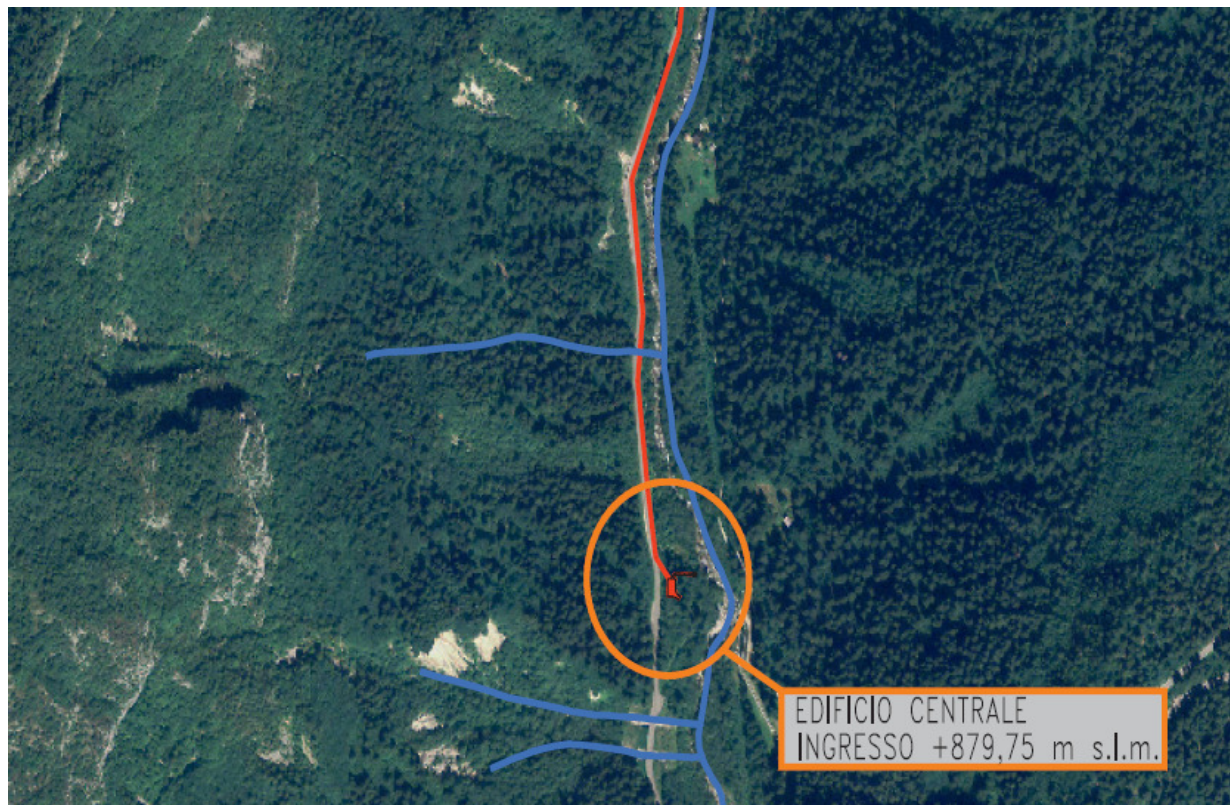


PROVINCIA DI TRENTO  
COMUNE DI PIEVE TESINO

Progetto definitivo per la realizzazine di una centrale idroelettrica sul Torrente Grigno nel  
Comune di Pieve Tesino – tratto intermedio – C13749

## INTEGRAZIONE ALLO STUDIO TECNICO DI COMPATIBILITA'



Dott. Dallavalle Daniele

Cusiano , ottobre 2021

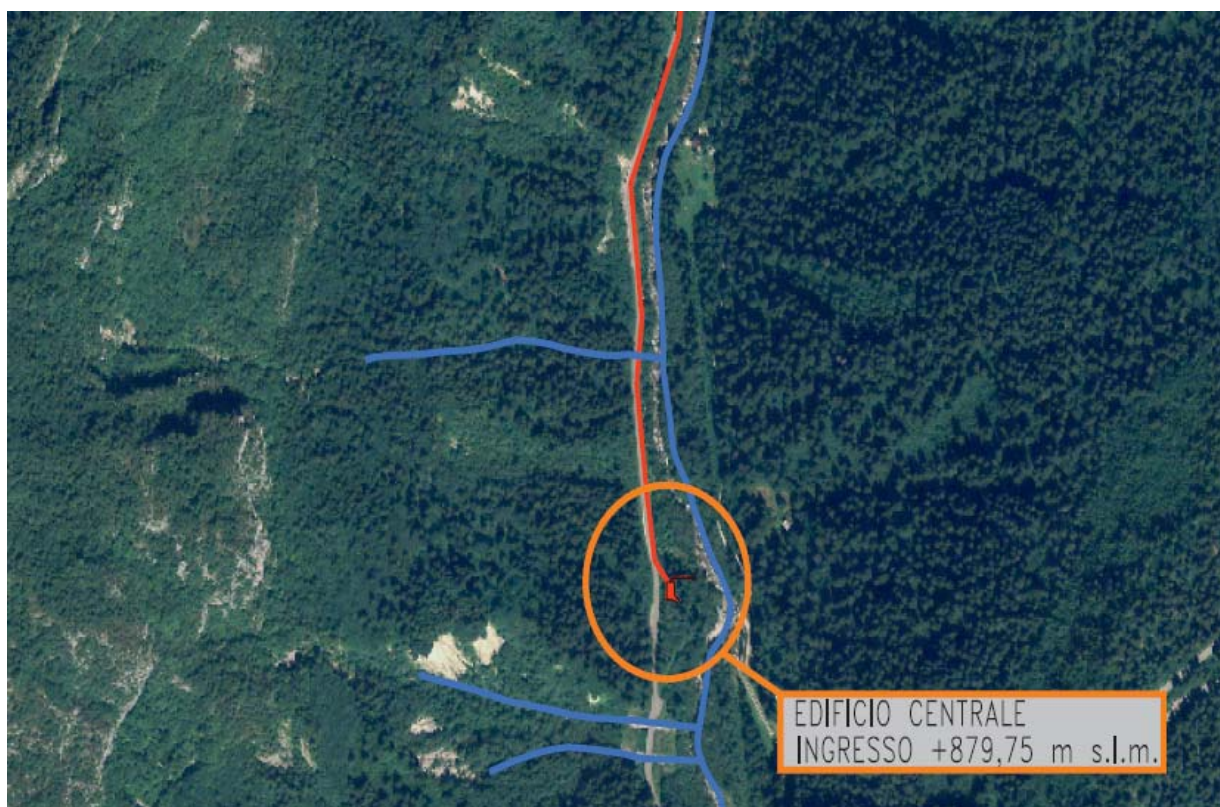


## PRECISAZIONI IN MERITO ALLA MESSA IN SICUREZZA DELL'OPERA DI PRESA IN ZONA P4 AD ELEVATA PENALITÀ

### VERIFICA IDRAULICA DELL'OPERA DI PRESA

Al fine di garantire la messa in sicurezza dell'opera di presa e garantire le migliori condizioni di stabilità sono state effettuate delle simulazioni idrauliche a monte e a valle della stessa per una lunghezza totale di circa 330 m.

Il modello utilizzato per la simulazione del passaggio della portata bicentenaria è il software HECRAS. Il tratto oggetto di studio, si riferisce alla zona dove verrà localizzata l'opera di presa, considerando in particolare l'alveo a partire dal ponte a quota 1053,91, fino a circa 100 m a valle



dell'opera di presa. Le verifiche idrauliche sono state condotte simulando il passaggio della portata di picco considerando la sola portata liquida, pari a 75 mc/s e successivamente considerando anche il contributo della portata solida che, per un valore complessivo di 80 mc/s.

La scabrezza ipotizzata è pari a 0,035 per il talweg e 0,015 per le sponde.

La verifica idraulica dell'opera di presa è stata effettuata considerando sia la portata liquida che solida del torrente, con riferimento a portate con Tr200 utilizzando anche i risultati dello studio del trasporto solido sul Grigno.

Le simulazioni, svolte con il software Hec-Ras, hanno delineato il profilo del torrente in occasione di eventi di piena sulla base di studi idrologici dell'area, definendo il tirante idrico al passaggio di tali portate nelle sezioni considerate.

Come si può osservare nelle tavole redatte dallo Studio Betti e Viali che riportano profili e sezioni della simulazione in cui sono indicati i tiranti idrici allo stato attuale e di progetto, non si hanno grandi variazioni nel caso in cui si consideri la sola portata liquida o il caso in cui si consideri anche quella solida. Si può inoltre osservare come, allo stato attuale, l'alveo sia in grado di contenere la portata transitante, ad eccezione dei tratti compresi tra le sezioni 26-27 e 29-30, ubicati a valle della traversa di presa in progetto, nei quali il torrente occupa naturalmente parte della propria area golenale posta in sinistra idrografica. Nel caso dello stato di progetto, le modifiche al terreno in corrispondenza della traversa di presa, fanno sì che anche la sezione 22 sia soggetta ad esondazione. Tale sezione si colloca infatti subito a monte della traversa in progetto.

Risulta quindi opportuno realizzare una scogliera che sia in grado di contenere la portata bicentenaria anche in tale sezione. Tale opera di protezione può essere naturalmente raccordata con i tomi già esistenti sia a monte che a valle, i quali sono evidenti nelle sezioni 21 e 23. Gli stessi verranno inoltre stabilizzati grazie al prolungamento della scogliera in progetto fino a circa 20 m a monte e 10 m a valle rispetto alla traversa di presa. In ogni caso, non si rilevano criticità per quanto riguarda la possibile interferenza del fenomeno di piena del torrente con le strade attualmente presenti in loco.



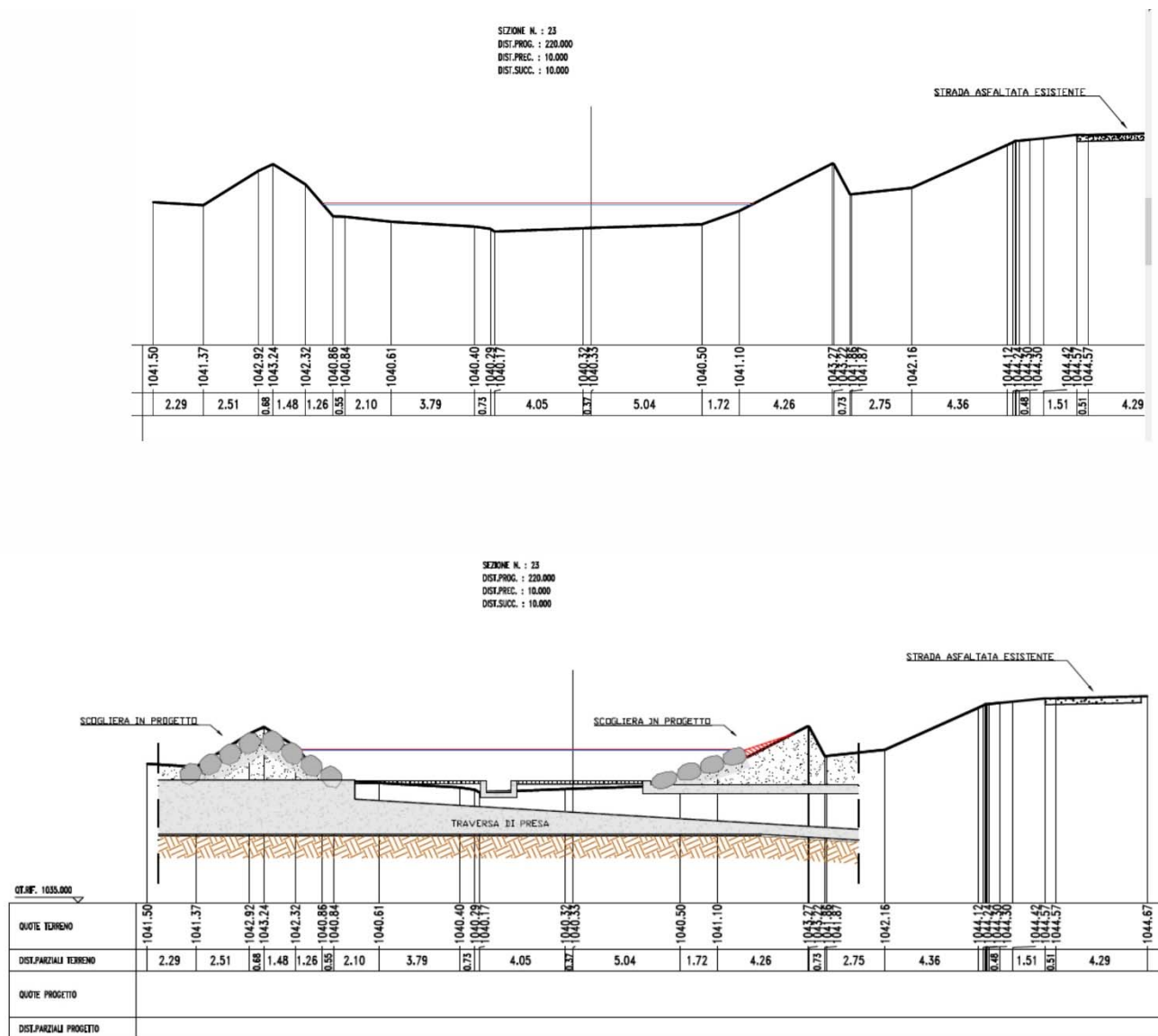


Figura 1: Stato attuale e di progetto per la Sezione nr 23.

Al fine di garantire comunque la stabilità dell'opera di presa anche in condizioni estreme, si è deciso di prolungare, tramite una soglia in calcestruzzo armato, l'opera di presa fino al limite del paleoalveo, garantendo così la stabilità dell'attuale superficie prativa e conseguentemente dell'intero manufatto. A causa della possibile fuoriuscita del torrente Grigno, particolare attenzione dovrà essere condotta nella realizzazione della scogliera di collegamento prevista in corrispondenza dell'opera di presa sul lato orografico sinistro; tale scogliera, realizzata con massi ciclopici di adeguata volumetria, dovrà essere saldamente ancorata ad un blocco centrale in calcestruzzo, capace di proteggerla contro eventuali processi erosivi.

Dall'analisi della morfologia dei luoghi, considerando che comunque la direttrice principale dell'onda di piena rimane comunque l'asse del torrente, sulla base del tirante presumibile nella sezione immediatamente a valle del ponte stesso, si ritiene che la portata che potrebbe eventualmente

fuoriuscire dall'alveo ed espandersi nei prati adiacenti posti in sinistra orografica assuma un valore pari a circa 17 mc/s, corrispondenti all'incirca al 20% della portata fluente con  $T_r=200$  anni.

Sulla base dei dati e delle risultanze delle simulazioni eseguite, si ritiene comunque che il tirante idrico, anche in caso di esondazione del torrente Grigno, non dovrebbe superare, nei pressi della traversa in progetto, il tirante di 70 cm, in condizioni di portata con tempo di ritorno pari a 200 anni, con una velocità del flusso di circa 2,3 m/s; per tale motivo è stato previsto il prolungamento della traversa di presa fino al versante del paleoalveo, in modo da creare una soglia di stabilizzazione del fondo capace di opporsi ad eventuali fenomeni erosivi.

A tale proposito sono state studiate e definite con i Servizi dei Bacini Montani gli accorgimenti costruttivi per la stabilità delle opere:

- Le scogliere nei pressi dell'opera di presa sono state estese a monte e a valle sulla base anche degli esiti della simulazione del passaggio dell'onda di piena bicentenaria. Relativamente alla tipologia delle scogliere le stesse sono previste in massi ciclopici ancorati e cementati, come rappresentato nella tavola dei particolari costruttivi (D.A 14.1 a cura dell'Ing Betti);
- La soglia in massi situata a valle dell'opera di presa dovrà essere cementata e legata con funi di acciaio per garantire la stabilità e dovrà essere ben ammorsata con fondazioni sufficientemente profonde per evitare erosioni; dalla planimetria di progetto si può inoltre osservare come la stessa sia realizzata ad arco con profondi ammorsamenti nelle sponde laterali.
- I massi ciclopici per l'esecuzione delle scogliere e dei selciati non verranno recuperati dall'alveo o dalle pertinenze idrauliche; si provvederà possibilmente ad utilizzare i trovanti, qualora avessero le idonee caratteristiche (minimo 1 m e di natura granitica), provenienti dagli cavi della condotta forzata, dagli scavi di dissabbiatore, sghiaiatore, vasca di carico ed edificio centrale.

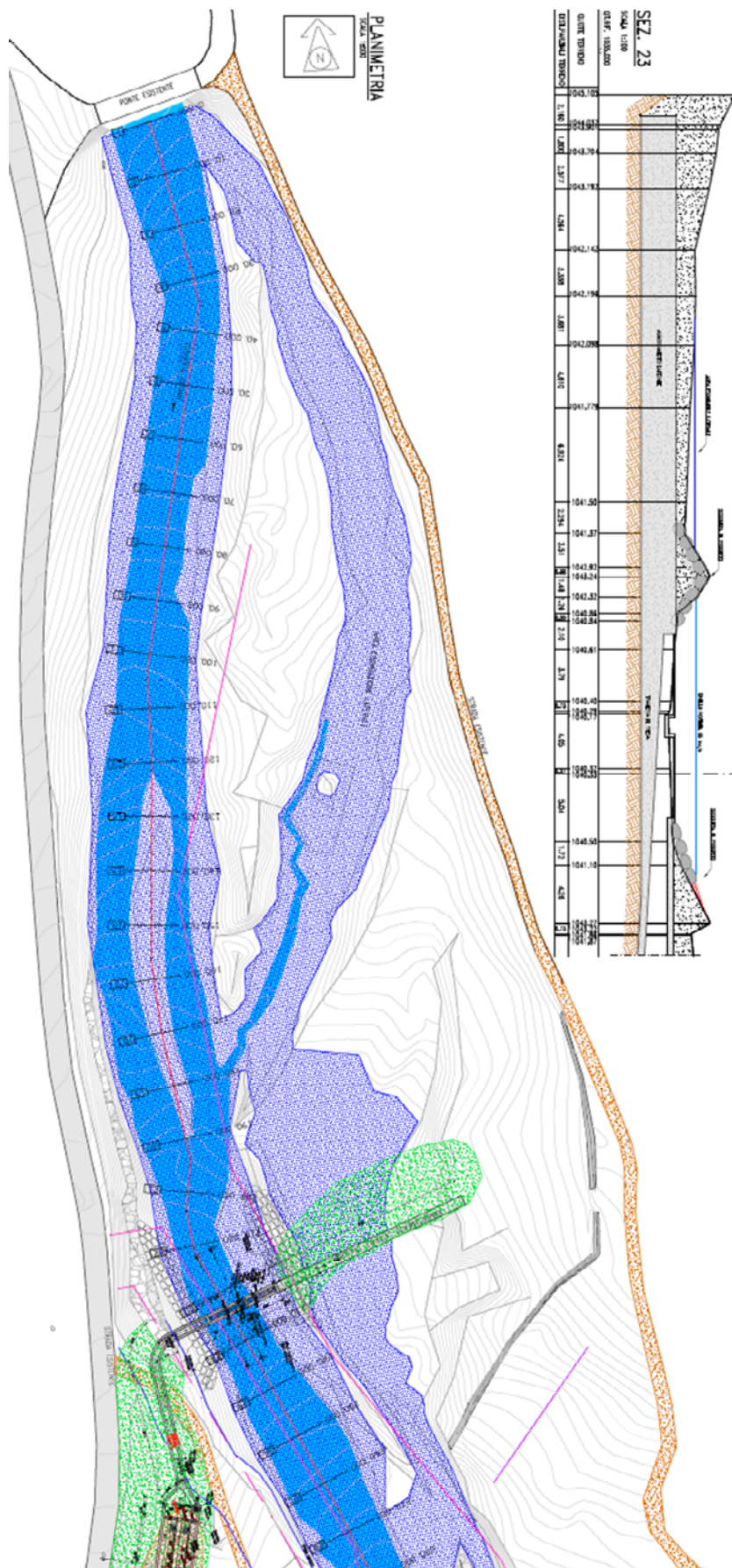


Figura 2: Area di esondazione secondo il modello Hec-Ras per Tr 200 anni.

## L'EDIFICIO CENTRALE

In merito alla condizione di esistenza dell'edificio centrale in zona P3 a media pericolosità di tipo torrentizio, si precisa che di comune accordo tra lo Studio ingegneristico, i Bacini Montani e lo Scrivente si è ritenuto di non dover intervenire con ulteriori interventi a protezione dell'edificio centrale in considerazione del fatto che esso risulta interrato e quindi protetto e non sussiste pericolosità per le persone dato il pressoché completo grado di automatizzazione dell'intero progetto.

Il canale di scarico della centrale in progetto collega l'area di caduta delle acque dalla vasca di scarico della turbina Pelton al torrente, in una posizione preventivamente concordata con il Servizio Bacini Montani in modo da non interferire con l'area di piena del torrente Grigno; il recapito delle acque è previsto a quota 876.35 m s.l.m. Si segnala, che, anche a seguito delle verifiche conseguenti all'evento eccezionale denominato "VAIA", è stato riportato in luce parte del selciato realizzato in fase di costruzione dell'opera di presa dell'impianto Tesino 1; tale manufatto era stato precedentemente ricoperto da depositi del torrente Grigno in fase di piena, tali da creare un'ansa nell'alveo del torrente stesso, capace di deviare verso la bocca di presa il flusso delle acque. Già in fase di analisi della valutazione ambientale era stata consigliata e recepita l'indicazione di ridurre o sviluppo del canale di scarico, in modo da consentire il naturale deflusso delle acque lungo la linea di massima pendenza; il progetto depositato ha completamente recepito l'indicazione fornita dai tecnici del Servizio Bacini Montani. Lo scarico è costituito da un canale interrato, realizzato in calcestruzzo, di sezione rettangolare, con base cm 150, altezza interna pari a cm 160 e pendenza pari all'1%. La quota di partenza del fondo del canale, è fissata a 876,75 m s.l.m. Il canale presenta uno sviluppo complessivo pari a circa 27 m e termina con un selciato in massi ciclopici, previsto per dissipare l'energia cinetica dell'acqua allo scarico. I raccordi con il terreno in prossimità dello sbocco verranno protetti con delle scogliere appositamente realizzate con massi recuperati dagli scavi.

## Impluvi inseriti in zona APP (aree da approfondire) nella CSP

La Carta di Sintesi della Pericolosità relativa ai fenomeni torrentizi segnala dei tratti in zona arancione da Approfondire interferire con la strada al di sotto della quale è prevista l'installazione della condotta forzata. In tutti i 6 casi non si individuano conoidi alla base e questo fa supporre l'assenza di trasporto di massa o concentrato che possa erodere la strada ed interessare la condotta. In alcuni di essi non si è rilevata la presenza di acqua superficiale al momento del rilievo. In occasione di violenti rovesci o

temporali l'ingrossamento di questi corsi d'acqua può produrre esondazioni che interessano il manto stradale ma che non andranno ad interferire con le opere.

Geol. Dallavalle Daniele