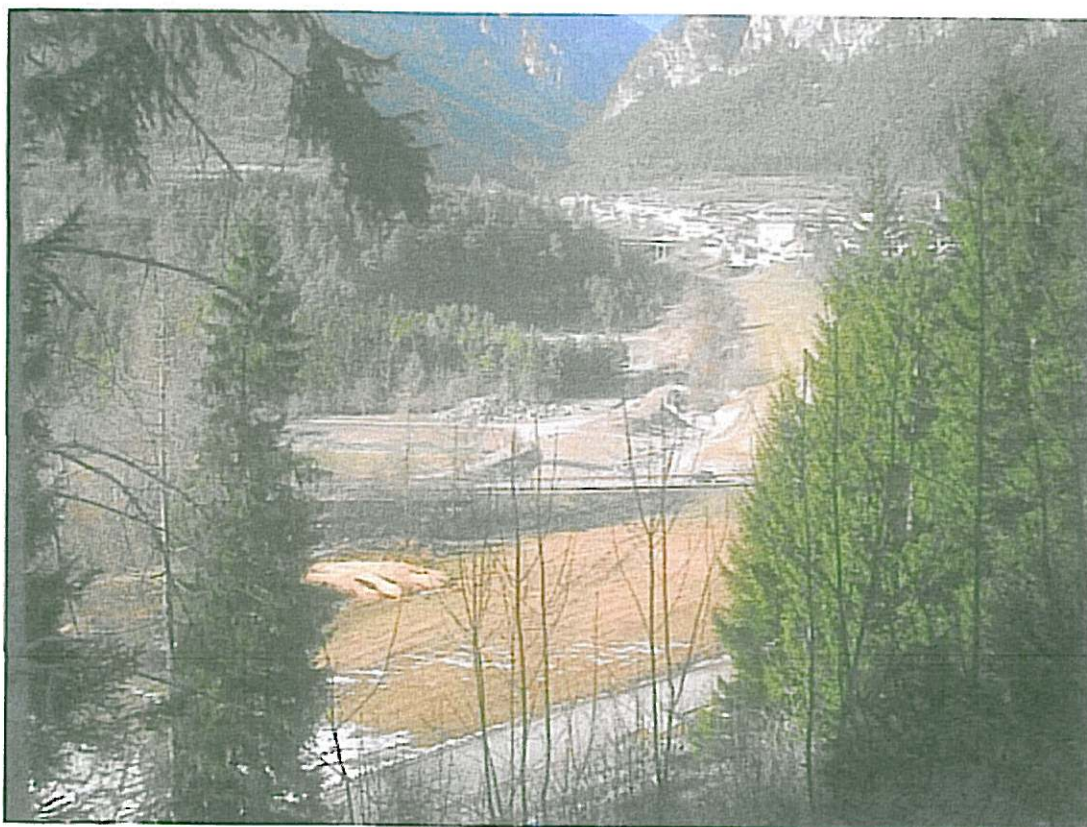


Comune di Panchià
Provincia di Trento

**RELAZIONE DI APPROFONDIMENTO DI VERIFICA PREVENTIVA
DELLA PREVISIONE N. 14 DELLA VARIANTE AL PRG DEL COMUNE DI
PANCHIA' RISPETTO ALLA PERICOLOSITÀ DEL CORSO D'ACQUA
DENOMINATO RIO BIANCO**



Il Committente:
Comune di Panchià

Il relatore:
Ing. Alessandro Pederiva

Il consulente:
Ing. Silvia Franceschi

Cavalese, li marzo 2015



Studio Tecnico Associato "SPAZIO AMBIENTE"
di ing. Alessandro Pederiva e geom. Luca Martinelli
via Carano n° 22 Cavalese (TN)
tel./fax 0462/230238

1. INTRODUZIONE

La zona oggetto della previsione n. 14 della variante al Piano Regolatore Generale del comune di Panchià, adottata con deliberazione consiliare n. 23 del 30.10.2014, si trova sulla parte terminale del conoide del Rio Bianco in sponda destra. Il bacino del Rio Bianco è stato oggetto di uno studio di dettaglio per l'individuazione della pericolosità analitica finalizzato alla redazione della carta della pericolosità commissionato dalla PAT, servizio Bacini Montani e redatto dallo studio Amplatz engineering di Canazei nel 2010.

In base a questo studio la zona oggetto della previsione n. 14 è situata in un'area a pericolosità idro-geologica alta. Tale livello di pericolosità risulta non conforme alla nuova previsione urbanistica di deposito di materiali edili.



Figura 1: Mappa di pericolosità in output dal modello di elaborazione (raster) e localizzazione della zona oggetto della previsione n. 14 al PRG.

Di seguito si riportano alcune osservazioni sul livello di pericolosità calcolato nello studio sopra citato ed una proposta di mitigazione del pericolo da attuare per rendere la zona conforme con la previsione urbanistica.

2. ANALISI DELLE PERICOLOSITÀ

Il Rio Bianco è un affluente di destra del Torrente Avisio che nasce dal monte Agnello e scorre nella valle omonima fino alla confluenza in Avisio in corrispondenza dell'abitato di Panchià. Il bacino del Rio Bianco (fonte studio Amplatz) ha un'estensione di circa 8,6 km ed una pendenza media di 38° la pendenza media del collettore principale è di 11°.

Secondo gli studi disponibili il fenomeno atteso per questo rio è di una piena con forte trasporto solido o debris flow. L'attitudine al trasporto di sedimenti del Rio Bianco è nota da tempo, in seguito agli eventi del 1966 infatti, sono state costruite diverse opere di consolidamento e di arginatura del

tratto del rio immediatamente a monte e in paese. Le opere attualmente presenti consistono in una successione di briglie di fondo, l'arginatura di tutto il torrente partendo a monte di Panchià fino al torrente Avisio, e due briglie a fessura con relativa piazza di deposito poste a monte di Panchià. Le due piazze di deposito hanno dimensione, secondo lo studio della pericolosità analitica disponibile, rispettivamente di 12000 e 15000 mc. Il materiale solido movimentabile stimato per il Rio Bianco costituito dal contributo dei versanti e dal materiale che si trova sul fondo, è stato stimato, nel medesimo studio, in un intervallo tra 120000 mc e 140000 mc.

Il conoide del Rio Bianco ha una lunghezza indicativa di 1110 m ed una pendenza media di 7,24° da cui è possibile calcolare l'indice di Melton per la valutazione del fenomeno atteso:

$$Me = (H_{max} - H_{min}) A^{-0,5} = 0,5$$

Con $Me > 0,5$, oppure se la pendenza media del conoide è superiore al valore di $(7 - 14 Me)$, il bacino è giudicato a rischio di debris flow.

Recentemente, (primi anni 2000), sono stati eseguiti sul conoide in sponda sinistra del Rio Bianco lavori di bonifica del versante con il conseguente riempimento del terreno tra il rilevato arginale e le zone più lontane dal corso d'acqua e l'omogenizzazione generale della pendenza del conoide.

La sponda destra invece si presenta con pendenze meno omogenee ed in particolare con un versante molto ripido che delimita il conoide a nord con alla base una scarpata di altezza media 4-6 m ed un'area quasi pianeggiante di circa 1400 m². Nella parte centrale e terminale del conoide le pendenze risultano inferiori rispetto alla sponda sinistra ed uniformi fino a raggiungere il torrente Avisio. In sponda destra il rilevato arginale ha un'altezza di circa 3-4 m rispetto al terreno alla base.



Figura 2: Vista aerea del conoide del Rio Bianco con indicazione delle linee di livello (equidistanza 10m) e della zona oggetto della variante n. 14 al PRG.

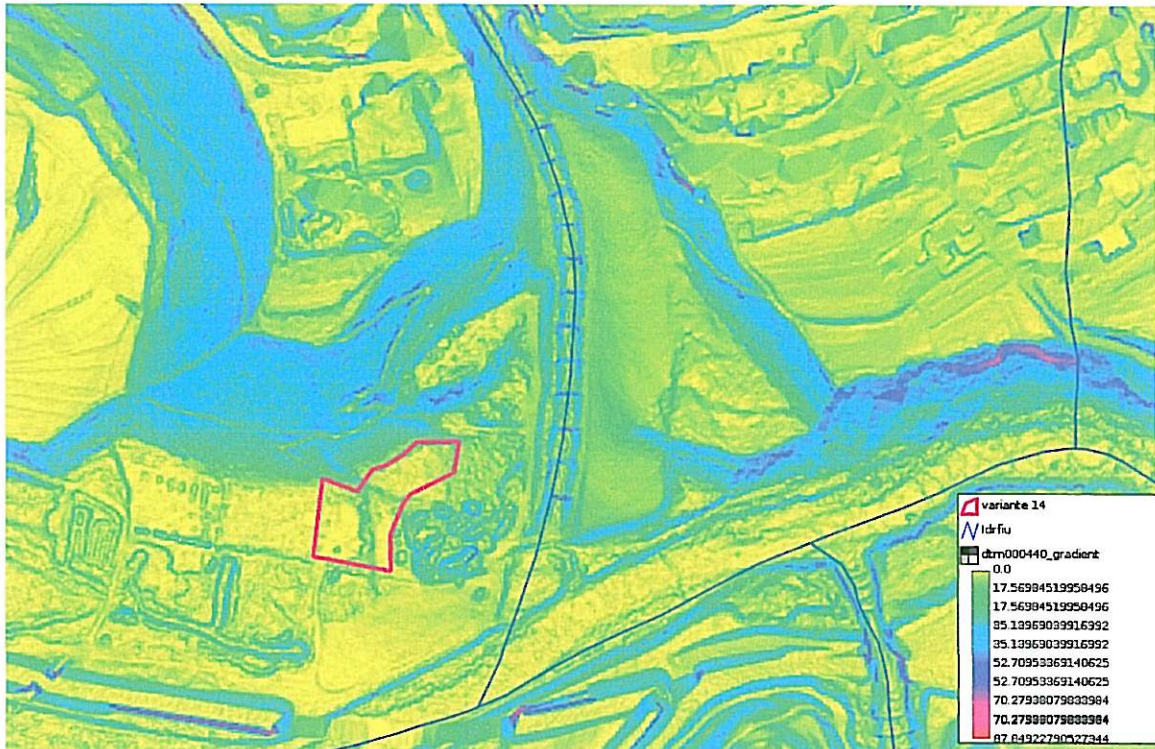


Figura 3: Mappa delle pendenze in gradi dell'area del conoide del Rio Bianco a valle di Panchià.

La zona interessata dalla variante n. 14 al Piano Regolatore Generale del comune di Panchià si trova in sponda destra del Rio Bianco nella parte centrale del conoide. Si tratta di un'area pianeggiante parzialmente protetta a nord dal versante e ad est, verso il corso d'acqua, da accumuli naturali e da una piccola area a bosco.

I risultati dello studio della pericolosità sintetica del Rio Bianco redatto dallo studio Amplatz Engineering sono presentati per due diversi scenari, uno di debris flow, impulsivo e con un picco molto elevato e l'altro di debris flood più simile ad un flusso iper concentrato etichettati rispettivamente come scenario s6 ed s3. Tutti i dettagli del calcolo delle portate liquide e solide e delle simulazioni effettuate sono dettagliati nel medesimo studio.

Di seguito vengono riportati i risultati delle simulazioni per il tempo di ritorno di 200 anni nel tratto terminale del conoide, in particolare le mappe di:

- velocità
- tirante
- depositi
- scavi

per entrambi gli scenari presentati. L'area oggetto della variante al PRG è delimitata da una linea verde, in azzurro è sovrapposta la nuova idrografia provinciale ed in magenta è stata delimitata, in modo grossolano, l'area del conoide.

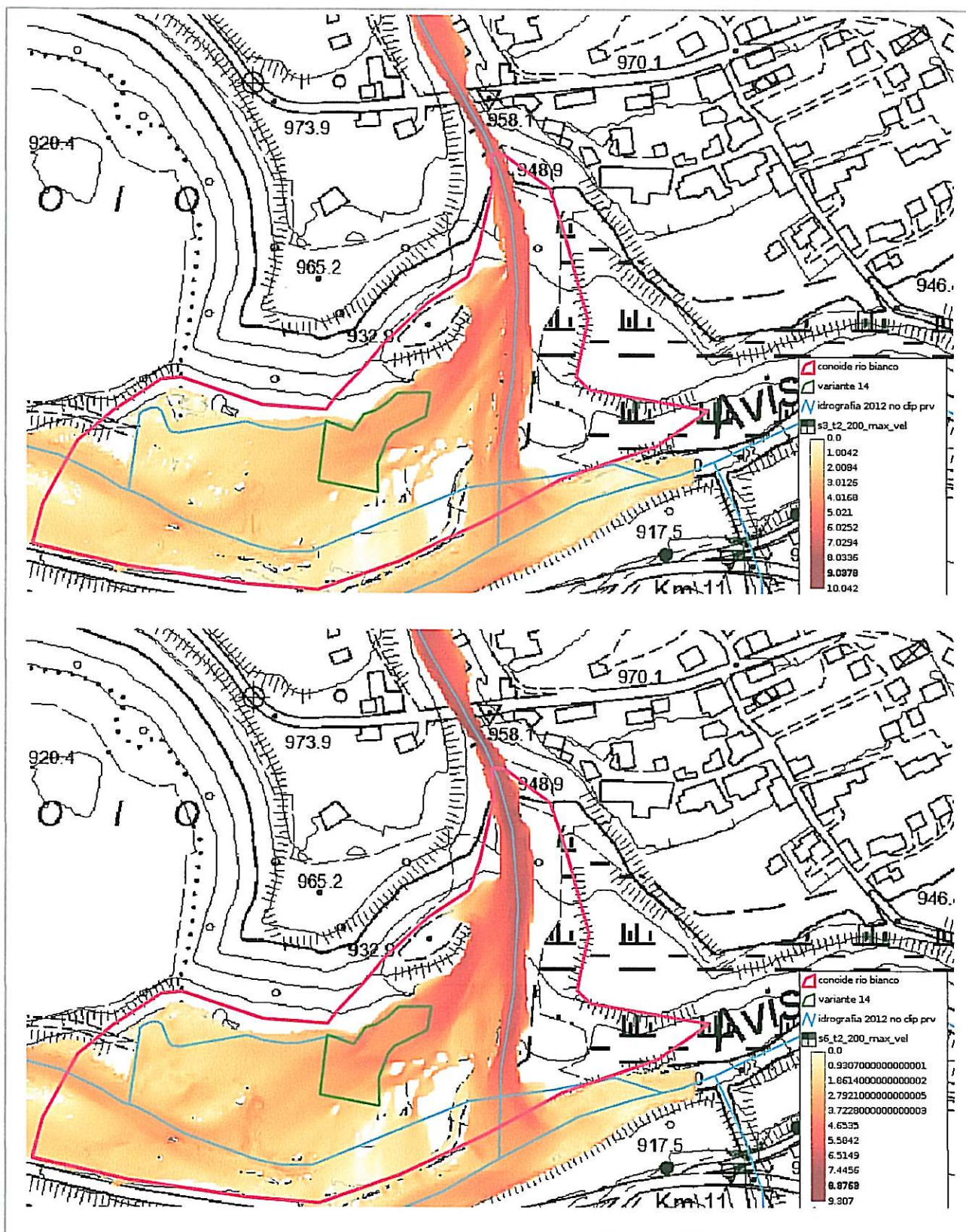


Figura 4: Andamento delle velocità risultanti dalla modellazione idraulica della propagazione della colata per il tempo di ritorno di 200 anni nei due scenari considerati nello studio della pericolosità analitica.

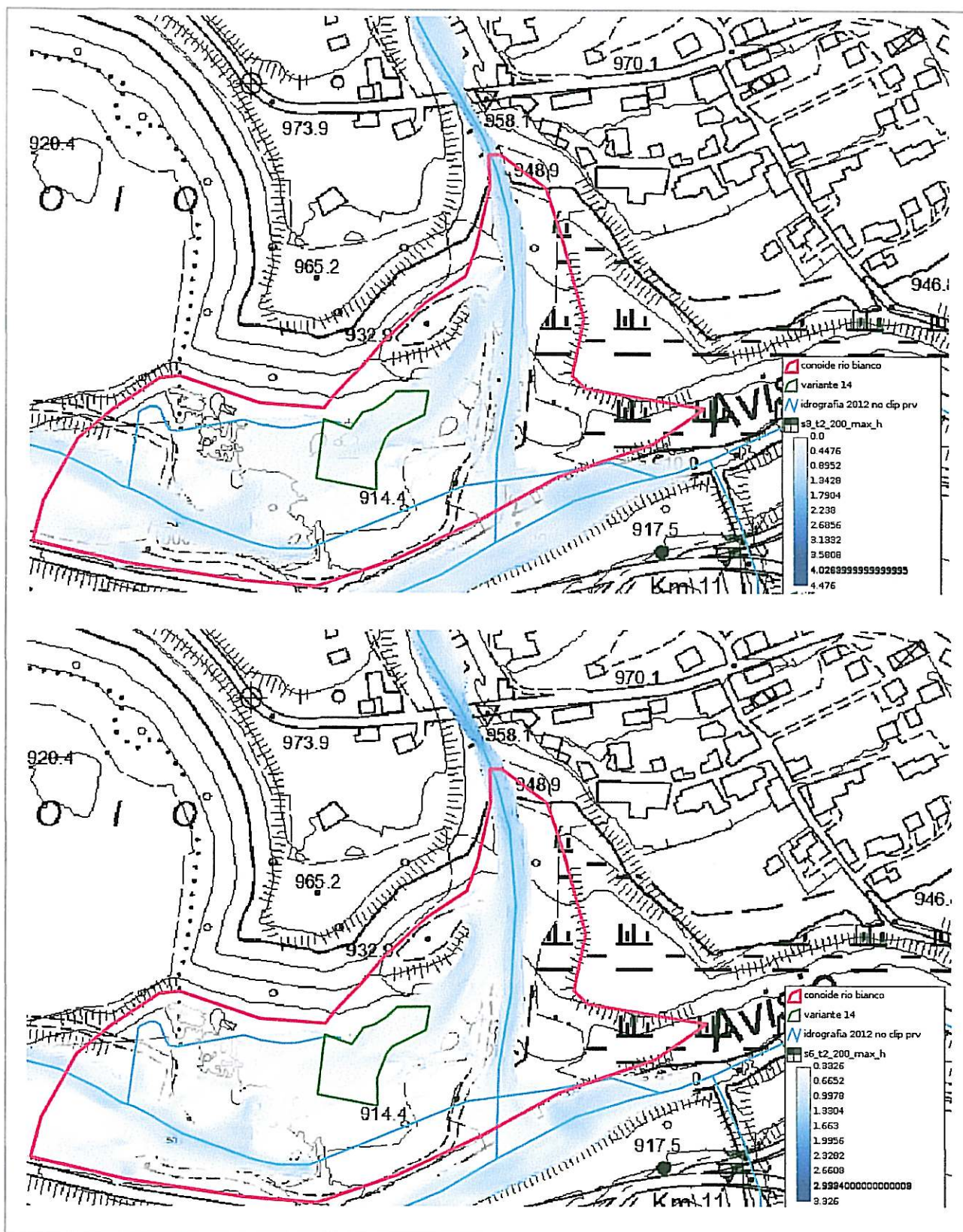


Figura 5: Andamento del tirante idrico risultante dalla modellazione idraulica della propagazione della colata per il tempo di ritorno di 200 anni nei due scenari considerati nello studio della pericolosità analitica

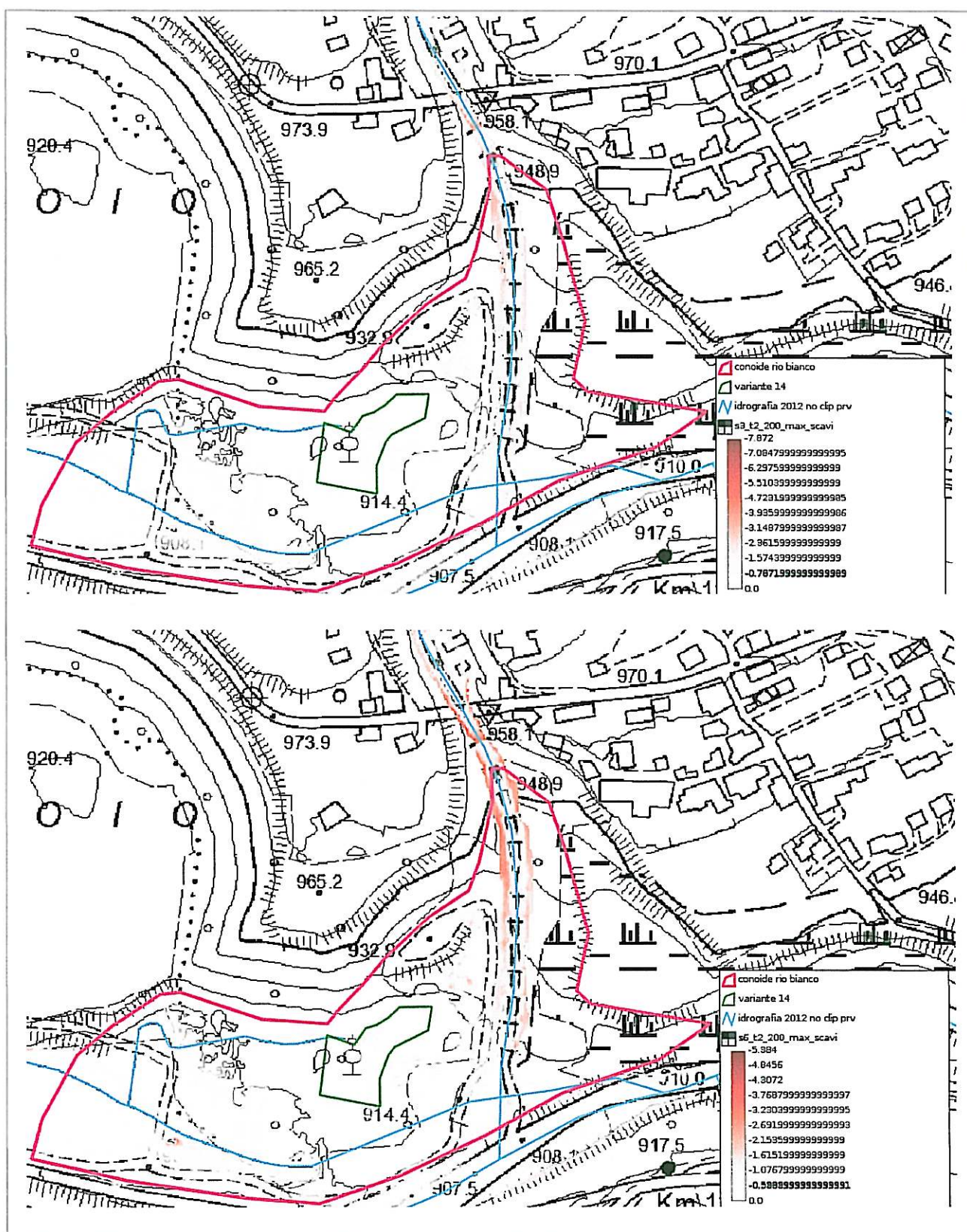


Figura 6: Andamento degli scavi risultanti dalla modellazione idraulica della propagazione della colata per il tempo di ritorno di 200 anni nei due scenari considerati nello studio della pericolosità analitica

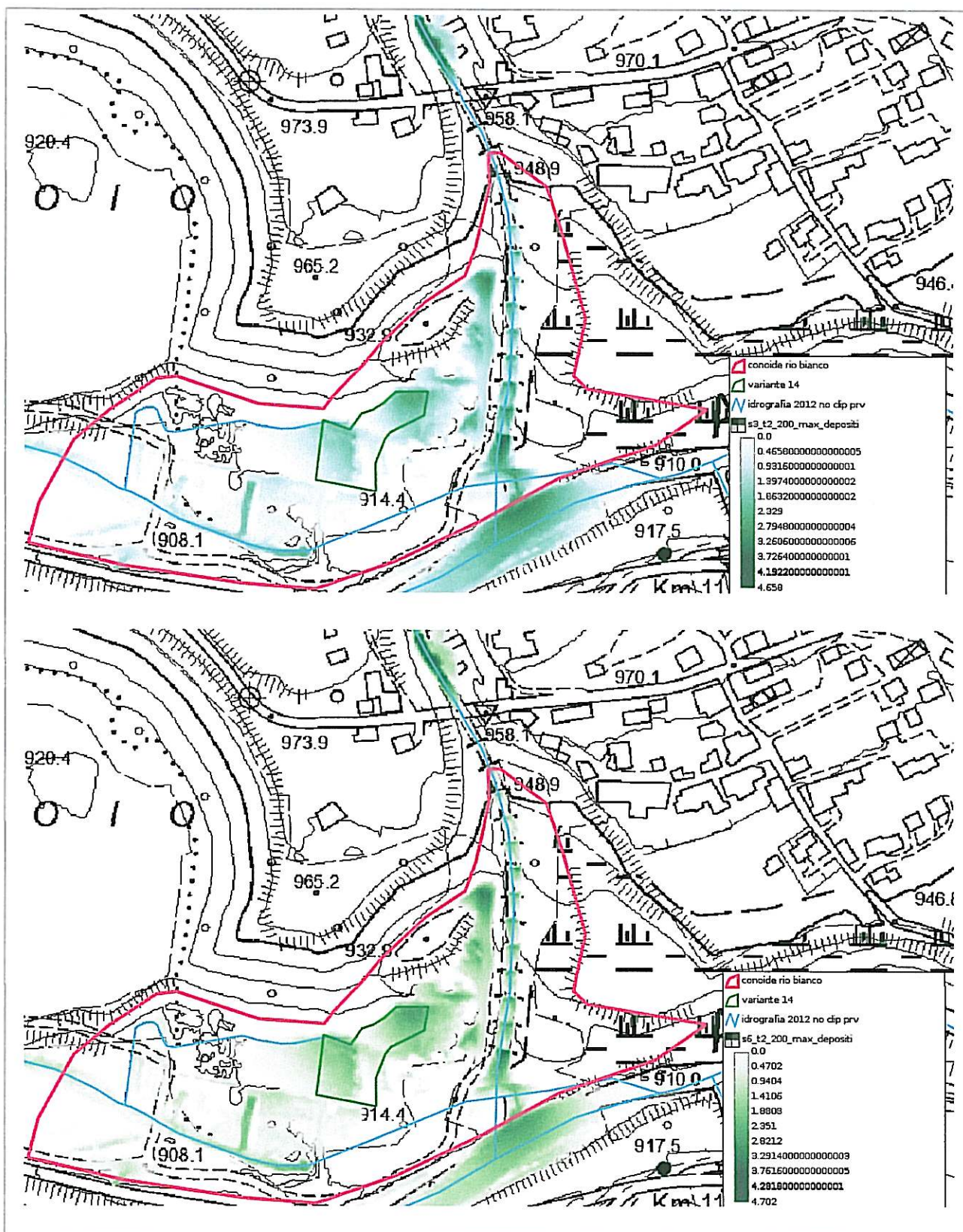


Figura 7: Andamento dei depositi risultanti dalla modellazione idraulica della propagazione della colata per il tempo di ritorno di 200 anni nei due scenari considerati nello studio della pericolosità analitica

Come si può notare, la diffusione del materiale liquido e solido sul conoide del Rio Bianco non è uniforme in sponda destra e sinistra, questo soprattutto in seguito ai lavori di bonifica che hanno comportato un aumento di quota del versante in sponda sinistra. L'acqua ed materiale solido fuoriescono dagli argini a monte dell'area interessata dalla variante n. 14 al PRG di Panchià e da lì si propagano verso valle proprio in direzione di essa favorita dalla conformazione morfologica del versante. Il punto più critico per l'area interessata dalla variante è l'angolo a nord-est che rappresenta la via d'ingresso di tutto il materiale che può potenzialmente invadere la zona ed essa rappresenta quasi interamente un'area di deposito del detrito trasportato.

I valori massimi, minimi e medi dei parametri simulati per il tempo di ritorno di 200 anni nei due scenari di debris flow e debris flood, nell'area oggetto della variante n. 14 al PRG e di una zona estesa fino a 30 m a monte della stessa sono riassunti nella seguente tabella.

DESCRIZIONE	MAX		MEDIO	
	S3	S6	S3	S6
velocità [m/s]	5,9	5,9	3,4	3,7
tirante [m]	1,3	1,4	0,4	0,5
ampiezza deposito [m]	2,7	2,9	1,1	1,2
profondità scavo [m]	-2,0	-2,2	-0,2	-0,2

In base a quanto riportato si può dedurre che il livello di pericolosità è dettato principalmente dalle forti velocità e dai depositi che si formano nella zona interessata dalla variante. Allo stato attuale i risultati delle simulazioni forniscono una stima della pericolosità alta per l'intero conoide.

La nuova destinazione urbanistica dell'area oggetto di variante è stata fissata in deposito di materiali edili. In base alla Deliberazione della Giunta Provinciale n. 1984 del 22 settembre 2006 e rispettivo allegato alla classe di uso del suolo del tipo PRODUTTIVO viene attribuito un rischio medio (R2) con pericolosità media e bassa. Risulta quindi necessario diminuire di almeno un grado il livello di pericolosità.

3. PROPOSTE DI INTERVENTO

Considerato quanto riportato nei paragrafi precedenti al fine di ridurre il livello di pericolosità della zona oggetto della variante n. 14 al PRG di Panchià si propongono delle opere di mitigazione del pericolo che garantiscano maggior sicurezza per chi frequenta l'area, ed allo stesso tempo permettano al corso d'acqua di scaricare almeno parte del materiale trasportato sul conoide prima della confluenza nel Torrente Avisio. Rispettare la naturalità dell'espansione delle piene sul conoide è un aspetto fondamentale per limitare problemi maggiori che si potrebbero avere se tutto il sedimento raggiungesse il Torrente Avisio. Le misure di protezione proposte devono essere integrate nell'ambiente circostante e costituiscono un elemento di salvaguardia che non aggrava le condizioni di pericolo di opere o terreni produttivi a valle di esso.

L'idea quindi è quella di costruire delle strutture di diversione (tomi) che hanno la funzione di deviare la colata impedendone l'ingresso a monte della zona interessata dalla modifica al PRG. Affinché esse funzionino però è necessario garantire la presenza di zone di espansione per il materiale nelle aree in cui viene deviato il flusso.

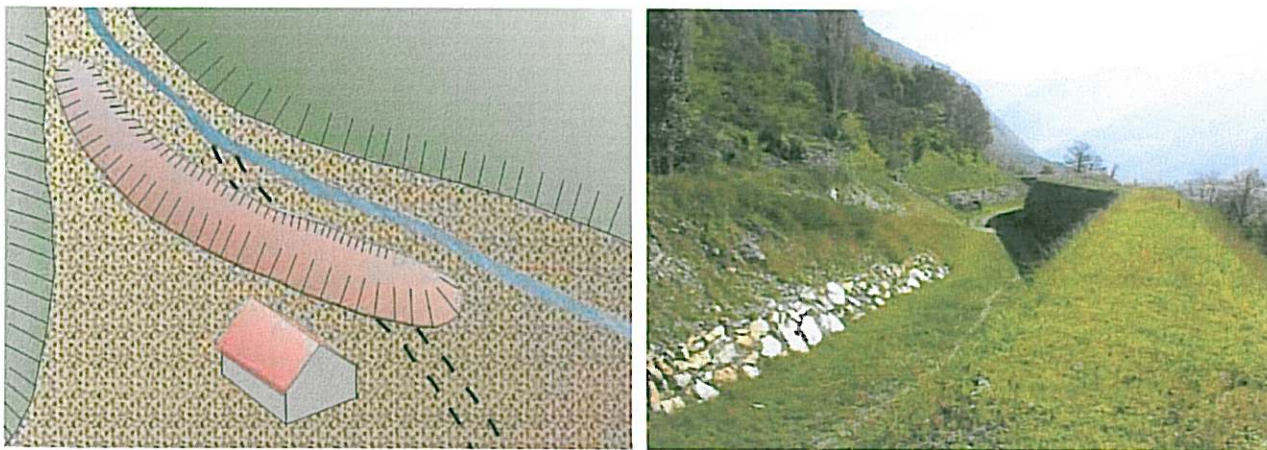


Figura 8: Schema ed esempio di strutture di diversione per colate detritiche.

Strutture di questo tipo sono soggette a forze di impatto inferiori rispetto alle barriere di intercettazione chiuse e possono quindi essere costruite con terreno compattato. Il loro dimensionamento deve partire dai valori di velocità, tirante e deposito ottenuti dalle simulazioni in prossimità dei punti dove si collocano le opere. I risultati delle elaborazioni devono essere utilizzati come base anche per definire le caratteristiche strutturali dei singoli elementi, potrebbe infatti essere necessario inserire delle reti metalliche o degli inserti in terra rinforzata ed una protezione antierosiva dei paramenti di monte con, ad esempio, una scogliera. La progettazione di un rilevato in terra rinforzata richiede un'articolata procedura di verifica sia della stabilità interna che di quella complessiva dell'opera, in modo da dimensionare il manufatto nel rispetto del miglior rapporto costi-benefici. La geometria esterna del rilevato deve essere determinata sulla base di una verifica a scivolamento effettuata sull'intero manufatto, mentre la scelta della tipologia dei rinforzi (in termini di resistenza a trazione) e la loro disposizione (in termini di spaziatura e lunghezze) sono determinate sulla base di una serie di verifiche interne.

Alla costruzione delle strutture di diversione potrebbe essere accompagnato il recupero di volume nelle piazze di deposito delle due briglie filtranti a monte dell'abitato di Panchià. In queste due piazze potrebbe essere liberato, senza creare instabilità sui versanti, un ulteriore volume fino a 5.000-6.000 mc e parte del materiale asportato potrebbe essere utilizzato per la costruzione dei tomi sul conoide, fatto salvo il rispetto dei criteri progettuali.

La costruzione di opere di protezione costituisce la misura che maggiormente influenza la pericolosità del corso d'acqua, tutto ciò però non esula dalla manutenzione ordinaria e straordinaria soprattutto del tratto sul conoide e delle piazze di deposito.



Figura 9: Stato attuale della piazza di deposito a monte della prima briglia a fessura presente sul Rio Bianco a monte di Panchià.



Figura 10: Stato attuale dell'alveo del Rio Bianco sul conoide.

Per quanto attiene specificatamente la zona oggetto delle opere per la protezione dell'area oggetto della previsione di modifica n. 14 al PRG, la prima e principale struttura di diversione dovrebbe essere costruita a protezione del punto di ingresso del materiale a nord est. In questo caso deve essere mantenuta la zona di espansione a monte del tomo ed allargato il varco per il deflusso del materiale a valle verso sud (verso la zona pianeggiante in destra Avisio) anziché verso l'area da proteggere. Si raccomanda inoltre di togliere il materiale non naturale depositato sul terreno tra l'area oggetto di intervento ed il corso d'acqua. Infine dovranno essere previste una o altre due strutture di diversione in funzione dei deflussi che si instaurano in seguito a questi primi interventi. Queste osservazioni sono localizzate sull'ortofoto della zona nella figura seguente.

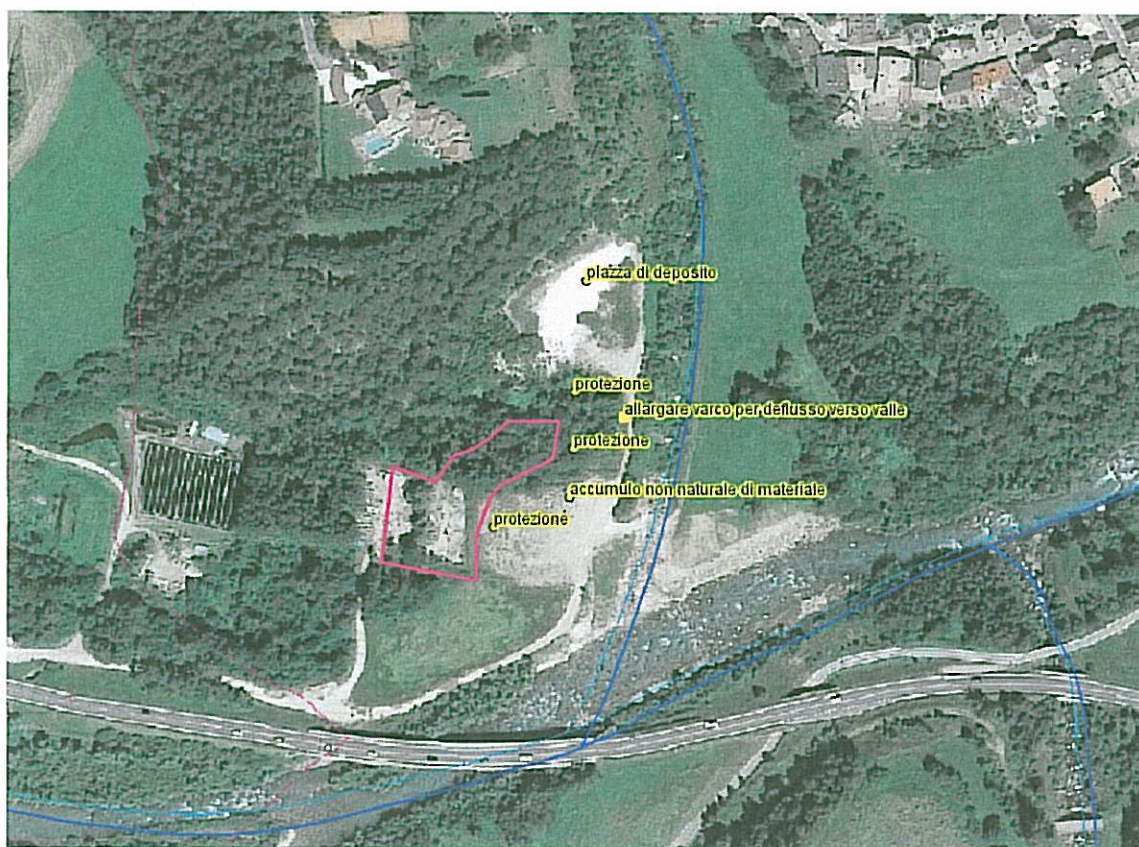
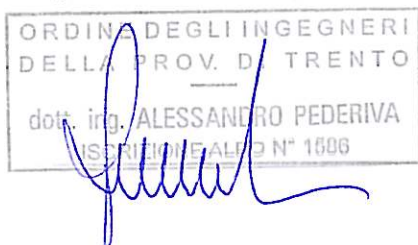


Figura 11: Riassunto e localizzazione delle osservazioni principali per la protezione dell'area oggetto della variante n. 14 al PRG.

Al doppio scopo di verificare la funzionalità delle opere e dei parametri progettuali si consiglia di effettuare le simulazioni idrauliche di propagazione della colata nella parte terminale del conoide con gli stessi parametri utilizzati per la redazione dello studio della pericolosità analitica ed inserendo come input la modifica della morfologia del terreno in corrispondenza delle strutture.

Cavalese, li 12 marzo 2015.

Il relatore:
Ing. Alessandro Pederiva



.. Il consulente:
Ing. Silvia Franceschi

Franceschi Silvia