



PROVINCIA DI REGGIO EMILIA

Corso Garibaldi, 59 - 42100 Reggio Emilia Tel 0522 444111 - Fax 0522 451676
E-mail: info@mbox.provincia.re.it - Web: <http://www.provincia.re.it>

SERVIZIO INFRASTRUTTURE MOBILITA'
SOSTENIBILE E PATRIMONIO

INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DELLE STRADE PROVINCIALI CON SERVIZIO DI PRONTO INTERVENTO - REPARTO SUD ACCORDO QUADRO 2025-2028

AFFIDAMENTO 11

Lavori di messa in sicurezza con inserimento di barriera paramassi
sulla SP 15 dal km 23+800 al km 24+080
in località Cecciola di Ventasso

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA GENERALE E DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Dirigente del Servizio
Infrastrutture Mobilità Sostenibile e Patrimonio
Ing. Valerio Bussei

Progettista Generale:
Ing. Francesco Vasirani

Responsabile Unico
del Progetto:
Arch. Gemma Maria Moretti

Collaboratori:
Geom. Veronica Caterina Pellicciari

REVISIONE			Redatto		Verificato o Validato	
Revis.	Data Revis.	Descrizione Modifiche	Data	Nome	Data	Nome
All. n° 1.1	Data Progetto AGOSTO 2026	N° P.E.G.	Nome File			

INDICE

1.	PREMESSA	2
2.	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	4
3.	STUDIO GEOLOGICO E GEOMECCANICO DELL'AREA DI INTERVENTO	7
4.	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	8
5.	ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE	11
6.	CONDIZIONI CAPITOLARI INTEGRATIVE	12
7.	IMPORTO DEI LAVORI, CATEGORIE DELLE OPERE, INCIDENZA DELLA MANODOPERA, TIPOLOGIE OMOGENEE LAVORAZIONI (TOL)	13

1. PREMESSA

Lungo la S.P. 15 “Sparavalle – Ramiseto - Miscoso – confine Massa” tra il km 23+800 e il km 24+080, in prossimità dell’abitato di Cecciola nel Comune di Ventasso (v. Figura 1 e Tav. 5.1), la scarpata di monte è stata oggetto di crolli di massi nel gennaio 2016 e nell’agosto 2025 che hanno portato alla caduta dei massi sulla sede stradale.



Figura 1 – Vista aerea dell’area oggetto di intervento.

A seguito dell’evento di crollo del 2016 si era intervenuti in somma urgenza con l’installazione di una barriera paramassi sulla porzione più meridionale della parete rocciosa lato Cecciola (si veda Tav. 5.2); viste le criticità presenti lungo il versante in direzione Miscoso si è provveduto ad inserire i lavori di messa in sicurezza del versante che sovrasta la strada provinciale, nella richiesta di finanziamenti al Ministero delle Infrastrutture per l’annualità 2026.

A seguito della caduta massi del 2025, è stato eseguito nel settore centrale del versante un intervento di disaggio delle porzioni rocciosi instabili per diminuire la possibilità di ulteriori cadute di massi sulla strada provinciale, in attesa della realizzazione dei lavori in oggetto.

Pertanto i lavori in progetto fanno parte degli interventi contenuti nei *Programmi straordinari di manutenzione della rete viaria di province e città metropolitane. Decreto-legge 30.06.2025 n. 95 convertito in legge n. 118 dell’08.08.2025 definito dalle modalità di ripartizione del DM Infrastrutture e Trasporti n. 209 del 14.08.2025*, e vengono affidati nell’ambito dell’Accordo Quadro in essere “INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DELLE STRADE PROVINCIALI CON SERVIZIO DI

PRONTO INTERVENTO - REPARTO SUD - ACCORDO QUADRO 2025-2028" con specifico Affidamento n. 11.

Gli elaborati redatti a corredo del progetto esecutivo in oggetto sono i seguenti:

- 1.1 - Relazione tecnica generale e documentazione fotografica
- 1.2 - Relazione geologica, geomeccanica e strutturale della parete rocciosa
- 2.1 - Relazione geotecnica e di modellazione sismica
- 2.2 - Relazione di calcolo
- 2.3 – Relazione sui materiali
- 2.4 - Piano di manutenzione dell'opera
- 3 – Relazione CAM
- 4 – Relazione paesaggistica
- 5.1 - Inquadramento territoriale
- 5.2 - Rilievo dello stato di fatto: planimetria
- 5.3 – Rilievo dello stato di fatto: sezioni
- 5.4 - Opere in progetto: planimetria
- 5.5 - Opere in progetto: sezioni
- 5.6.a - Dettagli costruttivi: barriere paramassi
- 5.6.b - Dettagli costruttivi: rinforzo corticale e consolidamento pannelli in fune
- 6 - Cronoprogramma
- 7 - Piano di Sicurezza e Coordinamento
- 8 - Verbale Nuovi Prezzi
- 9 - Computo metrico estimativo
- 10 - Quadro di incidenza della manodopera
- 11 - Quadro economico.

2. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Foto 1 – Vista del versante a monte della SP 15 dal km 23+800 al km 24+080, con indicata la posizione della barriera paramassi installata nel 2016 e la traiettoria dei massi caduti nell’agosto 2025.

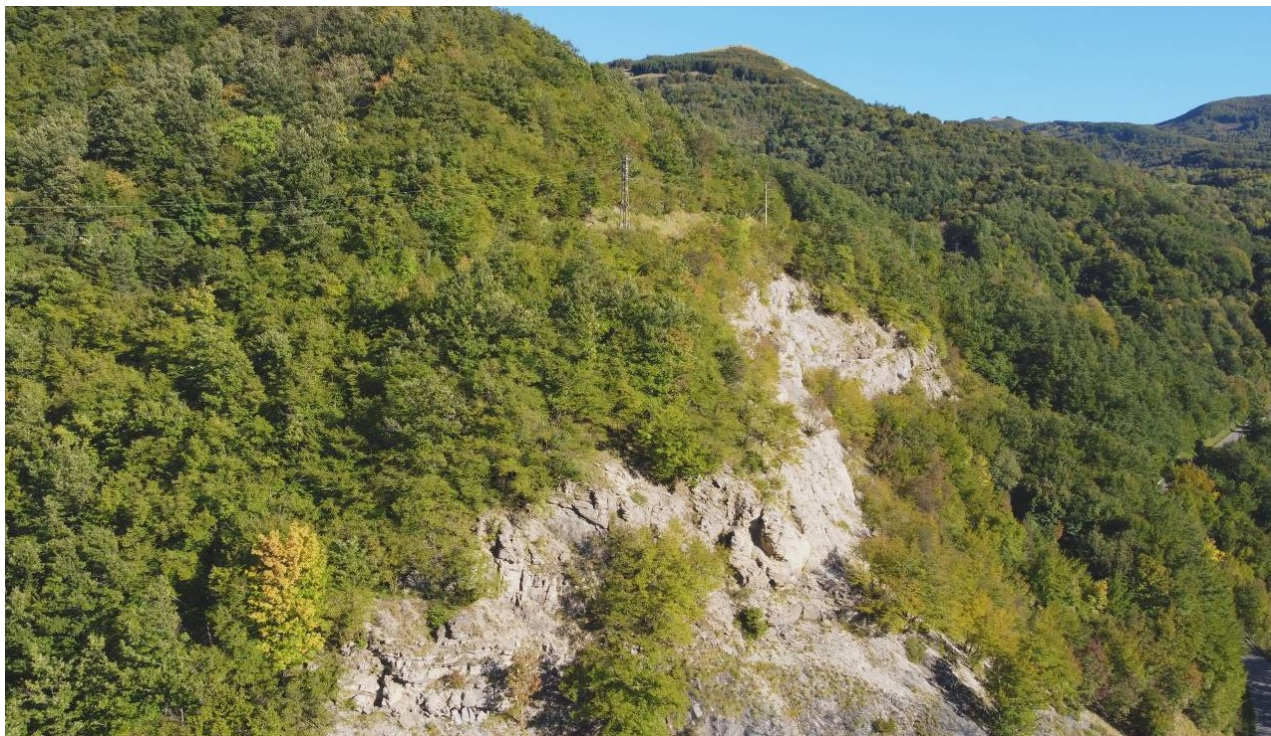


Foto 2 – Vista della parte alta del versante che sovrasta la SP 15, da dove si sono staccati i massi caduti nel 2025.



Foto 3 – Vista del versante che sovrasta la sede stradale della SP 15, durante le fasi di disgaggio nel settore di pendio dove sono caduti i massi nel 2025.



Foto 4 – Particolare delle dimensioni dei massi caduti sulla sede stradale durante le fasi di disgaggio.



Foto 5 – Vista della parete rocciosa sovrastante la SP 15 dove è presente il rinforzo corticale esistente.

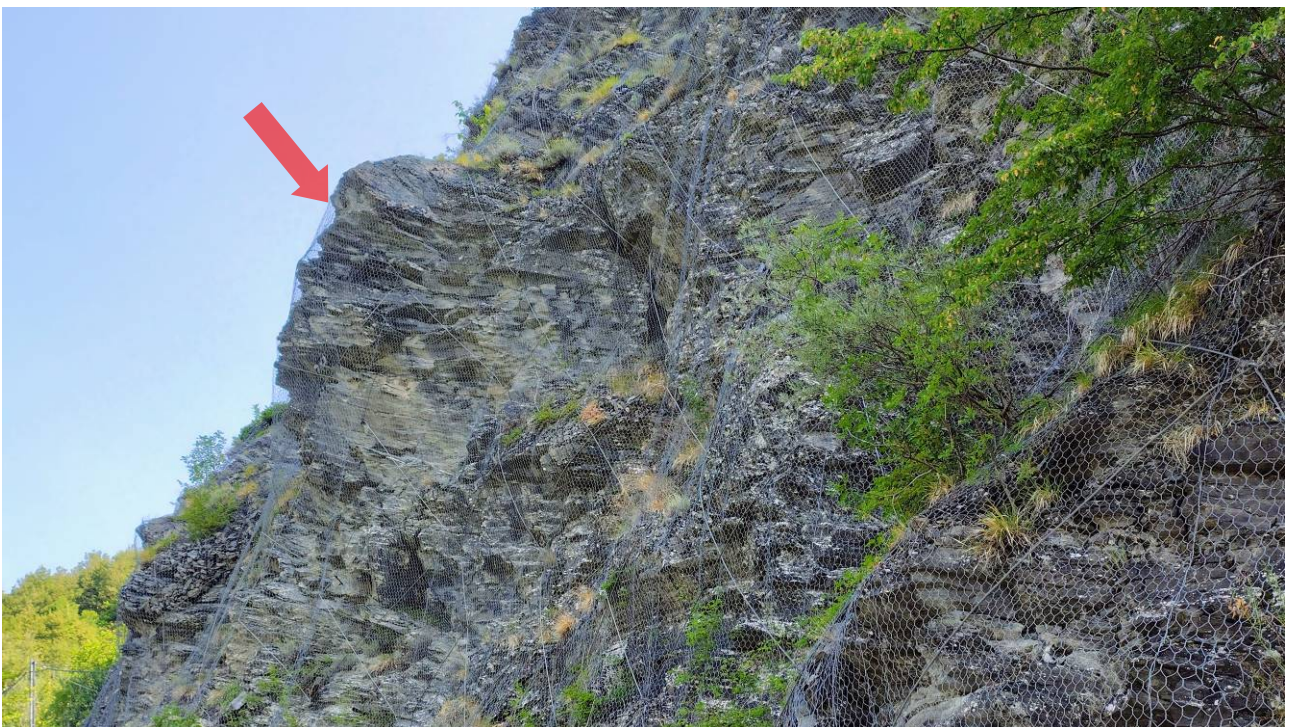


Foto 6 – Particolare della parete rocciosa sovrastante la SP 15 con evidenziato il “pilastro” di roccia da demolire parzialmente e oggetto del consolidamento con chiodatura e posa di pannelli in fune.

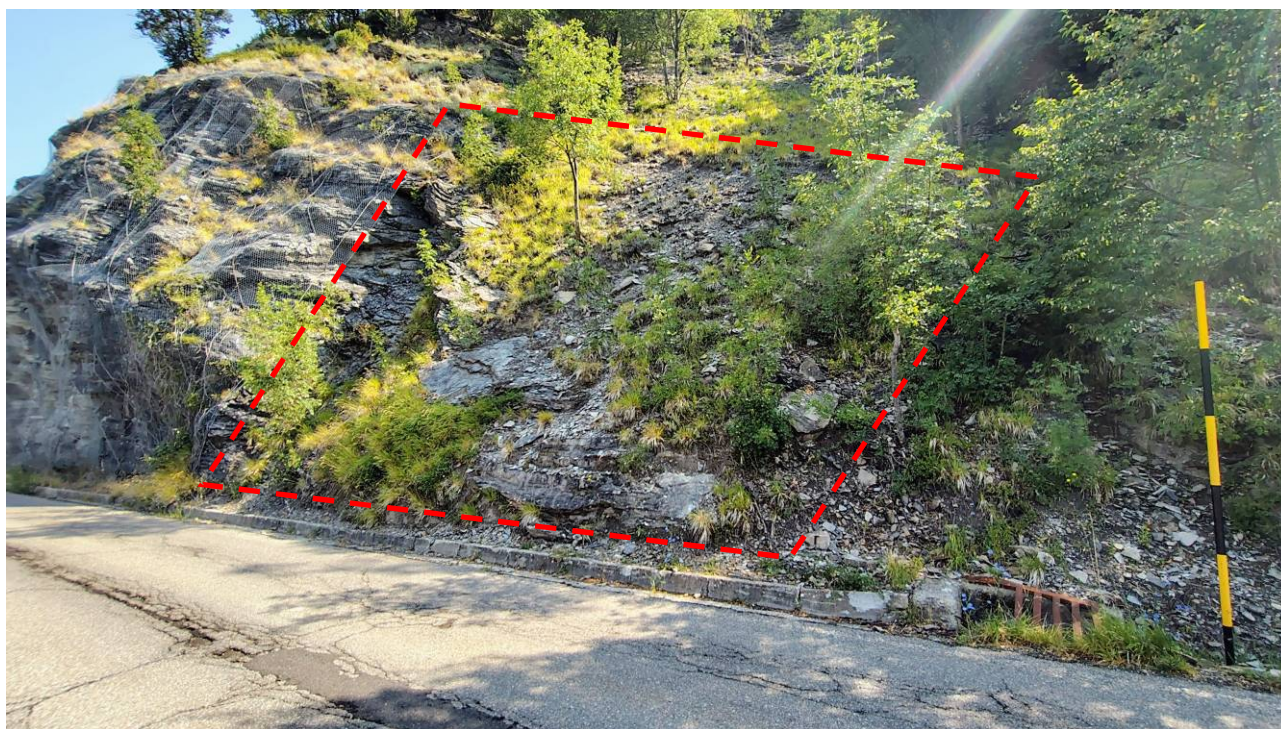


Foto 7 – Vista del pendio con evidenziata la porzione che sarà oggetto di rinforzo corticale in continuazione con quello esistente.

3. STUDIO GEOLOGICO E GEOMECCANICO DELL'AREA DI INTERVENTO

Propedeutico alla progettazione degli interventi di messa in sicurezza del versante a monte della SP 15, è stato eseguito uno studio geologico e geomeccanico – strutturale comprensivo dell'analisi di caduta massi dal versante ricompreso nell'area di intervento; l'elaborato (1.2 - Relazione geologica, geomeccanica e strutturale della parete rocciosa) è stato redatto dal Dott. Geologo Paolo Beretti su incarico della Provincia di Reggio Emilia.

Oltre alla caratterizzazione geologica e sismica dell'area, la relazione comprende il rilevamento strutturale e geomeccanico con l'individuazione delle giaciture delle varie discontinuità necessarie per la classificazione e la caratterizzazione e per definire i parametri geomeccanici dell'ammasso roccioso che costituisce il versante. Inoltre è stato eseguito lo studio della dinamica di caduta massi, partendo dalla definizione in parete della zone di potenziale distacco (v. Figura 2) e dalla definizione del blocco di progetto, fino ad arrivare allo studio delle traiettorie di caduta con l'individuazione delle possibili posizioni delle barriere paramassi, la definizione delle energie cinetiche dei massi in caduta e le altezze di impatto dei massi in corrispondenza delle barriere.

Inoltre è stato studiato sia dal punto di vista dimensionale e giaciturale delle discontinuità anche il "pilastro" roccioso aggettante sulla SP 15, presente nella porzione centrale della parete rocciosa.

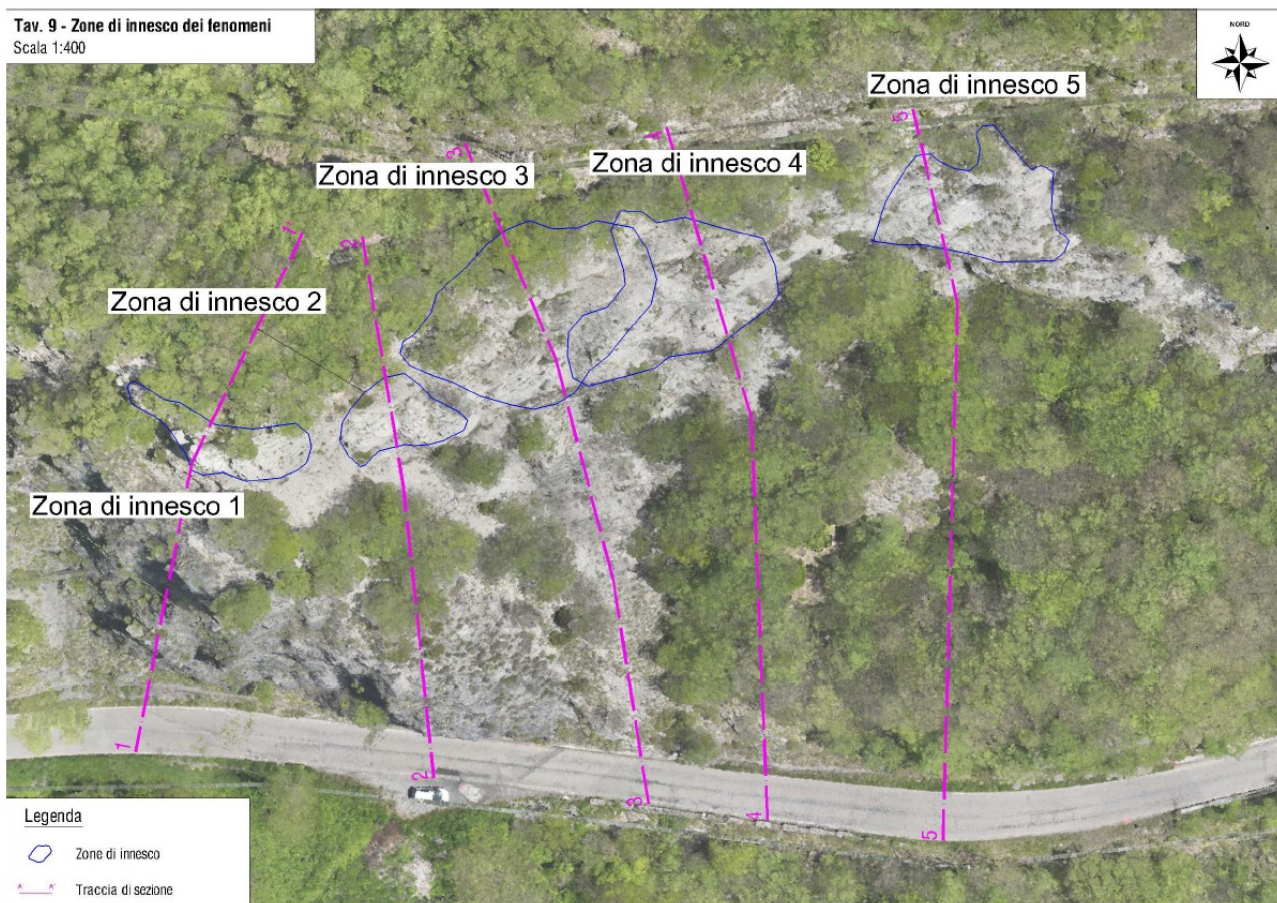


Figura 2 – Vista del versante a monte della SP 15 con individuate le zone di potenziale distacco dei massi.

I dati ed i parametri geomeccanici riportati nella relazione sono fondamentali per la progettazione e il dimensionamento delle barriere paramassi, degli interventi di rinforzo corticale e del consolidamento del pilastro di roccia, descritti nel successivo capitolo 4.

4. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Il progetto di messa in sicurezza del versante di monte della strada provinciale, finalizzato a mitigare il rischio da caduta massi, consiste nella realizzazione di interventi di difesa sia attivi che passivi, attraverso il disgaggio dei massi instabili, la demolizione di una porzione del pilastro di roccia, il rinforzo corticale mediante la posa di rete paramassi e ancoraggi (sulla parte bassa del versante), il consolidamento della parte rimanente del pilastro mediante la posa di pannelli in fune e rete paramassi e di chiodature ed infine con l'installazione di tre barriere paramassi posizionate su livelli diversi in modo da intercettare i massi che potenzialmente si potrebbero staccare dalle aree di innesco individuate nello studio descritto nel capitolo precedente.

Nello specifico l'intervento in progetto consiste nelle lavorazioni di seguito descritte (cfr. elaborati 5.4, 5.5):

- pulizia del versante oggetto di intervento attraverso il taglio della vegetazione arbustiva nella parte alta ed arborea nella parte bassa più vicina alla strada provinciale;
- demolizione delle porzioni rocciose maggiormente instabili presenti lungo il versante;
- disaggio del materiale roccioso instabile ed asportazione di accumuli di materiali detritici;
- rimozione della rete paramassi per permettere la successiva demolizione di una porzione del pilastro di roccia aggettante, mediante l'utilizzo di resine espandenti viste le dimensioni dei blocchi che costituiscono il pilastro;
- realizzazione di interventi di difesa passiva, attraverso la posa di barriere paramassi ad elevata dissipazione di energia, disposte su tre livelli lungo il versante, nello specifico:
 - barriere con energia di assorbimento MEL > 1500 kJ (barriere paramassi 1 e 2), posizionate nella parte alta del versante, ad una altezza di circa 37 metri dal piano viabile la barriera 1 e ad una altezza di circa 21 metri, sempre rispetto al piano viabile, la barriera 2; con uno sviluppo in lunghezza di 30 metri e di altezza pari a 4 metri per entrambe, con una sovrapposizione tra le due di 5 m. Le fondazioni delle barriere paramassi consistono, per ogni montante, in 2 barre ad aderenza migliorata del diametro 32 mm della lunghezza di 4 metri in fori eseguiti a roto percussione del diametro 76 mm e tramite ancoraggi in fune spiroidale di diametro 16 mm in fori eseguiti a roto percussione del diametro 102 mm e della lunghezza di 6 metri per gli ancoraggi laterali e della lunghezza di 4 metri per gli ancoraggi di controventi di monte (v. elaborato 5.6.a);
 - barriera con energia di assorbimento MEL > 3000 kJ (barriera paramassi 3), posizionata alla base del versante lungo la strada provinciale (ma comunque ad una distanza di circa 10 metri per tener conto della lunghezza di deformazione della barriera), con uno sviluppo in lunghezza di 90 metri avente altezza pari a 5 metri, con sovrapposizione rispetto alla barriera paramassi sovrastante di 5 m. Le fondazioni della barriera paramassi consistono, per ogni montante, in 2 barre tipo Dywdag di diametro 26,5 mm della lunghezza di 4 metri, in fori eseguiti a roto percussione del diametro 90 mm e tramite ancoraggi in fune spiroidale di diametro 16 mm della lunghezza di 6 metri in fori eseguiti a roto percussione del diametro 102 mm per gli ancoraggi dei controventi di monte e degli ancoraggi laterali (v. elaborato 5.6.a);
- realizzazione di interventi di difesa attiva mediante il rinforzo corticale della parte bassa del versante al di sotto della barriera paramassi 3 (a prolungamento del rinforzo corticale esistente), mediante (v. elaborato 5.6.b):

- la posa di barre autoperforanti cave aventi diametro esterno di 32 mm, posizionate a maglia quadrata 3,00 m x 3,00 m lungo il versante, alloggiare in fori eseguiti a roto percussione di diametro 51 mm, opportunamente cementate con iniezione di boiaccia di cemento; le barre di ancoraggio sono previste come da calcolo della lunghezza di 3,00 metri, ma a favore di sicurezza, in corrispondenza della fila sommitale gli ancoraggi sono stati previsti della lunghezza di 5,00 metri per permettere di oltrepassare lo strato di terreno vegetale e detrito presente;
- la posa di rete metallica composita, con filo rivestito in lega zinco-alluminio, con funzione consolidante antierosiva, costituita da una rete metallica a doppia torsione, maglie tipo 8x10 cm, diametro filo 2,7 mm, accoppiata meccanicamente per punti con una rete metallica zincata a maglia fine a triplice torsione 16x16 mm e diametro 0,7 mm; la posa della rete interesserà una porzione di versante di larghezza 18 metri lungo la strada provinciale, per uno sviluppo in altezza pari a circa 12 metri; comprendendo il risvolto per permettere l'ancoraggio della rete alla parte sommitale stabile del pendio;
- la posa di funi in acciaio del diametro 16 mm di contenimento al contorno, e del diametro 12 mm d'orditura, disposte incrociate atte a creare un reticolo di contenimento di maglia sempre 3.0 x 3.0 m, in sovrapposizione alla rete metallica per garantire l'aderenza della rete stessa al versante e con la funzione di rinforzare il rivestimento e di realizzare un collegamento fra il rivestimento e le chiodature della parete;
- in corrispondenza delle intersezioni delle funi e delle barre di ancoraggio è prevista la posa di piastre in acciaio di dimensioni 15x15 cm e sp. 10 mm, sempre per garantire l'aderenza della rete al versante;
- realizzazione di interventi di difesa attiva mediante il consolidamento con chiodature e posa di pannelli in fune della porzione di parete rocciosa in corrispondenza del pilastro in roccia, a seguire della sua parziale demolizione, nello specifico (v. elaborato 5.6.b):
 - la posa di barre tipo Dywidag aventi diametro esterno di 26.5 mm, posizionate a maglia rettangolare 2,00 m x 1,50 m lungo la parete, alloggiare in fori eseguiti a roto percussione di diametro 90 mm, opportunamente cementate con iniezione di boiaccia di cemento antiritiro; le barre di chiodatura sono previste come da calcolo della lunghezza di 8,00 metri;
 - la posa di pannelli in fune rettangolari delle dimensioni di 6,00 m x 3,00 m, aventi maglia 250x250 mm, diametro della fune di orditura 10 mm e diametro della fune perimetrale di 12 mm, con funzione di trattenere i blocchi di maggiori dimensione che potrebbero staccarsi dal pilastro; la posa dei pannelli interesserà una porzione di parete di larghezza 18 metri, per uno sviluppo in altezza pari a circa 12 metri;

- la posa di rete metallica, con filo rivestito in lega zinco-alluminio costituita da una rete metallica a doppia torsione, maglie tipo 8x10 cm, diametro filo 2,7 mm, con funzione di trattenere i massi di piccole e medie dimensioni che potrebbero staccarsi dalla parete, ed interesserà la medesima superficie dei pannelli;
- in corrispondenza delle barre di chiodatura è prevista la posa di piastre in acciaio di dimensioni 20x20 cm e sp. 25 mm, per garantire l'aderenza dei pannelli in fune e della rete alla parete;
- interventi di manutenzione del rinforzo corticale esistente, tali lavorazioni consistono nello svuotamento delle rete dalla presenza di sacche di detrito, dalla sostituzione delle funi ammalorate e dei morsetti rotti o arrugginiti, dall'integrazione di barre di ancoraggio dove la rete risulta distante dalla superficie della parete;
- pulizia e ripristino della cunetta alla base della scarpata;
- ripristino del tappeto di usura nel tratto di strada interessato dagli interventi.

La durata dei lavori stimata è di 110 giorni naturali e consecutivi (cfr. elaborato 6 - Cronoprogramma).

5. ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

Durante l'esecuzione dei lavori sarà istituito un senso unico alternato di marcia, regolamentato da semaforo temporaneo o movieri in base al tipo di lavorazione in atto; l'area di cantiere sarà opportunamente delimitata e segnalata con adeguata segnaletica temporanea di cantiere e luminosa, per idonea visibilità anche nelle ore notturne, in considerazione della localizzazione dell'area oggetto di intervento, in prossimità di curve stradali a bassa visibilità e fuori dai centri urbani illuminati.

Per favorire il transito a senso unico è previsto l'allargamento temporaneo della banchina sul lato di valle, mediante la posa di misto stabilizzato e di tappeto di usura, per un tratto di strada della lunghezza di circa 60 metri in corrispondenza della porzione di versante dove verranno posate le barriere paramassi 1 e 2, dove verrà realizzato il consolidamento con chiodature e posa di pannelli in fune e il rinforzo corticale.

Durante la realizzazione della demolizione parziale del pilastro di roccia aggettante, che avverrà mediante l'utilizzo di resine espandenti, è stata prevista la chiusura del tratto stradale interessato da tali lavorazioni; pertanto il traffico veicolare diretto nelle località poste nei territori a sud dell'abitato di Cecciola dovrà essere deviato su viabilità alternativa.

Gli schemi segnaletici temporanei utilizzati saranno quelli contenuti nel D.M. 10/07/2002, con rispetto dei criteri per la posa, il mantenimento e la rimozione della segnaletica previsti dal D. Interministeriale 04/03/2013 ed aggiornati con D. Interministeriale 22/12/2019.

Per i dettagli sull'organizzazione e consequenzialità delle lavorazioni, sul layout di cantiere, sui mezzi d'opera e manodopera impiegati e sulle disposizioni in materia di salute e sicurezza si faccia riferimento all'elaborato di progetto Piano di sicurezza e coordinamento.

6. CONDIZIONI CAPITOLARI INTEGRATIVE

L'intervento è previsto nel Programma Triennale delle opere pubbliche 2026-2028; i lavori come detto in precedenza saranno affidati nell'ambito dell'Accordo Quadro in essere "Interventi di messa in sicurezza delle strade provinciali con servizio di pronto intervento - reparto sud - Accordo Quadro 2025-2028", con specifico **Affidamento n. 11**.

I prezzi utilizzati per la computazione delle opere sono stati desunti dall'Elenco prezzi dell'Accordo Quadro, dai nuovi prezzi desunti dai prezzi previsti nel Capitolato Speciale d'appalto dell'Accordo Quadro e da prezzi regionali come previsto dal Codice dei Contratti Pubblici, D.Lgs. 36/2023 e da un'analisi prezzi, depurati del ribasso di gara offerto e contrattualizzato.

Gli elaborati di progetto dell'Accordo Quadro afferenti all'Elenco prezzi unitari e al Capitolato speciale d'appalto (parte tecnica e parte amministrativa) si considerano parte integrante e sostanziale del presente progetto esecutivo.

Si integra il Capitolato speciale d'appalto – parte amministrativa, con le seguenti condizioni capitolari specifiche per l'intervento in oggetto:

- *Art. 3 – Termini per l'esecuzione dei lavori:* La durata dei lavori stimata è di 110 giorni naturali e consecutivi (si veda l'elaborato di progetto: 6 - Cronoprogramma), decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori.

Per quanto riguarda i pagamenti che avverranno per stati d'avanzamento, mediante emissione di certificato di pagamento ogni volta che l'ammontare dei lavori eseguiti, aumentati degli eventuali materiali utili a piè d'opera depositati in cantiere (questi ultimi valutati per la metà del loro importo), contabilizzati al netto del ribasso d'asta, comprensivi della relativa quota degli oneri per la sicurezza, visto l'importo dei lavori, si conferma quanto indicato nell'*Art. 37 – Pagamenti* del Capitolato speciale d'appalto – parte amministrativa, raggiungano un importo non inferiore a € 300.000,00 (Euro trecentomila/00).

7. IMPORTO DEI LAVORI, CATEGORIE DELLE OPERE, INCIDENZA DELLA MANODOPERA, TIPOLOGIE OMOGENEE LAVORAZIONI (TOL)

L'importo dei lavori ammonta ad € 588.136,40, di cui € 574.305,00 per lavori (soggetti a ribasso) ed € 13.831,40 per oneri della sicurezza (non soggetti a ribasso), corrispondente ad un importo contrattuale di € 567.461,42, di cui € 553.630,02 per lavori (al netto del ribasso di gara del 3,60%) ed € 13.831,40 per oneri della sicurezza (non soggetti a ribasso), come dettagliato negli elaborati: Computo metrico estimativo e Quadro economico.

L'incidenza generale della manodopera è del 30,87%, pari ad € 181.555,99 (importo al lordo del ribasso), come dettagliato nell'elaborato: Quadro di incidenza della manodopera.

Le categorie dei lavori sono le seguenti:

Lavorazione	Cat.	Class.	Qualificazione obbligatoria (si/no)	Importo (al netto del ribasso)	%	Prevalente/scorporabile	Subappaltabile
Barriere paramassi, fermaneve e simili	OS12B	II	sì	538.206,26 € (importo lavori + oneri sicurezza)	94,84	prevalente	si
Strade, autostrade, ponti, viadotti, ferrovie	OG3	I	no	29.255,16 € (importo lavori)	5,16	scorporabile	si
Importo totale dei lavori (al netto del ribasso)				567.461,42 €	100,00		

Le Tipologie omogenee di lavorazioni (TOL), ai sensi dell'Allegato II.2-bis del D. Lgs 36/2023 ("Modalità di applicazione delle clausole di revisione dei prezzi") e del D.M. 743 del 30/03/2026, sono le seguenti:

Descrizione Tipologia Omogenea Lavorazioni (TOL)	Cod. TOL	Importo lavorazione omogenea (al lordo del ribasso)	p _i TOL (%)
Lavori di movimento terra, demolizioni, opere di protezione ambientale, ingegneria naturalistica e opere a verde	TOL.4	78.424,83 €	13,33 %
Pavimentazioni in conglomerato bituminoso	TOL.5	30.925,81 €	5,26 %
Strutture, opere di ingegneria e manufatti in acciaio	TOL.6	477.090,43 €	81,12 %
Strutture, opere di ingegneria e manufatti in calcestruzzo armato, anche prefabbricato	TOL.7	1.368,48 €	0,23 %
Conferimento rifiuti a impianto di smaltimento o recupero	TOL.20	326,85 €	0,06 %
Importo totale dei lavori (al lordo del ribasso)		588.136,40 €	100,00 %

con $p_i \text{ TOL} = \text{Importo lavorazione omogenea} / \text{Importo totale dei lavori}$.

L'indice sintetico I_s sarà calcolato secondo la seguente formula:

$$I_S = \sum_{i=1}^{i=n} p_i \times I_{TOLi}$$

dove I_{TOLi} sarà l'indice di riferimento della singola TOL secondo i dati pubblicati nella specifica sezione della banca dati IstatData.