

REGIONE:

REGIONE
PIEMONTE

COMUNE:



COMUNE DI BRIGA ALTA

PROVINCIA:

PROVINCIA
DI CUNEO

PROGETTO:

CN_CIPÉ_98-17_12-18_34

Messa in sicurezza ponte del Rio Bavera in frazione Piaggia



Coordinate: Latitudine 44° 4' 42.15" N - Longitudine 07° 44' 44.75" E

PROGETTO DEFINITIVO ai sensi del D.Lgs 50/2016 e s.m.i.

ALLEGATO N°

3

RELAZIONE GEOLOGICA-GEOTECNICA

DATA:

Ottobre 2022

PROTOCOLLO:

05-2022

PROGETTISTI:

Ing. Giorgio Scioldo

Ing. Roberto Sperandio

TIMBRI E FIRME:

REV.:	REDATTO:	VALIDATO:	VERIFICATO:	RESPONSABILE PROCEDIMENTO:
1	Geol. *****			

studio associato
INGEOPROJECT

SEDE LEGALE E OPERATIVA:

TORINO
Corso Matteotti, 12 - 10121 Torino
Tel +39 0115 113490
pec: ingeoproject@pec.it

UFFICIO OPERATIVO:

CUNEO
Corso Dante, 64 - 12100 Cuneo
tel +39 0171 681817
e-mail: info@ingeoproject.it


INGEOPROJECT Studio Associato - Ing. Giorgio Scioldo - Ing. Roberto Sperandio - Partita IVA: 09542980017

REGIONE PIEMONTE
PROVINCIA DI CUNEO

COMUNE DI BRIGA ALTA

“MESSA IN SICUREZZA DEL RIO BAVERA IN FRAZIONE PIAGGIA”

*PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA
ai sensi del D.Lgs. 50/2016 del 18 aprile 2016 e s.m.i.*

RELAZIONE GEOLOGICA PRELIMINARE	Data Luglio 2019
Committente: <i>Comune di Briga Alta</i>	Elaborato 1/1
Geologo incaricato: Geol. Aldo ACQUARONE Via Aleramo, 129 - GARESSIO (CN) Tel. 335/62.14.395 E-mail: aldo.acquarone@gmail.com	

INDICE

1.	PREMESSA	1
2.	- CONSIDERAZIONI GENERALI	2
3.	- INQUADRAMENTO GENERALE	3
4.	- LINEAMENTI GEOLOGICI ED IDROGEOLOGICI	4
5.	- INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO	6
6.	- INDAGINI IN SITO	9
7.	INDICAZIONI GEOLOGICO TECNICHE GENERALI	9

1. PREMESSA

Il Comune di Briga Alta ha incaricato lo scrivente di eseguire l'indagine geologico-tecnica in merito ai lavori di "Messa in sicurezza del Rio Bavera in frazione Piaggia, in comune di Briga Alta" (PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA).

Il progetto dei lavori in oggetto è stato predisposto da INGEOPROJECT Studio Associato - Ing. Giorgio Scioldo – Ing. Roberto Sperandio con sede in Torino.

In questa fase di indagine è stata effettuata una ricerca delle principali problematiche che hanno interessato il tratto torrentizio in oggetto e si è valutata la fattibilità delle opere in progetto.

Nella presente relazione sono illustrate le considerazioni geologico tecniche sulle opere e le lavorazioni previste. Si rimanda agli elaborati grafici progettuali per ulteriori chiarimenti.

L'indagine è effettuata in ottemperanza delle norme legislative vigenti in materia ed in particolare:

- Nuove Norme Tecniche per le costruzioni;
- della L.R. n°45/89 "Nuove norme per gli interventi da eseguire in terreni sottoposti a vincolo per scopi idrogeologici,....";
- ed inoltre in base alle Norme Tecniche di Attuazione del Piano Regolatore Comunale essendo gran parte dei terreni interessati dalle opere in progetto compresi o riconducibili alle Classi IIIa,

definibili come porzioni di territorio che presentano in generale fattori geomorfologici e geotecnici fortemente penalizzanti.

Sulla scorta della indicazioni ricevute, effettuati gli opportuni rilievi ed accertamenti in loco, si espone in questa fase di progetto preliminare quanto segue.

2. - CONSIDERAZIONI GENERALI

Durante l'evento alluvionale del novembre 2016, l'alta Val Tanaro è stata pesantemente colpita da dissesti legati alla dinamica dei versanti e da esondazioni, alluvionamenti ed erosioni connesse alla dinamica fluviale e torrentizia.

In particolare analizzando la situazione nell'alto bacino del Tanarello risulta evidente come questo settore è stato pesantemente coinvolto dall'evento di piena.

In particolare nell'ambito del territorio del comune di Briga Alta si sono registrate le precipitazioni più intense e complessivamente di maggior valore cumulato (oltre 600 mm).

Nel tratto d'alveo considerato le condizioni di deflusso hanno mantenuto durante la piena elevatissima energia che ha provocato diffuse erosioni di fondo e di sponda con conseguenze sulla globalità delle opere presenti in alveo, attraversamenti, briglie di consolidamento, difese spondali che si presentano scalzate, danneggiate o parzialmente distrutte.

Le grandi frane avvenute sui versanti, con particolare riferimento a quelle che hanno interessato sul versante ligure l'abitato di Monesi e, più a monte dell'intervento, la strada Monesi Limone, hanno alimentato un considerevole trasporto solido che in alcuni tratti ha comportato accumuli che necessitano di disalveo o rimodellamento per ridefinire le sezioni di deflusso.

Il presente progetto è finalizzato a ripristinare il manufatto d'attraversamento stradale (ponte a valle), realizzando le necessarie sistemazioni delle opere di difesa spondale e le spalle danneggiate ed il ripristino delle sezioni di deflusso del tratto di corso d'acqua considerato.

Sono inoltre previste opere in alveo per limitare il trasporto solido in occasione di futuri eventi di piena che comportino una riattivazione parziale dei dissesti di versante.

Per quanto riguarda i lavori attualmente in progetto il materiale proveniente dagli scavi per la predisposizione delle fondazioni / sottofondazione, a seconda delle situazioni, verrà in parte accumulato lungo le sponde, movimentato in alveo nell'ambito del cantiere visto che in taluni contesti l'evento alluvionale ne ha provocato considerevolmente l'abbassamento del fondo.

3. - INQUADRAMENTO GENERALE

Gli interventi in progetto sono situati lungo l'alveo del Rio Bavera, affluente del Torrente Tanarello sul confine tra Liguria e Piemonte, comuni di Briga Alta e Triora.

Per inquadrare la zona si riporta una planimetria tratta dal Portale Open Street Map.

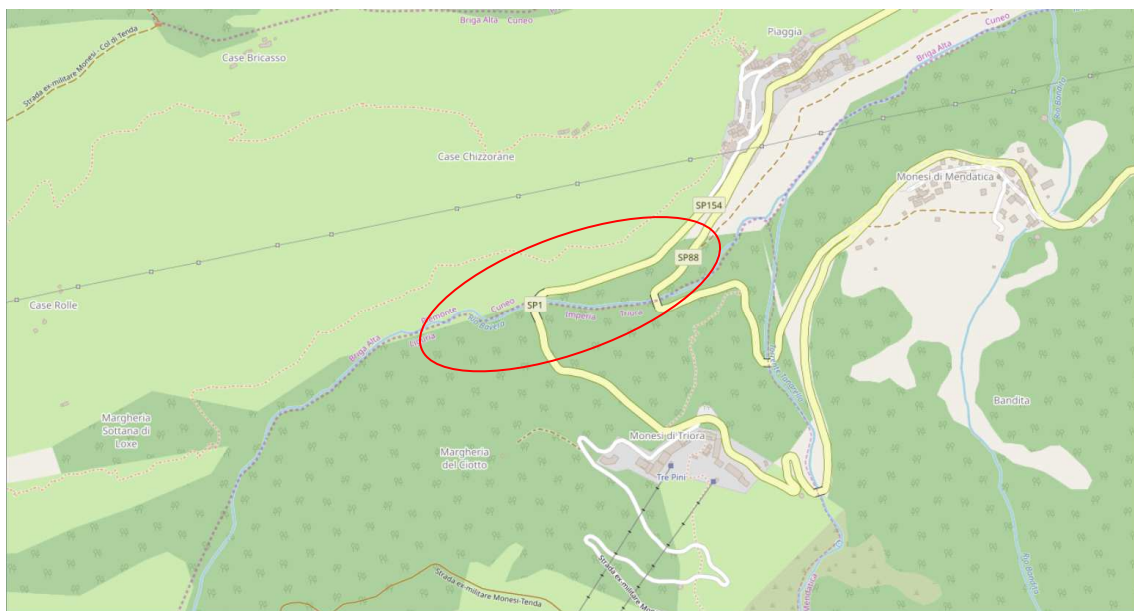


Figura n° 1: inquadramento da portale Open Street Map con individuazione dell'area in esame.

Si riporta ancora l'ortofotocarta tratta dal portale di Google Maps, che evidenzia la situazione successiva all'evento alluvionale.



Foto n° 1: Zona d'intervento

4. - LINEAMENTI GEOLOGICI ED IDROGEOLOGICI

Le notizie geologiche generali relative al territorio indagato sono riportate sul Foglio n° 948 (Viève – Tende) della Carta Geologica della Francia alla scala 1:50.000 e nelle relative Note Illustrative (LANTEAUME M., 1991), nella “Carta geologica delle dorsali del M. Mongioie e del M. Cimone (VANOSSI, 1973), nella “Carta Geologica dei terreni compresi tra il Brianzone Ligure s.l. ed il Flysch ad Elmintoidi s.s.” (BONI e VANOSSI, 1972).

Per un inquadramento geologico si segnalano ancora il Foglio n° 91 BOVES della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000 e le relative Note Illustrative, la guida geologica regionale “Alpi Liguri” edita a cura della Società Geologica Italiana e gli elaborati geologici allegati al P.R.G.C.

Si riporta l'estratto della recente Carta Geologica Interattiva del Piemonte (Progetto GeoPiemonteMap) con relativa legenda.

La testata del Tanarello è impostata in litotipi appartenenti al Flysch ad Helminthoides delle Alpi Marittime e Liguri, unità del Flysch Sanremo -M. Saccarello.

Si tratta di alternanze ritmiche di arenarie, peliti e calcari in strati metrici, alternanze di arenarie grossolane, conglomerati e argilliti.

- Evento alluvionale del novembre 2016 - Comune di Briga Alta – Messa in sicurezza del Rio Bavera in frazione Piaggia

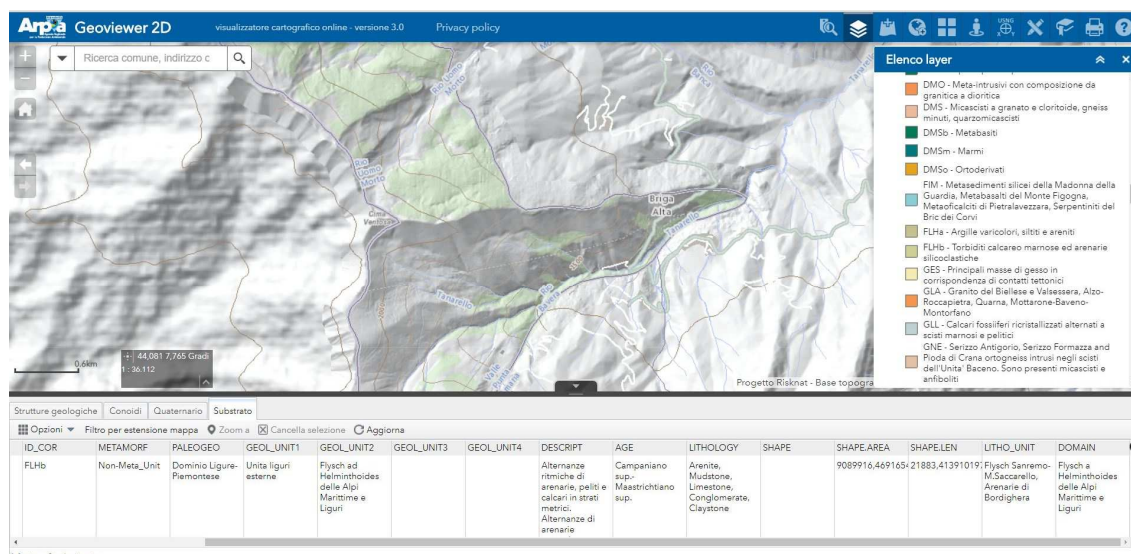


Figura n° 2: Estratto della Carta Geologica Interattiva del Piemonte (Progetto GeoPiemonteMap) in scala 1:250.000 con individuazione dell'area in esame.

“estratto da (Piana et al., 2017, Journal of Maps), servizio WebGIS: F. Piana1, G. Fioraso1, A. Irace1, P. Mosca1, A. d'Atri3, L.Barale1, P. Falletti2, G. Monegato1, M. Morelli2, S. Tallone1, G.B. Vigna4 (2017). GEOLOGY OF PIEMONTE REGION (NW Italy, Alps-Apennines junction zone). Pubblicato sul Journal of Maps, Francis & Taylor Group Publ., UK. “

Nell'alveo del torrente in cui sono previsti gli interventi, durante l'evento di piena il deposito ha mascherato il substrato roccioso precedentemente in affioramento.

Si riportano alcune fotografie significative che mettono bene in evidenza la situazione stratigrafica. Tutte le opere in progetto dovranno essere direttamente appoggiate, immorsate ed ancorate tramite chiodature al substrato roccioso.



Foto n° 2: tratto d'intervento a monte del ponte della strada provinciale SP1.



Foto n° 3: tratto d'intervento compreso tra i due ponti delle provinciali. Il fondo alveo è impostato in detrito prevalentemente grossolano ma appena a valle delle briglie affiora il substrato

5. - INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

La dinamica evolutiva del corso d'acqua e la tendenza erosionale e al dissesto spondale, è stata evidenziata nei recenti gravosi eventi alluvionali, tra cui, prima dell'evento del novembre 2016, quello del novembre 1994 e 2000.

Il torrente Tanarello (rio Bavera) è di tipo unicursale, stabile in generale nel proprio alveo. Senza significative pianure di fondovalle e versanti ravvicinati e generalmente ripidi.

L'alveo è stato oggetto in passato di interventi di sistemazione con briglie di consolidamento in c.a. realizzate in più riprese nella seconda metà del '900 per cercare di stabilizzare l'alveo e diminuirne la tendenza all'erosione di fondo e di sponda.

Tutte le opere erano finalizzate alla difesa degli attraversamenti stradali ed alla stabilizzazione delle erosioni spondali che erano e sono tuttora concausa di dissesto a grande scale sui versanti.

Periodicamente le opere esistenti sono state soggette a problematiche di erosione / scalzamento, durante gli eventi di piena ed a successivi interventi di ripristino.

La tendenza evolutiva del corso d'acqua, nonostante il considerevole deposito in occasione dell'evento del 2016 è comunque di tipo erosionale, sottolineata dalla costante attività di reincisione dei propri depositi alluvionali, sino a

scalzare le fondazioni delle opere di difesa e le briglie / soglie trasversali ed a riportare in affioramento il substrato roccioso.

Durante le piene, caratterizzate da portate moderate od al calare della portata e velocità della corrente, negli alvei spesso si formano depositi temporanei di detriti torrentizi che però vengono generalmente ripresi in carico dalle piene successive più consistenti.

Il forte trasporto solido in occasione agli eventi di piena è correlato alla presenza a monte di numerosi dissesti per frana di cui quello attivato in destra idrografica appena a monte del ponte della Provinciale 1 è quello più eclatante che ha inoltre comportato l'interruzione della strada Monesi - Limone. Tale dissesto, come documentato nella figura seguente ha dimensioni considerevoli e volumi potenzialmente mobilizzabili di alcune centinaia di migliaia di metri cubi. Una stima approssimata (per difetto) porta ad oltre 600.000 m³ di detrito ancora potenzialmente mobilizzabile.

Nella pagina seguente si riportano gli stralci delle Carta Geomorfologica, dei dissesti e della dinamica fluviale tratta dal piano regolatore comunale di Briga, che riportano in dettaglio il quadro del dissesto, derivante dall'analisi dell'evento alluvionale del novembre 1994 ed il progetto IFFI (inventario fenomeni franosi d'Italia aggiornato alla situazione precedente all'evento alluvionale del 2016).

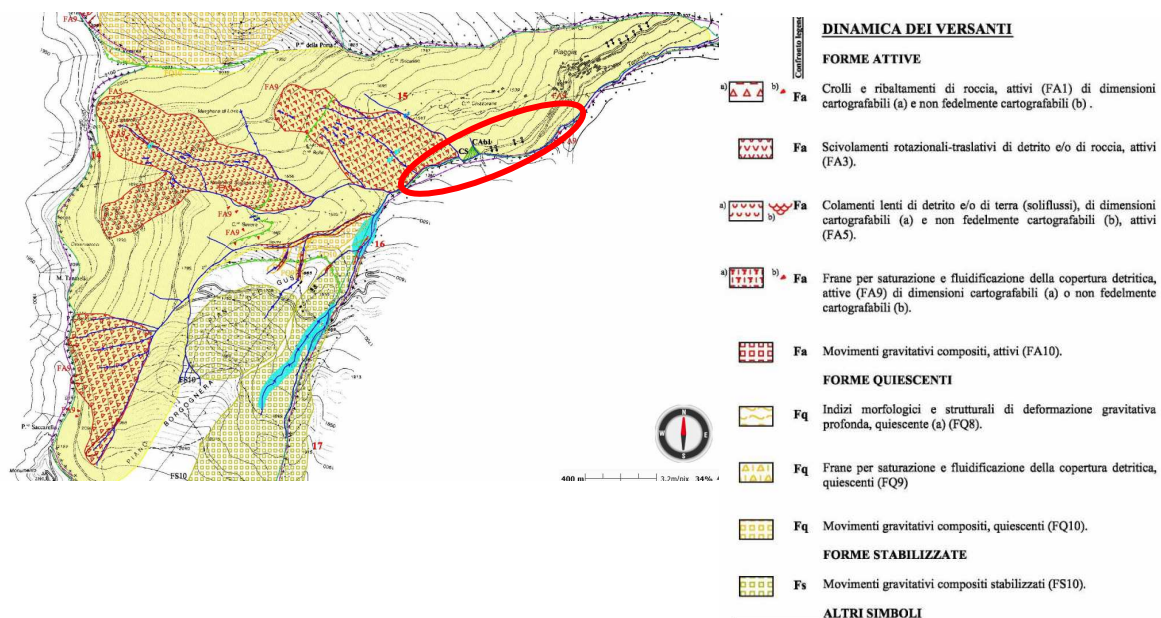


Figura n° 3: cartografia del quadro del dissesto lungo i tratti d'alveo d'intervento e relativa legenda

**- Evento alluvionale del novembre 2016 - Comune di Briga Alta –
Messa in sicurezza del Rio Bavera in frazione Piaggia**

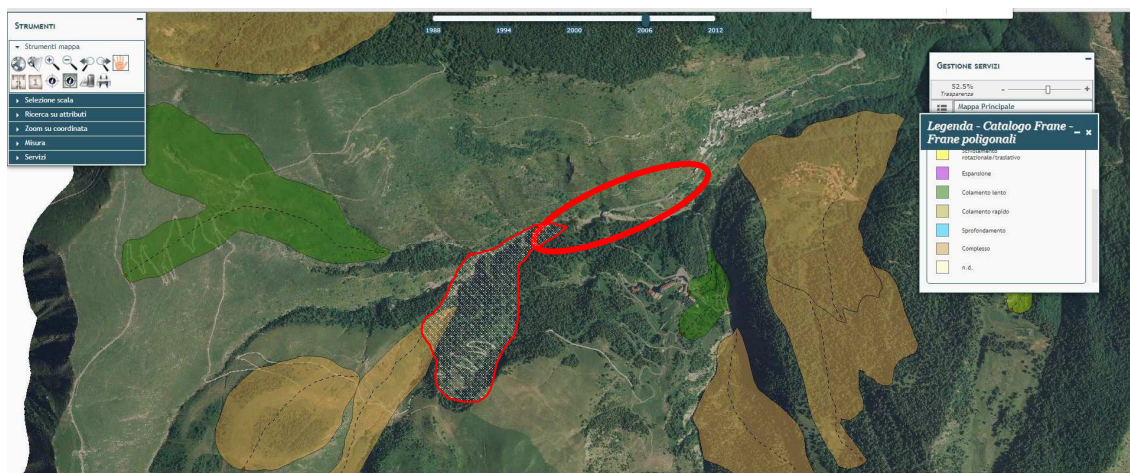


Figura n° 4: quadro del dissesto (frane) presente sul Portale IFFI e relativa legenda (è riportata inoltre la frana principale dell'evento 2016)

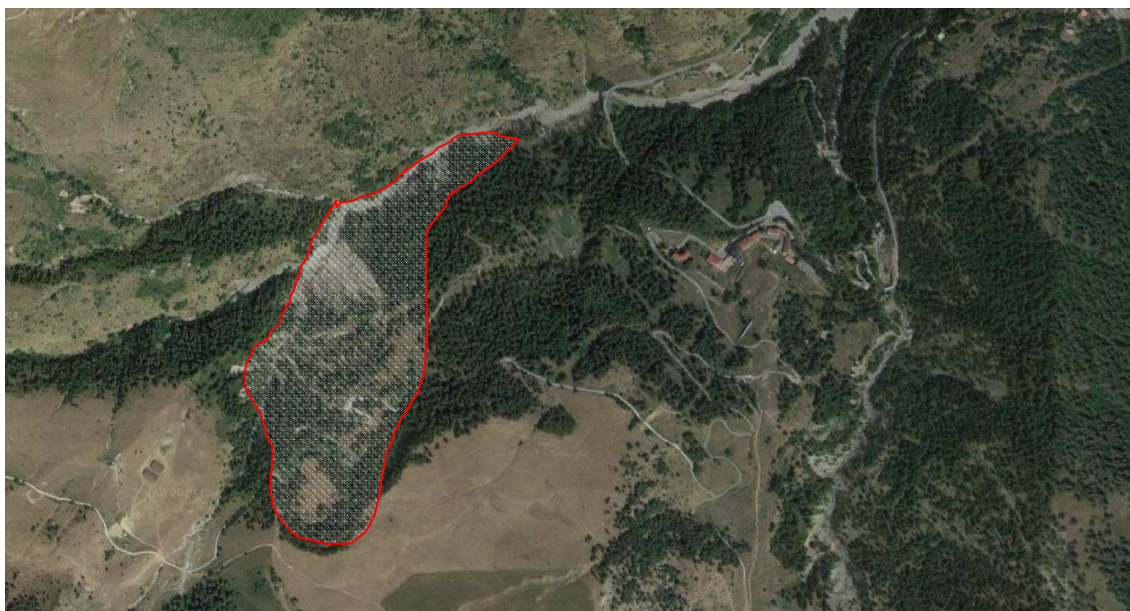


Figura n° 5: principale frana a monte del tratto d'indagine attivata nell'evento alluvionale del novembre 2016 (base Google satellite)

6. – INDAGINI IN SITO

Nei successivi approfondimenti progettuali sono previste indagini in sito per meglio chiarire le situazioni di dettaglio in corrispondenza di ciascuna opera in progetto.

Le indagini previste, unite a rilievi geomeccanici sugli affioramenti presenti permetteranno di raggiungere una perfetta conoscenza della situazione locale con definizione di dettaglio dei parametri geotecnici / geomeccanici indispensabili per il dimensionamento delle opere.

7. INDICAZIONI GEOLOGICO TECNICHE GENERALI

In generale i lavori in progetto non comportano particolari difficoltà operative. Lo scavo di fondazione per l'ammorsamento dei setti antiscalzamento prevedrà localmente demolizione di masse rocciose in posto che dovrà avvenire attraverso l'impiego di adeguati mezzi escavatori/martelloni demolitori.

Per eliminare l'acqua in corrispondenza dei getti delle fondazioni potranno essere usate adeguate pompe ad immersione.

Tutte le lavorazioni dovranno essere eseguite in periodi di portata di magra ed avendo cura di causare il minor disturbo alla fauna ittica. In particolare i getti in cls delle fondazioni dovranno essere eseguiti in modo tale da evitare dilavamenti del cls e conseguente inquinamento del torrente.

Nella realizzazione di tutte le lavorazioni si dovrà usare un calcestruzzo di buona qualità e di comprovata resistenza all'abrasione / erosione con eventuali campionamenti ed analisi di resistenza.

I massi per la realizzazione delle scogliere, soglie e platee dovranno essere di dimensioni ciclopiche e di litologia non geliva e non fratturata od alterata.

In particolare le copertine delle gavete andranno realizzate con materiali idonei a resistere all'erosione anche in considerazione dell'elevatissimo trasporto solido ipotizzabile in occasione delle piene anche a carattere ordinario.

Laddove presenti dovranno essere ripristinate la soglie antiscalzamento preesistenti.

Si consiglia realizzare le varie opere di sottomurazione con cls, adeguata armatura e collegamento mediante chiodature al substrato roccioso.

Tutti i lavori previsti in progetto dovranno essere soggetti a periodici controlli e manutenzioni con interventi solleciti in caso di erosioni o depositi che modifichino sostanzialmente le sezioni di progetto.

A parere dello scrivente, in considerazione delle elevatissime volumetrie potenziali di trasporto solido ancora disponibili in alveo nei tratti a monte degli interventi in progetto ed al contempo visto lo stato potenzialmente attivo delle frane esistenti a carico dei versanti, si ritiene che le briglie filtranti previste a progetto possano aver necessità di manutenzioni e svuotamento periodico e ricorrente.