



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



*Presidenza del Consiglio dei Ministri*  
IL COMMISSARIO STRAORDINARIO ALLA RICOSTRUZIONE  
NEL TERRITORIO DELLE REGIONI EMILIA-ROMAGNA, TOSCANA E MARCHE



PROVINCIA  
DI REGGIO EMILIA

PROVINCIA DI REGGIO EMILIA  
SERVIZIO INFRASTRUTTURE, MOBILITA' SOSTENIBILE E PATRIMONIO

# LAVORI PER LA REALIZZAZIONE DI OPERA DI SOSTEGNO ALLA BASE DELLA SCARPATA E CONSOLIDAMENTO DEL VERSANTE DELLA SP 57 AL KM 2+450 IN COMUNE DI VETTO

## PROGETTO ESECUTIVO

### RELAZIONE TECNICA GENERALE E DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Dirigente del Servizio Infrastrutture,  
Mobilità sostenibile e Patrimonio:

Ing. Valerio Bussei

Progettista e DL:

Ing. Giuseppe Herman

Responsabile Unico del Progetto:

Ing. Maurizio La macchia

REVISIONE			Redatto		Verificato o Validato	
Revis.	Data Revis.	Descrizione Modifiche	Data	Nome	Data	Nome

All. n° <b>A</b>	Data Progetto Marzo 2025	N° P.E.G.	Nome File All A Relazione generale e Doc Foto
---------------------	-----------------------------	-----------	--

## RELAZIONE GENERALE

### Premessa

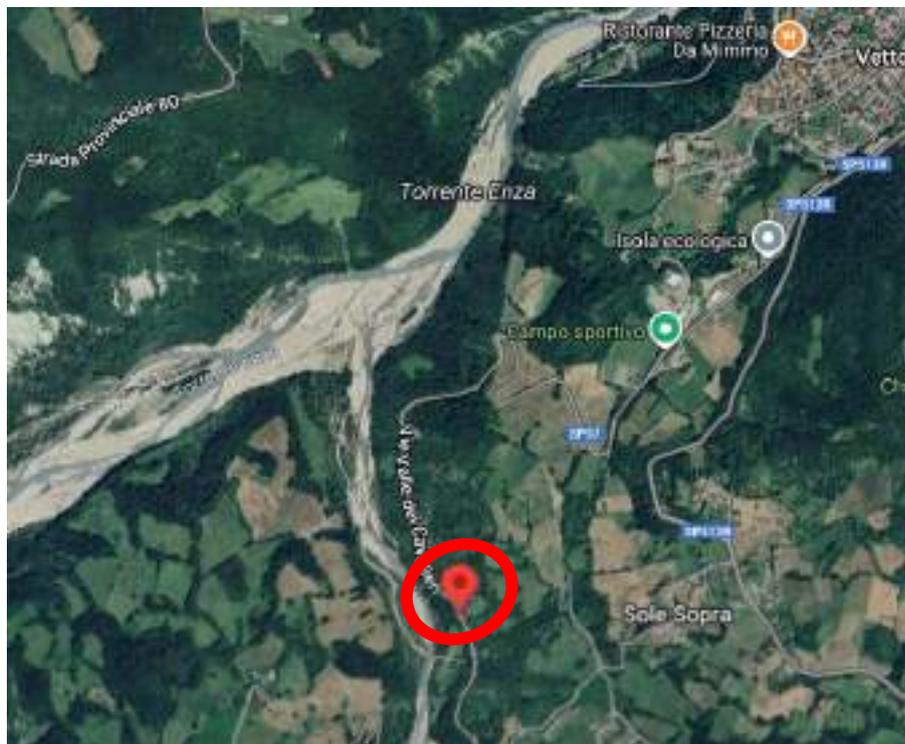
L'intervento, nel suo complesso, prevede la messa in sicurezza di alcuni tratti stradali Provinciali nel Comune di Vetto d'Enza (RE), finanziati dall'Unione Europea, Next Generatio EU, con misura di finanziamento M2C4I2.1.A, Missione 2 – Rivoluzione verde e trazione ecologica, Componente 4 – Tutela del territorio e della risorsa idrica, Investimento 2.1A - Misure per la gestione del rischio alluvioni e la riduzione del rischio idrogeologico. Interventi in Emilia-Romagna, Toscana e Marche –Milestone/Target previste dalla CID (Council Implementing Decision).

In particolare a seguito dell'insorgere di movimenti franosi si sono creati smottamenti localizzati nelle scarpate e nei pendii attraversati dalla SP 57.

Oggetto della presente relazione sono in particolare gli interventi al Km 2+450 della SP 57.

### **1) Km 2+450**

In corrispondenza del Km 2+450 della strada provinciale n. 57 che collega Vetto con Ramiseto si è in presenza di un processo gravitativo superficiale su un versante che necessita di opere di contenimento.





Vista aerea da Ovest



Vista da Sud



Vista da Ovest

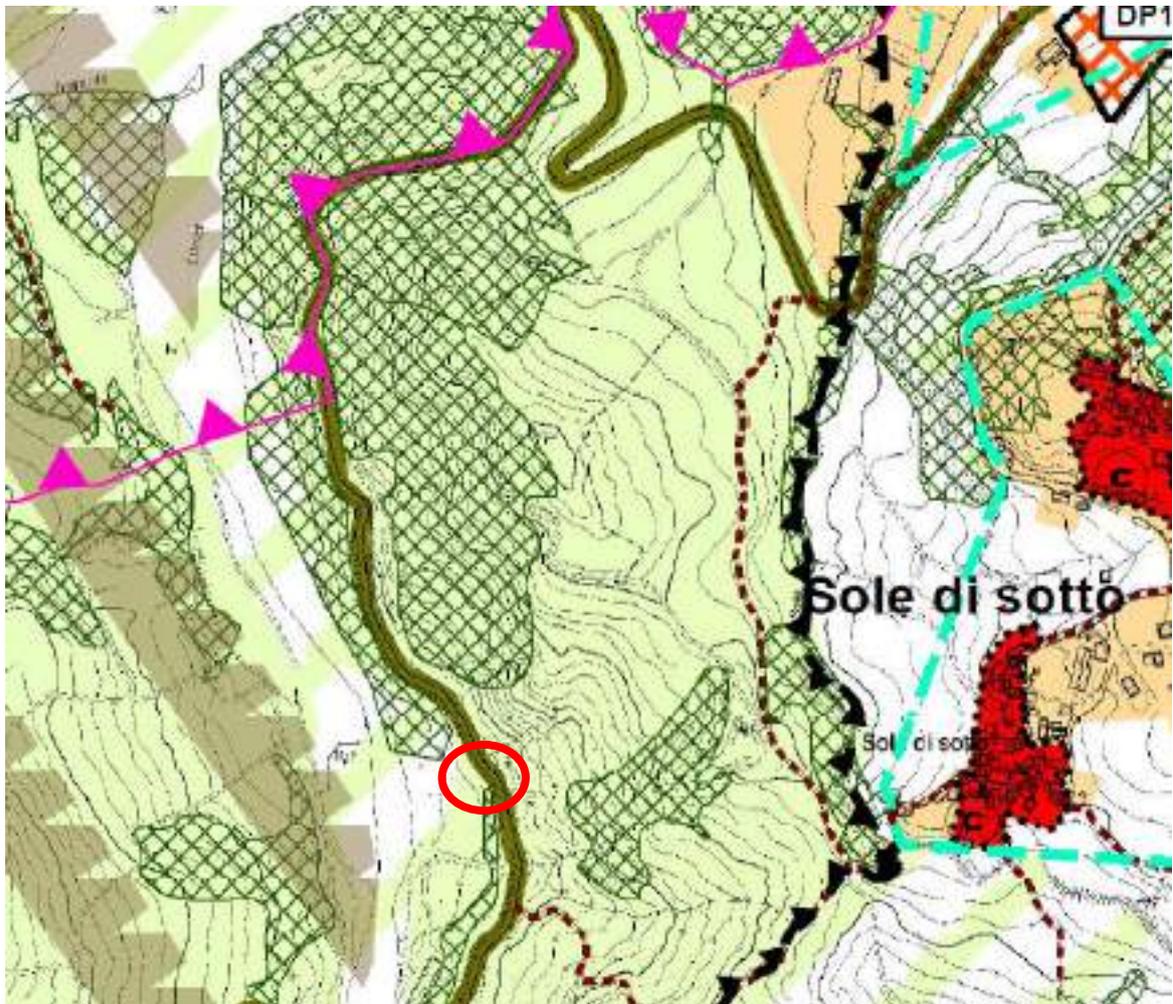
L'opera di consolidamento alla base risulta costituita da una paratia di pali trivellati, da realizzarsi a lato della carreggiata sulla sponda di monte, con disposizione in linea, con trave/soletta alla testa che funge da fondazione ad un muro in elevazione finalizzato a contenere e raccogliere periodicamente le risultanze dell'erosione fine superficiale del pendio.

Dal punto di vista strutturale l'intervento è da considerarsi come una nuova costruzione in classe d'uso III.

### **Inquadramento territoriale**

La zona in esame si ubica nel comparto centro-occidentale del Comune di Vetto: dal punto di vista morfologico il sito di colloca sul crinale del versante in destra idraulica del Torrente Lonza, prima dell'immissione nel Fiume Enza, ad una quota altimetrica di circa 365 m.s.l.m.

L'elaborato progettuale del PSC del Comune di Vetto, che conferma quanto esposto dagli strumenti cartografici del PTCP, posiziona l'intervento all'esterno sia delle Aree tutelate come Beni Paesaggistici (vincolate con D.M. 1-8-19985) sia delle Aree protette e Rete Natura 2000, quali i siti di importanza comunitaria (SIC) e le aree di reperimento del paesaggio naturale e seminaturale protetto della dorsale appenninica reggiana,



### Tutela delle risorse storiche

-  Nuclei storici
-  Nucleo storico
-  Nuclei storici relazionati tra loro
-  Nuclei storici inglobati nel tessuto edilizio recente
-  Nuclei di impianto storico
-  Nuclei di impianto storico
-  Strutture insediative territoriali storiche non urbane
-   Complessi edili ed edifici vincolati ai sensi del D.Lgs. 42/2004
- Edificio tutelati ope legis
-  Edifici e complessi edili catalogati dal FTCP 2010
-  Edifici di valore monumentale
-  Edifici di interesse storico-architettonico
-  Edifici di valore ambientale
-  Viabilità storica
-  Viabilità Panoramica

### Aree protette e Rete Natura 2000

-  Siti di importanza comunitaria - SIC
-  Aree di ripercussione del paesaggio naturale e seminaturale protetto dalla dorsale appenninica regionale
-  Aree di ripercussione per bacini idrici polivalenti

### Progetti e programmi integrati di valorizzazione del Paesaggio

-  Progetti e Programmi integrati di valorizzazione del paesaggio

L'area risulta inserita nel sistema forestale boschivo privo di particolare interesse paesaggistico-ambientale.



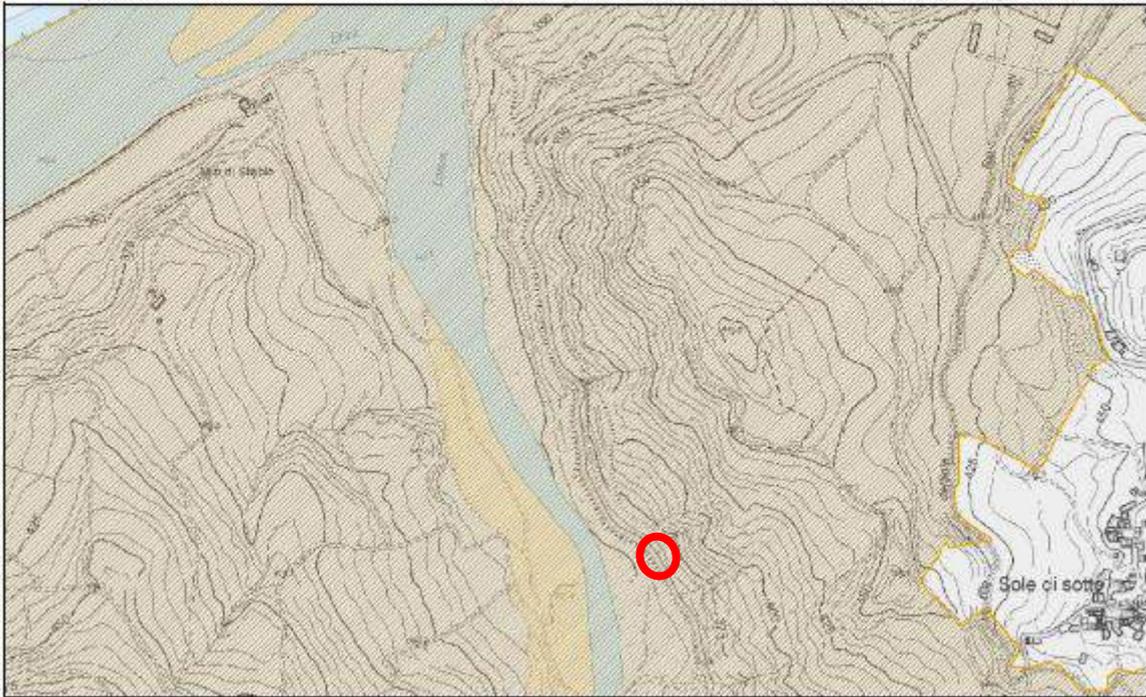
Gli interventi risultano unicamente di manutenzione o recupero; in particolare è previsto che le opere pubbliche o di pubblica utilità, nel caso di messa in sicurezza dell'esistente possano essere attuate mediante intervento diretto (Artt. 38.3 e 38.4 RUE Vetto).

### **Vincolo Idrogeologico**

Il comparto in esame risulta sottoposto alla disciplina del Regio Decreto n°3267 del 30 dicembre 1923: "Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani.", relativo al vincolo idrogeologico, ai successivi decreti attuativi e alle indicazioni della Delibera GR n°1117 del 11/07/2000. "Direttiva regionale concernente le procedure amministrative e le norme tecniche relative alla gestione del vincolo idrogeologico, ai sensi ed in attuazione degli artt. 148, 149, 150 e 151 della L.R. 21 aprile 1999, n. 3 "Riforma del sistema regionale e locale", come risulta dall'estratto della Carta di Vincolo Idrogeologico – Servizio Moka della Regione Emilia Romagna.

## Vincolo Idrogeologico

Vincolo Idrogeologico



Vincolo Idrogeologico – Servizio Moka della Regione Emilia – Romagna.

### Dissesto in atto rilevato

La quota parte di pendio interessata dall'intervento, al Km 2+450 della SP 57, presenta un dissesto gravitativo che da monte si estende attualmente sino alla base del rilevato stradale, con innesco ascrivibile alla presenza di materiali rimaneggiati, alla forte saturazione del terreno a seguito di forti precipitazioni ed alla non corretta regimazione delle acque corrivanti sul pendio.

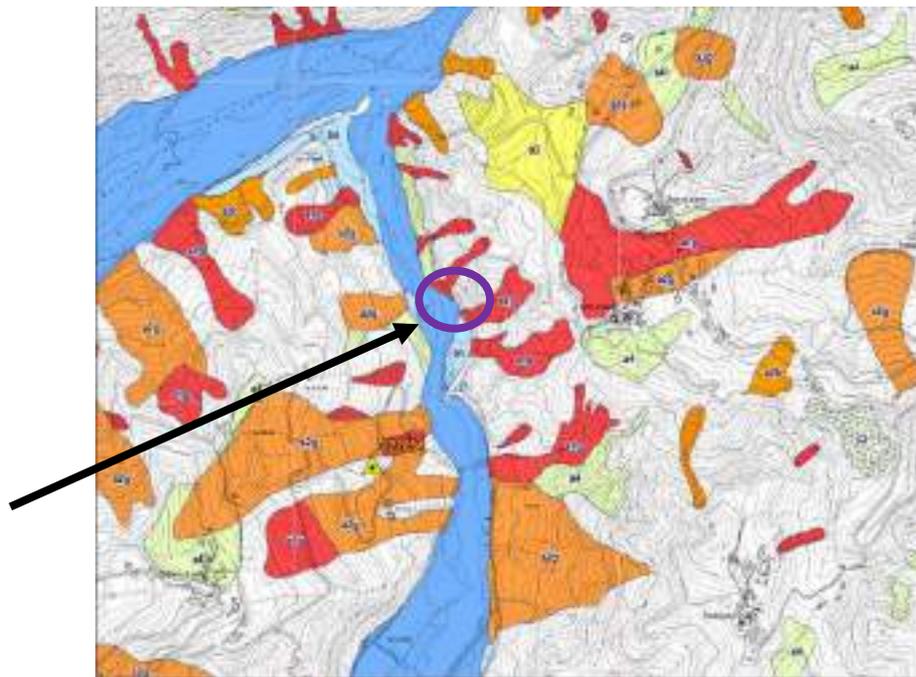
Il dissesto risulta essere un'attivazione locale, con cinematismo sommitale di scivolamento che si evolve in forma di colata (battente instabile da 4,00 a 6,00 metri)

### Contesto geologico

Dalla Relazione Geologica, contenente la modellazione geotecnica del pendio e le analisi sismiche, prodotta dal Geologo Dott. Paolo Beretti nel gennaio del 2025 si evince come il sito si colloca su zona mediamente acclive, declinante verso Ovest ascrivibile all'interno della categoria topografica T2 per il calcolo dell'opera di base (per l'eventuale rinforzo corticale si considera una categoria T4).

La ricostruzione litostratigrafica e meccanica dei terreni presenti nella zona d'intervento è stata eseguita dal geologo attraverso l'esame di documentazione cartografica affiancata da indagini approfondite. Alla base sono state eseguite n.6 prove penetrometriche dinamiche superpesanti DPSH, ed un sondaggio a carotaggio continuo fino a -15,0 metri dal piano della carreggiata stradale, n.1 Stendimento sismico integrato Remi-MASW e microtremori con metodo HVSR.

Le perimetrazioni della "Carta Inventario del dissesto (PAI-PTCP) e degli abitati da consolidare e trasferire (L445/1908), allegato P6 – sez. 217120", collocano il sito in analisi in corrispondenza della porzione medio – basale di un versante mediamente acclive, lungo sul quale insistono movimenti franosi, attualmente classificati in stato di attività (a1), confermate dalla Carta inventario delle frane dell'Emilia Romagna.

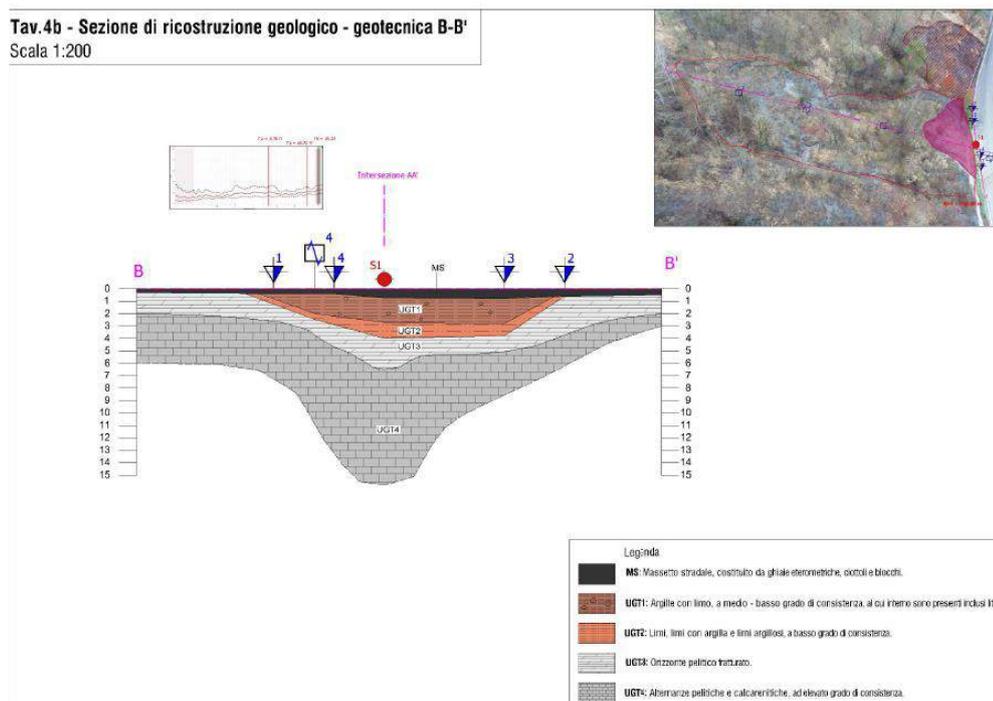


**LEGENDA**

- Depositi di frana**
- a1 - Deposito di frana attiva di tipo indeterminato
  - a1b - Deposito di frana attiva per sdrolamento
  - a1d - Deposito di frana attiva per colamento di fango
  - a1g - Deposito di frana attiva complessa
  - a1h - Deposito di frana attiva per sdrolamento in blocco o DGPV
  - Area di possibile evoluzione delle frane attive (tipo di operazione S 1.01-PSR)
  - a2b - Deposito di frana quiescente per sdrolamento
  - a2d - Deposito di frana quiescente per colamento di fango
  - a2g - Deposito di frana quiescente complessa
  - a2h - Deposito di frana quiescente per sdrolamento in blocco o DGPV

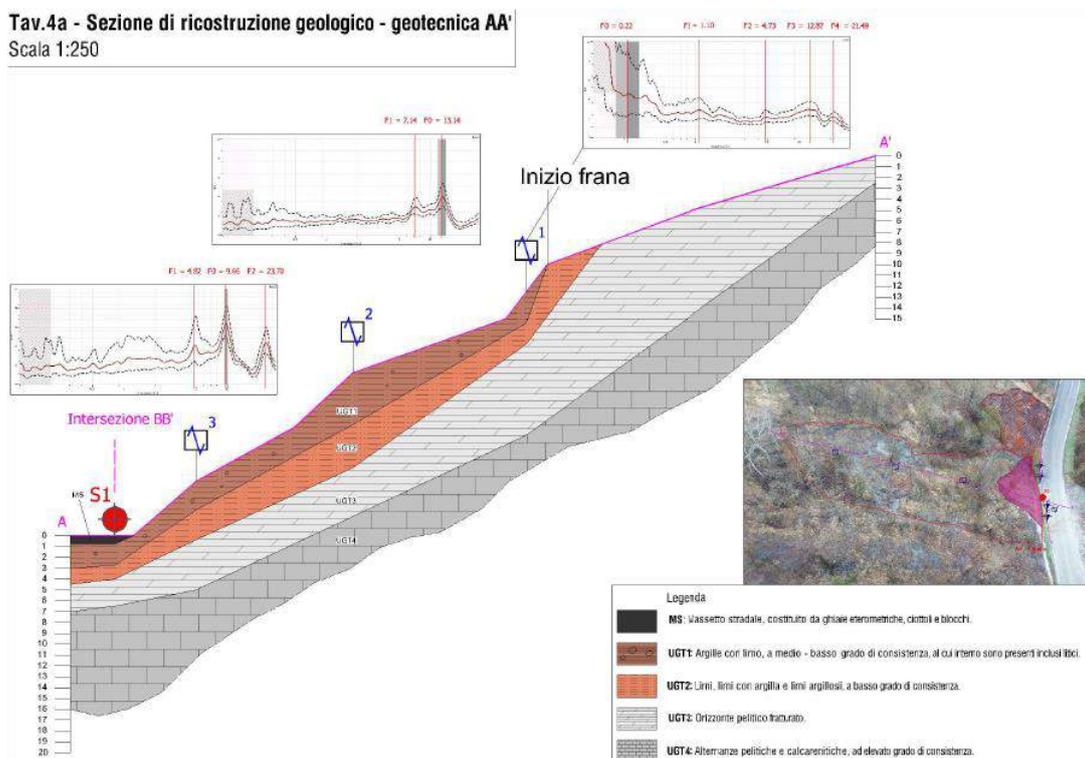
Alla base si è individuata la seguente sezione geotecnica e stratigrafica

**Tav.4b - Sezione di ricostruzione geologico - geotecnica B-B'**  
Scala 1:200



Unità geotecnica	Parametri geognostici caratteristici	Parametri geotecnici caratteristici allo stato critico
<b>MS:</b> da p.c. a - 0,4 + - 0,8 m p.c. Massetto stradale, costituito da ghiaie eterometriche, ciottoli e blocchi.	$N_{20k} = 0,45$ $N_{SPTk} = 0,63$	Orizzonte a difficile caratterizzazione geotecnica per eterogeneità e rimangiamento.
<b>UGT1:</b> Nelle sole verticali DPSH3 e S1: da - 0,4 + - 0,8 m p.c. a - 2,7 + - 2,8 m p.c. Argille con limo, a medio - basso grado di consistenza, al cui interno sono presenti inclusi litici.	$N_{20k} = 1,54$ $N_{SPTk} = 2,15$ $SPT_1 = 5,8,6$	$\phi'_k = 21^\circ$ $c'_k = 7 \text{ kPa}$ $c_{sk} = 35 \text{ kPa}$ $\gamma_{m0} = 18,5 \text{ kN/m}^3$ $E_{sk} = 4100 \text{ kPa}$ $k_v = 0200 \text{ kN/m}^2$
<b>UGT2:</b> Nelle sole verticali DPSH3 e S1: da - 2,7 + - 2,8 m p.c. a - 3,8 + - 4,0 m p.c. Limi, limi con argilla e limi argillosi, a basso grado di consistenza.	$N_{20k} = 2,10$ $N_{SPTk} = 2,94$	$\phi'_k = 23^\circ$ $c'_k = 15 \text{ kPa}$ $c_{sk} = 44 \text{ kPa}$ $\gamma_{m0} = 18,0 \text{ kN/m}^3$ $E_{sk} = 5000 \text{ kPa}$ $k_v = 6750 \text{ kN/m}^2$
<b>UGT3:</b> Nelle prove DPSH1 e DPSH2: oltre i - 0,4 + - 0,6 m p.c. Nella verticale DPSH3: Oltre i - 3,8 m p.c. Nel sondaggio S1: da - 4,0 m p.c. a - 6,5 m p.c. Orizzonte pelitico fratturato.	$N_{20k} = 20,83$ $N_{SPTk} = 29,80$ $SPT_2 = 50 (7 \text{ cm})$	$\phi'_k = 28^\circ$ $c'_k = 50 \text{ kPa}$ $c_{sk} = 250 \text{ kPa}$ $\gamma_{m0} = 20,0 \text{ kN/m}^3$ $E_{sk} = 2400 \text{ kPa}$ $k_v = 07000 \text{ kN/m}^2$
<b>UGT4:</b> Nel solo sondaggio S1: Oltre i - 6,5 m p.c. Alterranze pelitiche e calcarenitiche, ad elevato grado di consistenza.	$SPT_3 = 50 (11 \text{ cm})$ $SPT_4 = 50 (11,5 \text{ cm})$	$\phi'_k = 32^\circ$ $c'_{alterranze} = 100 \text{ kPa}$ $c_{skalterranze} = 300 \text{ kPa}$ $\gamma_{m0} = 24,0 \text{ kN/m}^3$ $E_{sk} = 45000 \text{ kPa}$ $k_v = 75000 \text{ kN/m}^2$

Tav.4a - Sezione di ricostruzione geologico - geotecnica AA'  
 Scala 1:250



Ai fini del calcolo dell'opera di base, costituita da una paratia tirantata in pali trivellati aventi diametro pari a 80 cm ed interasse pari a 1,10 metri, sono state assunte le stratigrafie ritenute più rappresentative per la posizione dell'intervento in progetto, così schematizzate:

#### Paratia (pali L= 10 metri compreso cordolo alla testa)

- Strato 1: UGT1 argille con limo a medio-basso grado di consistenza spessore 2,80 metri+2,00 metri di riempimento a tergo del muro in elevazione.
- Strato 2: UGT2 limi a basso grado di consistenza spessore 1,20 metri.
- Strato 3: UGT3 orizzonte pelitico fratturato 2,50.
- Substrato: UGT4 pelitico e calcarenitico ad elevato grado di consistenza.

La quota di scorrimento è stata considerata, a favore di sicurezza, alla quota media di 4,00 metri dal piano della carreggiata stradale (corrispondente allo spessore dei primi due strati a scarsa consistenza), e quindi complessivamente pari 6,00 metri considerando il muro in elevazione.

La paratia è stata progettata al fine di introdurre alla base del versante una forza reagente pari a 24,3 ton/ml, come da prescrizione geologico-tecnica.

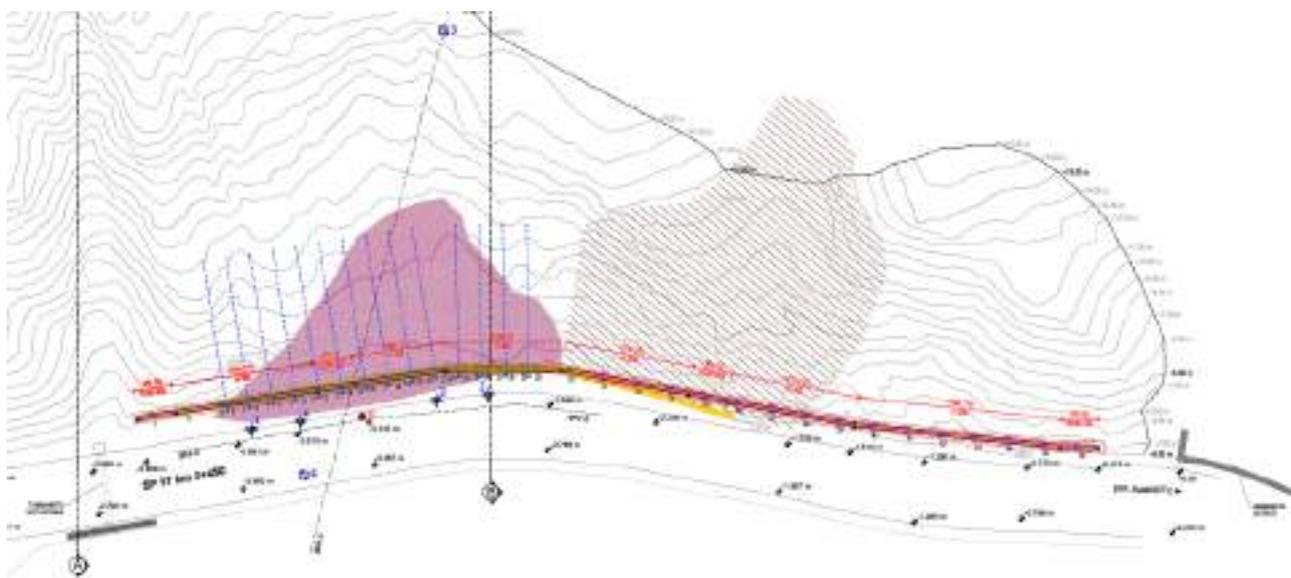
<b>A2M2R2 SLV (Verifica dinamica)</b>	
Pendio saturo sino a: - 4,0 m p.s.	
F.S.	<b>0,772</b>
F.R. (kN/ml)	<b>243,2</b>

FS: Fattore di sicurezza, F.R. : Forza Reagente necessaria alla stabilità.

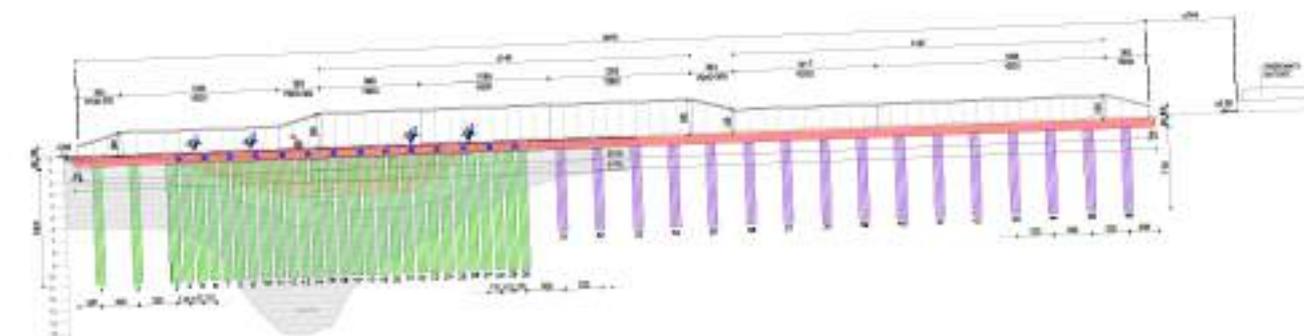
### **Intervento in progetto**

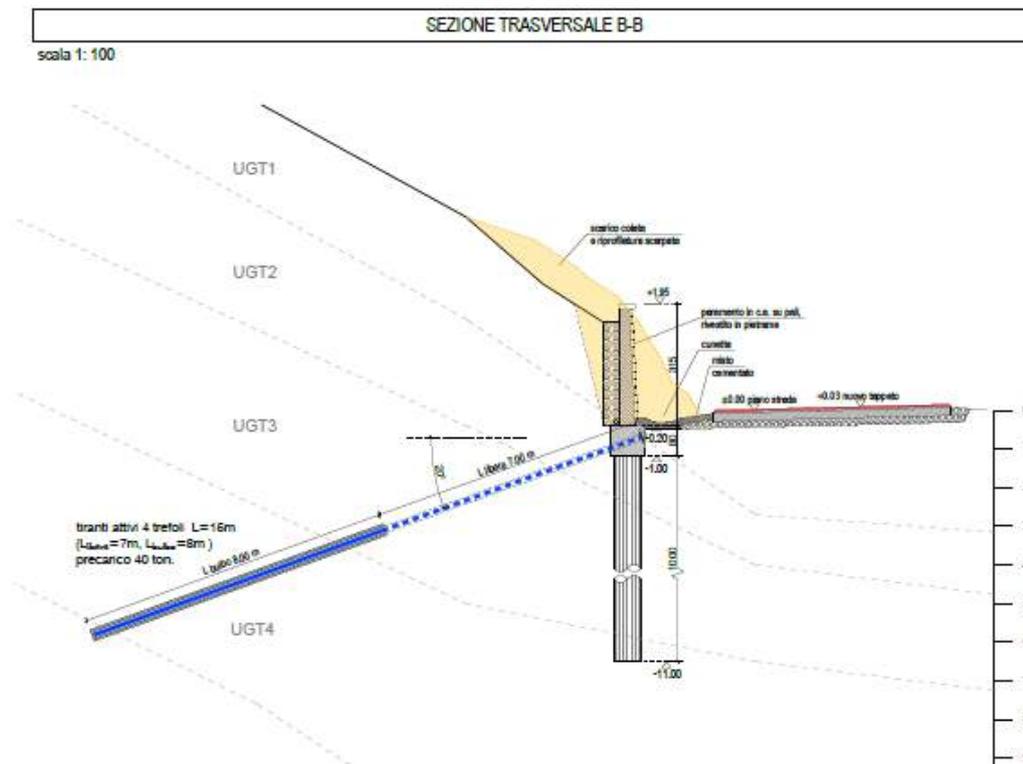
La paratia è costituita da una fila di pali  $\phi 800$  disposti in linea, del tipo trivellato aventi lunghezza pari a 10,00 e posti ad interasse di 1,10 metri, con cordolo di collegamento alla testa che funge da fondazione ad un muretto di contenimento superiore. I tiranti sono a quattro trefoli, aventi lunghezza pari a 15,0 metri (lunghezza libera 7,00 metri, bulbo 8,0 metri), posti ad interasse pari a 2,20 metri, con precarico pari a 40ton. Ai fine del calcolo la paratia è stata considerata di lunghezza pari a 12,00 metri, con cordolo alla testa di altezza pari a 2,50 metri al fine di conglobare il muro in elevazione.

Durante le fasi di cantiere la strada sarà regolata a senso unico alternato.

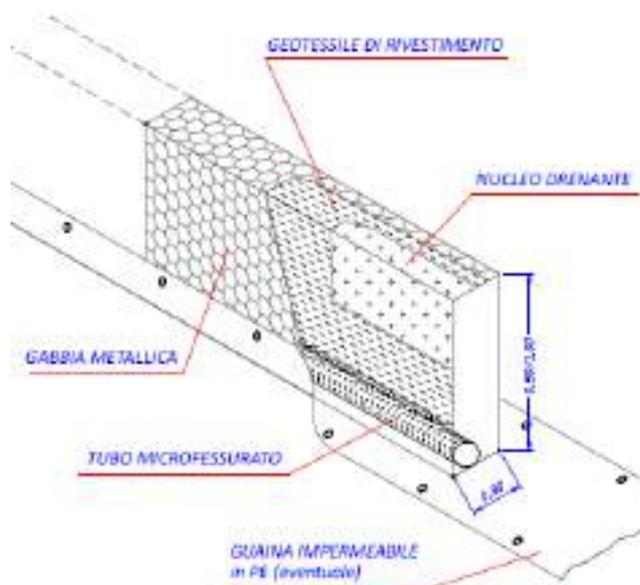


PROSPETTO PARATIA E NUOVO MURO C.A.





In considerazione dell'orografia dell'area interessata e delle risultanze delle indagini geologico-geotecniche espletate dal geologo dott. Paolo Beretti, si è inoltre ipotizzato di eseguire delle opere di rimodellamento del pendio e di posare dei dreni a lisca di pesce per la raccolta della circolazione di acque sotterranee realizzati mediante pannelli drenanti scatolari ad armatura metallica con rete a doppia torsione esterna ad alta resistenza e geotessile interno con funzione di filtrazione e separazione, con tubo corrugato di raccolta inferiore.



Poiché il Comune di Vetto risulta classificato a media sismicità ed inserito in ex "zona 2", il progetto delle opere risulta essere conforme alle "Norme tecniche per le costruzioni" ai sensi del D.M. 17 gennaio 2018 "N.T.C.", con particolare riferimento alla normativa sismica, trattandosi di tipologia d'intervento di riparazione o locali.

La tipologia della costruzione rientra nelle costruzioni di classe d'uso III trattandosi di una strada provinciale con vita nominale pari a 50 anni.

<b>QUADRO ECONOMICO</b>		
	<b>Importi parziali</b>	<b>Importi totali</b>
<b>A) LAVORI IN APPALTO</b>		
Lavori a misura (soggetti a ribasso)	€ 391.347,69	
Oneri per la sicurezza (non soggetti a ribasso)	€ 8.652,31	
<b>IMPORTO LAVORI IN APPALTO</b>		<b>€ 400.000,00</b>
<b>B) SOMME A DISPOSIZIONE</b>		
I.V.A. 22% sui lavori in appalto	€ 88.000,00	
SPESE PER INCARICHI PROFESSIONALI: Indagini geologiche, Progettazione, Direzione Lavori e Coordinamento della Sicurezza (comprese IVA e casse)	€ 63.440,00	
Contributo ANAC	€ 250,00	
Spese per assicurazione verificatore	€ 400,00	
Incentivo per funzioni tecniche (art. 113 c.3 D. Lgs. 50/2016)	€ 6.400,00	
Incentivo per funzioni tecniche (art. 113 c.4 D. Lgs. 50/2016)	€ 1.600,00	
Imprevisti, accordi bonari e arrotondamenti	39.910,00 €	
<b>TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE</b>		<b>€ 200.000,00</b>
<b>IMPORTO COMPLESSIVO DELL'OPERA</b>		<b>€ 600.000,00</b>

I lavori sono attribuiti alle seguenti categorie, con gli importi riportati nella tabella di cui all'art. 2 del CSA, parte amministrativa:

OS21 – OPERE STRUTTURALI SPECIALI  
OG3 - OPERE STRADALI

Viene prevista una durata dei lavori pari a 170 giorni naturali consecutivi.

Si rimanda alle successive relazioni ed agli elaborati grafici allegati per una maggiore definizione delle caratteristiche architettoniche e strutturali adottate.

Il progettista strutturale  
Ing. Giuseppe Herman