamente a valle su via Carpenara, poco prima di giungere alla frazione omonima, e a monte in via Cian de Vi (di cui ai mappali 395, 399 e retrostanti del Foglio 23 sez. C del Comune di Genova), in prossimità del confine con il comune di Ceranesi;
- con particolare riferimento a quest'ultimo dissesto, la Civica Amministrazione ha inteso intervenire d'urgenza per il ripristino del transito in condizioni di sicurezza demandando all'Ufficio Idrogeologia e Geotecnica della Direzione Progettazione, la progettazione e direzione dei lavori da eseguirsi nell'ambito dell'Accordo quadro di cui in epigrafe, avvalendosi per quanto di rispettiva pertinenza della ditta esecutrice e dell'Ing. Tatti per il coordinamento della sicurezza e la progettazione delle opere strutturali;
- per quanto sopra, con Ordine di Servizio n. 3 del 13/11/2018 (NP 2018/1905) sottoscritto dall'impresa esecutrice, il RUP ha ordinato l'esecuzione in via d'urgenza degli interventi di mitigazione della pericolosità geomorfologica in località Cian de Vi.

Considerato altresì che:

- nel rispetto della normativa vigente, il cui principio generale è quello che l'esecuzione di lavori avvenga sulla base di un progetto esecutivo, è necessario procedere alla redazione e all'approvazione della documentazione progettuale esecutiva degli interventi sopra indicati;
- a tale fine il progetto avente ad oggetto **INTERVENTI URGENTI SUL VERSANTE ROCCIOSO A MONTE DELLA STRADA COMUNALE VIA CIAN DE VI' A SEGUITO DI CADUTA MASSI - VAL VARENNA**, è composto dai seguenti elaborati:
 - R01 - Relazione Tecnica (descrittiva - generale)
 - R02 - Relazione geologica
 - R03 - Relazione geotecnica e sulle strutture
 - R04 - Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti
 - R05 - Piano di sicurezza e di coordinamento e cronoprogramma
 - C01 - Computo metrico estimativo
 - C02 - Quadro economico
 - TAV. 1 Corografia interventi a progetto
 - TAV. 2 Planimetria delle aree oggetto di intervento
 - TAV. 3 Planimetria interventi a progetto
 - TAV. 4 Planimetria interventi su base catastale
 - TAV. 5 Particolari costruttivi e sezioni barriera paramassi
 - TAV. 6 Particolari costruttivi e sezioni rete metallica in aderenza
- per le specifiche caratteristiche degli interventi in argomento, i suddetti documenti sono da ritenersi esaustivi;

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- il progetto esecutivo, come sopra indicato, è stato verificato, ai sensi dell'art. 26 D. Lgs. 50/2016, con esito positivo, dal RUP, in contraddittorio con il capo-progetto, come dato atto dal verbale di verifica in data 10/01/2019 (NP/2019/39 del 10/01/2019);
- il R.U.P. ha conseguentemente proceduto alla validazione del progetto in argomento, ai sensi dell'art. 26, comma 8, D.Lgs 50/2016, come da verbale prot. NP/2019/53 del 14/01/2019;
- detto verbale di validazione costituisce, ai sensi dell'art. 7, comma 1, lett.c), del D.P.R. 380/2001, titolo edilizio, vista l'approvazione del progetto definitivo dei lavori in argomento con le citate deliberazioni di Giunta Comunale 262/2016 e 259/2017;
- i verbali sopra citati vengono entrambi allegati al presente provvedimento quale parte integrante e sostanziale;
- il quadro economico di progetto risulta il seguente:

A	IMPORTO LAVORI	€	179.915,22
B	ONERI DELLA SICUREZZA	€	1.521,24
C	OPERE IN ECONOMIA	€	17.563,54
	TOTALE IMPORTO A BASE GARA (A + B + C)	€	199.000,00
D	SOMME A DISPOSIZIONE DELLA STAZIONE APPALTANTE		
D1	Spese per Imprevisti (I.V.A. compresa)	€	4.485,00
D2	Spese Tecniche (I.V.A. compresa)	€	4.750,00
D3	IVA 22% sui lavori e oneri della sicurezza	€	43.780,00
D4	Incentivo funzioni tecniche art. 113 D.Lgs. 50/2016	€	2.985,00
	Totale D	€	56.000,00
	TOTALE GENERALE	€	255.000,00

- pertanto l'importo lavori, tenuto conto del ribasso offerto del 45,87%, è pari ad € 97.388,00 oltre oneri della sicurezza ed opere in economia non soggetti a ribasso, per un totale complessivo di Euro 116.472,78 da aggiungere all'importo del 1° contratto applicativo, pari ad Euro 276.520,00, che raggiunge quindi un valore totale di Euro 392.992,78.

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

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

Atteso che la presente determinazione non comporta alcuna assunzione di spesa a carico del Bilancio Comunale.

Visto l'art. 107 del d.lgs. 18/8/2000, n. 267;

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

Visto l'art. 4, comma 2, del d.lgs. 30/3/2001, n. 165;

DETERMINA

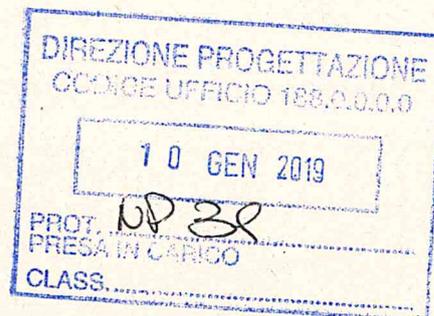
- 1) che le premesse costituiscono parte integrante e sostanziale del presente provvedimento;
- 2) di approvare gli elaborati del progetto esecutivo inerente INTERVENTI URGENTI SUL VERSANTE ROCCIOSO A MONTE DELLA STRADA COMUNALE VIA CIAN DE VI' A SEGUITO DI CADUTA MASSI - VAL VARENNA da inserire nell'ambito del 1° contratto applicativo dell'Accordo Quadro per interventi urgenti di manutenzione straordinaria di versanti in frana per eventi di tipo alluvionale di competenza comunale nell'ambito del territorio cittadino, anni 2016-2017, per un importo lavori complessivo netto, tenuto conto del ribasso offerto, pari ad Euro 116.472,78 oltre IVA;
- 3) di dare atto dell'avvenuta validazione del progetto esecutivo, ai sensi dell'art. 26, comma 8, D.Lgs. 50/2016, come da verbale prot. NP/2019/53 in data 14/01/2019 e di far constare, pertanto, vista l'approvazione del progetto definitivo con deliberazione di Giunta Comunale n. 262/2016 e 259/2017 che è stato costituito il titolo edilizio, ai sensi dell'art. 7, comma 1, lett.c) del D.P.R. 380/2001;
- 4) di dare atto che il presente provvedimento è stato redatto nel rispetto della normativa sulla tutela dei dati personali.

Il Dirigente
Arch. Luca Patrone

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile



COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE
Struttura Geotecnica e Idrogeologia

Oggetto: ACCORDO QUADRO PER L’AFFIDAMENTO DEGLI INTERVENTI URGENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DI VERSANTI IN FRANA PER EVENTI DI TIPO ALLUVIONALE DI COMPETENZA COMUNALE NELL’AMBITO DEL TERRITORIO CITTADINO, ANNI 2016-2017.

- **PROGETTO ESECUTIVO PER:**
- **INTERVENTO STRAORDINARIO IN VIA CIAN DE VI’ – VAL VARENNA.**

VERBALE DI VERIFICA DEL PROGETTO ESECUTIVO

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

Considerato:

- che gli interventi in esame sono inseriti nell’ambito della prima annualità dell’Accordo Quadro in oggetto previsto nel Programma Triennale dei Lavori Pubblici 2016-2018, approvato con Deliberazione del Consiglio Comunale N. 29 del 12.05.2016 e successivo adeguamento approvato con deliberazione del Consiglio Comunale n. 49 del 25/10/2016, per la somma di Euro 1.000.000,00;

- che in data 09 gennaio 2019 il dott. Geol. Pietro G. De Stefanis, in qualità di Capoprogetto ha consegnato gli elaborati costitutivi del progetto esecutivo per INTERVENTI URGENTI SUL VERSANTE ROCCIOSO A MONTE DELLA STRADA COMUNALE VIA CIAN DE VI’ A SEGUITO DI CADUTA MASSI - VAL VARENNA, redatti in coerenza con le indicazioni del Responsabile Unico del Procedimento;

- che il progetto è costituito dai seguenti elaborati:
 - R01 - Relazione Tecnica (descrittiva - generale)
 - R02 - Relazione geologica
 - R03 - Relazione geotecnica e sulle strutture
 - R04 - Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti
 - R05 - Piano di sicurezza e di coordinamento e cronoprogramma
 - C01 - Computo metrico estimativo
 - C02 - Quadro economico
 - TAV. 1 Corografia interventi a progetto
 - TAV. 2 Planimetria delle aree oggetto di intervento
 - TAV. 3 Planimetria interventi a progetto
 - TAV. 4 Planimetria interventi su base catastale
 - TAV. 5 Particolari costruttivi e sezioni barriera paramassi
 - TAV. 6 Particolari costruttivi e sezioni rete metallica in aderenza



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE
Struttura Geotecnica e Idrogeologia

Il Responsabile Unico di Procedimento Geol. Grassano Giorgio ha verificato in contraddittorio con il Capoprogetto:

a) per le relazioni generali:

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

b) per le relazioni specialistiche:

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

c) per gli elaborati grafici:

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

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

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

e) per le documentazione di stima economica:

- che i prezzi unitari assunti come riferimento siano dedotti dai prezzari della stazione appaltante aggiornati o dai listini ufficiali vigenti nell'area interessata;
- che siano state sviluppate le analisi per i prezzi di tutte le voci per le quali non sia disponibile un dato sui 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;



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE
Struttura Geotecnica e Idrogeologia

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

f) per il piano di sicurezza e coordinamento:

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

g) per il quadro economico:

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

h) per le approvazioni e autorizzazioni di legge:

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

Il 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 e dal Capoprogetto.

Genova, lì 10 gennaio 2019

Il Capoprogetto
Geol. Pietro G. De Stefanis

Il Responsabile Unico del Procedimento
Geol. Giorgio Grassano

DIREZIONE PROGETTAZIONE
CODICE UFFICIO 188.0.0.0.0

14 GEN 2019

PROT. NP/2019/53
PRESA IN CARICO
CLASS. 2015/115/230



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE
Struttura Geotecnica e Idrogeologia

Oggetto: **ACCORDO QUADRO PER L’AFFIDAMENTO DEGLI INTERVENTI URGENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DI VERSANTI IN FRANA PER EVENTI DI TIPO ALLUVIONALE DI COMPETENZA COMUNALE NELL’AMBITO DEL TERRITORIO CITTADINO, ANNI 2016-2017.**

- **PROGETTO ESECUTIVO PER:**
- **INTERVENTO STRAORDINARIO IN VIA CIAN DE VI’ – VAL VARENNA.**

VERBALE DI VALIDAZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO

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

Il sottoscritto geol. Giorgio Grassano, in qualità di Responsabile Unico del Procedimento, procede a validare, ai sensi dell’art. 55 del D.P.R. n° 207 del 5.10.2010, il progetto esecutivo INTERVENTI URGENTI SUL VERSANTE ROCCIOSO A MONTE DELLA STRADA COMUNALE VIA CIAN DE VI’ A SEGUITO DI CADUTA MASSI - VAL VARENNA

Considerato che

- il progetto è costituito dai seguenti elaborati:

- R01 - Relazione Tecnica (descrittiva - generale)
- R02 - Relazione geologica
- R03 - Relazione geotecnica e sulle strutture
- R04 - Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti
- R05 - Piano di sicurezza e di coordinamento e cronoprogramma
- C01 - Computo metrico estimativo
- C02 - Quadro economico
- TAV. 1 Corografia interventi a progetto
- TAV. 2 Planimetria delle aree oggetto di intervento
- TAV. 3 Planimetria interventi a progetto
- TAV. 4 Planimetria interventi su base catastale
- TAV. 5 Particolari costruttivi e sezioni barriera paramassi
- TAV. 6 Particolari costruttivi e sezioni rete metallica in aderenza

Viste le risultanze del rapporto conclusivo, Prot. NP/2019/42, di cui all’art 54, comma 7 del D.P.R. n° 207, del 11.01.2019, il sottoscritto con il presente atto dichiara che il progetto stesso può essere ed è validato ai sensi e per gli effetti dell’art. 55 del D.P.R. n° 207 del 5.10.2010.

Genova, li 14 gennaio 2019

Il Responsabile Unico del Procedimento
Geol. Giorgio Grassano

01/2019	PRIMA EMISSIONE	Geom. I. Notario	Geol. P. De Stefanis	Geol. Grassano	Geol. Grassano
Data	Oggetto revisione	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore Arch. Luca
Progettazione PATRONE

UFFICIO IDROGEOLOGIA E GEOTECNICA

Responsabile Geol. Giorgio
GRASSANO

Committente

Progetto SGI_03.05.00

CAPO PROGETTO Geol. Pietro De Stefanis

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO Geol. Giorgio Grassano

Progetto GEOLOGICO E AMBIENTALE
Geol. Pietro De Stefanis

Rilievi

Progetto IDRAULICO

Disegni di progetto e Cartografia

Geol. Pietro De Stefanis

Ing. Emanuele Tatti

Progetto GEOTECNICO - STRUTTURALE
Ing. Emanuele Tatti

Computi metrici - Stime

Geol. Pietro De Stefanis

Geom. Ileana Notario

Studi Geologici

Coordinamento per la Sicurezza
(in fase di progettazione)

Geol. Pietro De Stefanis

Ing. Emanuele Tatti

Intervento/Opera

Accordo Quadro per interventi urgenti di manutenzione straordinaria di versanti in frana per eventi di tipo alluvionale di competenza comunale nell'ambito del territorio cittadino di Genova:

INTERVENTI URGENTI SUL VERSANTE ROCCIOSO A MONTE DELLA STRADA COMUNALE VIA CIAN DE VI' A SEGUITO DI CADUTA MASSI - VAL VARENNA

Municipio VII Ponente 07

N° prog. tav. N° tot. tav.

Oggetto della tavola

Computo metrico estimativo

Scala Data
Novembre 2018

Tavola N°

**C01
E-G_Tec**

Livello
Progettazione

ESECUTIVO

GEOTECNICO

Codice MOGE
13981

Codice PROGETTAZIONE
SGI_03.05.00

Codice OPERA

Codice ARCHIVIO

ACCORDO QUADRO PER INTERVENTI URGENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DI VERSANTI IN FRANA PER EVENTI DI TIPO ALLUVIONALE DI COMPETENZA COMUNALE NELL'AMBITO DEL TERRITORIO CITTADINO
 COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
1	NP.100	Barriera paramassi 30.00*3.00 30.00*3.00	m ²	90,00	305,67	55.020,60
				90,00		
2	47.8.NP.30	P.p. rete metallica doppia torsione 2500	m	2.500,00	41,24	103.100,00
				2.500,00		
3	46.8.40	Pulizia di superfici di scarpate da rivestire con rete ... PPDD per superfici non inferiori a 500 m ² . 2500	m ²	2.500,00	7,72	19.300,00
				2.500,00		
4	75.A10.B35.010	Taglio di piante ø da 8,01 a 20,00 cm Zone boschive non urb 10	cad	10,00	91,57	915,70
				10,00		
5	75.A10.B35.020	Taglio di piante ø da 20,01 a 30,00 cm Zone bosc 5	cad	5,00	176,50	882,50
				5,00		
6	75.A10.B35.030	Taglio di piante ø da 30,01 a 40,00 cm Zone bosc 3	cad	3,00	232,14	696,42
				3,00		
		TOTALE COMPLESSIVO				179.915,22

IL TECNICO CONTABILIZZATORE

geom. Ileana Notario

IL CAPO PROGETTO

Geol. P.G. De Stefanis

01/2019	PRIMA EMISSIONE	Geol. P. De Stefanis	Geol. Grassano	Geol. Grassano	Geol. Grassano
Data	Oggetto revisione	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore Arch. Luca
Progettazione PATRONE

UFFICIO IDROGEOLOGIA E GEOTECNICA

Responsabile Geol. Giorgio
GRASSANO

Committente

Progetto SGI_03.05.00

CAPO PROGETTO Geol. Pietro De Stefanis

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO Geol. Giorgio Grassano

Progetto GEOLOGICO E AMBIENTALE
Geol. Pietro De Stefanis

Rilievi

Progetto IDRAULICO

Disegni di progetto e Cartografia

Geol. Pietro De Stefanis

Ing. Emanuele Tatti

Progetto GEOTECNICO - STRUTTURALE
Ing. Emanuele Tatti

Computi metrici - Stime

Geol. Pietro De Stefanis

Geom. Ileana Notario

Studi Geologici
Geol. Pietro De Stefanis

Coordinamento per la Sicurezza
(in fase di progettazione)

Ing. Emanuele Tatti

Intervento/Opera

Accordo Quadro per interventi urgenti di manutenzione straordinaria di versanti in frana per eventi di tipo alluvionale di competenza comunale nell'ambito del territorio cittadino di Genova:

INTERVENTI URGENTI SUL VERSANTE ROCCIOSO A MONTE DELLA STRADA COMUNALE VIA CIAN DE VI' A SEGUITO DI CADUTA MASSI - VAL VARENNA

Municipio VII Ponente 07

N° prog. tav. N° tot. tav.

Oggetto della tavola

Quadro economico

Scala Data
Novembre 2018

Tavola N°

**C02
E-G_Tec**

Livello Progettazione ESECUTIVO GEOTECNICO

Codice MOGE 13981 Codice PROGETTAZIONE SGI_03.05.00 Codice OPERA Codice ARCHIVIO



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE
Struttura Geotecnica e Idrogeologia

ACCORDO QUADRO PER INTERVENTI URGENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DI
VERSANTI IN FRANA PER EVENTI DI TIPO ALLUVIONALE DI COMPETENZA COMUNALE
NELL'AMBITO DEL TERRITORIO CITTADINO

INTERVENTI URGENTI SUL VERSANTE ROCCIOSO A MONTE DELLA STRADA COMUNALE VIA
CIAN DE VI' A SEGUITO DI CADUTA MASSI - VAL VARENNA

Gulp 13981

Quadro Economico

A	IMPORTO LAVORI		
	Totale A	€	179.915,22
B	ONERI DELLA SICUREZZA	€	1.521,24
C	OPERE IN ECONOMIA	€	17.563,54
	TOTALE IMPORTO A BASE GARA (A + B + C)	€	199.000,00
D	SOMME A DISPOSIZIONE DELLA STAZIONE APPALTANTE		
D1	Spese per Imprevisti (I.V.A. compresa)	€	4.485,00
D2	Spese Tecniche (I.V.A. compresa)	€	4.750,00
D3	IVA 22% sui lavori e oneri della sicurezza	€	43.780,00
D4	Incentivo funzioni tecniche art. 113 D.Lgs. 50/2016	€	2.985,00
	Totale D	€	56.000,00
	TOTALE GENERALE	€	255.000,00

Genova 27/12/2018

Il Responsabile del Procedimento
Geol. Giorgio Grassano

01/2019	PRIMA EMISSIONE	Geol. P. De Stefanis	Geol. Grassano	Geol. Grassano	Geol. Grassano
Data	Oggetto revisione	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore Arch. Luca
Progettazione PATRONE

UFFICIO IDROGEOLOGIA E GEOTECNICA

Responsabile Geol. Giorgio
GRASSANO

Committente

Progetto SGI_03.05.00

CAPO PROGETTO Geol. Pietro De Stefanis

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO Geol. Giorgio Grassano

Progetto GEOLOGICO E AMBIENTALE
Geol. Pietro De Stefanis

Rilievi

Progetto IDRAULICO

Disegni di progetto e Cartografia
Geol. Pietro De Stefanis
Ing. Emanuele Tatti

Progetto GEOTECNICO - STRUTTURALE
Ing. Emanuele Tatti

Computi metrici - Stime
Geol. Pietro De Stefanis
Geom. Ileana Notario

Studi Geologici
Geol. Pietro De Stefanis

Coordinamento per la Sicurezza
(in fase di progettazione)
Ing. Emanuele Tatti

Intervento/Opera

Accordo Quadro per interventi urgenti di manutenzione straordinaria di versanti in frana per eventi di tipo alluvionale di competenza comunale nell'ambito del territorio cittadino di Genova:

Municipio VII Ponente 07

INTERVENTI URGENTI SUL VERSANTE ROCCIOSO A MONTE DELLA STRADA COMUNALE VIA CIAN DE VI' A SEGUITO DI CADUTA MASSI - VAL VARENNA

N° prog. tav. N° tot. tav.

Oggetto della tavola

Relazione Tecnica (descrittiva-generale)

Scala Data
Novembre 2018

Livello
Progettazione

ESECUTIVO

GEOTECNICO

Codice MOGE
13981

Codice PROGETTAZIONE
SGI_03.05.00

Codice OPERA

Codice ARCHIVIO

Tavola N°
R01
E-G_Tec

SOMMARIO

1.	PREMESSE	3
2.	CRITICITA' RILEVATE E DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI.....	6
2.1	CRITICITA'	6
2.2	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI.....	19
2.3	CARATTERISTICHE DELLE PRINCIPALI TIPOLOGIE DI OPERE	19
2.3.1	<i>Rete metallica a doppia torsione.....</i>	<i>19</i>
2.3.1	<i>Barriera paramassi elastica.....</i>	<i>21</i>
3.	ASPETTI SPECIALISTICI	23
3.1	GEOLOGIA E GEOTECNICA.....	23
3.2	STRUTTURE	23
3.3	ASPETTI PAESAGGISTICI, AMBIENTALI E DI VINCOLO IDROGEOLOGICO	24

1. PREMESSE

L'intervento in oggetto è finalizzato alla mitigazione del rischio geomorfologico lungo la strada comunale via Cian de Vi, interdetta al transito a seguito del crollo di alcuni grossi massi caduti sulla sede stradale in conseguenza degli eventi meteorologici della fine di ottobre/primi di novembre 2018.

L'area in dissesto riguarda un ampio settore di versante che incombe sulla strada complessivamente per un tratto di circa 100-150 m, nell'alto bacino del T. Varena, in sponda sinistra del torrente, non lontano dal confine con il comune di Ceranesi.

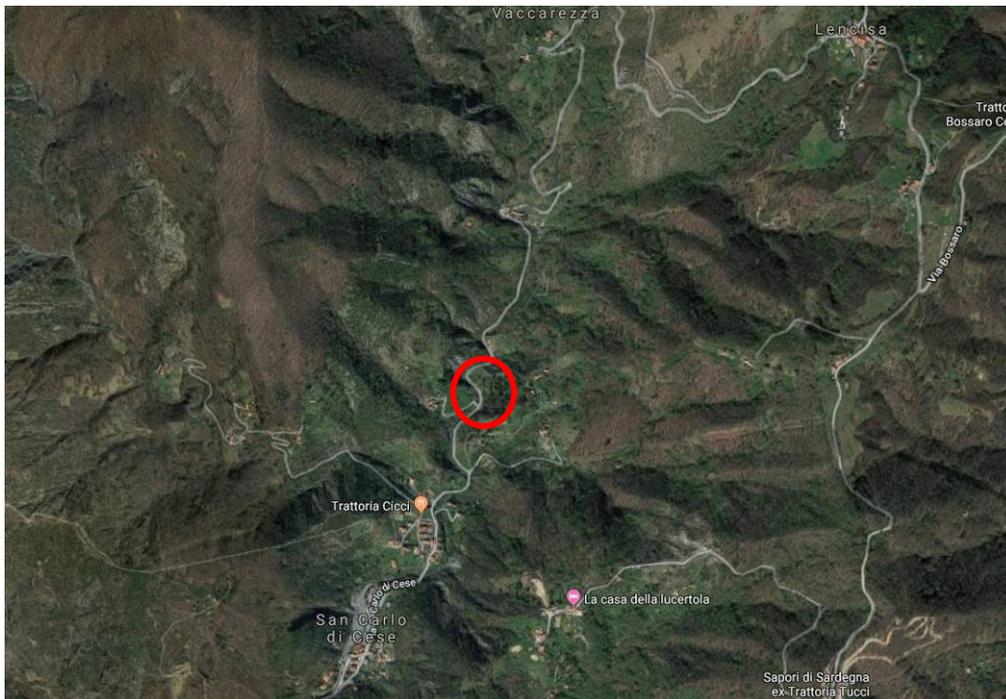


Figura 1 – Localizzazione dell'area in esame (coordinate 44.484306, 8.837666)

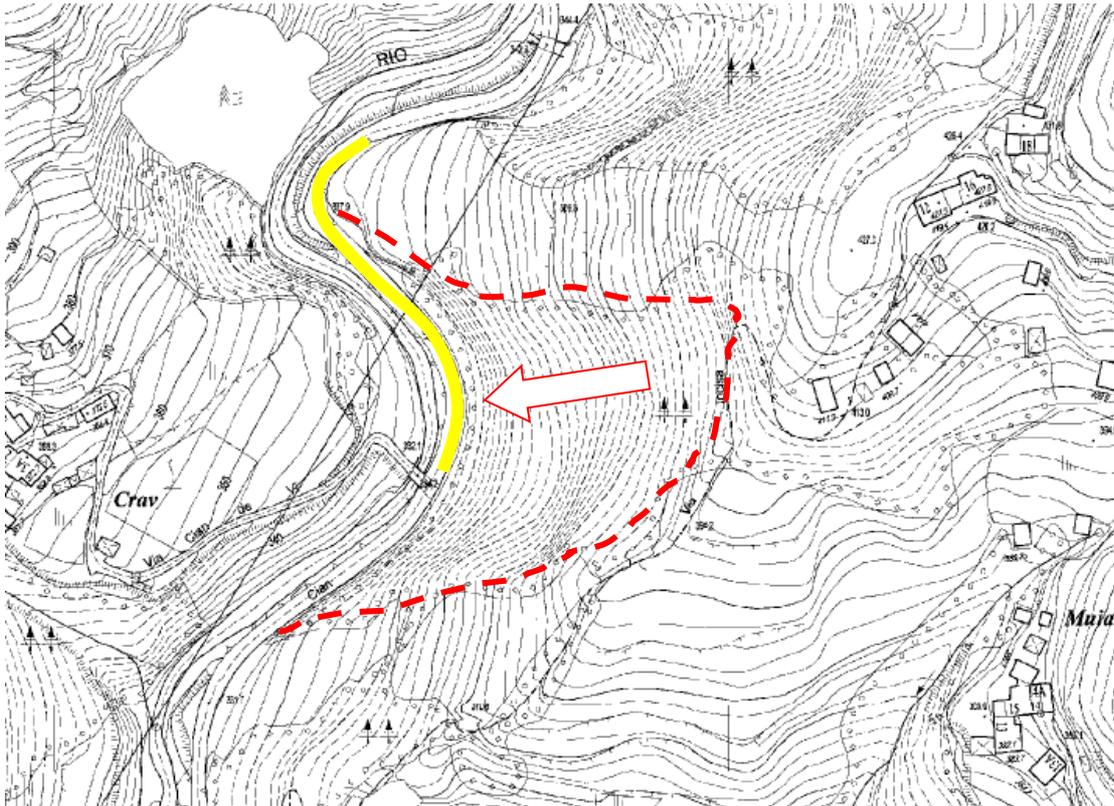


Figura 2 – Stralcio di CTC dell'area in esame con indicazione (in giallo) del tratto di strada interdetto al transito. La freccia indica la provenienza dei massi che hanno ingombrato la strada, mentre la linea a tratteggio delimita l'area in dissesto



a



Foto 1 a-b- Immagini dei massi (da pluridecimetrici a sub-metrici) franati sulla careggiata

In data 06 e 07 novembre 2018 sono stati eseguiti i primi sopralluoghi rilevando uno stato di pericolosità molto elevata e, sulla base delle indicazioni riportate nel connesso verbale di sopralluogo (del 08/11/2018), in data 13 Novembre sono stati avviati i primi interventi urgenti per la mitigazione del rischio, affidati a ditta incaricata nell'ambito di apposito Accordo Quadro.

Il presente progetto redatto in conformità al DPR 207/2010, tiene conto delle varie normative di settore tra cui:

- Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC) DM 17 gennaio 2018 che dal 22 marzo 2018 sostituisce il D.M. 14 gennaio 2008 e relativa circolare applicativa n°617 del 2 Febbraio 2009 del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici;
- Norme di attuazione a corredo del Piano di Bacino – Torrente Varenna - con particolare riferimento al Piano Stralcio per l'assetto idrogeologico;
- Norme Urbanistico-edilizie e Norme Geologiche di Attuazione del nuovo P.U.C. del Comune di Genova;
- R.D. n. 3267/23 in materia di Vincolo Idrogeologico e L.R. n°4/99 Legge forestale regionale;

- D.Lgs. n° 42/2004 Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137.

2. CRITICITA' RILEVATE E DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

2.1 CRITICITA'

Riprendendo quanto indicato nel citato verbale di sopralluogo eseguito nei giorni successivi all'evento, risulta che:

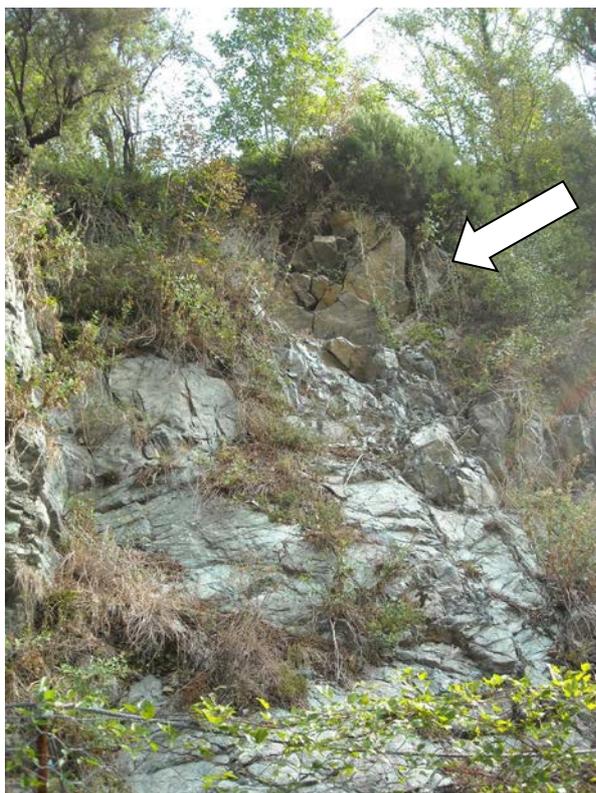
- A)** lungo tutto il tratto stradale che sottende l'area di versante in dissesto, pari a circa 150-160 ml, sono presenti settori con pareti rocciose di altezza significativa costituite da serpentiniti a luoghi molto fratturate e quindi soggette o potenzialmente soggette a localizzati fenomeni di crollo; un settore (nella prima parte a sud) è già stato rivestito in passato con rete metallica in aderenza; nella parte a nord del tratto, proprio in questa occasione, si è staccata una porzione di roccia da un settore già critico e per questo delimitato da recinzione provvisoria che ha probabilmente impedito che il materiale lapideo finisse sul sedime stradale (vedi foto seguenti).



a



b



c



d



Foto 2 a-e- Foto sopralluogo del 6/7 nov. 2018 che mostrano (indicata con freccia) la zona di distacco della massa lapidea crollata dalla parete rocciosa in fregio alla strada nel settore più settentrionale del tratto in esame. Nelle foto c-d è indicata con freccia la stessa porzione di fronte individuata nel corso dei rilevamenti condotti in Val Varenna nel settembre 2017 in cui si nota ancora in posto la massa lapidea poi franata in questa occasione



Foto 3 – Foto del tratto meridionale del settore in esame. Sullo sfondo il settore di parete già rivestito di rete metallica in aderenza. In primo piano uno scorcio del più ampio settore di parete rocciosa non presidiata

- B)** in corrispondenza del tratto dove sono franati i massi, è invece presente un fenomeno più complesso, caratterizzato da dissesto diffuso con forme di erosione e sfacelo superficiale a carico del substrato roccioso e della sottile coltre di copertura, che riguarda un ampio settore che da quota strada a circa 340 m slm arriva a circa 400/410

m slm, per una lunghezza in pianta di circa 100 m e larghezza variabile fino a circa 50-70 m, per una superficie stimabile in circa 5.000 mq.

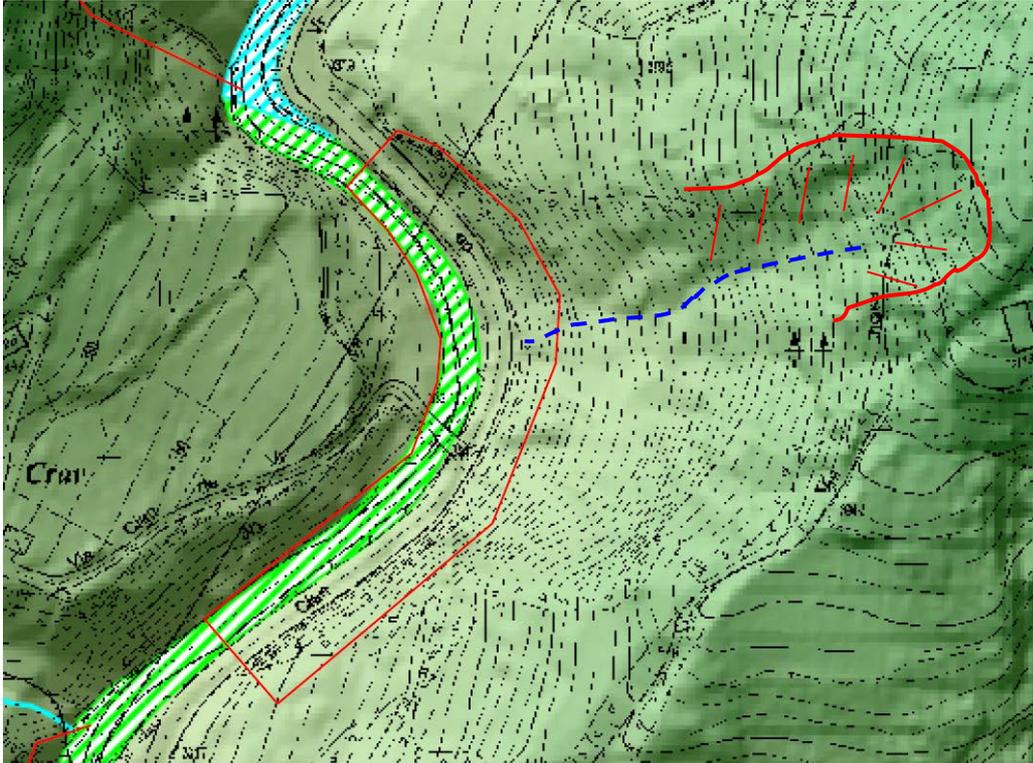


Figura 3 – L'area in esame su base CTC 1:1000/2000 sovrapposta a DTM (da rilievo Lidar con risoluzione 1 m, fonte Ministero Ambiente), che mette meglio in evidenza i principali elementi geomorfologici del versante (tra cui, rotture di pendio, incisioni e assi di defluenza).

Il versante, in questo ampio settore a monte della strada, risulta disseminato di massi, con locali forme di accumulo, che possono essere rimobilitati in caso di piogge intense o per altre cause contingenti e rotolare a valle stante la marcata acclività del pendio.



a



b



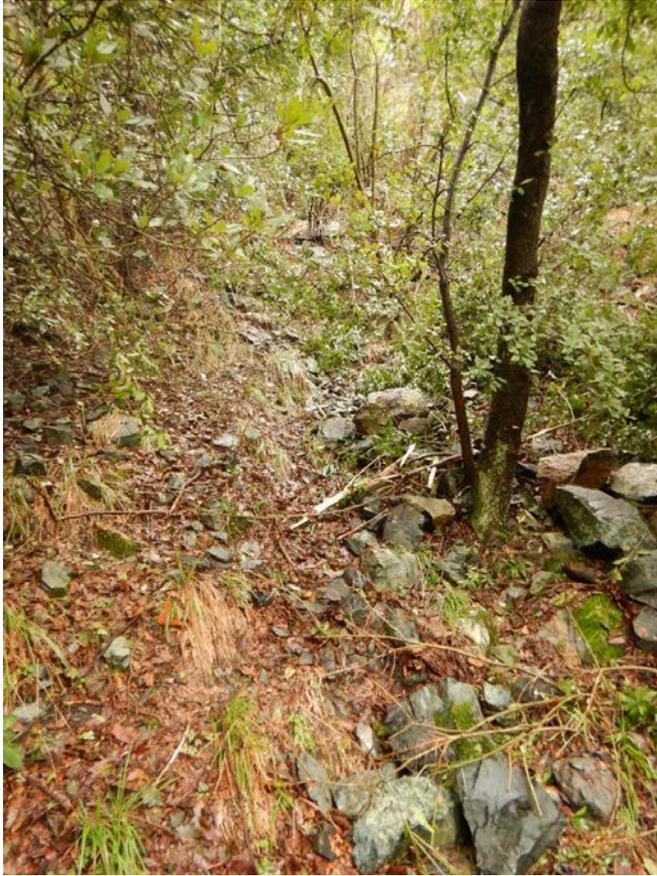
c



d



e



f

Foto 4 a-f—Il versante a monte della strada per un ampio settore è caratterizzato dalla diffusa presenza di massi erratici, mobilitati e rimobilitabili

Si riscontra inoltre la presenza di “grugni” rocciosi presumibilmente radicati e vere e proprie aree di affioramento del substrato roccioso, intensamente fratturati dai quali possono staccarsi masse e masserelle lapidee che alimentano la detritazione sopra descritta.



a

b

Foto 5 a-b – Nello stesso settore si osservano condizioni di affioramento e sub-affioramento del substrato in serpentiniti fratturate con piani di discontinuità che individuano prismi rocciosi già dislocati o in equilibrio limite e prossimi al crollo che alimentano la detrizione di cui alle foto precedenti

Sono infine presenti nicchie di distacco e cigli di arretramento con produzione di detrizione più fine e potenziale scivolamento di masse di detrito.



Foto 6 – Lizza di frana e ciglio di distacco nella parte apicale del settore di versante in frana a monte della strada

Per contro, la presenza di vegetazione costituita da alberi anche di alto fusto costituisce un pur limitato ostacolo al rotolamento dei massi. Come dimostrano le foto qui riportate, infatti, accanto a tronchi d'albero spezzati o "spellati" dal passaggio dei massi in rotolamento si trovano detriti o grossi blocchi la cui corsa è stata rallentata e poi arrestata dalla vegetazione arborea.



a



b



c

Foto 7 a-c – La presenza di vegetazione con alberi ad alto fusto offre una pur parziale e condizionata azione di rallentamento o intercettazione dei massi. Si notino nella foto “a” i segni del passaggio dei massi diffusamente presenti sui tronchi degli alberi

Proprio in corrispondenza della zona di provenienza dei massi franati sulla strada è presente una sorta di impluvio che oltre a collettare le acque del versante convogliandole a valle sulla strada, costituisce un asse preferenziale di deflusso lungo il quale possono incanalarsi i detriti fluidificati in concomitanza di eventi meteo di particolare intensità.



Foto 8 – Accenno di impluvio nella parte alta del versante

Tra le criticità maggiori è stato rilevato un masso di dimensioni ciclopiche posto all'apice del versante a quota di circa 410 m slm (ovvero 70-80 m più in alto della strada) il cui disgaggio ha richiesto specifici allestimenti e cautele.



a



b

Foto 9 a-b– Il masso ciclopico presente all'apice del versante, dopo un primo intervento di pulizia e messa in sicurezza provvisoria, prima del suo definitivo disaggio verso valle

Nel caso dell'evento occorso, peraltro, è assai probabile che questo abbia avuto i caratteri della tipica frana in roccia per crollo e rotolamento (una sorta di piccola *rock avalanche*), quindi contrassegnata da altissima velocità, ancorché da volumi complessivi mobilitati tutto sommato contenuti, elevata energia cinetica e forza d'urto dovute sia alla natura e dimensioni del materiale franato (massi e blocchi di serpentinite da pluridecimetrici a sub-metrici) sia alla notevole acclività del pendio. Si tratta pertanto di un fenomeno con grado di pericolosità molto elevato.

Per tutto quanto sopra esposto, il rischio che grava sulla strada comunale via Cian de Vi è risultato molto elevato e per questo la strada è stata tempestivamente interdetta al transito da parte degli uffici competenti in attesa degli interventi di sistemazione.

2.2 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Per far fronte alle criticità sopra descritte occorre realizzare i seguenti interventi:

- pulizia del versante con taglio della vegetazione arbustiva e arborea e disgregazione del materiale lapideo instabile su di una superficie stimabile in mq 2.500;

- rafforzamento corticale mediante apposizione in aderenza alle pareti rocciose di rete metallica a doppia torsione con maglia mm 8x10 e diametro del filo 3 mm, con chiodature (barre di acciaio L = 1,5 m) e funi di ancoraggio disposti con maglia 3 x 3 m;

- barriera paramassi del tipo ad elevato assorbimento di energia (da 500-750 Kj e altezza m 3), deformabile, con fondazioni e ancoraggi adeguatamente immorsati nella roccia del substrato.

2.3 Caratteristiche delle principali tipologie di opere

Le caratteristiche tecniche delle opere a progetto sono indicate nello specifico negli appositi elaborati di pertinenza strutturale.

Di seguito vengono fornite indicazioni di carattere generale.

2.3.1 Rete metallica a doppia torsione

Questo tipo di intervento viene utilizzato per il controllo e la prevenzione della caduta di massi e detriti dalle pareti rocciose.

Viene quindi prevista una rete metallica a doppia torsione rivestita di Galfan con caratteristiche meccaniche superiori a quanto previsto dalle UNI-EN10223-3. Il filo utilizzato nella produzione della maglia è a forte zincatura con Galfan, lega eutettica di Zinco—Alluminio (5%) - Cerio—Lantanio.

Grazie alle caratteristiche della doppia torsione, la rete metallica è in grado di sopportare le spinte e gli impatti dei blocchi di roccia senza che eventuali rotture dei fili si propaghino lungo il telo di rete evitando quindi smagliature.

Il fenomeno del distacco, rotolamento e caduta di masse litoidi rappresenta uno dei più pericolosi ed improvvisi fenomeni di dissesto idrogeologico. Le aree colpite da tali fenomeni sono spesso oggetto di attività antropiche (infrastrutture, strade, abitati, etc.) e richiedono pertanto idonei presidi geotecnici di intervento

per la salvaguardia e la protezione della popolazione, soprattutto nelle aree montane e collinari.

Si suggerisce l'impiego con le seguenti caratteristiche: rete in maglia 8x10 m filo non inferiore a mm 2.70 galvanizzata zn.al5% e plasticata (lunghezza 8 m altezza 3 m).

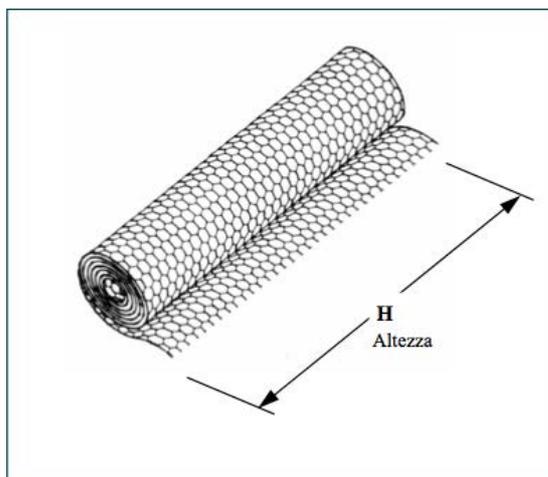


Figura 4 – Rotolo rete metallica a doppia torsione



Figura 5 – Esempio applicativo della rete metallica a doppia torsione

2.3.1 *Barriera paramassi elastica*

Le barriere paramassi sono delle strutture di difesa passiva, realizzate in genere lungo la base di versanti in roccia instabili e/o in canali, dimensionate ed ubicate in modo tale da arrestare blocchi e massi anche di grosse dimensioni e materiale detritico mobilizzato. In funzione del loro comportamento fisico, dei materiali e delle modalità costruttive si possono distinguere due tipi principali di strutture: barriere paramassi rigide e barriere paramassi elastiche.

Barriere paramassi elastiche: sono strutture deformabili, leggere con elementi altamente resistenti, formati da materiali di alta qualità e durata. La leggerezza della struttura, la semplicità, la rapidità di installazione e di manutenzione, consentono di eseguire l'intervento anche in zone montuose di difficile accessibilità.



Figura 6 – Esempio di barriera paramassi elastica

La struttura è progettata e dimensionata in modo tale da poter intercettare, rallentare o arrestare la caduta di massi isolati o di detrito. Spesso queste barriere sono associate ad altri sistemi di difesa passiva, quali ad esempio muri in c.a., valli e rilevati paramassi.

In funzione delle tipologie costruttive e dei materiali impiegati, le barriere elastiche possono presentare varie configurazioni quali:

- barriere formate da reti flessibili installate su strutture di sostegno rigide tipo muri in c.a. o di altro tipo.

- barriere formate da pannelli di reti flessibili d'acciaio, con sostegni (ritti) ed elementi di rinforzo (tiranti d'ancoraggio) infissi direttamente nel terreno o sulla sommità di terrapieni o di strutture di sostegno di vario tipo (ad esempio muri in gabbioni), ed installati secondo lo schema tradizionale "a sacco".

Le barriere paramassi elastiche sono essenzialmente formate da singoli pannelli in rete estensibile ad alto assorbimento d'energia in funi d'acciaio galvanizzato ad alta resistenza, disposte in maniera da formare maglie di varia forma. I pannelli, collegati tra loro da funi di cucitura d'acciaio, sono posti in opera perpendicolarmente al pendio, sostenuti da piedritti (ritti) metallici, con interasse di qualche metro, tiranti di monte e controventi di valle in cavi di acciaio ad alta resistenza. Gli elementi di sostegno e di rinforzo (piedritti, cerniere dei piedritti, tiranti) sono ancorati e fissati nella roccia o nel materiale detritico mediante barre d'acciaio ad aderenza migliorata cementate o in micropali di lunghezza adeguata.

In dettaglio, la barriera da impiegare è sostanzialmente costituita da:

- Montanti in acciaio tubolare, HEA, HEB, IPE, ecc. dotati di cerniera ed elementi passafune, posti ad interasse pari a 10 m.
- Controventi di monte, di testa, funi longitudinali superiori e inferiori, funi di collegamento in funi di acciaio ad anima metallica con classe di resistenza non inferiore a 1770 N/mm² muniti di cappio, dispositivi dissipatori, grilli, manicotti di chiusura e relativa morsetteria a cavallotto.
- Gli ancoraggi di fondazione, muniti di redancia e sistema di protezione anticorrosiva, dimensionate in base alle risultanze delle prove sperimentali, non sono trattati dalla Linea Guida ETAG 027 di riferimento per il conseguimento del Benestare Tecnico Europeo (ETA) e relativa Marcatura CE. Gli ancoraggi di fondazione dovranno pertanto essere separatamente accompagnati dalla medesima documentazione di certificazione (Marcatura CE o in alternativa Certificato di Idoneità Tecnica del Servizio Tecnico Centrale), come prescritto dalle nuove N.T.C. (D.M. 14/01/2008) per tutti i materiali o prodotti da costruzione per uso strutturale.

COMUNE DI GENOVA

Direzione Progettazione - Struttura Geotecnica e Idrogeologia
16149 GENOVA - Via di Francia 3

- Struttura di contenimento costituita da rete metallica con orditura a maglia quadra, esagonale, romboidale o ad anelli concatenati o altra configurazione, posti in opera tra le campate, uniti con idonei elementi di giunzione al fine di rendere omogenea tutta la struttura in caso di sollecitazione da impatto.
- Dissipatori di energia realizzati con elementi tubolari, asole, freni o altri dispositivi, caratterizzati da modalità di funzionamento basato su sollecitazione o deformazione di materiali comunque idonei a non danneggiare le funi di acciaio.

La barriera è sostenuta in posizione dai soli montanti, dai controventi laterali e dai controventi monte.

Le barriere paramassi elastiche hanno un impatto ambientale molto contenuto, dovuto alle tecniche di installazione, che non richiedono grandi scavi, sbancamenti o impiego di mezzi pesanti ed ingombranti. L'eventuale verniciatura della struttura con colori simili a quella della vegetazione, del terreno o della roccia affiorante in sito, permette di ottenere un migliore inserimento ambientale nelle zone dove è di primaria importanza la salvaguardia del paesaggio naturale.

3. ASPETTI SPECIALISTICI

3.1 Geologia e geotecnica

Gli aspetti di carattere geologico-geomorfologico costituiscono elemento fondante e centrale del progetto, sia per quanto riguarda la diagnosi ed individuazione delle cause dei dissesti sia per la determinazione delle soluzioni tecniche da adottare.

Si rinvia pertanto alla relazione geologica (R02) per ogni dettaglio ulteriore rispetto a quanto già riportato nel presente elaborato.

3.2 Strutture

Gli aspetti strutturali vengono trattati nell'apposita relazione (R03) che contiene i calcoli e le verifiche geotecniche per il dimensionamento e la

realizzazione della barriera paramassi e della rete in aderenza e relativi ancoraggi.

3.3 Aspetti paesaggistici, ambientali e di vincolo idrogeologico

Il sito di intervento ricade in aree tutelate per legge (D.Lgs 42/2004) in quanto territori coperti da “foreste e boschi” ed essendo all’interno della fascia di 150 m da corsi d’acqua. Esso si trova inoltre a margine di area SIC (Siti di Importanza Comunitaria) e in area sottoposta a vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. n. 3267/23 e L.R. n°4/99.

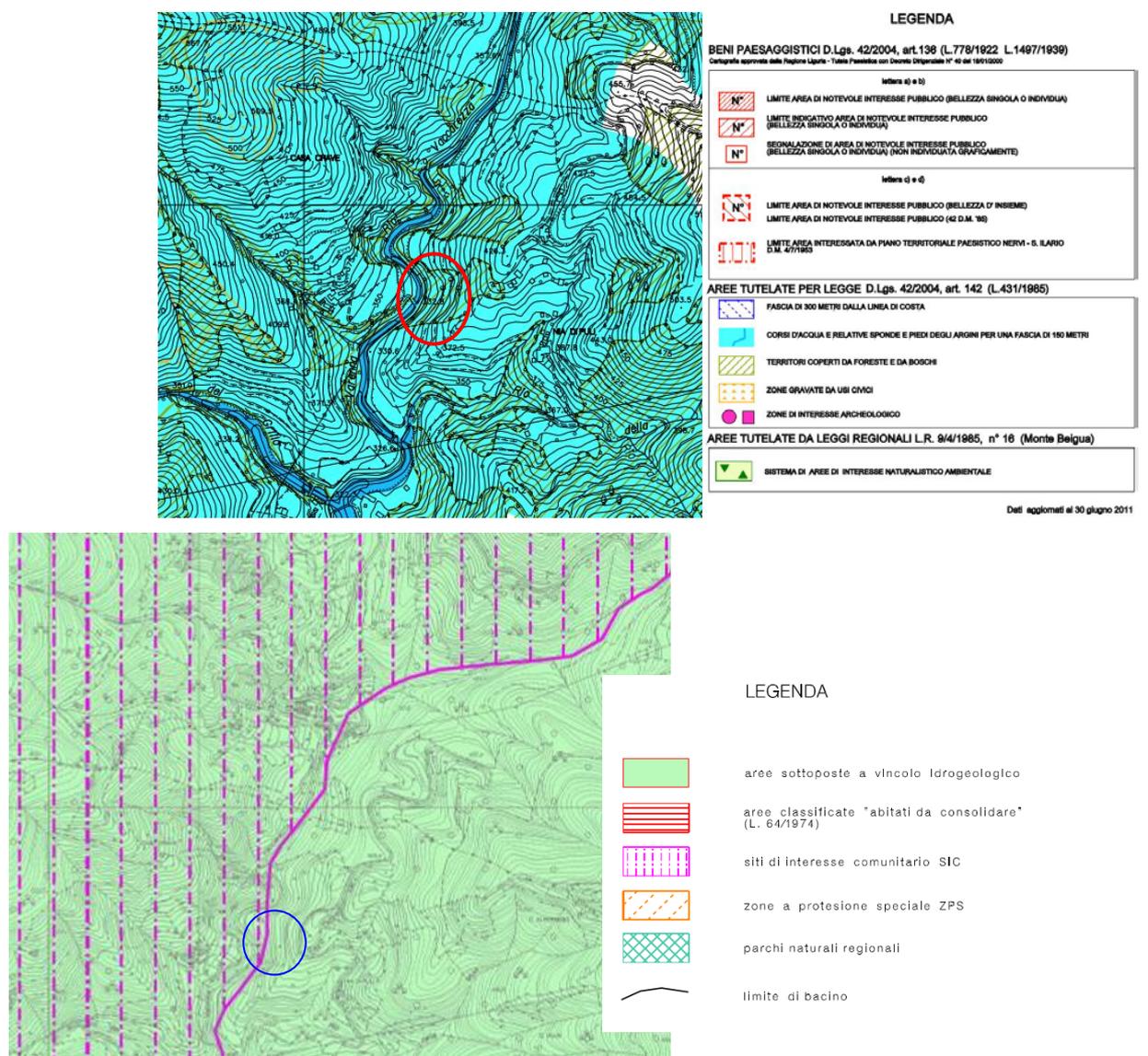


Figura 7 – Cartografie dei vincoli paesaggistici e ambientali

A questo riguardo si sottolinea come stante la tipologia di opere previste, gli interventi in oggetto non incidono in maniera significativa sulle componenti oggetto di vincolo né producono impatto sulle diverse matrici ambientali (acqua, aria, suolo). Per quanto attiene il vincolo idrogeologico, non sono previsti movimenti terra né alterazione del deflusso (trattandosi in tutti i casi di opere totalmente filtranti), mentre l'intervento è finalizzato proprio alla riduzione dei fenomeni di dissesto e può quindi ritenersi migliorativo.

In questa fase, in base alle indicazioni del RUP - trattandosi di interventi indifferibili e urgenti per sovraordinati interessi connessi alla salvaguardia della pubblica incolumità - non è stato possibile acquisire preventivamente i pareri di competenza che - se del caso - potranno tuttavia essere acquisiti successivamente.

Genova, lì 27 Dicembre 2018

Dott. Geol Pietro G. De Stefanis

12/2018	PRIMA EMISSIONE	Geol. P. De Stefanis	Geol. Grassano	Geol. Grassano	Geol. Grassano
Data	Oggetto revisione	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore
Progettazione Arch. Luca
PATRONE

UFFICIO IDROGEOLOGIA E GEOTECNICA

Responsabile
Geol. Giorgio
GRASSANO

Committente

Progetto
SGI_03.05.00

CAPO PROGETTO

Geol. Pietro De Stefanis

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO

Geol. Giorgio Grassano

Progetto GEOLOGICO E AMBIENTALE

Geol. Pietro De Stefanis

Rilievi

Progetto IDRAULICO

Disegni di progetto e Cartografia

Geol. Pietro De Stefanis

Ing. Emanuele Tatti

Progetto GEOTECNICO - STRUTTURALE

Ing. Emanuele Tatti

Computi metrici - Stime

Geol. Pietro De Stefanis

Geom. Ileana Notario

Studi Geologici

Geol. Pietro De Stefanis

Coordinamento per la Sicurezza
(in fase di progettazione)

Ing. Emanuele Tatti

Intervento/Opera

Accordo Quadro per interventi urgenti di manutenzione straordinaria di versanti in frana per eventi di tipo alluvionale di competenza comunale nell'ambito del territorio cittadino di Genova:

INTERVENTI URGENTI SUL VERSANTE ROCCIOSO A MONTE DELLA STRADA COMUNALE VIA CIAN DE VI' A SEGUITO DI CADUTA MASSI - VAL VARENNA

Municipio
VII Ponente

07

N° prog. tav.

N° tot. tav.

Oggetto della tavola

Relazione geologica

Scala

Data

Novembre
2018

Tavola N°

R02
E-G_Tec

Livello
Progettazione

ESECUTIVO

GEOTECNICO

Codice MOGE
13981

Codice PROGETTAZIONE
SGI_03.05.00

Codice OPERA

Codice ARCHIVIO

SOMMARIO

1. PREMESSE	3
1.1 INQUADRAMENTO, UBICAZIONE, OBIETTIVI, MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELLE INDAGINI	3
2. MODELLO GEOLOGICO	7
2.1 GEOMORFOLOGIA E CAUSE DEL DISSESTO	7
2.2 IDROGEOLOGIA	20
2.3 LITOSTRATIGRAFIA E TETTONICA	21
2.4 CARATTERIZZAZIONE GEOMECCANICA DEL SUBSTRATO ROCCIOSO.....	23
3. INDIRIZZI PER LA PROGETTAZIONE E COMPATIBILITÀ GEOLOGICA	28

ALLEGATI A FONDO TESTO

- - SEZIONE GEOLOGICO TECNICA 1 (SC. 1:250)
- - SEZIONE GEOLOGICO TECNICA 2 (SC. 1:500)
- - SEZIONE GEOLOGICO TECNICA 3 (SC. 1:250)

1. PREMESSE

1.1 Inquadramento, ubicazione, obiettivi, modalità di svolgimento delle indagini

Le indagini in oggetto sono riferite all'intervento per la mitigazione del rischio lungo la strada comunale via Cian de Vi, interdetta al transito a seguito del crollo di alcuni grossi massi caduti sulla sede stradale in conseguenza degli eventi meteorologici della fine di ottobre/primi di novembre del corrente anno 2018.

L'area in dissesto riguarda un ampio settore di versante che incombe sulla strada complessivamente per un tratto di circa 100-150 m, nell'alto bacino del T. Varenna, in sponda sinistra del torrente, non lontano dal confine con il comune di Ceranesi.

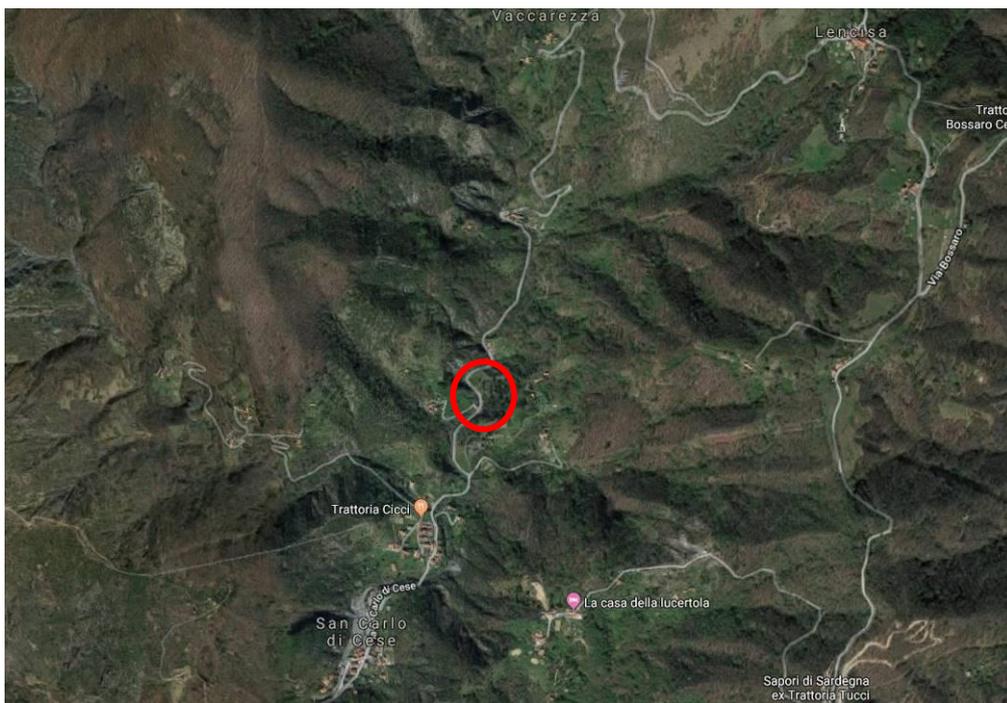


Figura 1 – Localizzazione dell'area in esame (coordinate 44.484306, 8.837666)

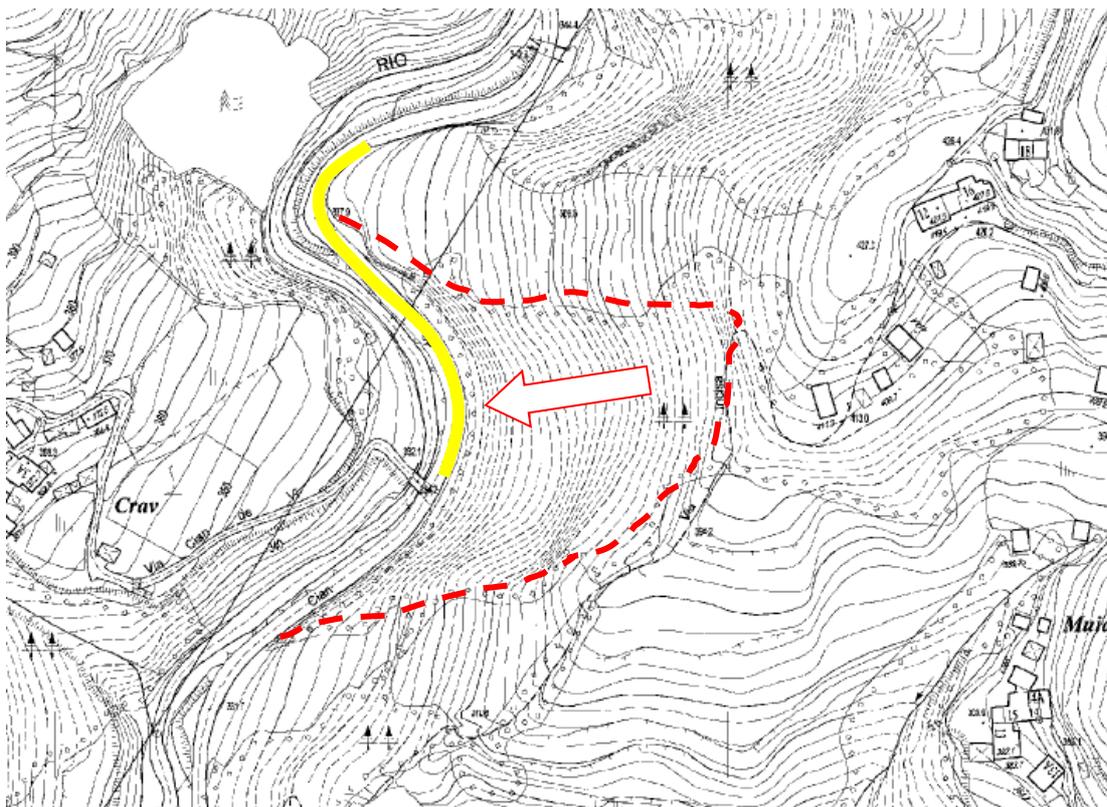
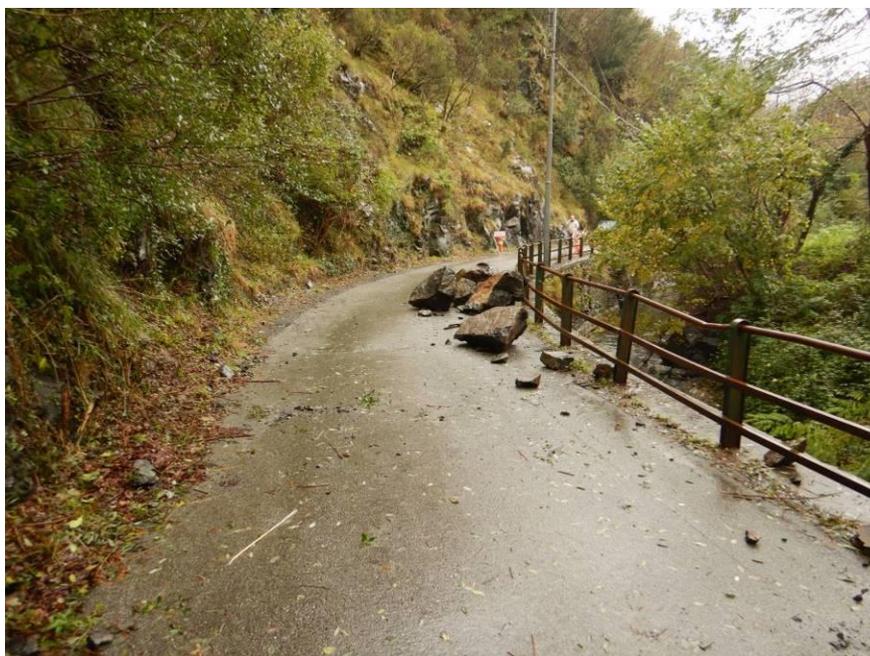


Figura 2 – Stralcio di CTC dell'area in esame con indicazione (in giallo) del tratto di strada interdetto al transito. La freccia indica la provenienza dei massi che hanno ingombrato la strada, mentre la linea a tratteggio delimita l'area in dissesto



a



b

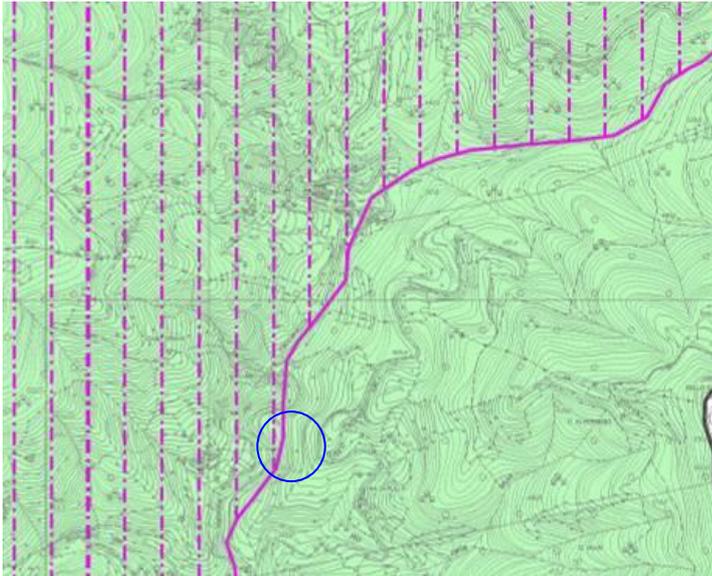
Foto 1 a-b- Immagini dei massi (da pluridecimetrici a sub-metrici) franati sulla careggiata

In data 06 e 07 novembre 2018 sono stati eseguiti i primi sopralluoghi rilevando uno stato di pericolosità molto elevata e, sulla base delle indicazioni riportate nel connesso verbale di sopralluogo (del 08/11/2018), in data 13 Novembre sono stati avviati i primi interventi urgenti per la mitigazione del rischio, affidati a ditta incaricata nell'ambito di apposito Accordo Quadro.

La presente relazione si giova pertanto delle molteplici osservazioni dirette e rilevamenti compiuti nei numerosi sopralluoghi condotti per coordinare i suddetti interventi ed è finalizzata a supportare la progettazione delle opere previste per la mitigazione della pericolosità.

Gli obiettivi, peraltro, sono quelli consolidati e connessi con le normative vigenti in materia edificatoria, tra cui in particolare:

- Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC) DM 17 gennaio 2018 che dal 22 marzo 2018 sostituisce il D.M. 14 gennaio 2008 e relativa circolare applicativa n°617 del 2 Febbraio 2009 del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.
- Norme di attuazione a corredo del Piano di Bacino Stralcio per l'assetto idrogeologico del T. Varenna (Atto di approvazione: DCR n.59 del



LEGENDA

	aree sottoposte a vincolo idrogeologico
	aree classificate "abitati da consolidare" (L. 64/1974)
	siti di interesse comunitario SIC
	zone a protezione speciale ZPS
	parchi naturali regionali
	limite di bacino

Figura 4 – Estratto dalla carta dei Principali Vincoli Territoriali del piano di bacino stralcio per il rischio idrogeologico del T. Varenna. L'area di intervento ricade in zona sottoposta a vincolo idrogeologico a margine di area SIC.

2. MODELLO GEOLOGICO

2.1 Geomorfologia e cause del dissesto

L'area in esame si trova nell'alto bacino del T. Varenna in un contesto caratterizzato dalla diffusa presenza di versanti particolarmente acclivi con pareti rocciose denudate e frequentemente soggette a fenomeni di detritazione e crollo alternate a settori coperti da vegetazione e boschi spesso in stato di abbandono e anch'essi in condizioni di dissesto più o meno accentuato. Si trovano altresì intervalli non molto ampi di aree terrazzate, riconducibili ad antichi terrazzi fluviali, su cui in alcuni casi sorgono i vari insediamenti e piccoli centri abitati

della vallata e altrimenti utilizzati in passato come fasce coltivate e oggi abbandonati o mantenuti a prato.

E' in questo contesto che si snoda la strada comunale denominata via Cian de Vi, che fa parte della viabilità principale di collegamento tra il litorale e l'entroterra della Val Varenna.

In particolare, il tratto di strada lungo il quale si interviene si trova a quota di circa 335 m slm, ed è compreso verso valle dal corso del T. Varenna rispetto al quale si trova sopraelevato di pochi metri e a monte da un versante ripido e scosceso, rivolto ad Ovest, che risale per diverse decine di metri fino a circa 100 m di dislivello (q 427) in poco più di 100 m di distanza planimetrica.

Il suddetto versante presenta entrambe le condizioni poc'anzi descritte, suddivise funzionalmente in **3 settori**: infatti, procedendo da sud (valle) lungo la strada si trova un **primo settore** caratterizzato da un alto fronte roccioso subverticale soggetto a fenomeni di detritazione con scarsa vegetazione arbustiva e arborea in parte già oggetto di precedenti interventi di presidio con apposizione di rete metallica in aderenza.



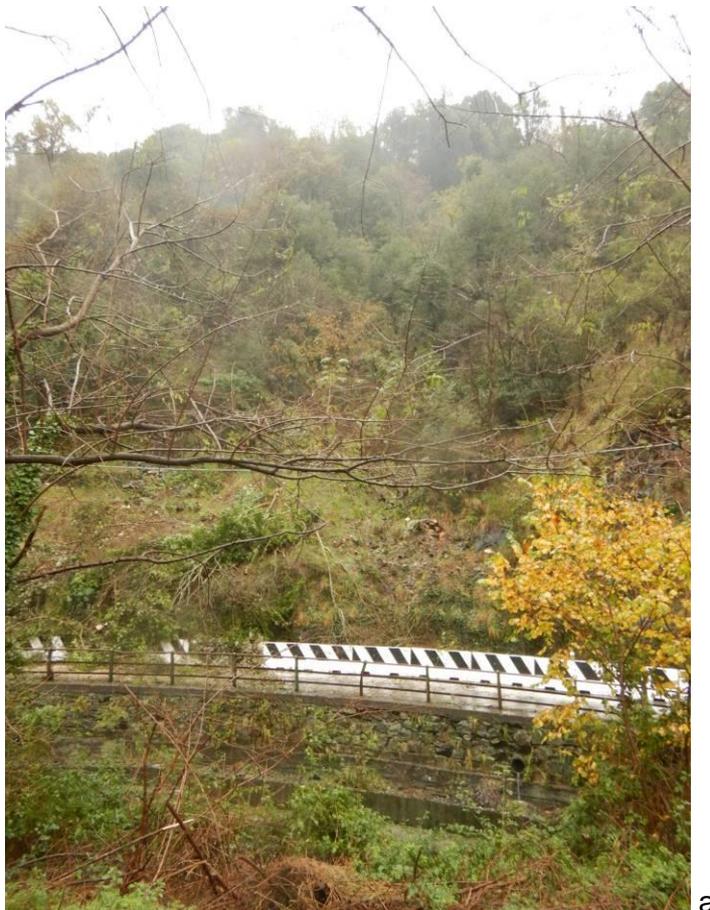
Foto 2 – Nel primo settore verso sud il versante si presenta con pareti rocciose sub-verticali (foto dopo pulizia e disgaggio)

Verso nord, la pendenza si riduce leggermente e aumenta contestualmente la copertura vegetale, favorita anche dalla presenza di una sottile coltre incoerente che ricopre il substrato roccioso localmente emergente per settori più o meno ampi; peraltro anche in questo settore, a ridosso della strada, la ripa di monte è caratterizzata ancora da fronti rocciosi sub-verticali, ancorché per altezze relativamente più contenute e seguite verso l'alto, come detto, da ampio anfiteatro boscato.



Foto 3 a-b– Poco oltre le pareti sub-verticali lasciano il passo a versanti relativamente meno acclivi, ancora in dissesto e con tratti a strapiombo a ridosso della strada (foto dopo intervento di pulizia e disaggio)

E' da questo **secondo settore** che sono provenuti i massi recentemente franati sulla strada ed è in quest'area che, dopo attenta e ripetuta ispezione, si sono riscontrate le condizioni di criticità più rilevanti, prima di tutto per la grande quantità di massi anche di grosse dimensioni e in condizioni di stabilità limite disseminati lungo la scarpata e in secondo luogo per forme di erosione areale e incanalata aggravate da una incuria e abbandono del bosco pressoché totale con alberi abbattuti, "morti in piedi" e intricata vegetazione infestante. Tipica è inoltre la presenza di accumuli macrodetritici costituiti da depositi di materiale lapideo allungati nella direzione di massima pendenza per estensioni variabili fino ad alcune decine di metri, in particolare lungo i solchi di corrivazione esistenti; si tratta di accumuli di clasti di serpentiniti da decimetrici a sub-metrici staccatisi dai fronti rocciosi emergenti nel sottobosco. Localmente sono stati rilevati anche massi di dimensioni fino a plurimetriche sia lungo il versante sia all'apice dello stesso proprio a margine della strada pedonale (via Incisa) che si snoda da Sud lungo il crinale fino a lambire l'area in esame



a



Foto 4 a-b – Il settore centrale a monte della strada (dopo pulizia e taglio vegetazionale)
dal quale si sono staccati i massi di Foto 1



Foto 5 – Lizza di frana e ciglio di distacco nella parte apicale del settore di versante in
frana a monte della strada



Foto 6 – Nell’ampio settore centrale a monte della strada, il versante risulta disseminato di massi, con locali forme di accumulo, che possono essere rimobilitati in caso di piogge intense o per altre cause contingenti e rotolare a valle stante la marcata acclività del pendio

Si riscontra inoltre la presenza di emergenze rocciose presumibilmente radicate e vere e proprie aree di affioramento del substrato roccioso, intensamente fratturati dai quali possono staccarsi masse e masserelle lapidee che alimentano la detrizione sopra descritta.



a

b

Foto 7 a-b – Nello stesso settore si osservano condizioni di affioramento e sub-affioramento del substrato in serpentiniti fratturate con piani di discontinuità che individuano prismi rocciosi già dislocati o in equilibrio limite e prossimi al crollo che alimentano la detrizione di cui alle foto precedenti

Nel corso degli interventi di pulizia e disaggio propedeutici alla realizzazione delle opere di presidio, si è provveduto per quanto possibile ad alleggerire il versante facendo rotolare a valle gli elementi più pericolosi e potenzialmente in grado, mobilitandosi, di giungere sulla strada. Tra questi in particolare un masso di dimensioni ciclopiche posto all'apice del versante a quota di circa 410 m slm (ovvero 70-80 m più in alto della strada) il cui disaggio ha richiesto specifici allestimenti e cautele.



a



b

Foto 8 a-b– Il masso ciclopico presente all'apice del versante, dopo un primo intervento di pulizia e messa in sicurezza provvisoria, prima del suo definitivo disaggio verso valle

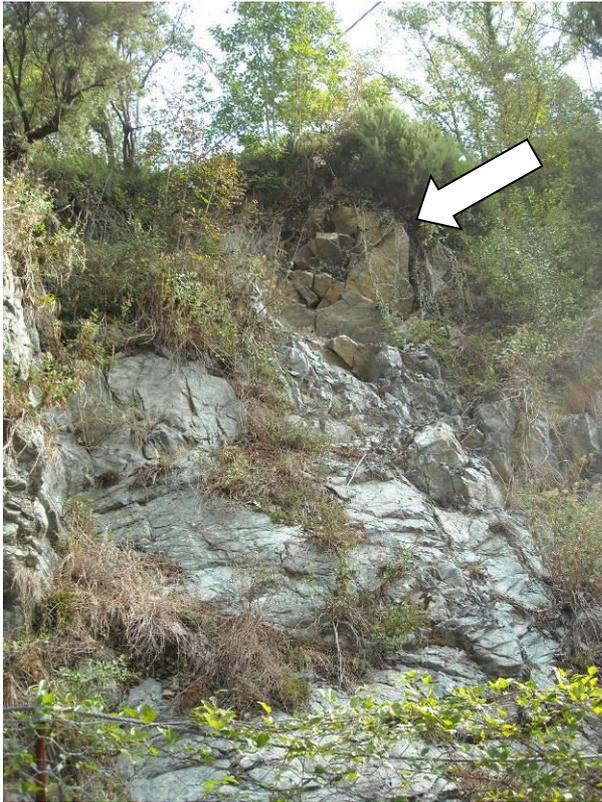
Infine, al margine nord del tratto in esame (**terzo settore**) il versante presenta di nuovo pareti subverticali ancorché di altezze inferiori rispetto al primo settore descritto, con affioramento del substrato roccioso soggetto a localizzati fenomeni di crollo, come avvenuto in occasione dell'evento di cui trattasi.



a



b



c



d



e

Foto 9 a-e- Foto sopralluogo del 6/7 nov. 2018 che mostrano (indicata con freccia) la zona di distacco della massa lapidea crollata dalla parete rocciosa in fregio alla strada nel settore più settentrionale del tratto in esame. Nelle foto c-d è indicata con freccia la stessa porzione di fronte individuata nel corso dei rilevamenti condotti in Val Varenna nel settembre 2017 in cui si nota ancora in posto la massa lapidea poi franata in questa occasione

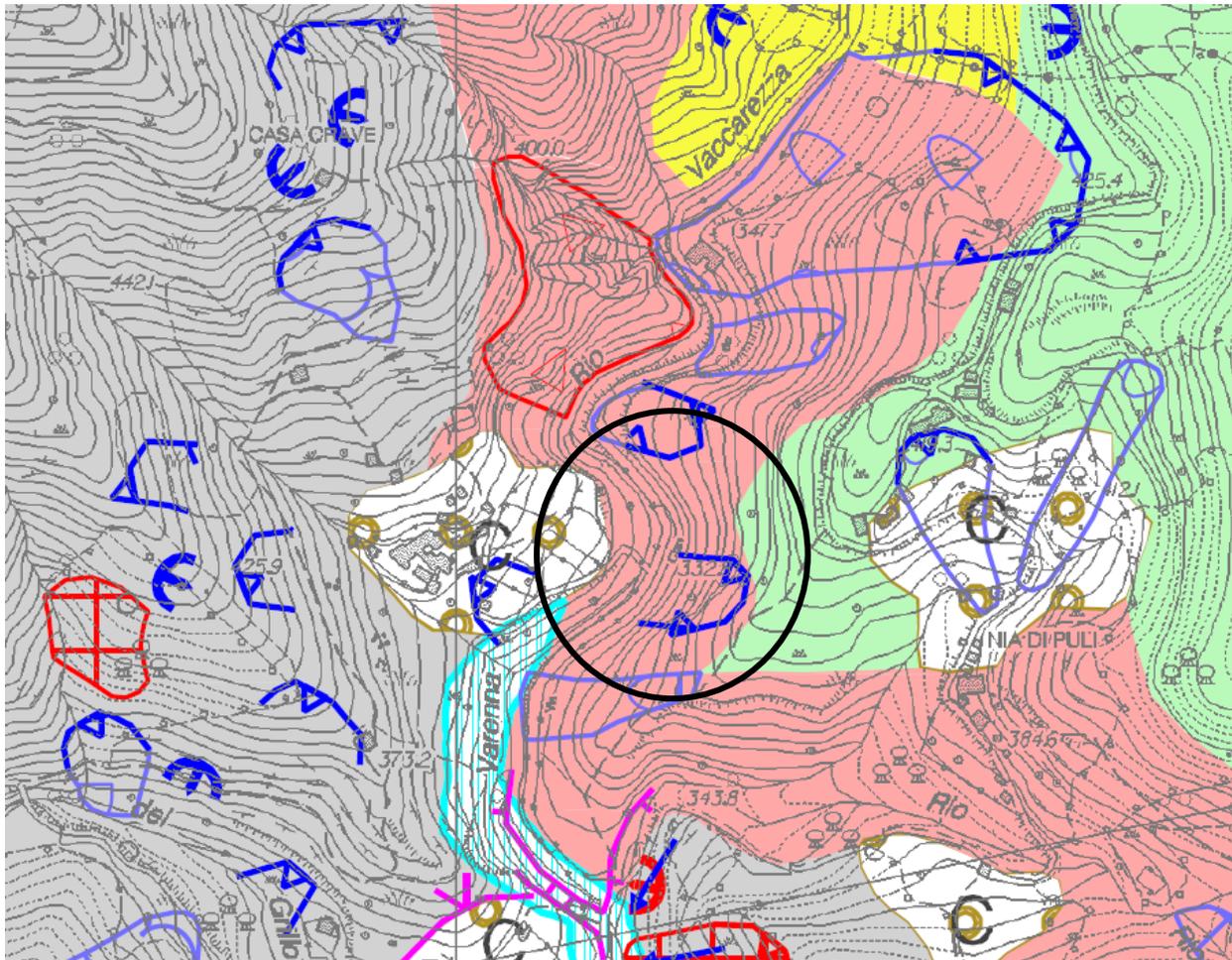
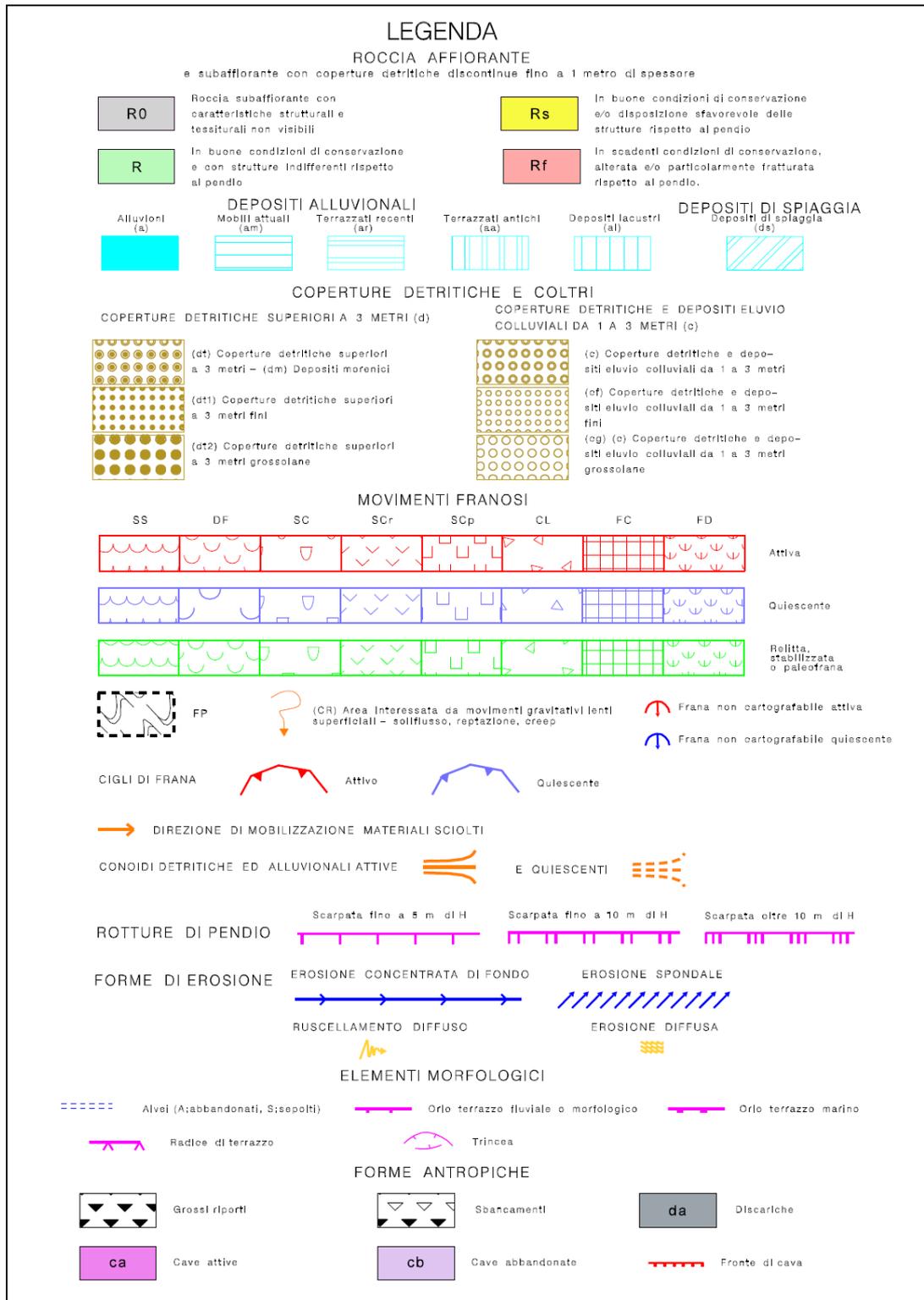
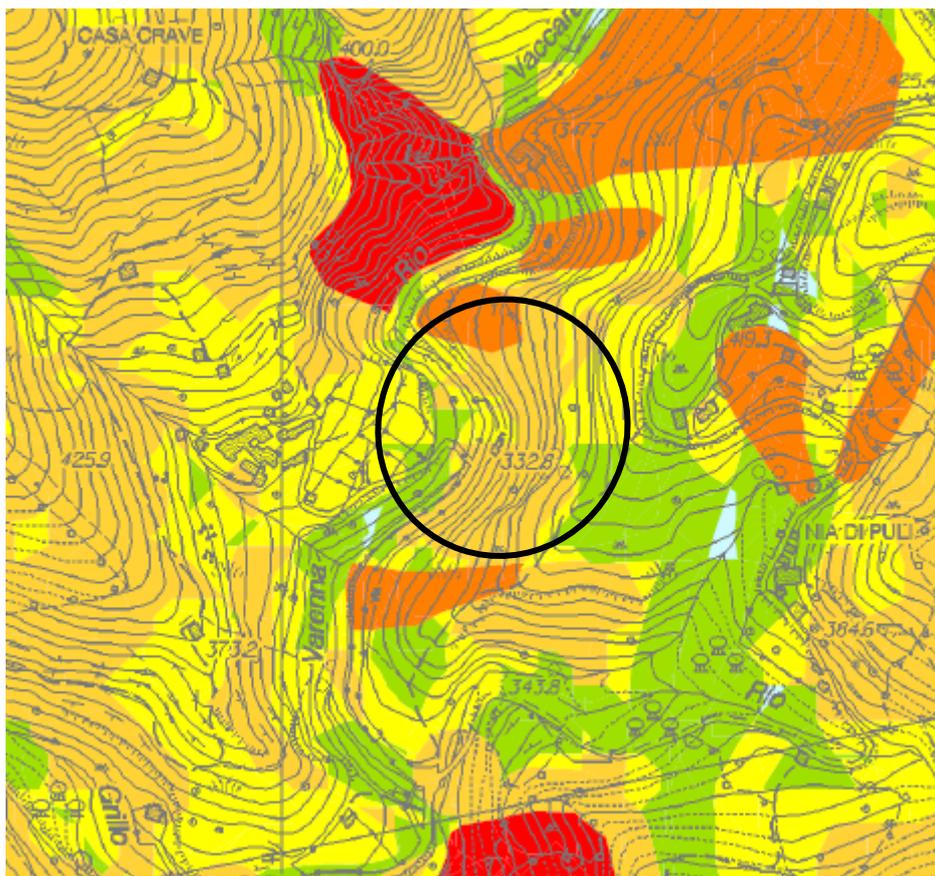


Figura 5 – Estratto dalla carta Geomorfologica del Piano di Bacino del T. Varena (legenda alla pagina seguente). L'area di specifico interesse è classificata come in "Roccia affiorante e sub-affiorante... in scadenti condizioni di conservazione alterata e/o particolarmente fratturata rispetto al pendio" con segni di instabilità (cigli di frana quiescenti).





LEGENDA

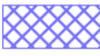
CLASSI DI SUSCETTIVITA' AL DISSESTO		NORME DI ATTUAZIONE
	MOLTO ELEVATA Pg4	Art. 16, c. 2
	ELEVATA Pg3a	Art. 16, c. 3
	ELEVATA Pg3b	Art. 16, c. 3-ter
	MEDIA Pg2	Art. 16, c. 4
	BASSA Pg1	Art. 16, c. 4
	MOLTO BASSA Pg0	Art. 16, c. 4
CLASSI SPECIALI		
	TIPO A - Cave attive, miniere attive e discariche in esercizio	Art. 16bis, c. 2
	TIPO B ₁ - Cave inattive e miniere abbandonate	Art. 16bis, c. 3
	TIPO B ₂ - Discariche dismesse e rifiuti antropici	Art. 16bis, c. 5

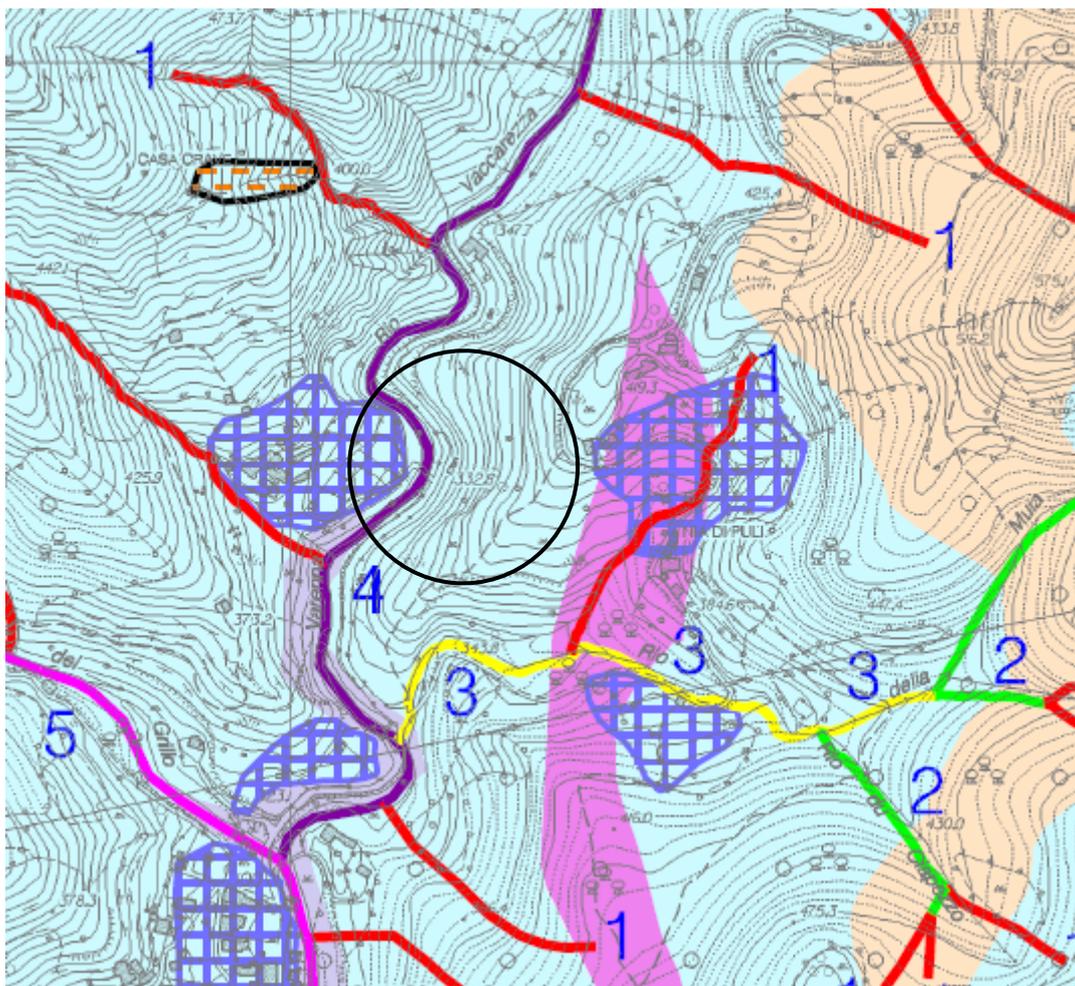
Figura 6 – Estratto dalla carta della suscettività al dissesto del Piano di Bacino del T. Varenna. L'area si trova in classe di suscettività elevata

2.2 Idrogeologia

Dal punto di vista idrogeologico, il comparto è caratterizzato da una predominanza di formazioni permeabili per fratturazione e fessurazione con coltri di copertura discontinue con modesto grado di permeabilità per porosità.

A parte il materiale di riporto che presenta un grado di permeabilità per porosità variabile ma generalmente di grado medio, sono soprattutto i depositi alluvionali sia antichi terrazzati sia attuali che presentano il grado di permeabilità relativamente più elevato.

Di seguito è riportato uno stralcio pertinente dalla carta idrogeologica del Piano di Bacino con zonizzazione del territorio per tipologia di permeabilità relativa.



COMUNE DI GENOVA

Direzione Progettazione - Struttura Geotecnica e Idrogeologia
16149 GENOVA - Via di Francia 3

LEGENDA



Figura 7 – Estratto dalla carta idrogeologica del Piano di Bacino del T. Varenna

2.3 Litostratigrafia e tettonica

La zona di indagine è compresa nell'Unità Tettonico - Metamorfica Palmaro - Caffarella costituita da crosta oceanica a metamorfismo in facies a Scisti Blu (giadeite, anfibolo sodico, lawsonite) con riequilibrio non uniforme o completa in facies a Scisti Verdi, nei pressi del contatto tettonico con l'unità tettonometamorfica Gazzo-Isoverde, presente poco ad Est.

L'unità tettonica è datata tra il Giurassico e il Cretacico ed è composta dalle seguenti formazioni (cfr Figura 8): calcescisti della Val Branega; quarzoscisti di Sant'Alberto; metabasalti della Val Varenna, metagabbri del Bric Fagaggia, metagabbri di Carpenara; serpentiniti di San Carlo di Cese.

COMUNE DI GENOVA

Direzione Progettazione - Struttura Geotecnica e Idrogeologia
16149 GENOVA - Via di Francia 3

Con riferimento all'area di intervento, la formazione pertinente è la seguente:

Serpentiniti di San Carlo di Cese (RLO)

La formazione è costituita da serpentiniti a lizardite e crisotilo, in coesistenza o completamente sostituiti da antigorite. L'età presunta è compresa tra il Dogger e il Malm. Sono frequenti i relitti mineralogici e/o tessiturali di lherzoliti. Esse affiorano diffusamente nel bacino di cui costituiscono il litotipo prevalente, e riguardano nello specifico il sito di intervento.

La formazione risulta particolarmente fratturata e stressata per ragioni tettoniche essendo coinvolta in deformazioni plastiche (pieghe) connesse all'orogenesi e anche per la presenza di cataclasi connesse al contatto tettonico con la vicina unità Gazzo-Isoverde (segnalate nella cartografia CARG nella zona alta del versante in esame).

2.4 Caratterizzazione geomeccanica del substrato roccioso

Tenuto conto delle caratteristiche del sito di intervento e della tipologia delle opere previste, la caratterizzazione geotecnica viene indirizzata in particolare alla qualificazione della roccia del substrato e alla caratterizzazione geomeccanica dell'ammasso roccioso, non rivestendo particolare interesse né la caratterizzazione delle coltri di copertura, di fatto non interessate dagli interventi, né la definizione dell'azione sismica non essendo previste strutture in senso stretto.

A fondo testo sono riportate 3 sezioni geologiche, che rappresentano le condizioni geologiche e stratigrafiche relative a ciascuno dei 3 settori descritti nelle sezioni precedenti (per l'ubicazione delle sezioni vedi Figura 10).

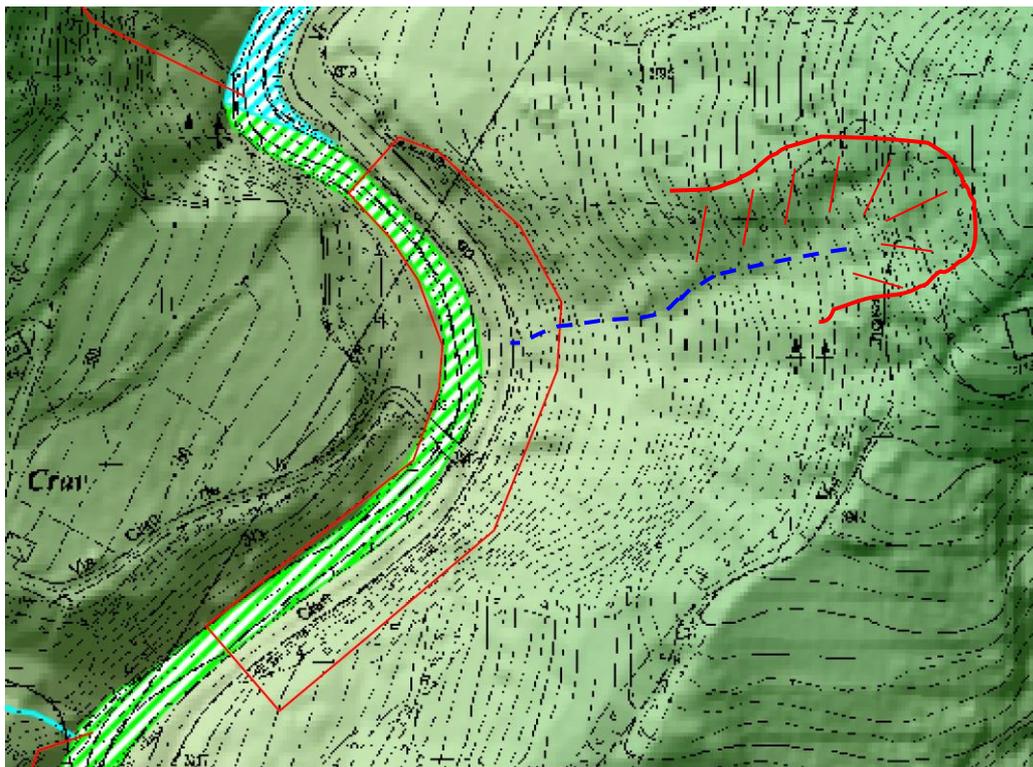


Figura 9 – L'area in esame su base CTC 1:1000/2000 sovrapposta a DTM (da rilievo Lidar con risoluzione 1 m, fonte Ministero Ambiente), che mette meglio in evidenza i principali elementi geomorfologici del versante (tra cui, rotture di pendio, incisioni e assi di defluenza).

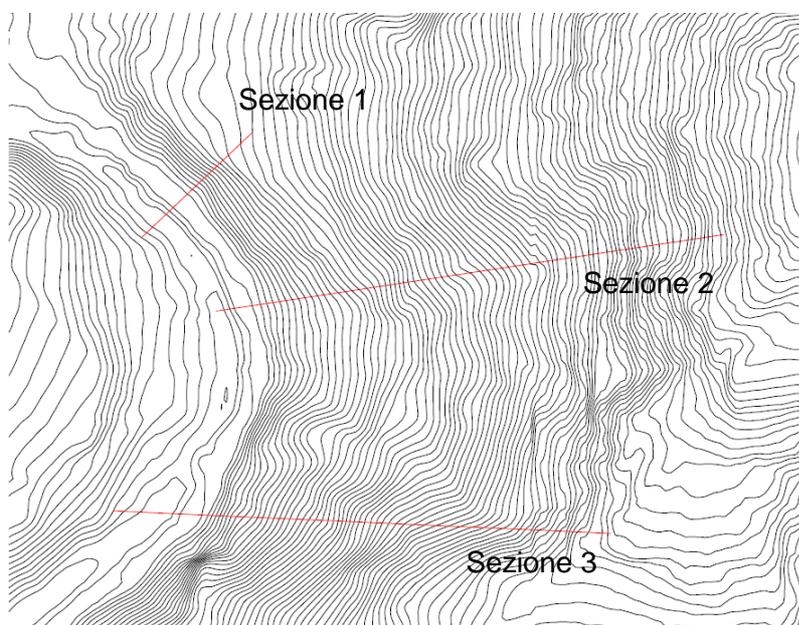


Figura 10 – Ubicazione delle sezioni geologiche allegate a fondo testo su curve di livello con passo 1 m derivato da DTM di cui alla figura precedente.

Il litotipo prevalente è costituito da serpentiniti antigoritiche talvolta con relitti mineralogici e/o tessiturali di lherzoliti. Caratterizzate da un clivaggio spaziato marcato dalla riorientazione planare della magnetite e con grado di fratturazione generalmente medio, a luoghi elevato con isolamento di prismi rocciosi di dimensioni fino a sub-metriche.

Al fine di fornire un riferimento utile alla progettazione degli interventi di mitigazione della pericolosità si è proceduto alla caratterizzazione geomeccanica a livello di ammasso roccioso secondo il criterio di rottura di Hoek e Brown generalizzato (Hoek et al 2002), tramite il software RocLab 1.032 della RocScience.

Si tratta di una soluzione analitica che parte da considerazioni empiriche effettuate su un vasto numero di prove triassiali sia su campioni di roccia intatta che su campioni ricostruiti in laboratorio e che è oramai largamente utilizzata dalla comunità scientifica anche se, in realtà, non ha mai trovato una dimostrazione analitica completa ed è in fase di costante aggiornamento da parte degli Autori. Il metodo consente inoltre di derivare gli equivalenti angolo di resistenza al taglio e coesione secondo il più noto criterio di Mohr – Coulomb.

Il criterio di rottura generalizzato nella versione del 2002 (Hoek E., Caranza-Torres C., Corkum B., 2002) è espresso dalla:

Equazione 1

$$\sigma'_1 = \sigma'_3 + \sigma_{ci} \left(m_b \frac{\sigma'_3}{\sigma_{ci}} + s \right)^a$$

che mette in relazione le tensioni principali a rottura massima (σ'_1) e minima (σ'_3) con la resistenza alla compressione monoassiale della roccia intatta (σ_{ci}) attraverso l'introduzione di alcune costanti empiriche.

Tali costanti tengono in considerazione il fatto che la resistenza della roccia è ridotta per la presenza di discontinuità e dell'alterazione, e si basano su

osservazioni di carattere geologico nonché, qualora disponibili, su test in situ e laboratorio.

I parametri di ingresso che debbono essere raccolti durante il rilievo geomeccanico sono:

- Il Geological Strength Index (**GSI**) che tiene in considerazione la struttura (da blocky a disintegrated), ed il grado di alterazione della superficie della roccia (da very good a very poor). Si tratta di un valore alquanto soggettivo che viene attribuito sulla base delle osservazioni di campagna e che risente sia dell'esperienza dell'operatore che della percentuale di ammasso roccioso esposto esaminato.
- **mi** una costante empirica che tiene conto della litologia e dello stato di conservazione generale della stessa. Tale fattore va da 4 per le argilliti a 35 per i graniti e può variare di 2, 3 o anche 4 unità per lo stesso litotipo.

Ancora relazioni empiriche legano **GSI** e **mi** alle costanti del criterio di rottura generalizzato **s**, **a** ed **mb**

Dati da prove di laboratorio su campioni di serpentiniti per il cantiere del nodo stradale e autostradale di Genova - SPEA

- Peso di Volume di circa 26 KN/mc,
- coeff. di Poisson 0.25
- Resistenza alla compressione monoassiale della roccia intatta: 45.35 MPa
- Modulo di Young (E): 84368 MPa
- Modulo di Taglio (G): 36634 MPa

Classificazione Ammasso roccioso

Applicazione: pendio h 15 m

Sigci: da prove di laboratorio

GSI: fratturazione media

mi: assimilata cautelativamente a Scisti

D: introdotto fattore di disturbo pari a 0,9 per tenere conto della fratturazione dei primi metri

Hoek Brown Classification

sigci 45 MPa
 GSI 40
 mi 10
 D 0.9
 Ei 12000

Hoek Brown Criterion

mb 0.203209
 s 7.30907e-005
 a 0.511368

Failure Envelope Range

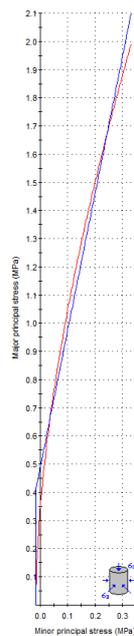
Application Slopes
 sig3max 0.332354 MPa
 Unit Weight 0.026 MN/m3
 Slope Height 15 m

Mohr-Coulomb Fit

c 0.111143 MPa
 phi 41.146 degrees

Rock Mass Parameters

sigt -0.0161857 MPa
 sigc 0.345241 MPa
 sigcm 2.53774 MPa
 Erm 539.733 MPa



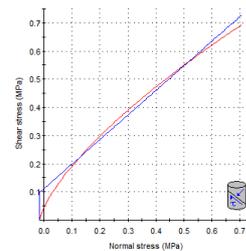
Analysis of Rock Strength using RocLab

Hoek-Brown Classification
 intact uniaxial comp. strength (sigci) = 45 MPa
 GSI = 40 mi = 10 Disturbance factor (D) = 0.9
 intact modulus (Ei) = 12000 MPa

Hoek-Brown Criterion
 mb = 0.203 a = 0.0001 a = 0.511

Mohr-Coulomb Fit
 cohesion = 0.111 MPa friction angle = 41.15 deg

Rock Mass Parameters
 tensile strength = -0.016 MPa
 uniaxial compressive strength = 0.345 MPa
 global strength = 2.538 MPa
 deformation modulus = 539.73 MPa



In sintesi, dalle elaborazioni sopra riportate risultano i seguenti valori di riferimento:

- coesione: 0.1 MPa
- angolo di attrito: 40°

COMUNE DI GENOVA

Direzione Progettazione - Struttura Geotecnica e Idrogeologia
 16149 GENOVA - Via di Francia 3

3. INDIRIZZI PER LA PROGETTAZIONE E COMPATIBILITÀ GEOLOGICA

Le indagini svolte sono state mirate alla definizione del modello geologico del sito di intervento al fine di orientare, per gli aspetti di pertinenza, le scelte progettuali finalizzate alla mitigazione della pericolosità lungo via Cian de Vi nel tratto recentemente interessato da crollo di materiale lapideo di grosse dimensioni.

Dallo studio del versante e da quanto illustrato nella presente relazione è emerso che esiste la necessità di due tipologie di interventi per fronteggiare altrettante tipologie di fenomeni:

- la prima riguarda la mitigazione dei fenomeni di distacco e crollo dalle pareti rocciose che incombono a strapiombo sulla sede stradale;
- la seconda riguarda la protezione della strada rispetto al pericolo di distacco e rotolamento a valle di materiale lapideo e massi, anche di dimensioni significative, provenienti da un esteso settore di versante ad elevata acclività e in gran parte boscato.

Con riferimento al primo punto, si ritiene opportuno intervenire mediante apposizione in aderenza alle pareti rocciose di classica rete metallica a doppia torsione con maglia mm 8x10 e diametro del filo 3 mm, con adeguate chiodature (barre di acciaio) e funi di ancoraggio disposti con maglia 3 x 3 m. In proposito, stante il grado di fratturazione dell'ammasso roccioso, le barre di ancoraggio dovranno essere infisse nella roccia per almeno 1,5 m.

Con riferimento al secondo punto, l'intervento prevede la realizzazione di una barriera paramassi del tipo ad elevato assorbimento di energia (da 500-750 Kj e altezza m 3), deformabile, con fondazioni e ancoraggi adeguatamente immorsati nella roccia del substrato.

In particolare, la barriera paramassi avrà una estensione complessiva di 60 m e coprirà il settore centrale dell'area in esame (secondo settore descritto nella relazione), mentre la rete metallica in aderenza verrà disposta nelle porzioni di parete rocciosa rispettivamente a valle della barriera e a monte della strada per tutto il tratto di intervento e nei settori primo e terzo con altezza variabile fino a coprire i fronti rocciosi più critici, secondo le indicazioni di progetto.

Quali attività propedeutiche necessarie alla realizzazione delle opere sopra descritte, è stata prevista (e in gran parte già eseguita) la pulizia del versante con taglio della vegetazione arbustiva e arborea e disgaggio del materiale lapideo instabile.

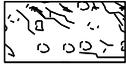
Genova, lì 14 Dicembre 2018

Dott. Geol Pietro G. De Stefanis

SEZIONE GEOLOGICO-TECNICA 1 - scala 1:250



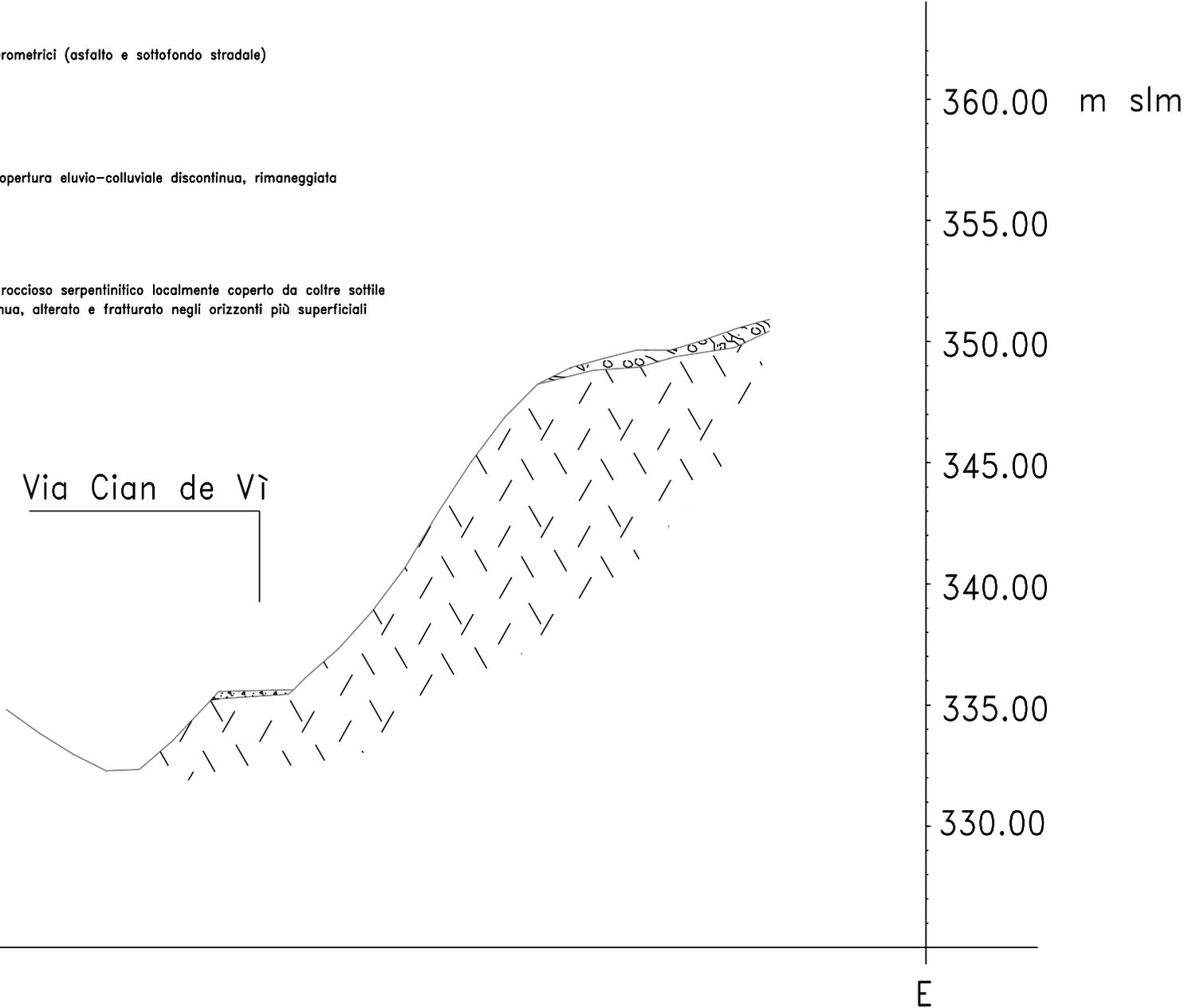
Riparti eterometrici (asfalto e sottofondo stradale)



Coltre di copertura eluvio-colluviale discontinua, rimaneggiata



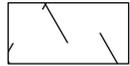
Substrato roccioso serpentinitico localmente coperto da coltre sottile e discontinua, alterato e fratturato negli orizzonti più superficiali



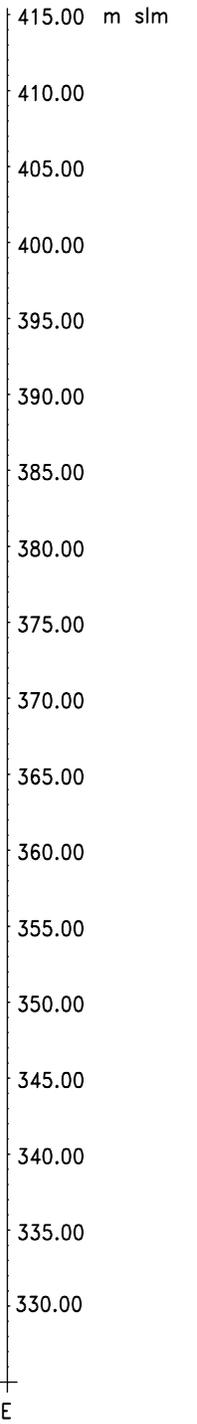
SEZIONE GEOLOGICO-TECNICA 2 - scala 1:500



Riparti eterometrici (asfalto e sottofondo stradale)



Substrato roccioso serpentinitico localmente coperto da coltre sottile e discontinua, alterato e fratturato negli orizzonti più superficiali



Via Cian de Vi

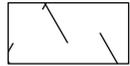
W

E

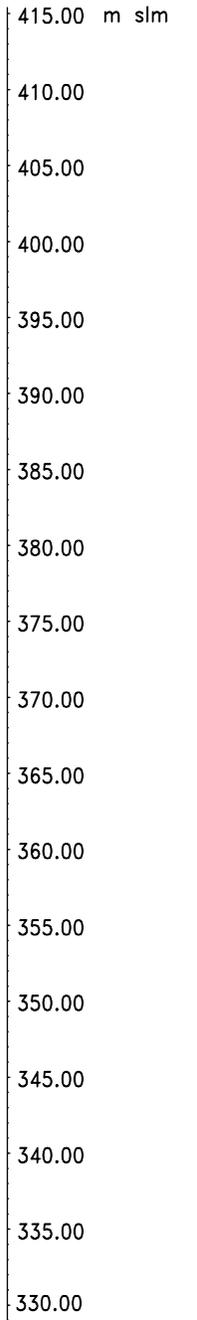
SEZIONE GEOLOGICO-TECNICA 3 - scala 1:500



Riparti eterometrici (asfalto e sottofondo stradale)



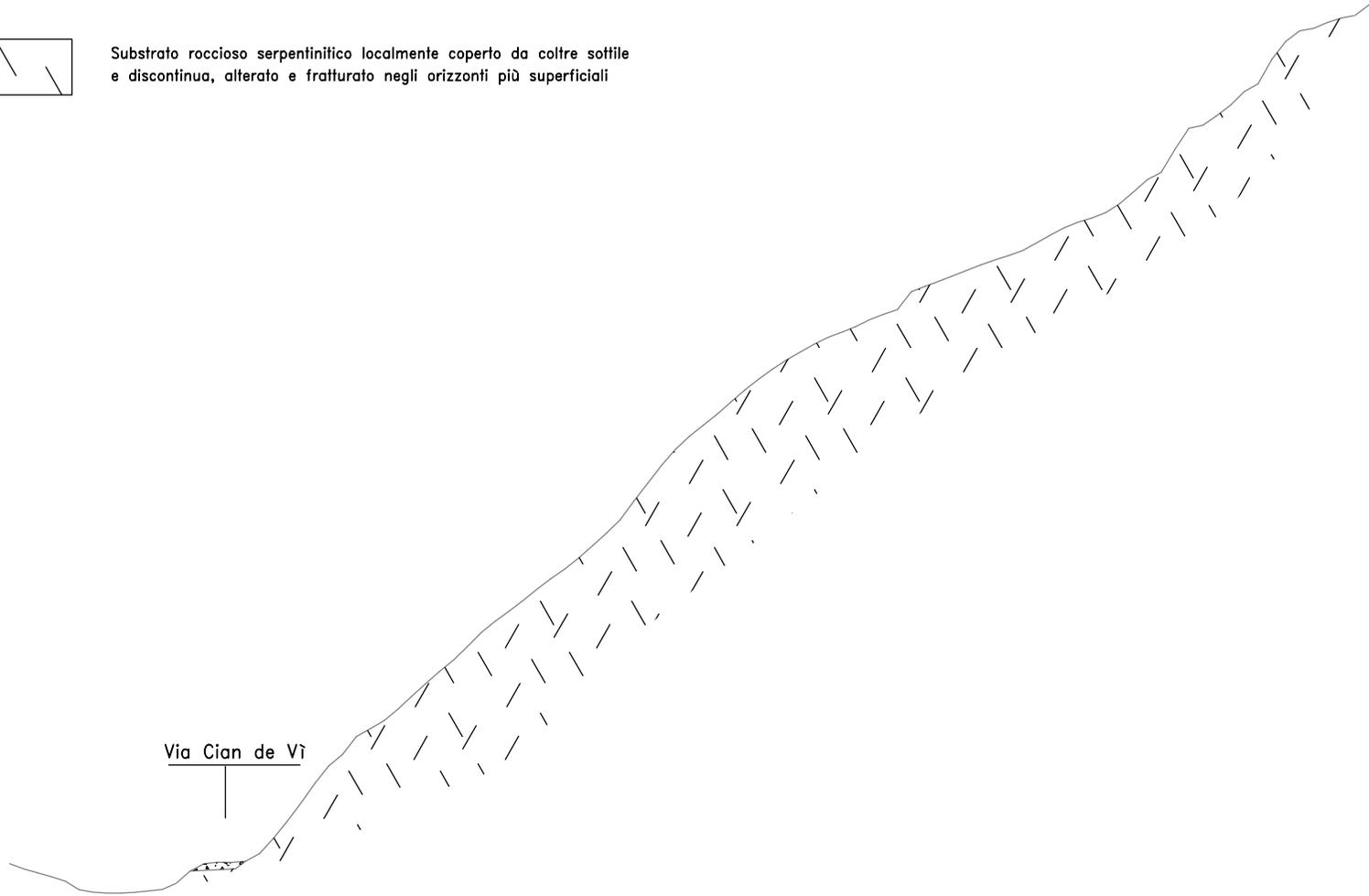
Substrato roccioso serpentinitico localmente coperto da coltre sottile e discontinua, alterato e fratturato negli orizzonti più superficiali



Via Cian de Vî

W

E



01/2019	PRIMA EMISSIONE	Ing. E. Tatti	Geol. P. De Stefanis	Geol. Grassano	Geol. Grassano
Data	Oggetto revisione	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore Arch. Luca
Progettazione PATRONE

UFFICIO IDROGEOLOGIA E GEOTECNICA

Responsabile Geol. Giorgio
GRASSANO

Committente

Progetto SGI_03.05.00

CAPO PROGETTO Geol. Pietro De Stefanis

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO Geol. Giorgio Grassano

Progetto GEOLOGICO E AMBIENTALE
Geol. Pietro De Stefanis

Rilievi

Progetto IDRAULICO

Disegni di progetto e Cartografia

Geol. Pietro De Stefanis

Ing. Emanuele Tatti

Progetto GEOTECNICO - STRUTTURALE
Ing. Emanuele Tatti

Computi metrici - Stime

Geol. Pietro De Stefanis

Geom. Ileana Notario

Studi Geologici

Geol. Pietro De Stefanis

Coordinamento per la Sicurezza
(in fase di progettazione)

Ing. Emanuele Tatti

Intervento/Opera

Accordo Quadro per interventi urgenti di manutenzione straordinaria di versanti in frana per eventi di tipo alluvionale di competenza comunale nell'ambito del territorio cittadino di Genova:

INTERVENTI URGENTI SUL VERSANTE ROCCIOSO A MONTE DELLA STRADA COMUNALE VIA CIAN DE VI' A SEGUITO DI CADUTA MASSI - VAL VARENNA

Municipio
VII Ponente

07

N° prog. tav.

N° tot. tav.

Oggetto della tavola

Relazione Geotecnica e sulle strutture

Scala

Data

Novembre
2018

Tavola N°

R03

E-G_Tec

Livello
Progettazione

ESECUTIVO

GEOTECNICO

Codice MOGE
13981

Codice PROGETTAZIONE
SGI_03.05.00

Codice OPERA

Codice ARCHIVIO

INTRODUZIONE

La presente relazione ha lo scopo di verificare il sistema di fondazione e di ancoraggio delle barriere paramassi ad elevato assorbimento di energia progettate per il cantiere «Interventi urgenti sul versante roccioso a monte della strada comunale Via Cian de Vi a seguito di caduta massi – Val Varenna».

L'intervento in esame prevede l'installazione di n. 6 barriere con uno sviluppo planimetrico di 60 metri lineari e una altezza nominale di 3 metri fuori terra. Le barriere in progetto hanno una capacità dissipativa di oltre $E_p = 750$ kJ (classe 2 , in accordo a ETAG 027).

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per il dimensionamento degli elementi resistenti si fa riferimento alla seguente normativa:

- **D.M. 14/01/2008** – “Norme tecniche per le costruzioni”
- **Circolare 2 febbraio 2009 , n. 617** – “Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008»

Si sono inoltre seguite le indicazioni fornite da testi specializzati quali:

- **A.I.C.A.P. - Ancoraggi nei terreni e nelle rocce: raccomandazioni**

Il calcolo e la verifica degli elementi costruttivi sono stati condotti secondo gli usuali metodi della Scienza delle Costruzioni.

Tenuto conto delle caratteristiche prestazionali delle strutture delle barriere paramassi, le verifiche sono eseguite allo stato limite ultimo.

DATI DI INPUT

Il calcolo è stato effettuato considerando un terreno di matrice omogenea caratterizzato quindi da parametri geotecnici, fisici e meccanici costanti per tutto il suo spessore.

Si prevede, inoltre, che la miscela di iniezione, per la realizzazione degli elementi di trasmissione al terreno degli sforzi indotti nella struttura in elevazione, sia di tipo cementizio e sia posta in opera secondo il processo di iniezione di tipo globale e messa in pressione unica (modello IGU: Iniezione Globale Unica) ed abbia un R_{ck} non inferiore a 300 daN/cm^2 .

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

I materiali utilizzati devono soddisfare alle caratteristiche fisico-meccaniche impartite dalle normative vigenti ed indicate nei riferimenti del paragrafo precedente.

Si riportano in questa sede, per semplicità, le sole caratteristiche di resistenza dei materiali:

Acciaio per barre B450C

Tensione caratteristica a rottura dell'acciaio	$f_{tks} = 5400 \text{ daN/cm}^2$
Tensione caratteristica a snervamento dell'acciaio	$f_{yks} = 4385 \text{ daN/cm}^2$
coefficiente di sicurezza	$\gamma_s = 1,15$
resistenza di calcolo dell'acciaio $= f_{yk} / \gamma_s =$	$f_{yds} = 3813 \text{ daN/cm}^2$
resistenza di calcolo di taglio acciaio $= f_{yks} / \sqrt{3} \gamma_M =$	$f_{vds} = 2201 \text{ daN/cm}^2$
modulo elastico dell'acciaio	$E = 2,06 \text{ E}^{+06} \text{ daN/cm}^2$

Acciaio per funi spiroidale (classe 1570 N/mm² - UNI EN 12385-10)

Carico rottura minimo per diametro nominale $\Phi 16$	$T_{\Phi 16} = 211,0 \text{ kN}$
---	----------------------------------

Miscela cementizia per iniezioni R_{ck} 30 MPa (Classe C25/30)

Intervento / Opera			
COMUNE DI GENOVA – Interventi urgenti sul versante roccioso a monte della strada comunale Via Cian de Vî a seguito di caduta massi – Val Varenna			
Data	N° Documento – Titolo Documento	Revisione	Pagina
10/12/2018	P18041_07/R002 - Relazione di calcolo: verifica rete ad elevato assorbimento di energia	0	2 / 9

confezionata con cemento tipo 325 o sup, eventuale utilizzo di additivo antiritiro secondo indicazioni della D.L., metodo iniezione IGU

Resistenza cubica a compressione caratteristica	$R_{ck} = 300,0 \text{ daN/cm}^2$
Resistenza monoassiale per carichi di breve durata	$f_{ck} = 249,0 \text{ daN/cm}^2 = 0,83 \cdot R_{ck}$
Coefficiente di sicurezza	$\gamma_m = 1,50$
Coefficiente di sicurezza per carico per lunga durata	$\alpha_{cc} = 0,85$
Resistenza di calcolo a compressione	$f_{cd} = 141,1 \text{ daN/cm}^2$
Resistenza caratteristica di aderenza	$f_{bk} = 40,3 \text{ daN/cm}^2$
Resistenza di calcolo di aderenza	$f_{bd} = 26,9 \text{ daN/cm}^2$

Caratteristiche di progetto del terreno*

Resistenza di calcolo aderenza malta – terreno roccioso	$\tau_{dR} = 5,00 \text{ daN/cm}^2$
---	-------------------------------------

* Le resistenze di calcolo delle aderenze malta-terreno sono da intendersi, con riferimento al valore caratteristico dei parametri geotecnici del terreno, già al netto del valore del coefficiente parziale γ_M specificato nella Tab. 6.2.II del D.M. 14/01/2008.

Secondo quanto previsto dalle Norme tecniche D.M. 14/01/2008 (art. 6.6 e seguenti) la verifica di sicurezza agli stati limite ultimi degli ancoraggi sono stati condotti utilizzando nel calcolo l'Approccio 2, con il set di coefficienti parziali (A1+M1+R3), tenuto conto che il coefficiente parziale per la resistenza di ancoraggi di tipo permanente vale $\gamma_{Ra,p} = 1,20$ e $\xi_a = 1,80$.

Per quanto riguarda invece la verifica di sicurezza dei pali, secondo le Norme tecniche D.M. 14/01/2008 (art. 6.4.3 e seguenti), si utilizzerà l'Approccio 1 – Combinazione 2, con il set di coefficienti parziali (A2+M2+R2), tenuto conto che il coefficiente parziale per la resistenza dei pali viene assunto pari a $\gamma_R = 1,60$ (pali trivellati). Nel corso del calcolo, pertanto, saranno determinati dei coefficienti di sicurezza che andranno confrontati con quelli previsti dai suddetti approcci.

COMBINAZIONI DI CARICO

Le azioni agenti su una barriera paramassi possono essere classificate, secondo la variazione della loro intensità nel tempo in:

- permanenti* (G): azioni che agiscono durante tutta la vita nominale della costruzione, la cui variazione di intensità nel tempo è così piccola e lenta da poterle considerare, con sufficiente approssimazione, costanti nel tempo (peso proprio di tutti gli elementi strutturali e carico permanente)
- eccezionali* (A): azioni che si verificano solo eccezionalmente nel corso della vita nominale della struttura (urti ed impatti);

Dal momento che il carico eccezionale, derivante dall'impatto di un masso in movimento, è molto superiore a tutte le altre azioni nelle varie condizioni di carico si utilizza convenientemente la sola seguente combinazione (art. 2.5.3. NTC 2008), impiegata per gli stati limite ultimi connessi alle azioni eccezionali di progetto A_d :

$$G + A_d + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$$

Intervento / Opera			
COMUNE DI GENOVA – Interventi urgenti sul versante roccioso a monte della strada comunale Via Cian de Vî a seguito di caduta massi – Val Varenna			
Data	N° Documento – Titolo Documento	Revisione	Pagina
10/12/2018	P18041_07/R002 - Relazione di calcolo: verifica rete ad elevato assorbimento di energia	0	3 / 9

Poiché infine, come detto, i valori di G e Q_{ki} sono molto inferiori alle sollecitazioni derivanti dall'urto, gli stessi possono essere convenientemente trascurati.

ANALISI DEI CARICHI DI PROGETTO

La determinazione dei carichi di progetto avviene considerando i risultati ottenuti durante la prova d'urto a scala reale (Crash Test) di tipo MEL (Maximum Energy Level) eseguita sulla barriera RB 750, in cui vengono individuati gli sforzi massimi agenti sulle funi convergenti agli ancoraggi di monte e laterali, come indicato nello schema riportato in Fig. 1.

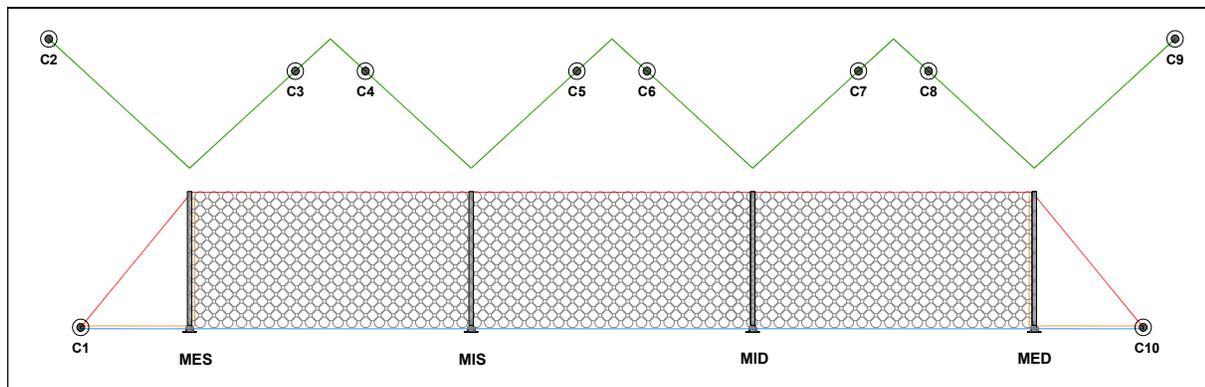


Fig. 1

– Disposizione delle celle di carico per l'analisi degli sforzi sulle funi durante il crash test

Le caratteristiche geometriche della barriera, pur indicative, sono riportate nella seguente figura:

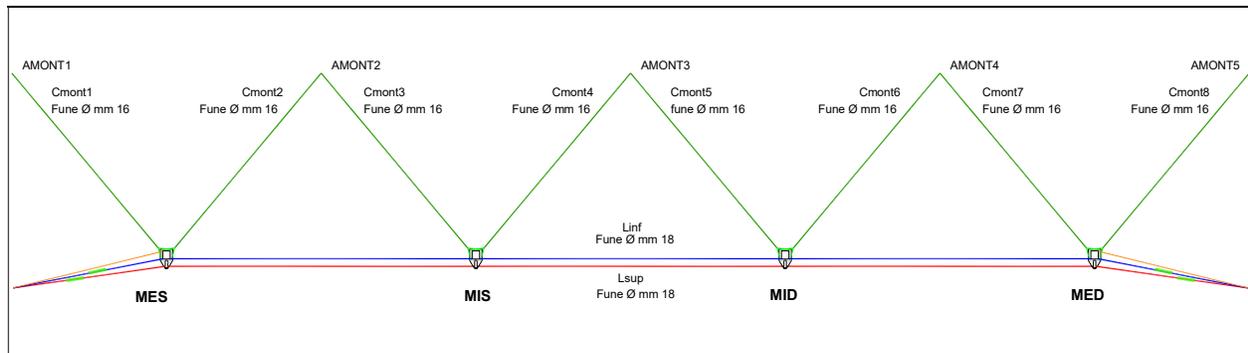


Fig. 2 – Caratteristiche geometriche della barriera RB 1500

Tenuto conto delle forze di picco registrate dalle celle di carico durante il sopramenzionato crash test, della disposizione delle celle di carico, della conformazione geometrica della barriera, è possibile determinare i carichi massimi (nella peggiore combinazione di carico) agenti sui montanti, sugli ancoraggi laterali e sugli ancoraggi di monte, che vengono riportati nella tabella qui di seguito.

Intervento / Opera			
COMUNE DI GENOVA – Interventi urgenti sul versante roccioso a monte della strada comunale Via Cian de Vî a seguito di caduta massi – Val Varenna			
Data	N° Documento – Titolo Documento	Revisione	Pagina
10/12/2018	P18041_07/R002 - Relazione di calcolo: verifica rete ad elevato assorbimento di energia	0	4 / 9

- $T_L = 188,30 \text{ kN}$ = massimo carico su ancoraggi laterali
 $T_M = 77,68 \text{ kN}$ = massimo carico su ancoraggi di monte
 $N = 96,93 \text{ kN}$ = massimo carico di compressione alla base del montante
 $V = 80,55 \text{ kN}$ = massimo carico di taglio alla base del montante

VERIFICA FONDAZIONI DEL MONTANTE

A favore di sicurezza si considera che tutte le fondazioni dei montanti siano sollecitate con il massimo carico $N = 96,93 \text{ kN}$ e che la base del montante sia soggetta anche ad una forza massima di taglio, che vale $V = 80,55 \text{ kN}$.

Le fondazioni del montante verranno realizzate mediante $n_b = 2$ barre in acciaio tipo B450C aventi diametro $\Phi 24$ inserite in perforazioni di diametro minimo $D = 60 \text{ mm}$ ciascuno, in modo da formare 2 micropali verticali di lunghezza pari a 2,00 m.

Noti i carichi di compressione e taglio per ciascuna barra:

$$N_b = N/2 = 48,47 \text{ kN} \quad V_b = V/2 = 40,28 \text{ kN}$$

Si determina la portata limite di ciascuna barra mediante la formula (Bustamante-Doix, 1985)

$$P_L = k \pi \alpha D \sum_i (L_i q_{si}) \quad \text{dove}$$

- k coefficiente di maggiorazione che tiene conto nel calcolo della resistenza a compressione del contributo della resistenza di punta pari a 1,15
- α coefficiente di maggiorazione funzione della qualità del terreno e che tiene conto del grado di penetrazione dell'iniezione nel terreno circostante alla perforazione e che vale, per il caso in esame, 1,10
- i indice che identifica la stratigrafia e assunto nel caso in esame pari ad 1 (un solo strato)
- D diametro di perforazione pari a 6,0 cm
- L_1 lunghezza utile di aderenza del micropalo pari a 200 cm per lo strato omogeneo
- q_{s1} tensione limite di aderenza che dipende oltre che dalla natura del suolo, dalla sua consistenza e dalla metodologia di lavoro utilizzata per realizzare l'ancoraggio e fissato nel caso in esame pari a $5,0 \text{ daN/cm}^2$ per lo strato oggetto di studio.

I valori di α e q_s sono ricavati da Bustamante-Doix, considerando la resistenza d'attrito all'estrazione esistente tra il terreno e la miscela dell'iniezione:

Strato	L_i [cm]	q_{si} [daN/cm ²]	$q_{si} L_{si}$ [daN/cm]
--------	------------	---------------------------------	--------------------------

Intervento / Opera			
COMUNE DI GENOVA – Interventi urgenti sul versante roccioso a monte della strada comunale Via Cian de Vi a seguito di caduta massi – Val Varenna			
Data	N° Documento – Titolo Documento	Revisione	Pagina
10/12/2018	P18041_07/R002 - Relazione di calcolo: verifica rete ad elevato assorbimento di energia	0	5 / 9

1	200,00	5,00	1000,00
L _{tot} = 200,00		Σ (L _{si} × q _{si})	1000,00

Dalla Tabella e dai coefficienti indicati si ottiene :

$$P_L = 23844,7 \text{ daN}$$

Assumendo un coefficiente di sicurezza pari a 2,00, si ottiene quindi il carico utile:

$$P_U = P_L / 2,00 = 11922,3 \text{ daN} > N_b = 4847,0 \text{ daN} \quad (\text{coeff. sic. effettivo } \theta = 4,92)$$

Nell'ipotesi di affidare la resistenza a compressione alla sola armatura in acciaio si ha

$$\sigma_f = N_b / A = 4847 / 4,52 = 1072,3 \text{ daN/cm}^2 < f_{yds} = 3813,0 \text{ daN/cm}^2 \quad (\text{coeff. sic. } \theta = 3,55)$$

Si calcola successivamente il valore di tensione nel palo, nell'ipotesi che contribuisca al trasferimento del carico negli strati profondi anche la sezione in calcestruzzo.

La resistenza plastica della sezione composta acciaio miscela cementizia a sforzo normale può essere valutata, nell'ipotesi di completa aderenza tra i materiali, secondo la formula

$$N_{pl,Rd} = \frac{A_a f_{yk}}{\gamma_a} + \frac{A_c \cdot 0,85 \cdot f_{ck}}{\gamma_c} + \frac{A_s f_{sk}}{\gamma_s}$$

dove $A_a = 0,0 \text{ cm}^2$, $A_c = 23,75 \text{ cm}^2$, $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$ sono, rispettivamente, le aree del profilo in acciaio, della parte in miscela cementizia e delle barre d'armatura, mentre $\gamma_a = 1,05$, $\gamma_c = 1,50$, $\gamma_s = 1,15$ sono i coefficienti di sicurezza.

$$N_{pl,Rd} = 20586,5 \text{ daN} > 4847,0 \text{ daN} \quad \text{con coeff. sic. } \theta = 4,25$$

La resistenza allo scorrimento fra acciaio e miscela cementizia è dovuta alle tensioni di aderenza, all'attrito all'interfaccia acciaio-miscela cementizia. Nell'ambito del metodo di verifica agli stati limiti si può assumere una tensione tangenziale di progetto dovuta all'aderenza ed all'attrito:

$$f_{bdc} = 26,9 \text{ daN/cm}^2, \text{ per sezioni con acciaio nervato}$$

$$\tau_{aderenza} = N_b / A_{aderenza} = 4847 / (2,4 \times \pi \times L) = 3,21 \text{ daN/cm}^2 < f_{bdc} = 26,9 \text{ daN/cm}^2$$

Si effettua infine la verifica di stabilità dell'elemento compresso. Il momento d'inerzia risulta:

$$J_i = \pi \Phi^4 / 64 + \pi / 64 [(d_{perf}^4 - \Phi^4) / n] = 5,76 \text{ cm}^4$$

Essendo il modulo di reazione β per unità di spostamento laterale e per unità di lunghezza pari a:

$$\beta = W \times D \quad \text{con} \quad W \text{ modulo di Winkler (pari a } 30,00 \text{ daN/cm}^3 \text{ [Pozzati])}, \\ D = \text{diametro di perforazione} = 6,0 \text{ cm}$$

Il valore di carico critico per l'instabilità risulta:

$$P_k = 2 \times \sqrt{(\beta \times E \times J)} = 92429 \text{ daN}$$

Il coefficiente per instabilità risulta

Intervento / Opera			
COMUNE DI GENOVA – Interventi urgenti sul versante roccioso a monte della strada comunale Via Cian de Vî a seguito di caduta massi – Val Varenna			
Data	N° Documento – Titolo Documento	Revisione	Pagina
10/12/2018	P18041_07/R002 - Relazione di calcolo: verifica rete ad elevato assorbimento di energia	0	6 / 9

$\eta = P_k / (N_b) = 15,58 > 10 =$ valore min. accettabile del coeff. per aste a coefficiente euleriano.

Verifica sollecitazione delle barre

Si ipotizza, ora, che la piastra di base sia bloccata a terra unicamente mediante 2 tirafondi in barre d'acciaio tipo B450C avente $\Phi = 24$ mm e che il taglio venga assorbito esclusivamente dalle barre d'acciaio. Per la barra di monte si avrà uno sforzo di taglio massimo pari a :

$$V_b = 4028,0 \text{ daN}$$

Posto $A_{res} = \pi \Phi^2 / 4 = 4,52 \text{ cm}^2$, la massima tensione tagliante per ogni barra vale:

$$\tau_{max} = 4 T_B / 3 A_{res} = 1188,2 \text{ daN / cm}^2 < f_{vds} = 2201 \text{ daN/cm}^2$$

Noto il valore di tensione dovuta al carico verticale $\sigma_f = 1072,3 \text{ daN/cm}^2$ la tensione ideale vale:

$$\sigma_{id} = \sqrt{(\sigma^2 + 3 \tau_{max}^2)} = 2320,6 \text{ daN/cm}^2 < f_{yds} = 3813 \text{ daN/cm}^2$$

VERIFICA ANCORAGGIO DI MONTE

Noto il carico $T = T_M = 77,68 \text{ kN}$, la disposizione delle funi, definita la stratigrafia del terreno, si determinano rispettivamente le tensioni tangenziali tra armatura e nucleo di iniezione e tra il nucleo di iniezione e terreno.

Gli ancoraggi di monte verranno realizzati con dei cavallotti in fune d'acciaio spiroidale $\Phi 16$ inseriti in perforazioni del diametro trasversale minimo pari a $D = 7,0$ cm e lunghezza $L = 2,00$ m.

Verifica aderenza cavallotto fune – nucleo iniettato

$$\tau = T / (\mu \delta A_{lat}) = 7768 / (0,85 \times 0,85 \times 2 \times \pi \times 1,60 \times 200) = 5,35 \text{ daN/cm}^2 < f_{bd} = 26,9 \text{ daN/cm}^2$$

Per cui si ha un coefficiente di sicurezza $\alpha = 5,03$, avendo indicato con

$\mu =$ coefficiente di riduzione, funzione dello stato delle superfici posto nel presente caso = 0,85

$\delta =$ coefficiente di riduzione che dipende dal numero di trefoli inseriti in un foro posto nel caso in esame pari a 0,85 (caso di due trefoli)

$A_{lat} =$ area laterale dei due trefoli pari a $2 \pi \Phi L$

Verifica aderenza nucleo iniettato - terreno

I valori di aderenza tra il nucleo iniettato e il terreno considerandone la stratigrafia ipotizzata vale :

$$\tau = T / (\alpha \pi D L) = 7768 / (1,10 \times \pi \times 7,0 \times 200) = 1,61 \text{ daN/cm}^2 < \tau_{dR} = 5,00 \text{ daN/cm}^2$$

avendo indicato con α il coefficiente di maggiorazione funzione della qualità del terreno e che tiene conto del grado di penetrazione dell'iniezione nel terreno circostante alla perforazione e che vale, per il caso in esame, 1,10

Per cui si ottiene un coefficiente di sicurezza $\theta = \tau_{dR} / \tau = 3,11$

Intervento / Opera			
COMUNE DI GENOVA – Interventi urgenti sul versante roccioso a monte della strada comunale Via Cian de Vi a seguito di caduta massi – Val Varenna			
Data	N° Documento – Titolo Documento	Revisione	Pagina
10/12/2018	P18041_07/R002 - Relazione di calcolo: verifica rete ad elevato assorbimento di energia	0	7 / 9

Verifica resistenza fune

- $Q = 211,0 \text{ kN}$ = Carico di rottura fune d'acciaio spiroidale singola $\Phi 16$
 $Q_c = 358,7 \text{ kN}$ = Carico di rottura cavallotto fune d'acciaio spiroidale $\Phi 16$
 $T = 77,68 \text{ kN}$ = Carico massimo applicato all'ancoraggio
 $\eta = 4,61$ = coefficiente di sicurezza

VERIFICA ANCORAGGIO LATERALE

Nota il carico $T = T_L = 188,3 \text{ kN}$, la disposizione delle funi, definita la stratigrafia del terreno, si determinano rispettivamente le tensioni tangenziali tra armatura e nucleo di iniezione e tra il nucleo di iniezione e terreno.

Gli ancoraggi laterali verranno realizzati con dei cavallotti in fune d'acciaio spiroidale $\Phi 16$ inseriti in perforazioni del diametro trasversale minimo pari a $D = 10,0 \text{ cm}$ e lunghezza $L = 3,00 \text{ m}$.

Verifica aderenza cavallotto fune – nucleo iniettato

$$\tau = T / (\mu \delta A_{lat}) = 18830 / (0,85 \times 0,85 \times 2 \times \pi \times 1,60 \times 300) = 8,64 \text{ daN/cm}^2 < f_{bd} = 26,9 \text{ daN/cm}^2$$

Per cui il coefficiente di sicurezza $\theta = 3,11$, avendo indicato con

- μ = coefficiente di riduzione, funzione dello stato delle superfici posto nel presente caso = 0,85
 δ = coefficiente di riduzione che dipende dal numero di trefoli inseriti in un foro posto nel caso in esame pari a 0,85 (caso di due trefoli)
 A_{lat} = area laterale dei due trefoli pari a $2 \pi \Phi L$

Verifica aderenza nucleo iniettato - terreno

I valori di aderenza tra il nucleo iniettato e il terreno considerandone la stratigrafia ipotizzata vale :

$$\tau = T / (\alpha \pi D L) = 18830 / (1,10 \times \pi \times 10,0 \times 300) = 1,82 \text{ daN/cm}^2 < \tau_{dR} = 5,00 \text{ daN/cm}^2$$

avendo indicato con α il coefficiente di maggiorazione funzione della qualità del terreno e che tiene conto del grado di penetrazione dell'iniezione nel terreno circostante alla perforazione e che vale, per il caso in esame, 1,10

Per cui si ottiene un coefficiente di sicurezza $\theta = \tau_{dR} / \tau = 2,75$

Verifica resistenza fune

- $Q = 211,0 \text{ kN}$ = Carico di rottura fune d'acciaio spiroidale singola $\Phi 16$
 $Q_c = 358,7 \text{ kN}$ = Carico di rottura cavallotto fune d'acciaio spiroidale $\Phi 16$
 $T = 188,3 \text{ kN}$ = Carico massimo applicato all'ancoraggio
 $\eta = 1,90$ = coefficiente di sicurezza

Si fa presente che comunque, nell'eventualità di ricoprimenti di terreno avente caratteristiche diverse da quelle di progetto la lunghezza di infissione dovrà essere convenientemente aumentata in modo da

Intervento / Opera			
COMUNE DI GENOVA – Interventi urgenti sul versante roccioso a monte della strada comunale Via Cian de Vi a seguito di caduta massi – Val Varenna			
Data	N° Documento – Titolo Documento	Revisione	Pagina
10/12/2018	P18041_07/R002 - Relazione di calcolo: verifica rete ad elevato assorbimento di energia	0	8 / 9

mantenere la stessa superficie laterale di ancoraggio immersa nello strato di terreno aventi le caratteristiche ipotizzate. Dovrà comunque essere in ogni caso verificata l'aderenza delle presenti ipotesi progettuali alle effettive caratteristiche del terreno rinvenuto in sito.

CONCLUSIONI

Nella seguente tabella si riportano le dimensioni degli ancoraggi da utilizzare per la realizzazione della barriera RB 750 progettate nell'ambito dei Lavori di Interventi urgenti sul versante roccioso a monte della strada comunale Via Cian de Vi a seguito di caduta massi – Val Varenna.

FONDAZIONE	TIPO DI FONDAZIONE	DIMENSIONI	DIAMETRO DI PERFORAZIONE
Fondazioni dei montanti	n. 2 barre in acciaio B450C	Diametro = 24 mm Lunghezza = 2,0 m	Diametro minimo di perforazione = 60 mm
Ancoraggi laterali	Cavallotti in fune spiroidale	Diametro = 16 mm Lunghezza = 3,0 m	Diametro minimo di perforazione = 100 mm
Ancoraggi di monte	Cavallotti in fune spiroidale	Diametro = 16 mm Lunghezza = 2,0 m	Diametro minimo di perforazione = 70 mm

Nel dimensionamento e nella verifica effettuata nella presente relazione sono state definite alcune ipotesi progettuali, prima fra tutte l'assunzione di ben specifici carichi di progetto derivanti dalle prove d'urto a scala reale.

La scelta di prendere in considerazione i carichi derivanti dalle prove d'urto a scala reale, quindi basati sulla configurazione di impatto definite dalle Linee Guida ETAG 027, è dettato dal fatto che sarebbe impossibile andare a definire tutte le configurazioni di impatto-geometria della barriera che si avrebbero nella realtà; pertanto tale ipotesi progettuale è sicuramente la più adatta al fine di comprendere l'entità delle forze in gioco.

Tutte le variazioni alle condizioni al contorno, che non rispettassero quanto previsto in relazione, nonché tutte le eventuali variazioni non ipotizzate, comporteranno la necessità di procedere alla verifica della validità dei risultati ottenuti nella presente relazione.

Si precisa, comunque, che i fattori di sicurezza inseriti nell'analisi sono molto cautelativi in quanto devono tener conto di:

Intervento / Opera			
COMUNE DI GENOVA – Interventi urgenti sul versante roccioso a monte della strada comunale Via Cian de Vi a seguito di caduta massi – Val Varenna			
Data	N° Documento – Titolo Documento	Revisione	Pagina
10/12/2018	P18041_07/R002 - Relazione di calcolo: verifica rete ad elevato assorbimento di energia	0	9 / 9

1. possibile incertezza sui dati relativi al terreno;
2. differente configurazione geometrica tra barriera testata (situazione ideale) e barriera posta in opera;
3. differente distribuzione dei carichi agenti sugli elementi di connessione della barriera con il terreno.

Firma

ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI GENOVA
Ing. Emanuele TATTI
Settore Civile e Ambientale
Iscritto al N. 114 d'Albo - Sezione B degli Ingegneri



● Informazioni sul progetto

Titolo	Descrizione
VIA CIAN DE VI	
Numero 001	
Cliente COMUNE DI GENOVA	
Progettista	

● Input

Parete rocciosa

Inclinazione della parete [°]	80
Spessore instabile [m]	0.60
Peso dell'unità di volume della roccia [kN/m ³]	26.00
Lunghezza di plasticizzazione nella roccia stabile [m]	0.25

Giunto più pericoloso

Inclinazione del giunto più pericoloso [°]	69
Resistenza a compressione semplice JCS [MPa]	45.35
Rugosità JCR	2.00

Accelerazione sismica

Coefficiente sismico orizzontale	0.07
----------------------------------	------

Rete

Tipo di rete	Steelgrid HR 100
Resistenza a trazione nominale [kN/m]	80.00
Massima deformazione ammissibile [m]	0.41

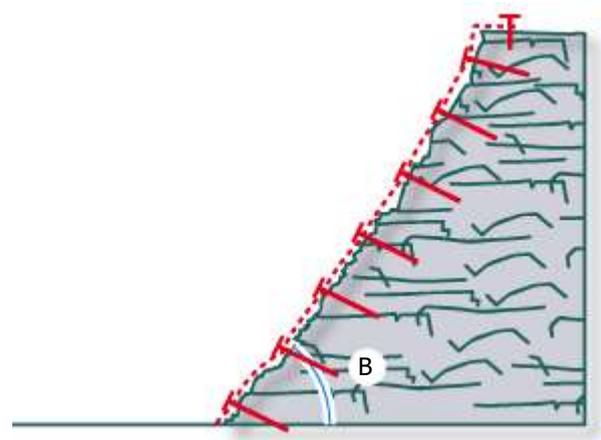
Barre di Ancoraggio

Geometria

Interasse orizzontale dei chiodi [m]	3.00
Interasse verticale dei chiodi [m]	3.00
Inclinazione della barra rispetto all'orizzontale	10

Tipo di ancoraggio

Tipo di barra	Barre in acciaio B450C
Diametro interno della barra [mm]	0
Diametro esterno della barra [mm]	16
Spessore della corona di corrosione [mm]	0
Tensione di snervamento [MPa]	450.00
Coefficiente di adesione tra roccia e iniezione [MPa]	0.20



FS Fattore di Sicurezza

Incertezza sullo spessore medio della zona instabile	1.20
Incertezza sul peso di volume della roccia	1.01
Incertezza sulle condizioni ambientali di applicazione	1.02
Coefficiente di riduzione delle forze stabilizzanti	1.24
Morfologia del pendio da consolidare	1.10
Sovraccarichi esterni sul pendio	1.02
Coefficiente di aumento delle forze destabilizzanti	1.12
Fattore di sicurezza globale	1.39
Coefficiente della resistenza a trazione della rete	2.50
Coefficiente della deformazione massima ammissibile	1.20
Coefficiente della resistenza dell'acciaio	1.16
Coefficiente della adesione tra roccia e iniezione	2.00

● Risultati

Bar design check (Slope SF)

0.91 Non Soddisfatta

Mesh design check

1.43 Soddisfatta

Serviceability design check

1.21 Soddisfatta

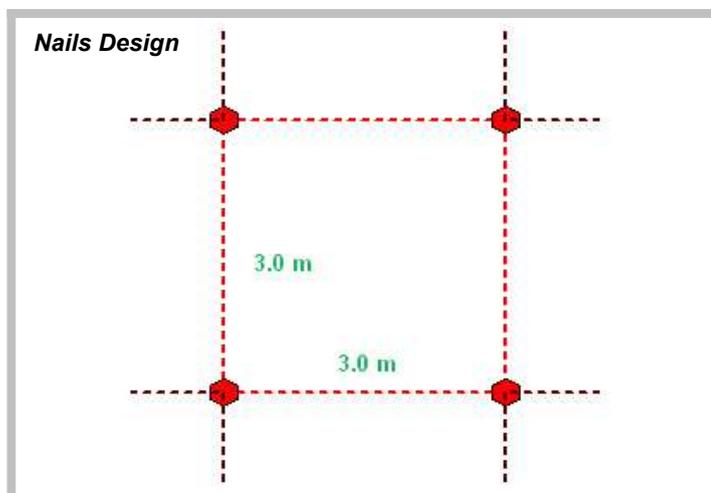
Progettazione degli ancoraggi

Forze stabilizzanti [kN]	143.05
Forze stabilizzanti sul piano di scivolamento corticale [kN]	156.77
Forze destabilizzanti sul piano di scivolamento	0.91
Angolo tra perpendicolare alla parete e asse della barra [°]	0.00
Snervamento ammissibile dell'acciaio [MPa]	387.93
Sezione di acciaio utile della barra [mm ²]	201.06
Sliding plane stabilizing forces - per anchorage [kN]	39.35
Diametro minimo di perforazione (nominale) [mm]	38.00
Forza di sfilamento dell'ancoraggio dovuta al carico trasmesso dalla rete [kN]	4.86
Forza di sfilamento dell'ancoraggio dovuta all'instabilità globale [kN]	0.00
Forza totale di sfilamento (totale) [kN]	4.86
Lunghezza minima di ancoraggio nella parte stabile della roccia [m]	0.50
Lunghezza minima di ancoraggio nella parte instabile della roccia [m]	0.70
Lunghezza minima di fondazione (nominale) [m]	1.45

Stato Limite di Servizio

Forze stabilizzanti [m]	0.34
Forze destabilizzanti sul piano di scivolamento corticale [m]	0.28
Rapporto tra carico e resistenza a trazione	1.21

Geometry

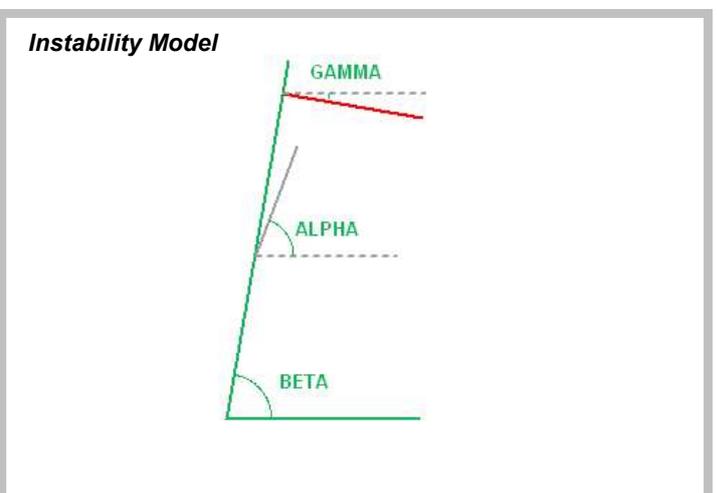


Progettazione della rete

Forza massima agente sulla fune [kN/m]	32.00
Massimo carico di trazione agente sulla rete [kN/m]	22.40
Rapporto tra resistenza a trazione e carico	1.43
Volume potenzialmente instabile - caso A [m ³ /m]	0.87
Volume potenzialmente instabile - caso B [m ³ /m]	0.00
Volume potenzialmente instabile - caso C [m ³ /m]	0.00
Massimo volume che può agire tra la maglia di chiodi. [m ³ /m]	0.87
Massimo peso che può agire tra la maglia di chiodi. [kN/m]	22.74
Sommatoria delle forze instabilizzanti agenti sulla superficie di scivolamento corticale [kN/m]	24.42
Sommatoria delle forze stabilizzanti agenti sulla superficie di scivolamento corticale [kN/m]	15.92
Forze di punzonamento agenti sulla rete [kN]	4.86
Angolo di deformazione della rete rispetto all'orizzontale (valore medio) [°]	10.56

Caratteristiche dell'instabilità

Pressione di contatto sul piano di scivolamento [MPa]	0.01
Dilatanza iniziale del giunto più pericoloso	2.22
Volume totale che spetta al singolo ancoraggio [m ³]	5.40
Peso totale che spetta al singolo ancoraggio [kN]	140.40



01/2019	PRIMA EMISSIONE	Ing. E. Tatti	Geol. P. De Stefanis	Geol. Grassano	Geol. Grassano
Data	Oggetto revisione	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore Arch. Luca
Progettazione PATRONE

UFFICIO IDROGEOLOGIA E GEOTECNICA

Responsabile Geol. Giorgio
GRASSANO

Committente

Progetto SGI_03.05.00

CAPO PROGETTO Geol. Pietro De Stefanis

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO Geol. Giorgio Grassano

Progetto GEOLOGICO E AMBIENTALE
Geol. Pietro De Stefanis

Rilievi

Progetto IDRAULICO

Disegni di progetto e Cartografia
Geol. Pietro De Stefanis
Ing. Emanuele Tatti

Progetto GEOTECNICO - STRUTTURALE
Ing. Emanuele Tatti

Computi metrici - Stime
Geol. Pietro De Stefanis
Geom. Ileana Notario

Studi Geologici
Geol. Pietro De Stefanis

Coordinamento per la Sicurezza
(in fase di progettazione)
Ing. Emanuele Tatti

Intervento/Opera

Accordo Quadro per interventi urgenti di manutenzione straordinaria di versanti in frana per eventi di tipo alluvionale di competenza comunale nell'ambito del territorio cittadino di Genova:

Municipio VII Ponente 07

INTERVENTI URGENTI SUL VERSANTE ROCCIOSO A MONTE DELLA STRADA COMUNALE VIA CIAN DE VI' A SEGUITO DI CADUTA MASSI - VAL VARENNA

N° prog. tav. N° tot. tav.

Oggetto della tavola

Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti

Scala Data
Novembre 2018

Livello
Progettazione

ESECUTIVO

GEOTECNICO

Codice MOGE
13981

Codice PROGETTAZIONE
SGI_03.05.00

Codice OPERA

Codice ARCHIVIO

Tavola N°
R04
E-G_Tec

BARRIERA PARAMASSI MOD. RB 750

INDICAZIONI GENERALI E DI SICUREZZA

PREMESSA

Il presente manuale rappresenta gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria previsti per il mantenimento in efficienza della barriera, garantendone la vita utile prevista. In caso di interventi di ripristino e manutenzione, è consigliata la consultazione del produttore, considerato che la determinazione dei danni non risulta sempre di facile valutazione, né può essere totalmente identificata con modalità standard.

Si raccomanda il ricorso a personale esperto a conoscenza delle modalità di funzionamento e montaggio della barriera.

CONTROLLI

Di regola i vari elementi che compongono la barriera paramassi richiedono l'intervento di sostituzione o ripristino solo a seguito di impatti. Si raccomanda comunque di eseguire controlli regolari, per assicurarsi dello stato della barriera e quindi della sua funzionalità, che può essere compromessa da blocchi rocciosi depositati sulla rete. L'intensità dei controlli deve essere determinata in base alle caratteristiche geologiche, morfologiche ed ambientali del sito, in funzione della frequenza e rilevanza dei fenomeni ipotizzati, dell'influenza della vegetazione e degli agenti atmosferici e del grado di aggressività dell'ambiente: pertanto tali indicazioni non rientrano nella documentazione accompagnatoria del prodotto.

FUNZIONALITÀ

Il funzionamento ottimale della barriera, e il relativo livello di energia di certificazione, è garantito dalla barriera mantenuta nella corretta conformazione geometrica ed in normali condizioni di efficienza. Oltre al periodico controllo degli elementi strutturali, è pertanto necessario procedere alla verifica del sito, che va mantenuto libero da ostacoli di entità significativa (es. alberi) che potrebbero limitare o influenzare l'estensione dinamica della rete in caso di impatto. In uguale misura va considerato che la presenza a ridosso della barriera di materiali quali depositi di terra, detriti, massi rocciosi ecc. può essere causa di carichi statici nel sistema con conseguente limitazione delle caratteristiche prestazionali di resistenza della barriera.

INDICAZIONI GENERALI INERENTI LE OPERAZIONI DI RIPRISTINO DELLA BARRIERA

- Qualsiasi operazione di ripristino o sostituzione di elementi danneggiati va preceduta dalla rimozione dei materiali franati accumulati contro la barriera, al fine di eliminare tensioni anomale.
- La rimozione dei detriti derivanti da crolli o franamenti depositati sulla barriera è operazione che va studiata con estrema attenzione e prudenza, considerato che risulta spesso difficile (e talora impossibile) verificare le

Intervento / Opera			
COMUNE DI GENOVA – Interventi urgenti sul versante roccioso a monte della strada comunale Via Cian de Vî a seguito di caduta massi – Val Varenna			
Data	N° Documento – Titolo Documento	Revisione	Pagina
10/12/2018	P18041_07/R003 – Piano di Manutenzione	0	2 / 6

condizioni strutturali del manufatto prima di averlo liberato dai materiali depositati. Componenti del sistema sommersi dai detriti potrebbero aver subito lesioni non visibili che potrebbero degenerare in rotture, determinate dalla movimentazione dei materiali di risulta dell'evento franoso.

- In conseguenza di quanto indicato nel punto precedente, è sempre consigliabile mettere in atto ogni precauzione necessaria al fine di evitare danni a persone e cose.
- L'utilizzo di mezzi meccanici (escavatori, ecc.) può facilitare notevolmente la rimozione dei materiali depositati sulla barriera. Va comunque effettuato con estrema attenzione, da personale competente e a conoscenza della geometria della barriera, al fine di evitare di arrecare danni alle parti del sistema sommerse dal detrito di frana.
- Uguale attenzione va riservata agli eventuali interventi in prossimità dei componenti del sistema sottoposti a tensione. Componenti metalliche (funi, dissipatori, grilla, morsetti, ecc.) sottoposte a carico statico devono essere trattate da operatori posizionati a debita distanza, o muniti delle necessarie protezioni.
- Dal punto di vista tecnico, qualsiasi intervento di ripristino o di sostituzione di elementi danneggiati va effettuata seguendo le indicazioni del manuale di montaggio, contenente le indicazioni di corretta posa in opera di ciascun componente.

BARRIERA PARAMASSI MOD. RB 750 SCHEMA DI MANUTENZIONE

La barriera mod. RB 750 è stata progettata considerando le particolari problematiche inerenti la durabilità nel tempo del sistema, contemporaneamente riducendo al minimo l'impegno di manutenzione, con ovvi vantaggi pratici ed economici. Il complesso della struttura (carpenteria, reti, dissipatori, funi, ecc.), in sé, non necessita di manutenzione alcuna. Nella sostanza gli unici interventi di manutenzione periodica indicati consistono nel mantenimento delle ottimali condizioni

Intervento / Opera			
COMUNE DI GENOVA – Interventi urgenti sul versante roccioso a monte della strada comunale Via Cian de Vî a seguito di caduta massi – Val Varena			
Data	N° Documento – Titolo Documento	Revisione	Pagina
10/12/2018	P18041_07/R003 – Piano di Manutenzione	0	3 / 6

dell'area di posizionamento e potenziale deformazione del manufatto a seguito di impatto, che deve essere mantenuta libera da piante, macerie o materiali di qualunque natura, al fine di consentire le variazioni di geometria del sistema atte a garantirne la migliore funzionalità.

MANUTENZIONE PERIODICA

(ORDINARIA)

	<i>Tipo di controllo e relativo intervento</i>	<i>Cadenza</i>
a	Controllo del corretto serraggio delle giunzioni di funi eseguite con	Intervento unico a 1 anno dalla

Studio Tecnico di Ingegneria Civile

Ing. Emanuele Tatti

Via Caterina Rossi 2/2, 16154, Genova (GE)

Tel. +39 349 8083558 | E-mail: ema.tatti@gmail.com

Intervento / Opera			
COMUNE DI GENOVA – Interventi urgenti sul versante roccioso a monte della strada comunale Via Cian de Vî a seguito di caduta massi – Val Varenna			
Data	N° Documento – Titolo Documento	Revisione	Pagina
10/12/2018	P18041_07/R003 – Piano di Manutenzione	0	4 / 6

	morsetti	realizzazione dell'opera
b	Decespugliamento accurato delle aree di scorrimento dei sistemi frenanti a terra per garantire efficienza di funzionamento	1-5 anni, secondo necessità
c	Verifica ed eventuale sgombero manuale dei detriti e della sterpaglia accumulati sulla struttura di intercettazione per evitare modifiche della geometria originaria e conseguenti ripercussioni sul funzionamento della barriera	1-5 anni, secondo necessità
d	Eventuale manutenzione dei sentieri di accesso alle barriere mediante disboscamento e decespugliamento allo scopo di permettere la ricognizione visiva delle effettive condizioni delle barriere propedeutica alle eventuali manutenzioni occorrenti	1-5 anni, secondo necessità
e	Verifica dello stato del rivestimento anticorrosivo dei singoli componenti (funi, reti, morsetti, ecc.) Pur essendo realizzato in conformità alle Normative vigenti, il rivestimento anticorrosivo può risultare danneggiato da condizioni ambientali particolari o agenti aggressivi imprevedibili presenti nell'atmosfera.	1-5 anni, secondo necessità

MANUTENZIONE STRAORDINARIA

(A SEGUITO DI EVENTO FRANOSO, INCENDIO, ECC.)

Intervento / Opera			
COMUNE DI GENOVA – Interventi urgenti sul versante roccioso a monte della strada comunale Via Cian de Vî a seguito di caduta massi – Val Varenna			
Data	N° Documento – Titolo Documento	Revisione	Pagina
10/12/2018	P18041_07/R003 – Piano di Manutenzione	0	5 / 6

	<i>Tipo di controllo e relativo intervento</i>	<i>Cadenza</i>
a	Controllo degli elementi dissipatori completi (funi, dissipatori, accessori) e sostituzione integrale dei sistemi coinvolti nell'azione, anche parziale, di arresto e trattenuta	A seguito di ogni evento
b	Controllo della struttura di intercettazione (pannelli di rete in fune di acciaio a maglia quadrata e teli di rete metallica doppia torsione) con sostituzione delle campate che presentano lacerazioni e/o deformazioni, anche parziali	A seguito di ogni evento
c	Controllo dello stato delle funi d'acciaio e della eventuale formazione di abrasioni, deformazioni anomale o rotture, anche di singoli trefoli. Controllo degli elementi di giunzione (manicotti, morsetti, asole, redance) e della eventuale formazione di abrasioni, deformazioni o scorrimenti. Verificare in particolare le condizioni degli ancoraggi in fune (parte esterna al terreno)	A seguito di ogni evento
d	Controllo della carpenteria metallica (ritti e piastre di appoggio) con sostituzione degli elementi deformati. Eventuale ripristino della geometria originaria mediante riposizionamento dei ritti e ritensionamento delle funi di controvento	A seguito di ogni evento
e	Controllo degli elementi di vincolo al terreno (fondazioni) e delle condizioni degli eventuali plinti di allineamento con sostituzione integrale (perforazioni, tirafondi, iniezioni, bulloneria e accessori) dei componenti deformati	A seguito di ogni

Intervento / Opera			
COMUNE DI GENOVA – Interventi urgenti sul versante roccioso a monte della strada comunale Via Cian de Vi a seguito di caduta massi – Val Varenna			
Data	N° Documento – Titolo Documento	Revisione	Pagina
10/12/2018	P18041_07/R003 – Piano di Manutenzione	0	6 / 6

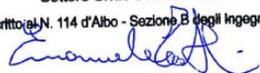
		evento
f	In caso di abrasioni da impatto, contatto con sostanze aggressive, incendio, verificare lo stato del rivestimento anticorrosivo	A seguito di ogni evento

In caso di necessità consultare il produttore, che eventualmente potrà effettuare un sopralluogo sul posto al fine di predisporre uno specifico piano di ripristino dell'opera.

Si consiglia l'impiego di ricambi originali.

Firma

ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI GENOVA
Ing. Emanuele TATTI
Settore Civile e Ambientale
iscritto al N. 114 d'Albo - Sezione B degli Ingegneri



01/2019	PRIMA EMISSIONE	Ing. E. Tatti	Geol. P. De Stefanis	Geol. Grassano	Geol. Grassano
Data	Oggetto revisione	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore Arch. Luca
Progettazione PATRONE

UFFICIO IDROGEOLOGIA E GEOTECNICA

Responsabile Geol. Giorgio
GRASSANO

Committente

Progetto SGI_03.05.00

CAPO PROGETTO Geol. Pietro De Stefanis

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO Geol. Giorgio Grassano

Progetto GEOLOGICO E AMBIENTALE
Geol. Pietro De Stefanis

Rilievi

Progetto IDRAULICO

Disegni di progetto e Cartografia

Geol. Pietro De Stefanis

Ing. Emanuele Tatti

Progetto GEOTECNICO - STRUTTURALE
Ing. Emanuele Tatti

Computi metrici - Stime

Geol. Pietro De Stefanis

Geom. Ileana Notario

Studi Geologici
Geol. Pietro De Stefanis

Coordinamento per la Sicurezza
(in fase di progettazione)

Ing. Emanuele Tatti

Intervento/Opera

Accordo Quadro per interventi urgenti di manutenzione straordinaria di versanti in frana per eventi di tipo alluvionale di competenza comunale nell'ambito del territorio cittadino di Genova:

INTERVENTI URGENTI SUL VERSANTE ROCCIOSO A MONTE DELLA STRADA COMUNALE VIA CIAN DE VI' A SEGUITO DI CADUTA MASSI - VAL VARENNA

Municipio VII Ponente 07

N° prog. tav. N° tot. tav.

Oggetto della tavola

Piano di sicurezza e di coordinamento e cronoprogramma

Scala Data
Novembre 2018

Tavola N°

R05
E-G_Tec

Livello Progettazione ESECUTIVO GEOTECNICO

Codice MOGE 13981 Codice PROGETTAZIONE SGI_03.05.00 Codice OPERA Codice ARCHIVIO

LAVORO

(punto 2.1.2, lettera a, punto 1, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

CARATTERISTICHE GENERALI DELL'OPERA:

Natura dell'Opera: **Opera Stradale**
OGGETTO: **Messa in sicurezza tratto di strada in via Cian de Vi in Val Varena**

Importo presunto dei Lavori: **100'000,00 euro**
Numero imprese in cantiere: **3 (previsto)**
Numero massimo di lavoratori: **5 (massimo presunto)**
Dati del CANTIERE:
Indirizzo: **Via Cian de Vi**
CAP: **16100**
Città: **Genova (GE)**

COMMITTENTI

DATI COMMITTENTE:

Ragione sociale: **Comune di Genova - Assessorato ai Lavori Pubblici - Struttura di Staff Geotecnica e Idrogeologica**
Indirizzo: **Via di Francia 1**
CAP: **16149**
Città: **Genova (GE)**
nella Persona di:
Nome e Cognome: **Giorgio Grassano**
Qualifica: **Dott. Geol.**
Indirizzo: **Via di Francia 1**
CAP: **16149**
Città: **Genova (GE)**

RESPONSABILI

(punto 2.1.2, lettera b, punto 1, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Progettista:

Nome e Cognome: **Pietro De Stefanis**

Qualifica: **Geologo**

Indirizzo: **via di Francia 1**

CAP: **16149**

Città: **Genova (GE)**

Progettista Strutture:

Nome e Cognome: **Emanuele Tatti**

Qualifica: **Ingegnere**

Indirizzo: **via Caterina Rossi 2/2**

CAP: **16154**

Città: **Genova (GE)**

Telefono / Fax: **349 8083558**

Indirizzo e-mail: **ema.tatti@gmail.com**

Direttore dei Lavori:

Nome e Cognome: **Pietro De Stefanis**

Qualifica: **Geologo**

Indirizzo: **via di Francia 1**

CAP: **16149**

Città: **Genova (GE)**

Indirizzo e-mail: **pgdestefanis@comune.genova.it**

Responsabile dei Lavori:

Nome e Cognome: **Giorgio Grassano**

Qualifica: **Geologo**

Indirizzo: **via di Francia 1**

CAP: **16149**

Città: **Genova (GE)**

Indirizzo e-mail: **ggrassano@comune.genova.it**

Coordinatore Sicurezza in fase di progettazione:

Nome e Cognome: **Emanuele Tatti**

Qualifica: **Ingegnere**

Indirizzo: **via Caterina Rossi 2/2**

CAP: **16154**

Città: **Genova (GE)**

Telefono / Fax: **349 8083558**

Indirizzo e-mail: **ema.tatti@gmail.com**

Coordinatore Sicurezza in fase di esecuzione:

Nome e Cognome: **Emanuele Tatti**

Qualifica: **Ingegnere**

Indirizzo: **via Caterina Rossi 2/2**

CAP: **16154**

Città: **Genova (GE)**

Telefono / Fax: **349 8083558**

Indirizzo e-mail: **ema.tatti@gmail.com**

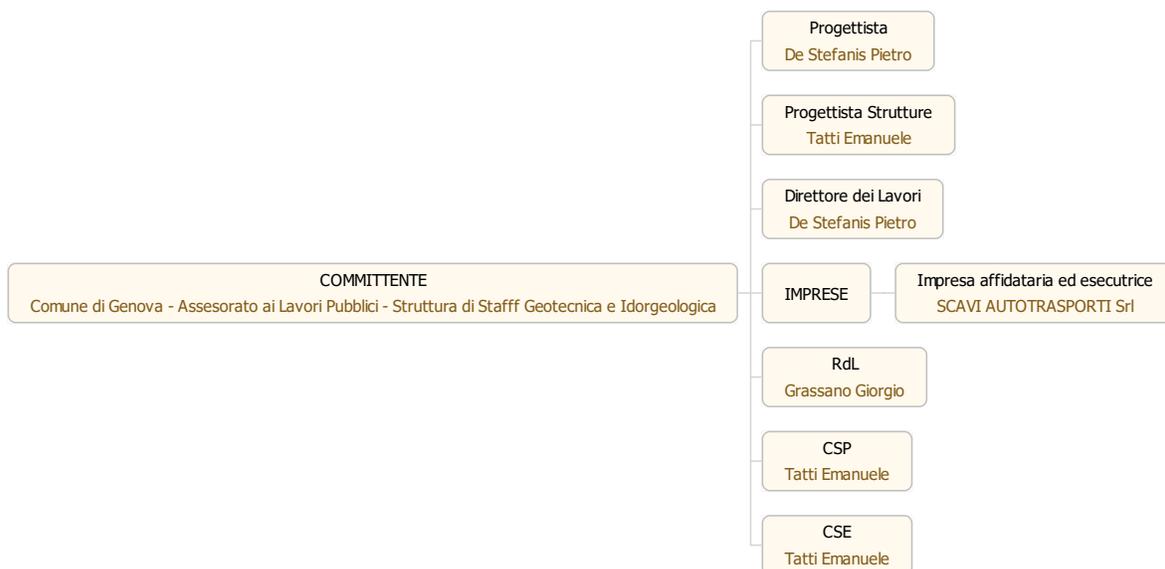
IMPRESE

(punto 2.1.2, lettera b, punto 1, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

DATI IMPRESA:

Impresa:	Impresa affidataria ed esecutrice
Ragione sociale:	SCAVI AUTOTRASPORTI Srl
Datore di lavoro:	Ferdinando Rossi
Indirizzo	via San Martino di Paravanico
CAP:	16014
Città:	Ceranesi (GE)
Telefono / Fax:	3356961764
Indirizzo e-mail:	scavirossi@libero.it

ORGANIGRAMMA DEL CANTIERE



DOCUMENTAZIONE

Telefoni ed indirizzi utili

Carabinieri pronto intervento:	tel. 112
Caserma Carabinieri di Genova – Prà	tel. 010 665245
Servizio pubblico di emergenza Polizia:	tel. 113
Commissariato di P.S. di Sestri P.	tel. 010 648061
Comando Vvf chiamate per soccorso:	tel. 115
Comando Vvf di Genova - Miltedo	tel. 010 6987445
Pronto Soccorso	tel. 118
Ospedale di Voltri	tel. 010 55221
CSE Ing. Emanuele Tatti	tel. 349 8083558

Documentazione da custodire in cantiere

Ai sensi della vigente normativa le imprese che operano in cantiere dovranno custodire presso gli uffici di cantiere la seguente documentazione:

- Notifica preliminare (inviata alla A.S.L. e alla D.P.L. dal committente e consegnata all'impresa esecutrice che la deve affiggere in cantiere - art. 99, D.Lgs. n. 81/2008);
- Piano di Sicurezza e di Coordinamento;
- Fascicolo con le caratteristiche dell'Opera;
- Piano Operativo di Sicurezza di ciascuna delle imprese operanti in cantiere e gli eventuali relativi aggiornamenti;
- Titolo abilitativo alla esecuzione dei lavori;
- Copia del certificato di iscrizione alla Camera di Commercio Industria e Artigianato per ciascuna delle imprese operanti in cantiere;
- Documento unico di regolarità contributiva (DURC)
- Certificato di iscrizione alla Cassa Edile per ciascuna delle imprese operanti in cantiere;
- Copia del registro degli infortuni per ciascuna delle imprese operanti in cantiere;
- Copia del Libro Unico del Lavoro per ciascuna delle imprese operanti in cantiere;
- Verbali di ispezioni effettuate dai funzionari degli enti di controllo che abbiano titolo in materia di ispezioni dei cantieri (A.S.L., Ispettorato del lavoro, INAIL (ex ISPESL), Vigili del fuoco, ecc.);
- Registro delle visite mediche periodiche e idoneità alla mansione;
- Certificati di idoneità per lavoratori minorenni;
- Tesserini di vaccinazione antitetanica.

Inoltre, ove applicabile, dovrà essere conservata negli uffici del cantiere anche la seguente documentazione:

- Contratto di appalto (contratto con ciascuna impresa esecutrice e subappaltatrice);
- Autorizzazione per eventuale occupazione di suolo pubblico;
- Autorizzazioni degli enti competenti per i lavori stradali (eventuali);
- Autorizzazioni o nulla osta eventuali degli enti di tutela (Soprintendenza ai Beni Architettonici e Ambientali, Soprintendenza archeologica, Assessorato regionale ai Beni Ambientali, ecc.);
- Segnalazione all'esercente l'energia elettrica per lavori effettuati in prossimità di parti attive.

- Denuncia di installazione all'INAIL (ex ISPESL) degli apparecchi di sollevamento di portata superiore a 200 kg, con dichiarazione di conformità a marchio CE;
- Denuncia all'organo di vigilanza dello spostamento degli apparecchi di sollevamento di portata superiore a 200 kg;
- Richiesta di visita periodica annuale all'organo di vigilanza degli apparecchi di sollevamento non manuali di portata superiore a 200 kg;
- Documentazione relativa agli apparecchi di sollevamento con capacità superiore ai 200 kg, completi di verbali di verifica periodica;
- Verifica trimestrale delle funi, delle catene incluse quelle per l'imbracatura e dei ganci metallici riportata sul libretto di omologazione degli apparecchi di sollevamenti;
- Piano di coordinamento delle gru in caso di interferenza;
- Libretto d'uso e manutenzione delle macchine e attrezzature presenti sul cantiere;
- Schede di manutenzione periodica delle macchine e attrezzature;
- Dichiarazione di conformità delle macchine CE;
- Libretto matricolare dei recipienti a pressione, completi dei verbali di verifica periodica;
- Copia di autorizzazione ministeriale all'uso dei ponteggi e copia della relazione tecnica del fabbricante per i ponteggi metallici fissi;
- Piano di montaggio, trasformazione, uso e smontaggio (Pi.M.U.S.) per i ponteggi metallici fissi;
- Progetto e disegno esecutivo del ponteggio, se alto più di 20 m o non realizzato secondo lo schema tipo riportato in autorizzazione ministeriale;
- Dichiarazione di conformità dell'impianto elettrico da parte dell'installatore;
- Dichiarazione di conformità dei quadri elettrici da parte dell'installatore;
- Dichiarazione di conformità dell'impianto di messa a terra, effettuata dalla ditta abilitata, prima della messa in esercizio;
- Dichiarazione di conformità dell'impianto di protezione dalle scariche atmosferiche, effettuata dalla ditta abilitata;
- Denuncia impianto di messa a terra e impianto di protezione contro le scariche atmosferiche (ai sensi del D.P.R. 462/2001);
- Comunicazione agli organi di vigilanza della "dichiarazione di conformità " dell'impianto di protezione dalle scariche atmosferiche.

DESCRIZIONE DEL CONTESTO IN CUI È COLLOCATA L'AREA DEL CANTIERE

(punto 2.1.2, lettera a, punto 2, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

L'area di cantiere è sita in Genova, nella delegazione di Genova - Pegli, in località Cian de Vi in Val Varenna.

Area periferica di campagna scarsamente popolata. Nella zona non sono presenti servizi pubblici.

DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA

(punto 2.1.2, lettera a, punto 3, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

L'opera da realizzare consiste nella messa in sicurezza di un tratto di strada, tramite la posa in opera di rete metallica paramassi e realizzazione di muro paramassi.

AREA DEL CANTIERE

Individuazione, analisi e valutazione dei rischi concreti

(punto 2.1.2, lettera c, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive

(punto 2.1.2, lettera d, punto 1, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

CARATTERISTICHE AREA DEL CANTIERE

(punto 2.2.1, lettera a, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Le attività di cantiere saranno svolte sia al di sotto della strada, su terreno naturale, sia sulla sede stradale.

Nel sottosuolo della strada potrebbero essere presenti condutture interrato, inoltre i lavoratori operano in prossimità della scarpata e in corrispondenza della roccia affiorante.

Scarpate

Scarpata in corrispondenza del ciglio stradale.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Scarpate: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Opere provvisoriale e di protezione. Per i lavori in prossimità di scarpate il rischio di caduta dall'alto deve essere evitato con la realizzazione di adeguate opere provvisoriale e di protezione (solidi parapetti con arresto al piede). Le opere provvisoriale e di protezione si possono differenziare sostanzialmente per quanto concerne la loro progettazione, che deve tener conto dei vincoli specifici richiesti dalla presenza del particolare fattore ambientale.

RISCHI SPECIFICI:

1) Caduta dall'alto;

Condutture sotterranee

Condutture eventualmente presenti nel sottosuolo della sede stradale e nel sottosuolo a valle della stessa.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Condutture sotterranee: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Reti di distribuzione di energia elettrica. Si deve provvedere preliminarmente a verificare la presenza di linee elettriche interrate che possono interferire con l'area di cantiere. Nel caso di cavi elettrici in tensione interrati o in cunicolo, il percorso e la profondità delle linee devono essere rilevati o segnalati in superficie quando interessino direttamente la zona di lavoro. Nel caso di lavori di scavo che intercettano ed attraversano linee elettriche interrate in tensione è necessario procedere con cautela e provvedere a mettere in atto sistemi di sostegno e protezione provvisoriale al fine di evitare pericolosi avvicinamenti e/o danneggiamenti alle linee stesse durante l'esecuzione dei lavori.

Reti di distribuzione acqua. Si deve provvedere preliminarmente a verificare la presenza di elementi di reti di distribuzione di acqua e, se del caso, deve essere provveduto a rilevare e segnalare in superficie il percorso e la profondità.

Reti di distribuzione gas. Si deve provvedere preliminarmente a verificare la presenza di elementi di reti di distribuzione di gas che possono interferire con il cantiere, nel qual caso devono essere avvertiti tempestivamente gli esercenti tali reti al fine di concordare le misure essenziali di sicurezza da prendere prima dell'inizio dei lavori e durante lo sviluppo dei lavori. In particolare è necessario preventivamente rilevare e segnalare in superficie il percorso e la profondità degli elementi e stabilire modalità di esecuzione dei lavori tali da evitare l'insorgenza di situazioni pericolose sia per i lavori da eseguire, sia per l'esercizio delle reti. Nel caso di lavori di scavo che interferiscono con tali reti è necessario prevedere sistemi di protezione e sostegno delle tubazioni messe a nudo, al fine di evitare il danneggiamento delle medesime ed i rischi conseguenti.

Reti fognarie. Si deve provvedere preliminarmente a verificare la presenza di reti fognarie sia attive sia non più utilizzate. Se tali reti interferiscono con le attività di cantiere, il percorso e la profondità devono essere rilevati e segnalati in superficie. Specialmente durante lavori di scavo, la presenza, anche al contorno, di reti fognarie deve essere nota, poiché costituisce sempre una variabile importante rispetto alla consistenza e stabilità delle pareti di scavo sia per la presenza di terreni di rinterro, sia per la possibile formazione di improvvisi vuoti nel terreno (tipici nel caso di vetuste fognature dismesse), sia per la presenza di possibili infiltrazioni o inondazioni d'acqua dovute a fessurazione o cedimento delle pareti qualora limitrofe ai lavori di sterro.

RISCHI SPECIFICI:

- 1) Annegamento;
- 2) Elettrocuzione;
- 3) Incendi, esplosioni;
- 4) Seppellimento, sprofondamento;

Alberi

In corrispondenza dell'area di cantiere sono presenti alberature di vario tipo e dimensioni.

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Alberi: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Opere provvisoriale e di protezione. Per i lavori in prossimità di alberi, ma che non interessano direttamente questi ultimi, il possibile rischio d'urto da parte di mezzi d'opera (gru, autocarri, ecc), deve essere evitato mediante opportune segnalazioni o opere provvisoriale e di protezione. Le misure si possono differenziare sostanzialmente per quanto concerne la loro progettazione, che deve tener conto dei vincoli specifici richiesti dalla presenza del particolare fattore ambientale.

RISCHI SPECIFICI:

- 1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 2) Investimento, ribaltamento;
- 3) Urti, colpi, impatti, compressioni;

FATTORI ESTERNI CHE COMPORTANO RISCHI PER IL CANTIERE

(punto 2.2.1, lettera b, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Considerando che l'area di cantiere è collocata in zona scarsamente popolata e il limitato traffico veicolare, l'unico fattore esterno che potrebbe interferire con il cantiere è costituito dalla strada via Villini Negrone, ancorchè in maniera limitata visto lo scarso traffico, sia veicolare che pedonale.

L'area sarà comunque recintata e debitamente segnalata, anche con illuminazione per le ore notturne.

Strade

La strada interessata dalle lavorazioni denominata via Cian de Vi

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Strade: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Lavori stradali. Per i lavori in prossimità di strade i rischi derivanti dal traffico circostante devono essere evitati con l'adozione delle adeguate procedure previste dal codice della strada. Particolare attenzione deve essere posta nella scelta, tenuto conto del tipo di strada e delle situazioni di traffico locali, della tipologia e modalità di delimitazione del cantiere, della segnaletica più opportuna, del tipo di illuminazione (di notte e in caso di scarsa visibilità), della dimensione delle deviazioni e del tipo di manovre da compiere.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.P.R. 16 dicembre 1992 n.495, Art.30; D.P.R. 16 dicembre 1992 n.495, Art.31; D.P.R. 16 dicembre 1992 n.495, Art.40; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6, Punto 1.

RISCHI SPECIFICI:

1) Investimento;

RISCHI CHE LE LAVORAZIONI DI CANTIERE COMPORTANO PER L'AREA CIRCOSTANTE

(punto 2.2.1, lettera c, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Il cantiere si trova in zona scarsamente abitata e senza la presenza nelle vicinanze di scuole, ospedali o altri servizi con affluenza di pubblico, di conseguenza le lavorazioni del cantiere possono comportare rischi per l'area circostante solamente in riferimento alla poche abitazioni presenti.

Abitazioni

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Fonti inquinanti: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Provvedimenti per la riduzione del rumore. In relazione alle specifiche attività svolte devono essere previste ed adottati tutti i provvedimenti necessari ad evitare o ridurre al minimo l'emissione di rumori, polveri, ecc. Al fine di limitare l'inquinamento acustico si può sia prevedere di ridurre l'orario di utilizzo delle macchine e degli impianti più rumorosi sia installare barriere contro la diffusione del rumore. Qualora le attività svolte comportino elevata rumorosità devono essere autorizzate dal Sindaco. Nelle lavorazioni che comportano la formazione di polveri devono essere adottati sistemi di abbattimento e di contenimento il più possibile vicino alla fonte. Nelle attività edili è sufficiente inumidire il materiale polverulento, segregare l'area di lavorazione per contenere l'abbattimento delle polveri nei lavori di sabbiatura, per il caricamento di silos, l'aria di spostamento deve essere raccolta e convogliata ad un impianto di depolverizzazione, ecc.

RISCHI SPECIFICI:

1) Rumore;

2) Polveri;

DESCRIZIONE CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE

(punto 2.1.4, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Per la descrizione delle caratteristiche idrogeologiche si veda la relazione geologica allegata al progetto esecutivo.

ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

Individuazione, analisi e valutazione dei rischi concreti

(punto 2.1.2, lettera c, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive

(punto 2.1.2, lettera d, punto 2, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Recinzione del cantiere, accessi e segnalazioni

La recinzione del cantiere sarà collocata sulla porzione di sede stradale interessata dalle lavorazioni e in corrispondenza dell'area di lavoro.

L'area interessata dai lavori dovrà essere delimitata con una recinzione, in grado di impedire l'accesso di estranei all'area delle lavorazioni. Il sistema di confinamento scelto dovrà offrire adeguate garanzie di resistenza sia ai tentativi di superamento sia alle intemperie.

Gli angoli sporgenti della recinzione o di altre strutture di cantiere dovranno essere adeguatamente evidenziati, ad esempio, a mezzo a strisce bianche e rosse trasversali dipinte a tutta altezza. Nelle ore notturne l'ingombro della recinzione sarà evidenziato apposite luci di colore rosso, alimentate in bassa tensione.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Recinzione del cantiere: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Caratteristiche di sicurezza. L'area interessata dai lavori dovrà essere delimitata con una recinzione, di altezza non inferiore a quella richiesta dal locale regolamento edilizio, in grado di impedire l'accesso di estranei all'area delle lavorazioni: il sistema di confinamento scelto dovrà offrire adeguate garanzie di resistenza sia ai tentativi di superamento sia alle intemperie.

Servizi igienico-assistenziali

Verrà installato un box wc prefabbricato in area da individuare in accordo con l'impresa esecutrice.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Servizi igienico-assistenziali: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Servizi igienico-assistenziali. All'avvio del cantiere, qualora non esistano condizioni obiettive in relazione anche alla durata dei lavori o non esistano disponibilità in luoghi esterni al cantiere, devono essere impiantati e gestiti servizi igienico-assistenziali proporzionati al numero degli addetti che potrebbero averne necessità contemporaneamente. Le aree dovranno risultare il più possibile separate dai luoghi di lavoro, in particolare dalle zone operative più intense, o convenientemente protette dai rischi connessi con le attività lavorative. Le aree destinate allo scopo dovranno essere convenientemente attrezzate; sono da considerare in particolare: fornitura di acqua potabile, realizzazione di reti di scarico, fornitura di energia elettrica, vespaio e basamenti di appoggio e ancoraggio, sistemazione drenante dell'area circostante.

Viabilità principale di cantiere

In relazione al tipo di intervento ed alla conformazione dell'area di cantiere, non esiste viabilità carrabile interna al cantiere, ma verrà utilizzata la strada carrabile via Cian de Vi. Dovranno comunque tenersi presenti tutti i vincoli derivanti dalla presenza di condutture e/o di linee aeree presenti nell'area di cantiere.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Viabilità principale di cantiere: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Accesso al cantiere. Per l'accesso al cantiere dei mezzi di lavoro devono essere predisposti percorsi e, ove occorrono mezzi di accesso controllati e sicuri, separati da quelli per i pedoni.

Regole di circolazione. All'interno del cantiere, la circolazione degli automezzi e delle macchine semoventi deve essere regolata con norme il più possibile simili a quelle della circolazione su strade pubbliche, la velocità deve essere limitata a seconda delle caratteristiche e condizioni dei percorsi e dei mezzi.

Caratteristiche di sicurezza. Le strade devono essere atte a resistere al transito dei mezzi di cui è previsto l'impiego, con pendenze e curve adeguate ed essere mantenute costantemente in condizioni soddisfacenti. La larghezza delle strade e delle rampe deve essere tale da consentire un franco di almeno 0,70 metri oltre la sagoma di ingombro massimo dei mezzi previsti. Qualora il franco venga limitato ad un solo lato, devono essere realizzate, nell'altro lato, piazzole o nicchie di rifugio ad intervalli non superiori a 20 metri una dall'altra.

RISCHI SPECIFICI:

1) Investimento;

Impianti di alimentazione (elettricità, acqua, ecc.)

In relazione al tipo di intervento ed alla conformazione dell'area di cantiere, non saranno posti in opera impianti fissi ma verrà installato un gruppo elettrogeno per l'utilizzo delle attrezzature elettriche.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Impianto elettrico: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Caratteristiche di sicurezza. Per la fornitura di energia elettrica al cantiere l'impresa deve rivolgersi all'ente distributore. Dal punto di consegna della fornitura ha inizio l'impianto elettrico di cantiere, che solitamente è composto da: quadri (generali e di settore); interruttori; cavi; apparecchi utilizzatori. Agli impianti elettrici dei servizi accessori quali baracche per uffici, mense, dormitori e servizi igienici non si applicano le norme specifiche previste per i cantieri.

Gruppo elettrogeno. Quando la rete elettrica del cantiere viene alimentata da proprio gruppo elettrogeno le masse metalliche del gruppo e delle macchine, apparecchiature, utensili serviti devono essere collegate elettricamente tra di loro e a terra.

Rete elettrica di terzi. Quando le macchine e le apparecchiature fisse, mobili, portatili e trasportabili sono alimentate, anziché da una rete elettrica dell'impresa, da una rete di terzi, l'impresa stessa deve provvedere all'installazione dei dispositivi e degli impianti di protezione in modo da rendere la rete di alimentazione rispondente ai requisiti di sicurezza a meno che, prima della connessione, non venga effettuato un accertamento delle condizioni di sicurezza con particolare riferimento all'idoneità dei mezzi di connessione, delle linee, dei dispositivi di sicurezza e dell'efficienza del collegamento a terra delle masse metalliche. Tale accertamento può essere effettuato anche a cura del proprietario dell'impianto che ne dovrà rilasciare attestazione scritta all'impresa.

Dichiarazione di conformità. L'installatore è in ogni caso tenuto al rilascio della dichiarazione di conformità, integrata dagli allegati previsti dal D.M. 22 gennaio 2008, n. 37, che va conservata in copia in cantiere.

2) Gruppo elettrogeno: misure preventive e protettive;

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:

Prima dell'uso: **1)** non installare in ambienti chiusi e poco ventilati; **2)** collegare all'impianto di messa a terra il gruppo elettrogeno; **3)** distanziare il gruppo elettrogeno dai posti di lavoro; **4)** verificare il funzionamento dell'interruttore di comando e di protezione; **5)** verificare l'efficienza della strumentazione.

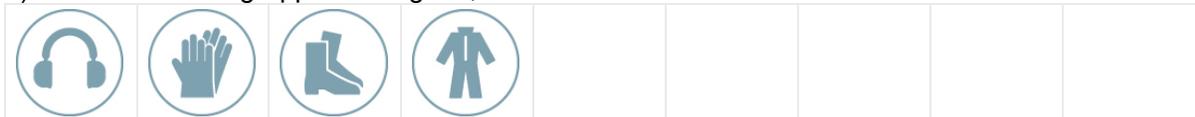
Durante l'uso: **1)** non aprire o rimuovere gli sportelli; **2)** per i gruppi elettrogeni privi di interruttore di protezione, alimentare gli utilizzatori interponendo un quadro elettrico a norma; **3)** eseguire il rifornimento di carburante a motore spento e non fumare; **4)** segnalare tempestivamente gravi anomalie.

Dopo l'uso: **1)** staccare l'interruttore e spegnere il motore; **2)** eseguire le operazioni di manutenzione e revisione a motore spento, segnalando eventuali anomalie; **3)** per le operazioni di manutenzione attenersi alle indicazioni del libretto.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 80; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

3) DPI: utilizzatore gruppo elettrogeno;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** otoprotettori; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

RISCHI SPECIFICI:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Getti, schizzi;
- 3) Inalazione fumi, gas, vapori;
- 4) Incendi, esplosioni;
- 5) Rumore;

Impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche

In relazione al tipo di intervento ed alla conformazione dell'area di cantiere, non saranno posti in opera impianti fissi e di conseguenza non verrà realizzato l'impianto di messa a terra. Tutte le apparecchiature elettriche che verranno utilizzate dovranno essere provviste di doppio isolamento.

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Impianto di terra: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Caratteristiche di sicurezza. L'impianto di terra deve essere unico per l'intera area occupata dal cantiere è composto almeno da: elementi di dispersione; conduttori di terra; conduttori di protezione; collettore o nodo principale di terra; conduttori equipotenziali.

- 2) Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Caratteristiche di sicurezza. Le strutture metalliche presenti in cantiere, quali ponteggi, gru, ecc, che superano le dimensioni limite per l'autoprotezione devono essere protette contro le scariche atmosferiche. L'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche può utilizzare i dispersori previsti per l'opera finita; in ogni caso l'impianto di messa a terra nel cantiere deve essere unico.

RISCHI SPECIFICI:

- 1) Elettrocuzione;

Consultazione dei Rappresentanti dei Lavoratori per la Sicurezza

Prima dell'accettazione del piano di sicurezza e coordinamento e/o di eventuali significative modifiche apportate, il datore di lavoro di ciascuna impresa esecutrice dovrà consultare il rappresentante per la sicurezza per fornirgli gli eventuali chiarimenti sul contenuto del piano e raccogliere le eventuali proposte che il rappresentante per la sicurezza potrà formulare.

In generale è preferibile svolgere la consultazione, soprattutto sugli argomenti della individuazione dei pericoli e della valutazione dei rischi, direttamente nei luoghi di lavoro.

Occorre poi valutare se la raccolta delle risposte alle domande formulate al RSL può essere contestuale alla loro formulazione o se non convenga fornire le domande in forma scritta con un certo anticipo per consentire all'RLS di prepararsi.

Ad ogni modo deve essere tenuta traccia documentale, quali che siano le modalità di consultazione, delle risposte alle domande e di ogni altra considerazione espressa dall'RLS.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Consultazione del RLS: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Consultazione del RLS. Prima dell'accettazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento e delle modifiche significative apportate allo stesso, il Datore di Lavoro di ciascuna impresa esecutrice dovrà consultare il Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza e fornirgli tutti gli eventuali chiarimenti sul contenuto del piano. In riferimento agli obblighi previsti sarà cura dei Datori di Lavoro impegnati in operazioni di cantiere indire presso gli uffici di cantiere o eventuale altra sede riunioni periodiche con i Rappresentanti dei Lavoratori per la Sicurezza. I verbali di tali riunioni saranno trasmessi al Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione.

Cooperazione e coordinamento delle attività

Al fine di consentire il coordinamento tra le imprese esecutrici, i direttori tecnici del cantiere sono tenuti a partecipare alle riunioni di coordinamento che il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione.

Le riunioni di coordinamento sono parte integrante del presente piano. La convocazione, la gestione e la presidenza delle riunioni sono compito del coordinatore in fase esecutiva, che ha facoltà di indire le riunioni ogni qualvolta ne ravvisi la necessità.

I convocati delle imprese dal coordinatore sono obbligati a partecipare alle riunioni di coordinamento; la mancata partecipazione sarà oggetto di segnalazione alla committenza di inadempienza rispetto a quanto previsto dal piano.

Ogni imprenditore è tenuto ad informarsi se durante l'esecuzione dei lavori si possono verificare delle situazioni di pericolo reciproco. Le misure di sicurezza da adottare vanno coordinate con tutti gli interessati.

Se delle lavorazioni vengono appaltate ad altre ditte (subappalto), l'appaltatore principale è tenuto, per evitare situazioni di pericolo reciproco, a nominare una persona (coordinatore interno), che sia autorizzato ad impartire istruzioni agli addetti delle altre imprese. Il nome di questo coordinatore interno deve essere comunicato dall'impresa principale alle altre e questo decide e prescrive il corso temporale dei lavori e le misure di sicurezza da adottare. In caso di contestazione le lavorazioni vanno interrotte e deve essere informato il coordinatore per la sicurezza.

Il direttore tecnico del cantiere vigila sull'osservanza del piano di sicurezza ed è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese subappaltatrici impegnate nell'esecuzione dei lavori.

L'appaltatore è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese subappaltatrici al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle stesse compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore.

L'allestimento del cantiere viene realizzato dall'impresa appaltatrice e messo a disposizione delle altre ditte. L'impresa appaltatrice realizza la recinzione, fornisce e posa in opera le baracche di cantiere e i servizi igienici, ecc.. Il completo allestimento del cantiere deve rimanere in funzione dall'inizio dei lavori fino alla fine ed a disposizione di tutte le ditte coinvolte.

La pulizia e la manutenzione dell'allestimento del cantiere è compito dell'impresa appaltatrice.

La recinzione del cantiere e l'accesso vengono realizzati dall'impresa appaltatrice e questa è responsabile della verifica quotidiana dello stato di questi ed è tenuta a controllare che nessun non addetto acceda al cantiere. L'impresa appaltatrice deve verificare anche che l'accesso rimanga chiuso e che durante le pause di lavoro sia anche chiuso a chiave.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Cooperazione e coordinamento delle attività: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Cooperazione e coordinamento delle attività. Prima dell'inizio dei lavori ed ogni qualvolta si ritenga necessario, il Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione può riunire i Datori di Lavoro delle imprese esecutrici ed i lavoratori autonomi per illustrare i contenuti del Piano di Sicurezza e Coordinamento, con particolare riferimento agli aspetti necessari a garantire il coordinamento e la cooperazione, nelle interferenze, nelle incompatibilità, nell'uso comune di attrezzature e servizi.

Accesso dei mezzi di fornitura materiali

Allo scopo di ridurre i rischi derivanti dalla presenza occasionale di mezzi per la fornitura di materiali, la cui frequenza e quantità è peraltro variabile anche secondo lo stato di evoluzione dei lavori, si procederà a redigere un programma degli accessi, correlato al programma dei lavori.

In funzione di tale programma, al cui aggiornamento saranno chiamati a collaborare con tempestività i datori di lavoro delle varie imprese presenti in cantiere, si prevederanno adeguate aree di carico e scarico nel cantiere, e personale a terra per guidare i mezzi all'interno del cantiere stesso.

In particolare, nel caso in esame, l'approvvigionamento dei materiali all'area di cantiere avverrà tramite mezzi di dimensioni contenute.

Essendo l'area di cantiere di dimensioni ridotte e di conseguenza sprovvista di viabilità interna, l'accesso alla stessa avverrà tramite il cancello di accesso ricavato sulla recinzione dell'area stessa.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Accesso dei mezzi di fornitura materiali: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Accesso dei mezzi di fornitura materiali. L'accesso dei mezzi di fornitura dei materiali dovrà sempre essere autorizzato dal capocantiere che fornirà ai conducenti opportune informazioni sugli eventuali elementi di pericolo presenti in cantiere. L'impresa appaltatrice dovrà individuare il personale addetto all'esercizio della vigilanza durante la permanenza del fornitore in cantiere.

RISCHI SPECIFICI:

1) Investimento;

Dislocazione degli impianti di cantiere

L'unico impianto presente in cantiere sarà fondamentalmente il gruppo elettrogeno per l'alimentazione delle attrezzature elettriche

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Dislocazione degli impianti di cantiere: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Dislocazione degli impianti di cantiere. Le condutture aeree andranno posizionate nelle aree periferiche del cantiere, in modo da preservarle da urti e/o strappi; qualora ciò non fosse possibile andranno collocate ad una altezza tale da evitare contatti accidentali con i mezzi in manovra. Le condutture interrate andranno posizionate in maniera da essere protette da sollecitazioni meccaniche anomale o da strappi. A questo scopo dovranno essere posizionate ad una profondità non minore di 0,5 m od opportunamente protette meccanicamente, se questo non risultasse possibile. Il percorso delle condutture interrate deve essere segnalato in superficie tramite apposita segnaletica oppure utilizzando idonee reti indicatrici posizionate appena sotto la superficie del terreno in modo da prevenire eventuali pericoli di tranciamento durante l'esecuzione di scavi.

RISCHI SPECIFICI:

1) Elettrocuzione;

Dislocazione delle zone di carico e scarico

Viste le limitate dimensioni dell'area di cantiere, le zone di carico e scarico dei materiali corrispondono con l'area di cantiere stessa.

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Dislocazione delle zone di carico e scarico: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Dislocazione delle zone di carico e scarico. Le zone di carico e scarico andranno posizionate: **a)** nelle aree periferiche del cantiere, per non essere d'intralcio con le lavorazioni presenti; **b)** in prossimità degli accessi carrabili, per ridurre le interferenze dei mezzi di trasporto con le lavorazioni; **c)** in prossimità delle zone di stoccaggio, per ridurre i tempi di movimentazione dei carichi con la gru e il passaggio degli stessi su postazioni di lavoro fisse.

RISCHI SPECIFICI:

- 1) Investimento, ribaltamento;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Zone di deposito attrezzature

Vista la tipologia delle lavorazioni e la conformazione dell'area di cantiere e considerando le attrezzature necessarie allo svolgimento delle lavorazioni, non si prevede una vera e propria area di deposito delle attrezzature.

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Zone di deposito attrezzature: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Zone di deposito attrezzature. Le zone di deposito delle attrezzature di lavoro andranno differenziate per attrezzi e mezzi d'opera, posizionate in prossimità degli accessi dei lavoratori e comunque in maniera tale da non interferire con le lavorazioni presenti.

RISCHI SPECIFICI:

- 1) Investimento, ribaltamento;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Zone di stoccaggio materiali

Vista la tipologia delle lavorazioni e la conformazione dell'area di cantiere e considerando le attrezzature necessarie allo svolgimento delle lavorazioni, non si prevede una vera e propria area di deposito dei materiali.

I materiali saranno approvvigionati in cantiere immediatamente prima del loro utilizzo.

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Zone di stoccaggio materiali: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Zone di stoccaggio materiali. Le zone di stoccaggio dei materiali devono essere identificate e organizzate tenendo conto della viabilità generale e della loro accessibilità. Particolare attenzione deve essere posta per la scelta dei percorsi per la movimentazione dei carichi che devono, quanto più possibile, evitare l'interferenza con zone in cui si svolgano lavorazioni. Le aree devono essere opportunamente spianate e drenate al fine di garantire la stabilità dei depositi. È vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi; qualora tali depositi siano necessari per le condizioni di lavoro, si deve provvedere alle necessarie puntellature o sostegno preventivo della corrispondente parete di scavo.

RISCHI SPECIFICI:

- 1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

2) Investimento, ribaltamento;

Zone di stoccaggio dei rifiuti

Vista la tipologia delle lavorazioni e la conformazione dell'area di cantiere, non si prevede una vera e propria area di deposito dei rifiuti.

Gli eventuali rifiuti prodotti saranno allontanati giornalmente dal cantiere.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Zone di stoccaggio dei rifiuti: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Zone di stoccaggio dei rifiuti. Le zone di stoccaggio dei rifiuti devono essere posizionate in aree periferiche del cantiere, in prossimità degli accessi carrabili. Inoltre, nel posizionamento di tali aree si è tenuto conto della necessità di preservare da polveri e esalazioni maleodoranti, sia i lavoratori presenti in cantiere, che gli insediamenti attigui al cantiere stesso.

RISCHI SPECIFICI:

1) Investimento, ribaltamento;

2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

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

L'unico materiale con pericolo di incendio o esplosione che si prevede verrà utilizzato è il carburante necessario all'alimentazione del gruppo elettrogeno e del compressore.

Il carburante dovrà essere approvvigionato in cantiere in modeste quantità e dovrà essere depositato sufficientemente lontano dalle zone interessate dalle lavorazioni e dovrà essere opportunamente segnalato con apposita cartellonistica.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione. Le zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione, devono essere posizionate in aree del cantiere periferiche, meno interessate da spostamenti di mezzi d'opera e/o operai. Inoltre, si deve tener in debito conto degli insediamenti limitrofi al cantiere. I depositi devono essere sistemati in locali protetti dalle intemperie, dal calore e da altri possibili fonti d'innescio, separandoli secondo la loro natura ed il grado di pericolosità ed adottando per ciascuno le misure precauzionali corrispondenti, indicate dal fabbricante. Le materie ed i prodotti suscettibili di reagire tra di loro dando luogo alla formazione di prodotti pericolosi, esplosioni, incendi, devono essere conservati in luoghi sufficientemente separati ed isolati gli uni dagli altri. Deve essere materialmente impedito l'accesso ai non autorizzati e vanno segnalati i rispettivi pericoli e specificati i divieti od obblighi adatti ad ogni singolo caso, mediante l'affissione di appositi avvisi od istruzioni e dei simboli di etichettatura.

RISCHI SPECIFICI:

1) Investimento, ribaltamento;

2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

3) Incendio;

MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:

Misure tecniche, organizzative e procedurali. Al fine ridurre al minimo possibile i rischi d'incendio causati da materiali, sostanze e prodotti infiammabili e/o esplosivi, le attività lavorative devono essere progettate e organizzate, nel rispetto delle condizioni di salute e sicurezza dei lavoratori, tenendo conto delle seguenti indicazioni: **a)** le quantità di materiali, sostanze e prodotti infiammabili o esplosivi presenti sul posto di lavoro devono essere ridotte al minimo possibile in funzione alle necessità di lavorazione; **b)** deve essere evitata la presenza, nei luoghi di lavoro dove si opera con sostanze infiammabili, di fonti di accensione che potrebbero dar luogo a incendi ed esplosioni; **c)** devono essere evitate condizioni avverse che potrebbero provocare effetti dannosi ad opera di sostanze o miscele di sostanze chimicamente instabili; **d)** la gestione della conservazione, manipolazione, trasporto e raccolta degli scarti deve essere effettuata con metodi di lavoro appropriati; **e)** i lavoratori devono essere adeguatamente formati in merito alle misure d'emergenza da attuare

per limitare gli effetti pregiudizievoli sulla salute e sicurezza dei lavoratori in caso di incendio o di esplosione dovuti all'accensione di sostanze infiammabili, o gli effetti dannosi derivanti da sostanze o miscele di sostanze chimicamente instabili.

Attrezzature di lavoro e sistemi di protezione. Le attrezzature di lavoro e i sistemi di protezione collettiva ed individuale messi a disposizione dei lavoratori devono essere conformi alle disposizioni legislative e regolamentari pertinenti e non essere fonti di innesco di incendi o esplosioni.

Sistemi e dispositivi di controllo delle attrezzature di lavoro. Devono essere adottati sistemi e dispositivi di controllo degli impianti, apparecchi e macchinari finalizzati alla limitazione del rischio di esplosione o limitare la pressione delle esplosioni nel rispetto delle condizioni di salute e sicurezza dei lavoratori.

Parapetti

I parapetti mobili dovranno essere posizionati in corrispondenza della scarpata al ciglio della strada interessata dalle lavorazioni.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Parapetti: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Caratteristiche dell'opera: **1)** devono essere allestiti con buon materiale e a regola d'arte, risultare idonei allo scopo, essere in buono stato di conservazione e conservati in efficienza per l'intera durata del lavoro; **2)** il parapetto regolare può essere costituito da: **a)** un corrente superiore, collocato all'altezza minima di 1 metro dal piano di calpestio; **b)** una tavola fermapiede, alta non meno di 20 cm, aderente al piano camminamento; **c)** un corrente intermedio se lo spazio vuoto che intercorre tra il corrente superiore e la tavola fermapiede è superiore ai 60 cm.

Misure di prevenzione: **1)** vanno previste per evitare la caduta nel vuoto di persone e materiale; **2)** sia i correnti che la tavola fermapiede devono essere applicati dalla parte interna dei montanti o degli appoggi sia quando fanno parte dell'impalcato di un ponteggio che in qualunque altro caso; **3)** piani, piazzole, castelli di tiro e attrezzature varie possono presentare parapetti realizzati con caratteristiche geometriche e dimensionali diverse; **4)** il parapetto con fermapiede va anche applicato sul lato corto, terminale, dell'impalcato, procedendo alla cosiddetta "intestatura" del ponte; **5)** il parapetto con fermapiede va previsto sul lato del ponteggio verso la costruzione quando il distacco da essa superi i cm 20 e non sia possibile realizzare un piano di calpestio esterno, poggiate su traversi a sbalzo, verso l'opera stessa; **6)** il parapetto con fermapiede va previsto ai bordi delle solette che siano a più di 2 metri di altezza; **7)** il parapetto con fermapiede va previsto ai bordi degli scavi che siano a più di 2 metri di altezza; **8)** il parapetto con fermapiede va previsto nei tratti prospicienti il vuoto di viottoli e scale con gradini ricavate nel terreno o nella roccia quando si superino i 2 metri di dislivello; **9)** è considerata equivalente al parapetto, qualsiasi protezione, realizzante condizioni di sicurezza contro la caduta verso i lati aperti non inferiori a quelle presentate dal parapetto stesso.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 18, Punto 2.1.5..

RISCHI SPECIFICI:

1) Caduta dall'alto;

Attrezzature per il primo soccorso

La cassetta di primo soccorso dovrà essere sempre ubicata in prossimità della zona interessata dalle lavorazioni.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Servizi sanitari: contenuto pacchetto di medicazione;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Contenuto del pacchetto di medicazione. Il pacchetto di medicazione, deve contenere almeno: **1)** due paia di guanti sterili monouso; **2)** un flacone di soluzione cutanea di iodopovidone al 10% di iodio da 125 ml; **3)** un flacone di soluzione fisiologica (sodio cloruro 0,9%) da 250 ml; **4)** una compressa di garza sterile 18 x 40 in busta singola; **5)** tre compresse di garza sterile 10 x 10 in buste singole; **6)** una pinzetta da medicazione sterile monouso; **7)** una confezione di cotone idrofilo; **8)** una confezione di cerotti di varie misure pronti all'uso; **9)** un rotolo di cerotto alto 2,5 cm; **10)** un rotolo di benda orlata alta 10 cm; **11)** un paio di forbici; **12)** un laccio emostatico; **13)** una confezione di ghiaccio pronto uso; **14)** un sacchetto monouso per la raccolta di rifiuti sanitari; **15)** istruzioni sul modo di usare i presidi suddetti e di prestare i primi soccorsi in attesa del servizio di emergenza.

2) Servizi sanitari: contenuto cassetta di pronto soccorso;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Contenuto cassetta di pronto soccorso. La cassetta di pronto soccorso, deve contenere almeno: **1)** cinque paia di guanti sterili monouso; **2)** una visiera paraschizzi; **3)** un flacone di soluzione cutanea di iodopovidone al 10% di iodio da 1 litro; **4)** tre flaconi di soluzione fisiologica (sodio cloruro 0,9%) da 500 ml; **5)** dieci compresse di garza sterile 10 x 10 in buste singole; **6)** due compresse di garza sterile 18 x 40 in buste singole; **7)** due teli sterili monouso; **8)** due pinzette da medicazione sterile monouso; **9)** una confezione di rete elastica di misura media; **10)** una confezione di cotone idrofilo; **11)** due confezioni di cerotti di varie misure pronti all'uso; **12)** due rotoli di cerotto alto 2,5 cm; **13)** un paio di forbici; **14)** tre lacci emostatici; **15)** due confezioni di ghiaccio pronto uso; **16)** due sacchetti monouso per la raccolta di rifiuti sanitari; **17)** un termometro; **18)** un apparecchio per la misurazione della pressione arteriosa.

SEGNALETICA GENERALE PREVISTA NEL CANTIERE

	Lavori
	Pericolo
	Semaforo
	Strettoia asimmetrica a destra
	Strettoia asimmetrica a sinistra
	Caduta con dislivello.
 <div data-bbox="228 1570 911 1780" style="background-color: red; color: white; padding: 5px;"> <p>È SEVERAMENTE PROIBITO</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AVVICINARSI AI CIGLI DEGLI SCAVI ● AVVICINARSI ALL'ESCAVATORE IN FUNZIONE ● SOSTARE PRESSO LE SCARPATE ● DEPOSITARE MATERIALI SUI CIGLI </div>	E' severamente proibito avvicinarsi agli scavi

	Pronto soccorso
	Pericolo di inciampo.
	Calzature di sicurezza obbligatorie.
	Casco di protezione obbligatoria.
	Guanti di protezione obbligatoria.
	Protezione individuale obbligatoria contro le cadute.
	Protezione obbligatoria dell'udito.
	Protezione obbligatoria per gli occhi.

LAVORAZIONI e loro INTERFERENZE

Individuazione, analisi e valutazione dei rischi concreti

(punto 2.1.2, lettera c, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive

(punto 2.1.2, lettera d, punto 3, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Ispezione della parete: Preparazione dell'area di cantiere in parete.

Prima di qualsiasi altra fase lavorativa, occorrerà mettere in sicurezza le zone della parete che costituiranno le successive aree di lavoro.

Dovrà essere effettuata un' ispezione accurata dei fronti rocciosi della parete rocciosa soprastante l'area di cantiere. **Eventuali blocchi rocciosi** instabili dovranno essere disgiunti.

Si procederà al taglio della vegetazione e rimozione delle masse rocciose di piccole dimensioni instabili, con allontanamento del materiale abbattuto. Tutte le operazioni vengono eseguite facendo ricorso a tecniche alpinistiche. Gli operatori dovranno essere dotati di tutte le attrezzature alpinistiche di progressione (discensore, autobloccanti, etc.) e le procedure operative dovranno rispondere ad adeguati standard di sicurezza secondo i disposti legislativi vigenti (81/2008 e successive modifiche ed integrazioni, D.P.R. n° 222 del 3 luglio 2003, Linee guida per l'esecuzione di lavori temporanei in quota con l' impiego di sistemi di accesso e posizionamento mediante funi, D.Lgs. 8 luglio 2003 n° 235).

In generale sono vietate più operazioni contestuali a quote differenti sulla medesima parete e/o su pareti differenti limitrofe, poste una sopra l'altra per scongiurare che le operazioni effettuate a quota superiore possano causare la caduta di materiale verso gli operatori posti a quota inferiore.

N.B. Vista la particolarità di questa lavorazione, l'impresa dovrà esplicitare nel POS le proprie procedure complementari e di dettaglio a quelle indicate nel presente PSC.

LAVORATORI:

Addetto alla preparazione dell'area di cantiere in parete

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla preparazione dell'area di cantiere in parete;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale:

Attrezzatura da rocciatori per l'assicurazione del personale tecnico. Per l' esecuzione dei lavori devono essere utilizzati mezzi personali di protezione (casco, guanti, scarpe, cinture di sicurezza) ed in particolare attrezzature con omologazione U.I.A.A. (Union Internationale des Associations d'Alpinisme) e D.I.N. (Deutsche Industrie Normen), quali:

- caschi tipo "Ecrin" Petzl, om. U.I.A.A. - D.I.N.;
- maniglia di risalita tipo "Expedition" Petzl om. **U.I.A.A. - D.I.N.**;
- autobloccanti tipo "shunt" Petzl
- anelli di fettuccia per ancoraggi, di varie misure - **om. U.I.A.A. - D.I.N.**;
- moschettoni per alpinismo (con ghiera) carico rottura > 2250 kg - om- U.I.A.A. - **D.I.N.**;
- discensori a otto o tipo Rack Petzl, carico rottura 2200 kg om. U.I.A.A. - D.I.N.

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:

Verificare l'assenza di linee elettriche aeree che possano interferire con l'attività delle macchine; controllare i percorsi e le aree di manovra, approntando gli eventuali rafforzamenti.

Utilizzo cintura di sicurezza, funi di trattenuta, sistemi di assorbimento frenato di energia;

Prescrizioni Esecutive:

Nei lavori sulle pareti di versanti rocciosi, ogni qualvolta non siano attuabili o sufficienti le misure tecniche di prevenzione e protezione collettiva, si devono utilizzare idonei dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Nei lavori in canaloni lungo pareti rocciose, in condizioni di

accesso disagiata e quando siano da temere gas o vapori nocivi, devono essere parimenti utilizzate cinture di sicurezza e funi di trattenuta per l'eventuale soccorso al lavoratore. Tali dispositivi, consistono in cinture di sicurezza con bretelle e fasce gluteali, collegate a fune di trattenuta che limiti la caduta a non più di 1,5 m. L'uso della fune deve avvenire in generale in concomitanza a dispositivi di assorbimento di energia (dissipatori) perché anche cadute da altezze modeste possono provocare forze d'arresto molto elevate. Sono inoltre da prendere in considerazione specifici sistemi di sicurezza che consentono una maggior mobilità del lavoratore, pur garantendo i requisiti generali di sicurezza richiesti, quali: avvolgitori/svolgitori automatici di fune di trattenuta; sistema a guida fissa e ancoraggio scorrevole per il montaggio dei ponteggi metallici; altri sistemi analoghi. I DPI in oggetto, rientrano fra quelli destinati a salvaguardare da rischi elevati (con conseguenze gravi o gravissime) e sono soggette a particolari procedure di certificazione CE, devono pertanto essere marchiati e corredati dalle necessarie note informative.

Obblighi del datore di lavoro: DPI anticaduta;
Prescrizioni Organizzative:

I lavoratori che sono esposti a pericolo di caduta dall'alto o entro vani o che devono prestare la loro opera entro pozzi, cisterne e simili condizioni di pericolo, devono essere provvisti di adatta cintura di sicurezza.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
 D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

b) Misure Preventive e Protettive generali, aggiuntive a quelle specifiche ;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) guanti; e) occhiali protettivi; d) calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e impermeabile; e) mascherina antipolvere; f) otoprotettori; g) imbragatura di sicurezza; h) corde e dispositivi di assicurazione, discensori, ecc...

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:

Durante la lavorazione, devono essere utilizzati i seguenti dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) guanti; e) occhiali protettivi; d) calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e impermeabile; e) mascherina antipolvere; f) otoprotettori; g) imbragatura di sicurezza; h) corde e dispositivi di assicurazione, discensori, ecc...

RIFERIMENTI NORMATIVI:

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto		Caduta di materiale dall'alto o a livello		
	[P3 x E4]= ALTO		[P1 x E1]= BASSO		

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Attrezzi manuali;
- 2) Motosega.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Rumore; Vibrazioni.

Allestimento di cantiere temporaneo su strada

Allestimento di un cantiere temporaneo lungo una strada carrabile senza interruzione del servizio.

LAVORATORI:

Adetto all'allestimento di cantiere temporaneo su strada

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto all'allestimento di cantiere temporaneo su strada;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi; **g)** indumenti ad alta visibilità.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Investimento, ribaltamento					
	[P2 x E3]= MEDIO					

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Autocarro;
- 2) Attrezzi manuali;
- 3) Scala semplice.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Cesoamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Punture, tagli, abrasioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi.

Disgaggio superficiale in parete

Disgaggio superficiale in parete

Il disgaggio previsto è superficiale di rimozione (disgaggio manuale locale e con martinetto), ossia localizzato con movimentazione di singoli elementi lapidei non stabili. Gli interventi sono locali e dislocati lungo tutto il settore e sono ben individuati nel progetto esecutivo. Durante le operazioni di disgaggio dovrà essere valutato di chiudere anche in modo parziale il transito sulla strada provinciale e l'area sottostante le operazioni di disgaggio dovrà essere vietata a chiunque, lavoratori inclusi. Si potrà anche valutare di consentire il traffico a senso unico alternato sulla corsia esterna della strada il traffico sarà regolato da movieri.

I movieri ed i rocciatori dovranno essere muniti di radiotrasmittenti.

Tale lavorazione dovrà essere eseguita da personale specializzato (rocciatori) provvisto di attrezzatura alpinistica adeguata.

Gli operatori dovranno essere dotati di tutte le attrezzature alpinistiche di progressione (discensore, autobloccanti, etc.) e le procedure operative dovranno rispondere ad adeguati standard di sicurezza secondo i disposti legislativi vigenti (81/2008 e successive modifiche ed integrazioni, D.P.R. n° 222 del 3 luglio 2003, Linee guida per l' esecuzione di lavori temporanei in quota con l' impieghi sistemi di accesso e posizionamento mediante funi, D.Lgs. 8 luglio 2003 n° 235). **In generale sono vietate più operazioni contestuali a quote differenti sulla medesima parete e/o su pareti differenti limitrofe, poste una sopra l'altra per scongiurare che le operazioni effettuate a quota superiore possano causare la caduta di materiale verso gli operatori posti a quota inferiore. N.B. Vista la particolarità di questa lavorazione, l'impresa dovrà esplicitare nel POS le proprie procedure complementari e di dettaglio a quelle indicate nel presente PSC.**

LAVORATORI:

Addetto al disgaggio superficiale in parete

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla preparazione dell'area di cantiere in parete;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale:

Attrezzatura da rocciatori per l'assicurazione del personale tecnico. Per l'esecuzione dei lavori devono essere utilizzati mezzi personali di protezione (casco, guanti, scarpe, cinture di sicurezza) ed in particolare attrezzature con omologazione U.I.A.A. (Union Internationale des Associations d'Alpinisme) e D.I.N. (Deutsche Industrie Normen), quali:

- caschi tipo "Ecrin" Petzl, om. U.I.A.A. - D.I.N.;
- maniglia di risalita tipo "Expedition" Petzl om. **U.I.A.A. - D.I.N.**;
- autobloccanti tipo "shunt" Petzl
- anelli di fettuccia per ancoraggi, di varie misure - **om. U.I.A.A. - D.I.N.**;
- moschettoni per alpinismo (con ghiera) carico rottura > 2250 kg - om- U.I.A.A. - **D.I.N.**;
- discensori a otto o tipo Rack Petzl, carico rottura 2200 kg om. U.I.A.A. - D.I.N.

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:

Verificare l'assenza di linee elettriche aeree che possano interferire con l'attività delle macchine; controllare i percorsi e le aree di manovra, approntando gli eventuali rafforzamenti.

Utilizzo cintura di sicurezza, funi di trattenuta, sistemi di assorbimento frenato di energia;

Prescrizioni Esecutive:

Nei lavori sulle pareti di versanti rocciosi, ogni qualvolta non siano attuabili o sufficienti le misure tecniche di prevenzione e protezione collettiva, si devono utilizzare idonei dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Nei lavori in canaloni lungo pareti rocciose, in condizioni di accesso disagiata e quando siano da temere gas o vapori nocivi, devono essere parimenti utilizzate cinture di sicurezza e funi di trattenuta per l'eventuale soccorso al lavoratore. Tali dispositivi, consistono in cinture di sicurezza con bretelle e fasce gluteali, collegate a fune di trattenuta che limiti la caduta a non più di 1,5 m. L'uso della fune deve avvenire in generale in concomitanza a dispositivi di assorbimento di energia (dissipatori) perché anche cadute da altezze modeste possono provocare forze d'arresto molto elevate. Sono inoltre da prendere in considerazione specifici sistemi di sicurezza che consentono una maggior mobilità del lavoratore, pur garantendo i requisiti generali di sicurezza richiesti, quali: avvolgitori/svolgitori automatici di fune di trattenuta; sistema a guida fissa e ancoraggio scorrevole per il montaggio dei ponteggi metallici; altri sistemi analoghi. I DPI in oggetto, rientrano fra quelli destinati a salvaguardare da rischi elevati (con conseguenze gravi o gravissime) e sono soggette a particolari procedure di certificazione CE, devono pertanto essere marchiati e corredati dalle necessarie note informative.

Obblighi del datore di lavoro: DPI anticaduta;

Prescrizioni Organizzative:

I lavoratori che sono esposti a pericolo di caduta dall'alto o entro vani o che devono prestare la loro opera entro pozzi, cisterne e simili condizioni di pericolo, devono essere provvisti di adatta cintura di sicurezza.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

b) Misure Preventive e Protettive generali, aggiuntive a quelle specifiche ;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) guanti; e) occhiali protettivi; d) calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e impermeabile; e) mascherina antipolvere; f) otoprotettori; g) imbragatura di sicurezza; h) corde e dispositivi di assicurazione, discensori, ecc...

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:

Durante la lavorazione, devono essere utilizzati i seguenti dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) guanti; e) occhiali protettivi; d) calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e impermeabile; e) mascherina antipolvere; f) otoprotettori; g) imbragatura di sicurezza; h) corde e

dispositivi di assicurazione, discensori, ecc...

RIFERIMENTI NORMATIVI:

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto		Rumore		Caduta di materiale dall'alto o a livello
[P3 x E4]= ALTO		[P3 x E3]= RILEVANTE		[P1 x E1]= BASSO	

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Attrezzi manuali;
- 2) Martello demolitore elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Posa reti e cavi di acciaio per la stabilizzazione di scarpate

Posa in opera della rete zincata di acciaio per il rivestimento della scarpata e dei cavi di acciaio.

Tale lavorazione dovrà essere eseguita da personale specializzato (rocciatori) provvisto di attrezzatura alpinistica adeguata. Gli operatori dovranno essere dotati di tutte le attrezzature alpinistiche di progressione (discensore, autobloccanti, etc.) e le procedure operative dovranno rispondere ad adeguati standard di sicurezza secondo i disposti legislativi vigenti (81/2008e successive modifiche ed integrazioni, D.P.R. n° 222 del 3 luglio 2003, Linee guida per l' esecuzione di lavori temporanei in quota con l'impiego di sistemi di accesso e posizionamento mediante funi, D.Lgs. 8 luglio 2003 n° 235).

L'attività prevede le **seguenti fasi lavorative:**

ricognizione dell'area di intervento, preparazione e delimitazione dell'area (vedi scheda di "allestimento del cantiere in parete")

approvvigionamento e trasporto dei materiali

predisposizione opere provvisorie ed attacchi per ancoraggio funi di calata squadra operatori specializzati

fissaggio reti in sommità mediante chiodature

ricoprimento della zona da consolidare rete d'acciaio a maglia esagonale (srotolamento rulli)

fissaggi reti mediante chiodature

esecuzione perforazioni armate, iniezioni e posa anelli passacavo

esecuzione tramature a losanga di cavi d'acciaio

esecuzione giunzioni

pulizia e movimentazione dei residui.

N.B. Vista la particolarità di questa lavorazione, l'impresa dovrà esplicitare nel POS le proprie

procedure complementari e di dettaglio a quelle indicate nel presente PSC.

LAVORATORI:

Addetto alla posa reti e cavi di acciaio per la stabilizzazione di scarpate

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla posa reti e cavi di acciaio per la stabilizzazione di scarpate;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale:

Attrezzatura da rocciatori per l'assicurazione del personale tecnico. Per l' esecuzione dei lavori devono essere utilizzati mezzi personali di protezione (casco, guanti, scarpe, cinture di sicurezza) ed in particolare attrezzature con omologazione U.I.A.A. (Union Internationale des Associations d'Alpinisme) e D.I.N. (Deutsche Industrie Normen), quali:

- caschi tipo "Ecrin" Petzl, om. U.I.A.A. - D.I.N.;
- maniglia di risalita tipo "Expedition" Petzl om. **U.I.A.A. - D.I.N.**;
- autobloccanti tipo "shunt" Petzl

- anelli di fettuccia per ancoraggi, di varie misure - om. U.I.A.A. - D.I.N.;
- moschettoni per alpinismo (con ghiera) carico rottura > 2250 kg - om- U.I.A.A. - D.I.N.;
- discensori a otto o tipo Rack Petzl, carico rottura 2200 kg om. U.I.A.A. - D.I.N.

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:

Utilizzo cintura di sicurezza, funi di trattenuta, sistemi di assorbimento frenato di energia;

Prescrizioni Esecutive:

Nei lavori sulle pareti di versanti rocciosi, ogni qualvolta non siano attuabili o sufficienti le misure tecniche di prevenzione e protezione collettiva, si devono utilizzare idonei dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Nei lavori in canali lungo pareti rocciose, in condizioni di accesso disagiata e quando siano da temere gas o vapori nocivi, devono essere parimenti utilizzate cinture di sicurezza e funi di trattenuta per l'eventuale soccorso al lavoratore. Tali dispositivi, consistono in cinture di sicurezza con bretelle e fasce gluteali, collegate a fune di trattenuta che limiti la caduta a non più di 1,5 m. L'uso della fune deve avvenire in generale in concomitanza a dispositivi di assorbimento di energia (dissipatori) perché anche cadute da altezze modeste possono provocare forze d'arresto molto elevate. Sono inoltre da prendere in considerazione specifici sistemi di sicurezza che consentono una maggior mobilità del lavoratore, pur garantendo i requisiti generali di sicurezza richiesti, quali: avvolgitori/svolgitori automatici di fune di trattenuta; sistema a guida fissa e ancoraggio scorrevole per il montaggio dei ponteggi metallici; altri sistemi analoghi. I DPI in oggetto, rientrano fra quelli destinati a salvaguardare da rischi elevati (con conseguenze gravi o gravissime) e sono soggette a particolari procedure di certificazione CE, devono pertanto essere marchiati e corredati dalle necessarie note informative.

Obblighi del datore di lavoro: DPI anticaduta;

Prescrizioni Organizzative:

I lavoratori che sono esposti a pericolo di caduta dall'alto o entro vani o che devono prestare la loro opera entro pozzi, cisterne e simili condizioni di pericolo, devono essere provvisti di adatta cintura di sicurezza.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto				
	[P3 x E4]= ALTO				

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Autocarro;
- 2) Autogru;
- 3) Attrezzi manuali;
- 4) Compressore con motore endotermico;
- 5) Apparecchiatura idraulica per la tesatura di trefoli;
- 6) Motosega;
- 7) Gruppo elettrogeno;
- 8) Martinetto idraulico a mano;
- 9) Martello demolitore pneumatico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Cesoamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni; Inalazione fumi, gas, vapori; Rumore; Vibrazioni; Movimentazione manuale dei carichi; Scivolamenti, cadute a livello.

Scavo eseguito a mano in superficie

Scavi eseguiti a mano, eseguiti a cielo aperto o all'interno di edifici, in superficie.

LAVORATORI:

Addetto allo scavo eseguito a mano in superficie

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto allo scavo eseguito a mano in superficie;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	M.M.C. (sollevamento e trasporto)		Seppellimento, sprofondamento		
	[P1 x E1]= BASSO		[P2 x E3]= MEDIO		

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Autocarro;
- 2) Attrezzi manuali;
- 3) Andatoie e Passerelle.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Punture, tagli, abrasioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Scavo di sbancamento

Scavi di sbancamenti a cielo aperto eseguiti con l'ausilio di mezzi meccanici.

LAVORATORI:

Addetto allo scavo di sbancamento

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto allo scavo di sbancamento;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** ottoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi; **h)** indumenti ad alta visibilità.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto		Investimento, ribaltamento		Seppellimento, sprofondamento
	[P1 x E1]= BASSO		[P3 x E4]= ALTO		[P2 x E3]= MEDIO

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Autocarro;
- 2) Escavatore mini;
- 3) Pala meccanica (minipala);
- 4) Attrezzi manuali;
- 5) Andatoie e Passerelle;
- 6) Scala semplice.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Cesoamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Scivolamenti, cadute a livello; Punture, tagli, abrasioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Movimentazione manuale dei carichi.

STRUTTURE IN FONDAZIONE IN C.A.

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione
Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione
Getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione

Realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione (fase)

Realizzazione della carpenteria per strutture di fondazione diretta, come plinti, travi rovesce, travi portatompagno, ecc. e successivo disarmo.

LAVORATORI:

Addetto alla realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera con filtro specifico; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Chimico		Rumore		Punture, tagli, abrasioni
[P1 x E1]= BASSO		[P3 x E3]= RILEVANTE		[P3 x E1]= MODERATO	

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Andatoie e Passerelle;
- 2) Attrezzi manuali;
- 3) Scala semplice;
- 4) Sega circolare.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello.

Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione (fase)

Lavorazione (sagomatura, taglio, saldatura) e posa nelle cassature di ferri di armatura di strutture in fondazione.

LAVORATORI:

Addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Punture, tagli, abrasioni				
	[P3 x E1]= MODERATO				

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Andatoie e Passerelle;
- 2) Attrezzi manuali;
- 3) Scala semplice;
- 4) Trancia-piegaferrì.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Movimentazione manuale dei carichi; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello.

Getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione (fase)

Esecuzione di getti di cls per la realizzazione di strutture in fondazione, dirette (come plinti, travi rovesce, platee, ecc.).

LAVORATORI:

Addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Chimico		Getti, schizzi		
	[P1 x E1]= BASSO		[P1 x E1]= BASSO		

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Autocarro;
- 2) Andatoie e Passerelle;
- 3) Attrezzi manuali;
- 4) Scala semplice;
- 5) Vibratore elettrico per calcestruzzo.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Cesoianti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Rumore; Vibrazioni.

Realizzazione di opere in terra rinforzata

Realizzazione di opere in terra rinforzata.

LAVORATORI:

Addetto alla realizzazione di opere in terra rinforzata

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione di opere in terra rinforzata;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti antivibranti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Rumore		Vibrazioni		
	[P3 x E3]= RILEVANTE		[P3 x E2]= MEDIO		

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Autocarro;
- 2) Escavatore mini;
- 3) Pala meccanica (minipala);
- 4) Andatoie e Passerelle;
- 5) Attrezzi manuali;
- 6) Compattatore a piastra battente;
- 7) Scala semplice;
- 8) Trancia-piegaferri.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Cesoianti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Inalazione fumi, gas, vapori; Rumore; Vibrazioni; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione.

STRUTTURE IN ELEVAZIONE IN C.A.

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in elevazione

Posa di reti elettrosaldate

Realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione

Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione

Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in elevazione (fase)

Lavorazione (sagomatura, taglio, saldatura) e posa nelle cassature di ferri di armatura di strutture in elevazione.

LAVORATORI:

Addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in elevazione

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in elevazione;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto [P3 x E4]= ALTO		Caduta di materiale dall'alto o a livello [P1 x E1]= BASSO		Punture, tagli, abrasioni [P3 x E1]= MODERATO
--	-------------------------------------	--	---	--	--

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Attrezzi manuali;
- 2) Scala semplice;
- 3) Trancia-piegaferri.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello.

Posa di reti elettrosaldate (fase)

Posa di reti elettrosaldate per strutture in cemento armato, posizionate orizzontalmente o verticalmente, fornite in pannelli da legare in situ ed applicate con l'ausilio di appositi distanziatori per garantirne il posizionamento durante la successiva fase di getto.

LAVORATORI:

Addetto alla posa di rete elettrosaldata

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla posa di rete elettrosaldata;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** attrezzatura anticaduta; **f)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto [P3 x E4]= ALTO		Caduta di materiale dall'alto o a livello [P1 x E1]= BASSO		Punture, tagli, abrasioni [P1 x E1]= BASSO
	Urti, colpi, impatti, compressioni [P1 x E1]= BASSO				

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Attrezzi manuali.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione (fase)

Realizzazione della carpenteria per strutture in elevazione, come travi, pilastri, sbalzi, ecc. e successivo disarmo.

LAVORATORI:

Addetto alla realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera con filtro specifico; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto		Caduta di materiale dall'alto o a livello		Chimico
	[P3 x E4]= ALTO		[P1 x E1]= BASSO		[P1 x E1]= BASSO
	Punture, tagli, abrasioni		Rumore		
	[P3 x E1]= MODERATO		[P3 x E3]= RILEVANTE		

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Attrezzi manuali;
- 2) Scala semplice;
- 3) Sega circolare.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello.

Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione (fase)

Esecuzione di getti di cls per la realizzazione di strutture in elevazione (pilastri, travi, scale, ecc.)

LAVORATORI:

Addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto		Chimico		Getti, schizzi
	[P3 x E4]= ALTO		[P1 x E1]= BASSO		[P1 x E1]= BASSO

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Autocarro;
- 2) Attrezzi manuali;
- 3) Scala semplice;
- 4) Vibratore elettrico per calcestruzzo.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Punture, tagli, abrasioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Rumore; Vibrazioni.

Montaggio di strutture verticali in acciaio

Montaggio dei pilastri, delle controventature e dell'orditura secondaria, disposta orizzontalmente tra i pilastri a consentire la disposizione delle chiusure opache verticali.

LAVORATORI:

Addetto al montaggio di strutture verticali in acciaio

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto al montaggio di strutture verticali in acciaio;

**PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:**

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** attrezzatura anticaduta; **f)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto		Caduta di materiale dall'alto o a livello		R.O.A. (operazioni di saldatura)
	[P4 x E4]= ALTO		[P1 x E1]= BASSO		[P4 x E4]= ALTO
	M.M.C. (sollevamento e trasporto)				
	[P1 x E1]= BASSO				

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Autogru;
- 2) Attrezzi manuali;
- 3) Avvitatore elettrico;
- 4) Ponteggio metallico fisso;
- 5) Saldatrice elettrica;
- 6) Smerigliatrice angolare (flessibile).

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Caduta dall'alto; Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione fumi, gas, vapori; Radiazioni non ionizzanti; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

RISCHI individuati nelle Lavorazioni e relative MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE.

rischi derivanti dalle lavorazioni e dall'uso di macchine ed attrezzi

				
Caduta dall'alto	Caduta di materiale dall'alto o a livello	Chimico	Getti, schizzi	Investimento, ribaltamento
				
M.M.C. (sollevamento e trasporto)	Punture, e abrasioni	R.O.A. (operazioni di saldatura)	Rumore	Seppellimento, sprofondamento
				
Vibrazioni				

RISCHIO: "Caduta dall'alto"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Ispezione della parete; Preparazione dell'area di cantiere in parete; Disgaggio superficiale in parete; Posa reti e cavi di acciaio per la stabilizzazione di scarpate; Posa di reti elettrosaldate; Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione;

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:

Attrezzatura anticaduta. Il personale addetto a lavori in quota, ogni qual volta non siano attuabili misure di prevenzione e protezione collettiva, dovrà utilizzare idonei sistemi di protezione anticaduta individuali. In particolare sono da prendere in considerazione specifici sistemi di sicurezza che consentono una maggior mobilità del lavoratore quali: avvolgitori/svolgitori automatici di fune di trattenuta, sistema a guida fissa e ancoraggio scorrevole, altri sistemi analoghi.

- b) **Nelle lavorazioni:** Scavo di sbancamento;

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:

Accesso al fondo dello scavo. L'accesso al fondo dello scavo deve avvenire tramite appositi percorsi (scale a mano, scale ricavate nel terreno, rampe di accesso, ecc.). Nel caso si utilizzino scale a mano, devono sporgere a sufficienza oltre il piano di accesso e devono essere fissate stabilmente per impedire slittamenti o sbandamenti.

Accesso al fondo del pozzo di fondazione. L'accesso nei pozzi di fondazione deve essere predisposto con rampe di scale, anche verticali, purché sfalsate tra loro ed intervallate da pianerottoli di riposo posti a distanza non superiore a 4 metri l'uno dall'altro.

Parapetti di trattenuta. Qualora si verificano situazioni che possono comportare la caduta da un piano di lavoro ad un altro posto a quota inferiore, di norma con dislivello maggiore di 2 metri, i lati liberi dello scavo o del rilevato devono essere protetti con appositi parapetti di trattenuta.



Passerelle pedonali o piastre veicolari. Gli attraversamenti devono essere garantiti da passerelle pedonali o piastre veicolari provviste da ambo i lati di parapetti con tavole fermapiede.

Segnalazione e delimitazione del fronte scavo. La zona di avanzamento del fronte scavo deve essere chiaramente segnalata e delimitata e ne deve essere impedito l'accesso al personale non autorizzato.

c) Nelle lavorazioni: Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in elevazione; Realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione;

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:

Parapetti di trattenuta. Qualora si verificano situazioni che possono comportare la caduta da un piano di lavoro ad un altro posto a quota inferiore, di norma con dislivello maggiore di 2 metri, i lati liberi di travi, impalcature, piattaforme, ripiani, balconi, passerelle e luoghi di lavoro o di passaggio sopraelevato devono essere protetti con appositi parapetti di trattenuta.

Realizzazione dei pilastri. Prima della realizzazione dei pilastri lungo il bordo della costruzione si deve procedere alla realizzazione del ponteggio perimetrale munito di parapetto verso la parte esterna; in mancanza di ponti normali con montanti deve essere sistemato, in corrispondenza del piano raggiunto, un regolare ponte di sicurezza a sbalzo con larghezza utile di almeno 1,2 metri. Per la realizzazione dei pilastri è necessario servirsi degli appositi trabattelli.

Realizzazione dei solai. Durante la formazione dei solai si deve procedere ad eseguire le operazioni di carpenteria operando il più possibile dal solaio sottostante, con l'ausilio di scale, trabattelli, ponti mobili, ponti su cavalletti, ponti a telaio. Quando per il completamento delle operazioni si rende necessario accedere al piano di carpenteria prima che quest'ultimo sia completo di impalcato e quando si rende necessario operare al di sopra di strutture reticolari (travetti) per l'appoggio dei laterizi è necessario ricorrere all'impiego di sottopalchi o reti di sicurezza.

Vani liberi e rampe scale. I vani liberi all'interno della struttura devono essere coperti con materiale pedonabile o protetti su tutti i lati liberi con solido parapetto; anche le rampe delle scale in costruzione devono essere munite di parapetto.

d) Nelle lavorazioni: Montaggio di strutture verticali in acciaio;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Preparazione e assemblaggio. Nella fase di preparazione e assemblaggio a terra dei singoli pezzi si deve tenere conto delle misure di sicurezza previste contro il rischio di caduta dall'alto e si devono organizzare gli elementi con le predisposizioni necessarie per la sicurezza di montaggio in quota.

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:

Misure di sicurezza. Le misure di sicurezza da adottare, compatibilmente con le norme in vigore, possono consistere sostanzialmente in: **a)** impiego di opere provvisorie indipendenti dall'opera in costruzione quali: impalcature, ponteggi, ponti mobili, cestelli idraulici su carro; **b)** difese applicate alle strutture a piè d'opera o contestualmente al montaggio quali: balconcini, mensole, parapetti, passerelle; **c)** protezione a piè d'opera delle aperture mediante parapetti o coperture provvisorie; **d)** reti di sicurezza; **e)** difese applicate alle strutture immediatamente dopo il loro montaggio quali reti, posizionate all'interno e/o all'esterno dell'opera in corso di realizzazione, ancorate ai sistemi previsti in fase di progettazione e costruzione della carpenteria; **f)** attrezzature di protezione anticaduta collegate a sistemi di ancoraggio progettati e definiti negli elementi di carpenteria, da adottare in tutte le fasi transitorie di montaggio e di completamento delle protezioni; **g)** scale a mano, scale verticali con gabbia di protezione, scale sviluppabili, castello metallico con rampe di scale prefabbricate, cestelli idraulici su carro, da adottare per l'accesso ai posti di lavoro sopraelevati.

RISCHIO: "Caduta di materiale dall'alto o a livello"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) Nelle lavorazioni: Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in elevazione; Posa di reti elettrosaldate; Realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione; Montaggio di strutture verticali in acciaio;

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:

Imbracatura dei carichi. Gli addetti all'imbracatura devono seguire le seguenti indicazioni: **a)** verificare che il carico sia stato imbracato correttamente; **b)** accompagnare inizialmente il carico fuori dalla zona di interferenza con attrezzature, ostacoli o materiali eventualmente presenti; **c)** allontanarsi dalla traiettoria del carico durante la fase di sollevamento; **d)** non sostare in attesa sotto la traiettoria del carico; **e)** avvicinarsi al carico in arrivo per pilotarlo fuori dalla zona di interferenza con eventuali ostacoli presenti; **f)** accertarsi della stabilità del carico prima di sganciarlo; **g)** accompagnare il gancio fuori dalla zona impegnata da attrezzature o materiali durante la manovra di richiamo.



RISCHIO: Chimico

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione; Getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione; Realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione; Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione;

MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:

Misure generali. A seguito di valutazione dei rischi, al fine di eliminare o, comunque ridurre al minimo, i rischi derivanti da agenti chimici pericolosi, devono essere adottate adeguate misure generali di protezione e prevenzione:

- a) la progettazione e l'organizzazione dei sistemi di lavorazione sul luogo di lavoro deve essere effettuata nel rispetto delle condizioni di salute e sicurezza dei lavoratori; b) le attrezzature di lavoro fornite devono essere idonee per l'attività specifica e mantenute adeguatamente; c) il numero di lavoratori presenti durante l'attività specifica deve essere quello minimo in funzione della necessità della lavorazione; d) la durata e l'intensità dell'esposizione ad agenti chimici pericolosi deve essere ridotta al minimo; e) devono essere fornite indicazioni in merito alle misure igieniche da rispettare per il mantenimento delle condizioni di salute e sicurezza dei lavoratori; f) le quantità di agenti presenti sul posto di lavoro, devono essere ridotte al minimo, in funzione delle necessità di lavorazione; g) devono essere adottati metodi di lavoro appropriati comprese le disposizioni che garantiscono la sicurezza nella manipolazione, nell'immagazzinamento e nel trasporto sul luogo di lavoro di agenti chimici pericolosi e dei rifiuti che contengono detti agenti.



RISCHIO: "Getti, schizzi"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione; Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Operazioni di getto. Durante lo scarico dell'impasto l'altezza della benna o del tubo di getto (nel caso di getto con pompa) deve essere ridotta al minimo.



RISCHIO: "Investimento, ribaltamento"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Allestimento di cantiere temporaneo su strada;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Precauzioni in presenza di traffico veicolare. Nelle attività lavorative in presenza di traffico veicolare devono essere rispettate le seguenti precauzioni:

- a) le operazioni di installazione della segnaletica, così come le fasi di rimozione, sono precedute e supportate da addetti, muniti di bandierina arancio fluorescente, preposti a preavvisare all'utenza la presenza di uomini e veicoli sulla carreggiata; b) la composizione minima delle squadre deve essere determinata in funzione della tipologia di intervento, della categoria di strada, del sistema segnaletico da realizzare e dalle condizioni atmosferiche e di visibilità.

La squadra dovrà essere composta in maggioranza da operatori che abbiano esperienza nel campo delle attività che prevedono interventi in presenza di traffico veicolare e che abbiano già completato il percorso formativo previsto dalla normativa vigente; c) in caso di nebbia, di precipitazioni nevose o, comunque, condizioni che possano limitare notevolmente la visibilità o le caratteristiche di aderenza della pavimentazione, non è consentito effettuare operazioni che comportino l'esposizione al traffico di operatori e di veicoli nonché l'installazione di cantieri stradali e relativa segnaletica di preavviso e di delimitazione. Nei casi in cui le condizioni negative dovessero sopraggiungere successivamente all'inizio delle attività, queste sono immediatamente sospese con conseguente rimozione di ogni e qualsiasi sbarramento di cantiere e della relativa segnaletica (sempre che lo smantellamento del cantiere e la rimozione della segnaletica non costituisca un pericolo più grave per i



lavoratori e l'utenza stradale); **d)** la gestione operativa degli interventi, consistente nella guida e nel controllo dell'esecuzione delle operazioni, deve essere effettuata da un preposto adeguatamente formato. La gestione operativa può anche essere effettuata da un responsabile non presente nella zona di intervento tramite centro radio o sala operativa.

Presegnalazione di inizio intervento. In caso di presegnalazione di inizio intervento tramite sbandieramento devono essere rispettate le seguenti precauzioni: **a)** nella scelta del punto di inizio dell'attività di sbandieramento devono essere privilegiati i tratti in rettilineo e devono essere evitati stazionamenti in curva, immediatamente prima e dopo una galleria e all'interno di una galleria quando lo sbandieramento viene eseguito per presegnalare all'utenza la posa di segnaletica stradale; **b)** al fine di consentire un graduale rallentamento è opportuno che la segnalazione avvenga a debita distanza dalla zona dove inizia l'interferenza con il normale transito veicolare, comunque nel punto che assicura maggiore visibilità e maggiori possibilità di fuga in caso di pericolo; **c)** nel caso le attività si protraggano nel tempo, per evitare pericolosi abbassamenti del livello di attenzione, gli sbandieratori devono essere avvicendati nei compiti da altri operatori; **d)** tutte le volte che non è possibile la gestione degli interventi a vista, gli operatori impegnati nelle operazioni di sbandieramento si tengono in contatto, tra di loro o con il preposto, mediante l'utilizzo di idonei sistemi di comunicazione di cui devono essere dotati; **e)** in presenza di particolari caratteristiche planimetriche della tratta interessata (ad esempio, gallerie, serie di curve, svincoli, ecc.), lo sbandieramento può comprendere anche più di un operatore.

Regolamentazione del traffico. Per la regolamentazione del senso unico alternato, quando non sono utilizzati sistemi semaforici temporizzati, i movieri devono rispettare le seguenti precauzioni: **a)** i movieri si devono posizionare in posizione anticipata rispetto al raccordo obliquo ed in particolare, per le strade tipo "C" ed "F" extraurbane, dopo il segnale di "strettoia", avendo costantemente cura di esporsi il meno possibile al traffico veicolare; **b)** nel caso in cui queste attività si protraggano nel tempo, per evitare pericolosi abbassamenti del livello di attenzione, i movieri devono essere avvicendati nei compiti da altri operatori; **c)** tutte le volte che non è possibile la gestione degli interventi a vista, gli operatori impegnati come movieri si tengono in contatto tra di loro o con il preposto, mediante l'utilizzo di idonei sistemi di comunicazione di cui devono essere dotati; **d)** le fermate dei veicoli in transito con movieri, sono comunque effettuate adottando le dovute cautele per evitare i rischi conseguenti al formarsi di code.

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:

Istruzioni per gli addetti. Per l'esecuzione in sicurezza delle attività di sbandieramento gli operatori devono: **a)** scendere dal veicolo dal lato non esposto al traffico veicolare; **b)** iniziare subito la segnalazione di sbandieramento facendo oscillare lentamente la bandiera orizzontalmente, posizionata all'altezza della cintola, senza movimenti improvvisi, con cadenza regolare, stando sempre rivolti verso il traffico, in modo da permettere all'utente in transito di percepire l'attività in corso ed effettuare una regolare e non improvvisa manovra di rallentamento; **c)** camminare sulla banchina o sulla corsia di emergenza fino a portarsi in posizione sufficientemente anticipata rispetto al punto di intervento in modo da consentire agli utenti un ottimale rallentamento; **d)** segnalare con lo sbandieramento fino a che non siano cessate le esigenze di presegnalazione; **e)** la presegnalazione deve durare il minor tempo possibile ed i lavoratori che la eseguono si devono portare, appena possibile, a valle della segnaletica installata o comunque al di fuori di zone direttamente esposte al traffico veicolare; **f)** utilizzare dispositivi luminosi o analoghi dispositivi se l'attività viene svolta in ore notturne.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.l. 4 marzo 2013, Allegato I; D.l. 4 marzo 2013, Allegato II.

b) Nelle lavorazioni: Scavo di sbancamento;

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:

Presenza di manodopera. Nei lavori di scavo con mezzi meccanici non devono essere eseguiti altri lavori che comportano la presenza di manodopera nel campo di azione dell'escavatore.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 118.

RISCHIO: M.M.C. (sollevamento e trasporto)

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Scavo eseguito a mano in superficie; Montaggio di strutture verticali in acciaio;

MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** l'ambiente di lavoro (temperatura, umidità e ventilazione) deve presentare condizioni microclimatiche adeguate; **b)** gli spazi dedicati alla movimentazione devono essere adeguati; **c)** il sollevamento dei carichi deve essere eseguito sempre con due mani e da una sola persona; **d)** il carico da sollevare non deve essere estremamente freddo, caldo o contaminato; **e)** le altre attività di movimentazione manuale devono essere minimali; **f)** deve esserci adeguata frizione tra piedi e pavimento; **g)** i gesti di sollevamento devono essere eseguiti in modo non brusco.



RISCHIO: "Punture, tagli, abrasioni"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione; Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione; Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in elevazione; Realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione;

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:

Ferri d'attesa. I ferri d'attesa delle strutture in c.a. devono essere protetti contro il contatto accidentale; la protezione può essere ottenuta attraverso la conformazione dei ferri o con l'apposizione di una copertura in materiale resistente.

Disarmo. Prima di permettere l'accesso alle zone in cui è stato effettuato il disarmo delle strutture si deve provvedere alla rimozione di tutti i chiodi e di tutte le punte.



RISCHIO: R.O.A. (operazioni di saldatura)

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Montaggio di strutture verticali in acciaio;

MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:

Misure tecniche, organizzative e procedurali. Al fine di ridurre l'esposizione a radiazioni ottiche artificiali devono essere adottate le seguenti misure: **a)** durante le operazioni di saldatura devono essere adottati metodi di lavoro che comportano una minore esposizione alle radiazioni ottiche; **b)** devono essere applicate adeguate misure tecniche per ridurre l'emissione delle radiazioni ottiche, incluso, quando necessario, l'uso di dispositivi di sicurezza, schermatura o analoghi meccanismi di protezione della salute; **c)** devono essere predisposti opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature per le operazioni di saldatura, dei luoghi di lavoro e delle postazioni di lavoro; **d)** i luoghi e le postazioni di lavoro devono essere progettati al fine di ridurre l'esposizione alle radiazioni ottiche prodotte dalle operazioni di saldatura; **e)** la durata delle operazioni di saldatura deve essere ridotta al minimo possibile; **f)** i lavoratori devono avere la disponibilità di adeguati dispositivi di protezione individuale dalle radiazioni ottiche prodotte durante le operazioni di saldatura; **g)** i lavoratori devono avere la disponibilità delle istruzioni del fabbricante delle attrezzature utilizzate nelle operazioni di saldatura; **h)** le aree in cui si effettuano operazioni di saldatura devono essere indicate con un'apposita segnaletica e l'accesso alle stesse deve essere limitato.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

Devono essere forniti: **a)** schermo facciale; **b)** maschera con filtro specifico.



RISCHIO: Rumore

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

Messa in sicurezza tratto di strada in via



a) Nelle lavorazioni: Disgaggio superficiale in parete;

Fascia di appartenenza. Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **b)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

Segnalazione e delimitazione dell'ambiente di lavoro. I luoghi di lavoro devono avere i seguenti requisiti: **a)** indicazione, con appositi segnali, dei luoghi di lavoro dove i lavoratori sono esposti ad un rumore al di sopra dei valori superiori di azione; **b)** ove ciò è tecnicamente possibile e giustificato dal rischio, delimitazione e accesso limitato delle aree, dove i lavoratori sono esposti ad un rumore al di sopra dei valori superiori di azione.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

Devono essere forniti: **a)** otoprotettori.

b) Nelle lavorazioni: Realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione; Realizzazione di opere in terra rinforzata; Realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione;

Fascia di appartenenza. Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **b)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

Devono essere forniti: **a)** otoprotettori.

c) Nelle macchine: Autocarro; Autogru; Escavatore mini; Pala meccanica (minipala);

Fascia di appartenenza. Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **b)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

RISCHIO: "Seppellimento, sprofondamento"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Scavo eseguito a mano in superficie; Scavo di sbancamento;

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:

Armature del fronte. Quando per la particolare natura del terreno o per causa di piogge, di infiltrazione, di gelo o disgelo, o per altri motivi, siano da temere frane o scoscendimenti, deve essere provveduto all'armatura o al consolidamento del terreno.

Divieto di depositi sui bordi. E' vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi. Qualora tali depositi siano necessari per le condizioni del lavoro, si deve provvedere alle necessarie puntellature.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 118; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 120.



RISCHIO: Vibrazioni

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Realizzazione di opere in terra rinforzata;

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²";
Corpo Intero (WBV): "Non presente".

MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:

Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

Devono essere forniti: **a)** indumenti protettivi; **b)** guanti antivibrazione; **c)** maniglie antivibrazione.

- b) **Nelle macchine:** Autocarro; Autogru;

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Non presente"; Corpo Intero (WBV): "Inferiore a 0,5 m/s²".

MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:

Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.

- c) **Nelle macchine:** Escavatore mini; Pala meccanica (minipala);

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Non presente"; Corpo Intero (WBV): "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²".

MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:

Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** i metodi di lavoro adottati devono essere quelli che richiedono la minore esposizione a vibrazioni meccaniche; **b)** la durata e l'intensità dell'esposizione a vibrazioni meccaniche deve essere opportunamente limitata al minimo necessario per le esigenze della lavorazione; **c)** l'orario di lavoro deve essere organizzato in maniera appropriata al tipo di lavoro da svolgere; **d)** devono essere previsti adeguati periodi di riposo in funzione del tipo di lavoro da svolgere.

Attrezzature di lavoro. Le attrezzature di lavoro impiegate: **a)** devono essere adeguate al lavoro da svolgere; **b)** devono essere concepite nel rispetto dei principi ergonomici; **c)** devono produrre il minor livello possibile di vibrazioni, tenuto conto del lavoro da svolgere; **d)** devono essere soggette ad adeguati programmi di manutenzione.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

Devono essere forniti: **a)** indumenti protettivi; **b)** dispositivi di smorzamento; **c)** sedili ammortizzanti.



ATTREZZATURE utilizzate nelle Lavorazioni

				
Andatoio Passerelle	e Apparecchiatura idraulica per la tesatura di trefoli	Attrezzi manuali	Avvitatore elettrico	Compattatore a piastra battente
				
Compressore con motore endotermico	Gruppo elettrogeno	Martello demolitore elettrico	Martello demolitore pneumatico	Martinetto idraulico a mano
				
Motosega	Ponteggio metallico fisso	Saldatrice elettrica	Scala semplice	Sega circolare
				
Smerigliatrice angolare (flessibile)	Trancia-piegaferrì	Vibratore elettrico per calcestruzzo		

ANDATOIE E PASSERELLE

Le andatoie e le passerelle sono opere provvisorie predisposte per consentire il collegamento di posti di lavoro collocati a quote differenti o separati da vuoti, come nel caso di scavi in trincea o ponteggi.

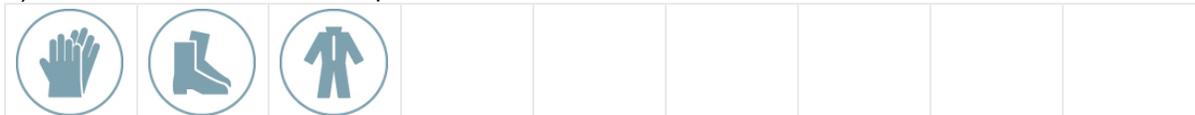
Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;



Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore andatoie e passerelle;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** guanti; **b)** calzature di sicurezza; **c)** indumenti protettivi.

APPARECCHIATURA IDRAULICA PER LA TESATURA DI TREFOLI

L'apparecchiatura idraulica per la tesatura di trefoli in acciaio è utilizzata per applicare tensioni di pre o postcompressione a manufatti in calcestruzzo.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Getti, schizzi;
- 3) Punture, tagli, abrasioni;
- 4) Urti, colpi, impatti, compressioni;



Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore apparecchiatura idraulica per la tesatura dei trefoli;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** visiera protettiva; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

ATTREZZI MANUALI

Gli attrezzi manuali, presenti in tutte le fasi lavorative, sono sostanzialmente costituiti da una parte destinata all'impugnatura ed un'altra, variamente conformata, alla specifica funzione svolta.

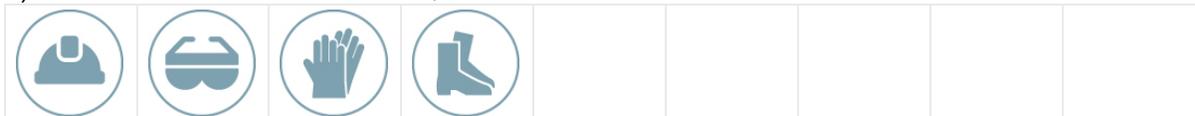
Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Punture, tagli, abrasioni;
- 2) Urti, colpi, impatti, compressioni;



Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore attrezzi manuali;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza.

AVVITATORE ELETTRICO

L'avvitatore elettrico è un utensile elettrico di uso comune nel cantiere edile.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Urti, colpi, impatti, compressioni;



Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore avvitatore elettrico;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** guanti; **b)** calzature di sicurezza.

COMPATTATORE A PIASTRA BATTENTE

Il compattatore a piastra battente è un'attrezzatura destinata al costipamento di rinterri o di manto bituminoso di non eccessiva entità.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Getti, schizzi;
- 2) Inalazione fumi, gas, vapori;
- 3) Incendi, esplosioni;
- 4) Rumore;
- 5) Scivolamenti, cadute a livello;
- 6) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 7) Vibrazioni;



Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore compattatore a piastra battente;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** copricapo; **b)** otoprotettori; **c)** guanti antivibrazioni; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

COMPRESSORE CON MOTORE ENDOTERMICO

Il compressore è una macchina destinata alla produzione di aria compressa per l'alimentazione di attrezzature di lavoro pneumatiche (martelli demolitori pneumatici, vibratori, avvitatori, intonatrici, pistole a spruzzo ecc).



Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Getti, schizzi;
- 2) Inalazione fumi, gas, vapori;
- 3) Incendi, esplosioni;
- 4) Rumore;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore compressore con motore endotermico;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** otoprotettori; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** indumenti protettivi.

GRUPPO ELETTROGENO

Il gruppo elettrogeno è una macchina, alimentata da un motore a scoppio, destinata alla produzione di energia elettrica per l'alimentazione di attrezzature ed utensili del cantiere.



Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Getti, schizzi;
- 3) Inalazione fumi, gas, vapori;
- 4) Incendi, esplosioni;
- 5) Rumore;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore gruppo elettrogeno;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** otoprotettori; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** indumenti protettivi.

MARTELLLO DEMOLITORE ELETTRICO

Il martello demolitore è un'attrezzatura la cui utilizzazione risulta necessaria ogni qualvolta si presenti l'esigenza di un elevato numero di colpi ed una battuta potente.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Rumore;
- 4) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 5) Vibrazioni;



Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore martello demolitore elettrico;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti antivibrazioni; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

MARTELLLO DEMOLITORE PNEUMATICO

Il martello demolitore è un'attrezzatura la cui utilizzazione risulta necessaria ogni qualvolta si presenti l'esigenza di un elevato numero di colpi ed una battuta potente.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Inalazione fumi, gas, vapori;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Movimentazione manuale dei carichi;
- 4) Rumore;
- 5) Scivolamenti, cadute a livello;
- 6) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 7) Vibrazioni;



Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore martello demolitore pneumatico;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti antivibrazioni; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

MARTINETTO IDRAULICO A MANO

Il martinetto idraulico a mano è una semplice attrezzatura oleodinamica destinata al sollevamento sul posto di carichi o macchine.

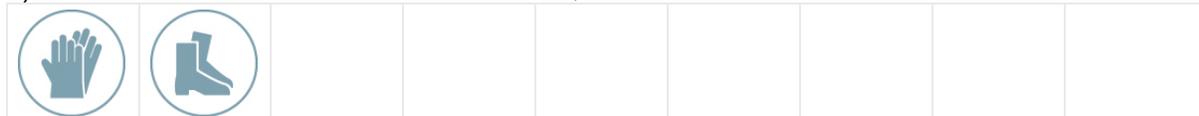
Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 2) Urti, colpi, impatti, compressioni;



Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore martinetto idraulico a mano;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** guanti; **b)** calzature di sicurezza.

MOTOSEGA

La motosega è una sega meccanica con motore endotermico, automatica e portatile, atta a tagliare legno o altri materiali.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Getti, schizzi;
- 2) Incendi, esplosioni;
- 3) Punture, tagli, abrasioni;
- 4) Rumore;
- 5) Vibrazioni;



Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore motosega;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

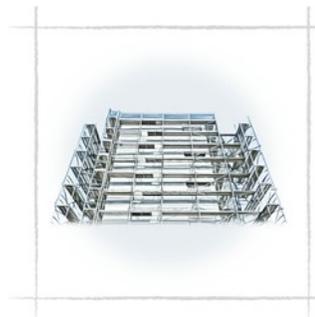
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** visiera protettiva; **d)** guanti antivibrazioni; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

PONTEGGIO METALLICO FISSO

Il ponteggio metallico fisso è un'opera provvisoria realizzata per eseguire lavori di ingegneria civile, quali nuove costruzioni o ristrutturazioni e manutenzioni, ad altezze superiori ai 2 metri.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 3) Scivolamenti, cadute a livello;



Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore ponteggio metallico fisso;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** guanti; **b)** calzature di sicurezza; **c)** attrezzature anticaduta; **d)** indumenti protettivi.

SALDATRICE ELETTRICA

La saldatrice elettrica è un utensile ad arco o a resistenza per l'effettuazione di saldature elettriche.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Inalazione fumi, gas, vapori;
- 3) Incendi, esplosioni;
- 4) Radiazioni non ionizzanti;



Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore saldatrice elettrica;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** maschera con filtro specifico; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** grembiule per saldatore; **g)** indumenti protettivi.

SCALA SEMPLICE

La scala a mano semplice è adoperata per superare dislivelli o effettuare operazioni di carattere temporaneo a quote non altrimenti raggiungibili.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Movimentazione manuale dei carichi;
- 3) Urti, colpi, impatti, compressioni;



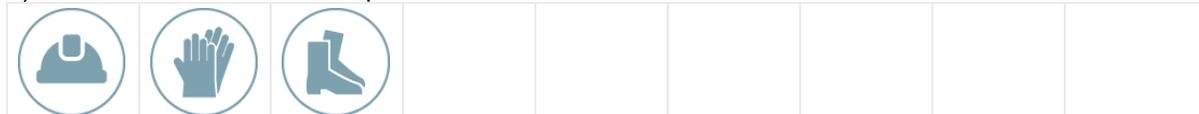
Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Scala semplice: misure preventive e protettive;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Caratteristiche di sicurezza: **1)** le scale a mano devono essere costruite con materiale adatto alle condizioni di impiego, possono quindi essere in ferro, alluminio o legno, ma devono essere sufficientemente resistenti ed avere dimensioni appropriate all'uso; **2)** le scale in legno devono avere i pioli incastrati nei montanti che devono essere trattenuti con tiranti in ferro applicati sotto i due pioli estremi; le scale lunghe più di 4 m devono avere anche un tirante intermedio; **3)** in tutti i casi le scale devono essere provviste di dispositivi antisdrucchio alle estremità inferiori dei due montanti e di elementi di trattenuta o di appoggi antisdrucchio alle estremità superiori.

- 2) DPI: utilizzatore scala semplice;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza.

SEGA CIRCOLARE

La sega circolare, quasi sempre presente nei cantieri, viene utilizzata per il taglio del legname da carpenteria e/o per quello usato nelle diverse lavorazioni.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Punture, tagli, abrasioni;
- 4) Rumore;
- 5) Scivolamenti, cadute a livello;
- 6) Urti, colpi, impatti, compressioni;



Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore sega circolare;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza.

SMERIGLIATRICE ANGOLARE (FLESSIBILE)

La smerigliatrice angolare, più conosciuta come mola a disco o flessibile o flex, è un utensile portatile che reca un disco ruotante la cui funzione è quella di tagliare, smussare, lisciare superfici.



Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Punture, tagli, abrasioni;
- 4) Rumore;
- 5) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore smerigliatrice angolare (flessibile);



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti antivibrazioni; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

TRANCIA-PIEGAFERRI

La trancia-piegaferri è un'attrezzatura utilizzata per sagomare i ferri di armatura, e le relative staffe, dei getti di conglomerato cementizio armato.



Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 2) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 3) Elettrocuzione;
- 4) Punture, tagli, abrasioni;
- 5) Rumore;
- 6) Scivolamenti, cadute a livello;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore trancia-piegaferri;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

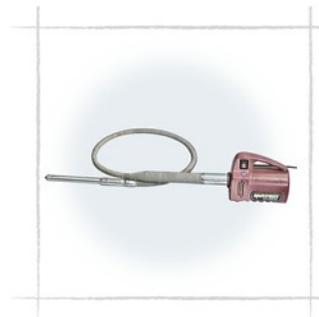
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

VIBRATORE ELETTRICO PER CALCESTRUZZO

Il vibratore elettrico per calcestruzzo è un attrezzatura per il costipamento del conglomerato cementizio a getto avvenuto.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Rumore;
- 3) Vibrazioni;



Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore vibratore elettrico per calcestruzzo;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** guanti antivibrazioni; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

MACCHINE utilizzate nelle Lavorazioni

				
Autocarro	Autogru	Escavatore mini	Pala meccanica (minipala)	

AUTOCARRO

L'autocarro è un mezzo d'opera utilizzato per il trasporto di mezzi, materiali da costruzione, materiali di risulta ecc.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 2) Getti, schizzi;
- 3) Inalazione polveri, fibre;
- 4) Incendi, esplosioni;
- 5) Investimento, ribaltamento;
- 6) Rumore;
- 7) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 8) Vibrazioni;



Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) DPI: operatore autocarro;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** maschera antipolvere (in presenza di lavorazioni polverose); **c)** guanti (all'esterno della cabina); **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi; **f)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

- 2) DPI: operatore autocarro;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** maschera antipolvere (in presenza di lavorazioni polverose); **c)** guanti (all'esterno della cabina); **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi; **f)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

AUTOGRU

L'autogru è un mezzo d'opera dotato di braccio allungabile per la movimentazione, il sollevamento e il posizionamento di materiali, di componenti di macchine, di attrezzature, di parti d'opera, ecc.



Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 2) Elettrocuzione;
- 3) Getti, schizzi;
- 4) Incendi, esplosioni;
- 5) Investimento, ribaltamento;
- 6) Punture, tagli, abrasioni;
- 7) Rumore;
- 8) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 9) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) DPI: operatore autogru;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** otoprotettori (in caso di cabina aperta); **c)** guanti (all'esterno della cabina); **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi; **f)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

ESCAVATORE MINI

L'escavatore mini è una macchina operatrice con pala anteriore impiegata per modesti lavori di scavo, riporto e movimento di materiali.



Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Incendi, esplosioni;
- 4) Investimento, ribaltamento;
- 5) Rumore;
- 6) Scivolamenti, cadute a livello;
- 7) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) DPI: operatore escavatore mini;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** otoprotettori; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti (all'esterno della cabina); **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi; **g)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

PALA MECCANICA (MINIPALA)

La minipala è una macchina operatrice dotata di una benna mobile utilizzata per modeste operazioni di scavo, carico, sollevamento, trasporto e scarico di terra o altri materiali incoerenti.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Incendi, esplosioni;
- 4) Investimento, ribaltamento;
- 5) Rumore;
- 6) Scivolamenti, cadute a livello;
- 7) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 8) Vibrazioni;



Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) DPI: operatore pala meccanica (minipala);



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** otoprotettori; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti (all'esterno della cabina); **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi; **g)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

POTENZA SONORA ATTREZZATURE E MACCHINE

(art 190, D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

ATTREZZATURA	Lavorazioni	Potenza Sonora dB(A)	Scheda
Avvitatore elettrico	Montaggio di strutture verticali in acciaio.	107.0	943-(IEC-84)-RPO-01
Compattatore a piastra battente	Realizzazione di opere in terra rinforzata.	112.0	939-(IEC-57)-RPO-01
Gruppo elettrogeno	Posa reti e cavi di acciaio per la stabilizzazione di scarpate.	99.0	958-(IEC-94)-RPO-01
Martello demolitore elettrico	Disgaggio superficiale in parete.	113.0	967-(IEC-36)-RPO-01
Martello demolitore pneumatico	Posa reti e cavi di acciaio per la stabilizzazione di scarpate.	117.0	918-(IEC-33)-RPO-01
Motosega	Ispezione della parete; Preparazione dell'area di cantiere in parete ; Posa reti e cavi di acciaio per la stabilizzazione di scarpate.	113.0	921-(IEC-38)-RPO-01
Sega circolare	Realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione; Realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione.	113.0	908-(IEC-19)-RPO-01
Smerigliatrice (flessibile) angolare	Montaggio di strutture verticali in acciaio.	113.0	931-(IEC-45)-RPO-01

MACCHINA	Lavorazioni	Potenza Sonora dB(A)	Scheda
Autocarro	Allestimento di cantiere temporaneo su strada; Posa reti e cavi di acciaio per la stabilizzazione di scarpate; Scavo eseguito a mano in superficie; Scavo di sbancamento; Getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione; Realizzazione di opere in terra rinforzata; Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione.	103.0	940-(IEC-72)-RPO-01
Autogru	Posa reti e cavi di acciaio per la stabilizzazione di scarpate; Montaggio di strutture verticali in acciaio.	103.0	940-(IEC-72)-RPO-01
Escavatore mini	Scavo di sbancamento; Realizzazione di opere in terra rinforzata.	101.0	917-(IEC-31)-RPO-01
Pala meccanica (minipala)	Scavo di sbancamento; Realizzazione di opere in terra rinforzata.	104.0	936-(IEC-53)-RPO-01

COORDINAMENTO PER USO COMUNE DI APPRESTAMENTI, ATTREZZATURE, INFRASTRUTTURE, MEZZI E SERVIZI DI PROTEZIONE COLLETTIVA

(punto 2.1.2, lettera f, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Gli apprestamenti, le attrezzature, le infrastrutture, i mezzi ed i dispositivi di protezione collettiva necessari per la realizzazione delle opere in progetto potranno essere usate in comune da parte delle ditte operanti in cantiere a condizione che:

Per le opere provvisionali:

- vengano montate da soggetti esperti che abbiano già svolto lavorazioni similari;
- vengano montate secondo le indicazioni di progetto e dei sistemi costruttivi della casa costruttrice;
- qualsiasi modifica venga apportata da chi ha realizzato l'opera;
- non vengano manomesse e/o rimosse le parti componenti l'opera (es. rimozione tavole dal piano di calpestio, rimozione parapetti, rimozione tavole fermapiede, rimozione scale a pioli di accesso ai piani dell'impalcato....);
- qualora, per esigenze lavorative, sia necessario rimuovere provvisoriamente un elemento dell'opera, deve essere prevista, durante la lavorazione interessata, un sistema alternativo di protezione e, in ogni caso, al termine di tale lavorazione deve essere immediatamente ripristinata l'opera, per garantire il mantenimento delle condizioni di sicurezza nei confronti degli altri utilizzatori dell'opera provvisoria.

Per i dispositivi di protezione collettiva:

- non vengano assolutamente rimossi e/o manomessi e/o alterate le caratteristiche.

Per i mezzi di lavoro:

- non è consentito l'utilizzo comune di macchine ed apparecchiature di lavoro da parte di lavoratori appartenenti a ditte diverse: ciascuna impresa deve arrivare in cantiere con le proprie macchine ed utensili di lavoro. Eventuali noli a freddo, dovranno essere autorizzati dal CSE, previo accertamento della qualifica dell'utilizzatore, dell'avvenuta informazione/formazione e dell'utilizzo dei dispositivi di protezione individuale previsti;
- la manutenzione di dette attrezzature/macchine sarà di esclusiva competenza della ditta proprietaria, che dovrà mettere a disposizione i manuali d'uso e manutenzione e dovrà informare/formare gli utilizzatori sul corretto funzionamento dei mezzi e sui relativi rischi.

L'impresa che farà ricorso a noli a freddo, dovrà accertarsi che la ditta noleggiatrice abbia effettuato sui mezzi interessati le verifiche richieste per legge.

Per i servizi igienico assistenziali:

- venga verificato che i locali siano dimensionati ed arredati in funzione del numero di persone che li utilizzeranno (es. superficie, numero di armadietti, numero di lavabi, wc, docce...). In ogni caso, è preferibile che ciascuna impresa sia almeno dotata di proprio spogliatoio e di proprio container per il deposito di attrezzature e materiali;
- venga garantita da parte di tutti gli utilizzatori la pulizia e la funzionalità dei servizi.

Tutte le imprese devono essere informate in merito all'utilizzo in comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva, in modo da non compromettere il loro stato d'uso ed efficienza ma soprattutto per evitare che vengano compiute inconsapevolmente azioni errate e pericolose tali da pregiudicare la sicurezza del luogo di lavoro.

In ogni caso, si richiede venga rilasciata da parte della ditta installatrice,

dichiarazione, firmata dal datore di lavoro, della rispondenza dell'opera alle norme di sicurezza e alle regole dell'arte, nonché agli schemi di montaggio ed ai manuali d'uso e istruzione.

La ditta che utilizzerà l'opera dovrà rilasciare dichiarazione, firmata dal datore di lavoro, che si impegnerà ad utilizzare correttamente l'opera senza comprometterne la sua integrità e funzionalità e quindi senza compiere manomissioni e/o rimozioni alcune.

attività di controllo sui luoghi di lavoro a cura del responsabile del cantiere per la sicurezza

Il Responsabile del cantiere per la sicurezza dovrà vigilare costantemente in cantiere affinché i lavoratori osservino le disposizioni generali previste dalle norme vigenti in materia di sicurezza e salute nei luoghi di lavoro

Le disposizioni principali, cui si richiede la verifica della loro ottemperanza da parte del Responsabile del cantiere per la sicurezza, riguardano le norme di carattere generale, le norme che regolano l'uso di apparecchiature, e le norme che dettano le misure di sicurezza da adottare nello svolgimento di determinate lavorazioni. Naturalmente si fa riferimento alle attrezzature che verranno impiegate ed alle lavorazioni oggetto dell'Appalto per le quali la normativa detta disposizioni.

NORME DI CARATTERE GENERALE

Gli impianti, le macchine, gli apparecchi, le attrezzature, gli utensili, gli strumenti, compresi gli apprestamenti di difesa, devono possedere, in relazione alle necessità della sicurezza del lavoro, i necessari requisiti di resistenza e di idoneità ed essere mantenuti in buono stato di conservazione e di efficienza

Il datore di lavoro deve mettere a disposizione dei lavoratori mezzi personali di protezione appropriati ai rischi inerenti alle lavorazioni ed operazioni effettuate, qualora manchino o siano insufficienti i mezzi tecnici di protezione. I detti mezzi personali di protezione devono possedere i necessari requisiti di resistenza e di idoneità, nonché essere mantenuti in buono stato di conservazione.

I datori di lavoro, i dirigenti ed i preposti devono, nell'ambito delle rispettive attribuzioni e competenze:

- attuare le misure di sicurezza necessarie;
- rendere edotti i lavoratori dei rischi specifici cui sono esposti e portare a loro conoscenza le norme essenziali di prevenzione mediante affissione, negli ambienti di lavoro, di estratti delle presenti norme o, nei casi in cui non sia possibile l'affissione, con altri mezzi;
- disporre ed esigere che i singoli lavoratori osservino le norme di sicurezza ed usino i mezzi di protezione messi al loro disposizione;

I datori di lavoro, i dirigenti ed i preposti sono tenuti a rendere edotti i lavoratori autonomi dei rischi specifici esistenti nell'ambiente di lavoro in cui siano chiamati a prestare la loro opera (tale obbligo non si estende ai rischi propri dell'attività professionale o del mestiere che il lavoratore autonomo è incaricato di prestare). Nel caso in cui dal datore di lavoro siano concessi in uso macchine od attrezzi di sua proprietà per l'esecuzione dei lavori, dette macchine o attrezzi devono essere muniti dei dispositivi di sicurezza previsti dalle norme vigenti.

Se i luoghi di lavoro comportano zone di pericolo in funzione della natura del lavoro e presentano rischi di cadute dei lavoratori o rischi di cadute di oggetti, tali luoghi devono essere dotati di dispositivi per impedire che i lavoratori non autorizzati possano accedere a dette zone.

Nei cantieri deve essere affissa idonea segnaletica di sicurezza in funzione dei rischi cui possono essere soggetti i lavoratori e il personale non direttamente interessato dalle lavorazioni; tale segnaletica deve essere conforme alle disposizioni del D.lgs. n. 81/08.

Nei cantieri deve essere assicurata l'assistenza sanitaria ai lavoratori colpiti da infortunio o altrimenti bisognevoli di cure; a tal fine i cantieri devono disporre di adeguati presidi medico-chirurgici. Nei cantieri deve, altresì, essere assicurata la costante disponibilità di un mezzo di trasporto, atto a trasferire prontamente il lavoratore, che abbia bisogno di cure urgenti, al più vicino pronto soccorso.

Nei cantieri devono essere attuate le seguenti misure generali per la protezione della salute e per la sicurezza dei lavoratori, di cui all'art. 15, del D.lgs. n. 81/08 e smi:

- valutazione dei rischi per la salute e la sicurezza;
- eliminazione dei rischi in relazione alle conoscenze acquisite in base al progresso tecnico e, ove ciò non sia possibile, loro riduzione la minimo;
- riduzione dei rischi alla fonte;
- programmazione della prevenzione mirando ad un complesso che integri in modo coerente nella prevenzione le condizioni tecniche e produttive e organizzative dell'azienda nonché l'influenza dei fattori dell'ambiente del lavoro;
- sostituzione di ciò che è pericoloso con ciò che non lo è, o è meno pericoloso;
- rispetto dei principi ergonomici nella concezione dei posti di lavoro e produzione, anche per attenuare il lavoro monotono e quello ripetitivo;
- priorità delle misure di protezione collettiva rispetto alle misure di protezione individuale;
- limitazione al minimo del numero dei lavoratori che sono, o che possono essere, esposti al rischio;
- utilizzo limitato degli agenti chimici, fisici e biologici, sui luoghi di lavoro;
- controllo sanitario dei lavoratori in funzione dei rischi specifici;
- allontanamento del lavoratore dall'esposizione a rischio, per motivi sanitari inerenti la sua persona;
- misure igieniche;
- misure di protezione collettiva ed individuale;
- misure di emergenza da attuare in caso di pronto soccorso, di lotta antincendio, di evacuazione dei lavoratori e di pericolo grave ed immediato;
- uso di segnali di avvertimento e di sicurezza;
- regolare manutenzione di ambienti, attrezzature, macchine ed impianti, con particolare riguardo ai dispositivi di sicurezza in conformità all'indicazione dei fabbricanti;
- informazione, formazione, consultazione e partecipazione dei lavoratori ovvero dei loro rappresentanti, sulle questioni riguardanti la sicurezza e la salute sul luogo di lavoro;
- istruzioni adeguate ai lavoratori.

Ciascun lavoratore deve prendersi cura della propria sicurezza e della propria salute e di quella delle altre persone presenti sul luogo di lavoro, su cui possono ricadere gli effetti delle sue azioni od omissioni, conformemente alla sua formazione e alle istruzioni e ai mezzi forniti dal datore di lavoro.

I lavoratori devono:

- osservare le disposizioni e le istruzioni impartite dal datore di lavoro, dai dirigenti e dai preposti, ai fini della protezione collettiva ed individuale;
- utilizzare correttamente i macchinari, le apparecchiature, gli utensili, le sostanze ed i preparati pericolosi, i mezzi di trasporto e le altre attrezzature di lavoro, nonché i dispositivi di sicurezza;
- utilizzare in modo appropriato i dispositivi di protezione messi a loro disposizione;
- segnalare immediatamente al datore di lavoro, al dirigente o al preposto le deficienze dei mezzi e dispositivi di cui ai punti precedenti, nonché le altre eventuali condizioni di pericolo di cui vengono a conoscenza, adoperandosi direttamente, in caso di urgenza, nell'ambito delle loro competenze e possibilità, per eliminare o ridurre tali deficienze o pericoli, dandone notizia al rappresentante dei lavoratori per la sicurezza;
- non rimuovere o modificare senza autorizzazione i dispositivi di sicurezza o di segnalazione o di controllo;

- non compiere di propria iniziativa operazioni o manovre che non sono di loro competenza ovvero che possono compromettere la sicurezza propria o di altri lavoratori.

All'atto della scelta delle attrezzature di lavoro il datore di lavoro deve prendere in considerazione le condizioni e le caratteristiche specifiche del lavoro da svolgere, i rischi presenti nell'ambiente di lavoro, i rischi derivanti dall'impiego delle attrezzature stesse.

Il datore di lavoro deve prendere le misure necessarie affinché le attrezzature di lavoro siano installate in conformità alle istruzioni del fabbricante, utilizzate correttamente, oggetto di idonea manutenzione al fine di garantire nel tempo la rispondenza alle disposizioni legislative e regolamentari in materia di tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori, e siano corredate, ove necessario, da apposite istruzioni d'uso.

Le attrezzature di lavoro messe a disposizione dei lavoratori devono soddisfare alle disposizioni legislative e regolamentari in materia di tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori stessi ad esse applicabili.

I lavoratori devono avere cura delle attrezzature di lavoro messe a loro disposizione, non devono apportarvi modifiche di propria iniziativa e devono segnalare immediatamente al datore di lavoro o al dirigente o al preposto qualsiasi difetto o inconveniente da essi rilevato. I dispositivi di protezione individuale devono essere impiegati quando i rischi non possono essere evitati o sufficientemente ridotti da misure tecniche di prevenzione, da mezzi di protezione collettiva, da misure, metodi o procedimenti di riorganizzazione del lavoro.

NORME SUGLI IMPIANTI ELETTRICI E DI MESSA A TERRA

Gli impianti elettrici in tutte le loro parti costitutive devono essere costruiti, installati e mantenuti in modo da prevenire i pericoli derivanti da contatti accidentali con gli elementi in tensione ed i rischi di incendio e di scoppio derivanti da eventuali anomalie che si verificano nel loro esercizio.

Nell'esecuzione degli impianti elettrici di cantiere devono essere tenute in considerazione le seguenti principali norme della buona tecnica (rif. norma CEI 64 - 8/7):

Gli impianti elettrici devono possedere, in relazione alle esigenze della sicurezza del lavoro, i necessari requisiti di idoneità e devono essere costruiti tenendo conto delle caratteristiche dell'ambiente in cui devono essere installati e della funzione cui devono adempiere.

Tutti i materiali elettrici, gli apparecchi ed i loro contenitori devono resistere alle azioni meccaniche, chimiche e termiche alle quali possono essere esposti durante l'esercizio.

Il grado di protezione minimo per tutti i componenti non deve essere inferiore a IP44; le macchine che presentano apparecchiature elettriche che possono essere soggette a getti d'acqua, il grado di protezione deve corrispondere a IP55.

I cavi devono essere provvisti di rivestimento isolante continuo adeguato alla tensione ed appropriato, ai fini della sua conservazione ed efficacia, alle condizioni di temperatura, umidità ed aggressività dell'ambiente.

I conduttori di messa a terra e di protezione devono essere identificati con i colori "giallo-verde" (bicolore).

Le prese devono essere munite di un dispositivo di ritenuta che eviti il disinnesto accidentale della spina. Non sono ammesse prese a spina mobile (prolunghe).

Le macchine devono essere equipaggiate con morsetteria ovvero con spine fissate stabilmente su apposito supporto.

L'apparecchiatura elettrica della macchina deve essere provvista di un interruttore generale onnipolare che operi l'interruzione simultanea di tutti i conduttori attivi.

Tutti i collegamenti elettrici d'impianto devono essere realizzati in modo da evitare qualsiasi pericolo di contatti accidentali con le parti in tensione.

I cavi devono essere sostenuti in modo appropriato, fissati e disposti in modo da non venire danneggiati da urti, vibrazioni e sfregamenti.

Ogni motore deve essere fornito di apposita targa recante, a caratteri indelebili e resistenti,

i seguenti dati:

nome del costruttore, tipo di motore, potenza nominale, tensione nominale, corrente nominale, tipo della corrente, frequenza nominale, numero fasi, velocità nominale, fattore di potenza, classe di isolamento, collegamento delle fasi, condizioni ambientali di impiego, grado di protezione, marchio di riconoscimento, che permettano di riconoscere il tipo e l'anno di costruzione.

I libretti di istruzione delle macchine devono contenere:

- schema dei circuiti elettrici e relativa legenda esplicativa, se necessaria;
- distinta o descrizione sommaria dell'equipaggiamento elettrico da cui siano desumibili le caratteristiche dei vari componenti.

I quadri elettrici di cantiere devono:

- avere un grado di protezione non inferiore a IP43 nelle condizioni di esercizio ed adeguato in ogni caso all'ambiente in cui sono installati;
- essere protetti contro i contatti diretti (isolamento dei conduttori, inaccessibilità delle parti attive, ecc.), e contro i contatti indiretti;
- essere privi di danneggiamenti meccanici tali da rendere i quadri insicuri;
- essere costituiti da componenti idonei, provvisti di marchio o di altro tipo od certificazione, secondo quanto previsto dalla legge 791/77. In modo particolare le prese a spina devono essere di tipo conforme alle norme CEI 23-12.

Le macchine e gli apparecchi elettrici devono portare l'indicazione della tensione, dell'intensità e del tipo di corrente e delle eventuali caratteristiche costruttive necessarie per l'uso (art. 269, D.P.R. 547/55).

In ogni impianto elettrico i conduttori devono presentare un isolamento adeguato alla tensione dell'impianto.

Le parti metalliche degli impianti ad alta tensione e di quelli a bassa tensione situati in luoghi normalmente bagnati o molto umidi o in immediata prossimità di grandi masse metalliche, devono essere collegate a terra .

I conduttori fissi o mobili devono essere protetti nei tratti soggetti al danneggiamento per causa meccanica.

Nell'impiego dei conduttori si deve avere cura che essi non intralcino i passaggi.

Le macchine ed apparecchi elettrici mobili o portatili devono essere alimentati solo da circuiti a bassa tensione .

Per i lavori all'aperto, è vietato l'uso di utensili a tensione superiore a 220 Volts verso terra. Nei lavori in luoghi bagnati o molto umidi, e nei lavori a contatto o entro grandi masse metalliche, è vietato l'uso di utensili elettrici portatili a tensione superiore a 50 Volts verso terra .

Gli utensili elettrici portatili e gli apparecchi elettrici mobili devono avere un isolamento supplementare di sicurezza fra le parti interne in tensione e l'involucro metallico esterno.

Le lampade elettriche portatili devono soddisfare ai seguenti requisiti :

- avere l'impugnatura di materiale isolante non igroscopico;
- avere le parti in tensione, o che possono essere messe in tensione in seguito a guasti, completamente protette in modo da evitare ogni possibilità di contatto accidentale;
- essere munite di gabbia di protezione della lampadina, fissata mediante collare esterno all'impugnatura isolante;
- garantire il perfetto isolamento delle parti in tensione dalle parti metalliche eventualmente fissate all'impugnatura.

Le lampade elettriche portatili usate in luoghi bagnati o molto umidi ed entro o a contatto di grandi masse metalliche, devono essere alimentate a tensione non superiore a 25 Volts verso terra ed essere provviste di un involucro di vetro.

NORME SULLE OPERE PROVVISORIALI

Devono essere installate idonee opere provvisoriali per i lavori che si eseguono oltre i 2

metri di altezza.

Le modalità di montaggio del ponteggio dovrà essere concordato con il C.S.E. e saranno contenute nel PIMUS.

L'estremità inferiore di ogni montante deve essere sostenuta da una piastra metallica di base (basetta).

Il ponteggio deve essere opportunamente controventato sia in senso longitudinale che trasversale, secondo la relazione tecnica.

Il ponteggio deve corrispondere agli schemi allegati alla copia dell'autorizzazione ministeriale.

Il ponteggio deve essere ancorato a parti stabili dell'edificio.

Gli ancoraggi devono essere in numero sufficiente e realizzati in conformità alla relazione tecnica I montanti devono superare di almeno 1,2 mt l'ultimo impalcato od il piano di gronda I ponti, le andatoie e le passerelle posti ad altezza superiore a 2 mt, devono essere muniti di parapetto normale composto da corrente superiore, corrente intermedio e tavola fermapiede.

Gli impalcati ed i ponti di servizio devono avere un sottoponte di sicurezza. Quest'ultimo deve essere costruito come il ponte di servizio a distanza non superiore a mt 2,50.

I ponti e i sottoponti devono avere i piani di calpestio completi di tavole e non presentare fessure tali da consentire il passaggio di materiale anche minuto.

Gli intavolati devono essere aderenti alla costruzione.

La distanza dell'intavolato dalla costruzione (solo nei lavori di finitura) non deve essere superiore a 30 cm.

Devono essere predisposti idonei sistemi di accesso ai piani di lavoro, è vietata la salita e la discesa lungo i montanti.

Le scale non devono essere poste in prosecuzione l'una dell'altra e devono essere provviste, lungo il lato esterno, di corrimano-parapetto.

Le tavole di legno devono essere:

- idonee per spessore e larghezza (Spessore almeno =5 cm)
- poggiare su almeno 3 traversi del ponteggio metallico (su 4 se il ponteggio è di legno);
- essere in buono stato di conservazione;
- non presentare parti a sbalzo;
- posizionate in modo tale le cui estremità risultino sovrapposte per non meno di 40 cm, ben accostate e fissate per evitare gli spostamenti.

In corrispondenza dei luoghi di transito e stazionamento, anche interni al cantiere, deve essere sistemato un idoneo impalcato di sicurezza, mantovana.

In caso di utilizzo di tabelloni pubblicitari graticciati, teli o altre schermature, deve essere convenientemente aumentato il numero degli ancoraggi del ponte del fabbricato sulla base di un calcolo eseguito da un ingegnere o architetto abilitato all'esercizio della professione .

Ponti su cavalletti:

- salvo il caso che siano muniti di normale parapetto, possono essere usati solo per lavori da eseguirsi al suolo o all'interno degli edifici; essi non devono avere altezza superiore a mt 2 e non devono essere montati sugli impalcati dei ponteggi esterni;
- i piedi dei cavalletti, oltre ad essere irrigiditi mediante tiranti normali e diagonali, devono poggiare sempre su pavimento solido e ben livellato;
- la distanza massima tra due cavalletti consecutivi può essere di mt 3,60, quando si usino tavole con sezione trasversale di cm 30 x 5 e lunghe mt 4. Quando, invece, si usino tavole di dimensioni trasversali minori, esse devono poggiare su tre cavalletti;
- la larghezza dell'impalcato non deve essere inferiore a cm 90 e le tavole che lo costituiscono devono risultare ben accostate tra loro ed essere fissate ai cavalletti di appoggio ;
- è fatto divieto di usare ponti su cavalletti sovrapposti e ponti con i montanti costituiti da scale a pioli.

Ponti su ruote:

- le ruote del ponte in opera devono essere saldamente bloccate ;
- devono essere ancorati alla costruzione ogni due piani di ponte ;
- devono essere utilizzati in posizione verticale ;
- devono essere impiegati secondo le indicazioni del costruttore.

MODALITA' ORGANIZZATIVE DELLA COOPERAZIONE, DEL COORDINAMENTO E DELLA RECIPROCA INFORMAZIONE TRA LE IMPRESSE/LAVORATORI AUTONOMI

(punto 2.1.2, lettera g, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Riunione di coordinamento

Descrizione:

Nel rispetto delle disposizioni dettate dall'art. 95 del D.Lgs. 81/08, i datori di lavoro delle imprese esecutrici devono osservare le misure generali di tutela e garantire la cooperazione tra i datori di lavoro ed i lavoratori autonomi.

I datori di lavoro dovranno:

- osservare le disposizioni del presente Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC);
- presentare eventuali ossevizioni e/o integrazioni anche tramite il proprio Piano Operativo di Sicurezza (POS);
- garantire lo scambio di informazioni tra imprese, in merito alle attrezzature utilizzate e ai relativi rischi connessi.

Lo scambio di informazioni dovrà essere formalizzato attraverso verbalizzazioni delle riunioni in modo da garantire la tracciabilità delle informazioni, e dovrà essere garantita anche l'informazione al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione.

DISPOSIZIONI PER LA CONSULTAZIONE DEGLI RLS

Prima dell'accettazione del piano di sicurezza e coordinamento e/o di eventuali significative modifiche apportate, il datore di lavoro di ciascuna impresa esecutrice dovrà consultare il rappresentante per la sicurezza per fornirgli gli eventuali chiarimenti sul contenuto del piano e raccogliere le eventuali proposte che il rappresentante per la sicurezza potrà formulare. In generale è preferibile svolgere la consultazione, soprattutto sugli argomenti della individuazione dei pericoli e della valutazione dei rischi, direttamente nei luoghi di lavoro. Occorre poi valutare se la raccolta delle risposte alle domande formulate al RSL può essere contestuale alla loro formulazione o se non convenga fornire le domande in forma scritta con un certo anticipo per consentire all'RLS di prepararsi. Ad ogni modo deve essere tenuta traccia documentale, quali che siano le modalità di consultazione, delle risposte alle domande e di ogni altra considerazione espressa dall'RLS.

ORGANIZZAZIONE SERVIZIO DI PRONTO SOCCORSO, ANTINCENDIO ED EVACUAZIONE DEI LAVORATORI

(punto 2.1.2, lettera h, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Disposizioni generali

Resta in capo ad ogni datore di lavoro l'organizzazione e la gestione delle misure di emergenza da attuare in caso di primo soccorso, di lotta antincendio, di evacuazione dei lavoratori e di pericolo grave ed immediato.

Ogni datore di lavoro, pertanto, dovrà garantire:

- la formazione e l'informazione dei propri lavoratori per la gestione delle emergenze;
- la presenza, nel cantiere, di personale formato per la gestione delle emergenze;
- la disponibilità nel cantiere di almeno un telefono cellulare a disposizione dei lavoratori;
- l'apposizione di un cartello contenente i numeri di emergenza.

Anche l'organizzazione delle emergenze dovrà essere coordinata tra i datori di lavoro delle varie imprese secondo le modalità indicate nel paragrafo precedente.

L'impresa esecutrice dovrà organizzarsi (mezzi, uomini, procedure), per fare fronte, in modo efficace e tempestivo, alle emergenze che, per diversi motivi avessero a verificarsi nel corso dell'esecuzione dei lavori e in particolare:

- Emergenza infortunio
- Emergenza incendio
- Evacuazione del cantiere

Nella prossimità delle baracche e/o spogliatoi e in un punto ben visibile del cantiere saranno affissi in modo ben visibile i principali numeri per le emergenze riportati e le modalità con le quali si deve richiedere l'intervento dei Vigili del Fuoco e dell'emergenza sanitaria.

La gestione dell'emergenza rimane in capo all'appaltatore che dovrà coordinarsi con le ditte subappaltatrici e fornitrici in modo da rispettare quanto riportato di seguito.

I lavoratori incaricati per l'emergenza dovranno essere dotati di specifici dispositivi individuali di protezione e degli strumenti idonei al pronto intervento e saranno addestrati in modo specifico in base al tipo di emergenza.

Gestione dell'emergenza incendio ed evacuazione del cantiere

Per la gestione dell'emergenza incendio, è necessario che in cantiere siano presenti almeno due lavoratori che siano adeguatamente formati per gli interventi di spegnimento incendi ed evacuazione del cantiere.

Prima dell'inizio dei lavori il Responsabile di cantiere di ogni impresa appaltatrice dovrà comunicare al Coordinatore per la Sicurezza in fase di esecuzione i nominativi delle persone addette alla gestione dell'emergenza incendio; contestualmente dovrà essere rilasciata una dichiarazione in merito alla formazione seguita da queste persone.

Presidi per la lotta antincendio

Vicino ad ogni attività che presenti rischio di incendio o si faccia utilizzo di fiamme libere dovrà essere presenti almeno un estintore a polvere per fuochi ABC del peso di 6 kg.

Comunque ognuna delle imprese appaltatrici dovrà avere in cantiere almeno un estintore per fuochi ABC del peso di 6 kg, che dovrà essere posizionato in luogo conosciuto da tutti e facilmente accessibile e dovrà essere segnalato conformemente a quanto previsto dal D.Lgs. 493/96

Della scelta, della tenuta in efficienza dei presidi antincendio e della segnaletica di sicurezza si farà carico ciascuna impresa appaltatrice per le parti di sua competenza.

Gestione del pronto soccorso

Per la gestione dell'emergenza sanitaria, è necessario che in cantiere siano presenti

almeno due lavoratori che siano adeguatamente formati per gli interventi di primo soccorso.

Prima dell'inizio dei lavori il Responsabile di cantiere di ogni impresa appaltatrice dovrà comunicare al Coordinatore per la Sicurezza in fase di esecuzione i nominativi delle persone addette al pronto soccorso; contestualmente dovrà essere rilasciata una dichiarazione in merito alla formazione seguita da queste persone

Presidi sanitari

Ogni impresa deve avere in cantiere un proprio pacchetto di medicazione.

Tale pacchetto deve essere sempre a disposizione dei lavoratori per questo dovrà posizionarsi in luogo ben accessibile e conosciuto da tutti.

Numeri di telefono delle emergenze:

Comando Vvf chiamate per soccorso: tel. 115
Comando Vvf di Multedo tel. 010 6987445

Pronto Soccorso tel. 118
Pronto Soccorso: - Ospedale di Voltri tel. 010 55221

Genova, 15/11/2018

Firma

ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI GENOVA
Ing. Emanuele TATTI
Settore Civile e Ambientale
iscritto al N. 114 d'Albo - Sezione B degli Ingegneri


**FASCICOLO
DELL'OPERA**

MODELLO SEMPLIFICATO

(Decreto Interministeriale 9 settembre 2014, Allegato IV)

OGGETTO: Messa in sicurezza tratto di strada in via Cian de Vi in Val Varena

COMMITTENTE: Comune di Genova - Assessorato ai Lavori Pubblici - Struttura di Staff Geotecnica e Idrogeologica.

CANTIERE: Via Cian de Vi, Genova (GE)

Genova, 11/12/2018

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA

(Ingegnere Tatti Emanuele)

Ingegnere Tatti Emanuele

via Caterina Rossi 2/2
16154 Genova (GE)
Tel.: 349 8083558
E-Mail: ema.tatti@gmail.com

STORICO DELLE REVISIONI

0	03/06/2018	PRIMA EMISSIONE	CSP	
REV	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	REDAZIONE	Firma

Scheda I: Descrizione sintetica dell'opera ed individuazione dei soggetti interessati

Descrizione sintetica dell'opera

L'opera da realizzare consiste nella messa in sicurezza di un tratto di strada, tramite la posa in opera di rete metallica paramassi e realizzazione di muro paramassi.

Durata effettiva dei lavori

Inizio lavori:		Fine lavori:	
----------------	--	--------------	--

Indirizzo del cantiere

Indirizzo:	Via Cian de Vi				
CAP:	16100	Città:	Genova	Provincia:	GE

Committente	
ragione sociale:	Comune di Genova - Assessorato ai Lavori Pubblici - Struttura di Staff Geotecnica e Idorgeologica
indirizzo:	Via di Francia 1 16149 Genova [GE]
<i>nella Persona di:</i>	
cognome e nome:	Grassano Giorgio
indirizzo:	Via di Francia 1 16149 Genova [GE]

Progettista	
cognome e nome:	De Stefanis Pietro
indirizzo:	via di Francia 1 16149 Genova [GE]

Progettista Strutture	
cognome e nome:	Tatti Emanuele
indirizzo:	via Caterina Rossi 2/2 16154 Genova [GE]
tel.:	349 8083558
mail.:	ema.tatti@gmail.com

Direttore dei Lavori	
cognome e nome:	De Stefanis Pietro
indirizzo:	via di Francia 1 16149 Genova [GE]
mail.:	pgdestefanis@comune.genova.it

Responsabile dei Lavori	
cognome e nome:	Grassano Giorgio
indirizzo:	via di Francia 1 16149 Genova [GE]
mail.:	ggrassano@comune.genova.it

Coordinatore Sicurezza in fase di progettazione	
cognome e nome:	Tatti Emanuele
indirizzo:	via Caterina Rossi 2/2 16154 Genova [GE]
tel.:	349 8083558
mail.:	ema.tatti@gmail.com

Coordinatore Sicurezza in fase di esecuzione	
cognome e nome:	Tatti Emanuele
indirizzo:	via Caterina Rossi 2/2 16154 Genova [GE]
tel.:	349 8083558
mail.:	ema.tatti@gmail.com

SCAVI AUTOTRASPORTI Srl	
ragione sociale:	SCAVI AUTOTRASPORTI Srl
rappr. legale:	Ferdinando Rossi
indirizzo:	via San Martino di Paravanico 16014 Ceranesi [GE]
tel.:	3356961764

01 Strada

01.01 Strada

01.01.01 Carreggiata

È la parte della strada destinata allo scorrimento dei veicoli. Essa può essere composta da una o più corsie di marcia. La superficie stradale è pavimentata ed è limitata da strisce di margine (segnaletica orizzontale).

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda
Ripristino	01.01.01.01

Tipo di intervento	Rischi individuati
Ripristino carreggiata: Riparazioni di eventuali buche e/o fessurazioni mediante ripristino degli strati di fondo, pulizia e rifacimento degli strati superficiali con l'impiego di bitumi stradali a caldo. Rifacimento di giunti degradati. [quando occorre]	Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Inalazione fumi, gas, vapori; Rumore.

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		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti; Giubbotti ad alta visibilità; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti; Cuffie o inserti antirumore.
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate

01.01.02 Dispositivi di ritenuta

È l'elemento la cui funzione è quella di evitare la fuoriuscita dei veicoli dalla piattaforma e/o a ridurne i danni conseguenti. È situato all'interno dello spartitraffico o del margine esterno alla piattaforma.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda
Ripristino	01.01.02.01

Tipo di intervento	Rischi individuati

Ripristino: Ripristino delle parti costituenti e adeguamento dell'altezza di invalicabilità. [quando occorre]	Investimento, ribaltamento; Movimentazione manuale dei carichi; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Inalazione polveri, fibre.
---	---

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		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti; Giubbotti ad alta visibilità; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti; Cuffie o inserti antirumore.
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	
------------------------	--

02 Strutture

Le strutture civili e industriali rappresentano quelle unità tecnologiche, realizzate con la funzione di resistere alle azioni e ai carichi esterni a cui sono soggette durante il loro ciclo di vita, assicurandone requisiti e livelli prestazionali secondo la normativa e la legislazione vigente. Le strutture possono essere costituite da singoli elementi strutturali e/o dall'unione di più elementi secondo schemi di progetto e di verifica strutturale.

02.01 Opere di fondazioni superficiali

Insieme degli elementi tecnici orizzontali del sistema edilizio avente funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio dal terreno sottostante e trasmetterne ad esso il peso della struttura e delle altre forze esterne. In particolare si definiscono fondazioni superficiali o fondazioni dirette quella classe di fondazioni realizzate a profondità ridotte rispetto al piano campagna ossia l'approfondimento del piano di posa non è elevato. Prima di realizzare opere di fondazioni superficiali provvedere ad un accurato studio geologico esteso ad una zona significativamente estesa dei luoghi d'intervento, in relazione al tipo di opera e al contesto geologico in cui questa si andrà a collocare.

Nel progetto di fondazioni superficiali si deve tenere conto della presenza di sottoservizi e dell'influenza di questi sul comportamento del manufatto. Nel caso di reti idriche e fognarie occorre particolare attenzione ai possibili inconvenienti derivanti da immissioni o perdite di liquidi nel sottosuolo.

È opportuno che il piano di posa in una fondazione sia tutto allo stesso livello. Ove ciò non sia possibile, le fondazioni adiacenti, appartenenti o non ad un unico manufatto, saranno verificate tenendo conto della reciproca influenza e della configurazione dei piani di posa. Le fondazioni situate nell'alveo o nelle golene di corsi d'acqua possono essere soggette allo scalzamento e perciò vanno adeguatamente difese e approfondite. Analoga precauzione deve essere presa nel caso delle opere marittime.

02.01.01 Platee in c.a.

Sono fondazioni realizzate con un'unica soletta di base, di idoneo spessore, irrigidita da nervature nelle due direzioni principali così da avere una ripartizione dei carichi sul terreno uniforme, in quanto tutto insieme risulta notevolmente rigido. La fondazione a platea può essere realizzata anche con una unica soletta di grande spessore, opportunamente armata, o in alternativa con un solettone armato e provvisto di piastre di appoggio in corrispondenza dei pilastri, per evitare l'effetto di punzonamento dei medesimi sulla soletta.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	02.01.01.01

Tipo di intervento	Rischi individuati
Interventi sulle strutture: 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. [quando occorre]	Investimento, ribaltamento; Movimentazione manuale dei carichi; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello; Seppellimento, sprofondamento; Getti, schizzi.

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		Parapetti; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		Recinzioni di cantiere; Segnaletica di sicurezza; Giubbotti ad alta visibilità.

Tavole Allegate

02.01.02 Plinti a bicchiere

Sono fondazioni indicate per la realizzazione delle fondazione isolate per strutture intelaiate monopiano e pluripiano a componenti prefabbricati. In genere si possono distinguere plinti a bicchiere:

- con piastra a base rettangolare: il plinto è disposto con l'asse maggiore coincidente con l'asse dei momenti flettenti preminenti;
- a pianta quadrata con solo bicchiere prefabbricato e piastra di base eseguita in opera.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda
	02.01.02.01

Tipo di intervento	Rischi individuati
Interventi sulle strutture: 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. [quando occorre]	Investimento, ribaltamento; Movimentazione manuale dei carichi; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello; Seppellimento, sprofondamento; Getti, schizzi.

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		Parapetti; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		Recinzioni di cantiere; Segnaletica di sicurezza; Giubbotti ad alta visibilità.

Tavole Allegate	
------------------------	--

02.01.03 Plinti

Sono fondazioni indicate per strutture in elevazione con telaio a scheletro indipendente, in particolare nel caso in cui il terreno resistente sia affiorante o comunque poco profondo e abbia una resistenza elevata che consente di ripartire su una superficie limitata il carico concentrato trasmesso dai pilastri.

In zone sismica, per evitare spostamenti orizzontali relativi, i plinti devono essere collegati tra loro da un reticolo di travi. Inoltre ogni collegamento deve essere proporzionato in modo che sia in grado di sopportare una forza assiale di trazione o di compressione pari a ad un decimo del maggiore dei carichi verticali agenti sui plinti posti all'estremità della trave.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	02.01.03.01

Tipo di intervento	Rischi individuati
Interventi sulle strutture: 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. [quando occorre]	Investimento, ribaltamento; Movimentazione manuale dei carichi; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello; Seppellimento, sprofondamento; Getti, schizzi.

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		Parapetti; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.

Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		Recinzioni di cantiere; Segnaletica di sicurezza; Giubbotti ad alta visibilità.

Tavole Allegate	
------------------------	--

02.01.04 Travi rovesce in c.a.

Sono fondazioni indicate nel caso in cui ci siano problemi di cedimenti differenziali. le travi rovesce sono le fondazioni più comunemente adottate in zona sismica, poiché non sono soggette a spostamenti orizzontali relativi in caso di sisma. Il nome di trave rovescia deriva dal fatto che la trave costituente la fondazione risulta rovesciata rispetto a quella comunemente usata nelle strutture, in quanto il carico è costituito dalle reazioni del terreno e quindi agente dal basso, anziché dall'alto.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	02.01.04.01

Tipo di intervento	Rischi individuati
Interventi sulle strutture: 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. [quando occorre]	Investimento, ribaltamento; Movimentazione manuale dei carichi; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello; Seppellimento, sprofondamento; Getti, schizzi.

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		Parapetti; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		Recinzioni di cantiere; Segnaletica di sicurezza; Giubbotti ad alta visibilità.

Tavole Allegate	
------------------------	--

02.02 Opere di sostegno e contenimento

Sono così definite le unità tecnologiche e/o l'insieme degli elementi tecnici aventi la funzione di sostenere i carichi derivanti dal terreno e/o da eventuali movimenti franosi. Tali strutture vengono generalmente classificate in base al materiale con il quale vengono realizzate, al principio statico di funzionamento o alla loro geometria.

In particolare il coefficiente di spinta attiva assume valori che dipendono dalla geometria del paramento del muro e dei terreni

retrostanti, nonché dalle caratteristiche meccaniche dei terreni e del contatto terramuro.

Nel caso di muri i cui spostamenti orizzontali siano impediti, la spinta può raggiungere valori maggiori di quelli relativi alla condizione di spinta attiva.

Per la distribuzione delle pressioni interstiziali occorre fare riferimento alle differenti condizioni che possono verificarsi nel tempo in dipendenza, ad esempio, dell'intensità e durata delle precipitazioni, della capacità drenante del terreno, delle caratteristiche e della efficienza del sistema di drenaggio.

Le azioni sull'opera devono essere valutate con riferimento all'intero paramento di monte, compreso il basamento di fondazione. Gli stati limite ultimi delle opere di sostegno si riferiscono allo sviluppo di meccanismi di collasso determinati dalla mobilitazione della resistenza del terreno interagente con le opere (GEO) e al raggiungimento della resistenza degli elementi che compongono le opere stesse (STR).

02.02.01 Muro in terra rinforzata

Le strutture in terra rinforzata rappresentano una alternativa tecnico-strutturale a classici muri di cemento armato e/o cellulari prefabbricati, rispetto ai quali offrono maggiore economia di realizzazione oltre che un minor impatto ambientale. In particolare su terreni di bassa portanza ed elevata deformabilità riescono a fornire ottime prestazioni. Essi trovano svariate applicazioni in diverse modalità:

- rinforzi con reti metalliche a doppia torsione.
- rinforzi con geogriglie in poliestere ad alta tenacità, ecc.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	02.02.01.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Risarcimento_(Rinfoltimento): Eseguire la risemina delle piantine erbacee che consentono il drenaggio. [quando occorre]	Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Inalazione polveri, fibre.

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		Ponteggi; Trabattelli; Scale.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico		Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro		Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		Recinzioni di cantiere; Segnaletica di sicurezza; Giubbotti ad alta visibilità.

Tavole Allegate

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	02.02.01.02
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Sfalcio: Eseguire lo sfalcio delle zone seminate per favorire lo sviluppo delle specie erbacee seminate. [quando occorre]	Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Cesoiamenti, stritolamenti; Inalazione polveri, fibre.

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		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		Recinzioni di cantiere; Segnaletica di sicurezza; Giubbotti ad alta visibilità.

Tavole Allegate

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda
Manutenzione	02.02.01.03

Tipo di intervento	Rischi individuati
Sistemazione delle terre: Risistemare gli ancoraggi delle reti o griglie; riempire eventuali vuoti presenti con terreno vegetale. [con cadenza ogni anno]	Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Inalazione polveri, fibre.

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		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		Recinzioni di cantiere; Segnaletica di sicurezza; Giubbotti ad alta visibilità.

Tavole Allegate

Scheda II-3: Informazioni sulle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera necessarie per pianificare la realizzazione in condizioni di sicurezza e modalità di utilizzo e di controllo dell'efficienza delle stesse

Scheda II-3

Codice scheda	MP001						
Interventi di manutenzione da effettuare	Periodicità interventi	Informazioni necessarie per pianificarne la realizzazione in sicurezza	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera previste	Verifiche e controlli da effettuare	Periodicità controlli	Modalità di utilizzo in condizioni di sicurezza	Rif. scheda II:
1) Sostituzione delle prese.	1) a guasto	Da realizzarsi durante la fase di messa in opera di tutto l'impianto elettrico.	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	1) Verifica e stato di conservazione delle prese	1) 1 anni	Autorizzazione del responsabile dell'edificio. Utilizzare solo utensili elettrici portatili del tipo a doppio isolamento; evitare di lasciare cavi elettrici/prolunghe a terra sulle aree di transito o di passaggio.	
1) Sostituzione delle saracinesche.	1) a guasto	Da realizzarsi durante la fase di messa in opera di tutto l'impianto idraulico.	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	1) Verifica e stato di conservazione dell'impianto	1) 1 anni	Autorizzazione del responsabile dell'edificio	

Scheda III-1: Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi all'opera nel proprio contesto

Le schede III-1, III-2 e III-3 non sono state stampate perché all'interno del fascicolo non sono stati indicati elaborati tecnici.

ELENCO ALLEGATI

QUADRO RIEPILOGATIVO INERENTE GLI OBBLIGHI DI TRASMISSIONE

Il presente documento è composto da n. 14 pagine.

1. Il C.S.P. trasmette al Committente _____ il presente FO per la sua presa in considerazione.

Data _____

Firma del C.S.P. _____

2. Il committente, dopo aver preso in considerazione il fascicolo dell'opera, lo trasmette al C.S.E. al fine della sua modificazione in corso d'opera

Data _____

Firma del committente _____

3. Il C.S.E., dopo aver modificato il fascicolo dell'opera durante l'esecuzione, lo trasmette al Committente al fine della sua presa in considerazione all'atto di eventuali lavori successivi all'opera.

Data _____

Firma del C.S.E. _____

4. Il Committente per ricevimento del fascicolo dell'opera

Data _____

Firma del committente _____

INDICE

STORICO DELLE REVISIONI.....	2
Scheda I: Descrizione sintetica dell'opera ed individuazione dei soggetti interessati.....	3
Scheda II-1: Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie	5
01 Strada.....	5
01.01.01 Carreggiata	1
01.01.02 Dispositivi di ritenuta	1
02 Strutture	1
02.01 Opere di fondazioni superficiali.....	1
02.01.01 Platee in c.a.	1
02.01.02 Plinti a bicchiere	1
02.01.03 Plinti	1
02.01.04 Travi rovesce in c.a.	1
02.02 Opere di sostegno e contenimento	1
02.02.01 Muro in terra rinforzata.....	1
Scheda II-3: Informazioni sulle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera necessarie per pianificare la realizzazione in condizioni di sicurezza e modalità di utilizzo e di controllo dell'efficienza delle stesse	12
Scheda III-1: Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi all'opera nel proprio contesto.....	13
ELENCO ALLEGATI.....	14
QUADRO RIEPILOGATIVO INERENTE GLI OBBLIGHI DI TRASMISSIONE.....	14

Genova, 11/12/2018

Firma

ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI GENOVA
Ing. Emanuele TATTI
Settore Civile e Ambientale
iscritto al N. 114 d'Albo - Sezione B degli Ingegneri





LEGENDA



Ubicazione delle aree oggetto di intervento

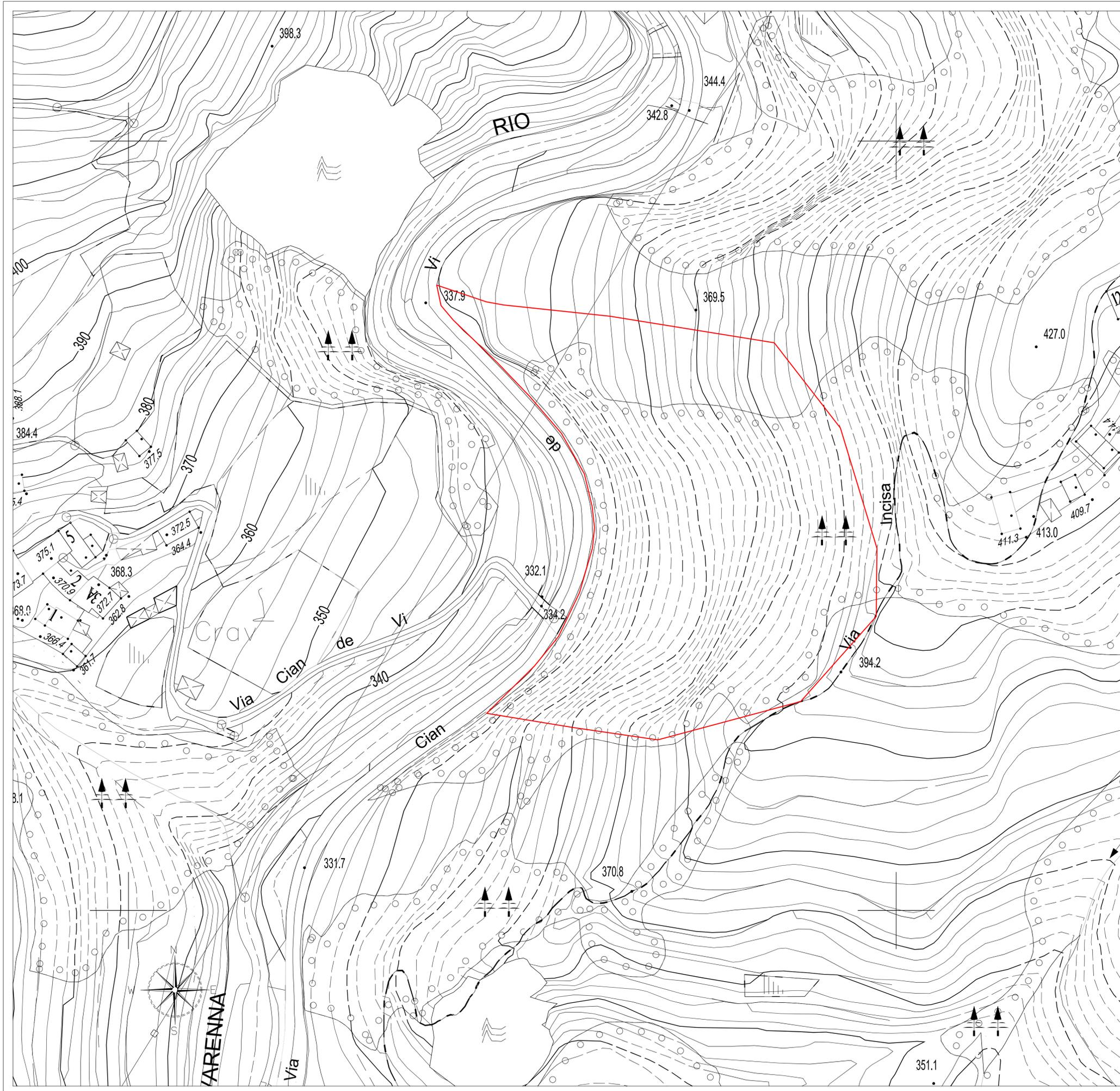
01/2019	PRIMA EMISSIONE	Geol. P. De Stefanis	Geol. Grassano	Geol. Grassano	Geol. Grassano
Data	Oggetto revisione	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE		Direttore Progettazione	Arch. Luca PATRONE
UFFICIO IDROGEOLOGIA E GEOTECNICA		Responsabile	Geol. Giorgio GRASSANO
Committente		Progetto SGI_03.05.00	
CAPO PROGETTO	Geol. Pietro De Stefanis	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	Geol. Giorgio Grassano
Progetto GEOLOGICO E AMBIENTALE	Geol. Pietro De Stefanis	Rilievi	
Progetto IDRAULICO		Disegni di progetto e Cartografia	Geol. Pietro De Stefanis Ing. Emanuele Tatti
Progetto GEOTECNICO - STRUTTURALE	Ing. Emanuele Tatti	Computi metrici - Stime	Geol. Pietro De Stefanis Geom. Illeana Notario
Studi Geologici	Geol. Pietro De Stefanis	Coordinamento per la Sicurezza (in fase di progettazione)	Ing. Emanuele Tatti
Intervento/Opera		Municipio VII Ponente	07
Accordo Quadro per interventi urgenti di manutenzione straordinaria di versanti in frana per eventi di tipo alluvionale di competenza comunale nell'ambito del territorio cittadino di Genova.		N° prog. tav.	N° tot. tav.
INTERVENTI URGENTI SUL VERSANTE ROCCIOSO A MONTE DELLA STRADA COMUNALE VIA CIAN DE VI A SEGUITO DI CADUTA MASSI - VAL VARENNA		1	
Oggetto della tavola		Scala	Data
Corografia interventi a progetto		1:5000	Novembre 2018
Livello Progettazione		Tavola N°	
ESECUTIVO		GEOTECNICO	
Codice MOGE	Codice PROGETTAZIONE	Codice OPERA	Codice ARCHIVIO
13981	SGI_03.05.00		
			TAV.01 E-G_Tec

TUTTE LE INFORMAZIONI IN ESSO CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATE, RIPRODOTTE, RESE PUBBLICHE O UTILIZZATE PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER I QUALI SONO STATI REDATTE, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.



LEGENDA



Aree in oggetto

01/2019	PRIMA EMISSIONE	Geol. P. De Stefanis	Geol. Grassano	Geol. Grassano	Geol. Grassano
Data	Oggetto revisione	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE

UFFICIO IDROGEOLOGIA E GEOTECNICA

Direttore Progettazione: Arch. Luca PATRONE

Responsabile: Geol. Giorgio GRASSANO

Committente		Progetto SGI_03.05.00	
CAPO PROGETTO	Geol. Pietro De Stefanis	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	Geol. Giorgio Grassano
Progetto GEOLOGICO E AMBIENTALE	Geol. Pietro De Stefanis	Rilievi	
Progetto IDRAULICO		Disegni di progetto e Cartografia	Geol. Pietro De Stefanis Ing. Emanuele Tatti
Progetto GEOTECNICO - STRUTTURALE	Ing. Emanuele Tatti	Computi metrici - Stime	Geol. Pietro De Stefanis Geom. Illeana Notario
Studi Geologici	Geol. Pietro De Stefanis	Coordinamento per la Sicurezza (in fase di progettazione)	Ing. Emanuele Tatti

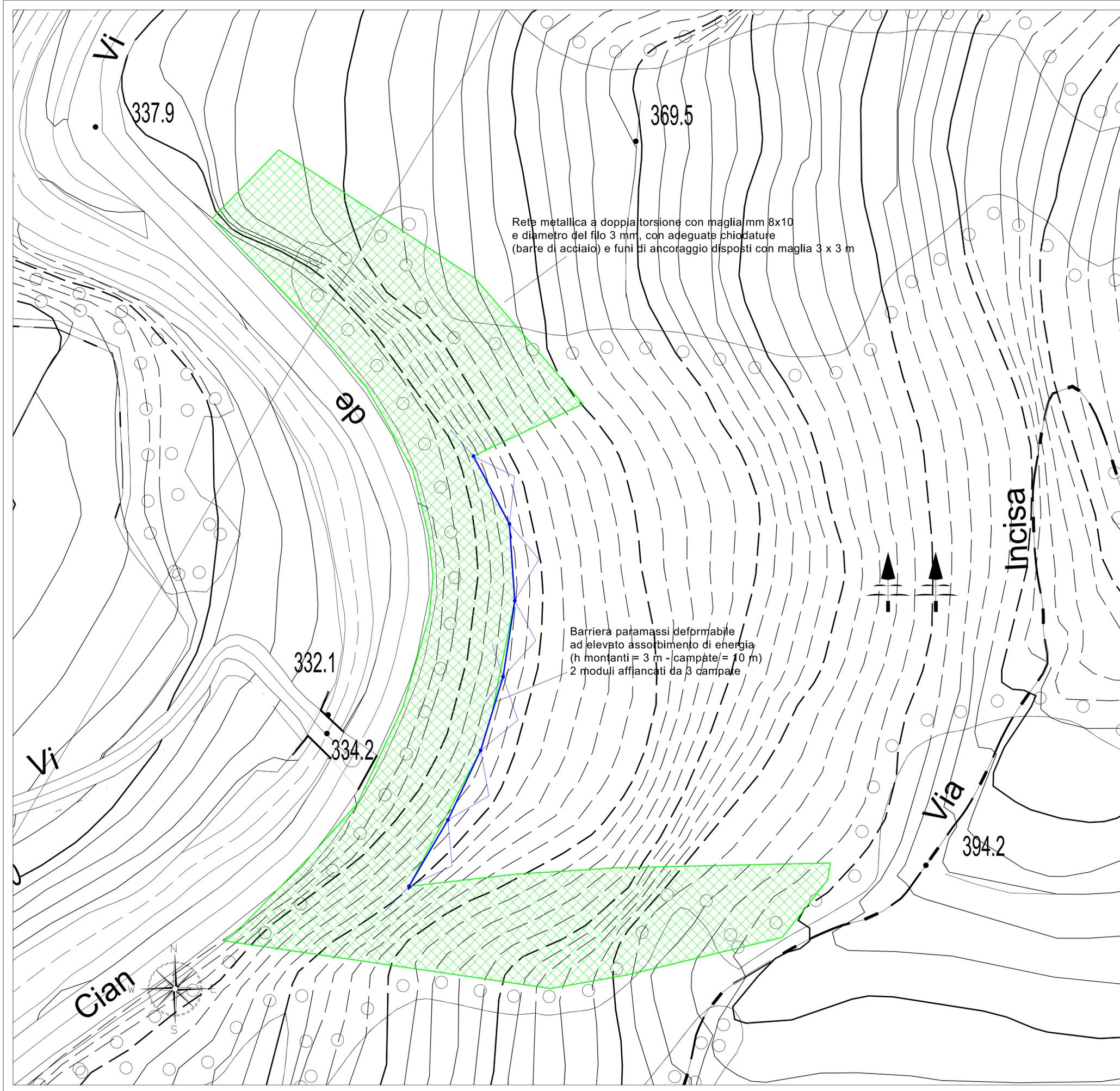
Intervento/Opera		Municipio	07
Accordo Quadro per interventi urgenti di manutenzione straordinaria di versanti in frana per eventi di tipo alluvionale di competenza comunale nell'ambito del territorio cittadino di Genova.		VII Ponente	
INTERVENTI URGENTI SUL VERSANTE ROCCIOSO A MONTE DELLA STRADA COMUNALE VIA CIAN DE VI A SEGUITO DI CADUTA MASSI - VAL VARENNA		N° prog. tav.	N° tot. tav.
Oggetto della tavola		Scala	Data
Planimetria delle aree oggetto di intervento		1:500	Novembre 2018

Livello Progettazione	ESECUTIVO	GEOTECNICO	
Codice MOGE	Codice PROGETTAZIONE	Codice OPERA	Codice ARCHIVIO
13981	SGI_03.05.00		

TAV.02

E-G_Tec

TERRA E LE INFORMAZIONI IN ESSA CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATE, RIPRODOTTE, RESE PUBBLICHE O UTILIZZATE PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER I QUALI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.



01/2019	PRIMA EMISSIONE	Geol. P. De Stefanis	Geol. Grassano	Geol. Grassano	Geol. Grassano
Data	Oggetto revisione	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE		Direttore Progettazione	Arch. Luca PATRONE
UFFICIO IDROGEOLOGIA E GEOTECNICA		Responsabile	Geol. Giorgio GRASSANO

Committente	Progetto	SGI_03.05.00
-------------	----------	--------------

CAPO PROGETTO	Geol. Pietro De Stefanis	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	Geol. Giorgio Grassano
Progetto GEOLOGICO E AMBIENTALE	Geol. Pietro De Stefanis	Rilievi	
Progetto IDRAULICO		Disegni di progetto e Cartografia	Geol. Pietro De Stefanis Ing. Emanuele Tatti
Progetto GEOTECNICO - STRUTTURALE	Ing. Emanuele Tatti	Computi metrici - Stime	Geol. Pietro De Stefanis Geom. Illeana Notario
Studi Geologici	Geol. Pietro De Stefanis	Coordinamento per la Sicurezza (in fase di progettazione)	Ing. Emanuele Tatti

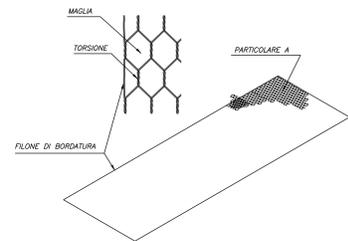
Intervento/Opera	Municipio	VII Ponente	07
Accordo Quadro per interventi urgenti di manutenzione straordinaria di versanti in frana per eventi di tipo alluvionale di competenza comunale nell'ambito del territorio cittadino di Genova.			
INTERVENTI URGENTI SUL VERSANTE ROCCIOSO A MONTE DELLA STRADA COMUNALE VIA CIAN DE VI A SEGUITO DI CADUTA MASSI - VAL VARENNA			
N° prog. tav.	N° tot. tav.		
1			
Oggetto della tavola	Scala	Data	
Planimetria interventi a progetto	1:250	Novembre 2018	
Tavola N°			

Livello Progettazione	ESECUTIVO	GEOTECNICO	
Codice MOGE	Codice PROGETTAZIONE	Codice OPERA	Codice ARCHIVIO
13981	SGI_03.05.00		

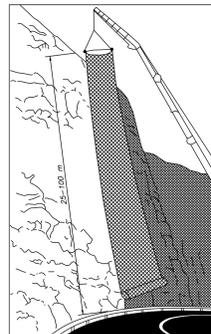
TAV.03
E-G_Tec

TUTTE LE INFORMAZIONI IN ESSO CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATE, RIPRODOTTE, RESE PUBBLICHE O UTILIZZATE PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER I QUALI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

DESCRIZIONE MATERIALE



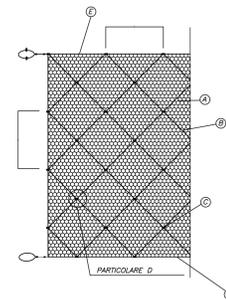
POSA



RAFFORZAMENTI CORTICALI CON CHIODATURE E RETICOLO DI FUNI

RAFFORZAMENTO CORTICALE MEDIANTE RIVESTIMENTO DI PARETI CON RETE METALLICA A DOPPIA TORSIONE ANCORATA E CON RETICOLO DI CONTENIMENTO IN FUNI DI ACCIAIO

VISTA FRONTALE DEI TILI DI RETE METALLICA CON AGGIUNTA DI FUNI DI ACCIAIO D'ORDITURA CON ANDAMENTO DIAGONALE

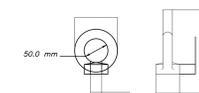


- Ⓐ RETE METALLICA A DOPPIA TORSIONE CON MAGLIA E FILO SECONDO LE SPECIFICHE DEL CAPITOLATO
- Ⓑ FUNE DI ACCIAIO DIAGONALE # 12 mm DIN 2078
- Ⓒ ANCORAGGI DELLA RETE METALLICA DA SISTEMARE IN RADICINE AL RASTER DI CHIODATURA DI PROGETTO E CON LUNGHEZZA TALE DA INAGGIARSI NEL SUBSTRATO INALTERATO
- Ⓓ FUNI DI ACCIAIO VERTICALI (OPZIONALI)
- Ⓔ FUNE DI ACCIAIO DI SOMMITA' # 16 mm DIN 2078
- Ⓕ FUNE DI ACCIAIO DI PIEDE # 12 mm DIN 2078
- Ⓖ SISTEMA DI FISSAGGIO E SGANCIO DELLA FUNE PERIMETRALE PER MANUTENZIONE

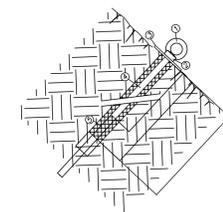
SISTEMI DI ANCORAGGIO IN PARETE

PARTICOLARE D1

ESEMPIO DI SISTEMA DI ANCORAGGIO PER RETE A DOPPIA TORSIONE A MAGLIE ESAGONALI

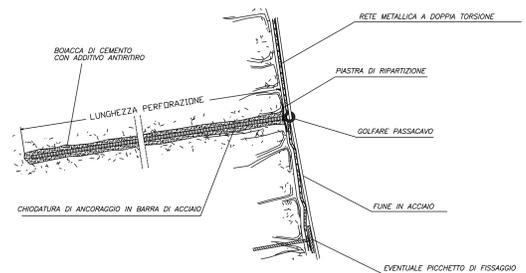


CARATTERISTICHE DEI GOLFARI IN ACCIAIO GALVANIZZATO

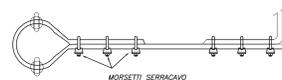


- Ⓐ GOLFARE GALVANIZZATO
- Ⓑ DISPOSITIVO DI BLOCCAGGIO
- Ⓒ PIASTRA DI RIPARTIZIONE 20x20 cm
- Ⓓ BARRA DI ACCIAIO ZINCATO
- Ⓔ ALTA CEMENTIZIA
- Ⓕ LARGHEZZA FORO 3.5-4.5 m
- Ⓖ LARGHEZZA BARRA 3-4 m
- Ⓖ DIAMETRO PERFORAZIONE 40.0 mm

SISTEMI DI ANCORAGGIO IN PARETE

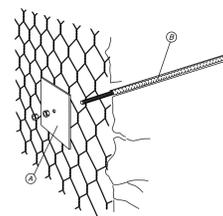


SISTEMA DI FISSAGGIO DELLA FUNE PERIMETRALE



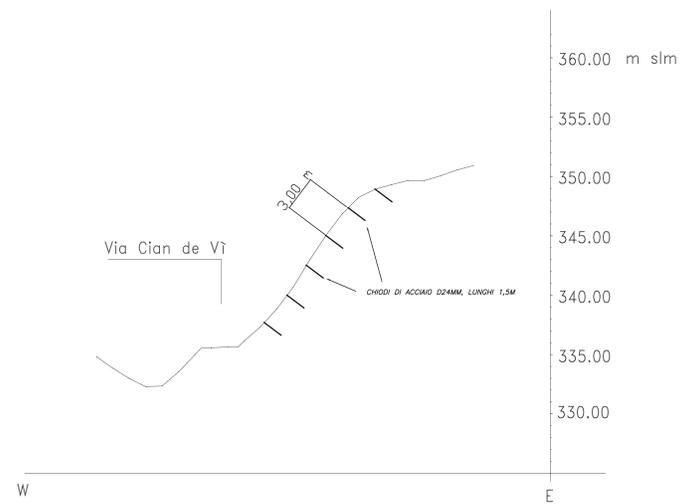
RETE METALLICA A DOPPIA TORSIONE IN ADERENZA FISSATA CON TASSELLI O BARRE CON PIASTRE

PARTICOLARE C



- Ⓐ PIASTRA METALLICA ZINCATA DI RIPARTIZIONE
- Ⓑ BARRA FILETTATA ZINCATO

SEZIONE 1: rete metallica in aderenza



01/2019	PRIMA EMISSIONE	Ing. E. Tatti	Geol. P. De Stefano	Geol. Grassano	Geol. Grassano
Data	Oggetto revisione	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE		Direttore Progettazione	Arch. LUCA PATRIZIO
UFFICIO IDROGEOLOGIA E GEOTECNICA		Responsabile	Geol. Giorgio GRASSANO
Comittente		Progetto	SGI_03.05.00
CAPO PROGETTO	Geol. Pietro De Stefano	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	Geol. Giorgio Grassano
Progetto GEOLOGICO E AMBIENTALE	Geol. Pietro De Stefano	Rilievi	
Progetto IDRAULICO		Disegni di progetto e Cartografia	Geol. Pietro De Stefano Ing. Emanuele Tatti
Progetto GEOTECNICO - STRUTTURALE	Ing. Emanuele Tatti	Computi matrici - Strme	Geol. Pietro De Stefano Geom. Isaia Notario
Studi Geologici	Geol. Pietro De Stefano	Coordinamento per la Sicurezza (in fase di progettazione)	Ing. Emanuele Tatti
Intervento/Opera	Accordo Quadro per interventi urgenti di manutenzione straordinaria di versanti in frana per eventi di tipo alluvionale di competenza comunale nell'ambito del territorio cittadino di Genova: INTERVENTI URGENTI SUL VERSANTE ROCCIOSO A MONTE DELLA STRADA COMUNALE VIA CIAN DE VI A SEGUITO DI CADUTA MASSI - VAL VARENNA	Municipio	VII Ponente 07
Oggetto della tavola	Particolari costruttivi e sezioni rete metallica in aderenza	N° prog. ter. e	N° ist. ter. e
		Scala	Data
			Novembre 2018
Livello Progettazione		ESECUTIVO	
Codice MOGE 13091		Codice PROGETTAZIONE SGI_03.05.00	Codice OPERA
		GEOTECNICO	
		Codice ARCHIVIO	
TAV.06 E-G_Tec			