REGIONE DELL'UMBRIA

COMUNE DI MONTONE

INTERVENTO DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO CHE INTERESSA LA SC N.7 DI CORLO AL km 1+030

CUP:G37H25001680001

L.145/2018 art.1 annualità 2026

PROGETTO ESECUTIVO



RELAZIONE TECNICA

I Progettisti

Il Responsabile del Procedimento

Elaborato

PE–Elab. 03

Scala

––

Data

settembre 2026

Raggruppamento Temporaneo Professionisti

Dott. Geol. FRANCESCO BRUNELLI (Mandatario)

Ing. ANDREA MATTIOLI - Ing. CHIARA CAMPANELLI - Geom. MATTIA MASSETTI - Dott. Agr. GETTULIO VIBI (Mandanti)

Via Andreani, 21 - 06019 - Umbertide - PG

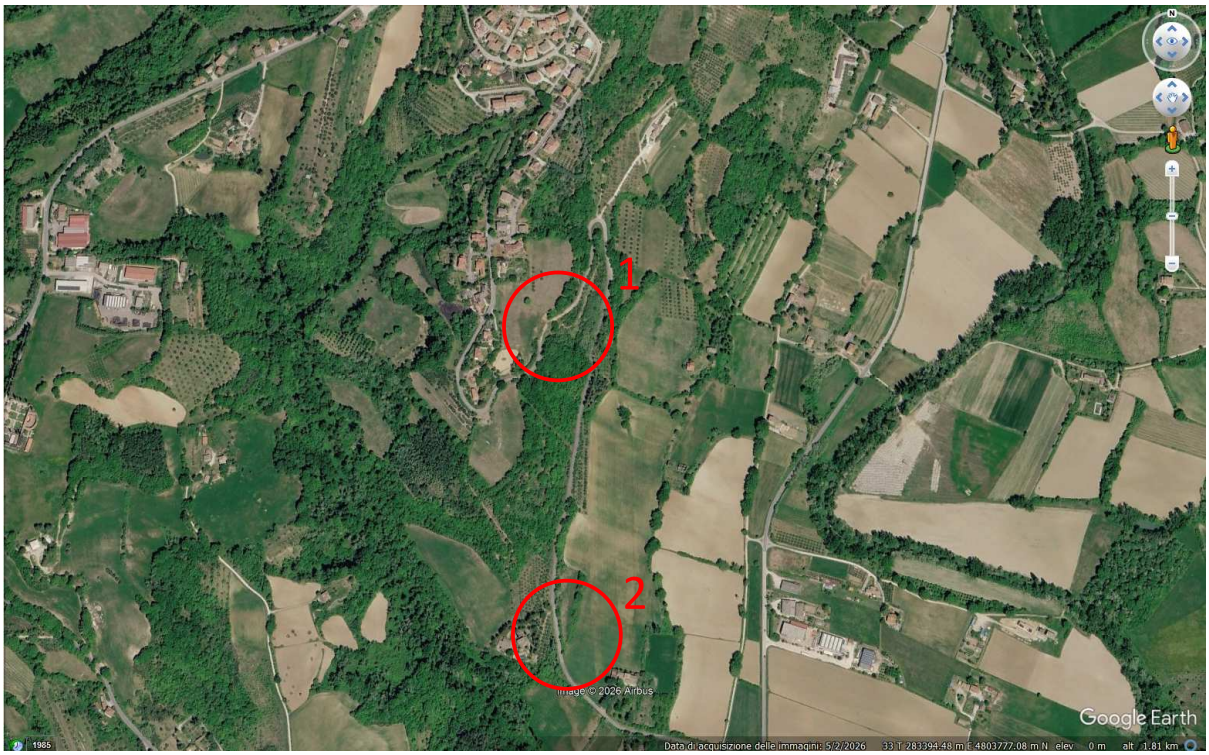
1. Inquadramento dell'intervento

Nel territorio del Comune di Montone, le piogge di forte intensità che hanno colpito il territorio comunale nei giorni 3-4 ottobre 2024 hanno causato un certo numero di dissesti, per lo più superficiali, il più esteso dei quali ha riguardato la Strada Comunale n. 7 di Corlo, che collega detta frazione con il capoluogo, al km. 1+030, determinando l'interruzione del collegamento.

Essa costituisce un'infrastruttura della rete viaria comunale che garantisce l'accessibilità al territorio servito dalla viabilità e rappresenta l'asse lungo il quale si sviluppano gli interventi di consolidamento.

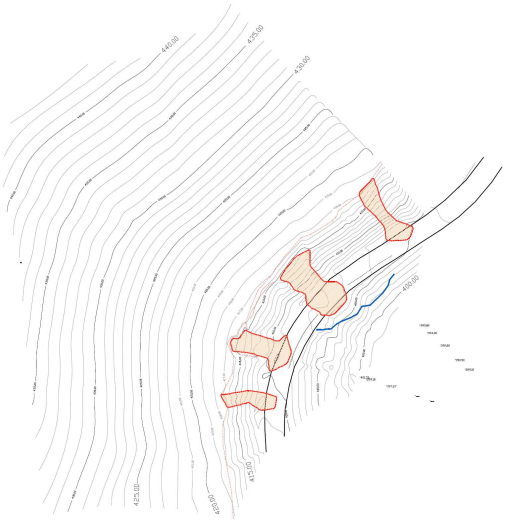
L'area di intervento è inserita in un contesto collinare caratterizzato da versanti con acclività significativa, nei quali la stabilità della viabilità risulta strettamente correlata alle condizioni geomorfologiche del pendio e all'efficienza del sistema di regimazione delle acque superficiali. In tale configurazione la sede stradale costituisce parte integrante del sistema versante–infrastruttura, il cui equilibrio dipende dall'interazione tra le caratteristiche naturali del sito e le opere che ne assicurano la funzionalità.

L'intervento riguarda due parti distinte, la principale (1) posta immediatamente a valle dell'abitato di Montone, l'altra a valle della prima (2), che interessa solo una porzione della sede stradale:



Di seguito si descrivono la situazione in essere e gli interventi previsti.

1. Il dissesto principale comprende 4 elementi, compresi in un tratto di circa 70 m., che hanno interessato la scarpata a monte della strada (un quinto elemento, poco ad Est, ha prodotto solo una modesta erosione localizzata, contenuta dalla vegetazione):



Come evidenziato nella foto da drone, fornita dalla committenza, che rappresenta la situazione immediatamente dopo il verificarsi dell'evento:



l'accumulo di frana del principale elemento del dissesto ha determinato il danneggiamento del guard rail che risulta spostato verso valle, e compromesso la stabilità della sede stradale, ovvero la continuità della circolazione (si rimanda alla relazione geologica per l'inquadramento dell'area dissestata nell'ambito geologico e geomorfologico locale).

2. Nel secondo tratto, posto più a valle, non si è sviluppato un fenomeno franoso analogo a quello principale, ma sono presenti fessurazioni e abbassamenti del corpo stradale che richiedono interventi di ripristino finalizzati a prevenirne l'evoluzione.

Nella relazione generale si riporta la verifica della conformità urbanistica, territoriale e paesaggistica dell'intervento.
Nel piano particellare allegato al PFTE, è stata riportata la delimitazione dell'ambito di intervento, individuando dal punto di vista catastale le aree interessate e la necessità di occupazioni temporanee e definitive con le opportune procedure espropriative.

area 1

1.1. Modello interpretativo del dissesto

Le analisi sviluppate nella Relazione Geologica, integrate con i rilievi eseguiti sul sito e con le ulteriori attività conoscitive svolte nell'ambito del progetto, evidenziano che il dissesto non può essere ricondotto a una causa isolata, ma rappresenta l'evoluzione di un sistema caratterizzato da fattori predisponenti che hanno progressivamente ridotto le condizioni di equilibrio del versante.

In tale contesto, l'evento meteorologico del 3 e 4 ottobre 2024 ha costituito il fattore scatenante di un fenomeno la cui evoluzione è stata condizionata dalle caratteristiche geomorfologiche del pendio, dalle proprietà geotecniche dei terreni, dalle modalità di circolazione delle acque superficiali e sotterranee e dall'interazione tra il versante naturale e la sede stradale.

I dissesti coinvolgono un modesto spessore (stimato fino a 1/1.50 m. sulla superficie di rottura) di terreno limo argilloso con ghiaie sparse e si sono sviluppati su superfici abbastanza acclivi (sulla base del rilevamento topografico eseguito a supporto della progettazione dell'intervento, si hanno, nell'arco del versante interessato, pendenze variabili da 35 ad oltre 45°).

In funzione della pendenza del tratto di versante, la saturazione del terreno e l'alterazione del drenaggio sub-superficiale, hanno determinato -nelle aree prive di vegetazione arborea e dove è maggiore lo spessore della copertura limo-argillosa su materiali conglomeratici basali- successivamente ad inneschi con componente rotazionale, si sono sviluppati movimenti traslativi piuttosto veloci.

Il principale corpo di frana ha raggiunto il guard rail posto a delimitare la carreggiata stradale, spostandolo in maniera non recuperabile per l'intero tratto; gli altri corpi minori si sono fermati sulla strada, ove, alla base del versante, è presente il conglomerato oltre alla vegetazione arborea, combinandosi due elementi resistenti, il dissesto di minore entità non ha raggiunto la strada.

Il modello geologico, geomorfologico, geotecnico e idrogeologico sviluppato nella Relazione Geologica costituisce il riferimento specialistico per la comprensione dei meccanismi che governano il comportamento del versante.

In funzione di tale modello, sono state individuate le condizioni che il progetto è chiamato a modificare al fine di conseguire il ripristino della stabilità e della funzionalità della viabilità.

Si evidenzia che il semplice ripristino delle porzioni direttamente danneggiate non risulterebbe sufficiente a garantire condizioni di stabilità durevoli, per cui il progetto deve perseguire il ripristino di condizioni di equilibrio dell'assetto del versante a lungo termine, mediante un insieme coordinato di interventi in grado di agire sulle diverse componenti che concorrono alla stabilità dell'area interessata.

Il modello interpretativo così definito costituisce il fondamento tecnico delle scelte progettuali illustrate nel capitolo successivo.

1.2. Descrizione degli interventi

La stabilizzazione dell'area richiede un insieme coordinato di interventi, finalizzati al controllo delle acque, alla ricostruzione del rilevato stradale e alla stabilizzazione della scarpata.

Ciò, in riferimento alla "Disciplina delle modalità relative ai movimenti di terreno" di cui alla D.G.R. n. 1373 del 20 dicembre 2023, punto A ("MODIFICAZIONI DEL SUOLO"), comma 5:

Gli interventi di modificazione del suolo, specialmente se interferenti con insediamenti, edifici ed infrastrutture, devono garantire le condizioni di stabilità e sicurezza, evitando il verificarsi di eventuali fenomeni erosivi e di smottamento, sia in fase di esecuzione che nel tempo; tali interventi devono, inoltre, assicurare un adeguato assetto idrogeologico ed idraulico dell'area interessata e di quelle adiacenti, prevedendo altresì gli effetti nel tempo ed i rischi ai quali sono esposte dette aree.

1.2.1 Regimazione delle acque superficiali e sub superficiali

Il versante su cui si sono sviluppati i dissesti sarà rimodellato (con riduzione della pendenza attuale) con realizzazione di una struttura di sostegno alla base in gabbioni (di seguito descritta).

Ad essa sarà associata la realizzazione di un sistema integrato di canalette superficiali, pozzetti e attraversamenti per convogliare le acque verso i recapiti esistenti.

Le canalette, dimensionate in base ad opportuno studio idraulico, saranno eseguite con le seguenti modalità:

- regolarizzazione della scarpata, mediante riduzione della pendenza attuale (pendenza di progetto circa 27° rispetto agli attuali 35÷45°), allontanamento di eventuali apparati radicali ed omogeneizzazione della superficie
- realizzazione dello scavo, a sezione obbligata, con benna trapezoidale, di larghezza 1.00 m., larghezza alla base 0.30 cm. altezza 0.35 cm. e inclinazione delle sponde di 45° (pendenza 1: 1)
- rivestimento dello scavo con geostuoia tridimensionale ad elevato indice di vuoti, ottenuta per estrusione di filamenti in PP, HDPE o PA, con resistenza a trazione in senso longitudinale non inferiore a 2 kN/m e spessore di almeno 2 cm. La geostuoia è fornita in rotoli, le giunzioni saranno realizzate mediante sovrapposizioni per almeno 10 cm. e fissaggio a terra con picchetto di ancoraggio



- anche sulle pareti laterali, il fissaggio al terreno sarà eseguito con idonei picchetti di ancoraggio (diametro non inferiore a 8 mm. e lunghezza non inferiore a 30 cm.)
- ricopertura dei bordi
- intasamento con terra a granulometria fine, da stendere sulla stuoia con spazzoloni in modo da intasare la stuoia senza seppellirla completamente



esempio a fine costruzione pre-intasamento con terra

Il sistema sarà costituito da due linee di raccolta, entrambe inviate agli attraversamenti stradali di seguito descritti mediante tubazioni che attraversano la gabbionata.
Una sarà condotta all'attraversamento esistente, previa verifica della relativa funzionalità, l'altra al nuovo attraversamento previsto.

1.2.2 Stabilizzazione della scarpata di monte

Alla base della scarpata di monte riprofilata, sarà posizionata una struttura in gabbioni, con funzione di sostegno della scarpata e di drenaggio delle acque di infiltrazione da monte, verso la canaletta posta alla base della gabbionata, che raccoglie le acque e le convoglia verso il sistema di smaltimento progettato.

La gabbionata sarà costituita da 1/2 ordini di gabbioni realizzati con rete metallica a doppia torsione a maglia esagonale tipo 8x10 tessuta con trafilato di acciaio di diametro pari a 2,70 mm galvanizzato con lega eutettica di Zinco (95%) e Alluminio (5%) conforme alle EN 10244-2, classe A. La rete dovrà avere resistenza a trazione non inferiore a 50 kN/m (test eseguiti in accordo alla UNI EN 10223-3) e resistenza a punzonamento non inferiore a 24 kN (EAD 200019-01-0102). Inoltre, la rete deve essere resistente all'invecchiamento come da norma EN ISO 6988.
Il filo dovrà essere ulteriormente ricoperto da un rivestimento di materiale polimerico di colore grigio con spessore nominale 0,5 mm. Il polimero del rivestimento protettivo dovrà avere una temperatura di infragilimento inferiore a -35°C (test eseguito in accordo alla ASTM D746) ed alta resistenza all'abrasione in condizioni asciutte (superiore ai 400 cicli secondo la EAD 200019-01-0102) e in condizioni di bagnato (in accordo alla UNI ISO 22182). La vita utile del polimero di rivestimento a 25°C sarà superiore a 125 anni (in accordo con UL 746B ed EN 60216-8). Il rivestimento protettivo polimerico non contiene metalli pesanti, Ftalati (Dir. 2005/84/CE), PFOS & PFOA (Dir. 2006/122/EC + aggiornamenti), idrocarburi aromatici policiclici (Dir. 2005/69/CE) e sostanze chimiche dannose per l'ozono (EC 2037/2000). La rete con rivestimento polimerico deve presentare una resistenza ai raggi UV tale per cui, dopo 2.500 h di esposizione ai raggi QUV-A, la resistenza a trazione e l'allungamento a rottura della mescola di base non devono subire variazioni superiori al 25% rispetto ai risultati del test iniziale (test eseguito in accordo alla EN ISO 4892-3, tipo 1A). Dovrà essere garantito che il rivestimento polimerico non sia critico per l'ambiente.

In accordo al D.M. 5.8.2024 (CAM) il prodotto dovrà possedere una certificazione ambientale (EPD o equivalente) emessa da ente terzo accreditato in accordo a ISO 14025 e UNI EN 15804 presentando un coefficiente Global Warming Potential (GWP 100 anni) - coefficiente di emissione di kg CO2 per kg di prodotto realizzato franco stabilimento di produzione, incluso dell'imballaggio, <2 kgCO2-Equiv. per kg di prodotto realizzato.

Le dimensioni del singolo gabbione saranno: larghezza 1.00 m., lunghezza 2.00 m., altezza 1.00 m.
La posa in opera della gabbionata sarà eseguita nelle seguenti fasi (evidenziate nella tavola dei particolari costruttivi):

- scotico alla base per uniformare il piano di appoggio della struttura
- realizzazione di uno strato di appoggio in idoneo misto granulometrico
- posizionamento di geotessile che dalla base raggiunga la porzione retrostante, con funzione di separazione e filtrazione
- apertura del singolo gabbione (fornito ripiegato in pacconi), rendere verticali i diaframmi intermedi (se presenti) e formazione della "scatola" di contenimento del pietrame, cucita con il filo metallico fornito dalla ditta produttrice o con punti meccanizzati applicati manualmente o con pistola pneumatica
- riempimento del gabbione con pietrame, compatto, non gelivo, resistente all'acqua e di alto peso di volume, di pezzatura non superiore a 250 mm., comunque superiore alle dimensioni delle maglie della rete (potrà essere utilizzato materiale per un massimo del 5% in peso di pezzatura superiore od inferiore e dovrà essere utilizzato nella parte centrale dei gabbioni, evitando la facciata anteriore e posteriore); al fine di facilitare il riempimento, si può predisporre una cassaforma esterna (telaio guida) per il paramento frontale, in cui il pietrame sarà sistemato manualmente, facendo attenzione a non coprire completamente i diaframmi intermedi. Il riempimento sarà disposto in strati di circa 30 cm., e ben assestato, per garantire un elevato addensamento ed evitare deformazioni durante e dopo la posa; ciò, in modo da ottenere una muratura a secco all'interno della struttura metallica (gli elementi frontali saranno sistemati manualmente per ottenere un effetto faccia vista, a fini estetici, oltre che per ridurre i vuoti interni nella porzione anteriore). Al termine del riempimento del singolo gabbione si chiuderà la struttura legandola con filo metallico
- collegamento del singolo gabbione al limitrofo e al superiore utilizzando sia per le cuciture che per i tiranti un filo con le stesse caratteristiche di quello usato per la fabbricazione della rete ed avente diametro pari a 2,20/3,20 mm, galvanizzato con lega eutettica di zinco (95%) e alluminio (5%) conforme alle EN 10244 - classe A; l'operazione sarà compiuta in modo da realizzare una struttura monolitica e continua; nel caso di utilizzo di punti metallici meccanizzati per le operazioni di legatura, questi saranno

galvanizzati con lega eutettica di zinco (95%) e alluminio (5%) conforme alle EN 10244 - classe A, con diametro 3,00 mm e carico di rottura minimo pari a 1720 MPa.

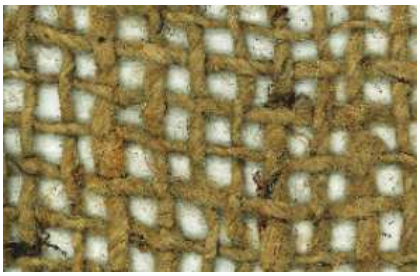
Ciò, come esemplificato graficamente nei dettagli costruttivi.

1.2.3. protezione antierosiva del versante di monte

Le porzioni di scarpata oggetto di rimodellamento/riprofilatura saranno oggetto di una specifica sistemazione superficiale finalizzata alla protezione del terreno dall'azione delle acque meteoriche.

Infatti, a seguito di tale intervento le superfici di neoformazione possono risultare maggiormente esposte a fenomeni di ruscellamento, dilavamento ed erosione superficiale.

Dopo la realizzazione delle canalette di raccolta delle acque meteoriche (descritte al paragrafo successivo) è, pertanto, prevista la posa di una biorete in fibra naturale di juta, tessuta in modo da formare una struttura a maglia aperta, relativamente deformabile e in grado di adattarsi alla morfologia del piano di posa, completamente biodegradabile, con funzione di protezione della superficie e di limitazione dell'asportazione della frazione più fine del terreno, in fase di attecchimento della copertura vegetale.



Le caratteristiche del prodotto dovranno essere documentate mediante idonee certificazioni di qualità rese dal produttore.

Prima della posa sarà eseguita la regolarizzazione della superficie, eliminando asperità, solchi e materiale sciolto che possano impedire la corretta aderenza del rivestimento al terreno.

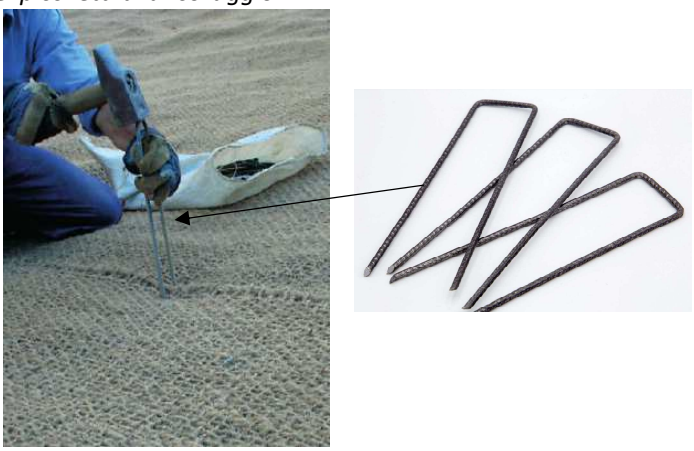
I teli saranno stesi sulla scarpata in aderenza al piano di posa, seguendo la morfologia del versante, prevedendo gli opportuni sormonti tra gli elementi contigui.

Il fissaggio al terreno sarà realizzato mediante picchetti di ancoraggio, disposti in ragione di almeno 1 picchetto/m², con eventuale infittimento in corrispondenza dei bordi, dei sormonti, delle variazioni di pendenza, degli avvallamenti e delle zone nelle quali sia necessario migliorare l'aderenza della biorete.

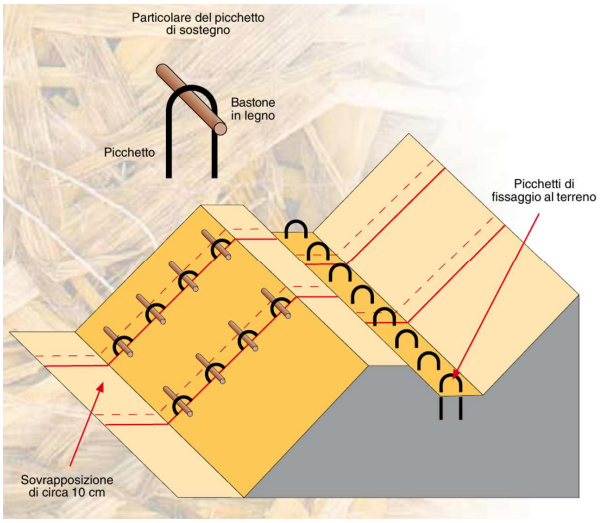
La posa e la picchettatura dovranno assicurare che la biorete risulti aderente al terreno sulla superficie interessata, evitando sollevamenti, pieghe o discontinuità che possano favorire il ruscellamento al di sotto del rivestimento.

esempio di intervento e particolare dell'utilizzo dei picchetti di ancoraggio





Ove necessario, potranno essere utilizzati degli elementi in legno, in modo da favorire l'adesione della biostuoia alla superficie, come da schema esemplificativo:



L'intervento sarà completato con semina a spaglio di specie erbacee autoctone opportunamente selezionate e adeguata concimazione, oltre ad eventuali irrigazioni in fase di attecchimento delle specie erbacee.

1.2.4 realizzazione delle opere idrauliche

Alla base della gabbionata, ovvero a lato della banchina di monte, la cunetta esistente sarà ripulita da detriti e vegetazione e infine riprofilata, con dimensioni 0.50 x 0.50 m.

Saranno realizzati pozzetti di raccolta delle acque meteoriche e verificate le condizioni della tubazione di scarico che attraversa il corpo stradale, eventualmente provvedendo alla sua sostituzione.

Sarà realizzato un secondo attraversamento con tubazione in PEAD, corrugato a doppia parete (liscia internamente e corrugata esternamente di diametro esterno 500 mm. e diametro interno non inferiore a 427 mm.), la cui funzionalità è stata verificata nella relazione idraulica alla quale si rimanda.

1.2.5. protezione antierosiva superficiale della scarpata di monte non dissestata con geocomposito

Nella parte iniziale del tratto interessato dall'intervento, verso Nord, è presente una porzione parzialmente alberata della scarpata di monte, non direttamente coinvolta nei dissesti dell'ottobre 2024. Pur non mostrando evidenze di movimento analoghe a quelle riscontrate nei settori franati, la sua morfologia rende opportuna una protezione superficiale antierosiva, finalizzata a limitare fenomeni localizzati di erosione, dilavamento e mobilizzazione del terreno superficiale.

L'intervento prevede la posa di un geocomposito anti-erosivo costituito da una rete metallica a doppia torsione accoppiata meccanicamente a una biorete tessuta in fibra di cocco:



La rete metallica sarà a maglia esagonale tipo 8×10, realizzata con filo di acciaio di diametro nominale 2,70 mm, conforme alle norme UNI EN 10218-2 e UNI EN 10223-3, ovvero alla Linee guida del C.S. LL.PP., e galvanizzato con lega Zinco–5% Alluminio in Classe A, conforme alla UNI EN 10244-2.
Dovrà garantire una resistenza a trazione longitudinale nominale non inferiore a 50 kN/m e un carico limite di punzonamento non inferiore a 65 kN, determinato secondo la norma UNI 11437 o EAD applicabile.
Alla rete sarà accoppiata una biorete tessuta al 100% in fibra di cocco, a maglia aperta, con massa areica minima di 700 g/m², resistenza a trazione longitudinale di 20 kN/m, resistenza trasversale di 9 kN/m e grado di copertura superiore al 60%. Il geocomposito dovrà essere dotato di ETA in conformità a EAD 230008-00-0106 e marcatura CE ai sensi del Regolamento (UE) 305/2011 oppure, in alternativa, di CVT rilasciato dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Si attuerà un intervento di "stesa semplice": il sistema verrà ancorato in aderenza al versante (fatto salvo il mantenimento delle alberature esistenti) mediante idonei picchetti battuti con maglio, nervati tipo B450C di diametro 8-10 mm e lunghezza di almeno 50 cm, a seconda dello spessore della coltre, in ragione di almeno un picchetto a mq.



1.2.6 ripristino della banchina stradale con parziale ricostruzione del rilevato stradale
Il ripristino della viabilità viene perseguito mediante ripristino della banchina stradale; ciò comporterà la ricostruzione del rilevato stradale nella porzione interessata dal dissesto, ripristinando le condizioni necessarie per un utilizzo sicuro e funzionale della strada.
A tal fine sarà realizzato un rilevato, a valle della strada, che raggiungerà il corpo stradale con la ricostituzione della banchina epr una larghezza di 1.20 m.
La fondazione del rilevato è costituita da uno strato di aggregato misto di cava (tout-venant), confinato all'interno di un tessuto geosintetico (“saccone” di fondazione), opportunamnte rullato, che costituisce la base del nuovo rilevato.
Tale geosintetico, in poliestere, avrà resistenza alla trazione (EN ISO 10319) longitudinale ≥ 100 kN/mq trasversale ≥ 100 kN/mq
Le dimensioni della struttura di fondazione saranno di 3.00 m. x 0.60 m.
Su questa base sarà poggiata una scogliera in massi (pietrame di peso fino a 10 q.li), in pietra silicea, calcarea o basaltica che costituisce parte integrante del nuovo rilevato, ne definisce la configurazione sul lato di valle e assicura il contenimento del materiale impiegato per la sua ricostruzione.
Sulla scogliera sarà posizionato il rilevato, con materiali appartenenti ai gruppi A1, A2-4, A2-5, elevato in strati di spessore non superiore a 30 cm., adeguatamente compattati in modo da raggiungere il 95 % delle prova AASHO modificata, eventualmente bagnando i materiali.

Sulla superficie del rilevato, regolarizzata eliminando asperità, solchi e materiale sciolto, sarà riportato terreno organico precedentemente accantonato negli interventi di rimodellazione della scarpata di monte.
Le nuove superfici in terra, di inclinazione < 30°) saranno esposte all'azione delle acque meteoriche e ai conseguenti fenomeni di ruscellamento, dilavamento ed erosione superficiale.
Saranno, pertanto, protette con biorete in juta con le stesse caratteristiche di quella che sarà utilizzata in funzione antierosiva nella scarpata di monte e con le stesse modalità realizzative, precedentemente descritte.
Il rivestimento sarà applicato alle sole superfici in terra della scarpata di valle del rilevato ricostituito, con esclusione delle porzioni costituite dalla scogliera in massi.

1.2.7 ripristino della sovrastruttura stradale

Nel tratto in oggetto, sovrastruttura stradale e primi 30 cm. dello strato di fondazione saranno scarificati per l'intero tratto (72 m.) e per tutta la carreggiata (5.60 m.), adeguatamente avviati ad impianto autorizzato per recupero/riciclo.
Si provvederà, successivamente alla ricostituzione della fondazione stradale in inerti di cava a granulometria mista, opportunamente costipati fino ad ottenere il 95 % di compattazione della prova AASHO modificata.
Il grado di compattazione sarà verificato in sito secondo la NORMA CNR B.U. 146 (1992) con opportune prove di carico su piastra e densità in sito.
Il fuso granulometrico dovrà avere le caratteristiche di cui al capitolato speciale d'appalto, quantificate con opportune prove di laboratorio debitamente certificate.

La sovrastruttura sarà realizzata mediante sovrapposizione (dal basso verso l'alto) di:

strato di base in conglomerato bituminoso di spessore 8 cm.
strato di collegamento (binder) in conglomerato bituminoso di spessore 6 cm.
strato di usura (tappetino) in conglomerato bituminoso di spessore 4 cm.

tutti rispondenti ai CAM (vedere specifica relazione).

1.3 terre e rocce da scavo

I materiali, prevalentemente terrosi (limi argillosi/argillosi-sabbiosi con ghiaie sparse) oggetto di scavo per scotichi superficiali, saranno riutilizzati sul sito per rimodellamenti delle scarpate di neoformazione, ovvero per omogeneizzare la morfologia finale.
Nell'area non si rilevano centri di pericolo, ovvero situazioni riferibili a possibile inquinamento, ma occorre comunque fare riferimento al D.P.R. 13 giugno 2017, n. 120 e, in dettaglio al capo III (art. 20 e 21) trattandosi di materiali prodotti in "cantieri di piccole dimensioni" (ovvero con volumetria inferiore a 6000 mc.).
In riferimento a detto D.P.R. e, in dettaglio al capo III (art. 20 e 21) trattandosi di materiali prodotti in "cantieri di piccole dimensioni" (ovvero con volumetria inferiore a 6000 mc.), il produttore, *almeno 15 giorni prima dell'inizio dei lavori di scavo* attesterà la sussistenza delle condizioni previste dall'art. 4 di detto D.P.R., in quanto qualificabili come s*ottoprodotti*, al fine di poter essere riutilizzati nel cantiere o, nel caso di limitate eccedenze, in altro/i sito/i da individuare.
Si farà, inoltre, riferimento alla D.G.R. n. 1773/2023 punto E ("DISPOSIZIONI RELATIVE AI MATERIALI DI RISULTA, DEPOSITO E UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO") per quanto riguarda la gestione in cantiere:
1) Lo stoccaggio o l'accumulo temporaneo dei materiali di risulta deve avvenire in cumuli di dimensioni tali da assicurarne la stabilità ed in modo da non compromettere gli elementi che caratterizzano il paesaggio e l'ambiente circostante. Il terreno vegetale deve essere accantonato e stoccato con modalità atte a preservarne le caratteristiche agronomiche.

.....
2) L'utilizzo dei materiali di risulta, oltre a quanto previsto dall'art. 18 ter (Valorizzazione di materiali assimilabili) della l.r. 2/2000 e s.m.i. è consentito per la realizzazione di opere di sistemazione di terreni, comprese aree degradate, opere di difesa idraulica e idrogeologica, previste dal titolo abilitativo.

.....

area 2

Si interverrà su dissesti superficiali del manto stradale, coinvolgenti almeno metà della carreggiata per un tratto di 50 m.

Anzitutto, la cunetta di monte sarà ripulita e rimodellata, successivamente, nella parte di monte dell'intervento, sarà posizionato un pozzetto di raccolta delle acque meteoriche al quale sarà collegata una tubazione di attraversamento del corpo stradale in polietilene ad alta densità, corrugato a doppia parete (liscia internamente e corrugata esternamente di diametro esterno 315 mm. e diametro interno non inferiore a 273 mm., con scarico in corrispondenza della piccola scarpata di valle, verso l'impluvio costituito da fosso campestre.
Sarà realizzato un attraversamento con tubazione in PEAD a doppia parete per fognature non in pressione SN8 di diametro esterno 315 mm. e diametro interno non inferiore a 273 mm.,

La presenza di crepacciature anche significative impone di scarificare, per il tratto individuato, la sovrastruttura stradale e lo strato di fondazione per almeno 30 cm., adeguatamente avviati ad impianto autorizzato per recupero/riciclo.

Si provvederà, successivamente, alla ricostituzione della fondazione stradale con inerti di cava a granulometria mista, opportunamente costipato fino ad ottenere il 95 % di compattazione della prova AASHO modificata.
Il fuso granulometrico dovrà avere le caratteristiche di cui al capitolato speciale d'appalto, quantificate con opportune prove di laboratorio debitamente certificate.

La sovrastruttura sarà realizzata mediante sovrapposizione (dal basso verso l'alto) di:

strato di base in conglomerato bituminoso di spessore 8 cm.
strato di collegamento (binder) in conglomerato bituminoso di spessore 6 cm.
strato di usura (tappetino) in conglomerato bituminoso di spessore 4 cm.

tutti rispondenti ai CAM (vedere specifica relazione).