

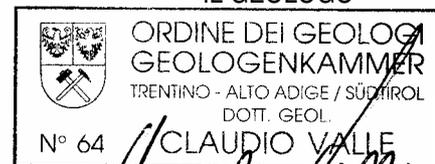
Comune di Canazei

ANALISI GEOMORFOLOGICA E STIMA DEI VOLUMI DETRITICI MOBILIZZABILI DEL TOEL LENCH FINALIZZATA ALLA PROGETTAZIONE DELLE OPERE DI SOMMA URGENZA PER LA MESSA IN SICUREZZA DELLA ZONA A MONTE DEGLI EDIFICI PP.ED. 703 E 960 NELLA FRAZIONE DI ALBA IN LOC. PALUA C.C. CANAZEI (TN)

RELAZIONE GEOLOGICA



IL GEOLOGO



Ns rif. - Rel 3833/1/18 - CV

CV/marzo 2019

“Questo documento non potrà essere copiato, riprodotto o pubblicato in tutto o in parte senza il consenso scritto dello Studio “GEOLOGIA APPLICATA”
(legge 22 aprile 1941 nr. 633, art. 2575 e segg. c.c.)

38016 Mezzocorona (TN) – Via del Teroldego, 1 – Tel. 0461/605904 – Fax 0461/606500 – E-mail: info@geologiaapplicata.it -
C.F. e P.IVA 01460020223

**ANALISI GEOMORFOLOGICA E STIMA DEI VOLUMI DETRITICI
MOBILIZZABILI DEL TOEL LENCH FINALIZZATA ALLA PROGETTAZIONE
DELLE OPERE DI SOMMA URGENZA PER LA MESSA IN SICUREZZA DELLA
ZONA A MONTE DEGLI EDIFICI PP.ED. 703 E 960 NELLA FRAZIONE DI ALBA
IN LOC. PALUA C.C. CANAZEI (TN).**

SOMMARIO

1. PREMESSA	2
1. ANALISI GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA DEL BACINO IDROGRAFICO TOEL LENCH.....	6
2.1 DINAMICA D'ALVEO RICONOSCIBILE SU BASE GEOMORFOLOGICA	9
2. SCHEDA DI VALUTAZIONE DEL VOLUME MOBILIZZABILE (MAGNITUDO)	10
3. CONSIDERAZIONI FINALI	20

ANALISI GEOMORFOLOGICA E STIMA DEI VOLUMI DETRITICI MOBILIZZABILI DEL TOEL LENCH FINALIZZATA ALLA PROGETTAZIONE DELLE OPERE DI SOMMA URGENZA PER LA MESSA IN SICUREZZA DELLA ZONA A MONTE DEGLI EDIFICI PP.ED. 703 E 960 NELLA FRAZIONE DI ALBA IN LOC. PALUA C.C. CANAZEI (TN).

1. PREMESSA

Su incarico e per conto del Comune di Canazei viene redatta la presente relazione geologica-geomorfologica a supporto della progettazione degli interventi di regimazione idraulica resisi necessari a seguito degli accadimenti calamitosi verificatisi nell'ottobre 2018. A questo riguardo l'Amministrazione Comunale, su autorizzazione del Servizio Prevenzione Rischi, ha aperto una procedura di intervento in S.U. in cui inquadrare gli interventi necessari al ripristino dei luoghi interessati nonché alla mitigazione di eventuali ed analoghe fenomenologie future.

Quale sintesi dell'accaduto possiamo individuare il fenomeno nella categoria delle colate detritiche veicolate, nel caso specifico, da un impluvio morfologico caratterizzato da importanti gradienti di quota (figura 1) la cui sommità si colloca a quota 2100 m.s.l.m..

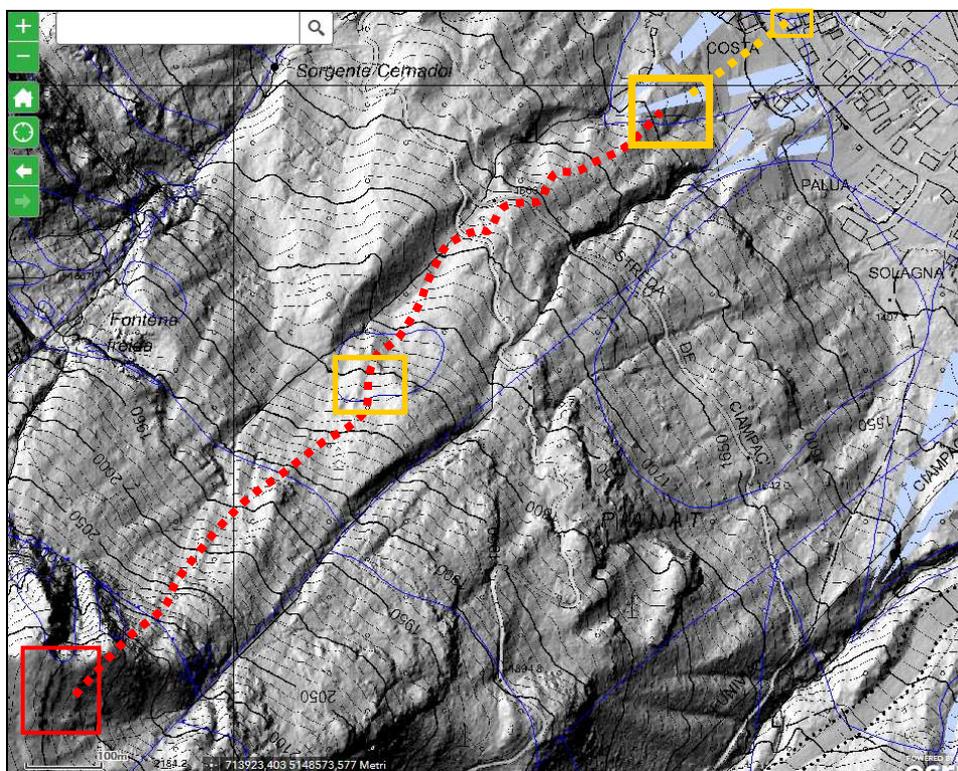


Figura 1: in rosso zona d'innescò (erosione), in giallo le aree di deposito

A tale quota si localizzano due direttrici morfologiche di mobilitazione di porzioni terrigene che ricoprono con spessore variabile substrato roccioso sottostante (foto 1).



Foto 1: zona d'innescò

Gli ambiti di territorio coinvolti dal fenomeno gravitativo si individuano essenzialmente nel Toel Lench (effimero affluente di sinistra del Torrente Avisio, Fig.1) che ospitava oltre alla zona di distacco principalmente l'ambito in cui si sviluppava il flusso canalizzato all'interno di un solco naturale.

All'affacciarsi di questo sul fondovalle ed al conseguente venir meno della condizione di contenimento si verificava una divagazione della massa viscosa che invadeva gli insediamenti antropici residenti in località Palua, parte della strada provinciale sottesa, sopraggiungendo fino al palazzo del ghiaccio.

I primi interventi di somma urgenza consistevano nella rimozione dei detriti per un ripristino, per quanto possibile, delle attività in esercizio, destinando ad una progettazione dedicata gli interventi di carattere idraulico rivolti alla prevenzione di futuri analoghi fenomeni.

Con riferimento alla Fig. 1 tali interventi trovano tre distinte localizzazioni e consistono nelle seguenti opere:

-
- Realizzazione di un cunettone in massi da scogliera cementati e di un tombone entrambi di regolazione delle portate afferenti il Toel Lench più o meno alla quota 1550m.
 - Realizzazione di analogo cunettone in Località Palua finalizzato alla regimazione delle portate attese a difesa dell'omonima località
 - In continuità con quest'ultimo intervento viene realizzata la vasca di deposito che avrà lo scopo di contenere il trasporto solido.

A seguito di una prima versione progettuale in corso d'opera del cunettone in Loc. Palua, finalizzata alla mitigazione delle fenomenologie di carattere idraulico e rispetto alla quale è stato ordinato l'inizio lavori in data 19.11.2019 e sospesi in data 10.12.2019 per sopravvenute avverse condizioni meteorologiche, nell'ambito del regime di sospensione dei lavori e a seguito della realizzazione in emergenza di un tomo paravalanghe a prevenzione di paventati fenomeni intensi per il mese di febbraio (vedi allerta meteo 31.01.2019) si presentava, su richiesta della Sezione nivologia dell'Ufficio Previsioni e Pianificazione, la necessità di adeguare l'opera anche alla funzione paravalanghe.

La presente relazione supporta pertanto gli interventi di mitigazione delle pericolosità individuate definendo in particolare la morfologia residuale, le volumetrie di materiale disponibile post evento nonché la magnitudo delle potenzialità di mobilitazione finalizzate al dimensionamento delle opere idrauliche.

Nei capitoli a seguire vengono descritte le modalità di valutazione delle potenzialità inerenti al trasporto solido.

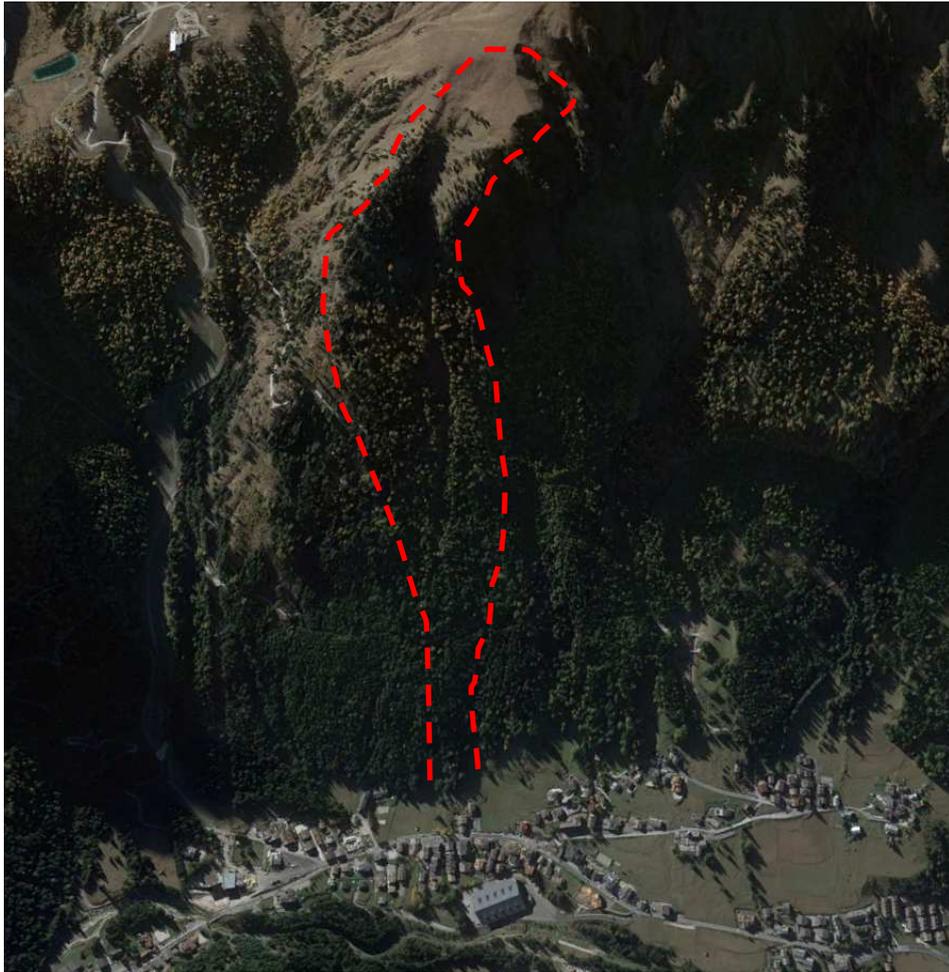


Figura 2 Versante sinistro della Valle Di Fassa con il limite del bacino idrografico del Toel Lench.

2. ANALISI GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA DEL BACINO IDROGRAFICO TOEL LENCH.

Il bacino idrografico del Toal Lench è situato in sinistra idrografica della valle di Fassa dove scorre il Torrente Avisio, all'altezza dell'abitato di Alba di Canazei. Il bacino copre un dislivello di circa 800m, da valle (1500 circa) lungo il versante della Cerepa Neigra (2534), il bacino in realtà si chiude 200 metri sotto la cima Col Aut).

La testata del Toal Lench è caratterizzata da un ampio bacino prativo molto ripido che si incanala dopo poche centinaia di metri in un imbuto roccioso caratterizzato da un cambio litologico netto tra il **Caotico eterogeneo** ed i **Pillow breccia**, pillow breccia che affiorano saltuarimente per circa 150 metri di dislivello. Dalla quota di 1950 mslm fino al fondovalle il substrato roccioso è caratterizzato nuovamente dal Caotico eterogeneo (formazione costituita da clasti di varie litologie inglobati in una matrice di origine vulcanica).

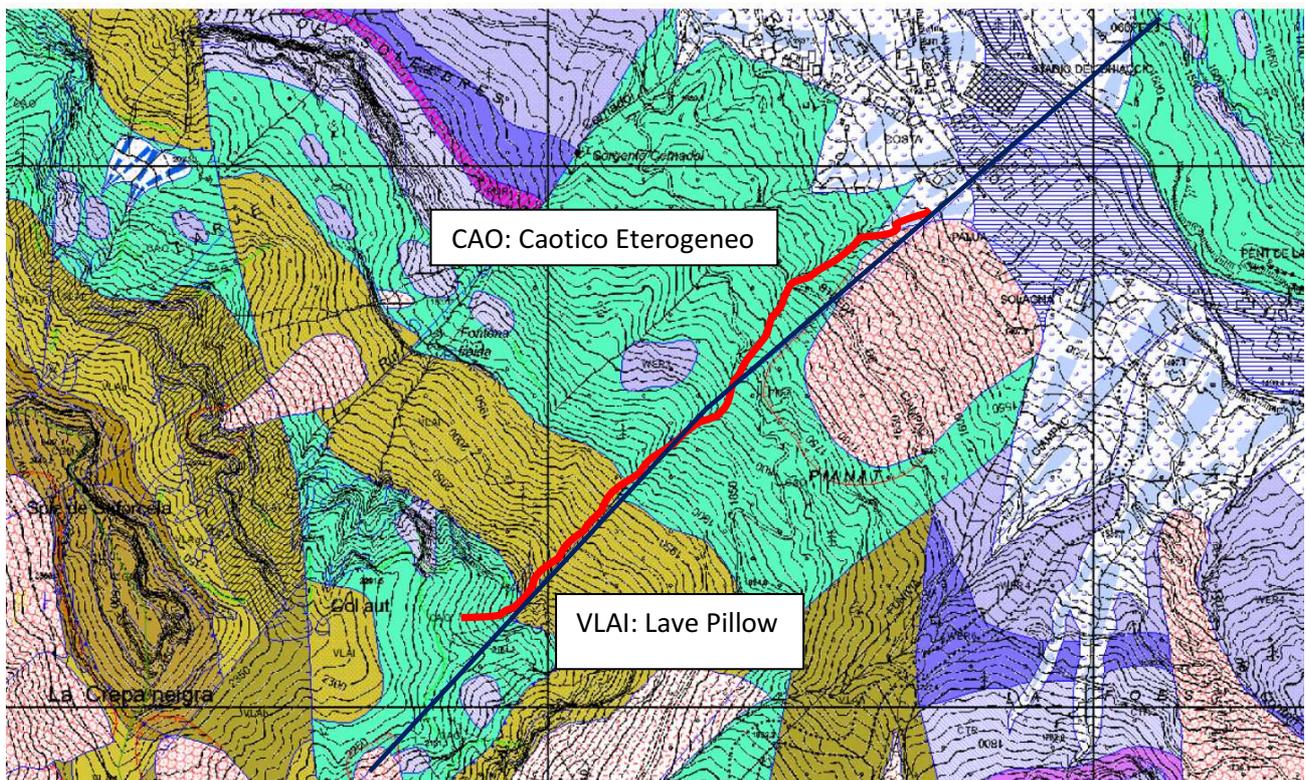


Figura 3 Carta geologica dell'area del bacino del Toal Lench. In rosso è indicato l'alveo principale.

Il torrente si imposta, grossomodo, lungo una faglia diretta (in blu nella carta geologica soprariportata) l'alveo pre evento risultava appena accennato con venute d'acqua effimere e localizzate solamente in alcuni punti. Il sopralluogo post evento, eseguito per valutare la presenza o meno di materiale disponibile, ha portato alla stima dei volumi potenzialmente mobilizzabili

La morfologia del versante e dell'asta torrentizia è abbastanza costante, comunque è possibile suddividerla in quattro sezioni omogenee (descrizione dettagliata capitolo 3):

- **Testata Tr01:** dalla quale sono possibili inneschi di nuove colate di solo materiale superficiale (max 20-30cm) corrispondente ad eluvium.
- **Canale alto Tr02:** canale di trasporto/erosione impostato generalmente in roccia cui si sovrappongono un detrito a grossi blocchi.
- **Deposito1 Tr03:** è un'area di medie dimensioni a monte della strada dove si individua un deposito misto (Debris-valanga).
- **Canale basso Tr04:** canale di trasporto-erosione nel quale la disponibilità di materiale aumenta molto rispetto alla parte superiore, risulta molto incassato e il letto è in roccia/detrito grossolano.

L'impressione generale che si ricava nel percorrere l'alveo, alla luce degli eventi appena accorsi, è che vi sia una discreta difficoltà di trasferimento del sedimento da monte verso valle, in ogni caso la granulometria dei materiali mobilizzabili risulta fine (sabbioso limoso).

Allo sbocco è infine presente un piccolo conoide di deiezione (250m di larghezza, 120m di lunghezza e 20-25m di elevazione) a medio-bassa pendenza che denuncia una paternità dovuta a trasporto probabilmente misto colata/valanga.

Il confronto tra le due ortofoto scattate a 43 anni di distanza (1943-2015: vedi figura 4) non evidenzia grossi cambiamenti morfologici, si nota solamente un leggero aumento della vegetazione. Sulla base dell'età della vegetazione d'alto fusto cresciuta al di sopra dei depositi detritici si è stimato che gli ultimi eventi significativi possano essersi verificati all'incirca 150 anni fa.

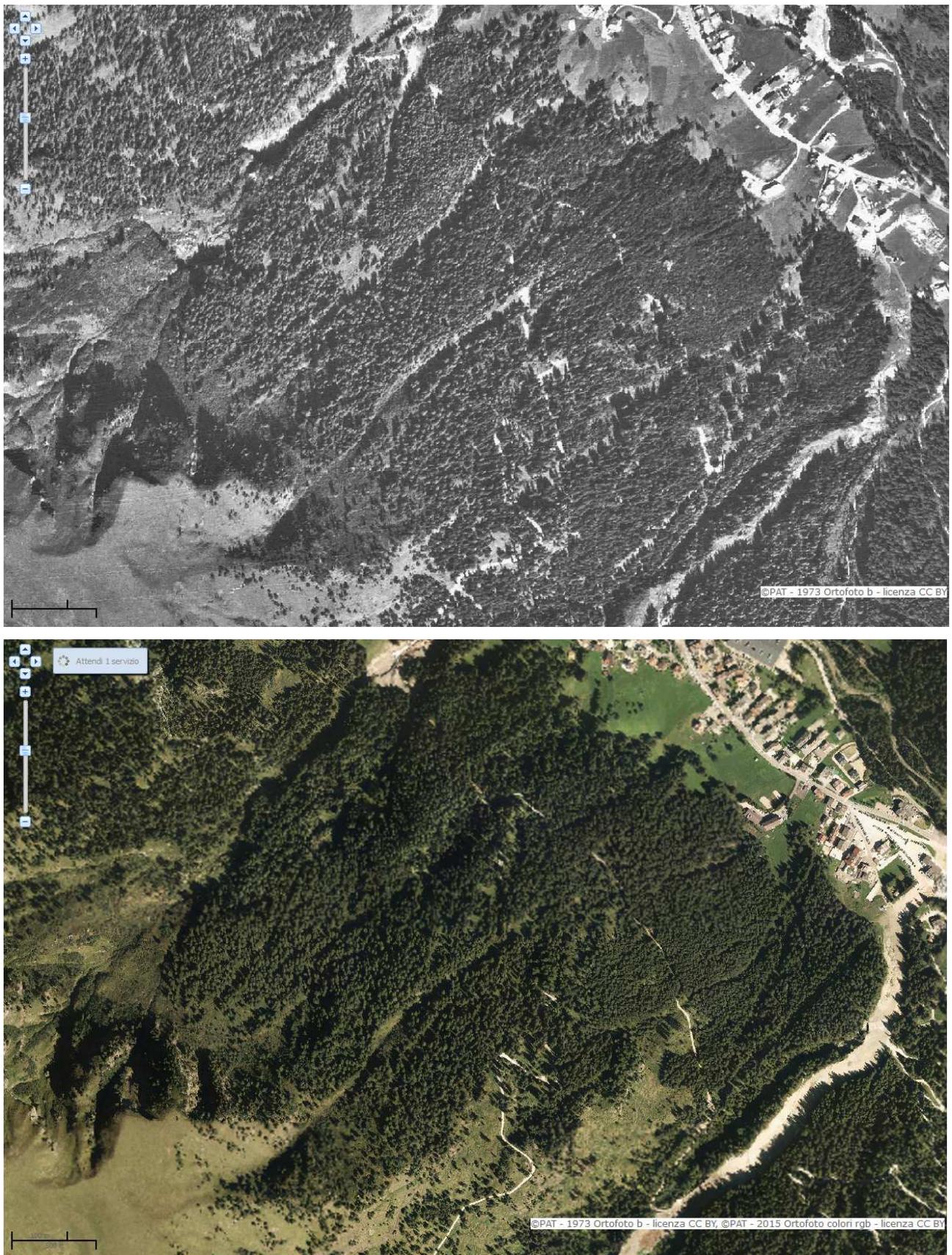


Figura 4 confronto tra ortofoto (1973-2015)

2.1. Dinamica d'alveo riconoscibile su base geomorfologica

In base alle ortofoto ed ai sopralluoghi in sito, si ritiene solamente la parte alta del bacino soggetta a fenomeni di colata detritica. Le colate vengono innescate per erosione in alveo verso i 2200-2050m di quota circa e vanno ad esaurirsi in corrispondenza del fondo valle, 1500m s.l.m., anche a quota 1750 mslm, sono riconoscibili importanti accumuli di detrito; questi accumuli, durante eventi estremi, possono essere reincisi come successo nell'autunno del 2018. Generalmente gli accumuli sono presenti in alveo ma localmente anche nelle zone limitrofe.



Foto 2



Foto 3

Nelle settimane successive all'evento si è proceduto alla solidarizzazione di alcuni blocchi di notevoli dimensioni all'interno dell'alveo, ai quali era stato totalmente eroso il piede (foto 4), onde evitare una loro futura mobilitazione. Di questi è prevista la demolizione.



Foto 4

Si può quindi concludere che alla sezione di sbocco, in base alle considerazioni e osservazioni di carattere geomorfologico lungo l'intero solco, in merito alle giacenze residuali delle coperture colluviali che occupano ancora l'alveo sia in zona centrale che in zona di sponda, nonché in merito alle caratteristiche dei materiali che sovrastano il substrato roccioso, viste le potenzialità in essere si ritiene che esistano ancora condizioni adatte al ripetersi di eventi del tipo verificatosi. L'unico intervento ragionevole per entità e costi che può mitigare le conseguenze di una inarrestabile evoluzione morfologica è l'adeguamento e rinforzo delle sezioni d'alveo nell'ambito di punti ritenuti significativi dal punto di vista dell'analisi idraulica. L'intervento si completerà mediante la realizzazione di una vasca di deposito dimensionata secondo le quantità attese e di seguito stimate.

3. SCHEDA DI VALUTAZIONE DEL VOLUME MOBILIZZABILE (MAGNITUDO)

Di seguito si riportano gli elementi che determinano la stima del materiale mobilizzabile lungo l'asta torrentizia.

Preliminarmente l'intero rio è stato suddiviso in più tratti (Fig., pagina seguente) dove ogni tratto è caratterizzato da un codice alfanumerico con numerazione progressiva.

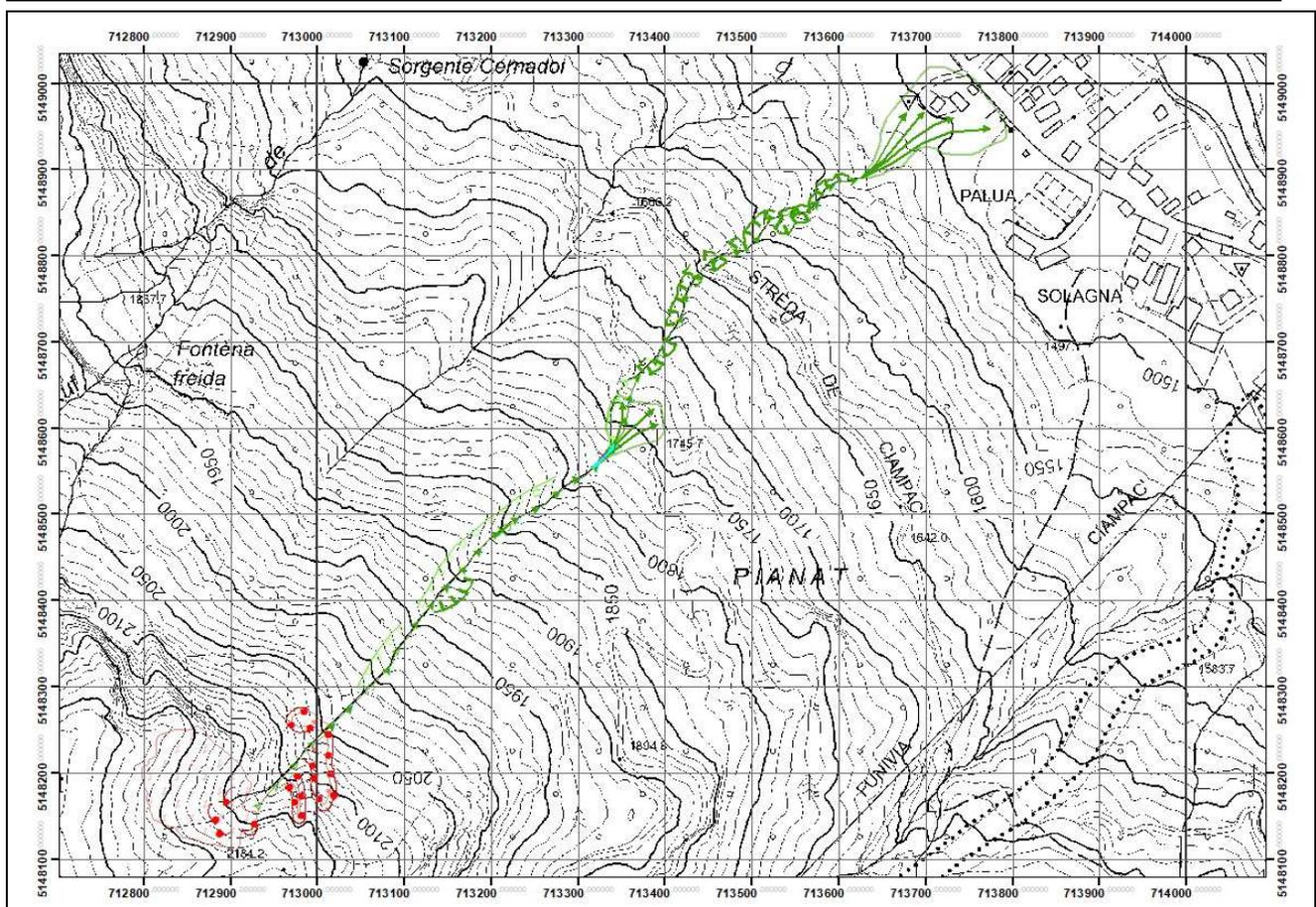
Ogni tratto è poi stato caratterizzato in maniera sintetica come geometria, geologia e geomorfologia nella seguente scheda. A tale proposito si precisa che:

- È presente un'indicazione sulla disponibilità di materiale in alveo, che può essere limitata o illimitata. Si considera limitata nei casi in cui il substrato roccioso (nella maggior parte dei casi inerodibile alla scala d'evento) è affiorante o presente a bassa profondità, quindi raggiungibile dall'erosione. La si considera limitata anche nel caso in cui siano presenti dei depositi detritici la cui granulometria è significativamente superiore alla competenza della mistura acqua-sedimento (classico caso: blocchi e massi da crollo in alveo).
- Il grado di attività è indicativo della "freschezza" delle forme riconosciute, dalla spigolosità alla colonizzazione della vegetazione pioniera, e vuole essere un parametro indicativo della propensione all'attivazione delle dinamiche riconosciute in quel tratto di alveo.

Infine, sempre per ogni tratto, è stato stimato il materiale mobilizzabile, diviso tra quello erodibile in alveo, sulle sponde e proveniente da apporti esterni. La stima dei volumi è avvenuta, in linea di massima, secondo le indicazioni contenute nello studio di *Spreafico et al. (1996)*.

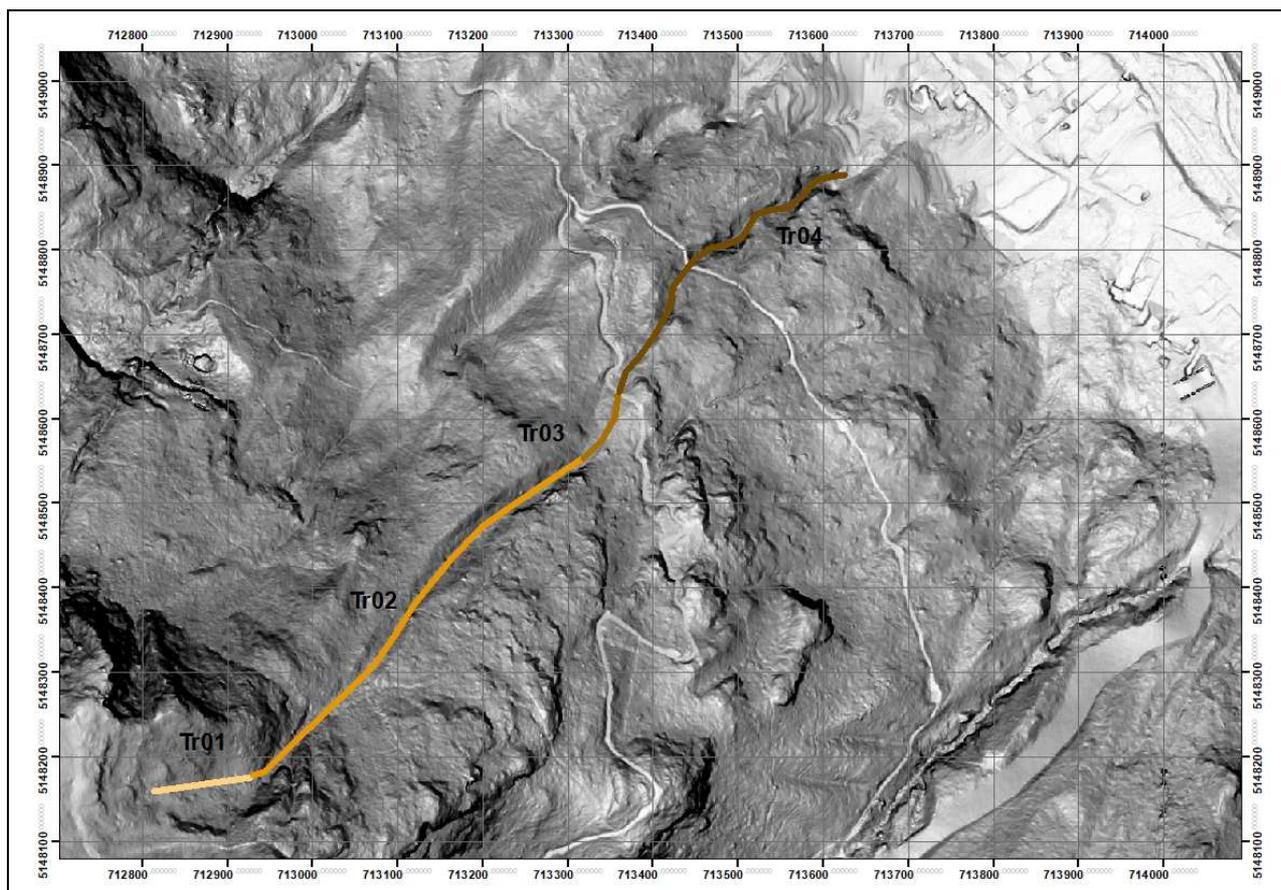
TOEL LENCH

GRADO DI STUDIO DEL BACINO	5000
PROCESSO PREVALENTE (analisi preliminare)	Colata di fango-Debris Flow



ANALISI GEOLOGICA-GEOMORFOLOGICA GENERALE DEL BACINO

PERMEABILITA'	ALTA
PROCESSO PREVALENTE (su base geomorfologica)	Colata di fango-Debris Flow
VOLUME MOBILIZZABILE (formula empirica D'Agostino e Marchi, 2001)	6449
NOTA GEOLOGICA GENERALE:	
<p>Il bacino è divisibile in quattro zone: testata Tr01 Dalla quale sono possibili nuove colate di materiale superficiale (max 20-30cm) . Canale alto Tr02 canale di trasporto/erosione impostato generalmente in roccia-detrito a grossi blocchi. Deposito1 Tr03 è un area di medie dimensioni a monte della strada dove si individua un deposito misto (Debris-valanga). Canale basso Tr04 canale di trasporto-erosione nel quale la disponibilità di materiale aumenta molto rispetto alla parte superiore, risulta molto incassato e il letto è in roccia e detrito grossolano. L'impressione generale che si ricava dal percorrere l'alveo, alla luce degli eventi appena accorsi, è che vi sia una discreta difficoltà di trasferimento del sedimento da monte verso valle, in ogni caso la granulometria dei materiali mobilizzabili risulta fine (sabbioso limosa).</p>	



ANALISI DEL TRATTO Tr01c

LUNGHEZZA/LARGHEZZA MEDIA (m)	120/120 (comprende tutta l'area di possibili nuove colate)
GEOLOGIA	Detrito (ai margini della conca e terreno vegetale nel centro)
DINAMICA GEOMORFOLOGICA D'ALVEO	Colate di versante
DISPONIBILITA' DI MATERIALE	Media-bassa
GRADO DI ATTIVITA'	basso
DEPOSITI TORRENTIZI FUORI ALVEO	no

VOLUMI MOBILIZZABILI (m³)

VOLUME ALVEO	VOLUME SPONDE	APPORTI LATERALI	VOLUME TOTALE TRATTO	m ³ /m
500			500	4.2

*viene considerata la possibilità di mobilitazione di alcune porzioni distinte (si reputa impossibile la mobilitazione di tutto il bacino)

ANALISI DEL TRATTO Tr02



LUNGHEZZA/LARGHEZZA MEDIA (m)	550/2			
GEOLOGIA	Colluviale a matrice fine e detrito di versante (nella parte alta)			
DINAMICA GEOMORFOLOGICA D'ALVEO	erosione-trasporto			
DISPONIBILITA' DI MATERIALE	media			
GRADO DI ATTIVITA'	alto			
DEPOSITI TORRENTIZI FUORI ALVEO	si			
VOLUMI MOBILIZZABILI (m³)				
VOLUME ALVEO	VOLUME SPONDE	APPORTI LATERALI	VOLUME TOTALE TRATTO	m³/m
309	464	0	1753	3.2

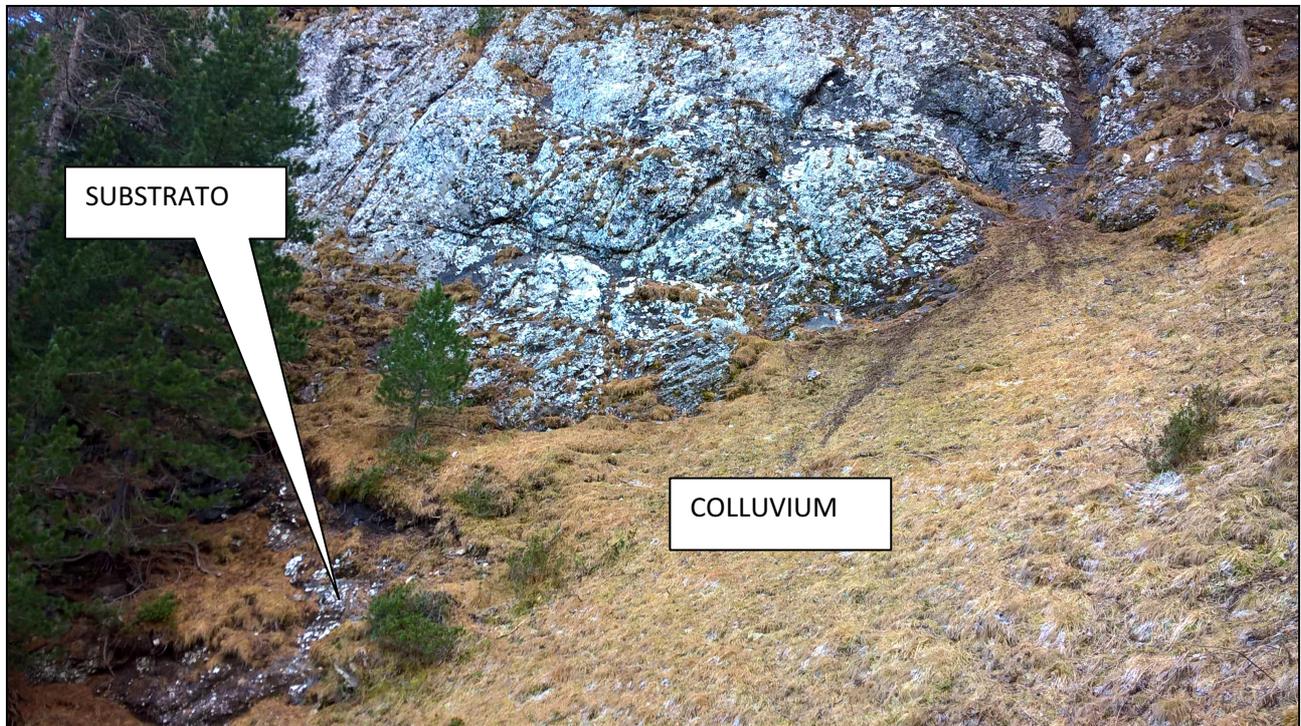
ANALISI DEL TRATTO Tr03				
LUNGHEZZA/LARGHEZZA MEDIA (m)	110/1.5			
GEOLOGIA	depositi misti			
DINAMICA GEOMORFOLOGICA D'ALVEO	erosione-deposito			
DISPONIBILITA' DI MATERIALE	elevata			
GRADO DI ATTIVITA'	basso			
DEPOSITI TORRENTIZI FUORI ALVEO	si			
VOLUMI MOBILIZZABILI (m³)				
VOLUME ALVEO	VOLUME SPONDE	APPORTI LATERALI	VOLUME TOTALE TRATTO	m³/m
247	880	0	1128	10.3

ANALISI DEL TRATTO Tr04				
LUNGHEZZA/LARGHEZZA MEDIA (m)	386/1.5			
GEOLOGIA	Colluviale a matrice fine			
DINAMICA GEOMORFOLOGICA D'ALVEO	erosione-trasporto			
DISPONIBILITA' DI MATERIALE	elevata			
GRADO DI ATTIVITA'	alto			
DEPOSITI TORRENTIZI FUORI ALVEO	no			
VOLUMI MOBILIZZABILI (m³)				

VOLUME ALVEO	VOLUME SPONDE	APPORTI LATERALI	VOLUME TOTALE TRATTO	m ³ /m
173	2895	0	3069	8.0

VOLUMI TOTALI MOBILIZZABILI (considerando l'attivazione simultanea di tutte le sorgenti di sedimento)	
TRATTO Tr01	500
TRATTO Tr01	1753
TRATTO Tr02	1128
TRATTO Tr03	3069
TOTALE	6449

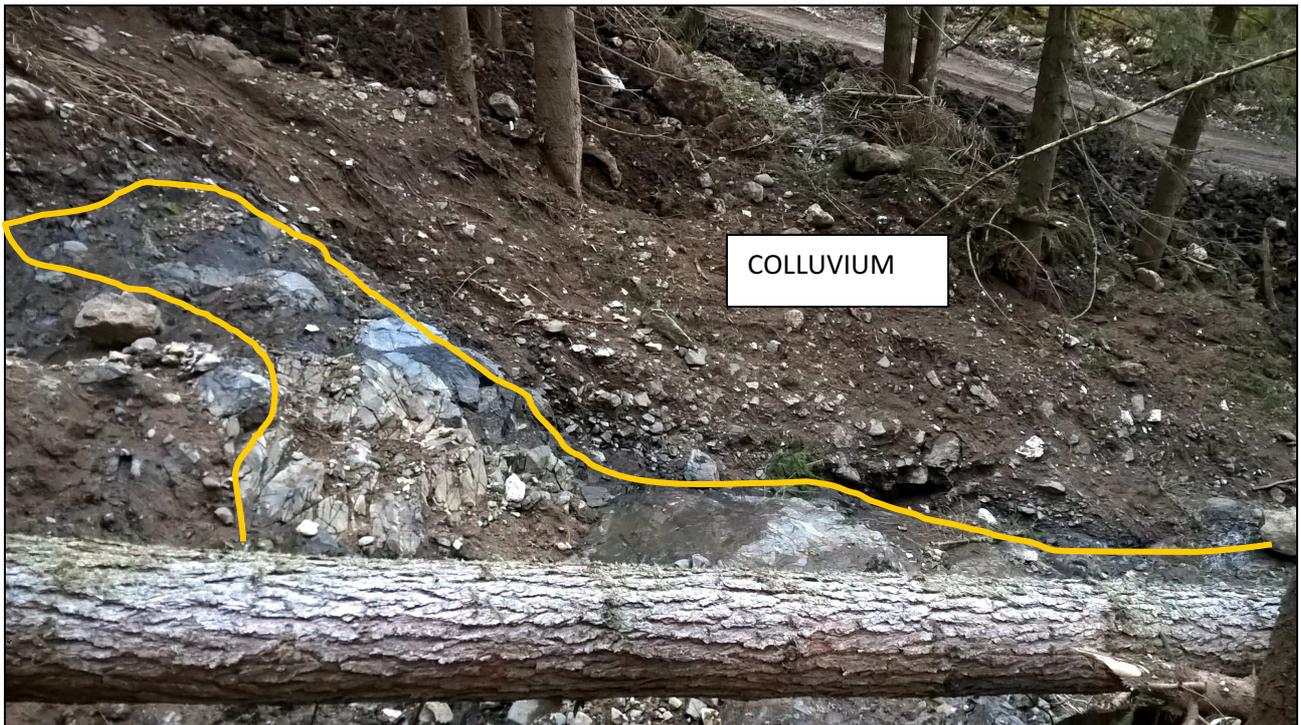
Tr01



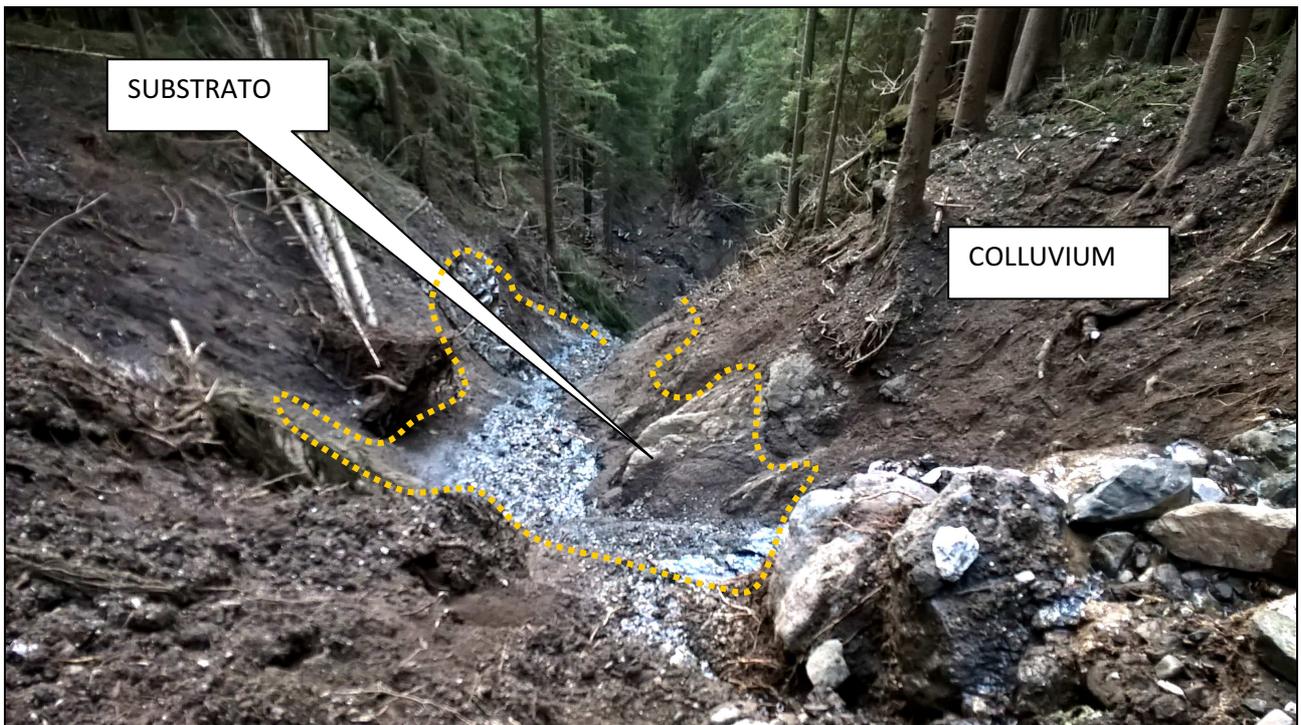
Tr02



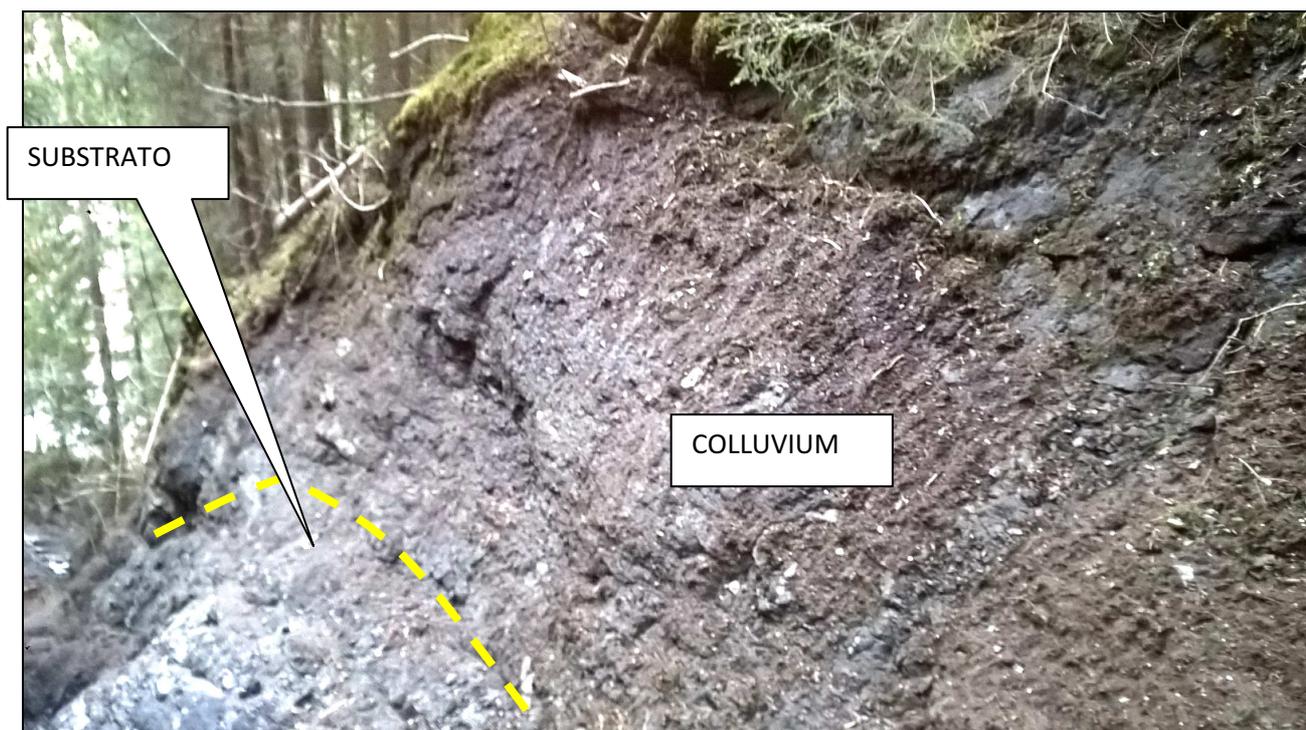
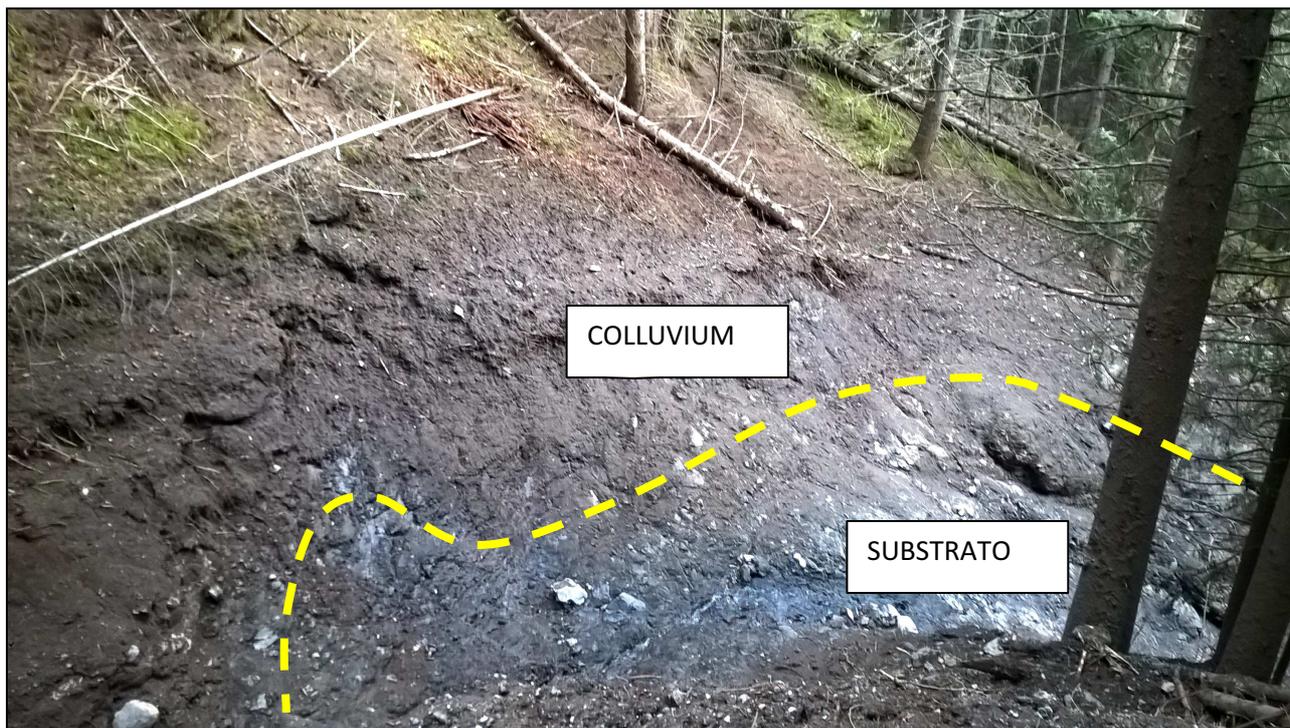
Tr03



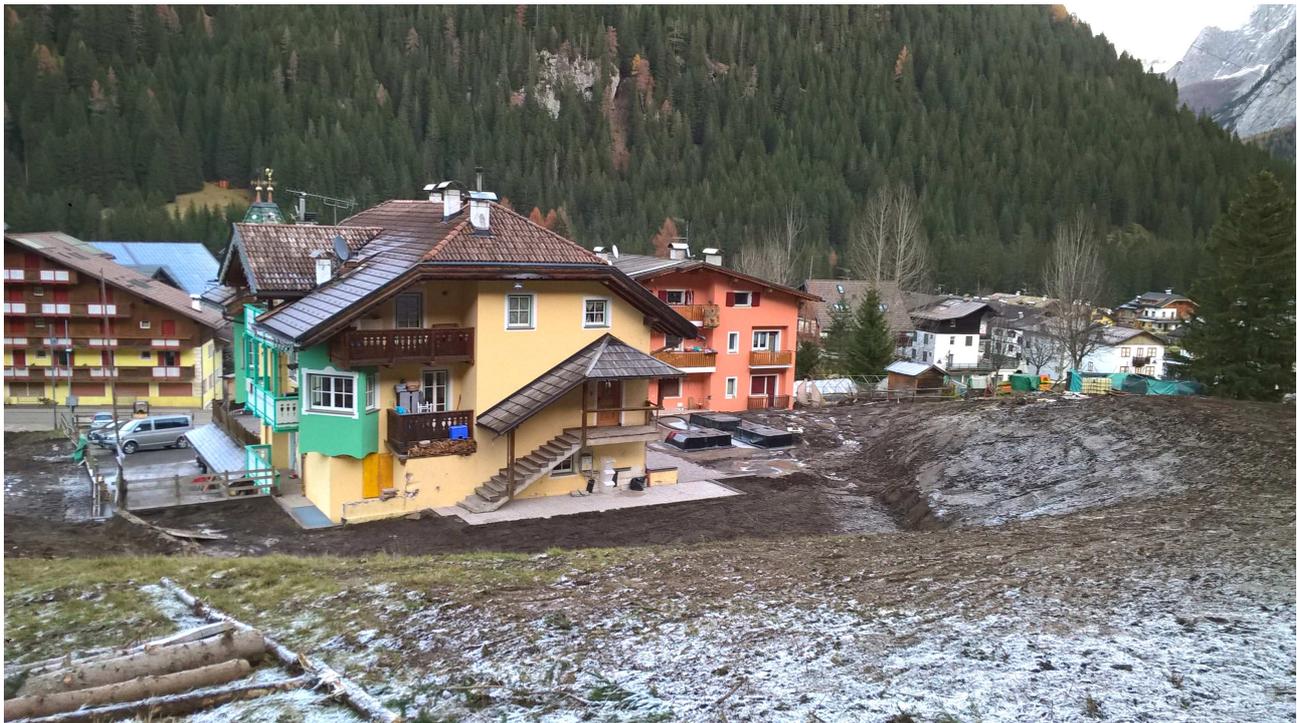
Tr04







Deposito di fondovalle



Il volume totale mobilizzabile dalle dinamiche riconoscibili su base geomorfologica è quindi stato valutato fra i 6000 e 7000 mc.

L'intervento come strutturato in sede di progetto potrà subire solamente lievi modifiche in corso d'opera a seconda dei riscontri, e questo riguarderà essenzialmente la vasca di deposito. Rimane tuttavia da precisare che la vasca di deposito sarà realizzata in modo da consentire la completa decantazione delle porzioni solide in quanto esiste una "strozzatura" nell'ambito del processo di allontanamento definitivo della portata liquida finale determinato dal collettore delle acque bianche che attualmente corre nella direzione del T. Avisio all'interno di particelle private in una sorta di "corridoio" ristretto. Al fine di integrare la funzione del collettore si valuterà in corso d'opera a seguito della realizzazione di pozzetti dedicati alla effettuazione di prove di dispersione la possibilità di disperdere in falda le portate residuali adeguando la profondità della vasca di deposito conformemente alla quota della falda di fondovalle.

4. CONSIDERAZIONI FINALI

Quanto elaborato ha costituito il presupposto per il dimensionamento delle opere di regimazione idraulica che consisteranno essenzialmente nella realizzazione di due distinti cunettoni il cui alveo e sponde saranno costituite da massi da scogliera annegati in cls costituendo di fatto una sorta di

rivestimento dell'attuale asta torrentizia in loc. Palua e Toel Lench che ne promuoveranno la stabilizzazione dell'attuale alveo inibendo fenomeni di approfondimento e/o di ampliamento della sezione.

Tali opere si caratterizzano quali interventi di ingegneria naturalistica a basso impatto geotecnico per la cui ottimizzazione in fase realizzativa, sotto il profilo principalmente fondazionale, riscontrata la piena fattibilità e sostenibilità geologico-geotecnica, si rimanda ai riscontri in corso d'opera.

E' prevista per tanto a conclusione delle opere la redazione di una redazione geotecnica consuntiva che riporterà nel dettaglio gli aspetti geotecnici via via valutati e che hanno condizionato la fase realizzativa.