

**MM no. 16/2024**Oggetto**Richiesta di un credito di fr. 660'000.- per interventi di premunizione contro la caduta sassi a protezione della zona Areta a Lavorgo**

Egregio signor Presidente,  
Gentili Signore, egregi Signori Consiglieri Comunali,

con il presente messaggio municipale vi sottoponiamo, per approvazione, la richiesta di un credito di fr. 660'000.- (IVA inclusa) per gli interventi di premunizione contro la caduta sassi a protezione della zona Areta a Lavorgo

**Premessa**

In base alla legge cantonale sui territori soggetti a pericoli naturali (LTPNat), il Dipartimento del territorio provvede per ogni Comune alla redazione e all'aggiornamento dei piani delle zone esposte a pericoli naturali (PZP). Il PZP costituisce un documento propedeutico necessario alle scelte pianificatorie e alla realizzazione degli eventuali interventi di premunizione e risanamento. In base ai risultati degli studi preliminari, che permettono tramite carte di pericolo indicative di individuare i conflitti tra le zone di pericolo e le zone edificabili, vengono definite le zone che richiedono studi di approfondimento. In queste zone la situazione di potenziale pericolo viene analizzata in dettaglio, al fine di definire limite e grado di pericolo a livello catastale. La definizione del grado di pericolo è stata effettuata secondo le raccomandazioni federali in materia e le direttive cantonali riguardanti la metodologia per la cartografia. Con risoluzione del Consiglio di Stato no. 1469 del 18 marzo 2020, lo studio BEG SA Geologia & Ambiente è stato incaricato di eseguire l'aggiornamento del piano delle zone soggette a pericolo per i processi di crollo. Lo studio è stato condotto a scala particellare, per le aree delimitate dallo spettabile Ufficio dei pericoli naturali, degli incendi e dei progetti, nei comparti edificabili delle sezioni di Chiggiogna (con Lavorgo) e Anzonico (zona Areta).

Dal 3 gennaio 2023 al 1° febbraio 2023 è stato pubblicato sul foglio ufficiale il piano delle zone di pericolo per le sezioni di Chiggiogna (con Lavorgo) e Anzonico, zona "Areta". Il PZP è stato adottato e approvato dal Consiglio di Stato il 15 febbraio 2023.

A titolo informativo, il documento è stato presentato alla popolazione di Lavorgo e Chiggiogna

**Risultati principali dello studio**

Il presente progetto riguarda gli interventi di premunizione scaturiti dallo studio delle zone di pericolo e contenuti nel PZP per il settore di Lavorgo.

Di seguito alcuni estratti dal PZP che descrivono il perimetro di studio.

*Il versante a monte dell'abitato di Lavorgo è abbondantemente coperto da bosco. Nella parte Nord e centrale affiorano delle placconate di roccia inclinate, mentre nella parte alta del settore e nella parte sud (zona di Areta, Sezione di Anzonico) vi sono delle pareti di roccia verticali. La zona edificabile si trova lungo tutta la base del versante.*

*Le pareti rocciose presenti nelle aree di studio sono costituite dallo gneiss granitico della Leventina. [...] Il versante è intagliato da vallette e riali allineati lungo delle linee di faglia orientate NE-SO (famiglia di piani F1). La scistosità principale S1 forma dei piani inclinati verso valle con una pendenza media di 35°, che favoriscono il distacco di volumi di roccia per scivolamento planare. Si tratta di piani ondulati che localmente hanno una pendenza maggiore e quindi anche una predisposizione maggiore alla rottura. Questa configurazione geomeccanica in franappoggio ha permesso lo sviluppo sopra il nucleo di Lavorgo di placconate inclinate. Le famiglie di piani D1 e D2 sono sub-verticali e permettono di isolare la parte posteriore dei compartimenti di roccia instabili. I piani D3 formano degli strapiombi orientati nella direzione opposta ai piani di scivolamento.*

*I depositi quaternari sono costituiti principalmente da depositi morenici dell'ultima glaciazione, da detrito di falda e da depositi di crolli antichi (epoca post-glaciale).*

Il punto più basso si trova a quota 605 m s.l.m., quello più alto a quota 900 m s.l.m..

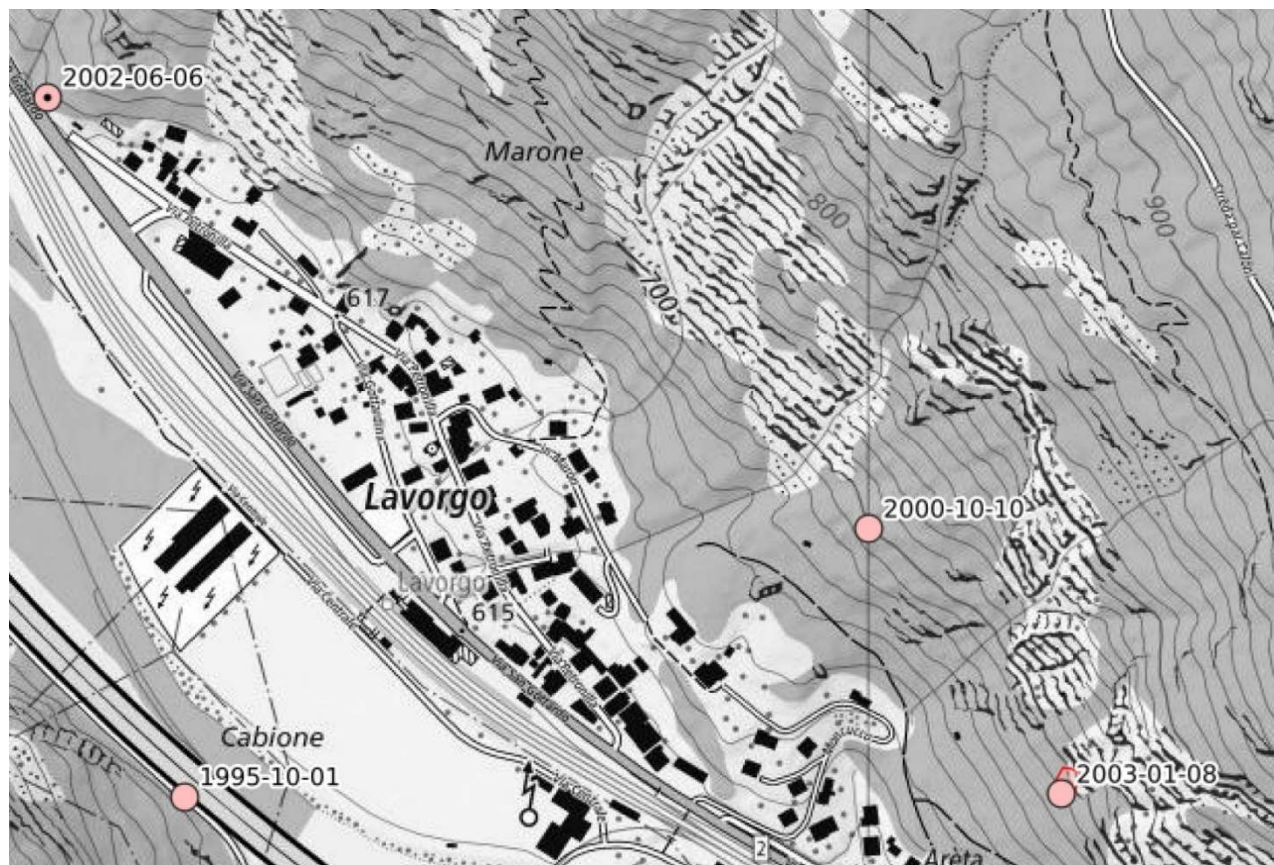
Il pendio è esposto principalmente a Sud-Ovest.

I boschi presenti sono composti da latifoglie, in prevalenza castagno allo stadio di fustaia adulta.

Tutti gli interventi studiati si trovano su terreni di proprietà patriziale.

### **Eventi pregressi**

Il catasto cantonale StorMe degli eventi naturali presenta 3 eventi di caduta sassi all'interno del perimetro come illustrato nell'estratto sottostante.



Fonte: Amministrazione cantonale e Ufficio federale di topografia

*Si tratta soprattutto di distacchi di volumi di roccia inferiori a 100 m<sup>3</sup> con blocchi fino a 1-2 m<sup>3</sup> che non hanno raggiunto la zona edificabile.*

*[...] Altri eventi di caduta sassi sono stati indicati dagli abitanti nel corso di questo studio, ma non è stato possibile ottenere informazioni precise riguardo la dinamica e la data. Questi eventi sono riportati sulle carte dell'allegato 5. I più significativi sono quelli segnalati all'interno della zona edificabile in località Maròn, nella parte Nord di Lavorgo e quelli riportati in prossimità delle abitazioni ai piedi della parete rocciosa di Fusnengo.*

### **Scenari di pericolo individuati**

Nel PZP si può leggere:

*La definizione degli scenari si basa sulla valutazione della struttura degli affioramenti, sulla spaziatura delle discontinuità, sui volumi degli elementi lapidei presenti nelle zone di deposito e sulle caratteristiche degli eventi pregressi. Le zone di distacco poste direttamente a monte di mappali edificabili sono state ispezionate in dettaglio per individuare gli scenari puntuali determinanti per la definizione del grado di pericolo. **La maggior parte degli scenari di pericolo sono distacchi primari da pareti rocciose. Localmente è determinante il fenomeno di***

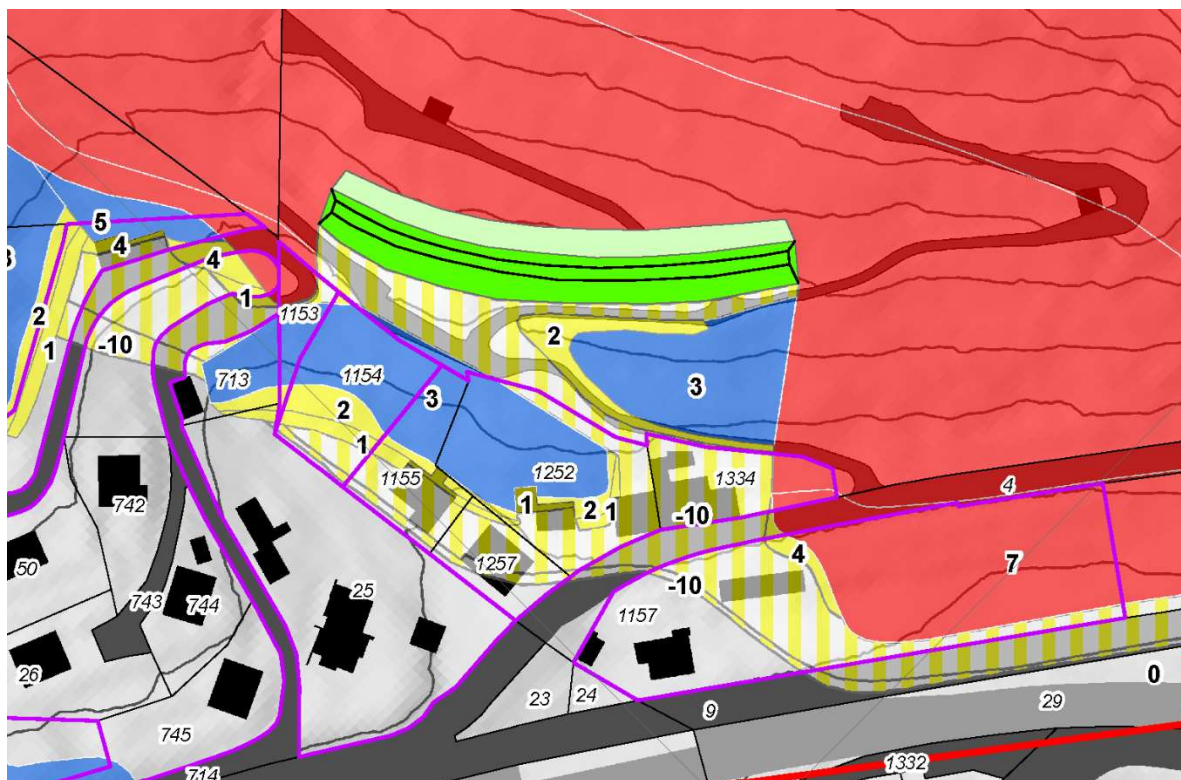
**rimobilizzazione di blocchi o massi posti al bordo delle pareti di roccia o in zone di pendio ripido soggetto all'erosione o all'effetto della crescita di piante ad alto fusto. Lo sradicamento di piante è un fenomeno problematico che può scatenare eventi di caduta sassi.**

*Le pareti a monte della zona di Areta a sud di Lavorgo, sono formate da roccia allentata con piani di scivolamento e fessure posteriori aperte. L'attività recente di caduta sassi ha comportato unicamente distacchi di volumi di roccia relativamente piccoli che non hanno minacciato la zona edificabile. **Viste le condizioni dell'ammasso roccioso sono possibili eventi di dimensioni maggiori sul medio-lungo termine (scenari di probabilità media-bassa) che potrebbero minacciare la ZE e danneggiare gli edifici esistenti.***

### **Costruzione di un'opera di protezione (tipo vallo paramassi) in zona Areta**

Nell'ambito del PZP è stata ipotizzata la costruzione di un vallo paramassi in zona Areta ed è stata definita la corrispondente carta post intervento.

Il vallo proposto nel PZP si sviluppa lungo un fronte di ca. 100 m a monte degli edifici in zona ARETA, come illustrato nell'immagine sottostante.



Estratto dall'Allegato 11 PZP, Carta del pericolo sinottica, Processi di caduta sassi e di crollo, Situazione post-intervento previsionale.

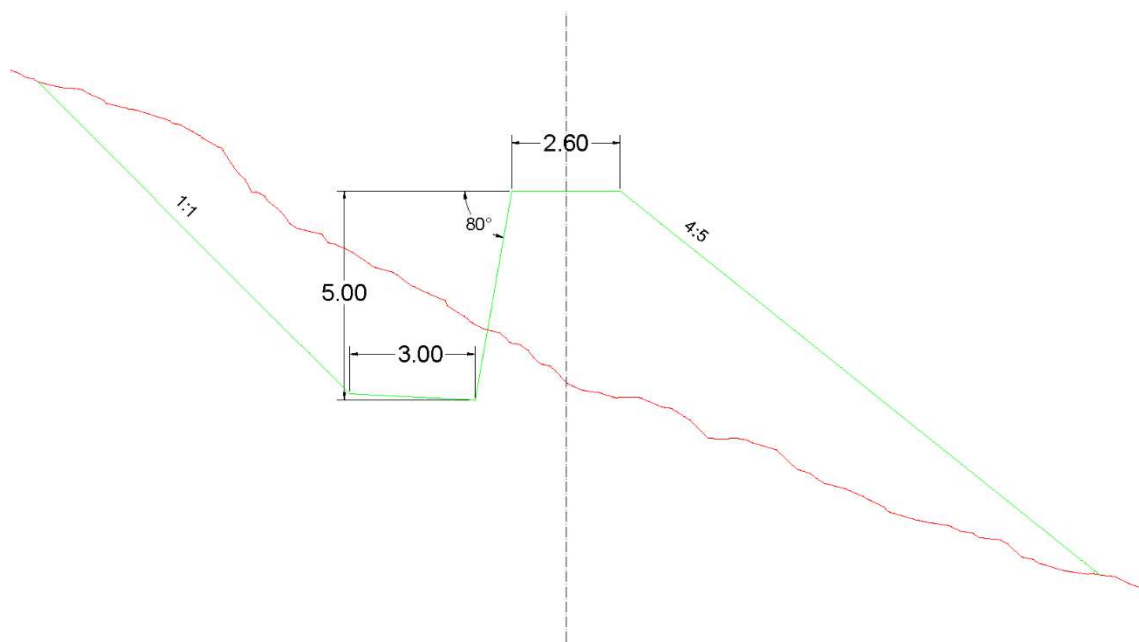
I principali parametri di dimensionamento elaborati dal geologo consulente sono:

- dimensione blocco: 10 m<sup>3</sup> (2,20x2.20x2.20 m)
- massa: 27'000 kg
- velocità: 19.6 m/s
- angolo d'impatto  $\alpha = 20^\circ$
- energia traslazione: 4'420 kJ
- energia rotazionale: 780 kJ

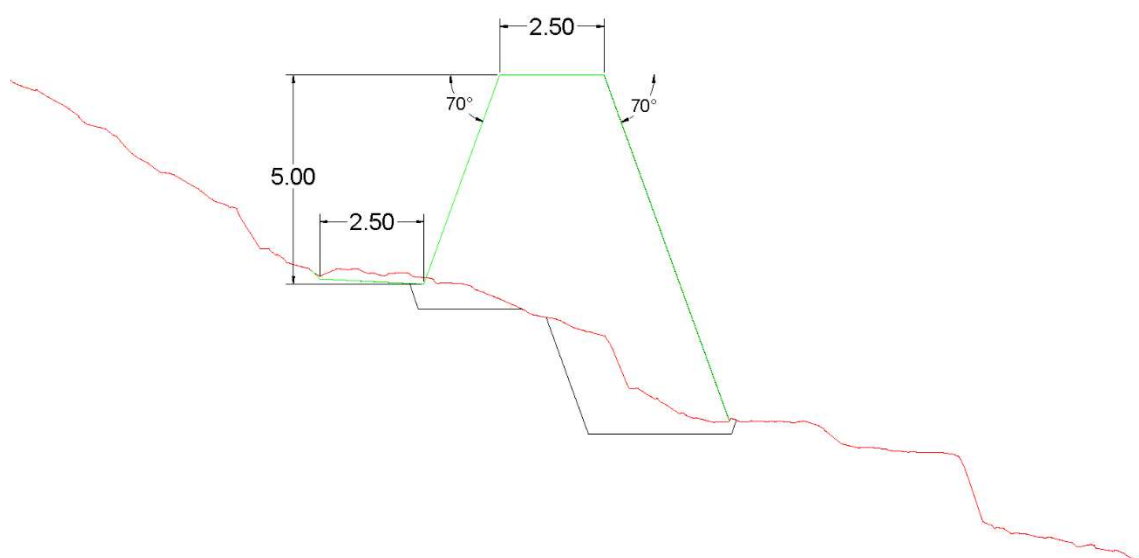
- altezza verticale del vallo 5.0 m
- bordo libero: 1.72 m

Per l'esecuzione del vallo si sono valutate due varianti costruttive:

- un vallo dimensionato secondo le direttive AERES, con la seguente sezione tipo:



- un vallo in terra armata tipo SYTEC TerraMur 2, con questa sezione tipo:



Quale alternativa alla costruzione di un vallo paramassi vi è la possibilità di costruire una barriera con rete paramassi tipo Geobrugg RXE-5000.

### **Proposta in intervento scelta**

Parametro	Variante		
	Vallo secondo le direttive AERES	Vallo tipo SYTEC TerraMur 2	Rete paramassi tipo Geobrugg RXE-5000
Efficacia	+	+	-
Durabilità	+	+	-
Costi di manutenzione	+	+	-
Costi di riparazione in caso di evento	+	-	--
Impatto sul paesaggio	-	-	-
Inserimento nel terreno	--	-	-
Impatto del cantiere	-	-	++
Difficoltà tecniche d'esecuzione dell'opera	-	+	--
Costo	+	-	++
Rapporto costi/benefici	++	+	--

### **Intervento previsto**

Il vallo progettato si trova a monte delle ultime abitazioni della Sezione di Anzonico, Comune di Faido nella fascia tra i 640 e i 660 m s.l.m..

Si trova all'interno di un unico mappale, il no. 6 di proprietà del Patriziato di Anzonico.

L'area dove sarà costruito il nuovo manufatto si trova principalmente in bosco, è caratterizzata dalla presenza di una copertura di detrito di falda con pezzatura da media a grossa, localmente vi sono dei grossi trovanti di varie centinaia di m<sup>3</sup> di volume. Si tratta perlopiù di depositi di scarti di cava. La morfologia è relativamente omogenea.

Il dimensionamento del terrapieno è stato fatto in stretta collaborazione con il geologo consulente tenendo conto dei parametri elencati a pagina 12 del presente rapporto.

Il manufatto ha una lunghezza complessiva di 100 m ed un'altezza di 5 m. La geometria nel dettaglio è illustrata a pagina 13 e nei piani allegati.

La vasca verso monte ha una larghezza alla base di 3.0 m, ciò che permette l'accesso per la manutenzione e lo sgombero di eventuale materiale depositato.

Per accedere alla vasca sarà eseguito un accesso semplice partendo dalla pista Arèta esistente.

Per permettere un inserimento adeguato nel terreno il manufatto ha un andamento verticale suddiviso in due tratte: fino alla progressiva ca. 55 m ha una pendenza del ca. 2.2% in seguito lungo i restanti ca. 45 m del ca. 15.9%.

Considerata la tipologia del materiale di sottofondo grossolano e molto filtrante non sono previsti interventi particolari per l'evacuazione delle acque. Alla base della vasca sarà data una pendenza trasversale del 3% verso valle.

Le acque superficiali provenienti dalla vasca, che non dovessero infiltrarsi, saranno convogliate nella camera del Rì Séc. all'inizio del terrapieno.

Il volume complessivo del materiale da movimentare ammonta a ca. 6'350 m<sup>3</sup>, di questi ca. 1'600 sono di scavo e 4'750 m<sup>3</sup> di riporto. Per la costruzione del rilevato sarà necessario fornire ca. 3'200 m<sup>3</sup> di materiale di scavo idoneo e non inquinato.

Una parte importante del materiale di scavo dovrà essere ridotto con esplosivo o martello demolitore. Questo lavoro e l'importante quantitativo di materiale da fornire rendono necessario l'esecuzione di una perizia a futura memoria per lo stabile al mappale 1334 che si trova nelle immediate vicinanze del cantiere ed il monitoraggio dei brillamenti.

La facciata verso monte e la testata iniziale del terrapieno saranno rinforzate con un rivestimento di muratura ciclopica a secco, la scarpata verso valle per contro sarà composta da materiale sciolto. Il terrapieno sarà costruito a strati di ca. 50 cm adeguatamente costipati per garantire la stabilità della scarpata.

Per garantire la stabilità del piede del terrapieno e mantenere l'accessibilità lungo la pista Arèta principale sarà necessario costruire lungo ca. 40 m di terrapieno dei muri di sostegno della scarpata. Negli altri 60 m, localmente dove necessario, il piede del terrapieno sarà consolidato con una scogliera semplice.

Tutti i manufatti di sostegno come pure il rivestimento del terrapieno saranno eseguiti con sassi e blocchi provenienti dallo scavo o recuperati nelle immediate vicinanze.

In corrispondenza di fondazioni con materiale grossolano, per evitare l'erosione del materiale fine si procederà all'intasamento delle fughe e alla posa di un geotessile di separazione.

Il materiale grossolano proveniente dagli scavi non utilizzato per la costruzione di manufatti di sostegno sarà posato in modo ordinato alla base del rilevato quale elemento di consolidamento del vallo.

Localmente, dove la scarpata naturale a monte dell'opera di trattenuta presenta degli elementi topografici che potenzialmente possono causare un rimbalzo anomalo dei blocchi, si prevede di sistemarli mediante spianamento o demolizione; a preventivo questo intervento è inserito nelle regie.

A causa della geometria del manufatto la diramazione verso sud-est della pista Arèta sarà occupata interamente dalle fondazioni del terrapieno lungo ca. 50 m. La salvaguardia di questo accesso necessiterebbe la costruzione di importanti manufatti di sostegno, con conseguenti costi di costruzione sproporzionati rispetto all'interesse di mantenere l'accessibilità della zona.

In futuro e in caso di necessità la vasca a monte del terrapieno può essere sfruttata quale accesso per la zona.

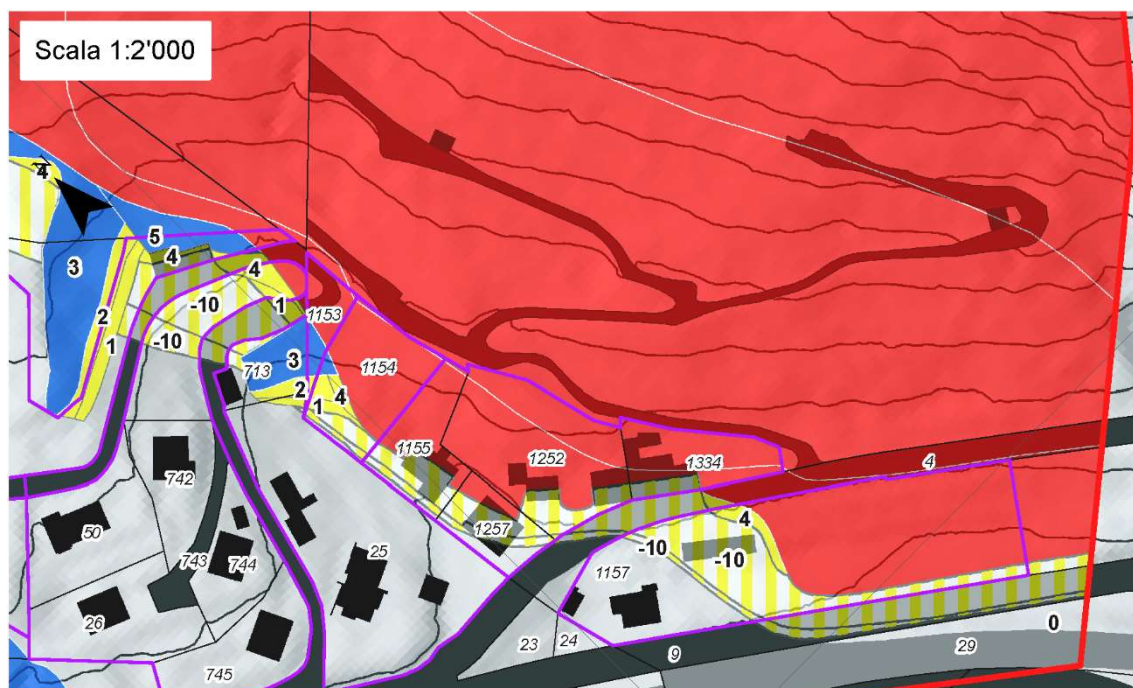
Per permettere il rinverdimento della scarpata del terrapieno si prevede la fornitura di materiale terroso per l'ultimo strato di copertura.

Il terrapieno sarà rinverdito con la tecnica dell'idrosemina utilizzando una miscela di erbe adatte alla stazione.

La scarpata a monte della vasca di contenimento in considerazione della tipologia di materiale (detrito di falda) non sarà rinverdita.

Nei piani allegati sono illustrati i dettagli dell'intervento.

## Situazione di pericolo prima e dopo l'esecuzione degli interventi



Zone di pericolo **prima** degli interventi (fonte: PZP)



Zone di pericolo **dopo** gli interventi (fonte: PZP)

Con la prevista costruzione del vallo paramassi tre abitazioni primarie (mappali sulla sezione di Anzonico n. 1155, 1257 e 1334), che attualmente si trovano in zona rossa (pericolo elevato) si troveranno in futuro in zona di pericolo residuo.

## Costi e finanziamento

### Ricapitolazione

CPN 113	Impianto di cantiere		CHF	30'000.00
CPN 114	Ponteggi di lavoro		CHF	6'000.00
CPN 116	Taglio alberi e dissodamenti		CHF	27'600.00
CPN 211	Fosse di scavo e movimenti di terra		CHF	238'690.00
CPN 214	Opere di premunizione contro le valanghe e la caduta massi		CHF	73'100.00
	Importo parziale	(a)	CHF	400'544.00
	Indennità intemperie 1% di (a)	{b}	CHF.	3'753.90
CPN 111	Lavori a regia	(e)	CHF	25'154.00
	Imprevisti 10% di (a+b+c)		CHF	40'429.79
	Sistemazione blocchi sopra Lavorgo (intervento eseguito nel 2023)		CHF	69'944.40
	Progetto e DL	(b)	CHF	67'300.00
	Monitoraggio lavori di brillamento e perizia a futura memoria		CHF	19'000.00
	<b>Importo totale (IVA esclusa)</b>	<b>(e)</b>	<b>CHF</b>	<b>600'972.10</b>
	IVA 8.1 % di (e)		CHF	48'678.74
	Arrotondamento		CHF	349.16
	<b>Importo totale complessivo</b>		<b>CHF</b>	<b>650'000.00</b>



I costi per la messa in sicurezza sopra l'abitato della zona Areta possono essere così riassunti:

Totale interventi	CHF	650'000.00
Prospetto contributi di miglioria	CHF	10'000.00
Sussidio CH+TI (70%) per premunizioni	CHF	455'000.00
Costi residui complessivi	CHF	205'000.00

La sostenibilità finanziaria per la costruzione del vallo paramassi in zona Arèta è stata verificata quantificando il rapporto costi/benefici con l'ausilio dello specifico strumento informatico online <https://riskko.ch/>.

### **I contributi di miglioria LCM**

I Comuni sono tenuti a prelevare contributi di miglioria per le opere pubbliche che procurano al privato un vantaggio particolare (art. 1 cpv. 1 LCM). Danno luogo a contributo le opere di urbanizzazione generale e particolare dei terreni, **le opere di premunizione** e bonifica, e le ricomposizioni particellari (art. 3 cpv. 1 LCM).

Un vantaggio particolare è presunto (art. 4 cpv. 1 LCM) segnatamente quando l'opera serve a urbanizzare i fondi o a migliorare l'urbanizzazione secondo uno standard minimo (let. a), quando migliora in modo evidente la redditività, la sicurezza, l'accessibilità, la salubrità e la tranquillità dei fondi, tenuto conto della loro destinazione (let. b), e quando elimina o riduce inconvenienti ed oneri (let. c).

Sono imponibili tutti i proprietari, i titolari di diritti reali o di altri diritti, compresi gli enti pubblici, cui dalle opere derivi un vantaggio particolare (art. 5 cpv. 1 LCM).

La quota a carico dei proprietari è stabilita nel piano di finanziamento; per le opere di urbanizzazione generale non può essere inferiore al 30% né superiore al 60% e per le opere di urbanizzazione particolare inferiore al 70% della spesa determinante; per le altre opere è fissata in base al vantaggio particolare presumibile (art. 7 LCM). La quota è ripartita tra gli interessati in funzione del vantaggio particolare (art. 8 cpv. 1 LCM) e i beni imponibili sono individuati mediante un piano del perimetro con l'eventuale suddivisione in classi di vantaggio (art. 9 LCM).

In materia di contributi di miglioria l'ente pubblico dispone di un ampio margine di autonomia.

Nel caso specifico vista la presenza della strada cantonale e di una pista di accesso al fondo del Patrziato di Anzonico, Municipio ritiene corretto ed equo il prelievo della quota del 30% dei costi residui (di fr. 205'000.-).

### **Conclusioni**

Richiamato quanto sopra esposto e a disposizione per ogni e qualsiasi delucidazione, vi invitiamo a voler

#### **d e l i b e r a r e :**

- 1. Al Municipio è concesso un credito di fr. 660'000.- (IVA compresa) per le opere di premunizione contro la caduta sassi a protezione della zona Areta di Lavorgo;**
- 2. Ai sensi dell'art. 13 cpv. 3 LOC il credito decadrà se non verrà utilizzato entro due anni dall'assunzione di cosa giudicata di tutte le decisioni relative alle procedure per rendere operativa la presente decisione.**

3. **Il contributo di miglioria a carico dei proprietari in base al perimetro di interessenza è fissato al 30% dei costi residui dell'opera (spesa determinante si sensi della LCM).**
4. **Il credito è iscritto al conto investimenti.**

Con stima.

Per il Municipio di Faido	
Il Sindaco	La Segretaria
C. Nastasi	A. Pedrini

Approvato con ris. mun. 432/2024 del 5 novembre 2024

Allegato: preventivo e planimetrie progetto

**N.B. Il presente messaggio è attribuito alle commissioni opere pubbliche e della gestione**