



Comune di Edolo



Regione Lombardia

PROGETTO ESECUTIVO

Interventi di riduzione del rischio idrogeologico nelle
Valli di Dosso Mezzano e di San Clemente - Solivi

DATA

Maggio 2024

SCALA

-

TAV. N.

R1

RELAZIONE GENERALE

Committente :
COMUNE DI EDOLO

A G G I O R N A M E N T I		Data	Descrizione	Redatto	Controllato	Approvato
	f					
	e					
	d					
	c					
	b					
	a					

Progettista e Direttore Lavori

Committente

Ing. CLAUDIA SERIOLI
Via Rossini n.33 - 25057
Sale Marasino (BS)
Partita I.V.A.: 02489820981
tel. 3401414015
serioli.claudia@gmail.com



COMUNE di EDOLO
Largo Mazzini, 1
25048 Edolo (BS)
tel. 0364/773011
fax 0364/71162
info@comune.edolo.bs.it

Sommario

1 PREMESSA.....	2
2 ELENCO DELLE NORMATIVE DI RIFERIMENTO.....	2
3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	3
3.1 Valle di Dosso Mezzano	4
3.2 Valle di San Clemente e dei Solivi	5
4 VINCOLI	5
5 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO.....	10
6 EVENTI METEORICI CRITICI.....	13
7. SOLUZIONI PROGETTUALI ANALIZZATE	14
8 INTERVENTI IN PROGETTO	14
8.1 Valle di Dosso Mezzano	14
8.2 Valle di San Clemente e dei Solivi	18
9. FATTIBILITÀ DELL'INTERVENTO	24
10. ESITO DELLE INDAGINI	25
11. ASPETTI FUNZIONALI DELL'INTERVENTO.....	25
12. EFFICACIA DELL'INTERVENTO IN TERMINI DI RIDUZIONE DELLA PERICOLOSITÀ.....	25
13. DISPONIBILITÀ DELLE AREE	26
14. ACCESSIBILITÀ DELLE AREE.....	26
15. INTERFERENZE.....	26

1 PREMESSA

Gli interventi proposti nel presente Progetto Esecutivo sono volti alla riduzione del rischio idrogeologico della porzione di versante denominato della “Costa” a monte dell’abitato di Edolo.

Il versante in esame è solcato da numerosi corsi d’acqua secondari che affluiscono nei corsi d’acqua principali Oglio ed Ogliolo di fondovalle.

A causa dell’abbandono colturale dei terreni limitrofi a tali corsi d’acqua la vegetazione arborea ed arbustiva si è accresciuta notevolmente andando ad occupare la sezione idraulica dei corsi d’acqua che in molti casi è collassata all’interno degli alvei provocando diffuse ostruzioni al deflusso, con conseguente danneggiamento e/o diminuzione della resa idraulica dei manufatti esistenti.

A peggiorare il quadro generale si riscontra una scarsa se non addirittura assenza di manutenzione dei solchi vallivi e dei manufatti idraulici esistenti lungo il tracciato dei corsi d’acqua, come briglie, soglie sfioranti, e lungo la viabilità del versante, come tombotti, canalette e griglie, condotte etc..

La conseguenza è il verificarsi di ostruzioni, piccoli franamenti, divagazioni d’alveo che comportano nell’insieme un incremento del rischio idrogeologico dell’intero versante, aggravato dal fatto che la maggior parte di questi corsi d’acqua nella parte terminale, prima dell’immissione nel corso d’acqua principale, attraversano il centro abitato di Edolo.

In considerazione di quanto sopra esposto si è ritenuto necessario prevenire il rischio idrogeologico mediante l’esecuzione di interventi volti a migliorare le condizioni di deflusso delle acque.

Questo per mezzo della realizzazione di manufatti che vadano a integrare e completare quelli già realizzati negli anni passati, ed operando una manutenzione e consolidamento di quelli esistenti.

2 ELENCO DELLE NORMATIVE DI RIFERIMENTO

- Decreto Legislativo 36/2023 (Codice dei Contratti pubblici)
- DECRETO LEGISLATIVO 9 aprile 2008 , n. 81 -Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
- D.M. 17-01-2018 Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni».
- Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 -Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell’articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137
- Regolamento (UE) 2020/852 con particolare riferimento all’art. 17 del regolamento tassonomia
- Regolamento (UE) 2021/241 con particolare riferimento all’art. 34

- Guida operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all'ambiente -
Edizione aggiornata allegata alla circolare RGS n. 33 del 13 ottobre 2022

3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'abitato di Edolo è posto in prossimità della confluenza del torrente Ogliolo di Edolo (o Fiumicello) con il tratto superiore del fiume Oglio.

Il primo corso d'acqua ha origine in prossimità del Passo dell'Aprica e raccoglie le acque dei torrenti laterali che solcano i versanti della Valle di Corteno.

Il territorio comunale presenta un'estensione tale da non permettere una generalizzazione nei confronti dell'esposizione.

Sono infatti presenti tre versanti: il versante del Faeto a prevalente esposizione Nord, quello della Costa ad esposizione prevalente Sud e il versante del Monte Colmo esposto principalmente a Ovest.

Il centro abitato è posto a quota 700 m s.l.m., a monte dell'immissione del Ogliolo nell'Oglio.

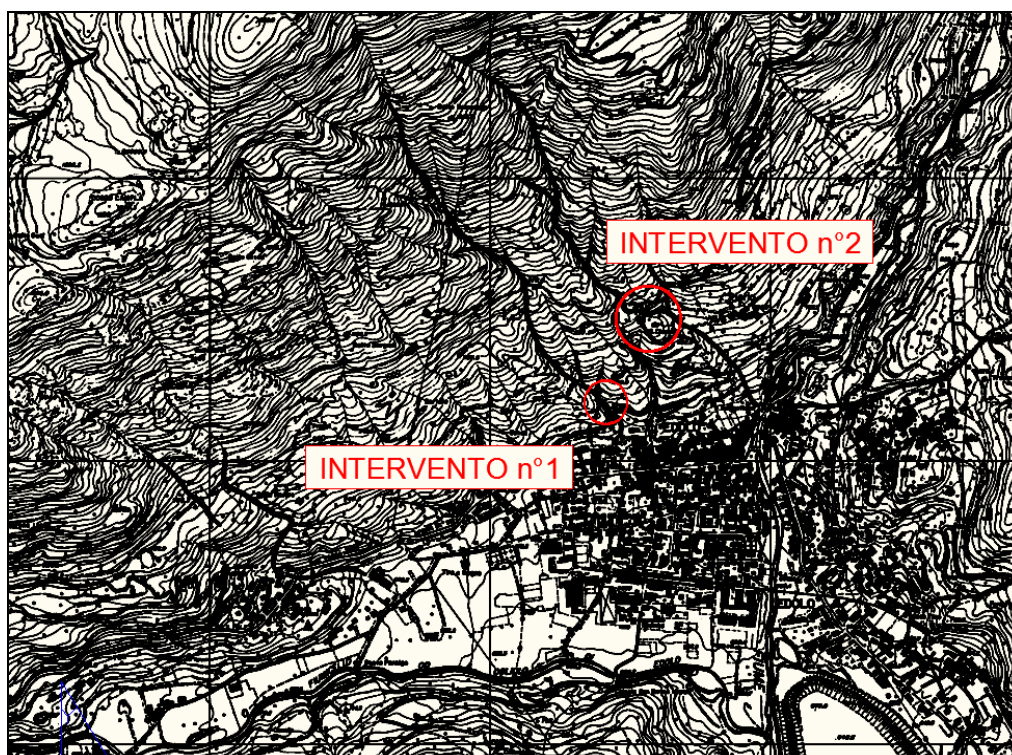


Fig.1 – inquadramento territoriale degli interventi

Come accennato in premessa il versante oggetto d'intervento è quello con esposizione Sud, denominato "Costa" che si sviluppa subito a monte dell'abitato.

In senso altitudinale spazia dai 700 metri di quota della parte basale fino alla sommità del dosso Torricla con 1.834 m s.l.m., si estende Est verso Ovest, a partire da Valle di Fino a confine con il territorio comunale di Monno sino a raggiungere il solco vallivo della valle di Nembra posto tra l'omonima frazione e quella di Vico verso Ovest.

La porzione di versante così definita è caratterizzata ed attraversata lungo le linee di massima pendenza da numerosi corsi d'acqua secondari che solcano il versante e ne caratterizzano l'orografia.

Tali corsi d'acqua sono costituiti dagli alvei di Valle di Nembra, Valle di Deruto, Valle di Pressavalle, Valle di Frassaneda, Valle dei Sergioli, Valle di Dosso Mezzano, Valle di San Clemente, Valle dei Solivi, Valle di Erbacana e Valle di Fino.

Generalmente tali corsi d'acqua hanno una portata idrica molto bassa e quasi insignificante, solo in occasione di eventi meteorici di elevata intensità e di prolungata durata si trasformano drasticamente con portate talvolta importanti.

In tali situazioni si evidenziano le reali vulnerabilità del versante dettate dalla scarsa manutenzione degli alvei e dei manufatti; il regime torrentizio che caratterizza i corsi d'acqua trascina verso valle la vegetazione ed i detriti provocando divagazioni d'alveo, innescando movimenti franosi, scollamenti e scoscendimenti che determinano situazioni di elevata instabilità del versante, generalmente localizzati nelle parti terminale dei corsi dove l'apporto idrico è maggiore.

Il presente studio ha approfondito gli aspetti inerenti il rischio idrogeologico delle valli di Dosso Mezzano, San Clemente e dei Solivi in quanto rappresentano le situazioni più a rischi del versante "Costa".

3.1 Valle di Dosso Mezzano

L'alveo risulta impostato quasi interamente su roccia, in una forra piuttosto incisa.

Gli ammassi rocciosi si presentano piuttosto fratturati e spesso alterati e la porzione superficiale del substrato roccioso è interessata localmente, soprattutto in corrispondenza delle rotture di pendenza e delle scarpate ripide, da alterazione spinta.

La Valle di Dosso Mezzano è complessivamente interessata da fenomeni franosi e di degradazione della copertura eluvio-colluviale, fenomeni che apportano all'alveo torrentizio una discreta quantità di materiali che possono essere presi in carico dalla correnti in deflusso.

Lungo l'asta sono comunque presenti (nel settore a monte dell'attraversamento dell'abitato) alcune briglie e opere di difesa di sponda.

3.2 Valle di San Clemente e dei Solivi

Nella Valle di San Clemente, che si sviluppa per oltre un km in direzione NNW-SSE, confluisce un'asta torrentizia minore, la Valle dei Solivi, caratterizzata da un alveo rettilineo discretamente inciso e non interferisce con aree edificate.

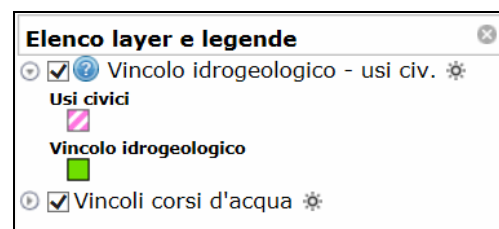
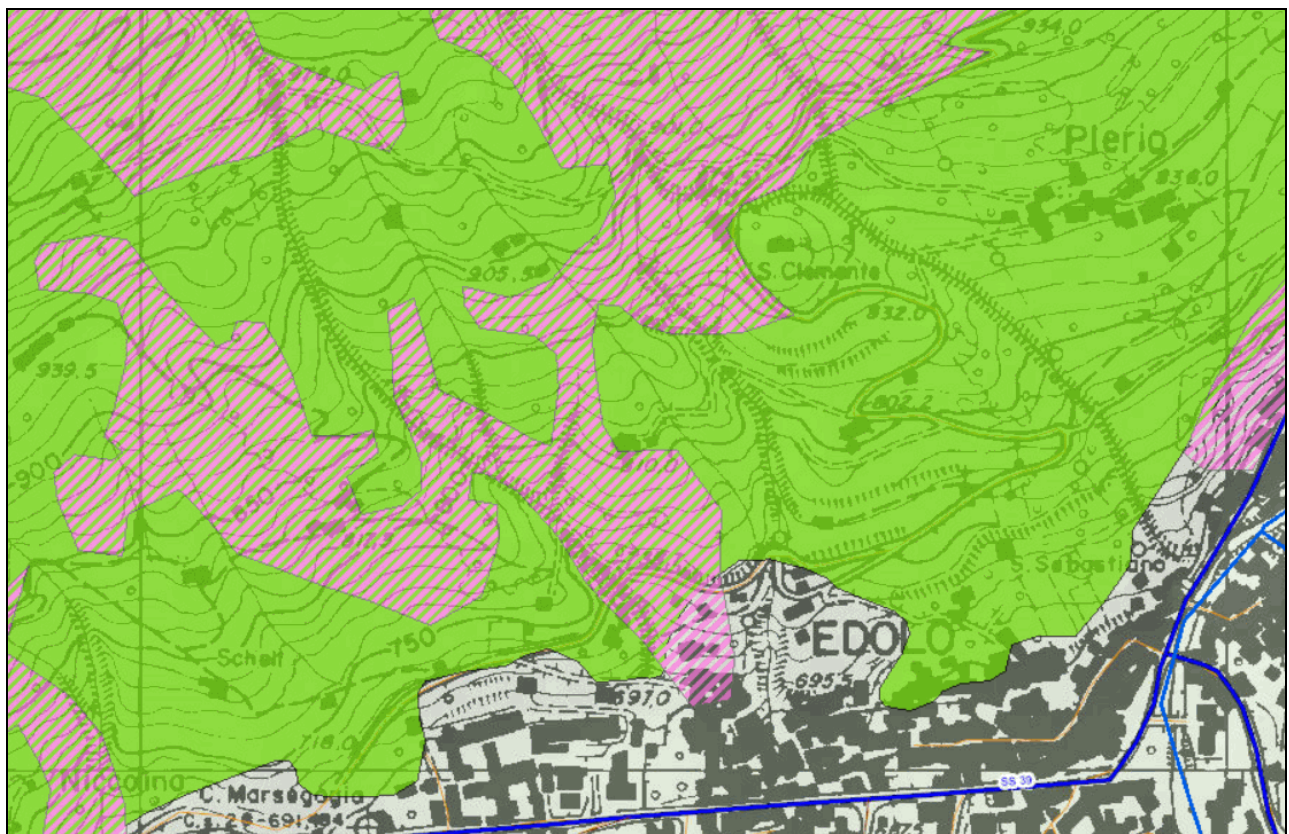
Lungo l'asta sono comunque presenti alcuni manufatti per l'attraversamento della viabilità interna del versante.

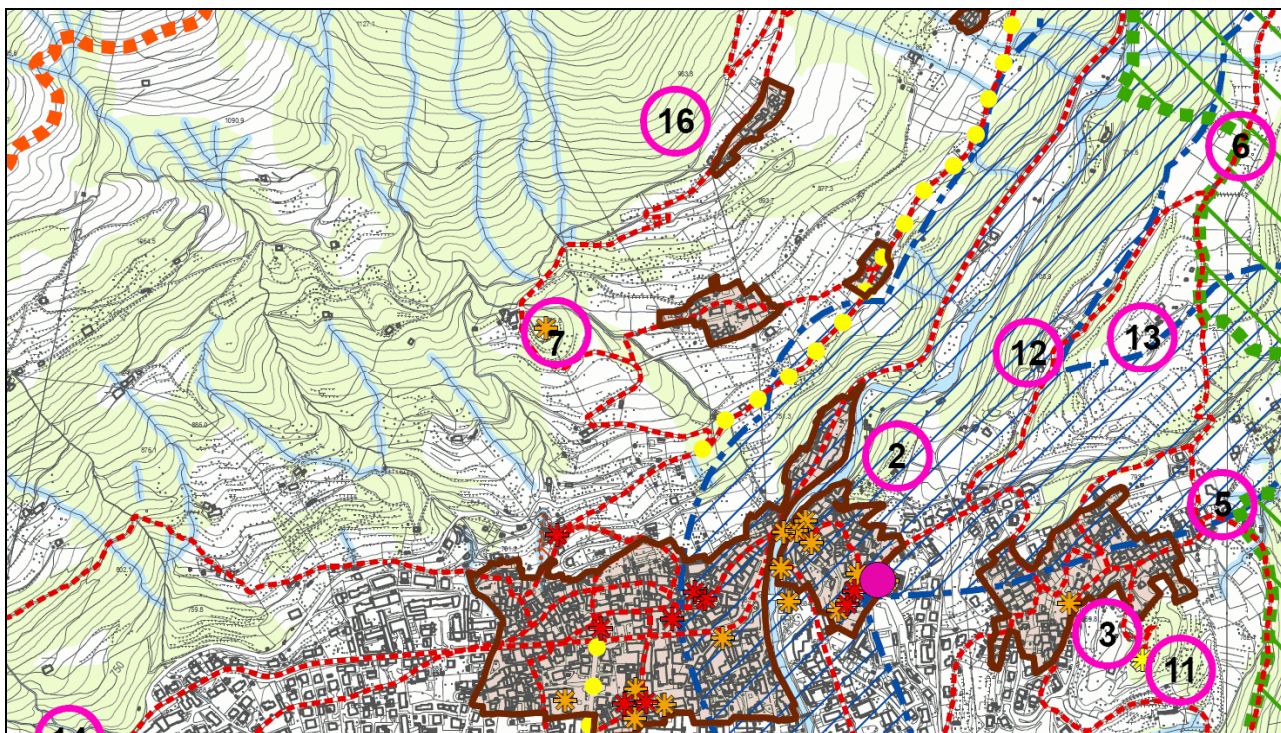
4 VINCOLI

Nelle aree oggetto di intervento son presenti i seguenti vincoli ambientali:

- Vincolo idrogeologico;
- Vincolo foreste e boschi (art. n°142 D.Lgs. n°42/2004).

Sono presenti marginalmente alle zone in esame, e per questo non interessati dai lavori, il sito Unesco n°94 "Arte rupestre della Valle Camonica": Loc. Chiesa di San Clemente sulla strada comunale Edolo – Mola, la strada storica Edolo – Mola vincolata con l'art. 26 del D.Lgs. n°42/2004, e la Chiesa di San Clemente immobile vincolato con l'art. 10 del D.Lgs. n°42/2004.





Aree tutelate per legge (art. 142 D.Lgs. 42/2004)		Immobili vincolati ai sensi del D.Lgs. 42/2004	
	Territori contermini a laghi, fiumi, torrenti e corsi d'acqua		Vincolati con decreto
	Territori coperti da foreste e da boschi		Vincolati ai sensi dell'art. 10
	Ghiacciai e circhi glaciali		Viabilità storica (art. 26)
Sito Unesco n. 94 "Arte rupestre della Valle Camonica"			Viabilità d'interesse paesaggistico (art. 26)
	Siti con segnalazioni di arte rupestre		
7, Loc. chiesa S. Clemente, sulla strada com. Edolo/Mola			

Il progetto di fattibilità tecnica economica è stato oggetto di Conferenza decisoria in forma semplificata ed in modalità asincrona indetta dal Comune di Edolo con comunicazione mezzo PEC del 27/02/2024. Entro il termine perentorio del 12/04/2024, entro il quale le Amministrazioni/Enti coinvolti dovevano rendere le proprie determinazioni relative alla decisione oggetto della Conferenza, sono pervenuti i seguenti pareri:

- parere favorevole con prescrizioni da parte della Comunità Montana di Valle Camonica assunto al Protocollo comunale n. 2678 in data 15/03/2024;
- parere favorevole con prescrizioni da parte della Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per le province di Bergamo e Brescia assunto al Protocollo comunale n. 2844 in data 21/03/2024;

Pertanto con Prot. n. 3733 del 17/04/2024 è stata trasmessa alla sottoscritta la DETERMINAZIONE DI CONCLUSIONE POSITIVA della Conferenza di servizi decisoria ex art. 14, comma 2, della Legge 241/1990, in forma semplificata ed in modalità asincrona, che sostituisce ad ogni effetto di legge tutti gli atti di assenso, comunque denominati, di competenza delle amministrazioni e dei gestori di beni e servizi pubblici interessati.

Nella redazione del progetto Esecutivo si sono apportate le modifiche e/o integrazioni richieste dagli Enti, laddove non già previste negli elaborati di progetto. Si allega di seguito estratto dei pareri positivi con prescrizioni rilasciati dagli enti:

- SOPRINTENDENZA ARCHEOLOGIA BELLE ARTI E PAESAGGIO PER LE PROVINCE DI BERGAMO E BRESCIA

" Al termine dell'esame istruttorio, pur valutando nel complesso ammissibile l'intervento proposto, si ritiene che, al fine di migliorare le caratteristiche dell'intervento e l'inserimento delle opere nell'ambito sottoposto a tutela, debbano essere osservate le condizioni di seguito elencate:

-con il cantiere e le piste di cantiere si eviti di manomettere manufatti storicizzati quali argini in pietrame, muri a secco, muracche e tracciati storici pavimentati;

- le opere a vista in cemento armato siano rivestite in pietrame.

Per quanto concerne il profilo archeologico, considerato lo stato dei luoghi e valutate le opere in progetto non si ravvisano criticità."

-Parere Comunità Montana di Valle Camonica:

1. durante i lavori si dovranno sistemare accuratamente degli appositi ripari allo scopo di evitare danni a persone ed alle pertinenze a valle;
2. tutto il materiale di risulta dagli scavi, eccedente i riporti autorizzati e dalle demolizioni, dovrà essere trasportato in una discarica autorizzata;
3. nella parte a vista, i muri di contenimento dovranno essere provvisti di fori drenanti in numero adeguato, senza PVC;
4. qualora le scarpate di nuova formazione della pista di cantiere intervento 1 risultassero eccessivamente ripide, le medesime dovranno essere sostenute da opere adeguatamente dimensionate (palificate in legname e pietrame o scogliere in massi a secco);
5. le scarpate di nuova formazione e i riporti dovranno essere inerbite con specie autoctone; gli interventi dovranno essere ripetuti fino all'attecchimento della vegetazione;
6. gli scavi dovranno essere effettuati in modo tale da non danneggiare la vegetazione arborea circostante;
7. immediatamente ultimati i lavori si dovrà provvedere al completo ripristino della confinazione particellare del Piano di Assestamento dei beni silvo-pastorali comunali;
8. le murature dovranno essere realizzate in pietrame locale senza copertina sommitale in calcestruzzo;
9. gli introiti derivanti dalla vendita del legname tagliato di proprietà comunale dovranno essere allocati nell'apposito capitolo di bilancio destinato alle migliori boschive;
10. le gavete delle tre nuove briglie dovranno essere rivestite con pietrame porfidico o granitico;
11. i luoghi dovranno essere lasciati puliti e in ordine da eventuali materiali e residui di cantiere;
12. Intervento 1:
 - a) Il ripristino della soglia sotto il ponte verso valle dovrà consistere nella manutenzione della gaveta e nella sottofondazione del plateone a valle scalzato, mentre la soglia a monte non necessita di intervento;
 - b) Il nuovo muro di sostegno della strada dovrà essere corredato da idonea barriera di protezione;
 - c) Tutto il legname tagliato dovrà essere esboscato;
 - d) La nuova briglia dovrà essere realizzata appena a monte del guado;
 - e) La scogliera spondale in sinistra dovrà essere realizzata in massi intasati con cls;
13. Intervento 2:
 - a) Nell'attraversamento di valle del Torrente San Clemente le due tubazioni esistenti appaiono sufficientemente dimensionate e non si riscontra lo spazio necessario per la posa di uno scatolare sopra di esse; pertanto, o non si realizzano nuove opere ovvero si sostituiscono le due tubazioni con lo scatolare avendo cura di non danneggiare il ponte storico sotteso e di eseguire la manutenzione straordinaria della briglia in pietrame a secco presente poco più a valle;
 - b) Le nuove barriere stradali dovranno essere in acciaio Corten;

c) All'inizio della strada forestale non si dovranno posare canalette trasversali nella nuova pavimentazione e non si dovrà realizzare la canaletta in pietrame e legname di collegamento, mentre la nuova griglia sulla strada principale dovrà recapitare le acque mediante apposita tubazione a bordo strada fino alla sottostante Valle di San Clemente;

d) Nella Valle dei solivi non risulta necessario realizzare il tombotto a valle perché l'alveo è impostato su roccia, mentre dovrà essere realizzata una nuova muratura d'argine in sinistra, appena più a valle, lunga circa 10 ml, a protezione della sponda in erosione;

e) Il guado a monte della Valle di San Clemente dovrà essere corredato dal rifacimento della muratura di sostegno stradale che risulta deteriorata;

f) Non dovrà essere realizzata la pista di cantiere a monte in destra.

Si precisa che i lavori non necessitano di compensazione ai sensi del Piano di Indirizzo Forestale vigente poiché trattasi di interventi di sistemazione idraulico forestale.

5 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO

Dalla Relazione Geologica redatta dallo studio Geo.Te.C. - Geologia Tecnica Camuna a firma del Dott. Geol. Gilberto Zaina, si ricavano le seguenti considerazioni di carattere geologico:

"Come indicato nella CARTA GEOLOGICA D'ITALIA alla scala 1:50.000 (Foglio 058 - MONTE ADAMELLO), lungo la porzione inferiore del versante destro della Vallecamonica all'altezza dell'abitato di Edolo affiorano i litotipi appartenenti all'UNITÀ TETTONOMETAMORFICA DELL'APRICA appartenente al Basamento Metamorfico Sudalpino

I litotipi prevalenti sono costituiti da "scisti a grana fine con mica chiara, granato, plagioclasio, quarzo" alternati a "livelli di quarziti e quarzomicascisti con spessori decimetrici": quest'ultimi si presentano di colore grigio rosato – biancastro a struttura massiva ed organizzati in lenti.

Localmente sono presenti corpi lentiformi costituiti da filoni basici.

Le giaciture della scistosità presentano una marcata variabilità: localmente lungo gli affioramenti si riconoscono strutture del tipo "king band" testimoni di fenomeni di clivaggio o pieghe con asse SW-NE.

Alla culminazione del versante, o meglio con l'avvallamento posto immediatamente a nord, si identifica la Linea Insubrica, costituita da una fascia di faglie, in ragione della quale si può ritrovare oltre ad una fascia di migmatiti caratteristiche del lineamento tettonico (che in questo tratto prende il nome di Linea del Tonale) delle estese fasce di rocce milonitizzate, cataclasate od interessate da intensa fratturazione.

Il tratto di Valle Camonica che si sviluppa a monte dell'abitato di Edolo con direzione SW-NE presenta un elevato grado di incisione ed uno sviluppo rettilineo prevalente: alla luce delle osservazioni riportate e degli ulteriori allineamenti morfologici di scarpate, alvei e depressioni è possibile supporre come il tratto possa essersi impostato in corrispondenza di rocce milonitizzate o intensamente tettonizzate presenti in lungo la Linea di Santicolo, linea tettonica di importanza locale, vicariante della Linea Insubrica. Un secondo set tettonico, sempre ipotizzata sulla base degli elementi morfologici, sembra essere caratterizzato da lineamenti SE-NW.

La giacitura della scistosità è paragonabile a quella dell'intero settore di Basamento Sudalpino e cioè immergenti verso NordNordEst con un'inclinazione prossima a 40-50°.

Lungo il tratto di versante sono diffuse le falde detritiche non colonizzate, costituite da blocchi prismatici di medie e grosse dimensioni derivanti dal disfacimento delle pareti sovrastanti.

La presenza di fasce cataclasate od intensamente fratturate rendono la roccia facilmente aggredibile dall'azione delle acque di scorrimento superficiale. L'erosione lineare dei corsi d'acqua ha dato origine a delle forre benché essi mostrino una ridotta estensione areale.

Al raggiungimento del fondovalle i corsi d'acqua hanno dato origine ad una fascia di conoidi alluvionali coalescenti, sulla quale si è impostato l'insediamento abitativo originario del comune di Edolo.

La capacità erosiva e di trasporto dei torrenti non è da considerarsi esaurita: gli stessi corsi d'acqua infatti tendono ad approfondire il loro alveo sia nei tratti dove scorrono in terreni incoerenti (San Clemente) sia dove sono impostati in roccia. L'evoluzione dei differenti tratti, pur presentando una diversa dinamicità, non deve essere trascurata in ragione del trasporto solido che può derivare dagli apporti detritici dovuti ai fenomeni di degradazione delle sponde."

"Il quadro idraulico e geomorfologico dei corsi d'acqua VALLE DI DOSSO MEZZANO e VALLE DI SAN CLEMENTE che solcano il tratto di versante che insiste sul settore settentrionale dell'abitato di Edolo evidenzia la potenzialità che in occasione di eventi meteorici intensi possano verificarsi fenomeni di trasporto solido che possono innescare anche colate detritiche che tendono a raggiungere l'abitato.

La rete stradale comunale che consente i collegamenti fra le frazioni ed il capoluogo interseca l'alveo in più settori con attraversamenti a raso o tombotti; la Valle di San Clemente raggiunge inoltre la SS42 con un salto idraulico impostato in roccia: la strada è protetta da un muro in pietrame e malta e l'attraversamento è definito da un tombotto a sezione rettangolare.

Valutato il quadro idrografico (in genere molto ramificato nel tratto superiore ed unicursale nel settore inferiore) e l'assetto degli alvei (incisi con attraversamenti stradali a raso o con tombotti di limitate dimensioni), al fine di ridurre nell'immediato le condizioni di rischio si ritiene opportuno intervenire nei settori inferiori dei corsi d'acqua mentre la riduzione di pericolosità può essere raggiunta programmando interventi di manutenzione sull'intero tracciato delle aste torrentizie.

In particolare, per i corsi d'acqua in esame si consiglia la realizzazione dei seguenti interventi:

Valle di Dosso Mezzano:

- il consolidamento della briglia e delle soglie esistenti lungo l'alveo all'altezza dell'intersezione di Via Primavera, a monte dell'inizio del tratto intubato;*
- realizzazione di una briglia selettiva a quota 765 m s.l.m. a monte del salto in roccia che insiste sulla strada sterrata al fine di contenere il materiale detritico a monte dell'inizio del tratto intubato.*

Si consiglia inoltre la realizzazione di una pista di accesso alla briglia per la realizzazione degli interventi di manutenzione necessari.

Valle di San Clemente e dei Solivi:

Al fine di evitare possibili fenomeni di divagazione con deflussi lungo la Valle dei Bezzi si ritiene opportuno:

- *la realizzazione di un consolidamento dell'argine in destra idrografica all'altezza della testata della Valle dei Bezzi;*
- *l'adeguamento dei tombotti di attraversamento dell'alveo lungo la rete stradale esistente.*

Gli interventi dovranno essere dimensionati attenendosi ai valori di portata previsti in relazione ed eventualmente approfonditi sulla base di analisi idrologiche di dettaglio."

6 EVENTI METEORICI CRITICI

Nel recente passato, si sono verificate situazioni di elevata criticità, a causa dell'abbondante apporto idrico generato da periodi di intensa piovosità, come documentato nelle relazioni e studi depositati presso l'ufficio tecnico comunale.

Infatti le intense precipitazioni avvenute nei giorni 13 e 14 novembre dell'anno 2000 hanno dato luogo, all'interno del territorio comunale di Edolo, a numerosi fenomeni di dissesto, alcuni dei quali particolarmente pericolosi in quanto hanno direttamente coinvolto il centro urbano e la viabilità principale.

L'accentuata divagazione degli alvei accompagnata dall'abbandono colturale delle aree agricole ha determinato uno dei principali fattori d'innescò dei fenomeni di dissesto; infatti le acque di scorrimento superficiale, scarsamente regimate, si sono infiltrate nel sottosuolo determinando importanti emergenze idrauliche.

La notevole sottopressione raggiunta da queste acque sotterranee ha determinato l'insorgere di alcuni scollamenti di parte della coltre superficiale, i quali sono precipitati a valle.

Gli spessori medi degli scivolamenti sono stati di circa un metro, precipitando verso valle il materiale ha talvolta occluso gli alvei vallivi determinando improvvise ondate di piena che hanno determinato fenomeni erosivi e di accumulo ed esondazioni con coinvolgimento appunto del centro abitato e della viabilità principale.

L'intero versante in oggetto è stato interessato da tali eventi di dissesto idrogeologico, i quali si sono rese più importanti e clamorosi in prossimità delle infrastrutture, mentre sono risultati meno impattanti in altre aree del territorio comunale.

Intense piogge e dissesti si sono verificati anche in precedenza sul versante come documentato per gli eventi del 1996.

Attualmente la situazione in termini di regimazione complessiva delle acque sul versante è peggiorata; infatti nel corso degli anni sono stati effettuati interventi di urgenza nella porzione basale del versante a ridosso dell'abitato ma salvo casi sporadici non stati eseguiti interventi preventivi lungo il versante, per cui si può ritenere che la vulnerabilità del versante sia generalmente peggiorata a causa di una insufficiente regimazione idrica superficiale.

7. SOLUZIONI PROGETTUALI ANALIZZATE

Nella valutazione delle opere da realizzare non si sono prese in considerazione ulteriori ipotesi rispetto a quella studiata, poiché il fenomeno di pericolosità è ben definito e circoscritto nell'ambito degli alvei fluviali.

In sintesi gli elementi di pericolosità presenti sono riferibili alle seguenti casistiche:

- trasporto a valle di materiale solido e liquido in occasione di intensi eventi di precipitazioni;
- insufficienza idraulica di alcuni tombotti;
- Presenza di piante e vegetazione e numerosi schianti nell'alveo, che possono causare la parziale occlusione della sezione di deflusso e causare pericolosi accumuli;
- necessità di garantire la sicurezza del fondovalle e della rete viabilistica esistente.

Considerate pertanto queste pericolosità le opere da realizzare non possono che essere opere rivolte alla riduzione del rischio nei confronti del manifestarsi di eventi causati da notevoli precipitazioni, consistenti nella realizzazione di briglie selettive, ubicate in posizioni facilmente raggiungibili dalla viabilità comunale per le normali operazioni di manutenzione, sia ordinaria che straordinaria.

Durante le varie fasi di sopralluogo si sono individuate le zone in cui intervenire, nell'ottica della messa in sicurezza del tratto di valle analizzato.

8 INTERVENTI IN PROGETTO

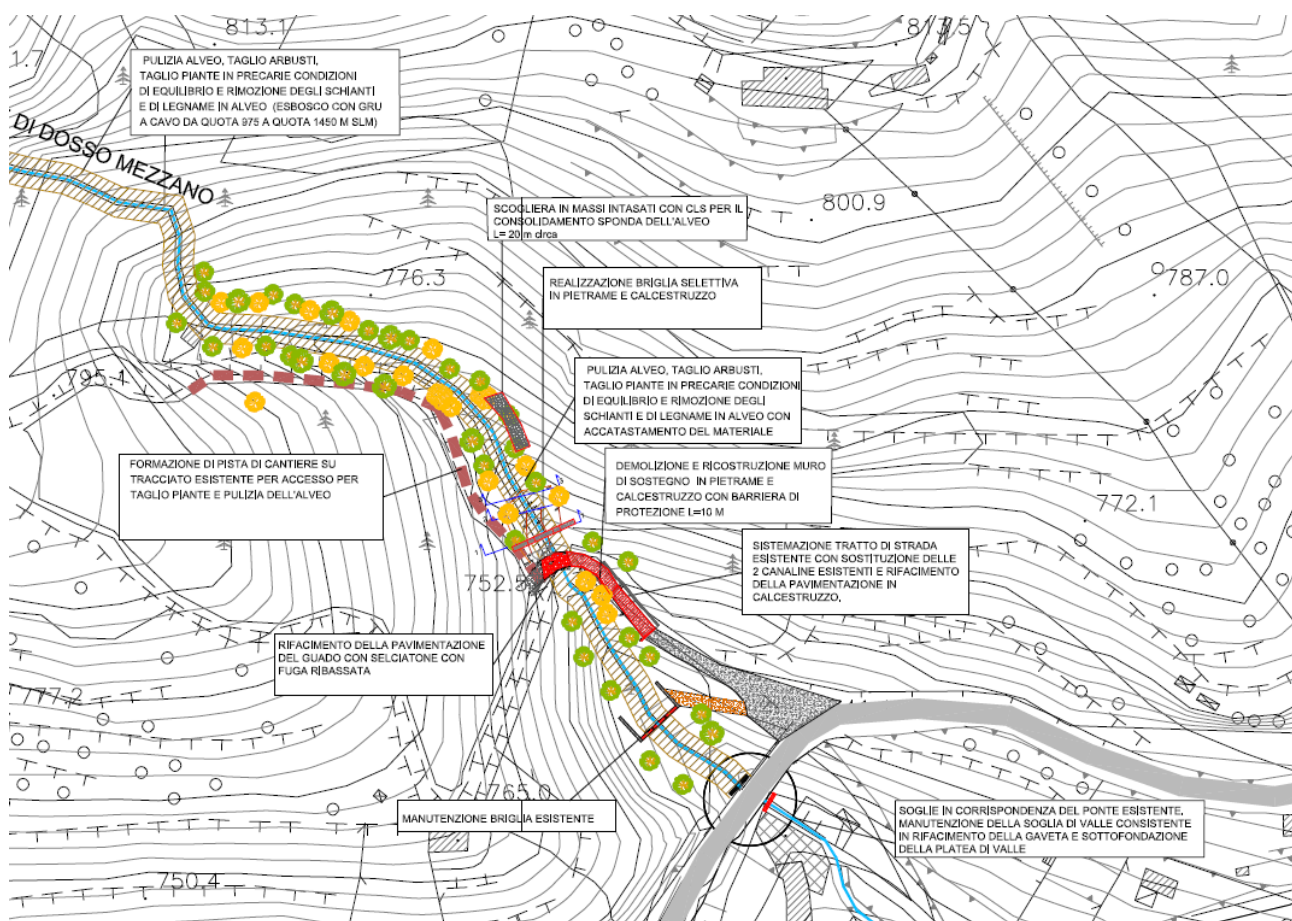
Gli interventi in progetto sono finalizzati alla riduzione del rischio idrogeologico nella porzione di versante denominato "Costa" a monte dell'abitato di Edolo, tramite l'esecuzione di lavori di ingegneria idraulica e forestale.

Di seguito si riporta la descrizione sommaria degli interventi in progetto.

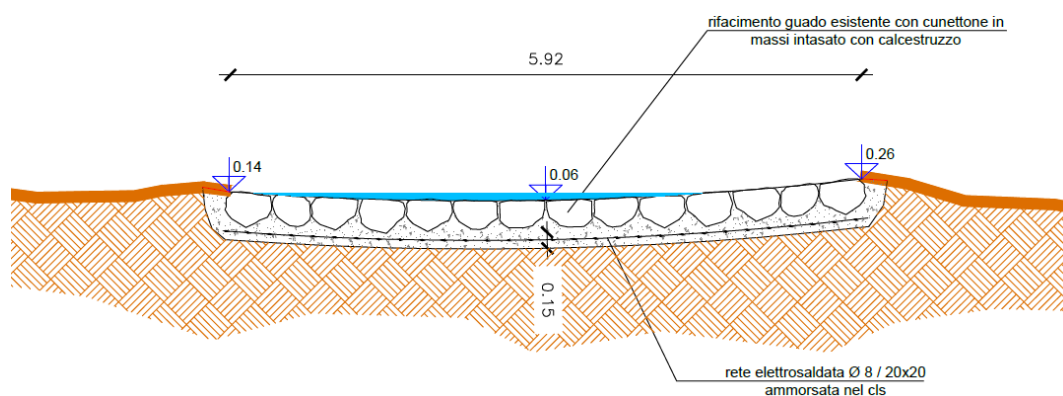
8.1 Valle di Dosso Mezzano

Gli interventi da realizzare in corrispondenza della Valle di Dosso Mezzano possono essere riassunti nel seguente elenco:

- manutenzione e consolidamento della briglia e della soglia esistente in corrispondenza del ponte stradale verso valle, con opere di sottofondazione, rifacimento del plateone a valle scalzato e ripristino della gaveta in materiale granitico;
- sistemazione della strada esistente di accesso all'area di cantiere, con sostituzione delle canaline di raccolta delle acque meteoriche che sono ammalorate;

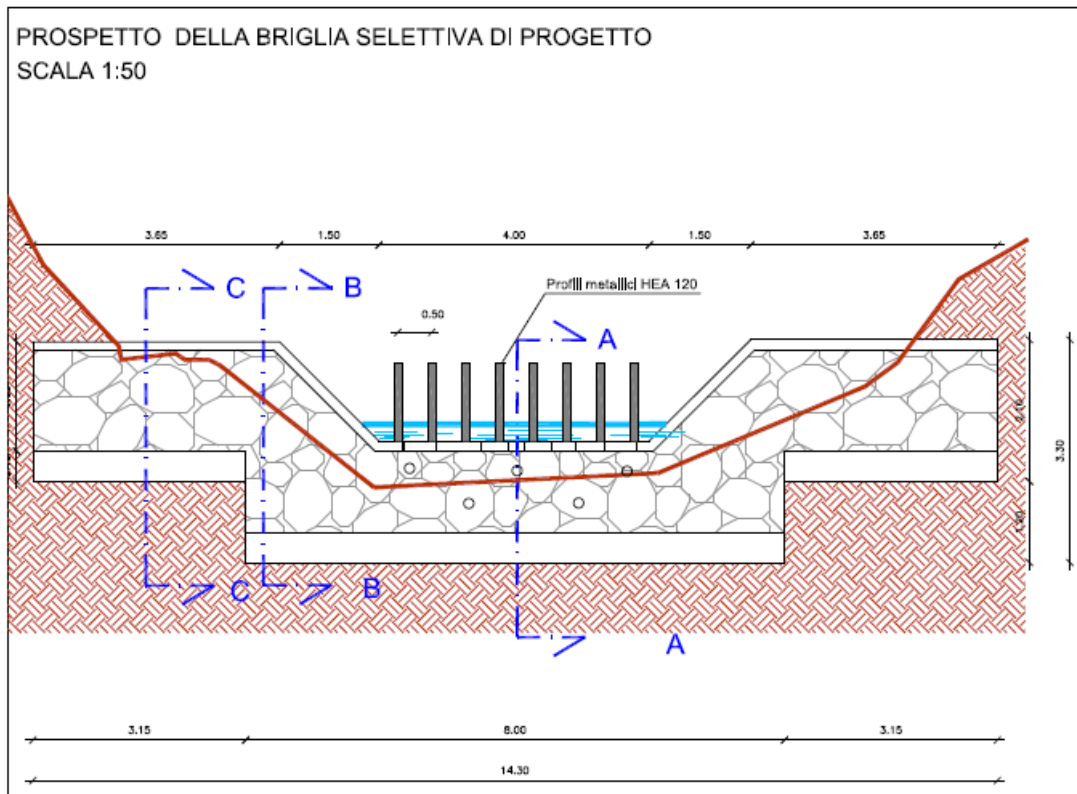


- sistemazione del guado per l'attraversamento della strada esistente, compreso scavi, formazione di selciato in pietrame e malta con fuga ribassata (falso secco) per il rivestimento della sede stradale;



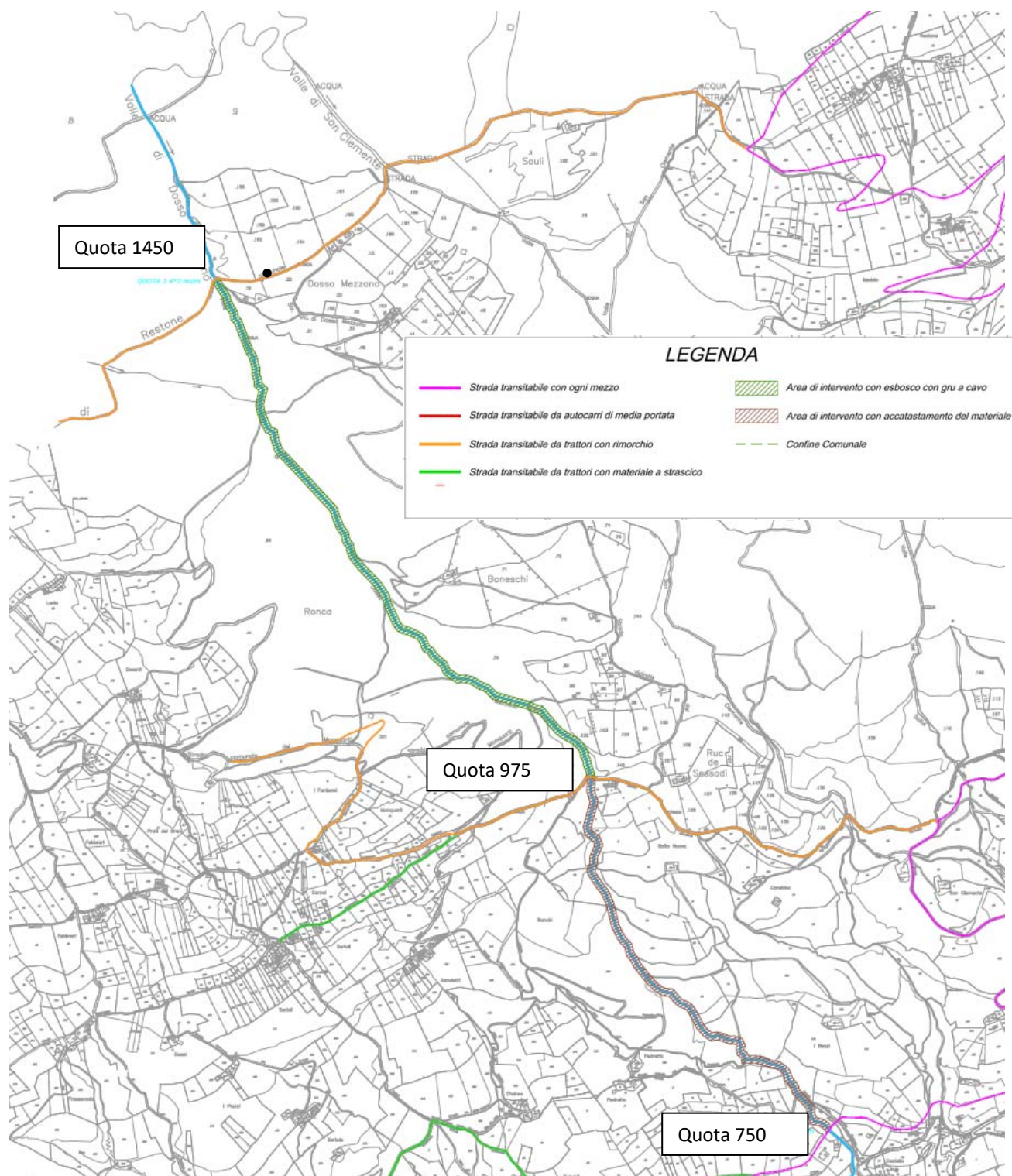
- formazione della pista di cantiere eseguita sul tracciato esistente in sito, per l'accesso all'area delle lavorazioni dei mezzi di cantiere, comprensiva di taglio, rimozione e accatastamento di piante, scavi, regolarizzazione delle pendenze;

- realizzazione di briglia selettiva avente lunghezza 14,30 ml ed altezza massima 3,30 m, spessore massimo alla base 1,50 ml e 1,00m in sommità, gaveta a sezione trapezoidale base inferiore 4,00 ml, base superiore 6,00 ml altezza 1,45 ml, compresi scavi e riporti, getti di calcestruzzo, armature e casseri, rivestimento in pietra dei paramenti a vista, profilati metallici HEA120, disposizione di scogliera in grossi massi di pietra a secco per contenere l'erosione al piede della briglia, e ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte;



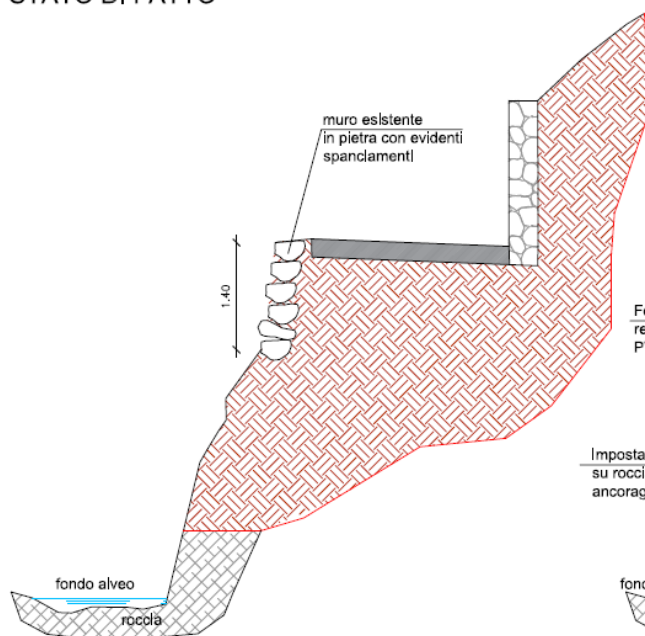
- sistemazione dell'alveo, comprensiva di taglio della vegetazione arbustiva, arborea e di altofusto, presente all'interno dell'alveo stesso e lungo le sponde, per una fascia di ampiezza media di 10 m, eseguito con motosega, compreso di accatastamento ordinato del materiale all'interno dell'area di intervento oppure esbosco con impianto a fune del materiale legnoso e successivo trasporto a valle con trattore e carro forestale.

Nella immagine seguente si individuano le aree di taglio con le relative modalità e con indicazione delle quote di riferimento.

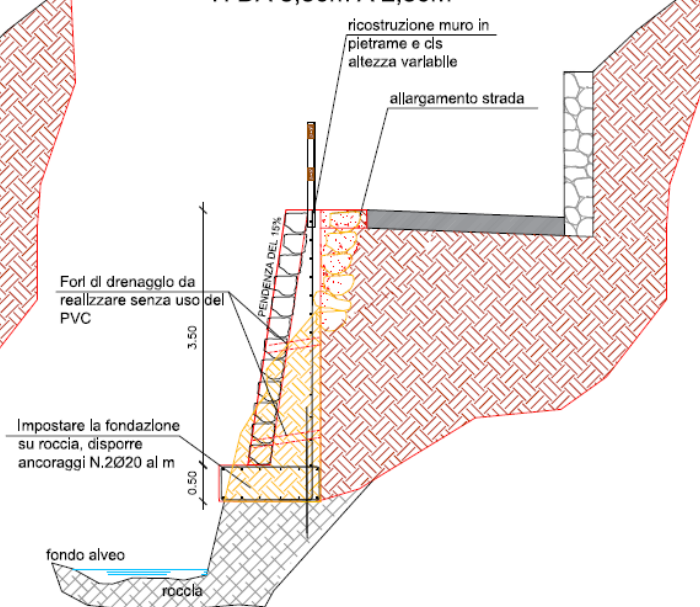


- Rifacimento del muro di sostegno della strada presente immediatamente a valle del guado., attualmente in pietrame a secco, molto ammalorato e con evidenti spancamenti, con un nuovo muro in pietrame e calcestruzzo, con fondazione impostata più in basso rispetto a quello attuale, per potersi ancorare sulla roccia che è affiorante in prossimità del fondo alveo, effettuando degli ancoraggi in roccia in modo da poter limitare la dimensione della fondazione e quindi l'entità degli sbancamenti. Il muro avrà altezza variabile in funzione dell'orografia e della posizione del substrato roccioso. Sopra il muro verrà posta idonea recinzione.

STATO DI FATTO

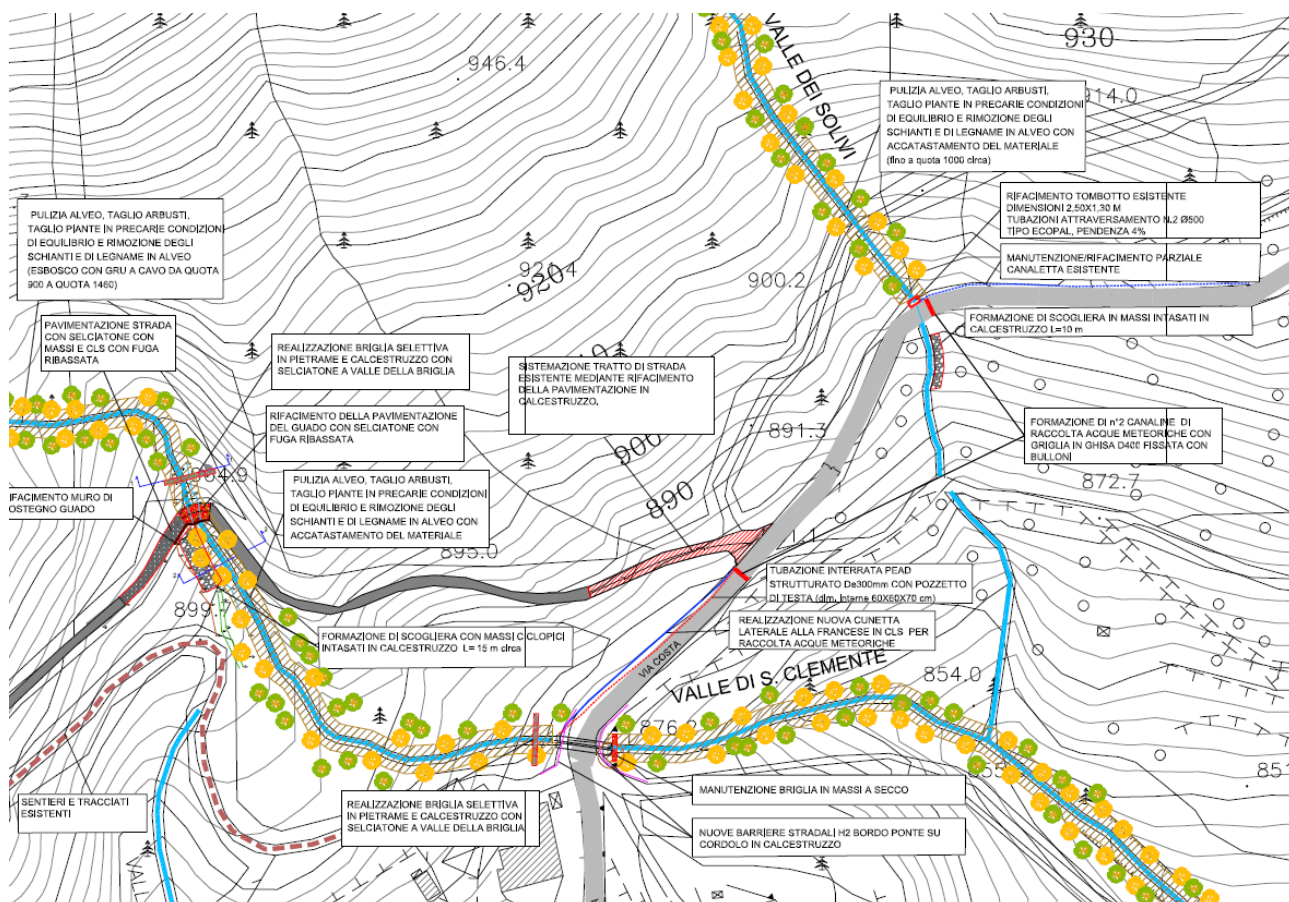


PROGETTO (COMPARAZIONE) H DA 3,50m A 2,50m

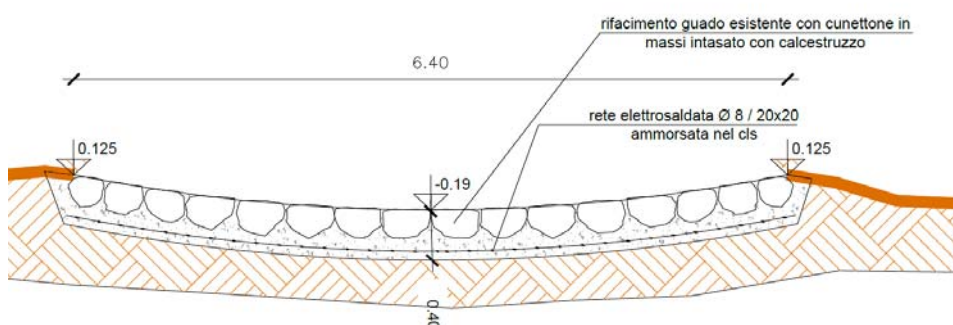


8.2 Valle di San Clemente e dei Solivi

Gli interventi da realizzare in corrispondenza delle Valli di San Clemente e Solivi possono essere riassunti nel seguente elenco:



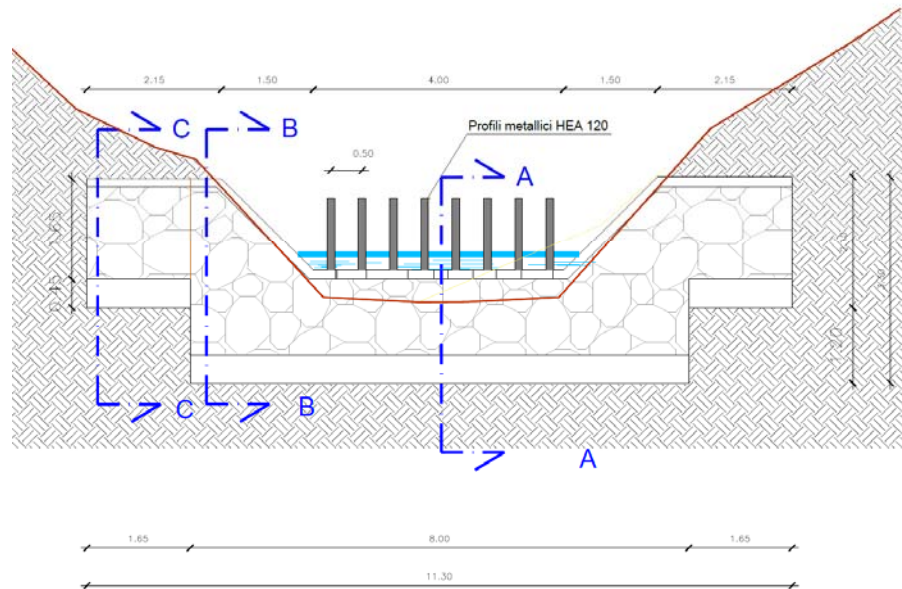
- sistemazione del guado per l'attraversamento della strada esistente, compreso scavi, formazione di selciato in pietrame e malta con fuga ribassata (falso secco) per il rivestimento della sede stradale. E' previsto anche il rifacimento dei muri a valle del guado laddove risultano deteriorati;



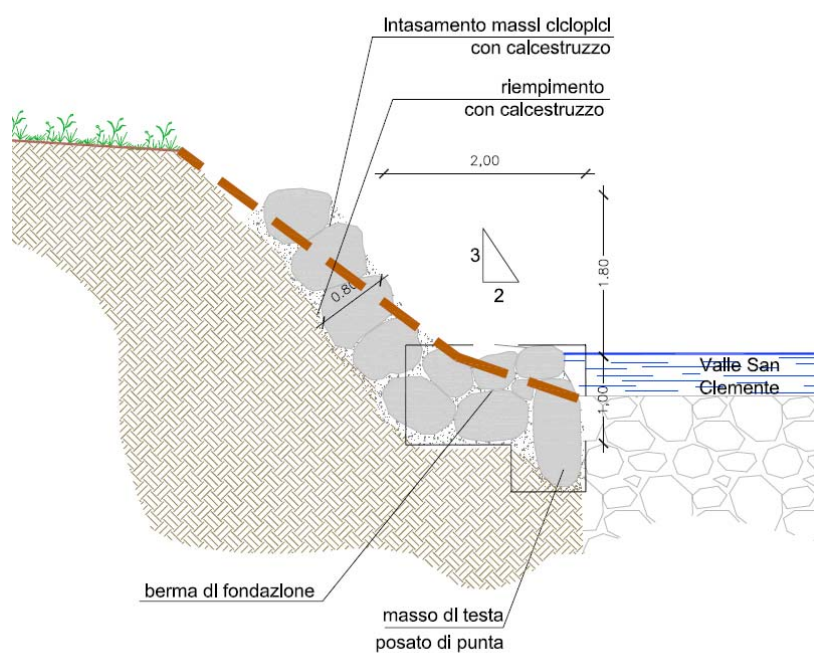
- realizzazione di briglia selettiva avente lunghezza 11,30 ml ed altezza massima 3,30 m, spessore massimo alla base 1,50 ml e 1,00 in sommità, gaveta a sezione trapezoidale base inferiore 4,00 ml, base superiore 6,00 ml altezza 1,45 ml, compresi scavi e riporti, getti di calcestruzzo, armature e casseri, rivestimento in pietra dei paramenti a vista, profilati

metallici HEA120, disposizione di scogliera in grossi massi di pietra a secco per contenere l'erosione al piede della briglia, e ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte;

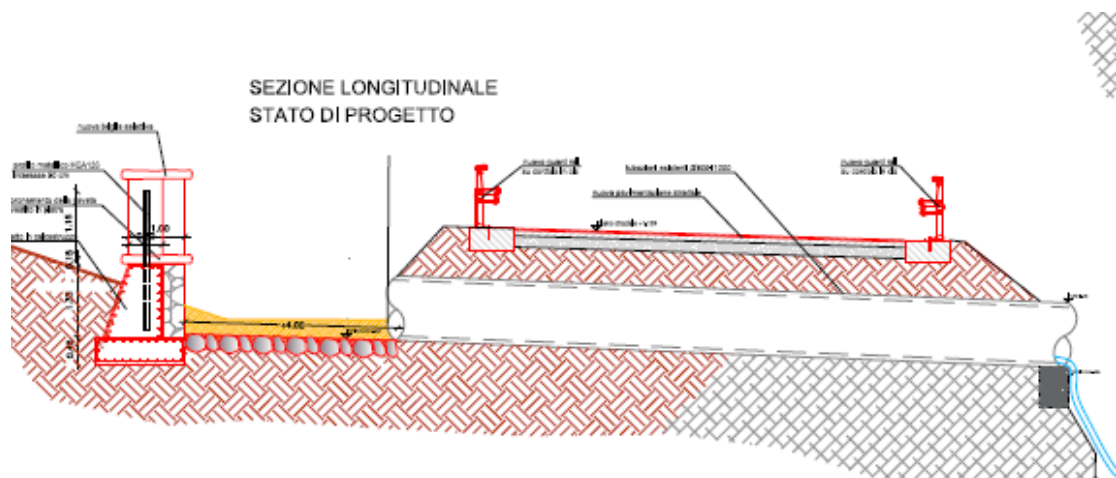
PROSPETTO BRIGLIA SELETTIVA
SCALA 1:50



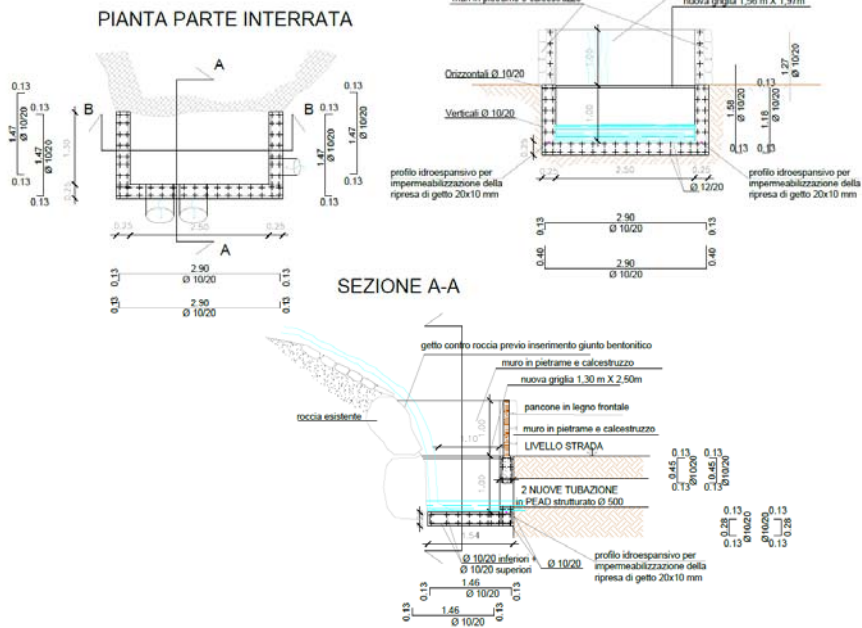
- realizzazione di scogliera costituita da massi ciclopici intasati con calcestruzzo compresa l'eventuale regolarizzazione delle scarpate sovrastanti, compresi taglio, rimozione e accatastamento di piante, scavi e riporti;



- in corrispondenza dell'attraversamento della valle di san Clemente, costituito da due tubazioni diametro 1000mm, si prevedono i seguenti lavori:

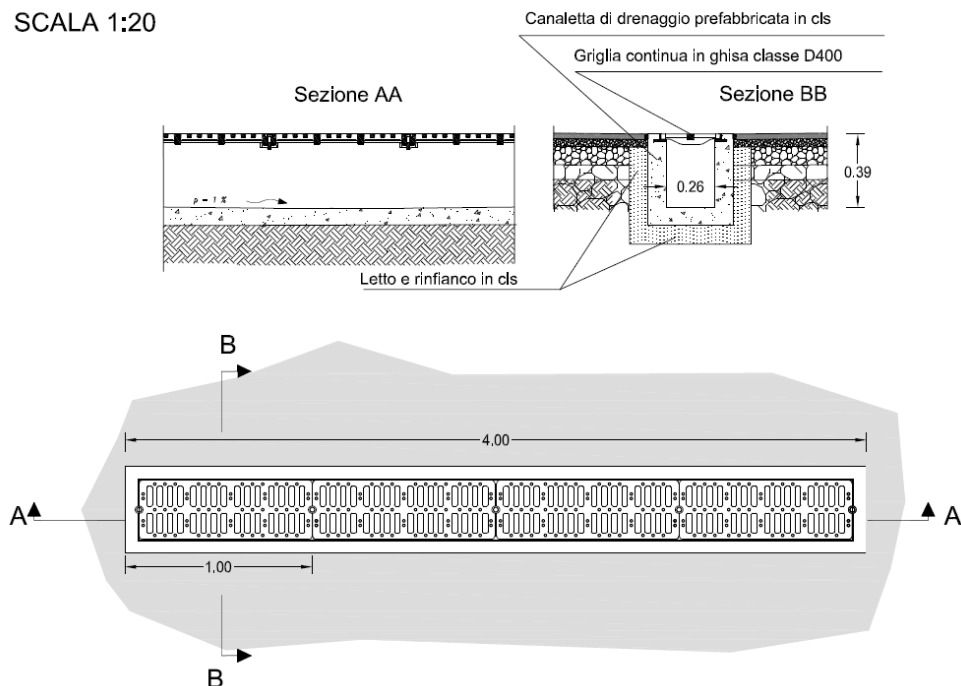


PARTICOLARE NUOVO TOMBOTTO Scala 1:50

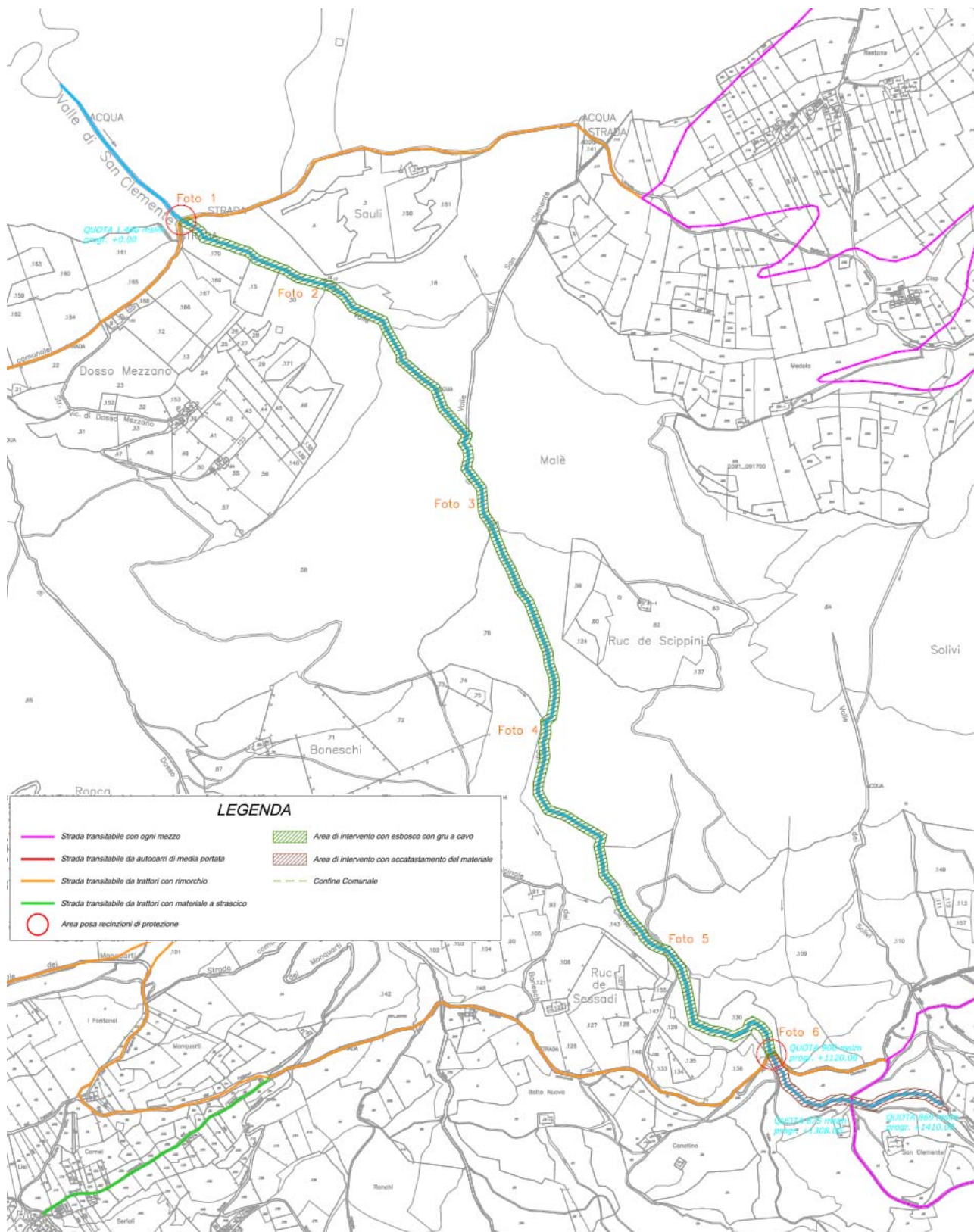


- fornitura e posa di griglie in ghisa sferoidale lungo la Via Costa, compresa canale 200/260 mm altezza 390 mm, lunghezza 4 m cadauna, compresa fresatura dell'asfalto, scavo, raccordi, rinterri, tubazioni tipo Ecopal ϕ 160 mm, ripristino manto bituminoso e l'allontanamento dall'area del cantiere dei materiali di risulta, trasporto, oneri e accesso alle discariche autorizzate compreso. Fornitura e posa di una tubazione interrata ϕ 300 per scaricare la portata raccolta dalle griglie direttamente nella valle di S. Clemente;

SCALA 1:20



- sistemazione dell'alveo, comprensiva di taglio della vegetazione arbustiva, arborea e di altofusto, presente all'interno dell'alveo stesso e lungo le sponde, per una fascia di ampiezza media di 10 m, eseguito con motosega, compreso di accatastamento ordinato del materiale all'interno dell'area di intervento oppure esbosco con impianto a fune del materiale legnoso e successivo trasporto a valle con trattore e carro forestale (dalla quota 900 alla quota 1460).



9. FATTIBILITÀ DELL'INTERVENTO

Le aree interessate dagli interventi sono localizzate nell'alveo e lungo le sponde della Valle di Dosso Mezzano, nella Valle dei Solivi e nella Valle di san Clemente, pertanto non presentano particolari problematiche connesse con l'interferenza di abitazioni e strade.

Per la realizzazione delle opere si utilizzeranno mezzi di trasporto quali autocarri e trattori vista la natura dei luoghi in cui si andrà ad operare, e mezzi di escavazione quali escavatore semovente ed escavatore tipo kamo (ragno) per le aree più impervie, accedendo dalla viabilità comunale e realizzando piste provvisorie di accesso all'alveo.

10. ESITO DELLE INDAGINI

Per la progettazione di fattibilità tecnico-economica sono stati eseguiti dei sopralluoghi nelle aree oggetto di intervento, per acquisire le informazioni necessarie per la stesura del progetto e il dimensionamento delle opere idrauliche. In particolare è stato eseguito il rilievo strumentale e sono state raccolte informazioni mediante reperimento della cartografia disponibile e con fotografie da terra percorrendo l'alveo lungo i tratti interessati dai lavori.

11. ASPETTI FUNZIONALI DELL'INTERVENTO

La tipologia di opere idrauliche previste risulta essere molto efficace in quanto è ormai consolidata nella pratica comune delle opere di regimazione idraulica e stabilizzazione dell'alveo in torrenti e valli montane. È di fondamentale importanza per tali opere prevedere un piano di manutenzione, allegato al presente progetto, al fine di verificare costantemente lo stato di funzionalità delle strutture.

12. EFFICACIA DELL'INTERVENTO IN TERMINI DI RIDUZIONE DELLA PERICOLOSITÀ

Per quanto riguarda la valutazione dell'efficacia degli interventi in termini di riduzione della pericolosità e conseguentemente del rischio sugli elementi direttamente esposti, come riportato nei paragrafi precedenti, i lavori consistono nella realizzazione di manufatti di ingegneria idraulica

che garantiscono la stabilità idrogeologica del territorio in questione al manifestarsi di intensi eventi meteorici.

13. DISPONIBILITÀ DELLE AREE

Le opere non comportano l'imposizione di servitù su nessuna aree di proprietà privata, in quanto il progetto consiste nell'esecuzione di opere lungo l'asta dei torrenti; inoltre i fondi attraversati dall'impresa esecutrice per consentire l'accesso dalla strada comunale all'alveo del torrente in cui eseguire i lavori sono di Proprietà del Comune di Edolo e dell'Istituto Diocesano per il sostentamento del Clero della Diocesi di Brescia (1 solo mappale). Sarà cura della Stazione Appaltante e dell'impresa esecutrice dei lavori stipulare gli eventuali bonari accordi con la Diocesi.

14. ACCESSIBILITÀ DELLE AREE

Per l'esecuzione delle opere sopra descritte, l'impresa appaltatrice provvederà all'utilizzo di attrezzature idonee per l'esbosco delle piante e la pulizia dalla vegetazione lungo i tratti interessati, di mezzi di trasporto su gomma e meccanici adatti per l'escavazione, il trasporto e la movimentazione del materiale per la realizzazione dei manufatti in calcestruzzo e pietrame.

Per accedere alle aree in oggetto si dovrà percorrere la strada comunale Via Primavera e via Costa. A seconda della tipologia di intervento sarà da prevedere l'utilizzo di appositi macchinari, e per i tratti più impervi anche l'uso di escavatore tipo kamo per risalire il corso d'acqua fino ai manufatti interessati dai lavori.

Al termine dei lavori le piste verranno smantellate riportando i luoghi allo stato originario.

15. INTERFERENZE

Durante i sopralluoghi e le fasi di rilievo non è stata riscontrata la presenza di manufatti o edifici che possano interferire con la realizzazione delle opere in progetto.

Non si evidenziano inoltre interferenze con sottoservizi pubblici e privati, oppure con linee aeree.