

SIMONE STEFANI – GEOLOGO
Geologia – Ecologia - Ambiente



PROVINCIA DI PRATO

RILIEVO DEI SISTEMI DI DIFESA PASSIVI ED ATTIVI POSTI A MONTE DELLA SR 325 VAL DI BISENZIO A SEGUITO DI CADUTA MASSI SULLA RETE STRADALE NEL COMUNE DI VAIANO LOCALITA' LA BRIGLIA - KM 71+100 AL KM 71+700.



SETTEMBRE 2021

SOMMARIO

1.- PREMESSA	3
2. – INQUADRAMENTO GEOLOGICO, IDROGEOLOGICO E FATTIBILITÀ DELL’INTERVENTO	4
2.1. – INQUADRAMENTO TERRITORIALE E GEOMORFOLOGICO	4
2.2. - GEOLOGIA ED IDROGEOLOGIA DELLA ZONA	4
2.3 – PERICOLOSITÀ GEOLOGICA ED IDRAULICA DEL SITO	12
3 - DESCRIZIONE OPERE DI DIFESA	14
3.1 - BARRIERE PARAMASSI.....	14
3.1.1 - <i>Struttura di intercettazione</i>	15
3.1.2 - <i>Struttura di supporto</i>	15
3.2 - RETI IN ADERENZA.....	16
4 - PROBLEMATICHE PRESTAZIONALI DELLE BARRIERE PARAMASSI E DELLE RETI IN ADERENZA	17
5 – INTERVENTI PROPOSTI.....	24

FIGURE

1. – INQUADRAMENTO TOPOGRAFICO
2. – INQUADRAMENTO GEOLOGICO
- 3 – CARTA GEOMORFOLOGICA
- 4 – CARTA DELLE PENDENZE
- 5 – CARTA DELLE OPERE ESISTENTI
- 6 – CARTA DEGLI INTERVENTI PROPOSTI

ALLEGATI 1-2 – SCHEDE DI RILEVAMENTO

1.- PREMESSA

Il presente lavoro, viene svolto su incarico della Provincia di Prato, al fine di definire le eventuali problematiche di natura geologica riscontrate lungo la scarpata di monte che costeggia la “S.R. 325” tra la località “La Foresta” e “La Briglia” nel Comune di Vaiano compresa tra il Km 71+100 e il Km 71+700.

La S.R. 325 svolge un importante ruolo di connessione territoriale, essendo l’unica infrastruttura viaria a disposizione per il traffico veicolare lungo la sponda destra del Fiume omonimo.

Nel corso degli anni, infatti, lo sviluppo del settore urbanistico e l’intensificazione del traffico stradale hanno portato, le Pubbliche Amministrazioni e gli Enti proprietari o gestori di infrastrutture viarie, ad interessarsi in maniera crescente ai possibili rischi naturali interagenti con tali elementi e ricercare possibili soluzioni per una corretta mitigazione del rischio, specialmente per quanto riguarda i fenomeni di caduta massi. In particolare, la gestione e la manutenzione delle opere di protezione, già presenti sul territorio, giocano un ruolo fondamentale per assicurare un’idonea mitigazione del rischio..

Lo scopo del presente elaborato consiste quindi nel monitorare, visivamente, le opere presenti e programmare possibili interventi di manutenzione oltre che analizzare possibili interventi di mitigazione nei settori sprovvisti di tali opere. Lo studio in generale è stato così articolato:

- *Sopralluoghi in sito;*
- *Acquisizione ed analisi degli elementi bibliografici;*
- *Analisi della documentazione tecnica ed amministrativa esistente;*
- *Foto interpretazione della zona in studio;*
- *Rilievo topografico;*
- *Rilievo geomorfologico, geologico stratigrafico ed idrogeologico della zona;*

Nel dettaglio, si è proceduto alla compilazione di un verbale di sopralluogo per ogni opera di mitigazione individuata, costituito da:

- *Sezione descrittiva dell’opera;*
- *Osservazioni generali in merito al contesto circostante all’opera;*
- *Check list di valutazione generale dello stato di conservazione dell’opera;*
- *Rilievo fotografico di dettaglio;*

Le attività di rilievo sono state effettuate attraverso una serie di sopralluoghi tra agosto e settembre 2021 così da individuare, localizzare e catalogare le opere esistenti, in unione ad un loro rilievo topografico. Tutto questo ha permesso di redigere, per ogni singola opera (n°3 reti paramassi e n° 5 reti in aderenza), una scheda di catalogazione (v. Tav. 5 - All. 1-2); l’unica opera non censita risulta essere un muro di sostegno posto nell’estremo settore meridionale del lotto, costruito a seguito dell’ampliamento della sede stradale. Si evidenzia

che la rete “*paramassi I*” risulta costituita da due porzioni separate ma contigue. Per ragioni di semplicità si è ritenuto opportuno considerarla come facente parte di un'unica struttura.

Nonostante i vari sopralluoghi, il territorio è risultato essere caratterizzato da una fitta copertura vegetativa e da una elevata acclività che ha limitato l'investigazione di alcune componenti delle opere di protezione, soprattutto per le reti in aderenza.

2. – INQUADRAMENTO GEOLOGICO, IDROGEOLOGICO E FATTIBILITÀ DELL'INTERVENTO

2.1. – Inquadramento territoriale e geomorfologico

L'area in esame è posta tra la quota di 133 m. s.l.m. e 152 m s.l.m. (v. TAV. 1) in prossimità della zona pedecollinare dove diparte la pianura alluvionale del Fiume Bisenzio. In particolare, il tratto in esame si sviluppa lungo la SR 325 tra il km 71+100 al Km 71+700, su terreni acclivi.

L'evoluzione geologica ha determinato, quindi, una morfologia assai accentuata creata dall'azione di una rete idrografica alquanto sviluppata la quale, pur non avendo portate costanti, agisce su terreni mediamente erodibili.

Tale situazione si ripercuote inevitabilmente, ed in misura variabile, sulle varie parti del territorio comunale in termini di stabilità e quindi di pericolosità geologica.

2.2. - Geologia ed idrogeologia della zona

La carta geologica utilizzata come base per questo lavoro, deriva dagli studi di supporto degli strumenti urbanistici del Comune ed è stata costruita integrando anche alcuni dati della nuova cartografia geologica del Progetto CARG (sezioni 263020 e 263060) del foglio n.263 Prato affiancati a rilievi specifici sul territorio. I dati sono quindi aggiornati alle ultime conoscenze acquisite sulle diverse formazioni geologiche ed i relativi rapporti stratigrafici. Di seguito si riportano le descrizioni delle formazioni affioranti suddivise in base alle unità tettoniche di appartenenza. In particolare si è cercato, in maniera preliminare, di effettuare una suddivisione delle caratteristiche principali del detrito delimitando anche possibili aree a diverso spessore, come di seguito specificato (v. TAV. 2-3).

Conoide detritica cementata

Tra il Km 71+090 e il Km 71+160 è presente un'ampia conoide costituita da detrito di falda (frammenti prevalentemente calcarei a spigoli vivi o poco arrotondati immersi in una matrice limo-sabbiosa, addensata, pseudocementata); la tessitura del deposito presenta una pseudostratificazione a fasce orizzontali e la forma dei clasti fa escludere una genesi dovuta alle acque incanalate. La cementazione generale del deposito origina scarpate ripide, che tuttavia possono essere soggette a fenomeni di crollo (v Foto.1).



Foto 1 - Particolare della litologia e tessitura dei materiali che costituiscono la conoide

Detriti di versante

Il detrito è costituito da frammenti litici eterometrici, frequentemente monogenici, con matrice sabbiosa o sabbioso-limosa in quantità variabile accumulati per effetto della gravità e del ruscellamento superficiale nelle porzioni meno acclivi dei versanti oppure ai piedi delle scarpate più ripide. Materiali più fini si accumulano, talvolta, sui ripiani o sui versanti a debole pendenza per alterazione in posto del substrato roccioso. In qualche caso tutte queste tipologie di accumuli possono presentare indizi di evoluzione gravitativa attuale o passata, maggiormente presente nelle coltre aventi spessori maggiori (v. Foto.4).

Tali depositi presentano, al loro interno, anche blocchi calcarei (v. Foto. 3) la cui volumetria può superare il metro cubo ed essere soggetto a potenziale instabilità. Tuttavia i sopralluoghi hanno permesso di notare come questi siano maggiormente presenti in prossimità di fronti rocciosi o lungo linee preferenziali di scivolamento e come le dimensioni tendano a diminuire, procedendo verso sud.



Foto. 2 - Particolare impluvio Km 71+160



Foto. 3 - Particolare massi instabili monte paramassi 1



Foto. 4 - Vista scarpata di frana monte paramassi 1 – pali 2-3



Foto. 5 - Vista accumulo detritico e area detritica boscata Km 71+380 al Km 71+450

Movimento franoso

Questo settore si sviluppa dal Km 71+520 al Km 71+560, circa. Tale area è solcata da un impluvio e da canali di erosione attivi che determinano, oltre al trasporto solido, anche fenomeni di erosione di sponda con conseguente instabilità delle scarpate (v. Foto.6). Il movimento franoso interessa la parte più superficiale della coltre detritica determinando fenomeni di scivolamento e ribaltamento della vegetazione con conseguente distacco e rotolamento di massi (v. Foto.7). In prossimità della viabilità sono presenti delle scarpate detritiche, di nota instabilità, soggette a fenomeni di scivolamento (spessore previsto > 4.00 m), che possono interagire con la viabilità stessa. (v. Foto.8)



Foto. 6 - Vista canalone in erosione con detrito instabile, anche massivo



Foto - 7 Zone soggetta ad assestamento con detrito superficiale instabile



Foto 8 - Scarpatata di valle soggetta a fenomeni gravitativi - Km 71+535 c.a.

In generale quindi, per quanto concerne le caratteristiche geomorfologiche generali dell'area, sono il risultato, oltre che di fattori geologici quali l'assetto strutturale e la costituzione litologica dei versanti, dell'azione prevalente delle acque correnti superficiali e della gravità. Alle acque correnti di superficie si deve la creazione di un sistema di impluvi spesso incisi con sezione trasversale a "V".

UNITA' TETTONICHE LIGURI

Unità tettonica Morello Formazione di M. Morello (MLL)

Si tratta di una formazione torbiditica, costituita da prevalenti calcari e calcari marnosi in strati da medi a spessi (talvolta a base calcarenitica) a cui s'intercalano strati da sottili a molto sottili di marne, argilliti calcaree ed argilliti; la formazione è inoltre caratterizzata dalla presenza di rare intercalazioni di calcareniti ed arenarie calcaree che diminuiscono di spessore salendo nella sequenza. Lo spessore massimo si aggira sui 700-800 m e l'età della formazione è compresa tra il Eocene inferiore - Eocene medio/superiore?.

Il sopralluogo, effettuato lungo una fascia prossima alle rete paramassi, ha evidenziato degli affioramenti rocciosi il cui maggiore sviluppo si ha tra il Km 71+170 e il Km 71+370; ulteriori fronti minori sono stati osservati anche nei restanti settori del versante ma con altezza e sviluppo minore.

Questi fronti, a causa dei fenomeni di tettonizzazione ed alterazione, presentano delle fratture che facilitano fenomeni di instabilità. Infatti i processi di crollo sono principalmente riconducibili a distacchi di singoli blocchi fino a volumi di medie dimensioni dovuti alla struttura dell'ammasso roccioso. I corpi rocciosi di distacco sono caratterizzati da una bassa resistenza al taglio lungo i giunti in parte aperti e orientati sfavorevolmente. La pressione dell'acqua o del ghiaccio all'interno dei giunti, dopo precipitazioni intense o fenomeni di

crioclastismo, così come la pressione esercitata dall'apparato radicale degli alberi, portano al detensionamento e quindi al crollo.

Al momento delle indagini non sono stati riconosciuti segni di zone attive di distacco che potevano essere riconducibili ad un evento di grandi dimensioni. Il processo principale è l'attiva caduta di massi che tendono a raggiungere le barriere con alta probabilità di accadimento (< 30 anni).

In particolare lo studio ha individuato tre principali settori compresi tra la quota di circa 160 m s.l.m. e la quota 185 circa s.l.m., la cui criticità diminuisce da Nord verso S. Infatti mentre il fronte settentrionale si estende per oltre 130 m raggiungendo altezze prossime a 7/8 m i rimanenti settori risulta più limitati sia in estensione che in altezza. Rimangono esclusi da questo studio ulteriori fronti presenti a quote altimetriche più alte rispetto a quelle indicate.

L'assetto generale della formazione è a "reggipoggio" configurazione che rappresenta un dato a vantaggio della stabilità globale del versante. Tuttavia i rilievi eseguiti hanno evidenziato delle famiglie di fratture, soprattutto verticali e a "franapoggio" che possono instabilizzare l'ammasso detritico determinando fenomeni di crollo (v. Foto 10/11).



Foto 9 – Affioramento roccioso quota 160 c.a. monte paramassi 1 - pali 5/6 – Sistema di giunti persistenti delimita zona allentata con fratture, riempite da materiale detritico

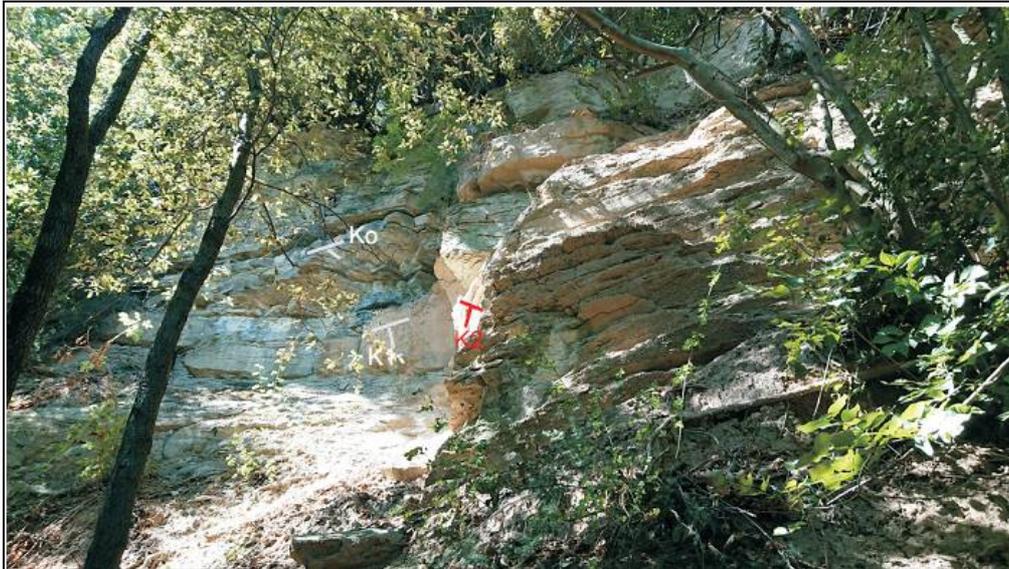


Foto 10 - Fronte roccioso quota 170 c.a. monte paramassi 2 – Zona di distacco attiva lungo il piano di fratturazione K1 e K2



Foto 11 - Fronte roccioso quota 170 c.a. monte paramassi 2 – Affioramento roccioso con fratturazione aperta che delimita volumi rocciosi > 5 mc.

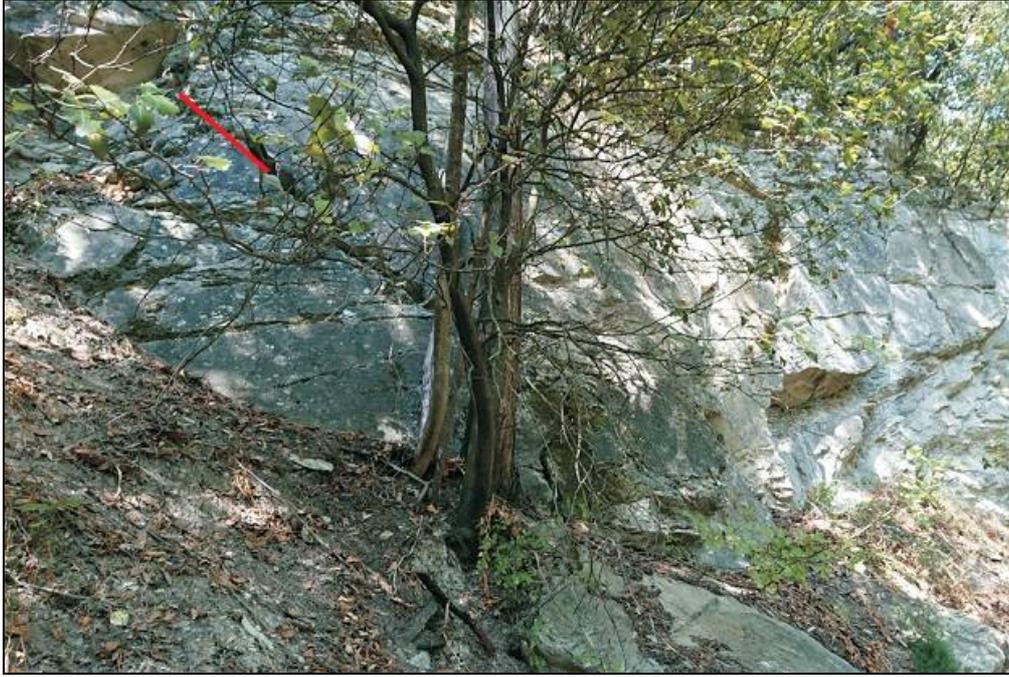


Foto 12 - Affioramento roccioso con fratturazione aperta quota 150 c.a. compreso tra la paramassi 2 e paramassi 3

Brecce

Nel settore meridionale sono presenti delle brecce probabilmente di origine tettonica (v Tav.3) formatesi presumibilmente in prossimità della zona di contatto o sovrascorrimento sui sottostanti terreni della Serie Toscana. Questo deposito si presenta omogeneo e cementato all'interno di una pasta micritica che ha assunto carattere di durezza molto simile ad una malta cementizia. Tuttavia l'azione di dissoluzione del carbonato di calcio da parte delle acque è maggiore sulla "pasta legante" che sulla frazione litica calcarea, per cui a livello di ammasso roccioso le brecce presentano all'interno delle cavità per dissoluzione abbastanza frequenti, così da accentuare possibili fenomeni di distacco massi.

2.3 – Pericolosità geologica ed idraulica del sito

Per valutare la pericolosità geologica-geomorfologica ed idraulica della zona, oltre al rilievo di dettaglio, è stata esaminata la documentazione prodotta dagli Enti pubblici preposti al controllo di tali fenomeni (Comune di Vaiano, Distretto dell'Appennino Settentrionale), da tale documentazione emerge quanto segue:

- negli elaborati urbanistici del Comune di Vaiano la zona è classificata a **Pericolosità geomorfologica media – Classe G2** - "*Carta della pericolosità geologica*". *Area di potenziale instabilità dovuta alla pendenza del versante*"(v. Fig.13) , e pericolosità **elevata – classe G3**.

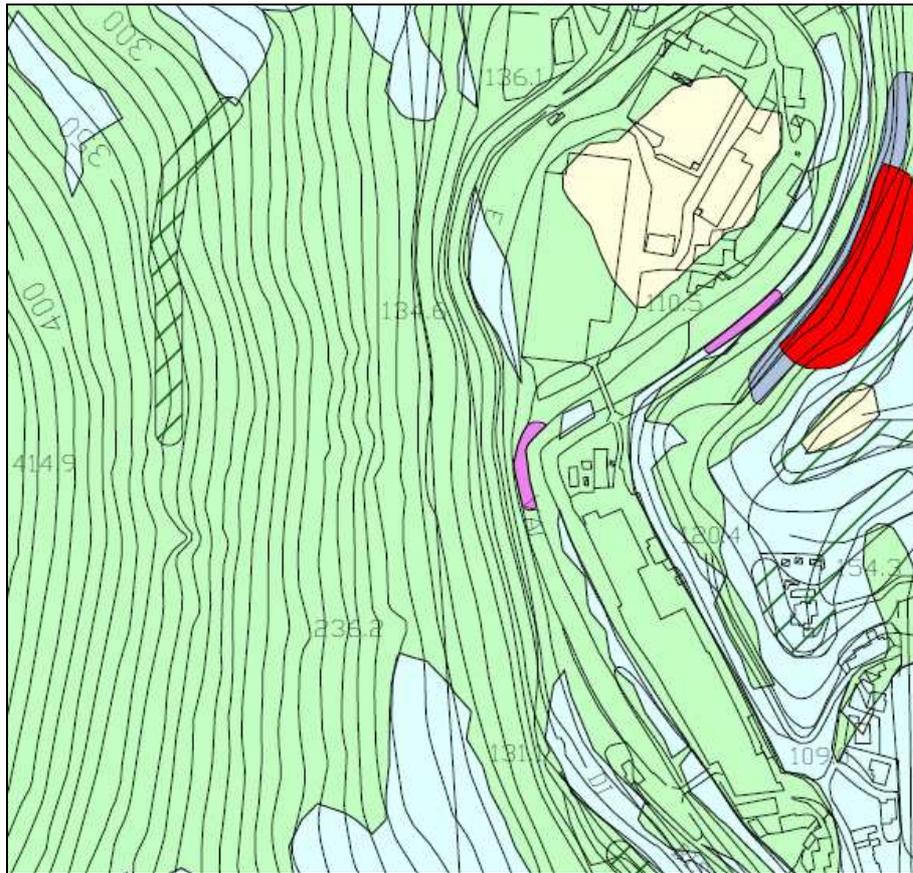


Fig. 13 – Carta della pericolosità Geologica

Pericolosità geomorfologica elevata (G.3)

-  Frana quiescente
-  Area potenzialmente instabile in base alla giacitura delle formazioni litoidi
-  Area di potenziale instabilità dovuta alla pendenza del versante:
terreni argillosi con pendenze >10%
terreni sabbiosi con pendenze >20%
terreni litoidi molto fratturati con pendenze >35%
terreni litoidi non/poco fratturati e di buona qualità con pendenze >50%

Pericolosità geomorfologica media (G.2)

-  Area interessata da frane non attive
-  Area di potenziale instabilità dovuta alla pendenza del versante:
terreni argillosi con pendenze <10%
terreni sabbiosi con pendenze <20%
terreni litoidi molto fratturati con pendenze <35%
terreni litoidi non/poco fratturati e di buona qualità con pendenze <50%

Gli studi inerenti la pericolosità dai fenomeni alluvionali escludono rischi in tal senso. La zona si colloca infatti in area collinare.

3 - DESCRIZIONE OPERE DI DIFESA

L'area in esame è stata oggetto d'interventi atti alla mitigazione di caduta massi e di trasporto solido mediante l'installazione di opere di difesa attiva e passiva. In particolare sono state realizzate, tra il Km 71+100 e 71+600 circa, delle reti in aderenza e delle barriere paramassi, mentre tra il Km 71+600 al Km 71+700, a seguito di interventi di ampliamento della sede stradale anche un'opera di sostegno in cemento armato, di altezza variabile. Si riportano di seguito alcune caratteristiche generali delle opere eseguite.

3.1 - Barriere paramassi

Le barriere paramassi sono opere 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. Tali barriere sono strutture progettate ad hoc dai vari fabbricanti al fine di dissipare l'energia cinetica di un masso isolato o di uno sciame di massi che agiscono sull'opera di protezione in condizioni temporali tali da poter essere considerati come un unico evento.

Una barriera paramassi a rete presenta quattro principali componenti: la struttura di contenimento, la struttura di supporto, gli elementi di connessione e le fondazioni (Figura 14).

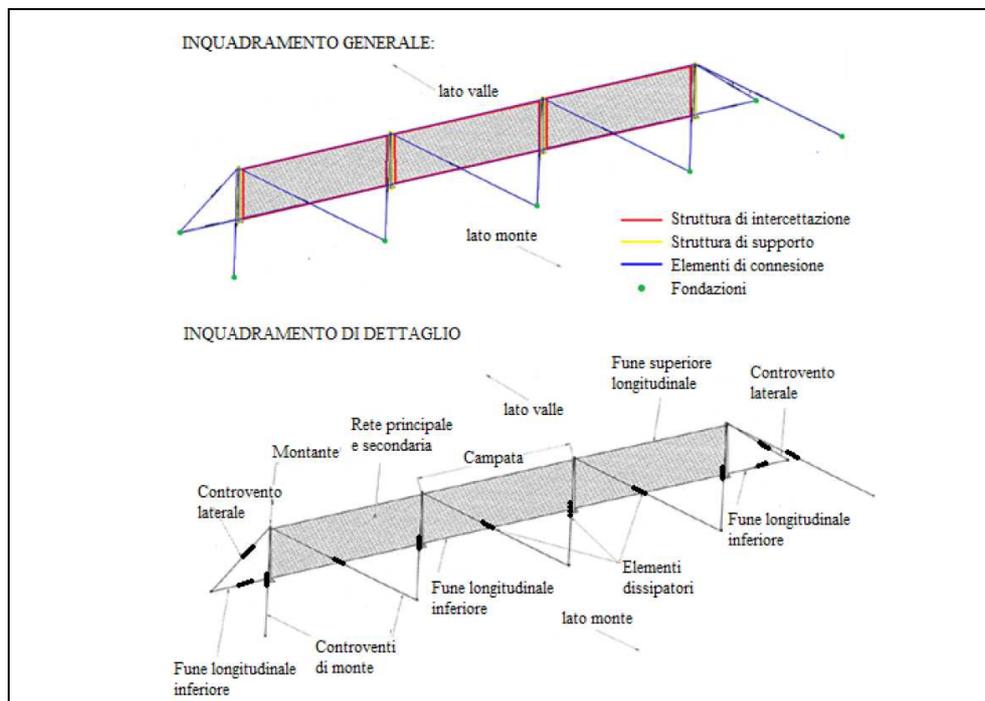


Figura 14: Rappresentazione qualitativa delle componenti di una barriera paramassi

3.1.1 - Struttura di intercettazione

La struttura di intercettazione è costituita da una rete principale ed una rete secondaria. La prima ha il compito di resistere alla maggior parte della forza impulsiva del blocco impattante, la seconda, invece, quello di evitare il passaggio di elementi lapidei di contenute dimensioni. Si sottolinea che la risposta deformativa della struttura di intercettazione, in particolare della rete principale durante l'impatto, è funzione dell'assemblaggio con il quale essa viene inserita nell'opera. La funzione della struttura di intercettazione è quella di sostenere l'impatto diretto del blocco, deformarsi in modo elastico e/o plastico, e trasmettere le tensioni alle strutture di connessione e di supporto ed alle fondazioni. I tipi di barriere paramassi possono comunemente essere raggruppati in due classi: quelli appartenenti a classi energetiche elevate, denominate "flessibili", e quelli classi di bassa energia, chiamate "semi-flessibili" o "semi-rigide" (Peila et al., 2008). Nel momento in cui la deformazione di una barriera semi-flessibile è quasi nulla, essa può essere definita "barriera rigida". Nell'area in esame sono presenti reti flessibili.



Foto 15 - Struttura di intercettazione a funi e rete presente nell'area in esame

3.1.2 - Struttura di supporto

La struttura di supporto è costituita da pali, chiamati anche montanti, che hanno funzione di mantenere, nella posizione corretta, la struttura di intercettazione, con collegamento a quest'ultima del tipo diretto o con elementi di connessione. Tipicamente si tratta di montanti tubolari in acciaio oppure profilati metallici del tipo HE o IPE (v. Foto 16), posti a distanza fissa e collegati alla struttura di fondazione tramite incastro, cerniere monodirezionali, cerniere bidirezionali o cerniere sferiche o omnidirezionali. La funzionalità di un vincolo con gradi di libertà rispetto ad una rigida è quella di ridurre il momento flettente agente sull'elemento durante l'impatto (Peila, 2017). L'area delimitata da due montanti viene definita modulo funzionale o campata.



Foto 16 - Montanti con profilo a C e tubolare nell'area in esame

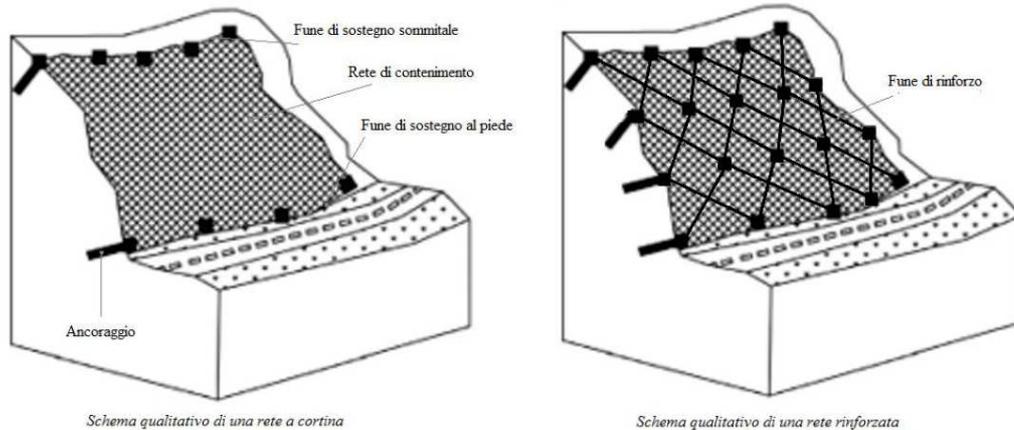
3.2 - Reti in aderenza

Le reti in aderenza sono opere che frequentemente sono collocate a protezione delle scarpate di controripa di un elemento stradale. Tali opere sono interventi che mirano a controllare o prevenire lo sviluppo di dissesti corticali (Ferraiolo & Giacchetti, 2004). Con “dissesto corticale” si intendono tutti quei fenomeni di distacco di contenuti elementi lapidei (aventi volumetrie generalmente comprese tra 0.01 m³ e 1.5 m³) della parte superficiale dei versanti rocciosi. Si tratta di dissesti che interessano la parte dell'ammasso roccioso più fratturata in quanto allentata e soggetta a fenomeni accelerati di degrado (dovuti a ghiaccio, dilatazione termica, azione divaricatrice degli apparati radicali delle piante, scavo meccanico) ed alterazione.

Generalmente, lo spessore coinvolto da dissesti corticali non è superiore a 1-2 m, nonostante la parte degradata dell'ammasso roccioso possa raggiungere talvolta i 4-6 m (Ferraiolo & Giacchetti, 2004). I cinematismi di tale spessore raramente possono essere identificati in maniera univoca (crollo, ribaltamento, etc.) e sono spesso considerati come una combinazione di vari cinematismi, che può interessare un singolo elemento lapideo o un insieme. Tali opere di difesa possono essere classificate sia come interventi attivi, se l'instabilità del blocco è prevenuta, che passivi, qualora gli elementi lapidei rimangano intrappolati tra la rete e la parete rocciosa e, quindi, vengano controllati e guidati alla base del pendio in maniera controllata (Marchelli, et al., 2019).

Le reti in aderenza inglobano due tipologie principali di opere (reti a cortina e reti rinforzate). In maniera generale, le componenti principali con le quali è possibile suddividere una generica rete in aderenza sono: rete di contenimento, set di funi (funi di sostegno superiore,

fune di sostegno al piede, eventuale presenza di funi intermedie e, nel caso di reti rinforzate, funi di rinforzo), elementi di connessione e ancoraggi.



4 - PROBLEMATICHE PRESTAZIONALI DELLE BARRIERE PARAMASSI E DELLE RETI IN ADERENZA

La funzionalità ed il comportamento delle opere contro la caduta massi sono influenzati da fenomeni di deterioramento, dovuti all'invecchiamento, degli elementi costituenti l'opera e/o da eventuali problemi di installazione. In aggiunta, una manutenzione non corretta, o addirittura assente, ne contribuisce all'ammaloramento ed all'errato funzionamento delle stesse.

Le prestazioni di una barriera paramassi possono risultare compromesse anche quando le strutture e le componenti di quest'ultima si presentano installate e mantenute correttamente, senza alcuna particolare criticità. In tal caso, infatti, le problematiche risultano essere legate principalmente al contesto circostante all'opera in termini di vegetazione, variazione della morfologia, variazioni delle condizioni al contorno per causa naturali ed azioni antropiche e venute d'acqua.

Molto frequente, infatti, risulta essere l'interazione della vegetazione circostante, quali per esempio, specie vegetali ad alto o medio fusto, con la barriera paramassi (v. Foto 17). Tale interazione influisce sul comportamento del sistema in quanto la struttura non risulta libera di deformarsi, riducendo così la relativa capacità di assorbimento energetico. In tal caso, un'adeguata pulizia del versante con tagli selettivi risulta di fondamentale importanza al fine di evitare problemi alla capacità deformativa, quindi energetica, della barriera.

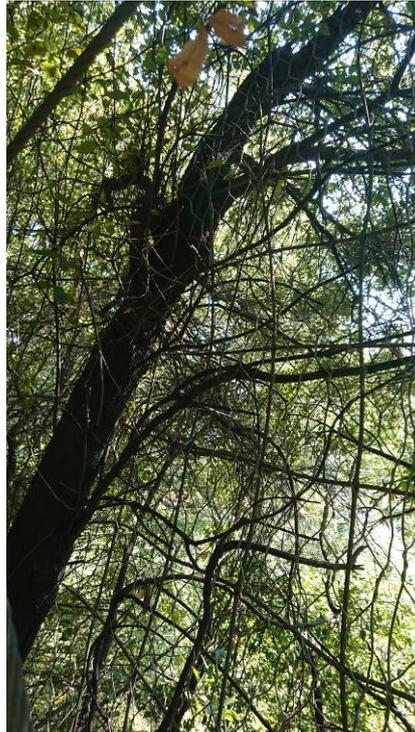


Foto 17 - Esempio di specie vegetali che interferiscono con le strutture di intercettazione presenti in zona

L'azione antropica e/o della fauna locale può essere considerata anch'essa uno dei motivi di perdita di prestazionale. In Figura 18, infatti, si riporta il caso dove un traliccio dell'ENEL, abbattuto, è stato lasciato in prossimità della paramassi il quale, in caso di scivolamento dovuto a fenomeni franosi, potrebbe arrecare danni alla struttura stessa o il passaggio di animali, che tendono a deformare le barriere.



Foto 18 - Particolare criticità- Traliccio ENEL e passaggio di animali

Relativamente alle variazioni delle condizioni al contorno per cause naturali, eventi franosi che non interessano direttamente l'opera, possono comunque indurre un calo prestazionale della stessa. La presenza, infatti, di vuoti al piede della struttura di intercettazione, dovuti ad eventuali eventi franosi che hanno interessato soltanto il versante a valle dell'opera, comporta la creazione di varchi attraverso i quali i blocchi distaccati, provenienti da monte, possono transitare senza essere arrestati, raggiungendo l'elemento a rischio posto a valle.

Altre problematiche sono legate ai fenomeni di corrosione e/o ossidazione delle componenti di una barriera paramassi potrebbero risultare accelerati a causa delle acque meteoriche o delle acque di ruscellamento superficiale interagenti con l'opera.

I fenomeni di corrosione possono interessare tutti i componenti, seppur in maniera diversa: dai montanti alle fondazioni, dalle funi a tutti gli elementi accessori (morsetti, eventuali freni, etc. - v Foto 19). Laddove la sezione dei componenti risulta apprezzabile, come nei montanti, gli effetti di una corrosione, non particolarmente invasiva, risultano poco influenti ai fini strutturali. Viceversa, per i fili d'acciaio di cucitura, per le reti a singolo filo e per i singoli fili costituenti i trefoli delle funi spirodali presenti all'interno di una barriera paramassi, la corrosione è un processo molto importante da dover considerare. Oltre ad una variazione delle proprietà dovute a tale processo, infatti, una riduzione di sezione anche solo dell'ordine dei millimetri comporterebbe un aumento significativo delle tensioni a cui sono soggetti gli elementi citati. Gli elementi che si mostrano più frequentemente corrosi sono i morsetti di collegamento delle funi, i quali risultano spesso distribuiti casualmente dando la possibilità di osservare in una fune elementi corrosi e no e non permettendo di individuare l'evento di attivazione della corrosione. In una barriera paramassi, tuttavia, lo sviluppo del fenomeno corrosivo è accelerato da particolari condizioni quali il contatto metallo-metallo o la possibilità che le funi di sostegno inferiori e gli elementi che sono a contatto con la vegetazione ed il terreno, in condizioni di umidità diverse dal resto della barriera, possano essere più soggette al degrado.



Foto 19 - Particolari morsetti e funi a contatto di massi (paramassi 1)

Un'altro elemento che influenza l'efficienza è, la corretta installazione. Senza entrare in merito di tale aspetto in quanto l'efficienza strutturale non rientra nelle verifiche di tale lavoro, si vuole segnalare come, nell'ambito della posa in opera della barriera paramassi, sia necessario avere cura della realizzazione delle fondazioni, dei montanti e delle funi di connessione, in particolare degli elementi di ancoraggio. Tali elementi, infatti, hanno il compito ultimo di trasferire le sollecitazioni al terreno. Se dovessero essere soggetti a sollecitazioni tali da portarli a rottura per sfilamento, l'intera funzionalità della barriera paramassi sarebbe compromessa. Oltre all'esecuzione a regola d'arte delle fondazioni dei montanti, è opportuno che questi ultimi giacciono sullo stesso livello, cioè vengano installate lungo la stessa isoipsa. Se le fondazioni non sono disposte sullo stesso livello, cioè se vi è un disallineamento dei montanti, lo stress della barriera risulta essere elevata e la resistenza della struttura diminuisce. Il disallineamento dei montanti può avvenire anche per cause non collegate all'installazione ma ad eventuali impatti. Tale criticità può essere anche riscontrabile quando una barriera viene realizzata in un versante topograficamente irregolare, in corrispondenza di avvallamenti. In quest'ultimo caso, ciò può comportare l'eventuale presenza di un varco al piede dovuto ad una errata installazione dell'opera. Si riporta di seguito una errata installazione osservata presso il palo 5 della paramassi 3 (v. Foto 20).



Foto 20 - Esempio di varco al piede dovuto ad un'errata installazione della fune barriera

Gli impatti a cui una barriera paramassi può essere soggetta non sono limitati soltanto ad elementi lapidei ma possono anche comprendere la vegetazione arbustiva circostante. Nella Foto 21 si riporta un esempio in cui la struttura di intercettazione di una barriera è stata interessata dall'impatto con una pianta di grosso diametro.



Foto 21 - Impatto di elementi arbustivi su paramassi – palo 4/5 paramassi 1

Tra i fenomeni più ricorrenti, a cui una barriera è soggetta, vi è l'accumulo di elementi lapidei di pezzatura media-fine, ma anche di sterpaglie e/o specie vegetali arbustive (v. Foto 22). Tra i principali effetti di un notevole volume accumulato, si citano l'eventuale riduzione dell'altezza di intercettazione e la deformazione della struttura di intercettazione e/o il disallineamento dei montanti rispetto alla geometria iniziale. In aggiunta, si evidenzia la possibilità di un non corretto funzionamento delle funi di sostegno e cerniere di base dei montanti.



Foto 22 - Accumulo di materiale detrito e vegetale - Palo 1 – paramassi 2

In analogia con quanto riportato in merito alle barriere paramassi, anche le prestazioni delle reti in aderenza (reti a cortina e reti rinforzate) possono risultare compromesse dalla presenza di vegetazione, morfologia del versante, dalle variazioni delle condizioni al contorno per causa naturali ed azioni antropiche e venute d'acqua.

La presenza di vegetazione, quali alberi o cespugli, non soggetta a tagli selettivi sistematici o straordinari potrebbe comportare fenomeni di spanciamento provocando una non corretta aderenza della rete al versante con conseguente lesioni di tipo dinamico (v. Foto 23).



Foto 23 - Scarsa aderenza rete/detrito

Infine, una rete di contenimento deve risultare ben connessa sia alla fune di sostegno superiore che a quella inferiore, laddove presente. Tale rete, infatti, dovrebbe essere sia ben risvoltata intorno alle funi citate, sia vincolata con elementi di giunzione come un filo d'acciaio o altro ad interasse regolare. Nella foto successiva, è possibile notare come la rete, che ha subito una sollecitazione, abbia creato un vuoto alla base della fune di sostegno al piede a causa di una errata connessione. Ciò comporta nei casi di scarpate di controripa la possibile invasione dell'elemento lapideo sull'elemento stradale una volta che esso è stato guidato al piede della rete (v. Foto 24).



Foto 24 - Particolare rottura collegamento rete/fune

In aggiunta, il luogo di connessione tra due pannelli di rete può comportare una notevole riduzione dell'efficacia del sistema. Infatti, qualora due pannelli di rete fossero stati connessi con elementi di giunzione non idonei o non mantenuti, in caso di sollecitazione si potrebbe creare un'apertura della rete che lascerebbe, non protetta, una porzione di versante.

Analogamente a quanto descritto per le barriere paramassi, anche nelle reti in aderenza i fenomeni di usura e corrosione potrebbero comportare problemi alla funzionalità dell'opera. La corrosione, infatti, può ridurre le proprietà meccaniche della rete, determinando un comportamento non idoneo della rete, così come gli accumuli di detrito al piede o nelle zone intermedie.



Foto 25 - Particolari funi corrose (rete aderenza 2)

5 – INTERVENTI PROPOSTI

Lo scopo del progetto consta nell'eseguire interventi atti a prevenire e ridurre il rischio della caduta massi, lungo la viabilità in esame.

In primo luogo risulta necessario ed indispensabile sistemare e rivedere tutte le opere di difesa attiva e passiva mediante interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, come ad esempio l'eliminazione della vegetazione interagente, procedere allo svuotamento dal detrito accumulato, effettuare il disgaggio di materiale roccioso lungo i fronti prossimi, riparare e/o sostituire le reti danneggiate o usurate, verificare i collegamenti, le giunzioni e gli elementi strutturali. (v Allegati 1-2). In particolare risulta indispensabile procedere agli interventi segnalati con danno moderato (1) e danno elevato (2).

Tutto questo dovrà essere seguito da un controllo ed all'eliminazione di quel detrito libero accumulatosi tra la viabilità e le reti paramassi. Infatti i sopralluoghi hanno evidenziato massi instabili sopra le reti in aderenza, anche di dimensioni superiori a 30 cm. Questo controllo dovrà essere esteso, per una fascia di almeno 20 m a partire dalla testa di scarpata stradale,

anche al settore, centro meridionale, non interessato da rete paramassi, ma solo da rete in aderenza.

Un'opera aggiuntiva da realizzare nella prima fase d'intervento, si ritiene la collocazione di geoblock a contenimento di possibili movimenti superficiali che si possono innescare lungo le scarpate poste tra il 71+500 e 71+550; il tutto sarà preceduto da un taglio selettivo vegetazionale. Questi ultimi lavori, provvisori, sono propedeutici alla messa in sicurezza definitiva del movimento franoso, presente in loco.

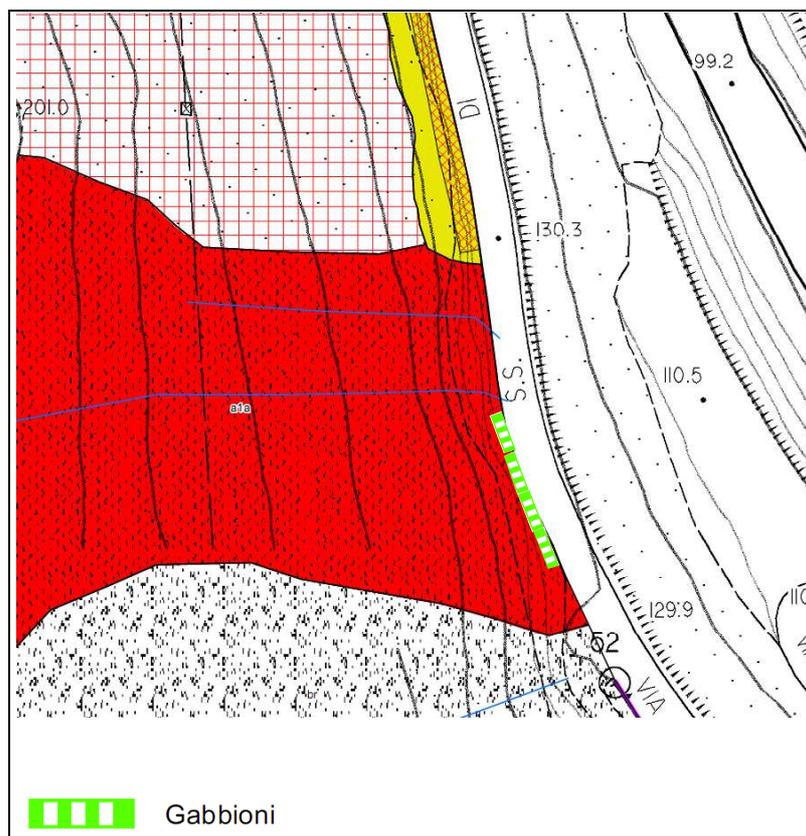


Fig. 26 - Interventi di mitigazione provvisoria da realizzare tra il Km 71+500 – 71+550

In aggiunta alle proposte sopra riportate, ritenute prioritarie, lo studio ha individuato altre opere da eseguirsi in tempi ravvicinati e finalizzate alla gestione del bosco e alla riduzione del rischio di scivolamento del detrito verso valle. Più specificatamente gli obiettivi, tendenziali per le aree di versante, possono essere delineati come segue:

Protezione del territorio e riduzione del dissesto idrogeologico:

- Misure per il contenimento dei movimenti franosi attivi;
- Misure (buone pratiche forestali) finalizzate alla riduzione dell'erosione del suolo e dei fenomeni franosi superficiali, all'aumento dei tempi di corrvazione con riduzione dei colmi di piena e degli eventi alluvionali, alla riduzione della quantità di sedimento immessa nel reticolo idrografico;

Conservazione della risorsa suolo, della naturalità e biodiversità del territorio:

- Riduzione dell'erosione e della perdita di sostanza organica con conseguente miglioramento della fertilità dei suoli.
- Mantenimento della copertura forestale in buono stato d'efficienza ecologica; aumento dell'efficacia dei boschi sul controllo dell'idrologia superficiale e dell'erosione dei versanti, tramite il mantenimento e l'incentivazione della gestione attiva dei soprassuoli forestali.

La realizzazione delle opere porrà particolare attenzione alla conservazione dei caratteri del paesaggio culturale, tenendo in considerazione i seguenti parametri:

- *mantenimento delle tracce originali;*
- *salvaguardia degli elementi costruttivi tradizionali;*
- *rispetto del valore ecologico;*
- *utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica per il recupero di aree da consolidare;*
- *utilizzo di sistemi di protezione sobri ed efficaci lungo i tratti esposti, riducendo gli effetti di artificiosità ed intrusione;*
- *utilizzo di materiali che richiedono la minore manutenzione possibile, salvaguardando la sicurezza e la robustezza.*

Sulla base dello stato dei luoghi sono stati previsti degli interventi atti a consolidare le aree boscate e ridurre gli effetti di trascinamento di detrito verso valle, come di seguito specificato (v. Tav.6).

RETICOLO IDROGRAFICO - Priorità 2

Tra gli interventi ritenuti importanti per la stabilità complessiva è la sistemazione degli assi di drenaggio mediante la stabilizzazione con una serie di briglie in legname/pietrame nella parte più acclive e, pulizia, risagomatura e protezione della sezione idraulica lungo parte del tracciato. Una parte dell'intervento, mira alla pulizia della vegetazione con taglio delle alberature pericolanti e/o di scarsa funzione stabilizzante. Il fondo alveo potrà essere rivestito con opere in legname e pietrame così da ridurre gli effetti di scalzamento ed erosione, lungo le scarpate.

ESTENSIONE OPERE DIFESA PASSIVA ED ATTIVA - Priorità 1

Al fine di aumentare la superficie adibita alla difesa passiva ed attiva vengono proposti degli interventi di ampliamento e potenziamento delle barriere esistenti. In particolare viene proposto il prolungamento verso nord e verso sud della barriera "paramassi 3" e la realizzazione di un nuovo tratto a monte della barriera "paramassi 2", oltre che la messa in opera di un nuovo tratto di rete in aderenza.

AREA IN FRANA - Priorità 1

La frana, posta nel settore meridionale, potrà essere interessata da un intervento organico composto da:

- *Taglio vegetazionale;*
- *Realizzazione di terre armate e palificate doppie in legname e pietrame nel settore prossimo alla viabilità;*
- *Messa in opera di palificate in legname e pietrame a doppia parete ancorati nel terreno mediante micropali di limitata lunghezza, lungo il versante, al fine di evitare fenomeni di scivolamenti superficiali nei punti di maggiore acclività e spinta;*
- *Lavorazione delle scarpate e sostegno superficiale del suolo mediante opere leggere di ingegneria naturalistica (cordonate/gradonate vive e palizzate);*
- *Sistemazione del reticolo idrografico, che si presenta in marcato stato di erosione di fondo e delle sponde: l'intervento prevede la pulizia e risagomatura della sezione idraulica dell'alveo e la realizzazione di briglie in legname e pietrame, realizzate in sequenza con rivestimento in alveo.*
- *Messa in opera di palificate in legname e pietrame a doppia parete alla base della scarpata monte strada.*

FRONTI ROCCIOSI – Priorità 1

Si prevede un disaggio selettivo dei fronti instabili.

SISTEMAZIONE DI VERSANTE - Priorità 2

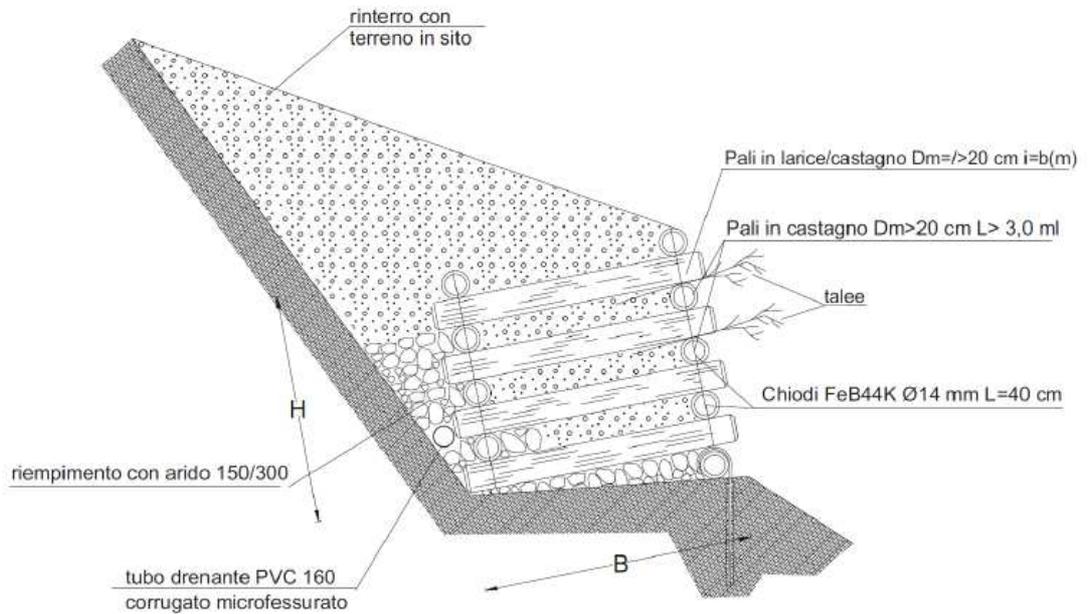
Nelle aree a minore acclività potranno essere realizzati interventi atti a ridurre lo scivolamento di detrito verso valle come la messa in opera di gabbioni e cordonate vive con talee mentre nei settori di scarpata si potranno realizzare delle opere di contenimento sempre con l'utilizzo di gabbioni.

Lucca, 21/09/2021

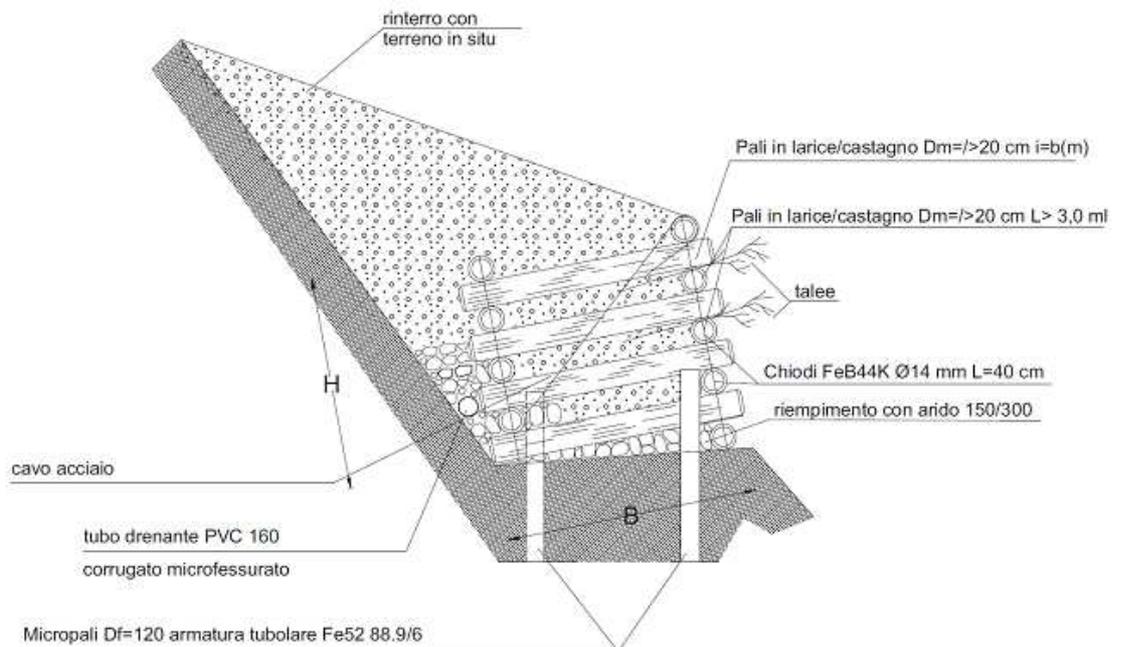
Studio di Geologia
Geol. Simone Stefani

OPERE PROPOSTE - SCHEDE

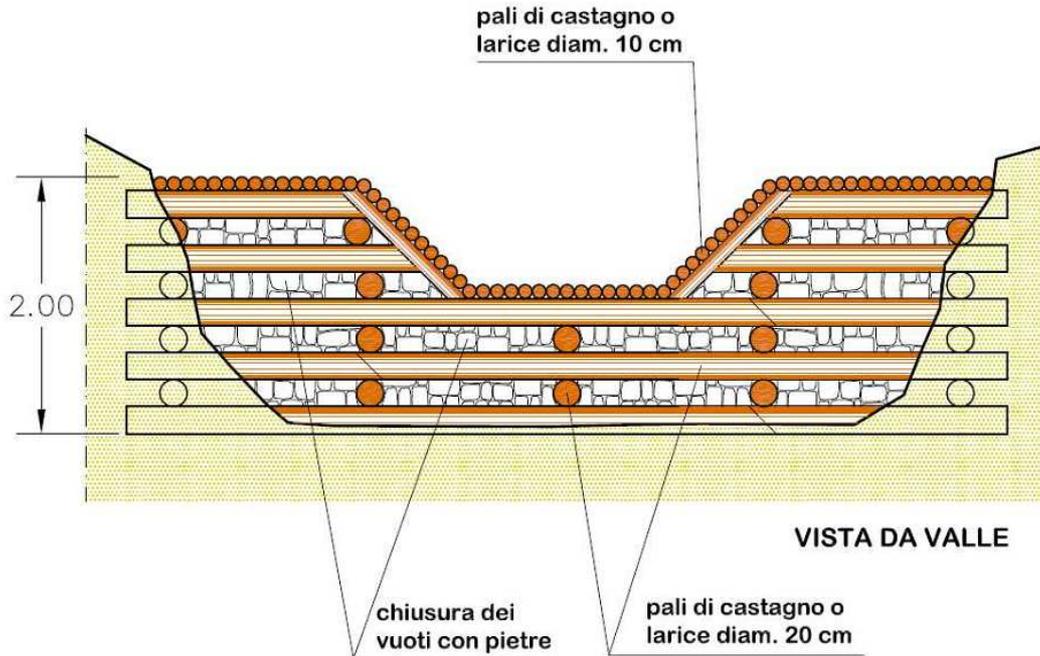
1 – PALIFICATA DOPPIA IN LEGNAME



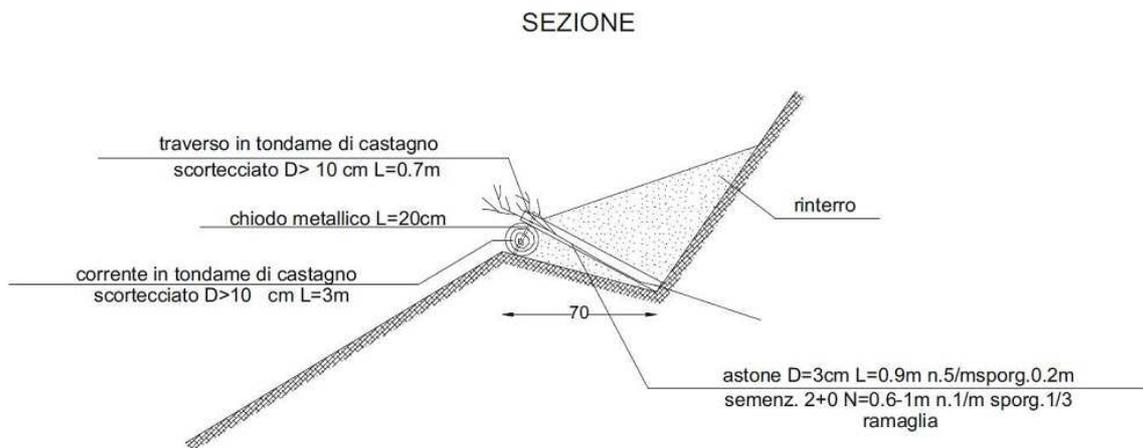
2 – PALIFICATA DOPPIA IN LEGNAME ANCORATA CON MICROPALI



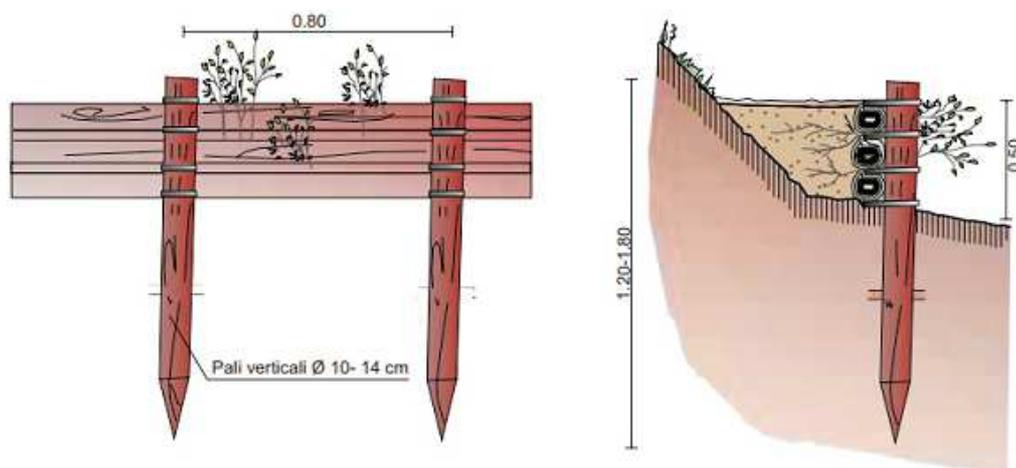
3 – BRIGLIE IN PIETREME E LEGNAME



4 – GRADONATA CON TALEE E PIANTINE CON RINFORZO LONGITUDINALE (CORDONATA)

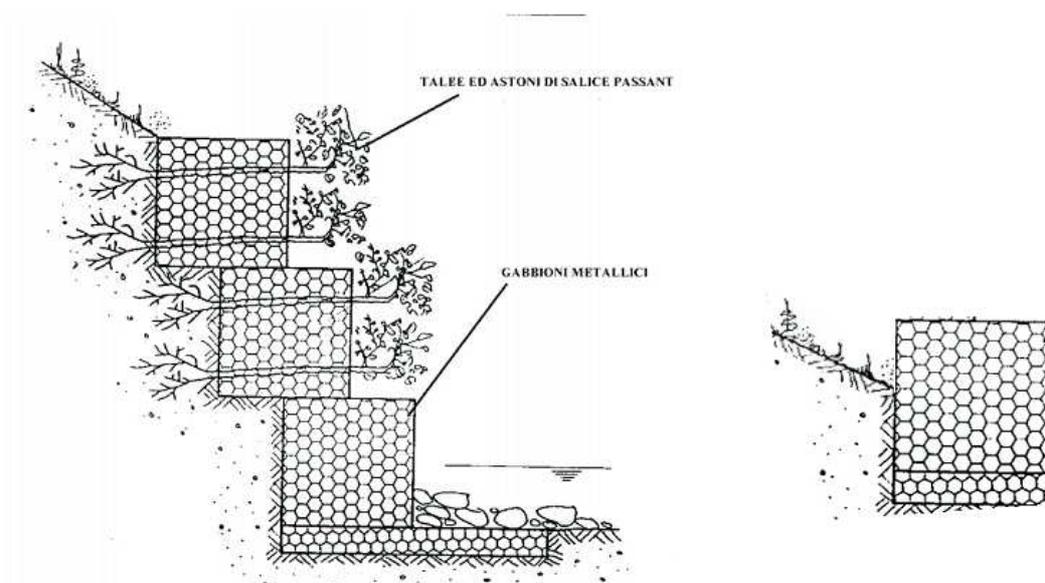


5 – PALIZZATE VIVE

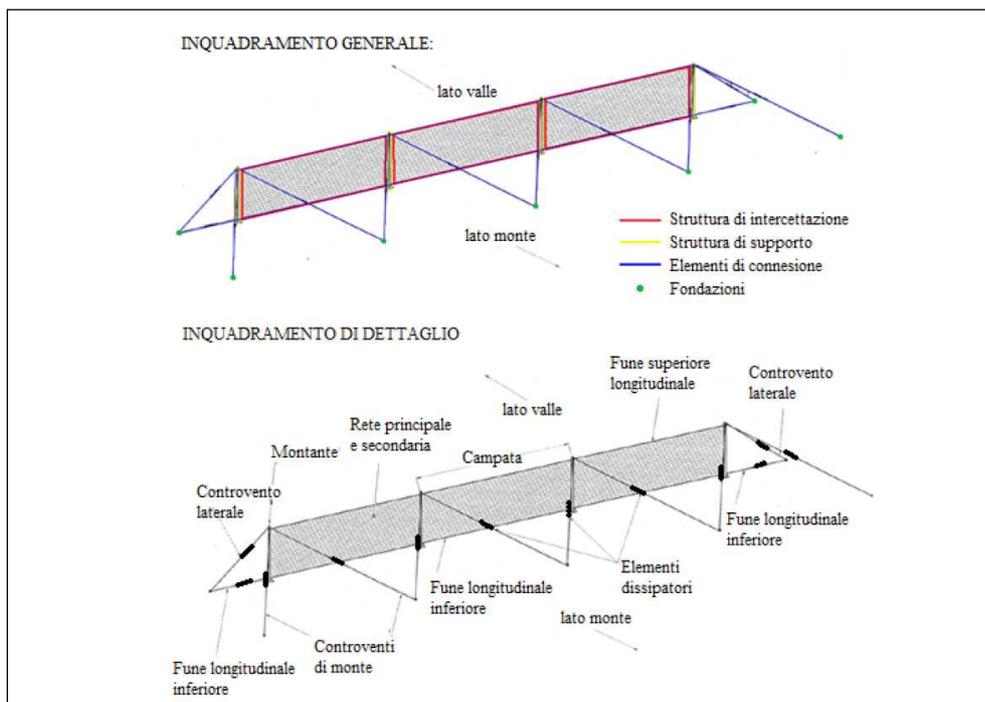


PIANTAE PROSPETTO DI UNA PALIZZATA CON TALEE E/O PIANTINE

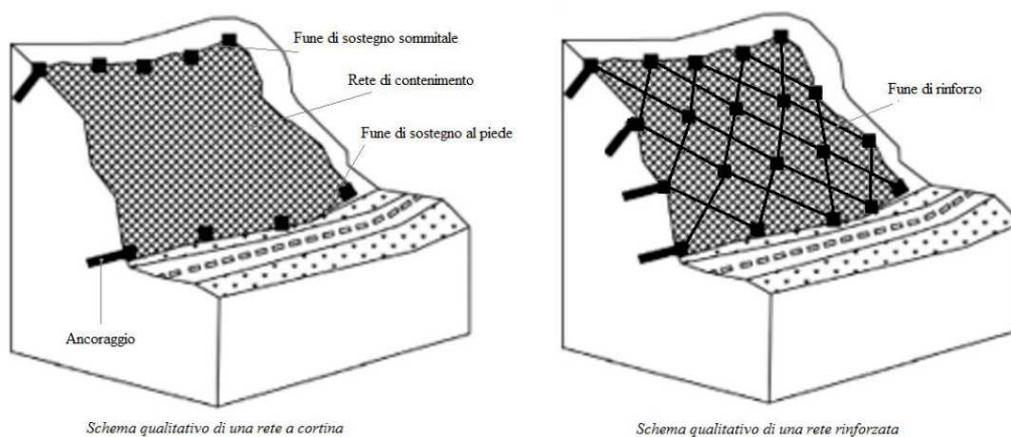
6 – GABBIONI PER RINFORZO SCARPATE E PER INTERCETTAZIONE DETRITO DI VERSANTE



7 – SCHEMA RETE PARAMASSI



8 – SCHEMA RETE IN ADERENZA





PROVINCIA DI PRATO

RILIEVO DEI SISTEMI DI DIFESA PASSIVI ED ATTIVI POSTI A MONTE DELLA SR 325 VAL DI BIENZIO A SEGUITO DI CADUTA MASSI SULLA RETE STRADALE NEL COMUNE DI VAIANO (LOCALITA' LA BRIGLIA) DAL Km 71+100 AL Km 71+700

Committente: PROVINCIA DI PRATO

SIMONE STEFANI - GEOLOGO

Studio di Geologia
via Dorati - S. Anna - Lucca cell. 338/5451349
sferalucca@alice.it

Tav. N.

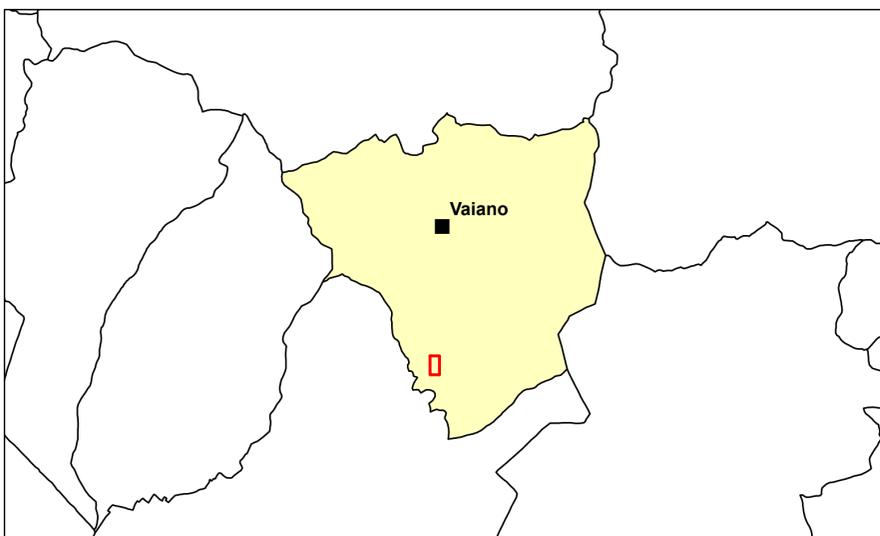
1

Inquadramento geografico

1:800

settembre 2021

- Palo rete paramassi
- Muro di sostegno in cemento armato
- Paramassi
- ▨ Reti in aderenza





PROVINCIA DI PRATO

RILIEVO DEI SISTEMI DI DIFESA PASSIVI ED ATTIVI POSTI A MONTE DELLA SR 325 VAL DI BISENZIO A SEGUITO DI CADUTA MASSI SULLA RETE STRADALE NEL COMUNE DI VAIANO (LOCALITA' LA BRIGLIA) DAL Km 71+100 AL Km 71+700

Committente: PROVINCIA DI PRATO

SIMONE STEFANI - GEOLOGO

Studio di Geologia
via Dorati - S. Anna - Lucca cell. 338/5451349
sferalucca@alice.it

Tav. N.

2

Carta geologica

1:800

settembre 2021

Coperture

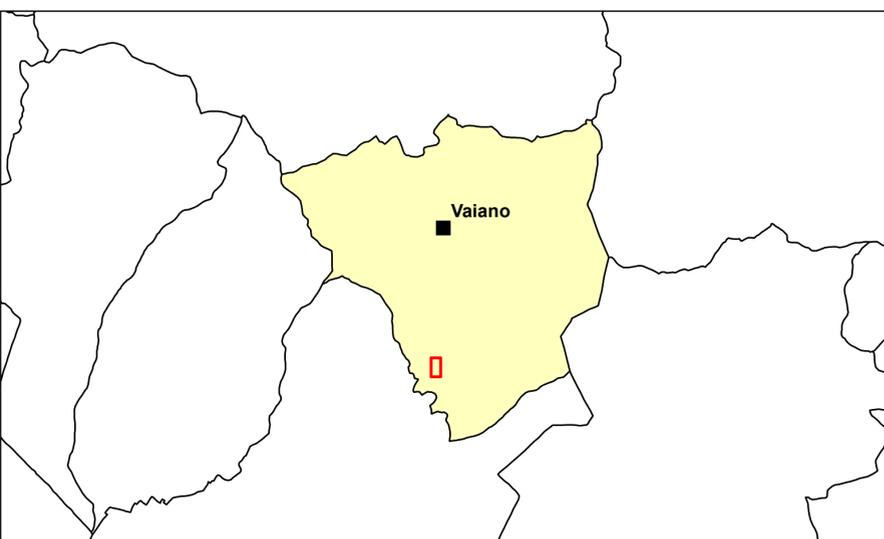
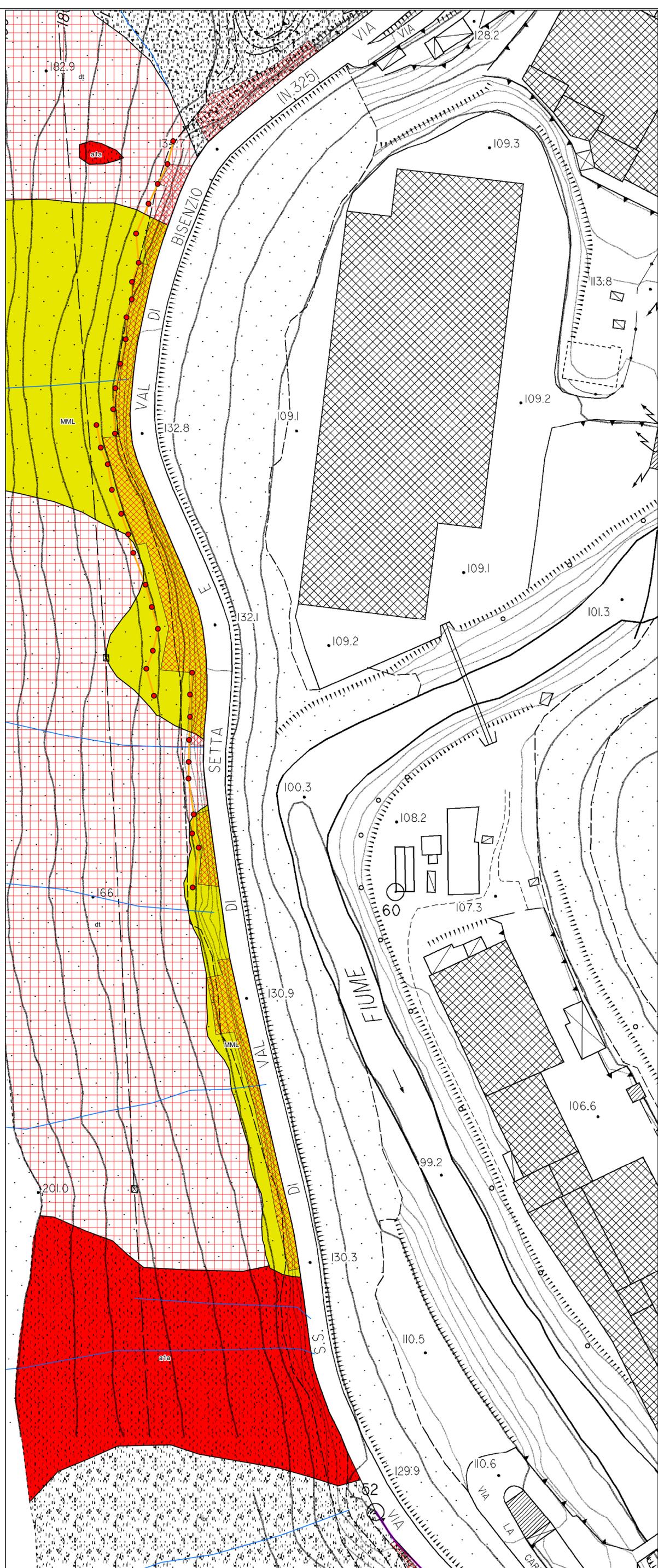
-  Frana attiva
-  Detrito di versante
-  Breccie
-  Conoide detritico cementato

Substrato roccioso

-  **Formazione di M. Morello:** Flysch carbonatici, calcari marnosi e marne (PALEOCENE SUPERIORE - EOCENE MEDIO)

Interventi di difesa

-  Palo rete paramassi
-  Reti paramassi
-  Muro di sostegno in cemento armato
-  Reti in aderenza
-  Reticolo idrografico minore





PROVINCIA DI PRATO

RILIEVO DEI SISTEMI DI DIFESA PASSIVI ED ATTIVI POSTI A MONTE DELLA SR 325 VAL DI BISENZIO A SEGUITO DI CADUTA MASSI SULLA RETE STRADALE NEL COMUNE DI VAIANO (LOCALITA' LA BRIGLIA) DAL Km 71+100 AL Km 71+700

Committente: PROVINCIA DI PRATO

SIMONE STEFANI - GEOLOGO

Studio di Geologia
via Dorati - S. Anna - Lucca cell. 338/5451349
sferalucca@alice.it

Tav. N.

3

Carta geomorfologica

1:800

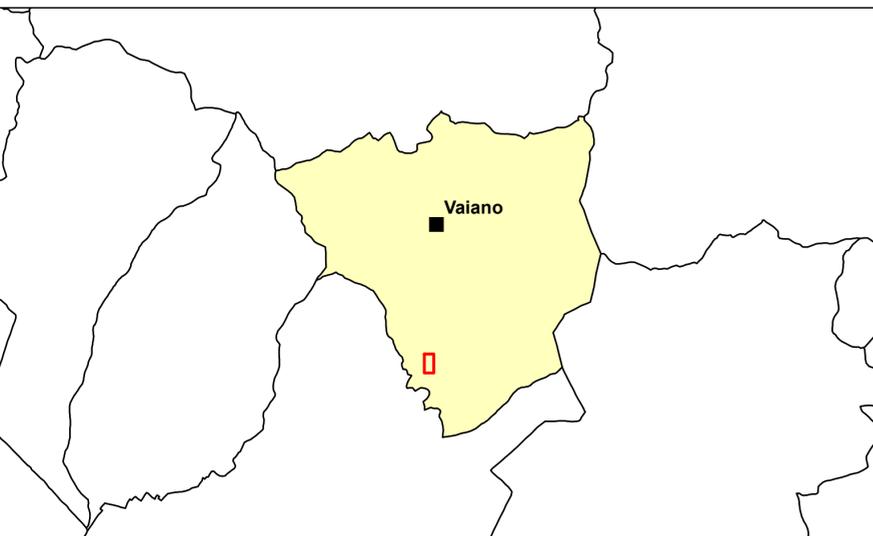
settembre 2021

Coperture

- Frana attiva
- Detrito di versante: spessore minore di 2 m potenzialmente instabile
- Detrito di versante: spessore maggiore di 2 m potenzialmente instabile
- Breccie: clasti calcarei a spigoli vivi
- Conoide detritico cementato con clasti calcarei a spigoli vivi soggetto a possibili crolli
- Frana non cartografabile
- Orlo di scarpata detritica attiva
- Orlo di scarpata di frana di crollo attiva
- Orlo di scarpata di frana di crollo quiescente
- Solco di ruscellamento concentrato

Interventi di difesa

- Palo rete paramassi
- Reti paramassi
- Muro di sostegno in cemento armato
- Reti in aderenza





PROVINCIA DI PRATO

RILIEVO DEI SISTEMI DI DIFESA PASSIVI ED ATTIVI POSTI A MONTE DELLA SR 325 VAL DI BISENZIO A SEGUITO DI CADUTA MASSI SULLA RETE STRADALE NEL COMUNE DI VAIANO (LOCALITA' LA BRIGLIA) DAL Km 71+100 AL Km 71+700

Committente: PROVINCIA DI PRATO

SIMONE STEFANI - GEOLOGO

Studio di Geologia
via Dorati - S. Anna - Lucca cell. 338/5451349
sferalucca@alice.it

Tav. N.

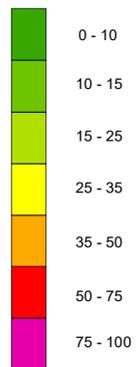
4

Carta dell'acclività

1:800

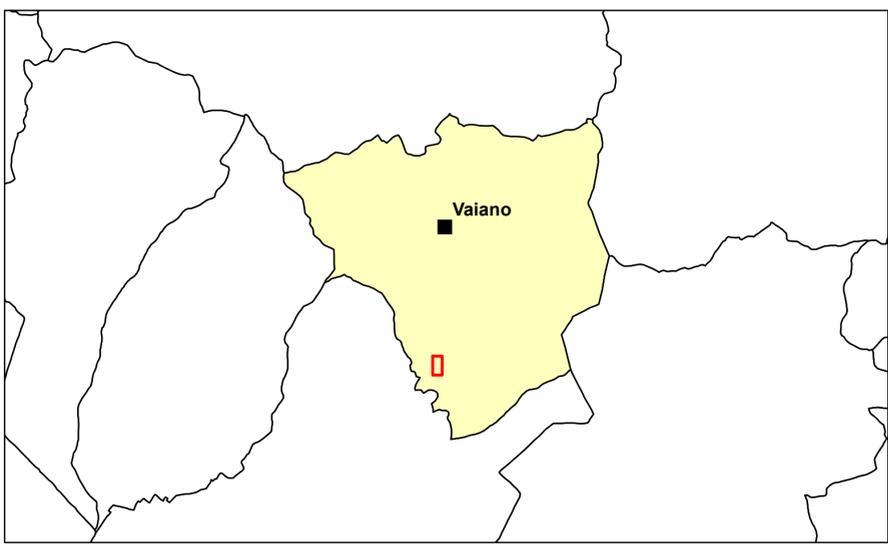
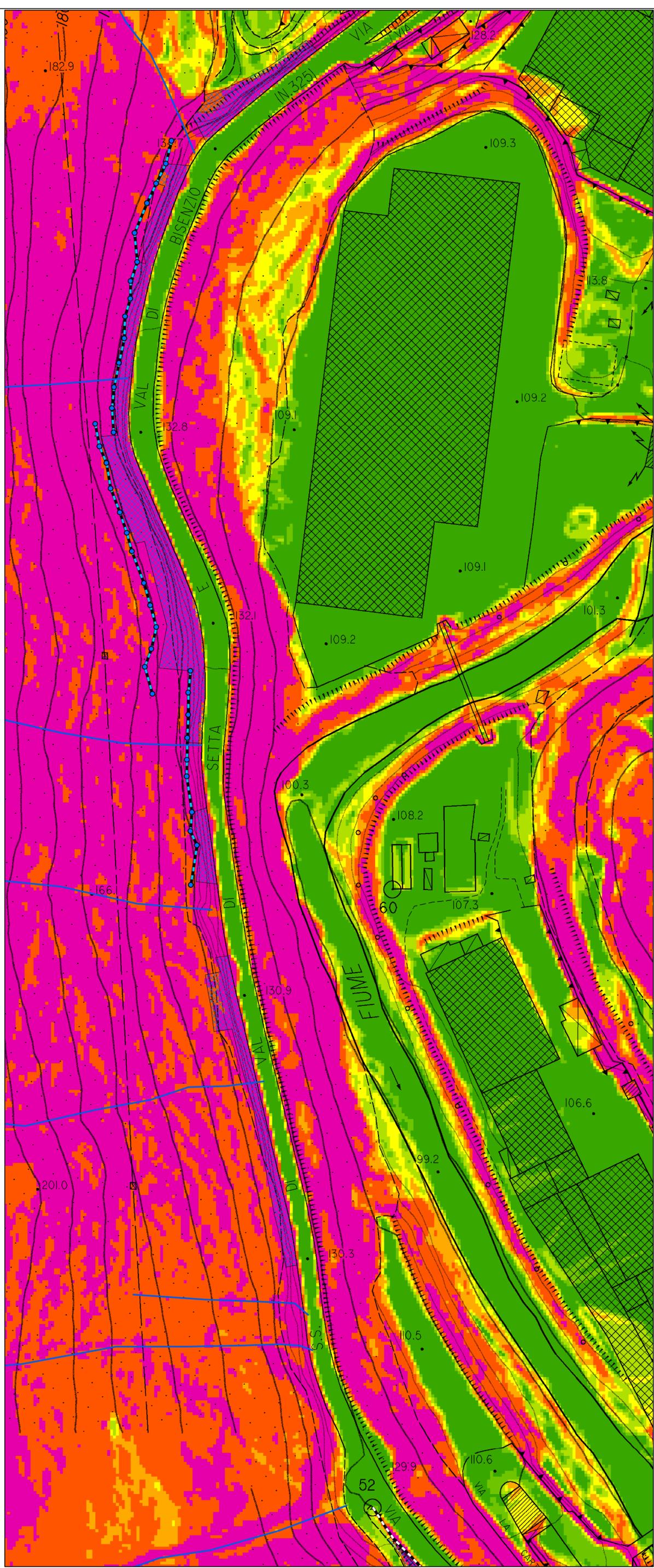
settembre 2021

Classi di acclività (%)



Interventi di difesa

- Palo rete paramassi
- Reti paramassi
- Muro di sostegno in cemento armato
- Reti in aderenza





PROVINCIA DI PRATO

RILIEVO DEI SISTEMI DI DIFESA PASSIVI ED ATTIVI POSTI A MONTE DELLA SR 325 VAL DI BISENZIO A SEGUITO DI CADUTA MASSI SULLA RETE STRADALE NEL COMUNE DI VAIANO (LOCALITA' LA BRIGLIA) DAL Km 71+100 AL Km 71+700

Committente: PROVINCIA DI PRATO

SIMONE STEFANI - GEOLOGO

Studio di Geologia
via Dorati - S. Anna - Lucca cell. 338/5451349
sferalucca@alice.it

Tav. N.

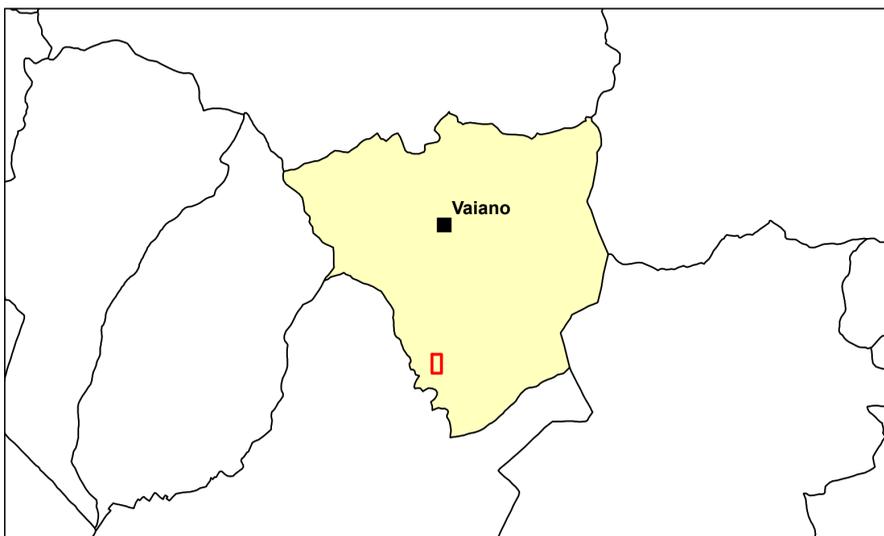
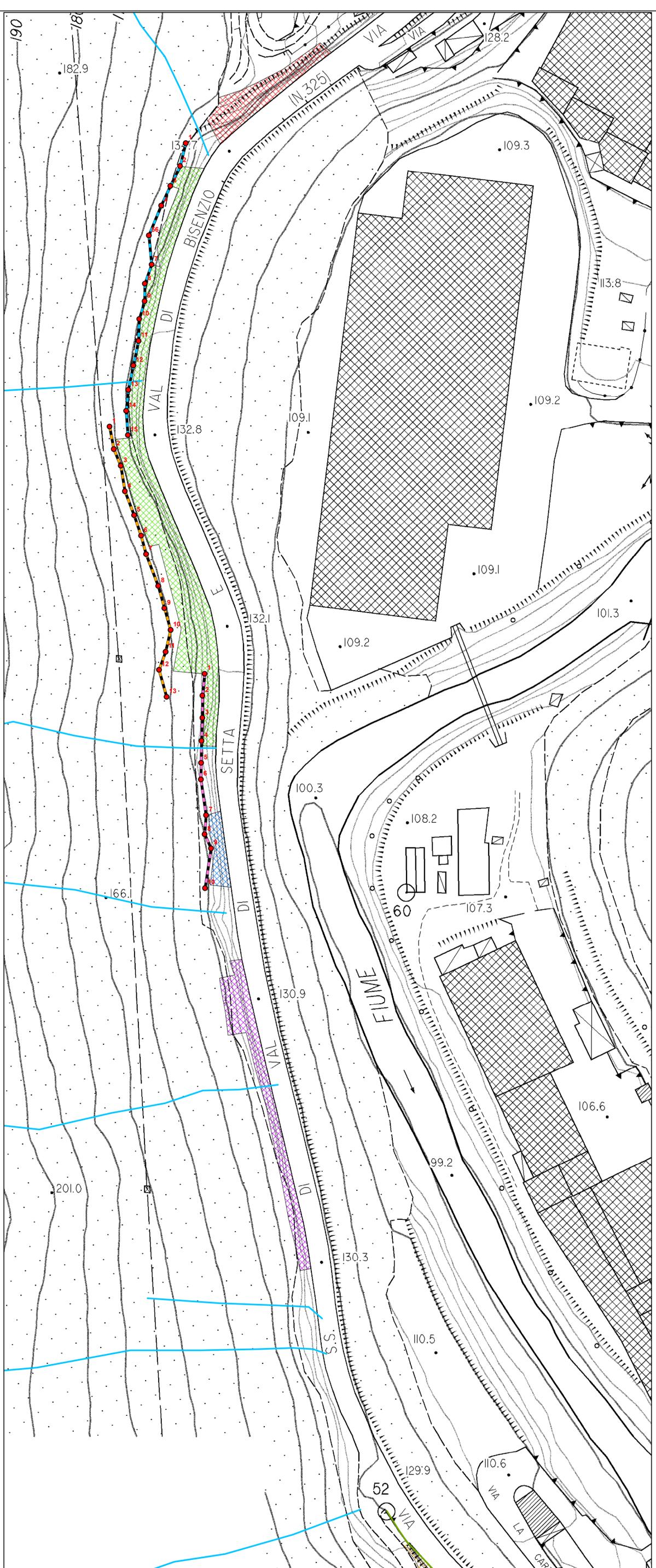
5

Opere di difesa attive e passive realizzate

1:800

settembre 2021

- Palo rete paramassi
- Reticoloidrografico
- Paramassi 1
- Paramassi 2
- Paramassi 3
- Muro di sostegno in cemento armato
- Rete in aderenza 1
- Rete in aderenza 2
- Rete in aderenza 3
- Rete in aderenza 4
- Rete in aderenza 5





PROVINCIA DI PRATO

RILIEVO DEI SISTEMI DI DIFESA PASSIVI ED ATTIVI POSTI A MONTE DELLA SR 325 VAL DI BIENZIO A SEGUITO DI CADUTA MASSI SULLA RETE STRADALE NEL COMUNE DI VAIANO (LOCALITA' LA BRIGLIA) DAL Km 71+100 AL Km 71+700

Committente: PROVINCIA DI PRATO

SIMONE STEFANI - GEOLOGO

Studio di Geologia
via Dorati - S. Anna - Lucca cell. 338/5451349
sferalucca@alice.it

Tav. N.

6

Carta degli interventi proposti

1:800

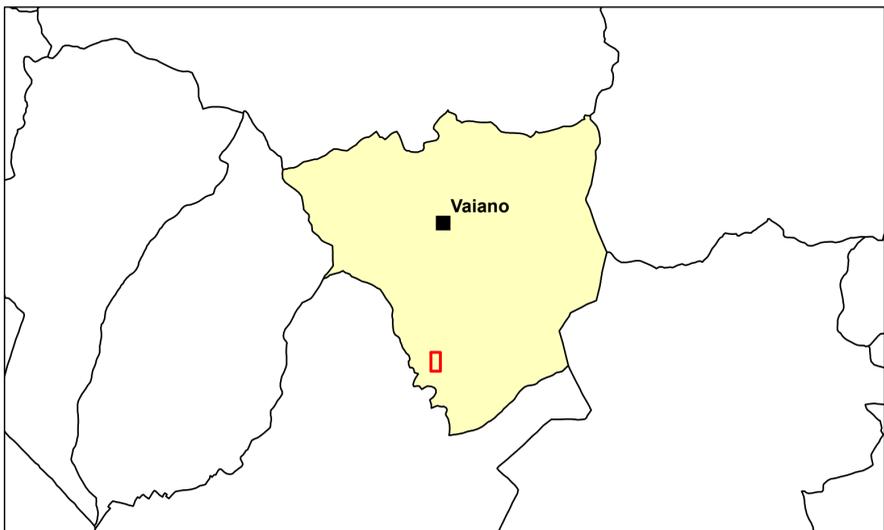
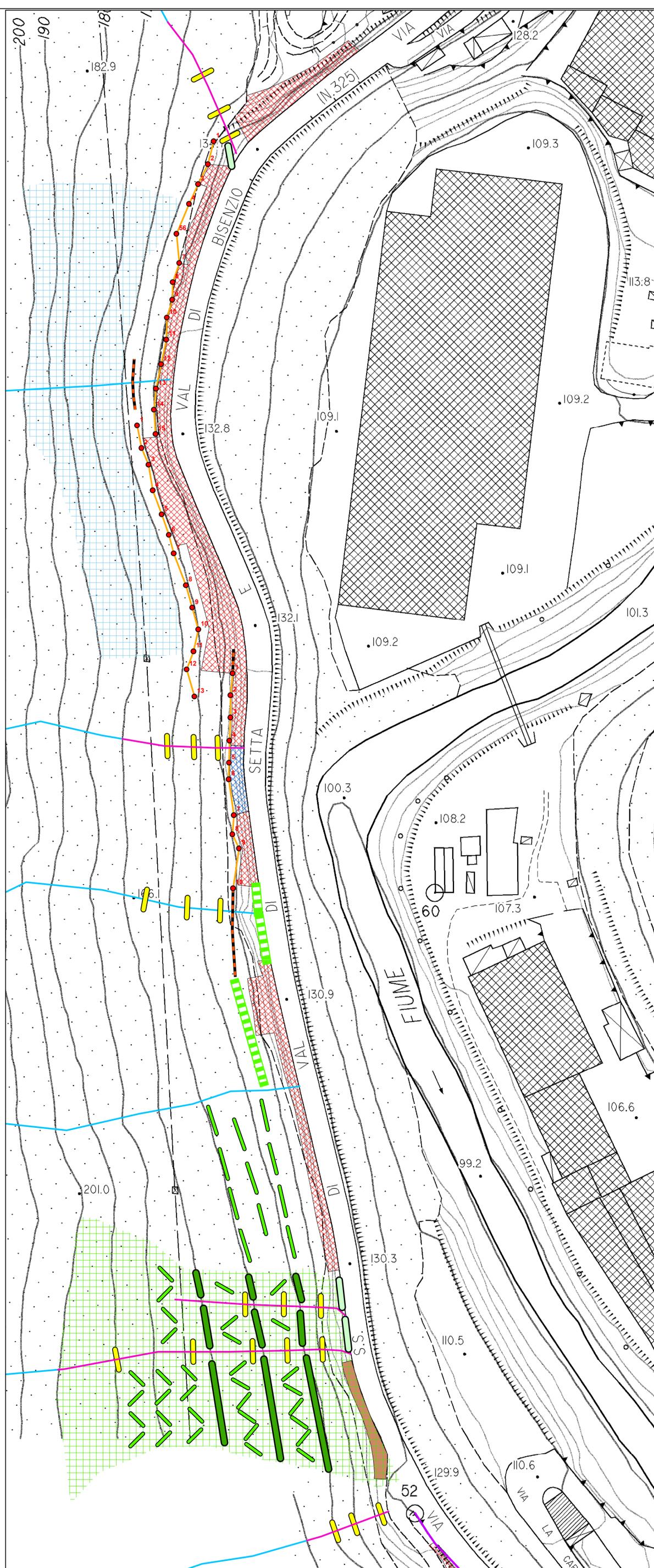
settembre 2021

Interventi proposti

- Briglie in legname e pietrame
- Cordonate vive con talee
- Gabbioni
- Palificate in legno a doppia parete
- Palificate in legno a doppia parete ancorata con chiodature di micropali
- Rete paramassi
- Ripristino reticolo superficiale mediante realizzazione di canalette in legno e pietrame
- Area per disaggio selettivo
- Reti in aderenza
- Taglio e pulizia della vegetazione
- Terre armate

Interventi esistenti

- Palo rete paramassi
- Muro di sostegno in cemento armato
- Paramassi
- Reti in aderenza



ALLEGATO A.1: Template del verbale di sopralluogo di una barriera paramassi

VERBALE DI SOPRALLUOGO - SCHEDA DESCRITTIVA E STATO DI CONSERVAZIONE	
BARRIERA PARAMASSI	
Operatore	Geol. Simone Stefani
Comune - Località	Vaiano – La Foresta/Briglia
Codice barriera	PARAMASSI 1

Collocamento geografico dell'opera:



cartografia con numero dei pali

Punto di collocazione dell'opera	SS325 Val di Bisenzio
In caso di prossimità ad un elemento stradale: Tratto strada da km	71+170
a km	71+273

DESCRIZIONE DELLA BARRIERA PARAMASSI

Informazioni di carattere generale sulla barriera paramassi:

Tipologia di barriera paramassi	<input type="checkbox"/> Barriera rigida; <input type="checkbox"/> A ridotta deformabilità;
---------------------------------	--

(*) Legenda:	0	Nessun danno;
-----------------	---	---------------

1	Danno moderato;
---	-----------------

2	Danno intenso;
---	----------------

	Componente non del tutto visibile;
--	------------------------------------

	Componente non presente;
--	--------------------------

	X Ad elevata deformabilità;
Lunghezza complessiva dell'opera (m)	c.a. 103,00
Numero campate (-)	14
Altezza barriera (m)	c.a 4-5
Anno di installazione	NESSUNA INFORMAZIONE
Produttore	NESSUNA INFORMAZIONE
Manuale di manutenzione	NESSUNA INFORMAZIONE
<i>Informazioni relative alle singole componenti della barriera paramassi:</i>	
Montante:	Profilo tubolare pali 1/5 Profilo a doppio T del tipo HE dal palo 6 al palo 15
Interasse dei montanti (m):	c.a. 7-8
Base e fondazione dei montanti:	Cerniere e plinti.
Rete principale (tipologia):	Pannelli di rete a maglia quadrata con lato 25 cm
Rete secondaria (tipologia):	Rete a filo singolo a maglia esagonale (doppia torsione).
Fune longitudinale inferiore (tipologia):	Fune spiroidale in filo d'acciaio.
Fune longitudinale superiore (tipologia):	Fune spiroidale in filo d'acciaio.
Altre funi (tipologia):	

<i>Osservazioni generali:</i>	
<p>Inquadramento del contesto circostante ed individuazione delle criticità;</p> <p>Osservazioni qualitative sull'installazione e sul posizionamento del sistema di difesa realizzato indipendentemente dallo stato di conservazione</p>	<p>L'opera in analisi è collocata a monte della S.S. 325 ed interessa un versante detritico con fronti rocciosi instabili. La scheda in esame ha lo scopo di verificare, in maniera visiva, lo stato di conservazione della barriera.</p> <p>Con riferimento alla cartografia "Carta geologica/geomorfologica" allegata al presente studio, è possibile inquadrare il contesto circostante all'opera ed individuare eventuali criticità. Nel dettaglio, da un punto di vista geologico e geomorfologico, l'area in cui è collocata l'opera in esame è caratterizzata dalla presenza dei calcari "Alberese" affioranti e subaffioranti, con pendenze superiori a 75% e porzioni detritiche di spessore maggiore di 2 m.. Durante i sopralluoghi non sono stati osservati stillicidi di acque superficiali, ma il versante può essere interessato da un ruscellamento incontrollato ed incanalato durante gli eventi meteorici. La paramassi intercetta alcuni impluvi.</p> <p>Da un esame visivo, l'opera appare adeguatamente posizionata per mitigare il rischio dovuto ad eventuali fenomeni di crollo singolo derivanti dalla parete rocciosa soprastante (vedasi "Allegato fotografico, sezione 1"). Non risulta, invece, possibile stabilire visivamente se l'opera sia adeguatamente installata. In generale la condizione del versante compreso dal km 71. +170 al km 71+273 presenta una morfologia complessa ed acclività elevata, con presenza di emergenze di substrato roccioso disarticolate soggette a possibili fenomeni di distacchi e cadute di blocchi anche plurimetrici ad alta energia, coperture detritiche localmente soggette a fenomeni di erosione superficiale e gravitative di magnitudo modesta.</p> <p>Come citato all'inizio della seguente sezione ed in accordo secondo quanto cartografato dal progetto IFFI che individua un'ampia area di franosità a monte del km 71.00, l'opera in analisi è collocata su un versante in cui il 22 luglio 2021 è avvenuto un fenomeno di caduta massi sulla sede stradale. Tale fenomeno, redatto e fornito dal "Dipartimento dei Vigili del Fuoco del soccorso Pubblico e della Difesa Civile –</p>

(*)
Legenda: 0 Nessun danno;

1 Danno moderato;

2 Danno intenso;

Componente non del tutto visibile;

Componente non presente;

Eventi pregressi Presenza di altre opere di difesa;	<i>Comando Vigili del Fuoco di Prato</i> – ha visto un distacco e successivo crollo di una porzione di roccia calcarea di circa 20/30 cm, la cui posizione topografica risulta di difficile collocazione, nei confronti del versante. Ulteriori segnalazioni, sempre di piccoli elementi lapidei, vengono riportate negli anni. L’opera di difesa passiva tende, saltuariamente, ad integrarsi con opere attive, costituite da rete in aderenza posta a valle
--	---

La barriera ha subito impatti/danni?	Si
Indicazioni parti danneggiate:	Funi di collegamento e rete principale e secondaria palo 12/14
La barriera ha subito manutenzione?	Nessuna informazione
Indicazioni zone manutenzione:	

CHECK LIST dello stato di conservazione dell’opera			
Componente	Controllo eseguito	Stato conservazione(*)	Note
Versante	Presenza di vuoti al piede della barriera	1	<i>Svuotamento valle palo 7 -10-11</i>
	Presenza di elementi antropici di disturbo	0	
	Presenza di fronti rocciosi instabili a monte de della barriera	2	<i>Presenza di fronti instabili tra i pali 4-15</i>
	Presenza di massi liberi a valle della barriera	2	<i>Presenza di massi liberi a valle paramassi tra i pali 1/5, tra i pali 7/10 e tra i pali 14/15 anche in destra</i>
	Presenza di specie vegetali ad alto fusto o cespugli che limitino la capacità deformativa della barriera.	2	<i>Presenza diffusa di alberi in prossimità di tutta la barriera sia monte che a valle.</i>
Rete principale	Lacerazioni della rete.	0	
	Rottura giunzioni rete-funi.	2	<i>Rottura rete e funi in corrispondenza del palo 13</i>
	Danneggiamento\corrosione\mancanza di elementi di giunzione tra i pannelli di rete e i pali	1	<i>pali 10/11/12/13</i>
	Presenza di detrito nella rete.	2	<i>Presenza di detrito tra i pali 1/2 - 6/14</i>
	Deformazioni.	2	

(*)
Legenda: 0 Nessun danno;

1 Danno moderato;

2 Danno intenso;

Componente non del tutto visibile;

Componente non presente;

	Presenza di sterpaglie, specie vegetali arbustive e/o rampicanti nella rete.	2	<i>Interazione lungo tutto il tracciato - Pianta caduta in prossimità palo 5 e 13</i>
	Presenza di zone arrugginite e/o danneggiamento significativo del rivestimento anticorrosivo.	0	
Rete secondaria	Presenza di strappi, passaggi, deformazioni e/o perforazioni.	1	<i>Presenza di varchi tra i palo 2 - 4/7 e palo 13</i>
	Presenza di zone arrugginite e/o danneggiamento significativo del rivestimento anticorrosivo.	0	
	Presenza di specie vegetali arbustive e/o rampicanti	2	<i>Interazione lungo tutto il tracciato</i>
Montanti	Danneggiamento della cerniera/plinti di base.	-	<i>Componente non visibile</i>
	Deformazione, abbattimento e/o rottura del montante.	1	<i>Verificare la struttura soprattutto in corrispondenza dei pali 12/14</i>
	Ancoraggio dei montanti: variazione della geometria originaria di eventuali chiodi e/o barre (elementi piegati, deformati, fratturati o estratti), presenza di elementi arrugginiti	1	<i>Verificare la struttura soprattutto in corrispondenza dei pali 12/14</i>
	Presenza di zone arrugginite e/o danneggiamento significativo del rivestimento anticorrosivo.	0	
	Presenza di specie vegetali arbustive e/o rampicanti.	2	<i>Specie vegetali in prossimità di tutta la barriera sia monte che a valle.</i>
Giunzioni e/o ammorsamenti	Presenza di zone arrugginite e/o danneggiamento significativo del rivestimento anticorrosivo.	1	<i>Presenza generale di elementi di collegamento arrugginiti</i>

Conclusioni sullo stato di conservazione

La barriera paramassi presenta diverse criticità, tra le quali è da ipotizzare anche quella di natura statica localizzata tra i pali 12/14, così da ritenere l'opera in mediocre stato di conservazione.

(*)
Legenda: 0 Nessun danno;

1 Danno moderato;

2 Danno intenso;

Componente non del tutto visibile;

Componente non presente;

ALLEGATO FOTOGRAFICO

1) *Presenza massi lato valle con ceppi instabili:*



Vista valle palo 1 con massi e ceppi instabili. Presenza di massi da 0.20 a 0.80 m immersi in matrice limosa sabbiosa instabile

2) *particolare interazione vegetazione:*



Pianta caduta tra i pali 4/5
Interazione della vegetazione tra i pali 6/7

(*)
Legenda: 0 Nessun danno;

1 Danno moderato;

2 Danno intenso;

Componente non del tutto visibile;

Componente non presente;

3) *Dettagli varchi:*



*Possibile
passaggio
palo 5-6*

4) *Fronti rocciosi:*



*Presenza di
area instabile
a monte dei
pali 7/8*

(*) Legenda:	0	Nessun danno;	1	Danno moderato;	2	Danno intenso;	Componente non del tutto visibile;	Componente non presente;
-----------------	---	---------------	---	-----------------	---	----------------	------------------------------------	--------------------------

5) <i>Dettagli fondazione e montante:</i>	
	<p><i>Vista fondazione e palo 7 a doppio T con rete in aderenza di valle, staccata</i></p>
6) <i>Particolari:</i>	
	<p><i>Riempimento detrítico</i></p>
7) <i>Particolare rete principale e secondaria:</i>	
	<p><i>Vista collegamento rete in corrispondenza del palo 13 e pianta caduta</i></p>

(*) Legenda:	0 Nessun danno;	1 Danno moderato;	2 Danno intenso;	Componente non del tutto visibile;	Componente non presente;
-----------------	--------------------	----------------------	---------------------	------------------------------------	--------------------------

8) Particolari:



Particolare accumulo detritico zona palo 13. In primo piano dadi arrugginiti delle fune dei tiranti

(*) Legenda:	0	Nessun danno;
-----------------	---	---------------

1	Danno moderato;
---	-----------------

2	Danno intenso;
---	----------------

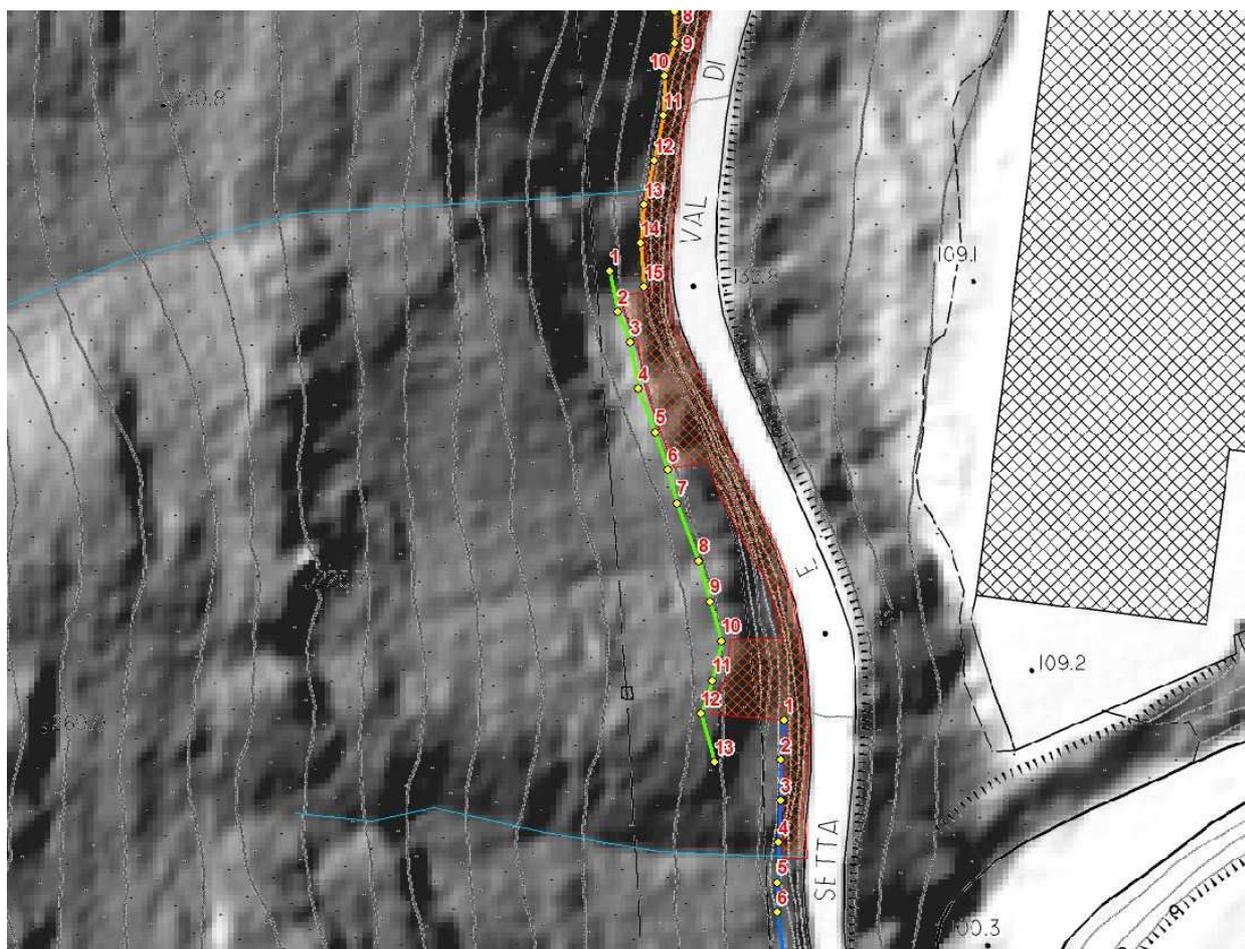
	Componente non del tutto visibile;
--	------------------------------------

	Componente non presente;
--	--------------------------

ALLEGATO A.1: Template del verbale di sopralluogo di una barriera paramassi

VERBALE DI SOPRALLUOGO - SCHEDA DESCRITTIVA E STATO DI CONSERVAZIONE	
BARRIERA PARAMASSI	
Operatore	Geol. Simone Stefani
Comune - Località	Vaiano – Foresta/Briglia
Codice barriera	PARAMASSI 2

Collocamento geografico dell'opera:



cartografia con numero dei pali

Punto di collocazione dell'opera	SS325 Val di Bisenzio
In caso di prossimità ad un elemento stradale: Tratto strada da km	71+265
a km	71+361

DESCRIZIONE DELLA BARRIERA PARAMASSI

Informazioni di carattere generale sulla barriera paramassi:

Tipologia di barriera paramassi	<input type="checkbox"/> Barriera rigida; <input type="checkbox"/> A ridotta deformabilità; <input checked="" type="checkbox"/> Ad elevata deformabilità;
---------------------------------	---

(*) Legenda:	0 Nessun danno;	1 Danno moderato;	2 Danno intenso;	Componente non del tutto visibile;	Componente non presente;
-----------------	-----------------	-------------------	------------------	------------------------------------	--------------------------

Lunghezza complessiva dell'opera (m)	c.a. 96,00
Numero campate (-)	12
Altezza barriera (m)	c.a 4-4.50
Anno di installazione	NESSUNA INFORMAZIONE
Produttore	NESSUNA INFORMAZIONE
Manuale di manutenzione	NESSUNA INFORMAZIONE
<i>Informazioni relative alle singole componenti della barriera paramassi:</i>	
Montante:	Tubolare
Interasse dei montanti (m):	c.a. 7-8
Base e fondazione dei montanti:	Non ben indagabile a causa della presenza di detrito. Si presuppone cerniere.
Rete principale (tipologia):	Pannelli di rete a maglia quadrata con lato 25 cm
Rete secondaria (tipologia):	Rete a singolo filo a maglia esagonale (doppia torsione).
Fune longitudinale inferiore (tipologia):	Fune spiroidale in filo d'acciaio.
Fune longitudinale superiore (tipologia):	Fune spiroidale in filo d'acciaio.
Altre funi (tipologia):	

<i>Osservazioni generali:</i>	
<p>Inquadramento del contesto circostante ed individuazione delle criticità;</p> <p>Osservazioni qualitative sull'installazione e sul posizionamento del sistema di difesa realizzato indipendentemente dallo stato di conservazione</p> <p>Presenza di altre opere di difesa; Eventi pregressi;</p>	<p>L'opera è collocata tra una ripida scarpata di controripa della S.S. 325, a valle e da fronti rocciosi soggetti a possibili di distacco, a monte. La scheda in esame, quindi, ha lo scopo di verificare, in maniera visiva, lo stato di conservazione della barriera.</p> <p>Con riferimento alla cartografia "Carta geologica/geomorfologica" allegata al presente studio, è possibile inquadrare il contesto circostante all'opera in analisi ed individuare eventuali criticità cartografate. Nel dettaglio, da un punto di vista geologico e geomorfologico, l'area in cui è collocata l'opera in esame è caratterizzata dalla presenza dei calcari "Alberese" affioranti e subaffioranti, con pendenze oltre il 75%. La paramassi intercetta degli impluvi che durante gli eventi meteorici trasportano quantitativi significativi di materiale detritico e vegetazionale.</p> <p>Da un esame visivo, l'opera appare adeguatamente posizionata per mitigare il rischio dovuto ad eventuali fenomeni franosi derivanti dalla parete rocciosa posta a monte. Non risulta, invece, possibile stabilire visivamente se l'opera sia adeguatamente installata. In generale la condizione del versante compreso dal km 71+100 al km 71+400 presenta una morfologia complessa ed acclività elevata, con presenza di substrato roccioso affiorante fratturato soggetto a fenomeni di distacchi e cadute di blocchi anche plurimetrici ad alta energia, coperture detritiche localmente soggette a fenomeni di erosione superficiale di magnitudo modesta.</p> <p>Come citato all'inizio della seguente sezione ed in accordo secondo quanto cartografato dal progetto IFFI che individua un'ampia area di franosità a monte del km 71.00, l'opera in analisi è collocata in un versante in cui il 22 luglio 2021 è avvenuto un fenomeno di caduta massi sulla sede stradale. Tale fenomeno, redatto e fornito Dal <i>Dipartimento dei Vigili del Fuoco del soccorso Pubblico e della Difesa Civile – Comando Vigili del Fuoco di Prato</i> – ha visto un distacco e successivo crollo di una porzione di roccia calcarea di circa 20/30 cm, la cui posizione topografica risulta di difficile collocazione, nei confronti del versante.</p>

(*)
Legenda: 0 Nessun danno;

1 Danno moderato;

2 Danno intenso;

Componente non del tutto visibile;

Componente non presente;

	Ulteriori segnalazioni, sempre di piccoli elementi lapidei, vengono riportate negli anni, nei vari tratti di viabilità. La paramassi risulta sporadicamente collegata con un opera di difesa attiva, costituita da una rete in aderenza, posta a valle della stessa paramassi.
--	--

La barriera ha subito impatti/danni?	Si
Indicazioni parti danneggiate:	
La barriera ha subito manutenzione?	Nessuna informazione
Indicazioni zone manutenzione:	

CHECK LIST dello stato di conservazione dell'opera			
Componente	Controllo eseguito	Stato conservazione(*)	Note
Versante	Presenza di vuoti al piede della barriera	1	<i>Possibili zone tra i pali 5-6</i>
	Presenza di elementi antropici di disturbo	1	<i>A monte del palo 9 presenza di traliccio ENEL abbattuto</i>
	Presenza di fronti rocciosi instabili a monte de della barriera	2	<i>Presenza di fronti instabili tra i pali 1/5 e tra i pali 10 e 11</i>
	Presenza di massi liberi a valle della barriera	2	<i>Presenza di massi liberi a valle lungo tutta la linea paramassi</i>
	Presenza di specie vegetali ad alto fusto o cespugli che limitino la capacità deformativa della barriera.	2	<i>Presenza diffusa di alberi in prossimità di tutta la barriera sia monte che a valle.</i>
Rete principale	Lacerazioni della rete	0	
	Rottura giunzioni rete-funi.	0	
	Danneggiamento\corrosione\mancanza di elementi di giunzione tra i pannelli di rete e i pali	1	<i>Giunzioni danneggiate in corrispondenza del palo 4 e 8</i>
	Presenza di detrito nella rete.	2	<i>Presenza di detrito tra i pali 1/7 e 10/11</i>
	Deformazioni.	1	

(*)
Legenda: 0 Nessun danno;

1 Danno moderato;

2 Danno intenso;

Componente non del tutto visibile;

Componente non presente;

	Presenza di sterpaglie, specie vegetali arbustive e/o rampicanti nella rete.	2	<i>il tracciato</i>
	Presenza di zone arrugginite e/o danneggiamento significativo del rivestimento anticorrosivo.	0	
Rete secondaria	Presenza di strappi, deformazioni e/o perforazioni.	2	<i>Presenza di aperture per passaggi animali e non tra i pali 1 - 3 - 5/8 -11/12</i>
	Presenza di zone arrugginite e/o danneggiamento significativo del rivestimento anticorrosivo.	0	
	Presenza di specie vegetali arbustive e/o rampicanti	2	<i>Interazione lungo tutto il tracciato</i>
Montanti	Danneggiamento della cerniera di base.	-	
	Deformazione, abbattimento e/o rottura del montante.	0	
	Ancoraggio dei montanti: variazione della geometria originaria di eventuali chiodi e/o barre (elementi piegati, deformati, fratturati o estratti), presenza di elementi arrugginiti	1	<i>Verificare la struttura</i>
	Presenza di zone arrugginite e/o danneggiamento significativo del rivestimento anticorrosivo.	0	
	Presenza di specie vegetali arbustive e/o rampicanti.	1	<i>Interazione lungo tutto il tracciato</i>
Giunzioni e/o ammorsamenti	Presenza di zone arrugginite e/o danneggiamento significativo del rivestimento anticorrosivo.	1	<i>Presenza generale di elementi di collegamento funi e reti, arrugginiti</i>

Conclusioni sullo stato di conservazione

La barriera paramassi presenta diverse criticità, tra le quali la presenza di significativa materiale detritico in rete, così da ritenere l'opera potenzialmente deformata e in basso stato di conservazione.

(*) Legenda:	0	Nessun danno;
-----------------	---	---------------

1	Danno moderato;
---	-----------------

2	Danno intenso;
---	----------------

	Componente non del tutto visibile;
--	------------------------------------

	Componente non presente;
--	--------------------------

ALLEGATO FOTOGRAFICO

1) *Accumulo detritico:*



*Vista palo 1 con
accumulo detritico in
rete*

2) *Particolare:*



*Interazione ancoraggi
con vegetazione
Palo 2*

3) *Zona di ruscellamento:*



*Canale detritico tra i
pali 4-5*

(*) Legenda:	0	Nessun danno;	1	Danno moderato;	2	Danno intenso;	Componente non del tutto visibile;	Componente non presente;
-----------------	---	---------------	---	-----------------	---	----------------	------------------------------------	--------------------------

<p>4) Particolare rete danneggiata:</p> 	<p><i>Passaggio animali in corrispondenza dei pali 5-6</i></p>
--	--

<p>4) Particolare collegamenti:</p> 	<p><i>Particolare giunzione danneggiata palo/ rete</i></p> <p><i>Palo 8 e 11</i></p>
---	--

Empty space for additional notes or images					
--	--	--	--	--	--

(*) Legenda:	0 Nessun danno;	1 Danno moderato;	2 Danno intenso;	Componente non del tutto visibile;	Componente non presente;
-----------------	-----------------	-------------------	------------------	------------------------------------	--------------------------

6) <i>Eventuali antropici:</i>	
	<p><i>Vista traliccio Enel abbattuto posto a monte del palo 9</i></p>
7) <i>Criticità:</i>	
	<p><i>Massi valle paramassi Palo 12</i></p>

(*) Legenda:	0	Nessun danno;
-----------------	---	---------------

1	Danno moderato;
---	-----------------

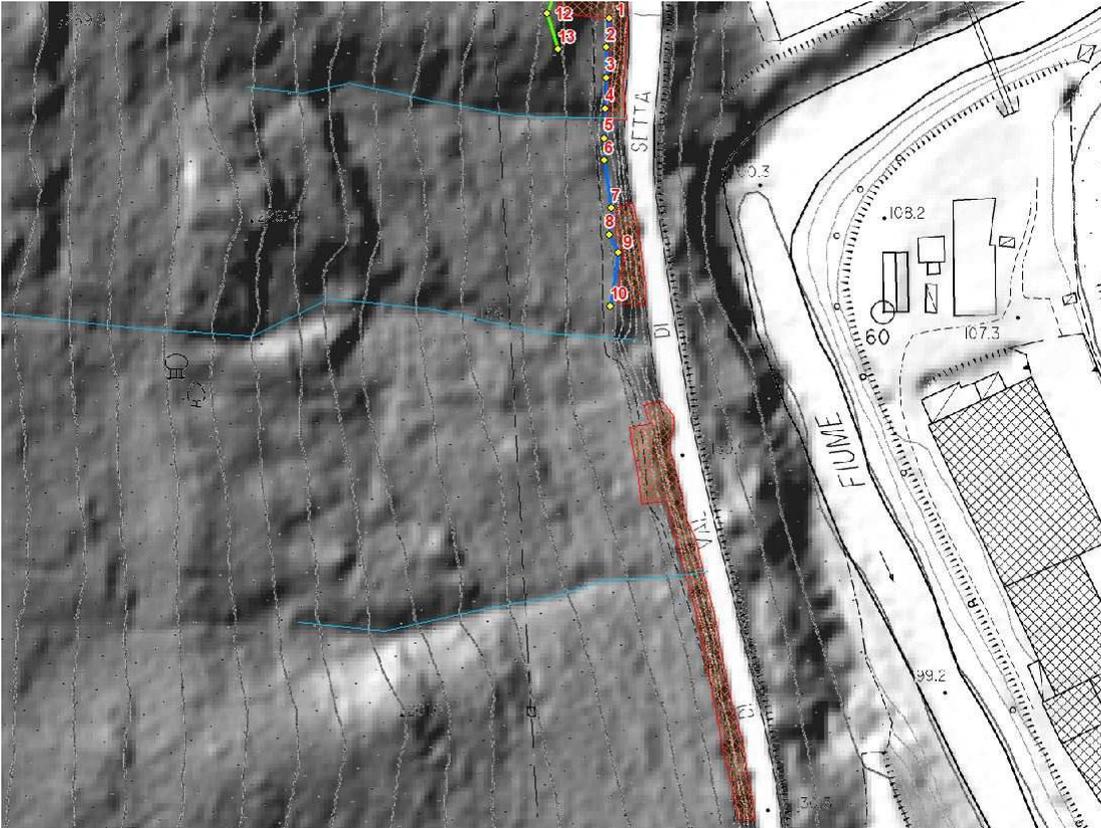
2	Danno intenso;
---	----------------

	Componente non del tutto visibile;
--	------------------------------------

	Componente non presente;
--	--------------------------

ALLEGATO A.1: Template del verbale di sopralluogo di una barriera paramassi

VERBALE DI SOPRALLUOGO - SCHEDA DESCRITTIVA E STATO DI CONSERVAZIONE	
BARRIERA PARAMASSI	
Operatore	Geol. Simone Stefani
Comune - Località	Vaiano – Foresta/Briglia
Codice barriera	PARAMASSI 3

<i>Collocamento geografico dell'opera:</i>	
 <p style="text-align: center;"><i>cartografia con numero dei pali</i></p>	
Punto di collocazione dell'opera	SS325 Val di Bisenzio
In caso di prossimità ad un elemento stradale: Tratto strada da km	71+354
a km	71+428

DESCRIZIONE DELLA BARRIERA PARAMASSI	
<i>Informazioni di carattere generale sulla barriera paramassi:</i>	
Tipologia di barriera paramassi	<input type="checkbox"/> Barriera rigida; <input type="checkbox"/> A ridotta deformabilità; <input checked="" type="checkbox"/> Ad elevata deformabilità;
Lunghezza complessiva dell'opera (m)	c.a. 74,00
Numero campate (-)	9
Altezza barriera (m)	c.a 5

<table border="1"> <tr> <td>(*)</td> <td>0</td> <td>Nessun danno;</td> </tr> </table>	(*)	0	Nessun danno;	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>Danno moderato;</td> </tr> </table>	1	Danno moderato;	<table border="1"> <tr> <td>2</td> <td>Danno intenso;</td> </tr> </table>	2	Danno intenso;	<table border="1"> <tr> <td>Componente non del tutto visibile;</td> </tr> </table>	Componente non del tutto visibile;	<table border="1"> <tr> <td>Componente non presente;</td> </tr> </table>	Componente non presente;
(*)	0	Nessun danno;											
1	Danno moderato;												
2	Danno intenso;												
Componente non del tutto visibile;													
Componente non presente;													

Anno di installazione	NESSUNA INFORMAZIONE
Produttore	NESSUNA INFORMAZIONE
Manuale di manutenzione	NESSUNA INFORMAZIONE
<i>Informazioni relative alle singole componenti della barriera paramassi:</i>	
Montante:	Profilo a doppio T del tipo HE
Interasse dei montanti (m):	c.a. 7-8
Base e fondazione dei montanti:	Plinti.
Rete principale (tipologia):	Pannelli di rete a maglia quadrata con lato 25 cm
Rete secondaria (tipologia):	Rete a singolo filo a maglia esagonale (doppia torsione).
Fune longitudinale inferiore (tipologia):	Fune spiroidale in filo d'acciaio.
Fune longitudinale superiore (tipologia):	Fune spiroidale in filo d'acciaio.
Altre funi (tipologia):	Fune di controvento spiroidale in filo d'acciaio

<i>Osservazioni generali:</i>	
<p>Inquadramento del contesto circostante ed individuazione delle criticità;</p> <p>Osservazioni qualitative sull'installazione e sul posizionamento del sistema di difesa realizzato indipendentemente dallo stato di conservazione</p> <p>Presenza di altre opere di difesa; Eventi pregressi;</p>	<p>L'opera è collocata a monte della S.S. 325. In una zona dove si alternano fronti rocciosi e coltri detritiche di spessore variabile. Con riferimento alla cartografia "Carta geologica/geomorfológica" allegata al presente studio, è possibile inquadrare il contesto circostante all'opera in analisi ed individuare eventuali criticità cartografate. Nel dettaglio, da un punto di vista geologico e geomorfologico, l'area in cui è collocata l'opera in esame è caratterizzata dalla presenza dei calcari "Alberese" affioranti e subaffioranti, con pendenze anche superiori a 75%. La paramassi intercetta degli impluvi che durante gli eventi meteorici trasportano quantitativi significativi di materiale detritico e vegetazionale.</p> <p>Da un esame visivo, l'opera appare adeguatamente posizionata per mitigare il rischio dovuto ad eventuali fenomeni franosi derivanti dalla parete rocciosa posta a monte. Non risulta, invece, possibile stabilire visivamente se l'opera sia adeguatamente installata. In generale la condizione del versante compreso dal km 71+300 al km 71+450 presenta una morfologia complessa ed acclività elevata, con presenza di emergenze di substrato roccioso disarticolate soggette a possibili fenomeni di distacchi e cadute di blocchi anche plurimetrici ad alta energia, coperture detritiche localmente soggette a fenomeni di erosione superficiale di magnitudo media.</p> <p>Segnalazioni della caduta di piccoli elementi lapidei, vengono riportate negli anni, nei vari tratti di viabilità. La paramassi risulta sporadicamente collegata con un'opera di difesa attiva, costituita da una rete in aderenza, posta a valle della stessa paramassi.</p>

La barriera ha subito impatti/danni?	Si
Indicazioni parti danneggiate:	
La barriera ha subito manutenzione?	Probabilmente si

(*)
Legenda: 0 Nessun danno;

1 Danno moderato;

2 Danno intenso;

Componente non del tutto visibile;

Componente non presente;

Indicazioni zone manutenzione:	Sostituzione parziale della rete secondaria
--------------------------------	---

CHECK LIST dello stato di conservazione dell'opera			
Componente	Controllo eseguito	Stato conservazione(*)	Note
Versante	Presenza di vuoti al piede della barriera	0	
	Presenza di elementi antropici di disturbo	0	
	Presenza di fronti rocciosi instabili a monte de della barriera	1	<i>Fronti instabili tra i pali 1/4</i>
	Presenza di coltri detritiche con immersi elementi lapidei da centimetrici a decimetrici	1	<i>Aree soggette a ruscellamento e trasporto di detrito e materiale a partire dal palo 4</i>
	Presenza di massi liberi a valle della barriera	1	<i>Massi liberi in sinistra palo 1 e a valle lungo tutta la linea paramassi a partire dal palo 5</i>
	Presenza di specie vegetali ad alto fusto o cespugli che limitino la capacità deformativa della barriera.	1	<i>Alberi in prossimità di tutta la barriera sia monte che a valle.</i>
Rete principale	Lacerazioni della rete	0	
	Rottura giunzioni rete-funi.	0	
	Danneggiamento\corrosione\mancanza di elementi di giunzione tra i pannelli di rete e i pali	1	<i>Giunzioni danneggiate in corrispondenza del palo 4 e 8</i>
	Presenza di detrito nella rete.	2	<i>Detrito tra i pali 4-5</i>
	Deformazioni.	1	
	Presenza di sterpaglie, specie vegetali arbustive e/o rampicanti nella rete.	1	
	Presenza di zone arrugginite e/o danneggiamento significativo del rivestimento anticorrosivo.	1	
Rete secondaria Indicare se NON prevista <input type="checkbox"/>	Presenza di strappi, deformazioni e/o perforazioni.	2	<i>Aperture per passaggi animali e non tra i pali 5 - 7/8</i>
	Presenza di zone arrugginite e/o danneggiamento significativo del rivestimento anticorrosivo.	1	

(*)
Legenda: 0 Nessun danno;

1 Danno moderato;

2 Danno intenso;

Componente non del tutto visibile;

Componente non presente;

	Presenza di specie vegetali arbustive e/o rampicanti	1	
Montanti	Danneggiamento della cerniera di base.	0	
	Deformazione, abbattimento e/o rottura del montante.	0	
	Ancoraggio dei montanti: variazione della geometria originaria di eventuali chiodi e/o barre (elementi piegati, deformati, fratturati o estratti), presenza di elementi arrugginiti		
	Presenza di zone arrugginite e/o danneggiamento significativo del rivestimento anticorrosivo.	0	
	Presenza di specie vegetali arbustive e/o rampicanti.	0	
Giunzioni e/o ammorsamenti	Presenza di zone arrugginite e/o danneggiamento significativo del rivestimento anticorrosivo.	1	<i>Presenza generale di elementi di collegamento funi e reti, arrugginiti</i>

Conclusioni sullo stato di conservazione

La barriera paramassi presenta alcune criticità, tra le quali la presenza di significativo materiale detritico in rete, così da ritenere l'opera in medio stato di manutenzione.

ALLEGATO FOTOGRAFICO

1) Particolare fenomeni di criticità:



Masso pericolante sinistra palo 1

(*)
Legenda: 0 Nessun danno;

1 Danno moderato;

2 Danno intenso;

Componente non del tutto visibile;

Componente non presente;

2) <i>Fenomeni di criticità:</i>	
	<i>Zona di accumulo tra i pali 4-5</i>
3) <i>Fenomeni di criticità:</i>	
	<i>Massi liberi a valle palo 5-6</i>
4) <i>Particolare rete principale e secondaria:</i>	
	<i>Particolare giunzioni danneggiate rete principale e secondaria (area rossa). Danneggiamento del rivestimento anticorrosivo – Settore palo 7-8</i>

(*) Legenda:	0	Nessun danno;	1	Danno moderato;	2	Danno intenso;	 Componente non del tutto visibile;	 Componente non presente;
-----------------	---	---------------	---	-----------------	---	----------------	--	--

<p>5) <i>Fenomeni di criticità:</i></p> 	<p><i>Aperture rete palo 5</i></p>
<p>6) <i>Fenomeni di criticità:</i></p> 	<p><i>Massi liberi a valle palo 10</i></p>

(*)
Legenda: 0 Nessun danno;

1 Danno moderato;

2 Danno intenso;

Componente non del tutto visibile;

Componente non presente;

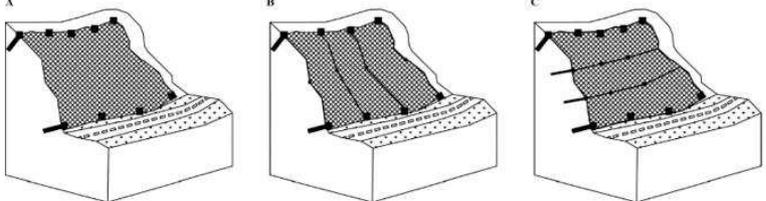
ALLEGATO A.2: Template del verbale di sopralluogo

VERBALE DI SOPRALLUOGO - SCHEDA DESCRITTIVA E STATO DI CONSERVAZIONE	
RETE A CORTINA	
Operatore	Geol. Simone Stefani
Comune - Località	Vaiano – “La Foresta/La Briglia”
Codice Rete a Cortina	Rete aderenza 1

Collocamento geografico dell'opera:	
Punto di collocazione dell'opera	SR325 Val di Bisenzio
In caso di prossimità ad un elemento stradale: Tratto strada da km	71+090
a km	71+140

DESCRIZIONE DELLA RETE A CORTINA	
<i>Informazioni di carattere generale sulla barriera paramassi:</i>	
Tipologia di barriera paramassi	<input checked="" type="checkbox"/> Semplice (A); <input type="checkbox"/> Con funi verticali (B); <input type="checkbox"/> Con funi orizzontali (C); ;

(*) Legenda:	0 Nessun danno;	1 Danno moderato;	2 Danno intenso;	Componente non del tutto visibile;	Componente non presente;
-----------------	--------------------	----------------------	---------------------	------------------------------------	--------------------------

		<input type="checkbox"/> Presenza di funi di rinforzo oblique
Lunghezza complessiva dell'opera (m)		c.a. 50 m
Anno di installazione		Nessuna informazione.
Produttore		Nessuna informazione.
Resistenza a trazione della rete (Kn)		Nessuna informazione.
Resistenza a taglio della rete (Kn)		Nessuna informazione.
Resistenza sfilamento della rete (Kn)		Nessuna informazione.
Massimo volume accumulabile al piede (m3)		Nessuna informazione.
Manuale di manutenzione		Non disponibile

<i>Informazioni relative alle singole componenti della rete a cortina:</i>	
Tipologia maglia della rete	Maglia esagonale a doppia torsione
Cuciture e giunzioni tra le reti	Giunzioni realizzate mediante legature in filo d'acciaio
Ancoraggi principali	Picchetti
Fune di sostegno al piede	Assente
Funi di sostegno intermedie	Assente
Funi di sostegno sommitale	Assente

<i>Osservazioni generali:</i>	
<p>Inquadramento del contesto circostante ed individuazione delle criticità;</p> <p>Osservazioni qualitative sull'installazione e sul posizionamento del sistema di difesa realizzato indipendentemente dallo stato di conservazione</p> <p>Presenza di altre opere di difesa;</p> <p>Eventi pregressi;</p>	<p>La rete è collocata a contenimento della scarpata verticale costituita da depositi di conoide formati da detrito di falda (frammenti prevalentemente calcarei a spigoli vivi o poco arrotondati immersi in una matrice limo-sabbiosa, addensata, pseudocementata). Dal punto di vista geomorfologico è visibile una nicchia di distacco segno di un passato crollo di materiale. Il settore apicale dell'area viene utilizzata come deposito di materiale di scarto vegetazionale</p> <p>Da un esame visivo la rete interessa l'intera scarpata e bloccata tramite picchetti in ferro alcuni dei quali risultano non ancorati</p> <p>Nessuna altra opera di difesa a monte</p> <p>Nessuna informazione</p>

La rete ha subito impatti/danni?	No
---	----

(*) Legenda:	0	Nessun danno;
-----------------	---	---------------

1	Danno moderato;
---	-----------------

2	Danno intenso;
---	----------------

	Componente non del tutto visibile;
--	------------------------------------

	Componente non presente;
--	--------------------------

Indicazioni parti danneggiate:	

La rete ha subito manutenzione?	Nessuna informazione
Indicazioni zone manutenzione:	

CHECK LIST dello stato di conservazione dell'opera			
Componente	Controllo eseguito	Stato conservazione	Note
Versante	Presenza di elementi antropici di disturbo	1	<i>Discarica vegetazionale in zona apicale</i>
	Presenza di detrito instabile	1	<i>Locali fenomeni di instabilità all'interno della rete</i>
	Presenza di fronti rocciosi instabili e/o distaccati	0	
	Presenza di specie vegetali ad alto fusto o cespugli che limitino la capacità deformativa della barriera.	2	<i>Presenza diffusa di vegetazione</i>
Rete	Il detrito forma un accumulo rilevante al piede.	1	
	Presenza di detriti nella rete.	1	
	Presenza di sterpaglie, specie vegetali arbustive e/o rampicanti che interagiscono con la rete.	2	<i>Si osservano essenza vegetazionali su tutto il fronte</i>
	Sfilamento picchetti di ancoraggio	1	
	Lacerazioni della rete.	0	
	Deformazioni e/o spancamenti	0	
	Presenza di zone arrugginite e/o danneggiamento del rivestimento anticorrosivo della rete..	0	
Fune di sostegno Sommitale	Fune mancante	X	
	Presenza di zone arrugginite e/o danneggiamento significativo della fune.		
	Ancoraggio mancate.		
	Elementi mancanti nelle giunzioni		
	Presenza di zone arrugginite negli ancoraggi.		
	Danneggiamento della testa degli ancoraggi principali e/o della piastra.		

(*) Legenda:	0	Nessun danno;
-----------------	---	---------------

1	Danno moderato;
---	-----------------

2	Danno intenso;
---	----------------

	Componente non del tutto visibile;
--	------------------------------------

	Componente non presente;
--	--------------------------

	Sfilamento degli ancoraggi		
Fune di sostegno al piede	Fune mancante.		
	Presenza di zone arrugginite e/o danneggiamento significativo della fune.		
	Fune non visibile perché coperta da detrito e/o vegetazione.		
	Ancoraggio non visibile.		
	Ancoraggio mancante..	1	
	Elementi mancanti nelle giunzioni.	1	
	Presenza di zone arrugginite negli ancoraggi..		
	Danneggiamento della testa degli ancoraggi principali e/o della piastra.		
	Sfilamento degli ancoraggi.		
Funi di sostegno Intermedie	Fune mancante.	X	
	Presenza di zone arrugginite e/o danneggiamento significativo della fune.		
	Fune non visibile perché coperta da detrito e/o vegetazione.		
	Ancoraggio non visibile.		
	Ancoraggio mancante..		
	Elementi mancanti nelle giunzioni.		
	Presenza di zone arrugginite negli ancoraggi.		
	Danneggiamento della testa degli ancoraggi principali e/o della piastra.		
	Sfilamento degli ancoraggi.		
Elementi di giunzione tra i pannelli della rete	Elementi mancanti.		
	Presenza di zone arrugginite e/o danneggiamento degli elementi di giunzione.	0	
Elementi di giunzione rete-fune superiore	Elementi mancanti.	X	
	Presenza di zone arrugginite e/o danneggiamento degli elementi di giunzione.		
Elementi di giunzione rete-fune inferiore	Elementi mancanti.	X	
	Presenza di zone arrugginite e/o danneggiamento degli elementi di giunzione.		

(*)
Legenda: 0 Nessun danno;

1 Danno moderato;

2 Danno intenso;

Componente non del tutto visibile;

Componente non presente;

Elementi di giunzione rete-funi intermedie	Elementi mancanti.	X	
	Presenza di zone arrugginite e/o danneggiamento degli elementi di giunzione.		

Funi di rinforzo	Fune mancante.	X	
	Presenza di zone arrugginite e/o danneggiamento significativo della fune.Fune mancante.		
	Ancoraggio mancante.		
	Elementi mancanti nelle giunzioni		
	Presenza di zone arrugginite negli ancoraggi.		
	Danneggiamento della testa degli ancoraggi principali e/o della piastra.		
	Sfilamento degli ancoraggi.		

Conclusioni sullo stato di conservazione

La rete si trova in uno stato di conservazione medio. Si consiglia di effettuare taglio vegetazionale e svuotamento aree di accumulo detritico oltre che migliorarne gli ancoraggi. In alcuni settori la rete non risulta aderente al versante.

(*)
Legenda: 0 Nessun danno;

1 Danno moderato;

2 Danno intenso;

Componente non del tutto visibile;

Componente non presente;

ALLEGATO FOTOGRAFICO

1) Foto d'insieme della rete:



2) Foto giunzione reti:



(*)
Legenda: 0 Nessun danno;

1 Danno moderato;

2 Danno intenso;

Componente non del tutto visibile;

Componente non presente;

3) Foto settore apicale con picchetto di ancoraggio::



4) Particolare scarpata con nicchie di distacco:



(*) Legenda:	0	Nessun danno;
-----------------	---	---------------

1	Danno moderato;
---	-----------------

2	Danno intenso;
---	----------------

	Componente non del tutto visibile;
--	------------------------------------

	Componente non presente;
--	--------------------------

ALLEGATO A.2: Template del verbale di sopralluogo

VERBALE DI SOPRALLUOGO - SCHEDA DESCRITTIVA E STATO DI CONSERVAZIONE	
Operatore	Geol. Simone Stefani
Comune - Località	Vaiano – “La Foresta/La Briglia”
Codice Rete	Rete aderenza 2

Collocamento geografico dell'opera:



Punto di collocazione dell'opera	SR325 Val di Bisenzio
In caso di prossimità ad un elemento stradale: Tratto strada da km	71+140
a km	71+345

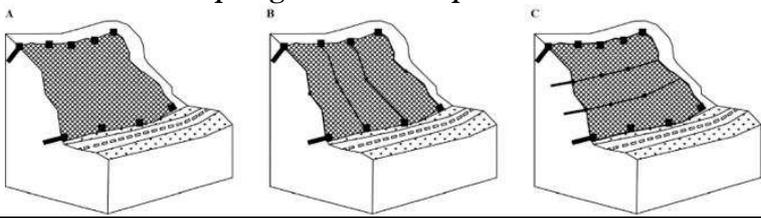
(*) Legenda:	0	Nessun danno;
-----------------	---	---------------

1	Danno moderato;
---	-----------------

2	Danno intenso;
---	----------------

Componente non del tutto visibile;

Componente non presente;

DESCRIZIONE DELLA RETE	
<i>Informazioni di carattere generale sulla barriera paramassi:</i>	
Tipologia di barriera paramassi 	<input type="checkbox"/> Semplice (A); <input checked="" type="checkbox"/> Con funi verticali (B); <input type="checkbox"/> Con funi orizzontali (C); ; <input checked="" type="checkbox"/> Presenza di funi di rinforzo oblique
Lunghezza complessiva dell'opera (m)	c.a 205 m
Anno di installazione	Nessuna informazione.
Produttore	Nessuna informazione.
Resistenza a trazione della rete (Kn)	Nessuna informazione.
Resistenza a taglio della rete (Kn)	Nessuna informazione.
Resistenza sfilamento della rete (Kn)	Nessuna informazione.
Massimo volume accumulabile al piede (m³)	Nessuna informazione.
Manuale di manutenzione	Non disponibile

<i>Informazioni relative alle singole componenti della rete a cortina:</i>	
Tipologia maglia della rete	Maglia esagonale a doppia torsione
Cuciture e giunzioni tra le reti	Giunzioni realizzate mediante legature in filo d'acciaio e/o anelli con fune interna
Ancoraggi principali	Golfari
Fune di sostegno al piede	Fune spiroidale in filo d'acciaio
Funi di sostegno intermedie	Assente
Funi di sostegno sommitale	In alcuni casi sembra collegata alla paramassi sovrastante

<i>Osservazioni generali:</i>	
<p>Inquadramento del contesto circostante ed individuazione delle criticità;</p> <p>Osservazioni qualitative sull'installazione e sul posizionamento del sistema di difesa realizzato indipendentemente dallo stato di conservazione</p>	<p>La rete è collocata a contenimento di fronti rocciosi da mediamente compatti a molto fratturati caratterizzati da fenomeni di distacco e crollo. Dal punto di vista altimetrico, un esteso tratto di versante di controripa, è interessato da pendenza molto elevate. Nello specifico, dal Km 71+200 al Km 71+330, le pendenze raggiungono i 75/80° con zone subverticali ed altezze superiori a 10 m.</p> <p>Da un esame visivo l'opera risulta adeguatamente posizionata per tutta la lunghezza del versante interessato. Tuttavia nulla può essere dedotto relativamente all'estensione a monte dell'opera a causa dell'elevata acclività, dell'altezza e per la presenza di folta vegetazione. Lungo il tracciato sono presenti possibili aree di incanalamento acque di ruscellamento</p>

(*) Legenda:	0	Nessun danno;
-----------------	---	---------------

1	Danno moderato;
---	-----------------

2	Danno intenso;
---	----------------

	Componente non del tutto visibile;
--	------------------------------------

	Componente non presente;
--	--------------------------

<p>Presenza di altre opere di difesa;</p> <p>Eventi pregressi;</p>	<p>Relativamente alla presenza di ulteriori opere di difesa il versante, nel tratto di statale SR 325 che intercorre tra i Km 71+170 e il Km 71+350, è interessato da barriere paramassi poste a monte della rete</p> <p>Secondo quanto riportato dai verbali, i fronti di controripa sono soggetti a potenziali fenomeni di distacco di elementi lapidei pluri-decimetrici</p>
--	---

La rete ha subito impatti/danni?	SI
Indicazioni parti danneggiate:	Rete di contenimento, agganci, funi (Vedi documentazione fotografica)

La rete ha subito manutenzione?	Da un esame visivo sembra essere stata oggetto di manutenzione
Indicazioni zone manutenzione:	Settori di rete

CHECK LIST dello stato di conservazione dell'opera			
Componente	Controllo eseguito	Stato conservazione	Note
Versante	Presenza di elementi antropici di disturbo	0	
	Presenza di detrito instabile	2	<i>Sono stati osservati massi instabili isolati sopra la rete</i>
	Presenza di fronti rocciosi instabili e/o distaccati	2	<i>Elevata fratturazione tra i punti 21/24 – 25-26 – 27/28</i>
	Presenza di specie vegetali ad alto fusto o cespugli che limitino la capacità deformativa della barriera.	2	<i>Interagenti lungo tutto il tratto</i>
Rete	Il detrito forma un accumulo al piede.	1	<i>Presenza di detrito settori 21/23</i>
	Presenza di detriti nella rete.	1	
	Presenza di sterpaglie, specie vegetali arbustive e/o rampicanti che interagiscono con la rete.	2	
	Sfilamento picchetti di ancoraggio	1	
	Lacerazioni della rete.	2	<i>Punti 18/20/22-23-24</i>

(*) Legenda:	0	Nessun danno;
-----------------	---	---------------

1	Danno moderato;
---	-----------------

2	Danno intenso;
---	----------------

	Componente non del tutto visibile;
--	------------------------------------

	Componente non presente;
--	--------------------------

	Deformazioni e/o spancamenti	1	<i>Km 71+150 al Km 71+180</i>
	Presenza di zone arrugginite e/o danneggiamento del rivestimento anticorrosivo della rete..	1	
Fune di sostegno Sommitale	Fune mancante		
	Presenza di zone arrugginite e/o danneggiamento significativo della fune.		
	Ancoraggio mancante.		
	Elementi mancanti nelle giunzioni		
	Presenza di zone arrugginite negli ancoraggi.		
	Danneggiamento della testa degli ancoraggi principali e/o della piastra.		
	Sfilamento degli ancoraggi		
Fune di sostegno al piede	Fune mancante.		
	Presenza di zone arrugginite e/o danneggiamento significativo della fune.	2	<i>Funi corrose e danneggiate Km 71+200 / 71 +250</i>
	Fune non visibile perché coperta da detrito e/o vegetazione.		
	Ancoraggio non visibile.		
	Ancoraggio mancante..		
	Elementi mancanti nelle giunzioni.		
	Presenza di zone arrugginite negli ancoraggi..	1	<i>Locali settori</i>
	Danneggiamento della testa degli ancoraggi principali e/o della piastra.		
	Sfilamento degli ancoraggi.		
Funi di sostegno Intermedie	Fune mancante.	X	
	Presenza di zone arrugginite e/o danneggiamento significativo della fune.		
	Fune non visibile perché coperta da detrito e/o vegetazione.		
	Ancoraggio non visibile.		
	Ancoraggio mancante..		
	Elementi mancanti nelle giunzioni.		

(*)
Legenda: 0 Nessun danno;

1 Danno moderato;

2 Danno intenso;

Componente non del tutto visibile;

Componente non presente;

	Presenza di zone arrugginite negli ancoraggi.		
	Danneggiamento della testa degli ancoraggi principali e/o della piastra.		
	Sfilamento degli ancoraggi.		
Elementi di giunzione tra i pannelli della rete	Elementi mancanti.		
	Presenza di zone arrugginite e/o danneggiamento degli elementi di giunzione.	1	<i>Giunzioni danneggiate tra i pannelli di rete - punto 20</i>
Elementi di giunzione rete-fune superiore	Elementi mancanti.		
	Presenza di zone arrugginite e/o danneggiamento degli elementi di giunzione.		
Elementi di giunzione rete-fune inferiore	Elementi mancanti.		
	Presenza di zone arrugginite e/o danneggiamento degli elementi di giunzione.	1	<i>Zone danneggiate tra il Km 71+200 e 71+300</i>
Elementi di giunzione rete-funi intermedie	Elementi mancanti.		
	Presenza di zone arrugginite e/o danneggiamento degli elementi di giunzione.		

Funi di rinforzo	Fune mancante.		
	Presenza di zone arrugginite e/o danneggiamento significativo della fune. Fune mancante.	1	<i>Locali fune danneggiate tra il Km 71+200 e il Km 71+300</i>
	Ancoraggio mancante.		
	Elementi mancanti nelle giunzioni		
	Presenza di zone arrugginite negli ancoraggi.		
	Danneggiamento della testa degli ancoraggi principali e/o della piastra.		
	Sfilamento degli ancoraggi.		

Conclusioni sullo stato di conservazione

La rete interessa un versante la cui acclività aumenta procedendo da nord verso sud. In tutto il settore è presente un elevato tasso di vegetazione, interagente con la stessa la quale si presenta, tra l'altro, arrugginita tra i Km 71+200 e 71+300 e con varie criticità diffuse nelle giunzioni, nei collegamenti e per la presenza di lesioni. I fronti rocciosi risultano molto fratturati, anche a quote elevate, così da necessitare locali disaggi. In conclusione,

(*)
Legenda: 0 Nessun danno;

1 Danno moderato;

2 Danno intenso;

Componente non del tutto visibile;

Componente non presente;

nonostante la fune di sostegno superiore sia di difficile osservazione, è possibile concludere che l'opera gode di uno stato di conservazione variabile da medio a critico, a seconda dei settori analizzati.

(*) Legenda:	0	Nessun danno;
-----------------	---	---------------

1	Danno moderato;
---	-----------------

2	Danno intenso;
---	----------------

	Componente non del tutto visibile;
---	------------------------------------

	Componente non presente;
---	--------------------------

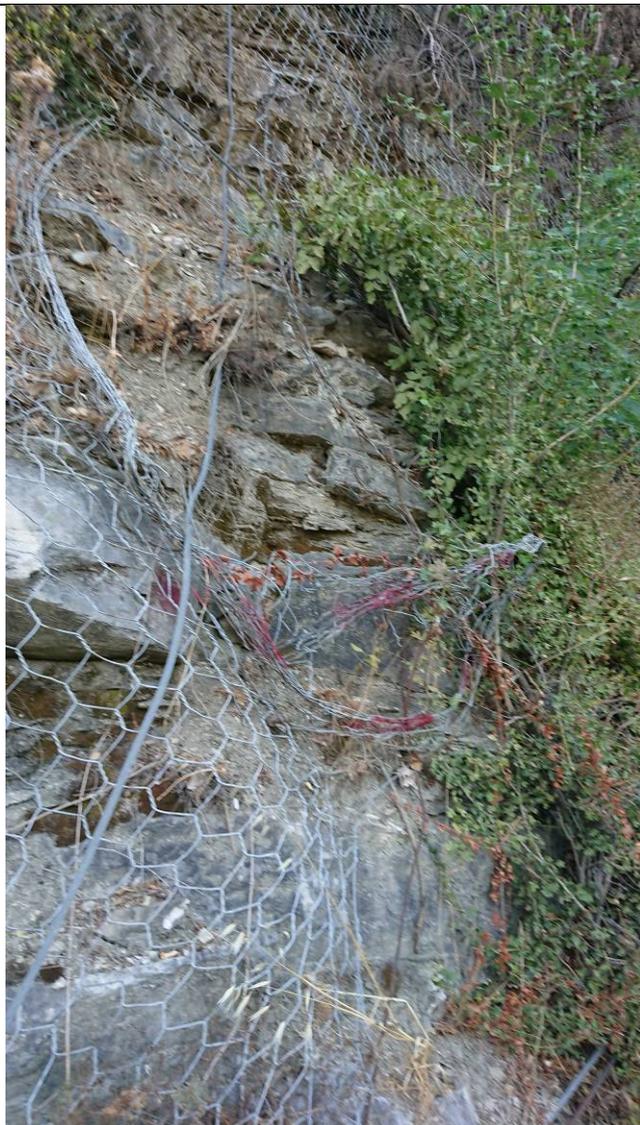
ALLEGATO FOTOGRAFICO

1) Foto d'insieme della rete:



Km 71+300
 Presenza di aree di
 criticità di versante

2) Rottura rete:



Punto GS 19

(*) Legenda:	0 Nessun danno;	1 Danno moderato;	2 Danno intenso;	Componente non del tutto visibile;	Componente non presente;
-----------------	--------------------	----------------------	---------------------	------------------------------------	--------------------------

<p>3) Giunti tra pannelli di rete:</p>			<p>Punto GS 19 La giunzione tra un pannello di rete ed il successivo avviene senza sovrapposizione tramite legature in filo d'acciaio</p>
<p>4) Detrito al piede della rete:</p>			<p>Punto GS 21</p>

(*)
Legenda: 0 Nessun danno;

1 Danno moderato;

2 Danno intenso;

Componente non del tutto visibile;

Componente non presente;

<p>5) <i>Detrito al piede della rete:</i></p> 	<p>Punto GS 33</p>
<p>6) <i>Settore roccia frantumata:</i></p> 	<p>Punto GS 27/28</p>
<p>7) <i>Giunzioni rete fune:</i></p>	

(*)
Legenda: 0 Nessun danno;

1 Danno moderato;

2 Danno intenso;

Componente non del tutto visibile;

Componente non presente;



Settore GS 27/28 con particolare reti danneggiate e roccia fratturata da disgregare

8) Foto particolari:



(*)
Legenda: 0 Nessun danno;

1 Danno moderato;

2 Danno intenso;

Componente non del tutto visibile;

Componente non presente;

9) Foto di eventuali particolari:



Particolare massi instabili posti alla sommità della rete in aderenza

10) Foto di eventuali particolari:



Particolare masso instabile sopra rete in aderenza e fuori rete paramassi 3 palo 1

(*) Legenda:	0	Nessun danno;
-----------------	---	---------------

1	Danno moderato;
---	-----------------

2	Danno intenso;
---	----------------

	Componente non del tutto visibile;
--	------------------------------------

	Componente non presente;
--	--------------------------

ALLEGATO A.2: Template del verbale di sopralluogo

VERBALE DI SOPRALLUOGO - SCHEDA DESCRITTIVA E STATO DI CONSERVAZIONE	
Operatore	Geol. Simone Stefani
Comune - Località	Vaiano – “IL Foresta/La Briglia”
Codice Rete	Rete aderenza 3

Collocamento geografico dell'opera:	
Punto di collocazione dell'opera	SR325 Val di Bisenzio
In caso di prossimità ad un elemento stradale: Tratto strada da km	71+345
a km	71+375

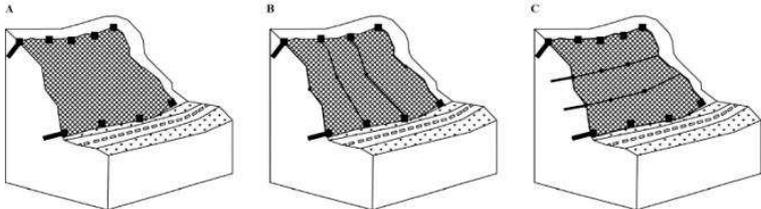
(*) Legenda:	0	Nessun danno;
-----------------	---	---------------

1	Danno moderato;
---	-----------------

2	Danno intenso;
---	----------------

	Componente non del tutto visibile;
--	------------------------------------

	Componente non presente;
--	--------------------------

DESCRIZIONE DELLA RETE	
<i>Informazioni di carattere generale sulla barriera paramassi:</i>	
Tipologia di barriera paramassi 	<input type="checkbox"/> Semplice (A); <input checked="" type="checkbox"/> Con funi verticali (B); <input type="checkbox"/> Con funi orizzontali ©; ;
	<input checked="" type="checkbox"/> Presenza di funi di rinforzo oblique
Lunghezza complessiva dell'opera (m)	c.a. 30 m
Anno di installazione	Nessuna informazione.
Produttore	Nessuna informazione.
Resistenza a trazione della rete (Kn)	Nessuna informazione.
Resistenza a taglio della rete (Kn)	Nessuna informazione.
Resistenza sfilamento della rete (Kn)	Nessuna informazione.
Massimo volume accumulabile al piede (m3)	Nessuna informazione.
Manuale di manutenzione	Non disponibile

<i>Informazioni relative alle singole componenti della rete a cortina:</i>	
Tipologia maglia della rete	Maglia esagonale a doppia torsione
Cuciture e giunzioni tra le reti	Giunzioni realizzate mediante legature in filo d'acciaio
Ancoraggi principali	Golfari
Fune di sostegno al piede	Fune spiroidale in filo d'acciaio
Funi di sostegno intermedie	Assente
Funi di sostegno sommitale	Fune spiroidale in filo d'acciaio

<i>Osservazioni generali:</i>	
<p>Inquadramento del contesto circostante ed individuazione delle criticità;</p> <p>Osservazioni qualitative sull'installazione e sul posizionamento del sistema di difesa realizzato indipendentemente dallo stato di conservazione</p> <p>Presenza di altre opere di difesa;</p> <p>Eventi pregressi;</p>	<p>La rete è posta a contenimento di fronti rocciosi da mediamente compatti a poco fratturati, di altezza massima di 3-4 m</p> <p>Da un esame visivo l'opera risulta adeguatamente posizionata per tutta la lunghezza del versante interessato.</p> <p>Relativamente alla presenza di ulteriori opere di difesa il versante, nel tratto di statale SR 325 che intercorre tra i Km 71+345 e il Km 71+375, presenta barriere paramassi a monte della rete</p> <p>Secondo quanto riportato dai verbali, i fronti di contropipa sono soggetti a potenziali fenomeni di distacco di elementi lapidei pluri-decimetrici</p>

(*) Legenda:	0	Nessun danno;
-----------------	---	---------------

1	Danno moderato;
---	-----------------

2	Danno intenso;
---	----------------

	Componente non del tutto visibile;
--	------------------------------------

	Componente non presente;
--	--------------------------

La rete ha subito impatti/danni?	NO
Indicazioni parti danneggiate:	

La rete ha subito manutenzione?	Nessuna informazione
Indicazioni zone manutenzione:	

CHECK LIST dello stato di conservazione dell'opera			
Componente	Controllo eseguito	Stato conservazione	Note
Versante	Presenza di elementi antropici di disturbo	0	
	Presenza di detrito instabile	1	<i>Sono stati osservati isolati massi potenzialmente instabili sopra la rete</i>
	Presenza di fronti rocciosi instabili e/o distaccati	1	
	Presenza di specie vegetali ad alto fusto o cespugli che limitino la capacità deformativa della barriera.	1	
Rete	Il detrito forma un accumulo al piede.	0	
	Presenza di detriti nella rete.	0	
	Presenza di sterpaglie, specie vegetali arbustive e/o rampicanti che interagiscono con la rete.	1	
	Sfilamento picchetti di ancoraggio	1	
	Lacerazioni della rete.	0	0
	Deformazioni e/o spanciamenti	0	0
	Presenza di zone arrugginite e/o danneggiamento del rivestimento anticorrosivo della rete..	0	
Fune di sostegno Sommitale	Fune mancante		
	Presenza di zone arrugginite e/o danneggiamento significativo della fune.		
	Ancoraggio mancate.		
	Elementi mancanti nelle giunzioni		
	Presenza di zone arrugginite negli ancoraggi.		

(*)
Legenda: 0 Nessun danno;

1 Danno moderato;

2 Danno intenso;

Componente non del tutto visibile;

Componente non presente;

	Danneggiamento della testa degli ancoraggi principali e/o della piastra.		
	Sfilamento degli ancoraggi		
Fune di sostegno al piede	Fune mancante.		
	Presenza di zone arrugginite e/o danneggiamento significativo della fune.	0	0
	Fune non visibile perché coperta da detrito e/o vegetazione.		
	Ancoraggio non visibile.		
	Ancoraggio mancante..		
	Elementi mancanti nelle giunzioni.		
	Presenza di zone arrugginite negli ancoraggi..	0	
	Danneggiamento della testa degli ancoraggi principali e/o della piastra.		
	Sfilamento degli ancoraggi.		
Funi di sostegno Intermedie	Fune mancante.	X	
	Presenza di zone arrugginite e/o danneggiamento significativo della fune.		
	Fune non visibile perché coperta da detrito e/o vegetazione.		
	Ancoraggio non visibile.		
	Ancoraggio mancante..		
	Elementi mancanti nelle giunzioni.		
	Presenza di zone arrugginite negli ancoraggi.		
	Danneggiamento della testa degli ancoraggi principali e/o della piastra.		
	Sfilamento degli ancoraggi.		
Elementi di giunzione tra i pannelli della rete	Elementi mancanti.		
	Presenza di zone arrugginite e/o danneggiamento degli elementi di giunzione.	1	
Elementi di giunzione rete-fune superiore	Elementi mancanti.		
	Presenza di zone arrugginite e/o danneggiamento degli elementi di giunzione.		

(*)
Legenda: 0 Nessun danno;

1 Danno moderato;

2 Danno intenso;

Componente non del tutto visibile;

Componente non presente;

Elementi di giunzione rete-fune inferiore	Elementi mancanti.		
	Presenza di zone arrugginite e/o danneggiamento degli elementi di giunzione.	1	
Elementi di giunzione rete-funi intermedie	Elementi mancanti.		
	Presenza di zone arrugginite e/o danneggiamento degli elementi di giunzione.		

Funi di rinforzo	Fune mancante.		
	Presenza di zone arrugginite e/o danneggiamento significativo della fune. Fune mancante.	0	
	Ancoraggio mancante.	0	
	Elementi mancanti nelle giunzioni		
	Presenza di zone arrugginite negli ancoraggi.	1	
	Danneggiamento della testa degli ancoraggi principali e/o della piastra.		
	Sfilamento degli ancoraggi.		

Conclusioni sullo stato di conservazione
 La rete interessa una scarpata di altezza modesta con basso tasso di vegetazione, interagente con la stessa. Non si segnalano particolari problematiche. In conclusione, nonostante la fune di sostegno superiore sia di difficile osservazione, è possibile concludere che l'opera gode, in generale, di uno stato di conservazione medio.

(*)
 Legenda: 0 Nessun danno;

1 Danno moderato;

2 Danno intenso;

Componente non del tutto visibile;

Componente non presente;

ALLEGATO FOTOGRAFICO

1) Foto d'insieme della rete:



(*) Legenda:	0	Nessun danno;
-----------------	---	---------------

1	Danno moderato;
---	-----------------

2	Danno intenso;
---	----------------

	Componente non del tutto visibile;
--	------------------------------------

	Componente non presente;
--	--------------------------

ALLEGATO A.2: Template del verbale di sopralluogo

VERBALE DI SOPRALLUOGO - SCHEDA DESCRITTIVA E STATO DI CONSERVAZIONE	
Operatore	Geol. Simone Stefani
Comune - Località	Vaiano – “La Foresta/La Briglia”
Codice Rete	Rete aderenza 4

Collocamento geografico dell'opera:	
Punto di collocazione dell'opera	SR325 Val di Bisenzio
In caso di prossimità ad un elemento stradale: Tratto strada da km	71+380
a km	71+490

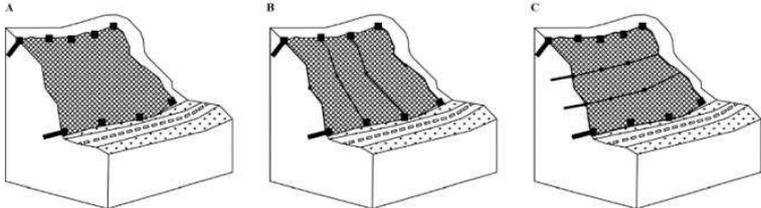
(*) Legenda:	0	Nessun danno;
-----------------	---	---------------

1	Danno moderato;
---	-----------------

2	Danno intenso;
---	----------------

Componente non del tutto visibile;

Componente non presente;

DESCRIZIONE DELLA RETE	
<i>Informazioni di carattere generale sulla barriera paramassi:</i>	
<p>Tipologia di barriera paramassi</p> 	<input type="checkbox"/> Semplice (A); <input checked="" type="checkbox"/> Con funi verticali (B); <input type="checkbox"/> Con funi orizzontali ©; ;
	<input checked="" type="checkbox"/> Presenza di funi di rinforzo oblique
Lunghezza complessiva dell'opera (m)	c.a 110 m
Anno di installazione	Nessuna informazione.
Produttore	Nessuna informazione.
Resistenza a trazione della rete (Kn)	Nessuna informazione.
Resistenza a taglio della rete (Kn)	Nessuna informazione.
Resistenza sfilamento della rete (Kn)	Nessuna informazione.
Massimo volume accumulabile al piede (m3)	Nessuna informazione.
Manuale di manutenzione	Non disponibile

<i>Informazioni relative alle singole componenti della rete a cortina:</i>	
Tipologia maglia della rete	Maglia esagonale a doppia torsione
Cuciture e giunzioni tra le reti	Giunzioni realizzate mediante legature in filo d'acciaio
Ancoraggi principali	Golfari
Funne di sostegno al piede	Funne spiroidale in filo d'acciaio
Funi di sostegno intermedie	Assente
Funi di sostegno sommitale	Funne spiroidale in filo d'acciaio

<i>Ossezzazioni generali:</i>	
<p>Inquadramento del contesto circostante ed individuazione delle criticità;</p> <p>Osservazioni qualitative sull'installazione e sul posizionamento del sistema di difesa realizzato indipendentemente dallo stato di conservazione</p> <p>Presenza di altre opere di difesa;</p> <p>Eventi pregressi;</p>	<p>La rete è collocata a contenimento di fronti rocciosi da mediamente compatti a molto fratturati con fenomeni di distacco e crollo. Dal punto di vista altimetrico la scarpata risulta di altezza limitata massimo 4.00 m.</p> <p>Da un esame visivo l'opera risulta adeguatamente posizionata per tutta la lunghezza del versante interessato. Tuttavia nulla può essere dedotto relativamente all'estensione a monte dell'opera per la presenza di vegetazione. Lungo il tracciato sono presenti possibili aree di incanalamento acque di ruscellamento</p> <p>Non si segnalano altre opere di difesa a monte</p> <p>I fronti di controripa sono soggetti a potenziali fenomeni di distacco di elementi lapidei pluri-decimetri</p>

(*) Legenda:	0	Nessun danno;
-----------------	---	---------------

1	Danno moderato;
---	-----------------

2	Danno intenso;
---	----------------

	Componente non del tutto visibile;
---	------------------------------------

	Componente non presente;
---	--------------------------

La rete ha subito impatti/danni?	si
Indicazioni parti danneggiate:	

La rete ha subito manutenzione?	Non risultano informazioni
Indicazioni zone manutenzione:	

CHECK LIST dello stato di conservazione dell'opera			
Componente	Controllo eseguito	Stato conservazione	Note
Versante	Presenza di elementi antropici di disturbo	0	
	Presenza di detrito instabile	2	<i>Sono stati osservati massi instabili isolati sopra la rete</i>
	Presenza di fronti rocciosi instabili e/o distaccati	2	<i>Fronte fratturato soggetto a crollo, tra i punti 10-12</i>
	Presenza di specie vegetali ad alto fusto o cespugli che limitino la capacità deformativa della barriera.	2	<i>Interagenti lungo tutto il tratto</i>
Rete	Il detrito forma un accumulo al piede.	2	<i>Presenza di detrito per fenomeni di crollo</i>
	Presenza di detriti nella rete.	1	
	Presenza di sterpaglie, specie vegetali arbustive e/o rampicanti che interagiscono con la rete.	2	
	Sfilamento picchetti di ancoraggio	1	
	Lacerazioni della rete.	0	
	Deformazioni e/o spanciamenti	2	<i>Spanciamenti dal Km 71+410</i>
	Presenza di zone arrugginite e/o danneggiamento del rivestimento anticorrosivo della rete..	0	
Fune di sostegno	Fune mancante		
	Presenza di zone arrugginite e/o danneggiamento significativo della fune.	0	
	Ancoraggio mancate.		
	Elementi mancanti nelle giunzioni		

(*) Legenda:	0	Nessun danno;
-----------------	---	---------------

1	Danno moderato;
---	-----------------

2	Danno intenso;
---	----------------

	Componente non del tutto visibile;
--	------------------------------------

	Componente non presente;
--	--------------------------

Sommitale	Presenza di zone arrugginite negli ancoraggi.	1	
	Danneggiamento della testa degli ancoraggi principali e/o della piastra.		
	Sfilamento degli ancoraggi	0	
Fune di sostegno al piede	Fune mancante.		
	Presenza di zone arrugginite e/o danneggiamento significativo della fune.	0	
	Fune non visibile perché coperta da detrito e/o vegetazione.		
	Ancoraggio non visibile.		
	Ancoraggio mancante..	0	
	Elementi mancanti nelle giunzioni.	1	
	Presenza di zone arrugginite negli ancoraggi..	1	
	Danneggiamento della testa degli ancoraggi principali e/o della piastra.	0	
	Sfilamento degli ancoraggi.	0	
Funi di sostegno Intermedie	Fune mancante.	X	
	Presenza di zone arrugginite e/o danneggiamento significativo della fune.		
	Fune non visibile perché coperta da detrito e/o vegetazione.		
	Ancoraggio non visibile.		
	Ancoraggio mancante..		
	Elementi mancanti nelle giunzioni.		
	Presenza di zone arrugginite negli ancoraggi.		
	Danneggiamento della testa degli ancoraggi principali e/o della piastra.		
	Sfilamento degli ancoraggi.		
Elementi di giunzione tra i pannelli della rete	Elementi mancanti.		
	Presenza di zone arrugginite e/o danneggiamento degli elementi di giunzione.	1	
	Elementi mancanti.		

(*)
Legenda: 0 Nessun danno;

1 Danno moderato;

2 Danno intenso;

Componente non del tutto visibile;

Componente non presente;

Elementi di giunzione rete-fune superiore	Presenza di zone arrugginite e/o danneggiamento degli elementi di giunzione.	1	
Elementi di giunzione rete-fune inferiore	Elementi mancanti.		
	Presenza di zone arrugginite e/o danneggiamento degli elementi di giunzione.	1	
Elementi di giunzione rete-funi intermedie	Elementi mancanti.		
	Presenza di zone arrugginite e/o danneggiamento degli elementi di giunzione.		

Funi di rinforzo	Fune mancante.		
	Presenza di zone arrugginite e/o danneggiamento significativo della fune. Fune mancante.	0	
	Ancoraggio mancante.	0	
	Elementi mancanti nelle giunzioni	1	
	Presenza di zone arrugginite negli ancoraggi.	1	
	Danneggiamento della testa degli ancoraggi principali e/o della piastra.	0	
	Sfilamento degli ancoraggi.	0	

Conclusioni sullo stato di conservazione

La rete interessa un fronte roccioso da fratturato a molto fratturato con formazione di fenomeni di crollo generalizzati e/o singoli elementi. La rete interagisce con la vegetazione per tutto il fronte. La presenza di instabilità comporta la necessità di liberare la rete dal detrito ed eseguire disaggi dei fronti più instabili. In conclusione, nonostante la fune di sostegno superiore sia di difficile osservazione, è possibile concludere che l'opera gode, in generale, di uno stato di manutenzione da medio a basso, a seconda dei settori analizzati.

(*)
Legenda: 0 Nessun danno;

1 Danno moderato;

2 Danno intenso;

Componente non del tutto visibile;

Componente non presente;

ALLEGATO FOTOGRAFICO

1) Foto rete:



Km 71+400

2) Fronte fratturato:



La giunzione tra un pannello di rete ed il successivo avviene senza sovrapposizione tramite legature in filo d'acciaio.

Punto GS 8-9

(*)
Legenda: 0 Nessun danno;

1 Danno moderato;

2 Danno intenso;

Componente non del tutto visibile;

Componente non presente;

<p>3) Particolari picchetti:</p>	
	<p>Sfilamento picchetto di ancoraggio</p>

<p>4) Particolari giunzioni:</p>	
	<p>Morsetti soggetti a corrosione</p>

(*)	0	Nessun danno;
Legenda:		

1	Danno moderato;
---	-----------------

2	Danno intenso;
---	----------------

	Componente non del tutto visibile;
--	------------------------------------

	Componente non presente;
--	--------------------------

<p>5) <i>Detrito al piede della rete:</i></p>	
	<p>Punto GS 11</p>
<p>6) <i>Particolari criticità</i></p>	
	<p>Massi liberi sopra rete in aderenza</p>

(*)
Legenda: 0 Nessun danno;

1 Danno moderato;

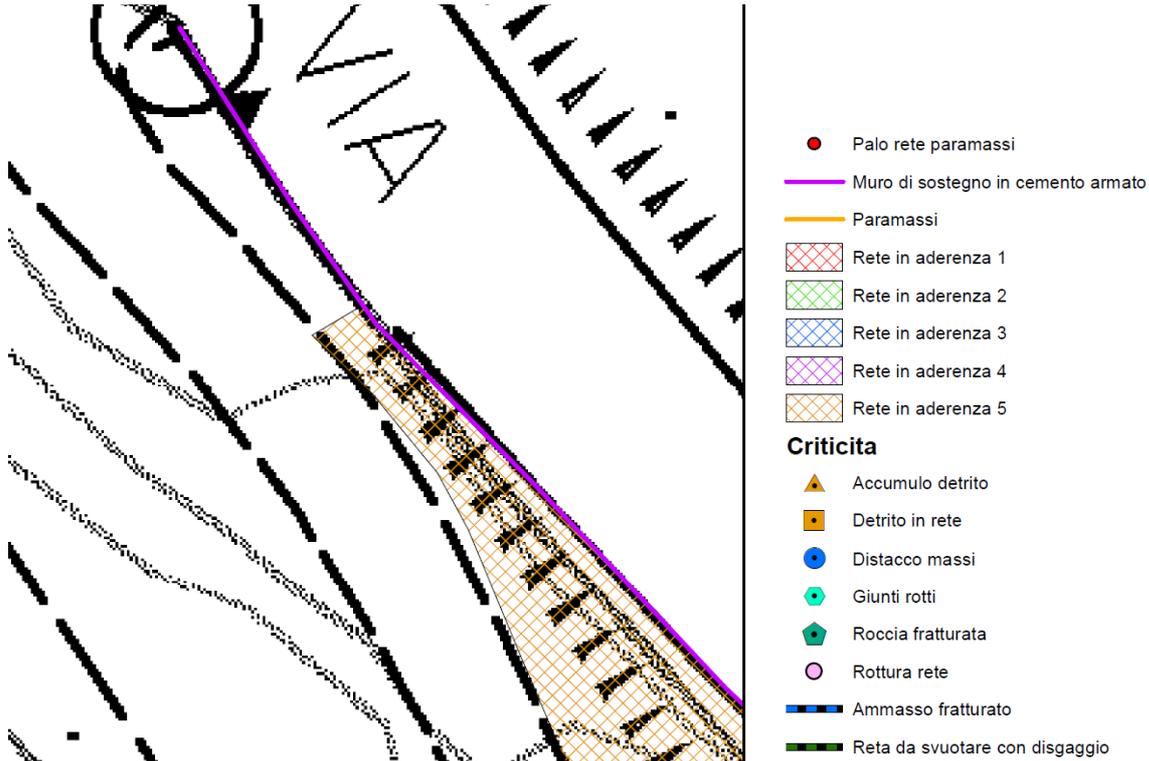
2 Danno intenso;

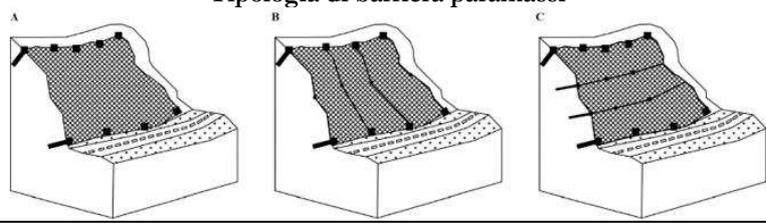
Componente non del tutto visibile;

Componente non presente;

ALLEGATO A.2: Template del verbale di sopralluogo rete a cortina

VERBALE DI SOPRALLUOGO - SCHEDA DESCRITTIVA E STATO DI CONSERVAZIONE	
RETE A CORTINA	
Operatore	Geol. Simone Stefani
Comune - Località	Vaiano – “La Foresta/La Briglia”
Codice Rete a Cortina	Rete aderenza 5

<i>Collocamento geografico dell'opera:</i>	
	
Punto di collocazione dell'opera	SR325 Val di Bisenzio
In caso di prossimità ad un elemento stradale: Tratto strada da km	71+640
a km	71+700

DESCRIZIONE DELLA RETE A CORTINA	
<i>Informazioni di carattere generale sulla barriera paramassi:</i>	
<p>Tipologia di barriera paramassi</p> 	<input checked="" type="checkbox"/> Semplice (A); <input type="checkbox"/> Con funi verticali (B); <input type="checkbox"/> Con funi orizzontali ©; ;
	<input checked="" type="checkbox"/> Presenza di chiodi di ancoraggio
Lunghezza complessiva dell'opera (m)	c.a 60 m

(*) Legenda:	0 Nessun danno;	1 Danno moderato;	2 Danno intenso;	Componente non del tutto visibile;	Componente non presente;
-----------------	--------------------	----------------------	---------------------	------------------------------------	--------------------------

Anno di installazione	Nessuna informazione.
Produttore	Nessuna informazione.
Resistenza a trazione della rete (Kn)	Nessuna informazione.
Resistenza a taglio della rete (Kn)	Nessuna informazione.
Resistenza sfilamento della rete (Kn)	Nessuna informazione.
Massimo volume accumulabile al piede (m3)	Nessuna informazione.
Manuale di manutenzione	Non disponibile

<i>Informazioni relative alle singole componenti della rete a cortina:</i>	
Tipologia maglia della rete	Maglia esagonale SEMPLICE
Cuciture e giunzioni tra le reti	Giunzioni realizzate mediante legature in filo d'acciaio
Ancoraggi principali	Chiodi
Fune di sostegno al piede	Fune spiroidale in filo d'acciaio
Funi di sostegno intermedie	Assente
Funi di sostegno sommitale	Fune spiroidale in filo d'acciaio

<i>Osservazioni generali:</i>	
<p>Inquadramento del contesto circostante ed individuazione delle criticità;</p> <p>Osservazioni qualitative sull'installazione e sul posizionamento del sistema di difesa realizzato indipendentemente dallo stato di conservazione</p> <p>Presenza di altre opere di difesa;</p> <p>Eventi pregressi;</p>	<p>La rete è collocata a contenimento di detrito eterogeneo pseudocementato il cui fronte è stato originato a seguito di recenti lavori di ampliamento della sede stradale. La scarpata è sostenuta da un muro di sostegno in cemento armato di altezza variabile alla cui sommità risulta essere presente un fosso di guardia in cemento</p> <p>Da un esame visivo l'opera risulta adeguatamente posizionata per tutta la lunghezza del versante interessato.</p> <p>Non si segnalano altre opere a monte</p> <p>Non vengono segnalati eventi di criticità</p>

La rete ha subito impatti/danni?	NO
Indicazioni parti danneggiate:	

La rete ha subito manutenzione?	Non risultano informazioni
Indicazioni zone manutenzione:	

(*)
Legenda: 0 Nessun danno;

1 Danno moderato;

2 Danno intenso;

Componente non del tutto visibile;

Componente non presente;

CHECK LIST dello stato di conservazione dell'opera			
Componente	Controllo eseguito	Stato conservazione	Note
Versante	Presenza di elementi antropici di disturbo	0	
	Presenza di detrito instabile	0	
	Presenza di fronti rocciosi instabili e/o distaccati	0	
	Presenza di specie vegetali ad alto fusto o cespugli che limitino la capacità deformativa della barriera.	1	<i>Interagenti lungo tutto il tratto</i>
Rete	Il detrito forma un accumulo al piede.	0	0
	Presenza di detriti nella rete.	0	
	Presenza di sterpaglie, specie vegetali arbustive e/o rampicanti che interagiscono con la rete.	1	
	Lacerazioni della rete.	0	
	Deformazioni e/o spanciamenti	0	0
	Presenza di zone arrugginite e/o danneggiamento del rivestimento anticorrosivo della rete..	0	
Fune di sostegno Sommitale	Fune mancante		
	Presenza di zone arrugginite e/o danneggiamento significativo della fune.	0	
	Ancoraggio mancate.		
	Elementi mancanti nelle giunzioni		
	Presenza di zone arrugginite negli ancoraggi.	0	
	Danneggiamento della testa degli ancoraggi principali e/o della piastra.		
	Sfilamento degli ancoraggi	0	
Fune di sostegno al piede	Fune mancante.		
	Presenza di zone arrugginite e/o danneggiamento significativo della fune.	0	
	Fune non visibile perché coperta da detrito e/o vegetazione.		
	Ancoraggio non visibile.		
	Ancoraggio mancante..		

(*)
Legenda: 0 Nessun danno;

1 Danno moderato;

2 Danno intenso;

Componente non del tutto visibile;

Componente non presente;

	Elementi mancanti nelle giunzioni.	0	
	Presenza di zone arrugginite negli ancoraggi..	0	
	Danneggiamento della testa degli ancoraggi principali e/o della piastra.	0	
	Sfilamento degli ancoraggi.	0	
Funi di sostegno Intermedie	Fune mancante.	X	
	Presenza di zone arrugginite e/o danneggiamento significativo della fune.		
	Fune non visibile perché coperta da detrito e/o vegetazione.		
	Ancoraggio non visibile.		
	Ancoraggio mancante..		
	Elementi mancanti nelle giunzioni.		
	Presenza di zone arrugginite negli ancoraggi.		
	Danneggiamento della testa degli ancoraggi principali e/o della piastra.		
	Sfilamento degli ancoraggi.		
Elementi di giunzione tra i pannelli della rete	Elementi mancanti.		
	Presenza di zone arrugginite e/o danneggiamento degli elementi di giunzione.	0	
Elementi di giunzione rete-fune superiore	Elementi mancanti.		
	Presenza di zone arrugginite e/o danneggiamento degli elementi di giunzione.	0	
Elementi di giunzione rete-fune inferiore	Elementi mancanti.		
	Presenza di zone arrugginite e/o danneggiamento degli elementi di giunzione.	0	
Elementi di giunzione rete-funi intermedie	Elementi mancanti.		
	Presenza di zone arrugginite e/o danneggiamento degli elementi di giunzione.		
	Fune mancante.		

(*)
Legenda: 0 Nessun danno;

1 Danno moderato;

2 Danno intenso;

Componente non del tutto visibile;

Componente non presente;

Funi di rinforzo	Presenza di zone arrugginite e/o danneggiamento significativo della fune. Fune mancante.	0	
	Ancoraggio mancante.	0	
	Elementi mancanti nelle giunzioni	0	Presenza di scarsi collegamenti
	Presenza di zone arrugginite negli ancoraggi.	0	
	Danneggiamento della testa degli ancoraggi principali e/o della piastra.	0	
	Sfilamento degli ancoraggi.	0	

Conclusioni sullo stato di conservazione

La rete interessa un fronte detritico di ridotta acclività alla base del quale è presente un'opera di sostegno in cemento armato alla cui sommità è dotato di fosso di guardia incassato dietro parapetto dell'altezza indicativa di c.a. 1.00 m . La zona non presenta criticità significative

(*)
Legenda: 0 Nessun danno;

1 Danno moderato;

2 Danno intenso;

Componente non del tutto visibile;

Componente non presente;

ALLEGATO FOTOGRAFICO

1) Foto muro di contenimento in cemento armato:



Km 71+700

2) particolare sommità:



Vista testa muro con
a monte fosso di
guardia

3) Particolare rete in aderenza:



Rete in aderenza
monte opera di
sostegno interagente
con la vegetazione

(*) Legenda:	0	Nessun danno;
-----------------	---	---------------

1	Danno moderato;
---	-----------------

2	Danno intenso;
---	----------------

	Componente non del tutto visibile;
--	------------------------------------

	Componente non presente;
--	--------------------------



PROVINCIA DI PRATO

Computo metrico estimativo

ELAB.

Comp.

Messa in sicurezza delle reti esistenti e del versante
lungo la SR325 "Val di Setta e Val di Bisenzio"
Nel tratto tra km 71+100-71+700 nel comune di Vaiano,
Loc. La Briglia (PO)

Intervento di somma urgenza ai sensi ed agli effetti dell'art. 163 del D.L.gs. 50/2016

BF INGEGNERIA

Studio Tecnico Associato

VIA VASCO DE GAMA N. 89/91
50127 FIRENZE
TEL. 055 5271699 FAX 178 2201247
E-MAIL : BFINGEGNERIA@GMAIL.COM

Progetto e D.L.
Ing. Simone Faelli

IMPRESA ESECUTRICE :
Sandretti Strade srl

Data:

Ottobre 2021

Scala:

cad		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISIVE	Unità	SIMILI	LUNGH.	LARGH.	SUPERFICIE	ALT./SPESS.	QUANTITÀ	TOT	Prezzo Unitario	IMPORTO
N.	Codice											
1	TOS21_16.A 03.005.001	<p>OPERE DI DIFESA DEL SUOLO: I prezzi sono relativi ad interventi strutturali finalizzati alla riduzione della pericolosità idraulica e della pericolosità geomorfologica, suddivisi in opere idrauliche e di consolidamento, con lavorazioni non effettuate nel demanio marittimo. Tra le opere idrauliche, sono ricompresi gli argini, le opere per la riduzione delle portate (serbatoi di piena, casse di espansione, scolmatori e diversivi), le opere di controllo del trasporto solido (briglie di trattenuta, ...) e le opere di difesa dall'erosione (protezioni di sponda, opere repellenti, rivestimenti, briglie e traverse). Tra le opere di consolidamento sono comprese l'esecuzione di pali, di palificate e muri di sostegno, di ancoraggi, di sistemi di drenaggio delle acque. Sono ricomprese tra le opere di difesa del suolo anche quelle realizzate con tecniche di ingegneria naturalistica, ovvero opere di ingegneria che utilizzano materiali costruttivi vivi (piante e parti di esse), da soli o in combinazione con materiali inerti.</p> <p>DEMOLIZIONI, TAGLI E RIMOZIONI: interventi di demolizione, tagli e rimozione di vegetazione erbacea ed arbustiva, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte. Sono esclusi i costi di accesso per il conferimento dei rifiuti a impianto autorizzato ai fini del loro recupero o del loro smaltimento e gli eventuali tributi.</p> <p>Taglio raso di piante di alto fusto di qualsiasi specie ed altezza, compreso la rimozione delle ceppaie, sgombero e smaltimento di corpi estranei e rifiuti, compreso: sramatura e depezzatura dei fusti in tronchi da m 1, sistemazione della ramaglia di risulta in luoghi idonei secondo le indicazioni della D.L., trasporto ed accatastamento dei tronchi ai bordi delle piste di accesso, il carico ed il trasporto su autocarro in aree poste in sicurezza idraulica.</p> <p>di diametro alla ceppaia misurato ad un metro da terra compreso tra cm 15 e cm 40</p> <p>Pulizia della scarpa</p>	Cad						120 120		€ 57,40	€ 6.887,52
2	TOS21_16.A 03.005.002	<p>di diametro alla ceppaia misurato ad un metro da terra superiore a cm 40</p> <p>Pulizia della scarpa</p>	Cad						100 100		€ 92,77	€ 9.276,90
3	E.03.005	<p>ESPLORAZIONE DI PARETI ROCCIOSE ED ABBATTIMENTO DI VOLUMI DI ROCCIA</p> <p>In condizioni d'equilibrio instabile con l'ausilio di leve e, dove necessario, di attrezzature idrauliche ad alta pressione quali martinetti ed allargatori ecc. Compreso e compensato nel prezzo:</p> <p>1) l'esplorazione delle pareti con personale specializzato rocciatore in cordata;</p> <p>2) abbattimento di volumi di roccia a qualunque quota e condizione effettuato da personale specializzato;</p> <p>3) l'eventuale impiego di attrezzature idrauliche ad alta pressione;</p> <p>4) l'innalzamento, il carico, il trasporto e lo scarico alla discarica autorizzata dei materiali di risulta;</p> <p>5) la posa di una adeguata segnaletica per impedire l'accesso alle zone di lavoro;</p> <p>6) il personale di direzione e assistenza. Per ogni mq di pendice.</p> <p>Disgaggio selettivo dei massi su area a monte della rete in aderenza a nord</p> <p>Disgaggio selettivo dei massi sulle aree liberate dalla rete in aderenza</p> <p>Tratto con canale</p> <p>Tratto in frana</p>	m ² m ² m ² m ² m ²		370,00 25,00 60,00		15,00 4235,00 20,00 20,00	5550,0 4235,0 500,0 1200,0 11485,0		€ 7,22	€ 82.921,70	
4	E.03.020	<p>RIMOZIONE, DA PARETI ROCCIOSE O PENDICI IN GENERE, DI RETE METALLICA IN FILO DI ACCIAIO A MAGLIE GEOMETRICHE</p> <p>Di qualsiasi dimensione e forma, compreso l'onere del carico, trasporto e scarico in discariche autorizzate o su richiesta della D.L., dell'accantonamento in loco o il trasporto in area di proprietà dell'Amm.ne per un successivo riutilizzo.</p> <p>Rimozione della rete esistente su tutto il tratto</p> <p>Rimozione della rete ammalorata esistente su Tratto 1 stimata al 30% della superficie totale</p> <p>Rimozione della rete ammalorata esistente su Tratto 2 stimata al 30% della superficie totale</p>	m ² m ² m ²		50 204		13,00 12,00	0,3 0,3 734,4	195,0 734,4			

cad		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISIVE	Unità	SIMILI	LUNGH.	LARGH.	SUPERFICIE	ALT./SPESS.	QUANTITÀ	TOT	Prezzo Unitario	IMPORTO	
N.	Codice												MISURE
5	E.03.027.a	Rimozione della rete ammalorata esistente su Tratto 3 stimata al 30% della superficie totale	m ²		31			7,00	0,3	65,1			
		Rimozione della rete ammalorata esistente su Tratto 4 stimata al 30% della superficie totale	m ²		110			7,00	0,3	231,0			
		TOTALE	m ²							1225,5	€ 3,89	€ 4.767,20	
		RAFFORZAMENTO CORTICALE DI PENDICE ROCCIOSA Comprendente fornitura e posa in											
		aderenza alla pendice di pannelli a doppia torsione in											
		accordo con le "Linee Guida per la certificazione di											
		idoneità tecnica all'impiego e l'utilizzo di prodotti in rete											
		metallica a a torsione" approvate dalla Prima Sezione											
		del Consiglio Superiore LL.PP., con parere n.69 reso											
		nell'adunanza del 2 Luglio 2013, con maglia esagonale											
		tipo 8x10, tessuta con trafilato di ferro, conforme alle											
		UNI-EN 10223-3 per le caratteristiche meccaniche e											
UNI-EN 10218 per le tolleranze sui diametri, avente													
carico di rottura compreso fra 350 e 550 N/mmq e													
allungamento minimo pari al 10%, avente un diametro													
pari a 3,00 mm, galvanizzato con lega eutettica di													
Zinco-Alluminio (5%) - Cerio - Lantanio conforme alla													
EN 10244-2 - Classe A con un quantitativo non													
inferiore a 255 g/mq uniti tra loro a mezzo di speciali													
anelli metallici del diametro= 6 mm, e posti con													
frequenza di uno ogni 40-60 cm; realizzazione alla													
sommità al piede e lungo la pendice, di ancoraggi													
passivi della lunghezza di m													
3.00 formati ciascuno da una fune metallica del													
diametro = 20 mm, con una estremità asolata e munita													
di radancia a manicotto pressato; posti in													
corrispondenza della giunzione dei pannelli di rete													
secondo una maglia.													
Fornitura e posa in opera alla sommità ed al piede della													
pendice in senso orizzontale di funi metalliche,													
rispettivamente del diametro =16 mm, e 12 mm,													
correnti nelle asole dei relativi ancoraggi.													
Sulle stesse vengono bloccati e ripiegati i pannelli di													
rete suddetti.													
posa in opera di nuova rete maglia 6x3m	m ²												
Nuova rete su Tratto 1 stimata al 30% della superficie	m ²			50,00			13,00	0,3	195,0				
totale del tratto													
Nuova rete su Tratto 2 stimata al 30% della superficie	m ²			204,00			12,00	0,3	734,4				
totale del tratto													
Nuova rete su Tratto 3 stimata al 30% della superficie	m ²			31,00			7,00	0,3	65,1				
totale del tratto													
Nuova rete su Tratto 4 stimata al 30% della superficie	m ²			110,00			7,00	0,3	231,0				
totale del tratto													
Nuova rete su Tratto con canale	m ²			25,00			20,00		500,0				
Nuova rete su Tratto in frana	m ²			60,00			20,00		1200,0				
Risvolto sommitale	m ²			420,00			1,00		420,0				
TOTALE									3345,5	€ 47,89	€ 160.216,00		
6	E.03.027.b	SOVRAPPREZZO AL PRECEDENTE ARTICOLO											
		PER MAGLIA QUADRATA 3X3 M											
		Per infittimento della maglia degli ancoraggi e del											
		reticolato in fune da 3 x 6 ml, a 3 x 3 ml.											
		sovrapprezzo maglia 3x3	m ²										
		Nuova rete su Tratto 1 stimata al 30% della superficie	m ²			50,00			13,00	0,3	195,0		
		totale del tratto											
		Nuova rete su Tratto 2 stimata al 30% della superficie	m ²			204,00			12,00	0,3	734,4		
		totale del tratto											
		Nuova rete su Tratto 3 stimata al 30% della superficie	m ²			31,00			7,00	0,3	65,1		
		totale del tratto											
		Nuova rete su Tratto 4 stimata al 30% della superficie	m ²			110,00			7,00	0,3	231,0		
totale del tratto													
Nuova rete su Tratto con canale	m ²			25,00			20,00		500,0				
Nuova rete su Tratto in frana	m ²			60,00			20,00		1200,0				
Risvolto sommitale	m ²			420,00			1,00		420,0				
TOTALE									3345,5	€ 20,27	€ 67.813,29		
7	F.01.021.C	Biostuoia antierosione											
		Realizzata mediante l'interposizione tra due reti in											
		polipropilene di una massa organica non inferiore ai											
		400 gr/mq costituita da fibre di diversa natura a											
		seconda della tipologia e tali da risultare comunque											
		idonee allo scopo.											
		Le reti di contenimento avranno ciascuna una massa											
		areica non superiore ai 10 gr/mq ed una maglia di											
		dimensioni pari a 8x10 mm; esse saranno											
		caratterizzate da una resistenza non inferiore a 500											
		N/m con deformazioni non superiori al 20%.											
		Il materiale verrà fornito in rotoli di ampiezza non											
		inferiore ai 2 m.											
		Il fissaggio verrà realizzato mediante in tondino											
		metallico ad aderenza migliorata Ø = 6 mm lunghe 25											
		cm e larghe 10 cm, in ragione di 2-4 picchetti/mq.											
		Compresa fornitura e posa in opera.											
		In fibra di cocco											
		sovrapprezzo maglia 3x3	m ²										
		Su superficie Tratto 1 stimata al 30% della superficie	m ²		50,00		13,00	0,3	195,0				
		totale del tratto											

cad		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISIVE	Unità	SIMILI	LUNGH.	LARGH.	SUPERFICIE	ALT./SPESS.	QUANTITÀ	TOT	Prezzo Unitario	IMPORTO
N.	Codice											
		Su superficie Tratto 2 stimata al 30% della superficie totale del tratto	m ²		204,00			12,00	0,3	734,4		
		Su superficie Tratto 3 stimata al 30% della superficie totale del tratto	m ²		31,00			7,00	0,3	65,1		
		Su superficie Tratto 4 stimata al 30% della superficie totale del tratto	m ²		110,00			7,00	0,3	231,0		
		Su superficie Tratto con canale	m ²		25,00			20,00		500,0		
		Su superficie Tratto in frana	m ²		60,00			20,00		1200,0		
		TOTALE								2925,5	€ 7,07	€ 20.683,29
8	E.03.040	<p>REALIZZAZIONE DI ANCORAGGI PASSIVI IDONEI AL CONSOLIDAMENTO DI VOLUMI ROCCIOSI CON BARRE DI ACCIAIO CLASSE B450C</p> <p>Ad aderenza migliorata del diametro minimo di mm 24 e della lunghezza massima di ml 6, eseguiti da personale specializzato a qualunque altezza rispetto al piano strada.</p> <p>Nel prezzo sono altresì compresi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'onere della perforazione con l'attrezzatura più idonea in rapporto alle caratteristiche della massa rocciosa; - la realizzazione di eventuali piattaforme; - piastre e dadi di bloccaggio; - l'onere della fornitura ed iniezione della boiaccia di cemento nella quantità necessaria al sicuro bloccaggio delle barre stesse. <p>Per ogni ml di barre in opera.</p> <p>Realizzazione di ancoraggi passivi lunghi 6 m a fissare la maglia della rete</p> <p>Su superficie Tratto 1 stimata al 30% della superficie totale del tratto</p> <p>Su superficie Tratto 2 stimata al 30% della superficie totale del tratto</p> <p>Su superficie Tratto 3 stimata al 30% della superficie totale del tratto</p> <p>Su superficie Tratto 4 stimata al 30% della superficie totale del tratto</p> <p>Su superficie Tratto con canale</p> <p>Su superficie Tratto in frana</p> <p>Risvolto sommatale</p>	m									
			m	73,00	6,00				0,3	131,4		
			m	272,00	6,00				0,3	489,6		
			m	25,00	6,00				0,3	45,0		
			m	86,00	6,00				0,3	154,8		
			m	55,00	6,00					330,0		
			m	133	6,00					798,0		
			m	47	6,00					282,0		
		TOTALE	m							2230,8	€ 55,22	€ 123.184,78
9	G.04.004	<p>BARRIERA DI CONTENIMENTO DI MASSI A FUNI CONTINUE CON ALTEZZA DI INTERCETTAZIONE H=2,30 M (NOMINALE)</p> <p>Realizzazione di barriera di contenimento massi a funi continue con altezza d'intercettazione h=2,30 m formata da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - puntone di sostegno intermedi: sono in trave 160 HEB (peso: 42,60 kg/m) con altezza totale h=2,40 m (disposti con interasse massimo b=5,0 m) ed attrezzati alla base, quale struttura d'appoggio e collegamento alla fondazione, con due profilati L 200x150x150m aventi lunghezza l=600,0 mm (peso: 39,60 kg/m). <p>Sul puntone, sul lato di monte ogni 250,0 mm, sono saldati, a supporto delle funi che formano la struttura d'intercettazione, dei tubi guida 6,3x38,0 mm (peso: 4,95 kg/m) smussati a 45° sul lato interno ed aventi lunghezza l=160,0 mm (n.9) ed l=600,0 mm quello di base.</p> <p>La fondazione del puntone di sostegno, da adottare nel caso di terreno sciolto, è costituita da un plinto (cls con Rck => 35,0 N/mm²) con dimensione minima 85x75x50 cm sottofondato con n.4 ancoraggi in barra ad aderenza migliorata (acciaio 44,055.0 kg/mm²) aventi diametro 27,0 mm (peso: 4,20 kg/m) e lunghezza l=2,50 m.</p> <p>La fondazione dei puntone, da adottare nel caso di substrato lapideo, è formata invece da un livellamento (cls con Rck => 35,0 N/mm²) con dimensione minima 85x75x15 cm sempre sottofondato su n.4 ancoraggi in barra, con le caratteristiche di cui sopra, ma aventi lunghezza l=1,50 m. Per conferire la necessaria reazione alla struttura, il singolo puntone è attrezzato, verso monte, con un controvento, in doppia fune avente diametro 16,0 mm, le cui estremità sono collegate ad ancoraggi d'attacco, realizzati in mezzeria tra i puntone vicini, formati ciascuno da un cavalletto in fune con diametro 16,0 mm ed aventi lunghezza l=5,0 m nel caso di terreno sciolto e lunghezza l=3,0 m nel caso di substrato lapideo;</p>										

cad		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISIVE	Unità	SIMILI	LUNGH.	LARGH.	SUPERFICIE	ALT./SPESS.	QUANTITÀ	TOT	Prezzo Unitario	IMPORTO
N.	Codice											
		<p>puntoni di sostegno terminali: sempre in trave 160 HEB (peso: 42,60 kg/m) con altezza h=2,40 m, sono analoghi ai puntoni intermedi per quanto relativo alla struttura d'appoggio e collegamento alla fondazione ed alla relativa sottofondazione nonché per la presenza del tubo guida alla base del puntone, ogni 250 mm. a supporto delle funi che formano la struttura d'intercettazione, sono invece saldati 9 profilati ad U 50x25 mm. di sviluppo 570,0 mm e peso: 4,15 kg/m) sagomate nonché profilati, sempre U 50x25 mm sviluppo: 710,0 mm, a supporto dei controventi in fune alle estremità li singolo puntone, per conferire la necessaria reazione alla struttura, è controventato, sul piano dell'allineamento, con n.2 controventi, ciascuno in doppia fune con diametro 16,0 mm, collegati ciascuno ad un ancoraggio d'attacco formato da un cavalletto in fune con diametro 16,0 mm ed avente lunghezza l=5,0 m nel caso di terreno sciolto e lunghezza l=3,0 m nel caso di substrato lapideo;</p> <p>- struttura d'intercettazione: è formata da n.10 funi correnti con diametro 16,0 mm, passanti all'interno dei tubi guida 6,3x38,0 mm saldati ai puntoni di sostegno intermedi e da rete in filo metallico (acciaio dolce ricotto con 39,0/51,0 kg/mm²) con diametro 3 mm a doppia torsione a maglia esagonale 80 x100.</p> <p>Nel prezzo, oltre alla fornitura di tutti i materiali necessari ed all'eventuale sollevamento degli stessi con elicottero, è compreso e compensato l'onere;</p> <p>- per il lavoro eseguito a qualunque altezza dal piano strada da parte di personale specializzato per la perforazione, nella realizzazione degli ancoraggi, con diametro 41,0 mm nel caso di substrato lapideo e con diametro a 85,0 mm (da eseguirsi a rotopercolazione con martello a fondo foro) nel caso di terreno sciolto; per l'impiego di funi metalliche nel tipo a trefoli ad anima metallica per gli ancoraggi d'attacco alle estremità e sempre nel tipo a trefoli ma ad anima tessile nei casi rimanenti (tutte le funi hanno carico di rottura minimo garantito non inferiore a quello previsto dalla tabella UNI corrispondente alla formazione della fune impiegata posta in 180 kg/mm² la classe di resistenza del filo elementare;</p> <p>- per l'impiego nella formazione in sito delle asole terminali di morse in semigusci da fusione nel numero previsto dal costruttore in rapporto al diametro della fune (n.3 morse per asola con fune avente diametro 16,0 mm);</p> <p>- per la legatura ogni 250,0 mm (circa) della rete in filo a doppia torsione alle funi correnti con l'impiego di filo metallico (zincato) con diametro 2,50 mm(minimo)</p> <p>- per la cementazione a rifiuto degli ancoraggi con boiacca acqua/cemento additivata contro il ritiro (la cui fornitura, nella quantità necessaria, è compresa nel prezzo).</p>										
10	G.04.004.a	<p>PUNTONI DI SOSTEGNO INTERMEDIO E RELATIVA FONDAZIONE IN TERRENO SCIOLTO Compresa la fondazione, il controvento ed il relativo ancoraggio di monte.</p> <p>Per realizzazione di nuova barriera paramassi su quattro diversi tratti</p>	Cad		22					22,0		
11	G.04.004.c	<p>TOTALE PUNTONI DI SOSTEGNO TERMINALE IN TERRENO SCIOLTO Compresa la fondazione, il controvento ed i relativi ancoraggi all'estremità</p> <p>Per realizzazione di nuova barriera paramassi su quattro diversi tratti</p>	Cad							22,0	€ 945,56	€ 20.802,32
12	G.04.004.e	<p>TOTALE STRUTTURA D'INTERCETTAZIONE Per realizzazione di nuova barriera paramassi su quattro diversi tratti</p>	Cad		8					8,0		
		TOTALE	Cad							8,0	€ 1.495,75	€ 11.966,00
13	TOS21_01.A 04.008.001	<p>Scavo a sezione ristretta obbligatoria continua (larghezza fino a m 1,50) eseguito con mezzi meccanici, compreso accatastamento nell'ambito del cantiere, in terreni sciolti. fino alla profondità di m 1,50</p> <p>Per interventi di consolidamento piede Tratto in frana</p> <p>Per realizzazione di tre briglie Tratto con canale</p> <p>Per realizzazione piede muto in c.a. Tratto con canale</p>	m ²		75,00			2,30		172,5		
		TOTALE	m ²							172,5	€ 44,91	€ 7.746,98
		Per interventi di consolidamento piede Tratto in frana	m ³		60,00		6,00			360,0		
		Per realizzazione di tre briglie Tratto con canale	m ³		20,00	3,00		1,50	3	90,0		
		Per realizzazione piede muto in c.a. Tratto con canale	m ³		25,00		5,00			125,0		
		TOTALE	m ³							575,0	€ 6,89	€ 3.964,53

cad		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	Unità	SIMILI	LUNGH.	LARGH.	SUPERFICIE	ALT./SPESS.	QUANTITÀ	TOT	Prezzo Unitario	IMPORTO	
N.	Codice												
14	E.01.027.1.a	<p>GABBIONI IN RETE METALLICA A DOPPIA TORSIONE CON MAGLIA ESAGONALE TIPO 8X10</p> <p>In rete metallica a doppia torsione, marcati CE in accordo con la Direttiva europea 89/106/CEE, con maglia esagonale tipo 8x10 in accordo con le "Linee Guida per la certificazione di idoneità tecnica all'impiego e l'utilizzo di prodotti in rete metallica a doppia torsione" approvate dalla Prima Sezione del Consiglio Superiore LL.PP., con parere n. 69 reso nell'adunanza del 2 Luglio 2013 e con le UNI-EN 10223-3, tessuta con trafilato di ferro, conforme alle UNI-EN 10223-3 e UNI-EN 10218, avente un diametro 2,70 mm, galvanizzato con lega eutettica di Zn - Al (5%) (EN 10244 - Classe A) e rivestimento in materiale polimerico.</p> <p>Il rivestimento, le cuciture, gli elementi metallici, la rete delle pareti e del coperchio, il riempimento ed il materiale devono rispettare integralmente il C.S.A. il pietrame sarà assestato, anche a macchina ma in modo da consentire un riempimento uniforme ed omogeneo del pietrame stesso, ed assicurare così un riempimento dei gabbioni costante nel tempo, senza fuoriuscita di materiale.</p> <p>Compresa fornitura, posa in opera ed ogni prestazione necessaria per la creazione di facce piane ed ogni altra prestazione od onere.</p> <p>Sarà escluso il pietrame alterabile dall'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua con cui l'opera verrà a contatto.</p> <p>In ottemperanza al Capitolo 2.1 delle NTC 2008, devono essere forniti manuale di installazione e manutenzione da allegare alla documentazione</p> <p>CON PIETRAMA FORNITO DA CAVA</p> <p>PER ELEMENTI DI ALTEZZA H = 1,00 m</p> <p>Per interventi di consolidamento piede Tratto in frana</p> <p>TOTALE</p>			60	1	9	1		540,0			
			m³										
			m³							540,0	€ 94,44	€ 50.997,60	
			m³							540,0			
15	TOS21_PRR EC.P17.005. 004	<p>Costo per il conferimento dei rifiuti a impianto autorizzato ai fini del loro recupero, codici attribuiti secondo l'Elenco europeo dei rifiuti (CEER/EER), escluso il costo del trasporto salvo diversamente indicato.</p> <p>Rifiuti dalle attività di costruzione e demolizione (compreso il terreno prelevato da siti contaminati)</p> <p>Terra (compreso il terreno proveniente da siti contaminati), rocce e fanghi di dragaggio</p> <p>Terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce codice CEER/EER 17 05 03 (riferimento cod. CEER/EER 17 05 04)</p> <p>Oneri discarica per materiale disgiaggiato</p> <p>Oneri discarica per materiale scavato per realizzazione di interventi di consolidamento</p> <p>TOTALE</p>	Tn	2,50			9500,00	0,20		4750,0			
			Tn	2,50					575,0	1437,5			
			Tn							6187,5	€ 21,00	€ 129.931,31	
16	E.08.005.20. 02.01	<p>COD CER 20 02 - RIFIUTI PRODOTTI DA GIARDINI E PARCHI</p> <p>COD CER 20 03 01 - RIFIUTI BIODEGRADABILI</p> <p>Vegetazione derivante dalla pulizia delle scarpate</p> <p>TOTALE</p>	Tn	500,00					1,0	500,0			
			Tn							500,0	€ 37,29	€ 18.645,00	
17	TOS21_PRR EC.P17.004. 005	<p>Costo per il conferimento dei rifiuti a impianto autorizzato ai fini del loro recupero, codici attribuiti secondo l'Elenco europeo dei rifiuti (CEER/EER), escluso il costo del trasporto salvo diversamente indicato.</p> <p>Rifiuti dalle attività di costruzione e demolizione (compreso il terreno prelevato da siti contaminati)</p> <p>Metalli (incluse le loro leghe)</p> <p>ferro e acciaio (riferimento cod. CEER/EER 17 04 05)</p> <p>Rimozione della rete esistente su Tratto 1</p> <p>Rimozione della rete esistente su Tratto 2</p> <p>Rimozione della rete esistente su Tratto 3</p> <p>Rimozione della rete esistente su Tratto 4</p> <p>TOTALE</p>	Tn										
			Tn	1,75	50			13,00	0,0003	0,3			
			Tn	1,75	204			12,00	0,0003	1,3			
			Tn	1,75	31			7,00	0,0003	0,1			
			Tn	1,75	110			7,00	0,0003	0,4			
			Tn							2,1	0,00127	€ 0,00	

cad		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISIVE	Unità	SIMILI	LUNGH.	LARGH.	SUPERFICIE	ALT./SPESS.	QUANTITÀ	TOT	Prezzo Unitario	IMPORTO
N.	Codice											
18	TOS21_16.E 09.040.010	<p>OPERE DI DIFESA DEL SUOLO: I prezzi sono relativi ad interventi strutturali finalizzati alla riduzione della pericolosità idraulica e della pericolosità geomorfologica, suddivisi in opere idrauliche e di consolidamento, con lavorazioni non effettuate nel demanio marittimo. Tra le opere idrauliche, sono ricompresi gli argini, le opere per la riduzione delle portate (serbatoi di piena, casse di espansione, scolmatori e diversivi), le opere di controllo del trasporto solido (briglie di trattenuta, ...) e le opere di difesa dall'erosione (protezioni di sponda, opere repellenti, rivestimenti, briglie e traverse). Tra le opere di consolidamento sono comprese l'esecuzione di pali, di palificate e muri di sostegno, di ancoraggi, di sistemi di drenaggio delle acque. Sono ricomprese tra le opere di difesa del suolo anche quelle realizzate con tecniche di ingegneria naturalistica, ovvero opere di ingegneria che utilizzano materiali costruttivi vivi (piante e parti di esse), da soli o in combinazione con materiali inerti.</p> <p>SISTEMAZIONI SUPERFICIALI DEL TERRENO: per rinverdimento di argini, banche o scarpate. Palificata realizzate con tecniche di ingegneria naturalistica per sistemazioni di terreni realizzata con sbancamento della profondità di almeno 1,50 m, costituita da correnti e traversi scortecciati e preforati di legno idoneo, fra loro fissati con chiodi e cambre, ancorata al piano di base dello sbancamento con piloni in legno delle stesse caratteristiche o con barra metallica, compreso la creazione del piano di base, il riempimento del primo strato e degli strati successivi con materiale pietroso, ghiaioso e/o terrosi proveniente dagli scavi, la ripulitura dell'area di intervento, la fornitura e il trasporto del legname, la costruzione della struttura. Esclusa l'esecuzione di drenaggi, il riempimento con ulteriore fornitura di inerti, la fornitura e posa di talee (da computarsi a parte). Si computa per l'intera sezione di sbancamento e la lunghezza effettiva della palificata realizzata. Palificata doppia con pali di Douglas (diametro minimo 20-25 cm) su terreni sciolti</p> <p>Realizzazione di tre briglie su Tratto con canale</p> <p>TOTALE</p>	m³ m² m²		20	3		1,5	3	270,0 270,0	€ 334,47	€ 90.306,54
19	TOS21_PR. P08.060.006	<p>PRODOTTI DA COSTRUZIONE: Nel prezzo dei prodotti da costruzione sono compresi tutti gli oneri derivanti all'Appaltatore dalla loro fornitura e accantonamento nell'ambito del cantiere. L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Tutti i materiali devono essere conformi alle norme di qualità e accettazione vigenti oltre al Regolamento Prodotti da Costruzione CPR (UE) n.305/11.</p> <p>LEGNAMI</p> <p>Strutture assemblate per ingegneria naturalistica composto da paleria scortecciata e forata COPRI-BRIGLIA in legno di castagno diam. 8/10cm minimo, composta da n°36 correnti di 200cm collegati con n°2 cavetti d'acciaio di 400cm e completo di viti in acciaio inox con testa a torks per il bloccaggio alla briglia</p> <p>Realizzazione di tre briglie su Tratto con canale</p> <p>TOTALE</p>	cad cad cad		3					3,0 3,0	€ 759,00	€ 2.277,00
20	TOS21_16.B 11.011.001	<p>OPERE DI DIFESA DEL SUOLO: I prezzi sono relativi ad interventi strutturali finalizzati alla riduzione della pericolosità idraulica e della pericolosità geomorfologica, suddivisi in opere idrauliche e di consolidamento, con lavorazioni non effettuate nel demanio marittimo. Tra le opere idrauliche, sono ricompresi gli argini, le opere per la riduzione delle portate (serbatoi di piena, casse di espansione, scolmatori e diversivi), le opere di controllo del trasporto solido (briglie di trattenuta, ...) e le opere di difesa dall'erosione (protezioni di sponda, opere repellenti, rivestimenti, briglie e traverse). Tra le opere di consolidamento sono comprese l'esecuzione di pali, di palificate e muri di sostegno, di ancoraggi, di sistemi di drenaggio delle acque. Sono ricomprese tra le opere di difesa del suolo anche quelle realizzate con tecniche di ingegneria naturalistica, ovvero opere di ingegneria che utilizzano materiali costruttivi vivi (piante e parti di esse), da soli o in combinazione con materiali inerti.</p> <p>OPERE DI SOSTEGNO E CONTENIMENTO: fornitura e posa di opere di sostegno a gravità (muri e gabbionate), in cemento armato (muri a mensola, muri a contrafforti e speroni), terre armate e paratie (palancole e diaframmi) compresi trasporti, cali e sollevamento dei materiali, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte.</p>										

cad		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISIVE	Unità	SIMILI	LUNGH.	LARGH.	SUPERFICIE	ALT./SPESS.	QUANTITÀ	TOT	Prezzo Unitario	IMPORTO
N.	Codice											
		Scogliera con blocchi o massi informi naturali, non gelivi, compatti e fortemente resistenti all'abrasione, approvvigionati da cave site a qualsiasi distanza, per l'esecuzione di rivestimento di sponda o di paramento arginale o di superficie inclinata in genere sia sotto che sopra il pelo dell'acqua; posti in opera secondo gli allineamenti o livellette di progetto, con una fuga tra masso e masso non superiore a 10 cm medi che sarà opportunamente intasata con terra.										
		in blocchi di pietra arenaria tipo EXTRADURA, dello spessore fino a 40 cm	m ²									
		Scogliera a valle di ciascuna delle 3 briglie su Tratto con canale	m ²		6,00	5,00				30,0		
		TOTALE	m ²							30,0	€ 47,13	€ 1.413,84
21	TOS21_01.B 04.003.002	<p>NUOVE COSTRUZIONI EDILI: I prezzi sono relativi a una nuova costruzione di edilizia civile e si riferiscono a lavori con normali difficoltà di esecuzione.</p> <p>CALCESTRUZZI: Fornitura di conglomerato cementizio preconfezionato a prestazione garantita in accordo alla UNI EN 206-1 e UNI 11104 conforme alle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 17/01/2018, compreso il getto e la vibratura, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte. Il calcestruzzo preconfezionato è prodotto in impianto dotato di un Sistema di Controllo della Produzione, effettuata in accordo a quanto contenuto nelle Linee Guida sul Calcestruzzo Preconfezionato (2003) certificato da un organismo terzo indipendente autorizzato e fornito franco cantiere in autobetoniera con sistema di pompaggio, da computare a parte con i costi aggiuntivi per il servizio di pompaggio, ad eccezione dei premiscelati forniti in sacchi. Il calcestruzzo realizzato in cantiere va prodotto in regime di controllo qualità per garantire il rispetto delle prescrizioni di progetto. Il costruttore prima dell'inizio dell'opera deve effettuare idonee prove preliminari di studio per ciascuna miscela omogenea di calcestruzzo da utilizzare getto in opera di calcestruzzo per opere non strutturali</p> <p>classe di resistenza caratteristica C12/15 - consistenza S4</p> <p>Magrone per realizzazione muro alla base del versante Tratto con canale</p>										
		TOTALE	m ³		25,00	2,00		0,10		5,0		
			m ³							5,0	€ 113,37	€ 566,85
22	TOS21_01.B 02.002.001	<p>NUOVE COSTRUZIONI EDILI: I prezzi sono relativi a una nuova costruzione di edilizia civile e si riferiscono a lavori con normali difficoltà di esecuzione.</p> <p>CASSEFORME: per getti di conglomerati cementizi fino ad una altezza massima di m 4,00 misurata dal piano di appoggio all'intradosso del cassero (per altezze superiori l'impalcatura di sostegno viene computata separatamente per le sue dimensioni effettive), compreso i sostegni, i puntelli, i cunei per il disarmo, la pulitura del materiale per il reimpiego, gli sfridi, il taglio a misura, il calo ed il sollevamento, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte.</p> <p>Casseforme di legno. per opere di fondazione, plinti, travi rovesce</p> <p>Cassaforma piede fondazione muro alla base del versante Tratto con canale</p>										
		TOTALE	m ²		25,00			0,40	2	20,0		
			m ²							20,0	€ 24,36	€ 487,30
23	TOS21_01.B 02.002.002	<p>NUOVE COSTRUZIONI EDILI: I prezzi sono relativi a una nuova costruzione di edilizia civile e si riferiscono a lavori con normali difficoltà di esecuzione.</p> <p>CASSEFORME: per getti di conglomerati cementizi fino ad una altezza massima di m 4,00 misurata dal piano di appoggio all'intradosso del cassero (per altezze superiori l'impalcatura di sostegno viene computata separatamente per le sue dimensioni effettive), compreso i sostegni, i puntelli, i cunei per il disarmo, la pulitura del materiale per il reimpiego, gli sfridi, il taglio a misura, il calo ed il sollevamento, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte.</p> <p>Casseforme di legno. per opere in elevazione travi, pilastri, solette, setti e muri</p> <p>Cassaforma paramento verticale muro alla base del versante Tratto con canale</p>										
		TOTALE	m ²		25,00			2,00	2	100,0		
			m ²							100,0	€ 29,88	€ 2.987,64

cad		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISIVE	Unità	SIMILI	LUNGH.	LARGH.	SUPERFICIE	ALT./SPESS.	QUANTITÀ	TOT	Prezzo Unitario	IMPORTO	
N.	Codice												MISURE
24	TOS21_01.B 04.007.002	<p>NUOVE COSTRUZIONI EDILI: I prezzi sono relativi a una nuova costruzione di edilizia civile e si riferiscono a lavori con normali difficoltà di esecuzione.</p> <p>CALCESTRUZZI: Fornitura di conglomerato cementizio preconfezionato a prestazione garantita in accordo alla UNI EN 206-1 e UNI 11104 conforme alle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 17/01/2018, compreso il getto e la vibratura, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte. Il calcestruzzo preconfezionato è prodotto in impianto dotato di un Sistema di Controllo della Produzione, effettuata in accordo a quanto contenuto nelle Linee Guida sul Calcestruzzo Preconfezionato (2003) certificato da un organismo terzo indipendente autorizzato e fornito franco cantiere in autobetoniera con sistema di pompaggio, da computare a parte con i costi aggiuntivi per il servizio di pompaggio, ad eccezione dei premiscelati forniti in sacchi. Il calcestruzzo realizzato in cantiere va prodotto in regime di controllo qualità per garantire il rispetto delle prescrizioni di progetto. Il costruttore prima dell'inizio dell'opera deve effettuare idonee prove preliminari di studio per ciascuna miscela omogenea di calcestruzzo da utilizzare</p> <p>getto in opera di calcestruzzo ordinario, classe di esposizione ambientale XC4, esposto a corrosione da carbonatazione, per ambiente ciclicamente bagnato e asciutto</p> <p>classe di resistenza caratteristica C32/40 - consistenza S4</p> <p>Getto muro alla base del versante Tratto con canale</p> <p>TOTALE</p>	m³		25,00	4,00		0,40	40,0				
			m³						40,0		€ 144,94	€ 5.797,50	
25	TOS21_01.B 03.001.005	<p>NUOVE COSTRUZIONI EDILI: I prezzi sono relativi a una nuova costruzione di edilizia civile e si riferiscono a lavori con normali difficoltà di esecuzione.</p> <p>ACCIAIO : per cemento armato ordinario e per carpenteria metallica tipo conforme alle Norme Tecniche per le Costruzioni, D.M. 17/01/2018, compreso tagli, sagomature, legature con filo di ferro, sfridi e saldature, cali e sollevamenti, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte.</p> <p>Fornitura e posa in opera di acciaio per cemento armato secondo le norme UNI in vigore</p> <p>barre presagomate ad aderenza migliorata (solo nell'ambito di progettazione preliminare)</p> <p>Armatura verticale muro alla base del versante Tratto con canale</p> <p>Armatura orizzontale muro alla base del versante Tratto con canale</p> <p>TOTALE</p>	kg		4,00				250	1998,0			
			kg	1,998									
			kg	1,998	25,00				40	1998,0			
			kg						3996,0		€ 2,18	€ 8.698,13	
26	TOS21_PR. P10.900.005	<p>PRODOTTI DA COSTRUZIONE: Nel prezzo dei prodotti da costruzione sono compresi tutti gli oneri derivanti all'Appaltatore dalla loro fornitura e accantonamento nell'ambito del cantiere.</p> <p>L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Tutti i materiali devono essere conformi alle norme di qualità e accettazione vigenti oltre al Regolamento Prodotti da Costruzione CPR (UE) n.305/11.</p> <p>CALCESTRUZZO: a prestazione garantita, in accordo alla UNI EN 206:2016 e UNI 11104:2004, conforme alle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. Ministero Infrastrutture e Trasporti 17/01/2018. Il calcestruzzo preconfezionato è prodotto in impianto dotato di un Sistema di Controllo della Produzione, effettuata in accordo a quanto contenuto nelle Linee Guida sul Calcestruzzo Preconfezionato (2003) certificato da un organismo terzo indipendente autorizzato e fornito franco cantiere in autobetoniera con sistema di pompaggio, da computare a parte con i costi aggiuntivi per il servizio di pompaggio ad eccezione dei premiscelati forniti in sacchi. Il calcestruzzo realizzato in cantiere va prodotto in regime di controllo qualità per garantire il rispetto delle prescrizioni di progetto. Il costruttore prima dell'inizio dell'opera deve effettuare idonee prove preliminari di studio per ciascuna miscela omogenea di calcestruzzo da utilizzare.</p> <p>Costi aggiuntivi al calcestruzzo - servizi di pompaggio, soste e carichi ridotti.</p> <p>Servizio di pompaggio - quota fissa per spostamento e primo piazzamento di pompa con braccio fino a 42 m</p> <p>Getto muro alla base del versante Tratto con canale</p> <p>TOTALE</p>	cad							1,0			
			cad		1					1,0	€ 306,68	€ 306,68	

cad		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	Unità	SIMILI	LUNGH.	LARGH.	SUPERFICIE	ALT./SPESS.	QUANTITÀ	TOT	Prezzo Unitario	IMPORTO
N.	Codice											
27	TOS21_PR. P10.900.007	<p>PRODOTTI DA COSTRUZIONE: Nel prezzo dei prodotti da costruzione sono compresi tutti gli oneri derivanti all'Appaltatore dalla loro fornitura e accantonamento nell'ambito del cantiere. L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Tutti i materiali devono essere conformi alle norme di qualità e accettazione vigenti oltre al Regolamento Prodotti da Costruzione CPR (UE) n.305/11.</p> <p>CALCESTRUZZO: a prestazione garantita, in accordo alla UNI EN 206:2016 e UNI 11104:2004, conforme alle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. Ministero Infrastrutture e Trasporti 17/01/2018. Il calcestruzzo preconfezionato è prodotto in impianto dotato di un Sistema di Controllo della Produzione, effettuata in accordo a quanto contenuto nelle Linee Guida sul Calcestruzzo Preconfezionato (2003) certificato da un organismo terzo indipendente autorizzato e fornito franco cantiere in autobetoniera con sistema di pompaggio, da computare a parte con i costi aggiuntivi per il servizio di pompaggio ad eccezione dei premiscelati forniti in sacchi. Il calcestruzzo realizzato in cantiere va prodotto in regime di controllo qualità per garantire il rispetto delle prescrizioni di progetto. Il costruttore prima dell'inizio dell'opera deve effettuare idonee prove preliminari di studio per ciascuna miscela omogenea di calcestruzzo da utilizzare.</p> <p>Costi aggiuntivi al calcestruzzo - servizi di pompaggio, soste e carichi ridotti. Servizio di pompaggio - quota aggiuntiva per ogni mc pompato Getto muro alla base del versante Tratto con canale</p> <p>TOTALE</p>	m³ m³ m³		25,00	4,00		0,40	40,0 40,0	€ 10,75	€ 430,13	
28	T.10.005.a	<p>SOVRAPPREZZO PER PRESTAZIONI NOTTURNE E/O FESTIVE</p> <p>Sovrapprezzo alle voci di elenco per lavorazioni notturne (22:00-6:00) o festive, con esclusione delle voci di sole forniture, comprendenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la corresponsione alla mano d'opera di indennità speciali; - le assicurazioni di ogni genere; - le attrezzature occorrenti ivi compreso l'attivazione ed il mantenimento di idoneo impianto di illuminazione anche se montato su autocarro; - l'incremento della segnaletica regolamentare di cantiere e quanto altro occorra per l'esecuzione dei lavori in condizioni di sicurezza. <p>Questo prezzo va applicato previo specifico ordine di servizio della D.L. e comunque per prestazioni effettivamente rese.</p> <p>RELATIVO AI LAVORI VARI (%)</p> <p>Totale dell'importo della manodopera calcolato su tutte le lavorazioni computate che verranno eseguite in netturna</p> <p>TOTALE</p>	€ €	229579,2				0,15	34436,9 34436,9	€ 1,00	€ 34.436,88	
		TOTALE LAVORAZIONI										€ 867.512,88
29	H.01.026.a	<p>ONERI SICUREZZA</p> <p>CANCELLAZIONE DI SEGNALETICA ORIZZONTALE CON IMPIEGO DI ATTREZZATURA ABRASIVA</p> <p>Di qualsiasi tipo con impiego di attrezzatura abrasiva. Compreso carico, trasporto a rifiuto e scarico in idonee discariche di raccolta del materiale di risulta ed ogni altro onere e magistero per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte.</p> <p>PER STRISCE CONTINUE E DISCONTINUE</p> <p>Di larghezza fino a cm 25.</p> <p>su tutto il tratto due volte</p> <p>TOTALE</p>	ml ml	2	680,00				3	4080,0 4080,0	€ 2,03	€ 8.282,40

cad		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISIVE	Unità	SIMILI	LUNGH.	LARGH.	SUPERFICIE	ALT./SPESS.	QUANTITÀ	TOT	Prezzo Unitario	IMPORTO
N.	Codice											
30	H.01.003.a	<p>SEGNALETICA ORIZZONTALE CON VERNICE RIFRANGENTE A BASE ACQUA</p> <p>Esecuzione di segnaletica orizzontale costituita da strisce rifrangenti longitudinali o trasversali rette o curve, semplici o affiancate, continue o discontinue, eseguita con vernice all'acqua, di qualsiasi colore, premiscelata con perline di vetro; compreso ogni onere per nolo di attrezzature, forniture di materiale, tracciamento, anche in presenza di traffico, la pulizia e la preparazione dalle zone di impianto prima della posa, il pilotaggio del traffico ed ogni altro onere per un lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.</p> <p>Le caratteristiche fotometriche, colorimetriche e di resistenza al derapaggio dovranno essere conformi alle prescrizioni generali previste dalla norma UNI EN 1436/98 e a quanto riportato nelle norme tecniche del capitolato speciale d'appalto.</p> <p>Per ogni metro lineare effettivamente ricoperto.</p> <p>PER STRISCE CONTINUE E DISCONTINUE DA CENTIMETRI 12</p> <p>segnaletica provvisoria su tutto il tratto</p> <p>TOTALE</p>	ml ml	1	680,00			3	2040,0 2040,0	€ 0,51	€ 1.040,40	
31	SIC.04.02.00 1.1.a	<p>SEGNALE TRIANGOLARE O OTTAGONALE IN LAMIERA DI ALLUMINIO 25/10 PELL.CL.2</p> <p>Scatolato e rinforzato, finitura con smalto grigio a fuoco nella parte posteriore, interamente rivestito nella parte anteriore con pellicola di classe 2^a da impiegare all'esterno o all'interno del cantiere, fornito e posto in opera; per tutti i simboli indicanti divieti, avvertimenti, prescrizioni, sicurezza, salvataggio e soccorso indicati nel Codice della Strada e nel Dgs 81/08 e s.m. e i.</p> <p>Nel prezzo sono compresi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'uso per la durata prevista; - i sostegni (fissi o mobili) per i segnali; - la manutenzione per tutto il periodo della fase di lavoro al fine di garantirne la funzionalità e l'efficienza; - l'accatastamento; - l'allontanamento a fine lavoro <p>LATO/DIAMETRO CM 60</p> <p>PER IL PRIMO MESE O FRAZIONE</p> <p>TOTALE</p>	Cad Cad	12					12,0 12,0	€ 20,22	€ 242,64	
32	SIC.04.02.00 1.1.b	<p>PER OGNI MESE IN PIÙ O FRAZIONE</p> <p>TOTALE</p>	Cad Cad	12				2	24,0 24,0	€ 4,29	€ 102,96	
33	SIC.04.02.00 5.2.a	<p>SEGNALE CIRCOLARE O ROMBOIDALE IN LAMIERA DI ALLUMINIO 25/10 PELL.CL.2</p> <p>Scatolato e rinforzato, finitura con smalto grigio a fuoco nella parte posteriore, interamente rivestito nella parte anteriore con pellicola di classe 2^a da impiegare all'esterno o all'interno del cantiere, fornito e posto in opera; per tutti i simboli indicanti divieti, avvertimenti, prescrizioni, sicurezza, salvataggio e soccorso indicati nel Codice della Strada e nel Dgs 81/08 e s.m. e i.</p> <p>Nel prezzo sono compresi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'uso per la durata prevista; - i sostegni (fissi o mobili) per i segnali; - la manutenzione per tutto il periodo della fase di lavoro al fine di garantirne la funzionalità e l'efficienza; - l'accatastamento; - l'allontanamento a fine lavoro. <p>DIAMETRO/LATO CM 60</p> <p>PER IL PRIMO MESE O FRAZIONE</p> <p>TOTALE</p>	Cad Cad	12					12,0 12,0	€ 25,86	€ 310,32	
34	SIC.04.02.00 5.2.b	<p>PER OGNI MESE IN PIÙ O FRAZIONE</p> <p>TOTALE</p>	Cad Cad	12				2	24,0 24,0	€ 5,48	€ 131,52	
35	TOS21.N05. 002.014	<p>Recinzioni e accessi di cantiere</p> <p>Montaggio di recinzione area adibita a cantiere, esclusa idonea segnaletica diurna e notturna - con pannelli elettrozincati di lunghezza 3,50 mt x H 2,00 + basamento in cemento, incluso nolo per il primo mese.</p> <p>TOTALE</p>	Cad. Cad.	20					20,0 20,0	€ 16,37	€ 327,40	
36	TOS21.N05. 002.017	<p>Smontaggio di recinzione per area adibita a cantiere, esclusa idonea segnaletica diurna e</p>										

cad		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISITE	Unità	SIMILI	LUNGH.	LARGH.	SUPERFICIE	ALT./SPESS.	QUANTITÀ	TOT	Prezzo Unitario	IMPORTO
N.	Codice											
		notturna - con pannelli elettrozincati di lunghezza 3,50 mt x H 2,00 con basamento in cemento.										
		TOTALE	Cad. Cad.	20						20,0 20,0	€ 7,02	€ 140,32
37	TOS21.N06.004.010	Box prefabbricati di cantiere composti da: struttura di base sollevata da terra e avente struttura portante in profilati metallici, copertura e tamponatura con pannelli sandwich autoportanti in lamiera zincata con interposto isolante, pavimentazione in PVC su supporto in legno idrofugo, infissi in alluminio anodizzato, impianto elettrico, impianto termico, impianto idrico (acqua calda e fredda) e fognario; esclusi allacciamenti e realizzazione basamento- compreso montaggio e smontaggio. adibito ad ufficio di dimensioni cm 240x450x240 - noleggio mensile	Cad. Cad.	1						1,0 1,0	€ 207,00	€ 207,00
38	TOS21.N06.005.001	WC chimici portatili senza lavamani - noleggio mensile	Cad. Cad.	1						1,0 1,0	€ 125,19	€ 125,19
39	TOS21.N07.002.008	Segnaletica e illuminazione di sicurezza Noleggio di impianto semaforico provvisorio composto da due carrelli mobili corredato di lanterne semaforiche a tre luci corredati di una batteria cadauno a funzionamento automatico alternato, valutato a giorno	Cad. Cad.	90						90,0 90,0	€ 27,98	€ 2.518,50
40	TOS21_AT.N01.008.048	ATTREZZATURE: I prezzi, sono valevoli per noli di attrezzature in perfetta efficienza. In caso di mezzi e macchinari sono esclusi (salvo diversa indicazione), il personale conducente e l'addetto alla manovra e comunque per ottenere il costo totale del nolo occorre aggiungere, per le ore di effettivo funzionamento, il consumo di carburante ed il prezzo della manodopera (operaio specializzato) riportato nel relativo capitolo, ad eccezione dei noli a caldo. MACCHINE OPERATRICI: I prezzi sono da intendersi al netto dell'IVA e fanno riferimento a listini di noleggiatori, con l'eventuale sconto applicato, consegnati franco cantiere senza altre maggiorazioni di qualsiasi natura. Produzione di Energia Torre Faro 2000 W - 1 mese noleggio di 2 torri per 40 notti 12 ore	ora ora ora	2			40,00	12	960,0 960,0	€ 3,69	€ 3.542,35	
41	TOS21_RU.M10.001.002	RISORSE UMANE: Il prezzo è riferito a prestazioni lavorative svolte in orario ordinario; non sono pertanto comprese le percentuali di aumento previste per il lavoro straordinario, notturno e/o festivo. Prezzi orari del settore edile per i dipendenti a tempo indeterminato, desunti dalle analisi di costo medio orario dalle Tabelle Ministeriali, approvate con D.D. n. 26 del 22 Maggio 2020. I prezzi comprendono: la retribuzione contrattuale; gli oneri di legge e di fatto gravanti sulla mano d'opera; il nolo e l'uso degli attrezzi di uso comune in dotazione agli operai. Operaio edile - specializzato 2 operai per 90 giorni per 5 ore	ora	2			5,00	90	900,0 900,0	€ 36,91	€ 33.221,43	
TOTALE SICUREZZA												€ 50.192,43
TOTALE GENERALE												€ 917.705,31



PROVINCIA DI PRATO

Elenco prezzi unitari

ELAB.

Ele. P.U.

**Messa in sicurezza delle reti esistenti e del versante
lungo la SR325 "Val di Setta e Val di Bisenzio"
Nel tratto tra km 71+100-71+700 nel comune di Vaiano,
Loc. La Briglia (PO)**

Intervento di somma urgenza ai sensi ed agli effetti dell'art. 163 del D.L.gs. 50/2016

BF INGEGNERIA

Studio Tecnico Associato

VIA VASCO DE GAMA N. 89/91
50127 FIRENZE
TEL. 055 5271699 FAX 178 2201247
E-MAIL : BFINGEGNERIA@GMAIL.COM

Progetto e D.L.
Ing. Simone Faelli

IMPRESA ESECUTRICE :
Sandretti Strade srl

Data:
Ottobre 2021

Scala:

cad		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISI	Unità	Prezzo Unitario
N.	Codice			
1	TOS21_16.A 03.005.001	OPERE DI DIFESA DEL SUOLO: I prezzi sono relativi ad interventi strutturali finalizzati alla riduzione della pericolosità idraulica e della pericolosità geomorfologica, suddivisi in opere idrauliche e di consolidamento, con lavorazioni non effettuate nel demanio marittimo. Tra le opere idrauliche, sono ricompresi gli argini, le opere per la riduzione delle portate (serbatoi di piena, casse di espansione, scolmatori e diversivi), le opere di controllo del trasporto solido (briglie di trattenuta, ...) e le opere di difesa dall'erosione (protezioni di sponda, opere repellenti, rivestimenti, briglie e traverse). Tra le opere di consolidamento sono comprese l'esecuzione di pali, di palificate e muri di sostegno, di ancoraggi, di sistemi di drenaggio delle acque. Sono ricomprese tra le opere di difesa del suolo anche quelle realizzate con tecniche di ingegneria naturalistica, ovvero opere di ingegneria che utilizzano materiali costruttivi vivi (piante e parti di esse), da soli o in combinazione con materiali inerti. DEMOLIZIONI, TAGLI E RIMOZIONI: interventi di demolizione, tagli e rimozione di vegetazione erbacea ed arbustiva, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte. Sono esclusi i costi di accesso per il conferimento dei rifiuti a impianto autorizzato ai fini del loro recupero o del loro smaltimento e gli eventuali tributi. Taglio raso di piante di alto fusto di qualsiasi specie ed altezza, compreso la rimozione delle ceppaie, sgombero e smaltimento di corpi estranei e rifiuti, compreso: sramatura e depezzatura dei fusti in tronchi da m 1, sistemazione della ramaglia di risulta in luoghi idonei secondo le indicazioni della D.L., trasporto ed accatastamento dei tronchi ai bordi delle piste di accesso, il carico ed il trasporto su autocarro in aree poste in sicurezza idraulica. di diametro alla ceppaia misurato ad un metro da terra compreso tra cm 15 e cm 40	Cad	€ 57,40
2	TOS21_16.A 03.005.002	di diametro alla ceppaia misurato ad un metro da terra superiore a cm 40	Cad	€ 92,77
3	E.03.005	ESPLORAZIONE DI PARETI ROCCIOSE ED ABBATTIMENTO DI VOLUMI DI ROCCIA In condizioni d'equilibrio instabile con l'ausilio di leve e, dove necessario, di attrezzature idrauliche ad alta pressione quali martinetti ed allargatori ecc. Compreso e compensato nel prezzo: 1) l'esplorazione delle pareti con personale specializzato rocciatore in cordata; 2) abbattimento di volumi di roccia a qualunque quota e condizione effettuato da personale specializzato; 3) l'eventuale impiego di attrezzature idrauliche ad alta pressione; 4) l'innalzamento, il carico, il trasporto e lo scarico alla discarica autorizzata dei materiali di risulta; 5) la posa di una adeguata segnaletica per impedire l'accesso alle zone di lavoro; 6) il personale di direzione e assistenza. Per ogni mq di pendice.	m ²	€ 7,22
4	E.03.020	RIMOZIONE, DA PARETI ROCCIOSE O PENDICI IN GENERE, DI RETE METALLICA IN FILO DI ACCIAIO A MAGLIE GEOMETRICHE Di qualsiasi dimensione e forma, compreso l'onere del carico, trasporto e scarico in discariche autorizzate o su richiesta della D.L., dell'accantonamento in loco o il trasporto in area di proprietà dell'Amm.ne per un successivo riutilizzo.	m ²	€ 3,89
5	E.03.027.a	RAFFORZAMENTO CORTICALE DI PENDICE ROCCIOSA Comprendente fornitura e posa in aderenza alla pendice di pannelli a doppia torsione in accordo con le "Linee Guida per la certificazione di idoneità tecnica all'impiego e l'utilizzo di prodotti in rete metallica a torsione" approvate dalla Prima Sezione del Consiglio Superiore LL.PP., con parere n.69 reso nell'adunanza del 2 Luglio 2013, con maglia esagonale tipo 8x10, tessuta con trafilato di ferro, conforme alle UNI-EN 10223-3 per le caratteristiche meccaniche e UNI-EN 10218 per le tolleranze sui diametri, avente carico di rottura compreso fra 350 e 550 N/mm ² e allungamento minimo pari al 10%, avente un diametro pari a 3,00 mm, galvanizzato con lega eutettica di Zinco-Alluminio (5%) - Cerio - Lantanio conforme alla EN 10244-2 - Classe A con un quantitativo non inferiore a 255 g/mq uniti tra loro a mezzo di speciali anelli metallici del diametro= 6 mm, e posti con frequenza di uno ogni 40-60 cm; realizzazione alla sommità al piede e lungo la pendice, di ancoraggi passivi della lunghezza di m 3.00 formati ciascuno da una fune metallica del diametro = 20 mm, con una estremità asolata e munita di radancia a manico pressato; posti in corrispondenza della giunzione dei pannelli di rete secondo una maglia. Fornitura e posa in opera alla sommità ed al piede della pendice in senso orizzontale di funi metalliche, rispettivamente del diametro =16 mm, e 12 mm, correnti nelle asole dei relativi ancoraggi. Sulle stesse vengono bloccati e ripiegati i pannelli di rete suddetti. Formazione di un reticolo di contenimento, costituito da una orditura verticale e un'orditura romboidale in fune metallica con diametro = 12 mm, ottenuto facendo passare le singole funi nelle asole degli ancoraggi realizzati lungo la pendice in corrispondenza della giunzione dei pannelli di rete bloccandone le estremità alle asole di ancoraggio di sommità e di piede. Nel prezzo sono compresi e compensati: - l'onere per il lavoro eseguito a qualunque altezza rispetto al piano strada da parte di personale specializzato rocciatore; - l'impiego di funi metalliche a filo elementare zincato con resistenza a rottura non inferiore a 160 kg/mm ² ; - l'impiego di morsetti per funi metalliche conformi alla UNI EN 13411-5 per la formazione in opera delle asole delle funi orizzontali di orditura; - nonché le iniezioni della boiaccia nella quantità necessaria alla cementazione degli ancoraggi dei fori. Compreso infine l'onere per la fornitura e posa della segnaletica e del pilotaggio del traffico.	m ²	€ 47,89
6	E.03.027.b	SOVRAPPREZZO AL PRECEDENTE ARTICOLO PER MAGLIA QUADRATA 3X3 M Per infittimento della maglia degli ancoraggi e del reticolato in fune da 3 x 6 ml, a 3 x 3 ml.	m ²	€ 20,27

cad		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISI MISURE	Unità	Prezzo Unitario
N.	Codice			
7	F.01.021.C	<p>Biostuoia antiersione</p> <p>Realizzata mediante l'interposizione tra due reti in polipropilene di una massa organica non inferiore ai 400 gr/mq costituita da fibre di diversa natura a seconda della tipologia e tali da risultare comunque idonee allo scopo.</p> <p>Le reti di contenimento avranno ciascuna una massa areica non superiore ai 10 gr/mq ed una maglia di dimensioni pari a 8x10 mm; esse saranno caratterizzate da una resistenza non inferiore a 500 N/m con deformazioni non superiori al 20%.</p> <p>Il materiale verrà fornito in rotoli di ampiezza non inferiore ai 2 m.</p> <p>Il fissaggio verrà realizzato mediante in tondino metallico ad aderenza migliorata Ø = 6 mm lunghe 25 cm e larghe 10 cm, in ragione di 2-4 picchetti/mq.</p> <p>Compresa fornitura e posa in opera.</p> <p>In fibra di cocco</p>	m ²	€ 7,07
8	E.03.040	<p>REALIZZAZIONE DI ANCORAGGI PASSIVI IDONEI AL CONSOLIDAMENTO DI VOLUMI ROCCIOSI CON BARRE DI ACCIAIO CLASSE B450C</p> <p>Ad aderenza migliorata del diametro minimo di mm 24 e della lunghezza massima di ml 6, eseguiti da personale specializzato a qualunque altezza rispetto al piano strada.</p> <p>Nel prezzo sono altresì compresi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'onere della perforazione con l'attrezzatura più idonea in rapporto alle caratteristiche della massa rocciosa; - la realizzazione di eventuali piattaforme; - piastre e dadi di bloccaggio; - l'onere della fornitura ed iniezione della boiaccia di cemento nella quantità necessaria al sicuro bloccaggio delle barre stesse. <p>Per ogni ml di barre in opera.</p>	m	€ 55,22
9	G.04.004	<p>BARRIERA DI CONTENIMENTO DI MASSI A FUNI CONTINUE CON ALTEZZA DI INTERCETTAZIONE H=2,30 M (NOMINALE)</p> <p>Realizzazione di barriera di contenimento massi a funi continue con altezza d'intercettazione h=2,30 m formata da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - puntone di sostegno intermedi: sono in trave 160 HEB (peso: 42,60 kg/m) con altezza totale h=2,40 m (disposti con interasse massimo b=5,0 m) ed attrezzati alla base, quale struttura d'appoggio e collegamento alla fondazione, con due profilati L 200x150x150m aventi lunghezza l=600,0 mm (peso: 39,60 kg/m). <p>Sul puntone, sul lato di monte ogni 250,0 mm, sono saldati, a supporto delle funi che formano la struttura d'intercettazione, dei tubi guida 6,3x38,0 mm (peso: 4,95 kg/m) smussati a 45° sul lato interno ed aventi lunghezza l=160,0 mm (n.9) ed l=600,0 mm quello di base.</p> <p>La fondazione del puntone di sostegno, da adottare nel caso di terreno sciolto, è costituita da un plinto (cls con Rck => 35,0 N/mm²) con dimensione minima 85x75x50 cm sottofondato con n.4 ancoraggi in barra ad aderenza migliorata (acciaio 44,055.0 kg/mm²) aventi diametro 27,0 mm (peso: 4,20 kg/m) e lunghezza cadauno l=2,50 m. La fondazione dei puntone, da adottare nel caso di substrato lapideo, è formata invece da un livellamento (cls con Rck => 35,0 N/mm²) con dimensione minima 85x75x15 cm sempre sottofondato su n.4 ancoraggi in barra, con le caratteristiche di cui sopra, ma aventi lunghezza cadauno l=1,50 m. Per conferire la necessaria reazione alla struttura, il singolo puntone è attrezzato, verso monte, con un controvento, in doppia fune avente diametro 16,0 mm, le cui estremità sono collegate ad ancoraggi d'attacco, realizzati in mezzera tra i puntone vicini, formati ciascuno da un cavallotto in fune con diametro 16,0 mm ed aventi lunghezza l=5,0 m nel caso di terreno sciolto e lunghezza l=3,0 m nel caso di substrato lapideo; puntone di sostegno terminali: sempre in trave 160 HEB (peso: 42,60 kg/m) con altezza h=2,40 m, sono analoghi ai puntone intermedi per quanto relativo alla struttura d'appoggio e collegamento alla fondazione ed alla relativa sottofondazione nonché per la presenza del tubo guida alla base del puntone, ogni 250 mm. a supporto delle funi che formano la struttura d'intercettazione, sono invece saldati 9 profilati ad U 50x25 mm. di sviluppo 570,0 mm e peso: 4,15 kg/m) sagomate nonché profilati, sempre U 50x25 mm sviluppo: 710,0 mm, a supporto dei controventi in fune alle estremità il singolo puntone, per conferire la necessaria reazione alla struttura, è controventato, sul piano dell'allineamento, con n.2 controventi, ciascuno in doppia fune con diametro 16,0 mm, collegati ciascuno ad un ancoraggio d'attacco formato da un cavallotto in fune con diametro 16,0 mm ed avente lunghezza l=5,0 m nel caso di terreno sciolto e lunghezza l=3,0 m nel caso di substrato lapideo;</p> <ul style="list-style-type: none"> - struttura d'intercettazione: è formata da n.10 funi correnti con diametro 16,0 mm, passanti all'interno dei tubi guida 6,3x38,0 mm saldati ai puntone di sostegno intermedi e da rete in filo metallico (acciaio dolce ricotto con 		

cad		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISIVE	Unità	Prezzo Unitario
N.	Codice			
		<p>Nel prezzo, oltre alla fornitura di tutti i materiali necessari ed all'eventuale sollevamento degli stessi con elicottero, è compreso e compensato l'onere;</p> <p>- per il lavoro eseguito a qualunque altezza dal piano strada da parte di personale specializzato per la perforazione, nella realizzazione degli ancoraggi, con diametro 41,0 mm nel caso di substrato lapideo e con diametro a 85,0 mm (da eseguirsi a rotopercolazione con martello a fondo foro) nel caso di terreno sciolto; per l'impiego di funi metalliche nel tipo a trefoli ad anima metallica per gli ancoraggi d'attacco alle estremità e sempre nel tipo a trefoli ma ad anima tessile nei casi rimanenti (tutte le funi hanno carico di rottura minimo garantito non inferiore a quello previsto dalla tabella UNI corrispondente alla formazione della fune impiegata posta in 180 kg/mm² la classe di resistenza del filo elementare;</p> <p>- per l'impiego nella formazione in sito delle asole terminali di morse in semigusci da fusione nel numero previsto dal costruttore in rapporto al diametro della fune (n.3 morse per asola con fune avente diametro 16,0 mm);</p> <p>- per la legatura ogni 250,0 mm (circa) della rete in filo a doppia torsione alle funi correnti con l'impiego di filo metallico (zincato) con diametro 2,50 mm(minimo)</p> <p>- per la cementazione a rifiuto degli ancoraggi con boiacca acqua/cemento additivata contro il ritiro (la cui fornitura, nella quantità necessaria, è compresa nel prezzo).</p>		
10	G.04.004.a	PUNTO DI SOSTEGNO INTERMEDIO E RELATIVA FONDAZIONE IN TERRENO SCIOLTO Compresa la fondazione, il controvento ed il relativo ancoraggio di monte.	Cad	€ 945,56
11	G.04.004.c	PUNTO DI SOSTEGNO TERMINALE IN TERRENO SCIOLTO Compresa la fondazione, il controvento ed i relativi ancoraggi all'estremità	Cad	€ 1.495,75
12	G.04.004.e	STRUTTURA D'INTERCETTAZIONE	m ²	€ 44,91
13	TOS21_01.A 04.008.001	Scavo a sezione ristretta obbligata continua (larghezza fino a m 1,50) eseguito con mezzi meccanici, compreso accatastamento nell'ambito del cantiere, in terreni sciolti. fino alla profondità di m 1,50	m ³	€ 6,89
14	E.01.027.1.a	<p>GABBIONI IN RETE METALLICA A DOPPIA TORSIONE CON MAGLIA ESAGONALE TIPO 8X10</p> <p>In rete metallica a doppia torsione, marcati CE in accordo con la Direttiva europea 89/106/CEE, con maglia esagonale tipo 8x10 in accordo con le "Linee Guida per la certificazione di idoneità tecnica all'impiego e l'utilizzo di prodotti in rete metallica a doppia torsione" approvate dalla Prima Sezione del Consiglio Superiore LL.PP., con parere n. 69 reso nell'adunanza del 2 Luglio 2013 e con le UNI-EN 10223-3, tessuta con trafilato di ferro, conforme alle UNI-EN 10223-3 e UNI-EN 10218, avente un diametro 2,70 mm, galvanizzato con lega eutettica di Zn - Al (5%) (EN 10244 - Classe A) e rivestimento in materiale polimerico.</p> <p>Il rivestimento, le cuciture, gli elementi metallici, la rete delle pareti e del coperchio, il riempimento ed il materiale devono rispettare integralmente il C.S.A. il pietrame sarà assestato, anche a macchina ma in modo da consentire un riempimento uniforme ed omogeneo del pietrame stesso, ed assicurare così un riempimento dei gabbioni costante nel tempo, senza fuoriuscita di materiale.</p> <p>Compresa fornitura, posa in opera ed ogni prestazione necessaria per la creazione di facce piane ed ogni altra prestazione od onere.</p> <p>Sarà escluso il pietrame alterabile dall'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua con cui l'opera verrà a contatto.</p> <p>In ottemperanza al Capitolo 2.1 delle NTC 2008, devono essere forniti manuale di installazione e manutenzione da allegare alla documentazione dell'opera.</p> <p>CON PIETRAME FORNITO DA CAVA - PER ELEMENTI DI ALTEZZA H = 1,00 m</p>	m ³	€ 94,44
15	TOS21_PRR EC.P17.005. 004	Costo per il conferimento dei rifiuti a impianto autorizzato ai fini del loro recupero, codici attribuiti secondo l'Elenco europeo dei rifiuti (CEER/EER), escluso il costo del trasporto salvo diversamente indicato. Rifiuti dalle attività di costruzione e demolizione (compreso il terreno prelevato da siti contaminati) Terra (compreso il terreno proveniente da siti contaminati), rocce e fanghi di dragaggio Terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce codice CEER/EER 17 05 03 (riferimento cod. CEER/EER 17 05 04)	Ton	€ 21,00
16	E.08.005.20. 02.01	COD CER 20 02 - RIFIUTI PRODOTTI DA GIARDINI E PARCHI COD CER 20 03 01 - RIFIUTI BIODEGRADABILI	Ton	€ 37,29
17	TOS21_PRR EC.P17.004. 005	Costo per il conferimento dei rifiuti a impianto autorizzato ai fini del loro recupero, codici attribuiti secondo l'Elenco europeo dei rifiuti (CEER/EER), escluso il costo del trasporto salvo diversamente indicato. Rifiuti dalle attività di costruzione e demolizione (compreso il terreno prelevato da siti contaminati) Metalli (incluse le loro leghe) ferro e acciaio (riferimento cod. CEER/EER 17 04 05)	Tn	€ 0,00127

cad		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	Unità	Prezzo Unitario
N.	Codice			
18	TOS21_16.E 09.040.010	<p>OPERE DI DIFESA DEL SUOLO: I prezzi sono relativi ad interventi strutturali finalizzati alla riduzione della pericolosità idraulica e della pericolosità geomorfologica, suddivisi in opere idrauliche e di consolidamento, con lavorazioni non effettuate nel demanio marittimo. Tra le opere idrauliche, sono ricompresi gli argini, le opere per la riduzione delle portate (serbatoi di piena, casse di espansione, scolmatori e diversivi), le opere di controllo del trasporto solido (briglie di trattenuta, ...) e le opere di difesa dall'erosione (protezioni di sponda, opere repellenti, rivestimenti, briglie e traverse). Tra le opere di consolidamento sono comprese l'esecuzione di pali, di palificate e muri di sostegno, di ancoraggi, di sistemi di drenaggio delle acque. Sono ricomprese tra le opere di difesa del suolo anche quelle realizzate con tecniche di ingegneria naturalistica, ovvero opere di ingegneria che utilizzano materiali costruttivi vivi (piante e parti di esse), da soli o in combinazione con materiali inerti.</p> <p>SISTEMAZIONI SUPERFICIALI DEL TERRENO: per rinverdimento di argini, banche o scarpate.</p> <p>Palificata realizzata con tecniche di ingegneria naturalistica per sistemazioni di terreni realizzata con sbancamento della profondità di almeno 1,50 m, costituita da correnti e traversi scortecciati e preforati di legno idoneo, fra loro fissati con chiodi e cambre, ancorata al piano di base dello sbancamento con piloni in legno delle stesse caratteristiche o con barra metallica; compreso la creazione del piano di base, il riempimento del primo strato e degli strati successivi con materiale pietroso, ghiaioso e/o terrosi proveniente dagli scavi, la ripulitura dell'area di intervento, la fornitura e il trasporto del legname, la costruzione della struttura. Esclusa l'esecuzione di drenaggi, il riempimento con ulteriore fornitura di inerti, la fornitura e posa di talee (da computarsi a parte). Si computa per l'intera sezione di sbancamento e la lunghezza effettiva della palificata realizzata.</p> <p>Palificata doppia con pali di Douglas (diametro minimo 20-25 cm) su terreni sciolti</p>	m ³	€ 334,47
19	TOS21_PR. P08.060.006	<p>PRODOTTI DA COSTRUZIONE: Nel prezzo dei prodotti da costruzione sono compresi tutti gli oneri derivanti all'Appaltatore dalla loro fornitura e accantonamento nell'ambito del cantiere. L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Tutti i materiali devono essere conformi alle norme di qualità e accettazione vigenti oltre al Regolamento Prodotti da Costruzione CPR (UE) n.305/11.</p> <p>LEGNAMI</p> <p>Strutture assemblate per ingegneria naturalistica composto da paleria scortecciata e forata COPRI-BRIGLIA in legno di castagno diam. 8/10cm minimo, composta da n°36 correnti di 200cm collegati con n°2 cavetti d'acciaio di 400cm e completo di viti in acciaio inox con testa a torschi per il bloccaggio alla briglia</p>	cad	€ 759,00
20	TOS21_16.B 11.011.001	<p>OPERE DI DIFESA DEL SUOLO: I prezzi sono relativi ad interventi strutturali finalizzati alla riduzione della pericolosità idraulica e della pericolosità geomorfologica, suddivisi in opere idrauliche e di consolidamento, con lavorazioni non effettuate nel demanio marittimo. Tra le opere idrauliche, sono ricompresi gli argini, le opere per la riduzione delle portate (serbatoi di piena, casse di espansione, scolmatori e diversivi), le opere di controllo del trasporto solido (briglie di trattenuta, ...) e le opere di difesa dall'erosione (protezioni di sponda, opere repellenti, rivestimenti, briglie e traverse). Tra le opere di consolidamento sono comprese l'esecuzione di pali, di palificate e muri di sostegno, di ancoraggi, di sistemi di drenaggio delle acque. Sono ricomprese tra le opere di difesa del suolo anche quelle realizzate con tecniche di ingegneria naturalistica, ovvero opere di ingegneria che utilizzano materiali costruttivi vivi (piante e parti di esse), da soli o in combinazione con materiali inerti.</p> <p>OPERE DI SOSTEGNO E CONTENIMENTO: fornitura e posa di opere di sostegno a gravità (muri e gabbionate), in cemento armato (muri a mensola, muri a contrafforti e speroni), terre armate e paratie (palancole e diaframmi) compresi trasporti, cali e sollevamento dei materiali, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte.</p> <p>Scogliera con blocchi o massi informi naturali, non gelivi, compatti e fortemente resistenti all'abrasione, approvigionati da cave site a qualsiasi distanza, per l'esecuzione di rivestimento di sponda o di paramento arginale o di superficie inclinata in genere sia sotto che sopra il pelo dell'acqua; posti in opera secondo gli allineamenti o livellette di progetto, con una fuga tra masso e masso non superiore a 10 cm medi che sarà opportunamente intasata con terra.</p> <p>in blocchi di pietra arenaria tipo EXTRADURA, dello spessore fino a 40 cm</p>	m ²	€ 47,13
21	TOS21_01.B 04.003.002	<p>NUOVE COSTRUZIONI EDILI: I prezzi sono relativi a una nuova costruzione di edilizia civile e si riferiscono a lavori con normali difficoltà di esecuzione.</p> <p>CALCESTRUZZI: Fornitura di conglomerato cementizio preconfezionato a prestazione garantita in accordo alla UNI EN 206-1 e UNI 11104 conforme alle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 17/01/2018, compreso il getto e la vibratura, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte. Il calcestruzzo preconfezionato è prodotto in impianto dotato di un Sistema di Controllo della Produzione, effettuata in accordo a quanto contenuto nelle Linee Guida sul Calcestruzzo Preconfezionato (2003) certificato da un organismo terzo indipendente autorizzato e fornito franco cantiere in autobetoniera con sistema di pompaggio, da computare a parte con i costi aggiuntivi per il servizio di pompaggio, ad eccezione dei premiscelati forniti in sacchi. Il calcestruzzo realizzato in cantiere va prodotto in regime di controllo qualità per garantire il rispetto delle prescrizioni di progetto. Il costruttore prima dell'inizio dell'opera deve effettuare idonee prove preliminari di studio per ciascuna miscela omogenea di calcestruzzo da utilizzare.</p> <p>getto in opera di calcestruzzo per opere non strutturali classe di resistenza caratteristica C12/15 - consistenza S4</p>	m ³	€ 113,37

cad		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISI	Unità	Prezzo Unitario
N.	Codice	MISURE		
22	TOS21_01.B 02.002.001	NUOVE COSTRUZIONI EDILI: I prezzi sono relativi a una nuova costruzione di edilizia civile e si riferiscono a lavori con normali difficoltà di esecuzione. CASSEFORME: per getti di conglomerati cementizi fino ad una altezza massima di m 4,00 misurata dal piano di appoggio all'intradosso del cassero (per altezze superiori l'impalcatura di sostegno viene computata separatamente per le sue dimensioni effettive), compreso i sostegni, i puntelli, i cunei per il disarmo, la pulitura del materiale per il reimpiego, gli sfridi, il taglio a misura, il calo ed il sollevamento, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte. Casseforme di legno. per opere di fondazione, plinti, travi rovesce	m ²	€ 24,36
23	TOS21_01.B 02.002.002	NUOVE COSTRUZIONI EDILI: I prezzi sono relativi a una nuova costruzione di edilizia civile e si riferiscono a lavori con normali difficoltà di esecuzione. CASSEFORME: per getti di conglomerati cementizi fino ad una altezza massima di m 4,00 misurata dal piano di appoggio all'intradosso del cassero (per altezze superiori l'impalcatura di sostegno viene computata separatamente per le sue dimensioni effettive), compreso i sostegni, i puntelli, i cunei per il disarmo, la pulitura del materiale per il reimpiego, gli sfridi, il taglio a misura, il calo ed il sollevamento, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte. Casseforme di legno. per opere in elevazione travi. pilastri. solette. setti e muri	m ²	€ 29,88
24	TOS21_01.B 04.007.002	NUOVE COSTRUZIONI EDILI: I prezzi sono relativi a una nuova costruzione di edilizia civile e si riferiscono a lavori con normali difficoltà di esecuzione. CALCESTRUZZI: Fornitura di conglomerato cementizio preconfezionato a prestazione garantita in accordo alla UNI EN 206-1 e UNI 11104 conforme alle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 17/01/2018, compreso il getto e la vibratura, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte. Il calcestruzzo preconfezionato è prodotto in impianto dotato di un Sistema di Controllo della Produzione, effettuata in accordo a quanto contenuto nelle Linee Guida sul Calcestruzzo Preconfezionato (2003) certificato da un organismo terzo indipendente autorizzato e fornito franco cantiere in autobetoniera con sistema di pompaggio, da computare a parte con i costi aggiuntivi per il servizio di pompaggio, ad eccezione dei premiscelati forniti in sacchi. Il calcestruzzo realizzato in cantiere va prodotto in regime di controllo qualità per garantire il rispetto delle prescrizioni di progetto. Il costruttore prima dell'inizio dell'opera deve effettuare idonee prove preliminari di studio per ciascuna miscela omogenea di calcestruzzo da utilizzare. getton in opera di calcestruzzo ordinario, classe di esposizione ambientale XC4, esposto a corrosione da carbonatazione, per ambiente ciclicamente bagnato e asciutto classe di resistenza caratteristica C32/40 - consistenza S4	m ³	€ 144,94
25	TOS21_01.B 03.001.005	NUOVE COSTRUZIONI EDILI: I prezzi sono relativi a una nuova costruzione di edilizia civile e si riferiscono a lavori con normali difficoltà di esecuzione. ACCIAIO : per cemento armato ordinario e per carpenteria metallica tipo conforme alle Norme Tecniche per le Costruzioni, D.M. 17/01/2018, compreso tagli, sagomature, legature con filo di ferro, sfridi e saldature, cali e sollevamenti, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte. Fornitura e posa in opera di acciaio per cemento armato secondo le norme UNI in vigore barre presagomate ad aderenza migliorata (solo nell'ambito di progettazione preliminare)	kg	€ 2,18
26	TOS21_PR. P10.900.005	PRODOTTI DA COSTRUZIONE: Nel prezzo dei prodotti da costruzione sono compresi tutti gli oneri derivanti all'Appaltatore dalla loro fornitura e accantonamento nell'ambito del cantiere. L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Tutti i materiali devono essere conformi alle norme di qualità e accettazione vigenti oltre al Regolamento Prodotti da Costruzione CPR (UE) n.305/11. CALCESTRUZZO: a prestazione garantita, in accordo alla UNI EN 206:2016 e UNI 11104:2004, conforme alle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. Ministero Infrastrutture e Trasporti 17/01/2018. Il calcestruzzo preconfezionato è prodotto in impianto dotato di un Sistema di Controllo della Produzione, effettuata in accordo a quanto contenuto nelle Linee Guida sul Calcestruzzo Preconfezionato (2003) certificato da un organismo terzo indipendente autorizzato e fornito franco cantiere in autobetoniera con sistema di pompaggio, da computare a parte con i costi aggiuntivi per il servizio di pompaggio ad eccezione dei premiscelati forniti in sacchi. Il calcestruzzo realizzato in cantiere va prodotto in regime di controllo qualità per garantire il rispetto delle prescrizioni di progetto. Il costruttore prima dell'inizio dell'opera deve effettuare idonee prove preliminari di studio per ciascuna miscela omogenea di calcestruzzo da utilizzare. Costi aggiuntivi al calcestruzzo - servizi di pompaggio, soste e carichi ridotti. Servizio di pompaggio - quota fissa per spostamento e primo piazzamento di pompa con braccio fino a 42 m	cad	€ 306,68

cad		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	Unità	Prezzo Unitario
N.	Codice			
27	TOS21_PR. P10.900.007	<p>PRODOTTI DA COSTRUZIONE: Nel prezzo dei prodotti da costruzione sono compresi tutti gli oneri derivanti all'Appaltatore dalla loro fornitura e accantonamento nell'ambito del cantiere. L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Tutti i materiali devono essere conformi alle norme di qualità e accettazione vigenti oltre al Regolamento Prodotti da Costruzione CPR (UE) n.305/11.</p> <p>CALCESTRUZZO: a prestazione garantita, in accordo alla UNI EN 206:2016 e UNI 11104:2004, conforme alle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. Ministero Infrastrutture e Trasporti 17/01/2018. Il calcestruzzo preconfezionato è prodotto in impianto dotato di un Sistema di Controllo della Produzione, effettuata in accordo a quanto contenuto nelle Linee Guida sul Calcestruzzo Preconfezionato (2003) certificato da un organismo terzo indipendente autorizzato e fornito franco cantiere in autobetoniera con sistema di pompaggio, da computare a parte con i costi aggiuntivi per il servizio di pompaggio ad eccezione dei premiscelati forniti in sacchi. Il calcestruzzo realizzato in cantiere va prodotto in regime di controllo qualità per garantire il rispetto delle prescrizioni di progetto. Il costruttore prima dell'inizio dell'opera deve effettuare idonee prove preliminari di studio per ciascuna miscela omogenea di calcestruzzo da utilizzare.</p> <p>Costi aggiuntivi al calcestruzzo - servizi di pompaggio, soste e carichi ridotti.</p> <p>Servizio di pompaggio - quota aggiuntiva per ogni mc pompato</p>	m ³	€ 10,75
28	T.10.005.a	<p>SOVRAPPREZZO PER PRESTAZIONI NOTTURNE E/O FESTIVE</p> <p>Sovrapprezzo alle voci di elenco per lavorazioni notturne (22:00-6:00) o festive, con esclusione delle voci di sole forniture, comprendenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la corresponsione alla mano d'opera di indennità speciali; - le assicurazioni di ogni genere; - le attrezzature occorrenti ivi compreso l'attivazione ed il mantenimento di idoneo impianto di illuminazione anche se montato su autocarro; - l'incremento della segnaletica regolamentare di cantiere e quanto altro occorra per l'esecuzione dei lavori in condizioni di sicurezza. <p>Questo prezzo va applicato previo specifico ordine di servizio della D.L. e comunque per prestazioni effettivamente rese.</p> <p>RELATIVO AI LAVORI VARI (%)</p> <p style="text-align: center;">ONERI SICUREZZA</p>	%	15,00
29	H.01.026.a	<p>CANCELLAZIONE DI SEGNALETICA ORIZZONTALE CON IMPIEGO DI ATTREZZATURA ABRASIVA</p> <p>Di qualsiasi tipo con impiego di attrezzatura abrasiva.</p> <p>Compreso carico, trasporto a rifiuto e scarico in idonee discariche di raccolta del materiale di risulta ed ogni altro onere e magistero per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte.</p> <p>PER STRISCE CONTINUE E DISCONTINUE</p> <p>Di larghezza fino a cm 25.</p>	ml	€ 2,03
30	H.01.003.a	<p>SEGNALETICA ORIZZONTALE CON VERNICE RIFRANGENTE A BASE ACQUA</p> <p>Esecuzione di segnaletica orizzontale costituita da strisce rifrangenti longitudinali o trasversali rette o curve, semplici o affiancate, continue o discontinue, eseguita con vernice all'acqua, di qualsiasi colore, premiscelata con perline di vetro; compreso ogni onere per nolo di attrezzature, forniture di materiale, tracciamento, anche in presenza di traffico, la pulizia e la preparazione dalle zone di impianto prima della posa, il pilotaggio del traffico ed ogni altro onere per un lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.</p> <p>Le caratteristiche fotometriche e di resistenza al derapaggio dovranno essere conformi alle prescrizioni generali previste dalla norma UNI EN 1436/98 e a quanto riportato nelle norme tecniche del capitolato speciale d'appalto.</p> <p>Per ogni metro lineare effettivamente ricoperto.</p> <p>PER STRISCE CONTINUE E DISCONTINUE DA CENTIMETRI 12</p>	ml	€ 0,51
31	SIC.04.02.00 1.1.a	<p>SEGNALE TRIANGOLARE O OTTAGONALE IN LAMIERA DI ALLUMINIO 25/10 PELL.CL.2</p> <p>Scatolato e rinforzato, finitura con smalto grigio a fuoco nella parte posteriore, interamente rivestito nella parte anteriore con pellicola di classe 2[^] da impiegare all'esterno o all'interno del cantiere, fornito e posto in opera; per tutti i simboli indicanti divieti, avvertimenti, prescrizioni, sicurezza, salvataggio e soccorso indicati nel Codice della Strada e nel Dgs 81/08 e s.m. e i.</p> <p>Nel prezzo sono compresi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'uso per la durata prevista; - i sostegni (fissi o mobili) per i segnali; - la manutenzione per tutto il periodo della fase di lavoro al fine di garantirne la funzionalità e l'efficienza; - l'accatastamento; - l'allontanamento a fine lavoro. <p>LATO/DIAMETRO CM 60</p> <p>PER IL PRIMO MESE O FRAZIONE</p>	Cad	€ 20,22
32	SIC.04.02.00 1.1.b	<p>PER OGNI MESE IN PIÙ O FRAZIONE</p>	Cad	€ 4,29

cad		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISIVE	Unità	Prezzo Unitario
N.	Codice	MISURE		
33	SIC.04.02.00 5.2.a	SEGNALE CIRCOLARE O ROMBOIDALE IN LAMIERA DI ALLUMINIO 25/10 PELL.CL.2 Scatolato e rinforzato, finitura con smalto grigio a fuoco nella parte posteriore, interamente rivestito nella parte anteriore con pellicola di classe 2 ^a da impiegare all'esterno o all'interno del cantiere, fornito e posto in opera; per tutti i simboli indicanti divieti, avvertimenti, prescrizioni, sicurezza, salvataggio e soccorso indicati nel Codice della Strada e nel Dgs 81/08 e s.m. e i. Nel prezzo sono compresi: - l'uso per la durata prevista; - i sostegni (fissi o mobili) per i segnali; - la manutenzione per tutto il periodo della fase di lavoro al fine di garantirne la funzionalità e l'efficienza; - l'accatastamento; - l'allontanamento a fine lavoro. DIAMETRO/LATO CM 60 PER IL PRIMO MESE O FRAZIONE	Cad	€ 25,86
34	SIC.04.02.00 5.2.b	PER OGNI MESE IN PIÙ O FRAZIONE	Cad	€ 5,48
35	TOS21.N05. 002.014	Recinzioni e accessi di cantiere Montaggio di recinzione area adibita a cantiere, esclusa idonea segnaletica diurna e notturna - con pannelli elettrozincati di lunghezza 3,50 mt x H 2,00 + basamento in cemento, incluso nolo per il primo mese.	Cad.	€ 16,37
36	TOS21.N05. 002.017	Smontaggio di recinzione per area adibita a cantiere, esclusa idonea segnaletica diurna e notturna - con pannelli elettrozincati di lunghezza 3,50 mt x H 2,00 con basamento in cemento.	Cad.	€ 7,02
37	TOS21.N06. 004.010	Box prefabbricati di cantiere composti da: struttura di base sollevata da terra e avente struttura portante in profilati metallici, copertura e tamponatura con pannelli sandwich autoportanti in lamiera zincata con interposto isolante, pavimentazione in PVC su supporto in legno idrofuogo, infissi in alluminio anodizzato, impianto elettrico, impianto termico, impianto idrico (acqua calda efredda) e fognario; esclusi allacciamenti e realizzazione basamento- compreso montaggio e smontaggio. adibito ad ufficio di dimensioni cm 240x450x240 - noleggio mensile	Cad.	€ 207,00
38	TOS21.N06. 005.001	WC chimici portatile senza lavamani - noleggio mensile	Cad.	€ 125,19
39	TOS21.N07. 002.008	Segnaletica e illuminazione di sicurezza Noleggio di impianto semaforico provvisorio composto da due carrelli mobili corredato di lanterne semaforiche a tre luci corredati di una batteria cadauno a funzionamento automatico alternato, valutato a giorno	Cad.	€ 27,98
40	TOS21_AT.N 01.008.048	ATTREZZATURE: I prezzi, sono valevoli per noli di attrezzature in perfetta efficienza. In caso di mezzi e macchinari sono esclusi (salvo diversa indicazione), il personale conducente e l'addetto alla manovra e comunque per ottenere il costo totale del nolo occorre aggiungere, per le ore di effettivo funzionamento, il consumo di carburante ed il prezzo della manodopera (operaio specializzato) riportato nel relativo capitolo, ad eccezione dei noli a caldo. MACCHINE OPERATRICI: I prezzi sono da intendersi al netto dell'IVA e fanno riferimento a listini di noleggiatori, con l'eventuale sconto applicato, consegnati franco cantiere senza altre maggiorazioni di qualsiasi natura. Produzione di Energia Torre Faro 2000 W - 1 mese	ora	€ 3,69

cad		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISI	Unità	Prezzo Unitario
N.	Codice	MISURE		
41	TOS21_RU. M10.001.002	RISORSE UMANE: Il prezzo è riferito a prestazioni lavorative svolte in orario ordinario; non sono pertanto comprese le percentuali di aumento previste per il lavoro straordinario, notturno e/o festivo. Prezzi orari del settore edile per i dipendenti a tempo indeterminato, desunti dalle analisi di costo medio orario dalle Tabelle Ministeriali, approvate con D.D. n. 26 del 22 Maggio 2020. I prezzi comprendono: la retribuzione contrattuale; gli oneri di legge e di fatto gravanti sulla mano d'opera; il nolo e l'uso degli attrezzi di uso comune in dotazione agli operai. Operaio edile - specializzato	ora	€ 36,91



PROVINCIA DI PRATO

Quadro economico

ELAB.

Q.E.

**Messa in sicurezza delle reti esistenti e del versante
lungo la SR325 "Val di Setta e Val di Bisenzio"
Nel tratto tra km 71+100-71+700 nel comune di Vaiano,
Loc. La Briglia (PO)**

Intervento di somma urgenza ai sensi ed agli effetti dell'art. 163 del D.L.gs. 50/2016

BF INGEGNERIA

Studio Tecnico Associato

VIA VASCO DE GAMA N. 89/91
50127 FIRENZE
TEL. 055 5271699 FAX 178 2201247
E-MAIL : BFINGEGNERIA@GMAIL.COM

Progetto e D.L.
Ing. Simone Faelli

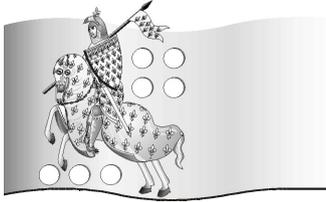
IMPRESA ESECUTRICE :
Sandretti Strade srl

Data:

Ottobre 2021

Scala:

A1) Importo lavorazioni (da computo metrico estimativo)	€	867.512,88
A2) di cui costi della sicurezza (da computo metrico estimativo)	€	50.192,43
A3) Totale importo lavorazioni soggetto a r.a.	€	867.512,88
A4) Totale costi della sicurezza non soggetto a r.a.	€	50.192,43
A) Importo totale lavori (A3+A4)	€	917.705,31
Lavori al netto del ribasso del 20,00%	€	694.010,31
Oneri sicurezza aggiuntivi (o speciali) non soggetti a r.a.	€	50.192,43
Sommano	€	744.202,74
Iva 22%	€	163.724,60
Totale lavori + Iva al netto del ribasso	€	907.927,34
Imprevisti	€	50.000,00
Incarico professionale esterno progettazione e DL	€	56.000,00
Incarico professionale esterno progettazione e DL al netto del ribasso del 20%	€	44.800,00
Incarico professionale esterno progettazione e DL +IVA e cassa di previdenza	€	56.842,24
Incarico professionale esterno di coordinatore della sicurezza in fase di progettazione e di esecuzione	€	24.000,00
Incarico professionale esterno di coordinatore della sicurezza in fase di progettazione e di esecuzione al netto del ribasso del 20%	€	19.200,00
Incarico professionale esterno di coordinatore della sicurezza in fase di progettazione e di esecuzione +IVA e cassa di previdenza	€	24.360,96
TOTALE INTERVENTO	€	1.039.130,54



VERBALE DI SOMMA URGENZA **(art. 163 del Dlgs. 18.04.2016, n. 50)**

OGGETTO: Eventi franosi lungo la SR352 “Val di Setta e Val di Bisenzio” nel tratto tra il km 71+100 -71+700 nel Comune di Vaiano, loc. La Briglia (PO). Lavori di somma urgenza per la messa in sicurezza della reti esistenti e del versante.

PREMESSO che:

il tratto di monte della SR325 che va dal km 71+100 al km 71+700 definito “Le Coste” è un tratto a forte pendenza che si estende per alcune centinaia di metri rispetto alla carreggiata stradale e risulta caratterizzato da affioramenti rocciosi superficiali e ricoperto in gran parte da fitta vegetazione boschiva. Nel tratto in oggetto, a ridosso della carreggiata stradale, sono presenti, in modo discontinuo, sia reti paramassi che reti ancorate direttamente al terreno.

Sono giunte di recente segnalazione per la cadute di detriti nella carreggiata stradale ed a seguito di queste segnalazioni sono stati effettuati dei sopralluoghi dai tecnici della Provincia e dalla ditta incaricata della manutenzione stradale.

Successivamente a questi eventi è stata valutata la necessità di affidare ad un Geologo esperto l’incarico per ispezione approfondita della zona che comprendesse:

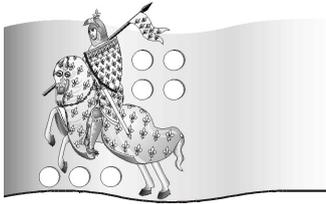
- 1) controllo dati bibliografici;
- 2) rilievo geologico/geomorfologico ed analisi geomeccanica del complesso roccioso eseguita su affioramenti significativi per una fascia di ampiezza circa 20-25 m rispetto al piano stradale
- 3) elaborazione di carta geologica/geomorfologica con relativa documentazione fotografica;
- 4) elaborazione dei dati e stesura del rapporto
- 5) proposte di eventuali soluzioni per il miglioramento della sicurezza della viabilità

VISTI

- la nota prot. COM-PO n° 6855 del 23/07/2021 con la quale il comando dei Vigili del Fuoco di Prato segnalava l’avvenuta caduta di massi avvenuta in data 23/07/2021 sulla sede stradale della SR325 tra il km 71+200 e 72+300 nel comune di Vaiano (PO)
- la nota prot COM-PO n° 7171 del 02/08/2021 con la quale il comando dei Vigili del Fuoco di Prato segnalava una rettifica rispetto al verbale già trasmesso, specificando che l’area nella quale è avvenuta la caduta dei massi si estende tra il km 71+200 e 71+300 nel comune di Vaiano (PO)
- la nota prot prov 8548 del 23/07/2021 con la quale il comune di Vaiano richiede la verifica dello stato attuale del versante sovrastante la strada provinciale 325 nel tratto La Briglia -la Foresta
- la nota prot prov 8879 del 02/08/2021 con la quale la Prefettura di Prato richiede di comunicare ogni utile notizia in merito agli interventi messi in atto a tutela della pubblica incolumità.

DATO ATTO che:

- Con **Determina Dirigenziale n° 1247 del 21/09/2021** è stato conferito l’incarico al Dott. Geol. Simone Stefani per svolgere l’incarico di servizi tecnici suppletivi per l’intervento di “*Incarico di progettazione degli Interventi di riduzione del rischio idrogeologico del pendio di monte della*



SR325 al Km 70+000 nel comune di Vaiano (PO)” al fine di valutare eventuali criticità in essere ed eventuali interventi di ripristino;

- con prot. n GE/2021/0011150 del 04/10/2021 il Dott. Geol. Simone Stefani ha inoltrato relazione tecnica dettagliata sull’area in oggetto.

ACCERTATO che:

- Dalla relazione sono emerse delle criticità del versante oggetto di studio che necessitano immediato intervento al fine di non creare problemi di incolumità per chi transita nella sottostante strada SR325;
- Le situazioni di maggiore criticità riguardano lo stato delle reti in aderenza e della reti paramassi già esistenti che necessitano di svuotamento e ripristino locale, e una ulteriore frana in corrispondenza della quale non ci sono sistemi di trattenuta;
- La morfologia della zona determina pericolo di distacco di materiale per cui le reti presenti allo stato attuale possono rivelarsi inefficienti
- In versante in oggetto insiste su un tratto di strada, la SR325, altamente trafficata che costituisce una via di collegamento imprescindibile per cui risulta impossibile applicare una chiusura in via precauzionale per poter svolgere i lavori seguendo una procedura ordinaria

* * *

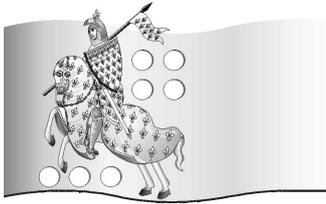
Nella del 05 Settembre 2021 è stato fatto un primo sopralluogo per verificare lo stato dei luoghi, successivamente nella data odierna, 08 Ottobre 2021 la sottoscritto **Ing. Elisa Gorgai**, tecnico del Servizio Assetto e Gestione del Territorio, ha effettuato un apposito sopralluogo per verificare lo stato dei suddetti dissesti e per individuare le azioni utili da intraprendere per la sistemazione del versante interessato, volte a rimuovere lo stato d’urgenza a tutela della sicurezza per gli utenti della strada.

VALUTATO che:

come da relazione geologica, lo stato attuale delle rete paramassi e delle reti in aderenza non garantisce la sicurezza in caso di distacco di materiale detritico con conseguente pericolo per l’incolumità dell’utenza della strada SR325 su cui insiste.

CONSIDERATO che:

- La SR 325 risulta essere un asse viario di collegamento imprescindibile che mette in comunicazioni Prato con i comuni montani di Vaiano e Vernio;
- Il traffico veicolare risulta essere sempre intenso soprattutto nel tratto interessato dall’intervento;
- Le attuali reti paramassi risultano in tratti usurate e in tratti riempite con materiale detritico di distacco e perciò potrebbero non essere sufficienti a contenere ulteriori distacchi;
- Nella sezione in cui non sono presenti reti di protezione risulta evidente un movimento franoso;
- Nella stagione più prossima potrebbero verificarsi fenomeni meteorologici che potrebbero agevolare ulteriori distacchi;



RITENUTO

che la suddetta situazione possa essere affrontata nell'immediato procedendo ad eseguire gli interventi di seguito descritti, quali interventi strettamente finalizzati a rimuovere lo stato di pregiudizio e consentire, in sicurezza, la continuità del pubblico servizio (esercizio della strada):

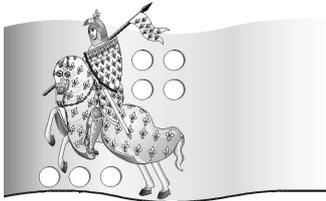
- in primo luogo risulta necessario ed indispensabile sistemare e rivedere tutte le opere di difesa attiva e passiva mediante interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, come ad esempio l'eliminazione della vegetazione interagente, procedere allo svuotamento dal detrito accumulato, effettuare il disaggio di materiale roccioso lungo i fronti prossimi, riparare e/o sostituire le reti danneggiate o usurate, verificare i collegamenti, le giunzioni e gli elementi strutturali. In particolare risulta indispensabile procedere agli interventi segnalati in relazione con danno moderato e danno elevato. Come poi evidenziato tutto questo dovrà essere seguito da un controllo ed all'eliminazione di quel detrito libero accumulatosi tra la viabilità e le reti paramassi. Infatti i sopralluoghi hanno evidenziato massi instabili sopra le reti in aderenza, anche di dimensioni superiori a 30 cm. Questo controllo dovrà essere esteso, per una fascia di almeno 20 m a partire dalla testa di scarpata stradale, anche al settore, centro meridionale, non interessato da rete paramassi, ma solo da rete in aderenza.
- In aggiunta a questi interventi, dovrà in via prioritaria essere messo in sicurezza il movimento franoso a valle delle reti con la collocazione di geoblock a contenimento di possibili movimenti superficiali che si possono innescare lungo le scarpate poste tra il 71+500 e 71+550 (o in alternativa interventi analoghi); il tutto sarà preceduto da un taglio selettivo vegetazionale.
- Infine, in aggiunta alle proposte sopra riportate, ritenute prioritarie, sono da eseguirsi in tempi ravvicinati altre opere individuate anche dallo studio geologico eseguito e finalizzate alla gestione del bosco e alla riduzione del rischio di scivolamento del detrito verso valle. Più specificatamente gli obiettivi, tendenziali per le aree di versante, possono essere individuati in opere di protezione del territorio e riduzione del dissesto idrogeologico e conservazione della risorsa suolo, della naturalità e biodiversità del territorio.

RAVVISATO

- che il quadro sopra descritto denota con evidenza l'urgenza di intervenire, specie per evitare evoluzioni negative, e che non è possibile far fronte agli interventi in oggetto, per i motivi suesposti di urgenza ed indifferibilità, seguendo le usuali modalità di scelta del contraente e i sistemi di aggiudicazione degli appalti del genere, con tempi di gara e aggiudicazione dei lavori dell'ordine di diverse settimane, assolutamente non compatibili con le esigenze sopra evidenziate;
- che tale intervento di urgenza debba essere esteso all'intero tratto in quanto non è possibile stabilire a priori, senza aver prima proceduto al taglio della vegetazione, quali sono i tratti a maggior rischio e poter quindi garantire la completa sicurezza dell'infrastruttura stradale sottostante.

CONSIDERATO altresì quanto segue:

- L'intervento di consolidamento del versante in frana presuppone l'esecuzione di opere strutturali e geotecniche che devono essere progettate ed eseguite in modo da rispondere ai requisiti di sicurezza imposti dalle Norme Tecniche per le Costruzioni, dimensionate da un ingegnere esperto in materia.



- Trattandosi di opere che, per loro natura, interagiscono con il terreno, la redazione del progetto strutturale presuppone l'accertamento delle caratteristiche generali e delle proprietà fisico-meccaniche del terreno e dovrà pertanto essere suffragata da apposita Relazione geologica con indagine in situ .
- In merito a ciò, è possibile fare riferimento alla relazione geologica redatta dal dott. Geol. Simone Stefani (e conservata agli atti della Provincia di Prato) a seguito di apposito incarico.

RAVVISATA

l'urgenza di acquisire nel minore tempo possibile le elaborazioni tecniche, propedeutiche alla redazione di un progetto organico che possa risolvere in maniera definitiva le criticità presenti, ottimizzando la natura degli interventi da eseguire.

RILEVATO:

- che il carattere specifico degli adempimenti da svolgere sotto il profilo tecnico richiede conoscenze specialistiche in materia geologica e geo-tecnica, oltre che una struttura adeguatamente dotata in termini di risorse umane e strumentali per garantire lo svolgimento delle attività che necessitano in tempi celeri, stante l'urgenza di cui sopra;
- che in considerazione del carattere di estrema urgenza dell'intervento, lo svolgimento di tali attività da parte di personale in servizio presso la struttura tecnica del Servizio Assetto e Gestione del Territorio comprometterebbe le ordinarie funzioni di istituto allo stesso assegnate;
- che ricorrono pertanto le condizioni secondo le quali le prestazioni afferenti l'incarico di cui sopra riguardano oggetti e materie di particolare complessità e specificità e ricorrendo la necessità di utilizzare l'apporto di competenze altamente specializzate.

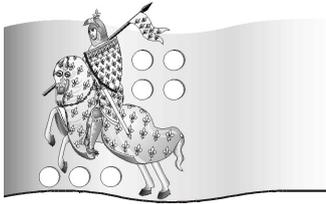
RICONOSCIUTA

dunque la necessità di individuare all'esterno dell'Ente delle figure professionali con preparazione adeguata e consolidata esperienza nelle materie che il caso richiede, nonché in possesso di una struttura e strumentazione adeguata, cui affidare gli incarichi professionali in questione;

* * *

Quanto sopra considerato, la sottoscritta, sentito anche il Direttore dell'Area Tecnica Dott.ssa Rossella Bonciolini, ha contattato lo studio **BF Ingegneria** nella persona dell'**Ing. Simone Faelli** con sede in Firenze (inserito all'interno dell'elenco professionisti predisposto dall'Ente), per quanto riguarda la progettazione e direzione lavori delle opere strutturali che faranno parte dell'intervento in somma urgenza, il quale si è dimostrato disponibile a fornire con immediatezza il proprio supporto tecnico e professionale occorrente alla definizione degli interventi da mettere in atto, nelle more della formalizzazione di apposito incarico da rimandare a successivi provvedimenti amministrativi.

Ritenuto, per tutto quanto sopra, che si debba dare inizio senza indugio agli interventi preliminari ed essenziali sopra citati, mentre vengono condotti i necessari approfondimenti e accertamenti di natura geotecnica e strutturale, da mettere in atto senza soluzione di continuità, come già sopra ipotizzate per



tipologia e tecnica d'intervento, finalizzate alla messa in sicurezza del tratto di strada interessato, fino a garantire le condizioni necessarie per la sicurezza e l'incolumità degli utenti.

Per le sopra esposte ragioni, il sottoscritto, rilevata l'urgenza di intervenire e al fine di assicurare celerità alle operazioni, così da risolvere la situazione venutasi a creare nel minor tempo possibile, ha contattato l'impresa **Sandretti Strade srl** P.IVA 02044680979 con sede legale in Vaiano (PO), specializzata in interventi di difesa del suolo quale quelli in oggetto, la quale si è resa disponibili ad attuare con immediatezza gli interventi di ripristino delle condizioni di sicurezza del versante in oggetto, prendendo immediatamente conoscenza dei luoghi oggetto dei lavori e mettendo a disposizione la propria organizzazione di mezzi e mano d'opera occorrenti e sono state pertanto individuate quali Soggetti esecutori dei lavori.

Pertanto, sentito il Direttore dell'Area Tecnica, Dott.ssa Rossella Bonciolini, si ritiene, ai sensi dell'art. 163 comma 2 del D.Lgs. 50/2016 e nelle more della predisposizione di ogni e qualsiasi ulteriore atto, di procedere all'affidamento dei lavori di somma urgenza, in forma diretta, alla suddetta Impresa, non essendovi i tempi necessari per l'espletamento di diverse procedure.

Per tutto quanto sopra, il sottoscritto

D I C H I A R A

che i lavori indicati in oggetto, finalizzati alla messa in sicurezza delle reti esistenti e del versante lungo la SR352 "Val di Setta e Val di Bisenzio" nel tratto tra il km 71+100 -71+700 nel Comune di Vaiano, loc. La Briglia (PO) a salvaguardia della incolumità pubblica, rivestono carattere di somma urgenza ai sensi ed agli effetti dell'art.163 del D.Lgs. 50/2016;

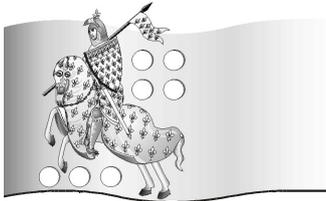
A F F I D A E C O N S E G N A

i suddetti lavori alla **Sandretti Strade srl** P.IVA 02044680979 con sede legale in Vaiano (PO) che, con la sottoscrizione del presente verbale, accetta di eseguirli senza eccezioni di sorta garantendo l'immediato inizio degli stessi e il loro compimento entro il minore tempo possibile

O R D I N A

all'impresa **Sandretti Strade srl** P.IVA 02044680979 con sede legale in Vaiano (PO), l'immediata esecuzione dell'intervento in oggetto nel rispetto delle condizioni e dell'ordine di attuazione nelle premesse richiamato e consistente nei seguenti lavori:

1. apposizione di opportuna segnaletica stradale per la segnalazione del pericolo, per il segnalamento dei lavori in corso e per il pilotaggio del traffico nel corso di esecuzione dei lavori nelle zone individuate, anche mediante l'attivazione di un unico senso di marcia o temporanee chiusure parziali della circolazione durante le operazioni più pericolose, regolate da movieri a terra o semaforo automatico.



2. ispezione dell'intero versante con pulizia, disbosco, disgaggio dei massi considerati più pericolosi, svuotamento delle reti esistenti e ripristino delle stesse;
3. consolidamento di versante con reti e chiodature in acciaio e interventi di ingegneria naturalistica laddove non presenti sistemi di trattenuta;

dando atto che le opere attuate saranno contabilizzate secondo le modalità ed ai prezzi unitari previsti nei prezziari della Regione Toscana o similari, di ANAS, o attraverso specifica analisi condotta sulla base del prezzo di mercato, applicando un ribasso su ogni prezzo unitario pari al **20 %**, visto l'art.163 "Provvedimenti in casi di somma urgenza e protezione civile" del D.Lgs. 50/2016.

In carenza di superiore autorizzazione, il presente ordine viene disposto sotto riserva di legge, tali riserve si intenderanno automaticamente sciolte dopo l'avvenuta formale approvazione della perizia giustificativa dei lavori, a copertura della spesa, redatta dai Tecnici incaricati entro 10 giorni dall'ordine di esecuzione dei lavori.

DISPONE altresì

nelle more del perfezionamento dell'incarico con apposita determina dirigenziale, che lo studio di ingegneria **BF Ingegneria** con sede in Firenze, si attivi per la progettazione e direzione lavori delle opere strutturali (reti, chiodature metalliche e geoblock) che faranno parte dell'intervento in somma urgenza, dando atto che l'importo della prestazione tecnica sarà calcolato sulla base del DM 17/06/2016 considerando le prestazioni ricadenti nella categoria STRUTTURE S.04 e applicando un ribasso non inferiore al **20 %**, visto l'art.163 del D.Lgs. 50/2016,

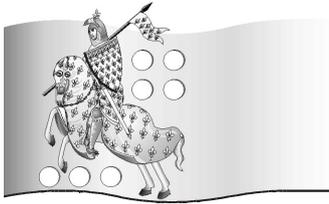
il quale, con la sottoscrizione del presente verbale, accetta di eseguirli senza eccezioni di sorta, garantendo l'immediato inizio degli stessi e il loro compimento entro il minore tempo possibile.

Quanto sopra argomentato e considerato SI DISPONE IN DATA ODIERNA:

- L'attivazione dell'impresa **Sandretti Strade srl** per l'esecuzione dei lavori descritti nel presente verbale di Somma Urgenza, la quale sottoscrive lo stesso e dichiara di aver preso visione dello stato dei luoghi e delle lavorazioni in argomento e che nulla ha da obiettare sulle modalità delle lavorazioni da effettuare, salvo imprevisti che dovessero verificarsi nel corso delle lavorazioni stesse e che al termine dei lavori forniranno tutta la documentazione tecnica, nonché le necessarie certificazioni.
- L'attivazione dello studio di ingegneria **BF Ingegneria** per la redazione, in questa prima fase propedeutica alla predisposizione del progetto strutturale esecutivo, di un progetto di massima contenente il dimensionamento degli elementi strutturali e una perizia di spesa dei lavori, da consegnare entro 10 giorni la data del presente verbale;

APPLICAZIONE NORME CCNL E SICUREZZA

L'impresa appaltatrice deve osservare le norme e le prescrizioni dei contratti collettivi, della legge e dei regolamenti sulla tutela, salute, sicurezza, assicurazioni e assistenza dei lavoratori.



L'impresa appaltatrice si impegna a trasmettere alla Stazione appaltante il Piano Sostitutivo di Sicurezza (PSS), redatto in conformità con l'allegato XV punto 3.1.1 del D.Lgs. 81/08.

Il presente verbale viene letto, approvato e firmato digitalmente ai sensi del T.U. 445/2000 e del D.Lgs 82/2005 , il quale sostituisce il documento cartaceo e la firma autografa

Prato, 08/10/2021

*Il Tecnico del Servizio
Assetto e Gestione del Territorio*

Ing. Elisa Gorgai
** firmato digitalmente*

Per accettazione

Sandretti Strade srl
** firmato digitalmente*

Per accettazione

BF Ingegneria (Ing. Simone Faelli)
** firmato digitalmente*

Visto

Il Direttore dell'Area Tecnica
Dott.ssa Rossella Bonciolini
** firmato digitalmente*
