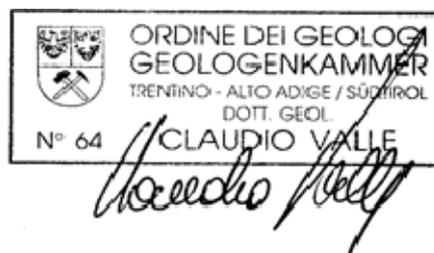


PIANO REGOLATORE GENERALE
VARIANTE 2018
PROPOSTA DI VARIANTE PUNTUALE N.15

PROPONENTE: ASUC di Alba di Canazei, Funivia Ciampac e Contrin S.p.A., Doleda Impianti Funiviari S.p.A.

PARTICELLE INTERESSATE: pp.ff. 1352 – 1353 – 1334 – 3165 – 3265/24

STUDIO DI COMPATIBILITÀ



CV/novembre 2021

“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 01460020233



PIANO REGOLATORE GENERALE
VARIANTE 2018
PROPOSTA DI VARIANTE PUNTUALE N.15

STUDIO DI COMPATIBILITÀ

INDICE

1	<i>PREMESSA</i>	3
2	<i>INQUADRAMENTO PROGRAMMATICO DELLA VARIANTE PUNTUALE</i>	4
3	<i>INQUADRAMENTO FOTOGRAFICO VARIANTE PUNTUALE</i>	6
4	<i>ANALISI DELLA PERICOLOSITÀ DEL SITO</i>	8
4.1	<i>CARATTERISTICHE DEL BACINO IMBRIFERO</i>	8
4.2	<i>ANALISI IDROLOGICA</i>	9
4.2.1	<i>Modello idrologico e dati di input</i>	9
4.2.2	<i>Risultati del modello afflussi-deflussi</i>	12
4.3	<i>ANALISI IDRAULICA</i>	14
4.3.1	<i>Fondamenti matematico-numeric del codice Hec-RAS</i>	14
4.3.2	<i>Dati di input</i>	15
4.3.3	<i>Geometria</i>	15
4.3.4	<i>Condizioni al contorno</i>	16
4.3.5	<i>Parametri idraulici</i>	17
4.3.6	<i>Risultati della modellazione idraulica 1D</i>	17
5	<i>CONCLUSIONI</i>	21



1 PREMESSA

Il presente documento rappresenta lo studio di compatibilità relativo alla proposta di **variante puntuale n. 15** inserita nell'ambito del procedimento di prima adozione della Variante 2018 del Piano Regolatore Generale – PRG del comune di Canazei.

Mantenendo le destinazioni urbanistiche del PRG vigente su entrambe le particelle interessate, viene estesa la perimetrazione relativa all'art. 68.4 delle NTA (già presente nel PRG vigente sulle particelle adiacenti), tramite sovrapposizione di "Area di sosta per gli impianti", per permettere un ampliamento dello spazio a parcheggio a servizio degli impianti di risalita su un'area già attualmente sistemata dal Servizio Bacini Montani.

Nelle NTA viene specificato che la realizzazione dei parcheggi a servizio della funivia non dovrà pregiudicare la realizzazione e funzionalità della viabilità prevista.

2 INQUADRAMENTO PROGRAMMATICO DELLA VARIANTE PUNTUALE

L'inquadramento della Variante puntuale n. 15 è riportato schematicamente nella seguente tabella e nelle successive figure che rappresentano estratti di cartografie tematiche di interesse; la zona in esame è individuata da un cerchio rosso.

Particelle catastali interessate	pp. ff. 1352-1353-1334-3165-3265/24 del C.C. di Canazei
Località	Alba di Canazei (stazione di partenza impianti)
Destinazione urbanistica VIGENTE	F4 – Verde attrezzato (Parco dell'Avisio) (art. 68) con prevista area di sosta per gli impianti (art. 68.4)
Destinazione urbanistica DI VARIANTE	Estensione area di sosta

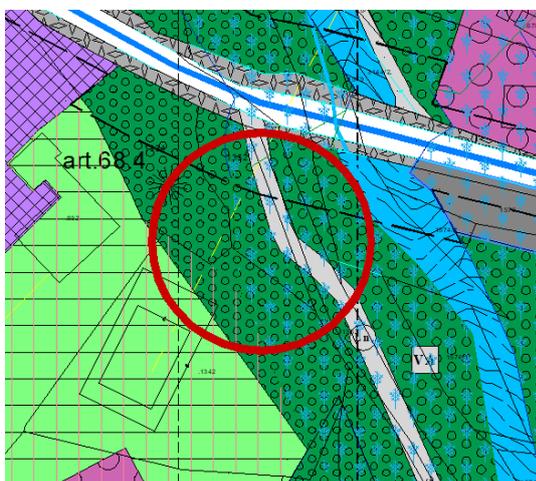


Figura 2.1: PRG vigente.



Figura 2.2: foto aerea 2015.

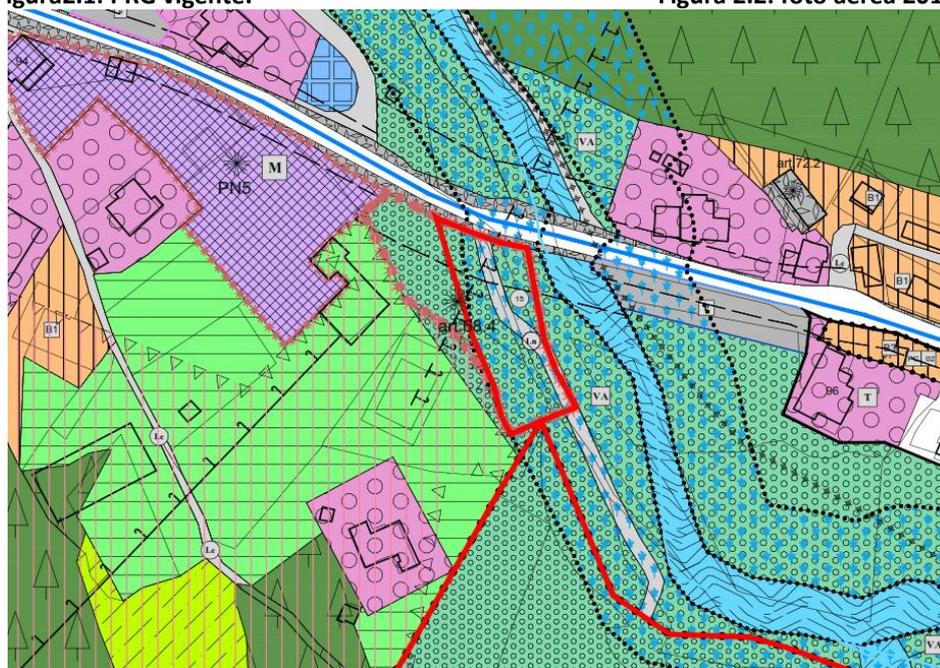


Figura 2.3: PRG Variante 2018.

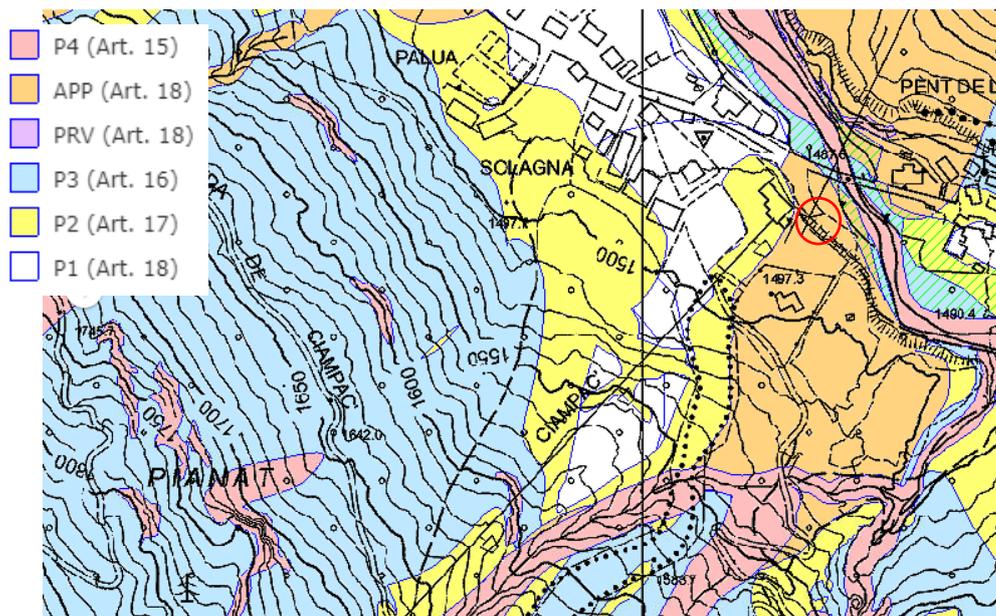


Figura 2.4: Carta di sintesi della pericolosità (approvata dalla G.P. in data 04/09/2020).

La zona interessata dalla Variante puntuale n. 15 ricade in:

- “Aree da approfondire – APP” e “Ambiti fluviali di interesse idraulico” secondo la Carta di sintesi della pericolosità; marginalmente l’area è interessata da una pericolosità “H3” relativa agli Ambiti alluvionali fluviali del torrente Avisio.

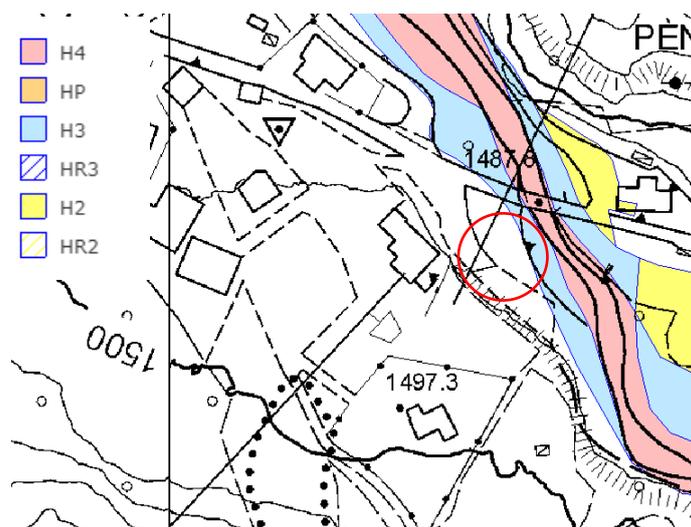


Figura 2.5: Carta di sintesi della pericolosità – Ambito della Pericolosità alluvionale fluviale.

3 INQUADRAMENTO FOTOGRAFICO VARIANTE PUNTUALE



Figura 3.1: area interessata dalla Variante puntuale in argomento, in sinistra idrografica del torrente Avisio.



Figura 3.2: area interessata dalla Variante puntuale in argomento; particolare corpo arginale in sx idrografica.



Figura 3.3: vista verso monte del torrente Avisio in corrispondenza dell'area di variante.



Figura 3.4: vista da monte del ponte sull'Avisio della SS641 in corrispondenza dell'area di interesse.

4 ANALISI DELLA PERICOLOSITÀ DEL SITO

Al fine di verificare la compatibilità della variante in esame con le caratteristiche del versante e del compluvio si è sviluppata un'approfondita analisi idrologico-idraulica descritta nel seguito.

4.1 CARATTERISTICHE DEL BACINO IMBRIFERO

Nel presente lavoro si fa riferimento al bacino imbrifero del torrente Avisio chiuso in corrispondenza del ponte della SS641 ad Alba di Canazei, in prossimità dell'area interessata dalla Variante n.15 in esame; le caratteristiche morfometriche principali del suddetto bacino drenante sono riassunte nella seguente tabella.

Area Bacino [km ²]	44,357
Altitudine media [m s.l.m.]	2231,5
Altitudine minima [m s.l.m.]	1483,7
Altitudine massima [m s.l.m.]	3342,1

Tabella 4.1: caratteristiche geografiche del bacino imbrifero chiuso in prossimità della zona di variante.

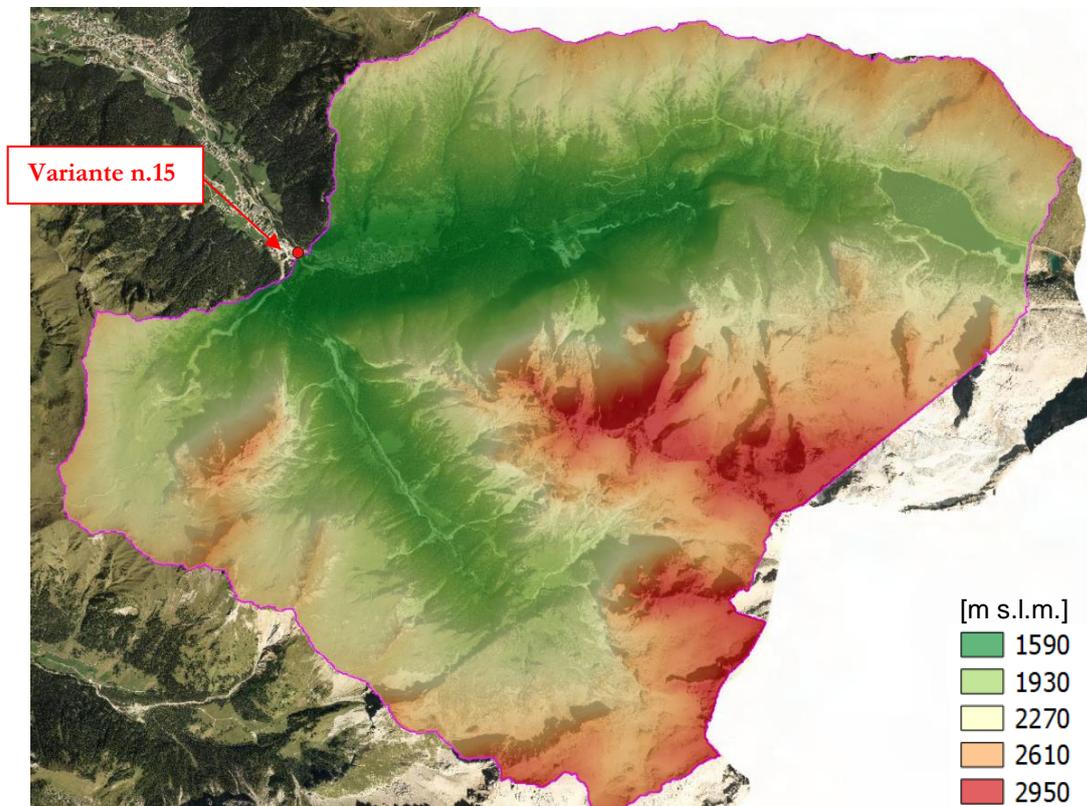


Figura 4.1: delimitazione su ortofoto del bacino imbrifero (A=44,375 km²).

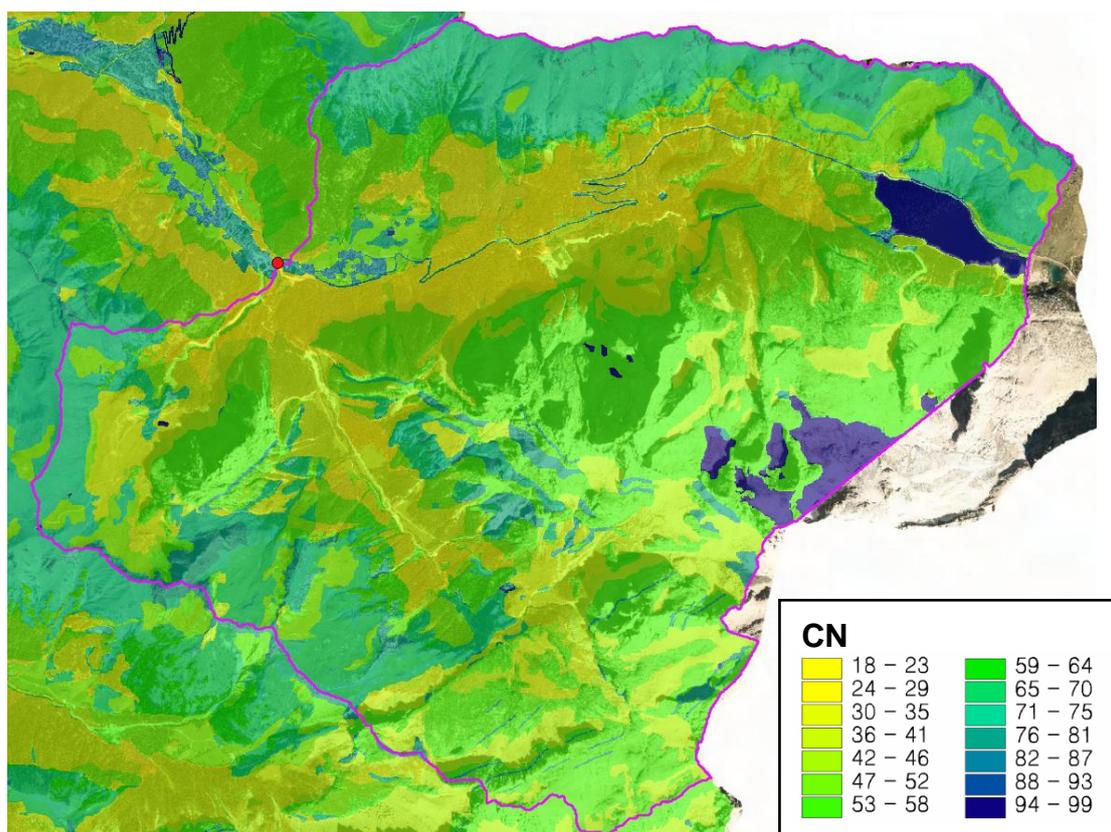


Figura 4.2: bacino in esame su carta del parametro CN con indicazione della posizione dell'area interessata dalla Variante puntuale in argomento.

4.2 ANALISI IDROLOGICA

L'analisi idrologica ha per obiettivo la definizione dell'onda di piena di progetto del torrente Avisio in prossimità della zona oggetto di variante riferita ad un tempo di ritorno di 200 anni, conformemente a quanto previsto dal Piano Generale di Utilizzazione delle Acque Pubbliche **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata..**

4.2.1 Modello idrologico e dati di input

Il calcolo della portata di picco è stato effettuato tramite un modello afflussi-deflussi denominato AdB-Toolbox¹ realizzato a cura del Ministero dell'Ambiente; l'estensione Analisi Idrologiche, compresa nel *software* consente il calcolo della portata di progetto su specifiche sezioni della rete idrografica considerata che, nel caso specifico, è quella relativa al torrente Avisio e al suo bacino imbrifero chiuso in prossimità dell'area oggetto di variante.

Per eseguire le simulazioni sono dati necessari i seguenti livelli informativi **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.:**

- il modello digitale del terreno per definire la direzione di deflusso, l'area contribuente, il

¹ AdB-ToolBox (versione 1.8) con Estensione ANALISI IDROLOGICHE (AI) - Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare Direzione Generale per la Difesa del Suolo.



reticolo idrografico;

- la carta del CN;
- i parametri cinematici della propagazione dell'onda di piena ossia la velocità media sul versante e nel canale;
- la curva di possibilità pluviometrica.

Per le simulazioni effettuate nel corso del presente studio, i dati in input utilizzati sono quelli riportati di seguito.

Il **modello digitale del terreno (DTM)** è un raster ottenuto dal rilievo LIDAR effettuato dalla Provincia Autonoma di Trento nel 2006 ad una risoluzione di 10 m. L'operazione preliminare è stata quella di "depittare" il DTM con un algoritmo presente in Adb-Toolbox eliminando così le aree concave; fatto ciò è stato possibile creare gli altri raster per il modello afflussi-deflussi denominati UPSLOPE e FLOWDIR, che sono rispettivamente la carta delle aree cumulate e la carta delle direzioni di drenaggio.

La **carta del Curve Number** è ottenuta rasterizzando, con la medesima risoluzione di 10 m, la cartografia provinciale in formato shapefile della geologia e dell'uso del suolo; il file da utilizzare in Adb-Toolbox è denominato CN.

La scelta dei **parametri cinematici** (nel software indicati come "parametri avanzati") è stata guidata dalla calibrazione dei parametri cinematici del modello afflussi-deflussi effettuata dalla Provincia Autonoma di Trento nel 2003. **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**, anche se effettuata su bacini più estesi di quelli in esame. Per gli altri parametri per i quali non esistono in letteratura indicazioni specifiche, si sono mantenuti i valori di default suggeriti dal software.

I parametri utilizzati per la propagazione del deflusso sono riassunti di seguito:

Velocità versante min/max [ms^{-1}]	0.025 – 0.05
Velocità canale [ms^{-1}]	2.5
Area soglia versante / canale min/max [km^2]	0.01 – 0.01
Forma dello ietogramma	triangolare
Classe AMC	2
Perdite profonde	0.1

Tabella 4.2: parametri cinematici utilizzati per l'analisi idrologica.

I **valori delle curve di possibilità pluviometrica** sono stati forniti dalla Provincia Autonoma di Trento - Dipartimento Protezione Civile e Infrastrutture - Servizio Prevenzione Rischi - Ufficio Previsioni e Pianificazione sotto forma di file raster. Si tratta di tre file raster (a_1 , n , CV) che coprono la superficie



dei bacini imbriferi esaminati ciascuno dei quali descrive la distribuzione spaziale di un singolo parametro. Il modello scala-invariante utilizzato è quello di Gumbel e la linea segnalatrice di probabilità pluviometrica è descritta dalla seguente equazione:

$$h_T(d) = a_1 \left(1 - \frac{CV\sqrt{6}}{\pi} (\varepsilon + y_T) \right) d^n$$

dove:

$$y_T = \ln \left(\ln \left(\frac{T}{T-1} \right) \right)$$

Con $h_T(d)$ valore di precipitazione caratterizzato da un tempo di ritorno T per una durata di pioggia d , a_1 , n , CV , parametri stimati come di seguito riportato, ε numero di Eulero pari a 0,5772157.

I valori dei parametri a_1 , n , CV sono stati stimati sulla base dei dati delle altezze di pioggia massime annuali di durata compresa nell'intervallo 1-24 ore. I valori dei parametri n ed a_1 vengono determinati tramite regressione lineare dei logaritmi delle medie campionarie delle altezze di pioggia massime annuali relative alle diverse durate rispetto ai logaritmi delle corrispondenti durate. Il valore del coefficiente di variazione globale CV viene calcolato come media dei quadrati dei coefficienti di variazione calcolati per i massimi annuali relativi alle durate comprese fra 1 e 24 ore. Per quanto riguarda gli scrosci l'esponente di scala n si può ritenere costante sull'intero territorio trentino, con valore pari a 0,366.

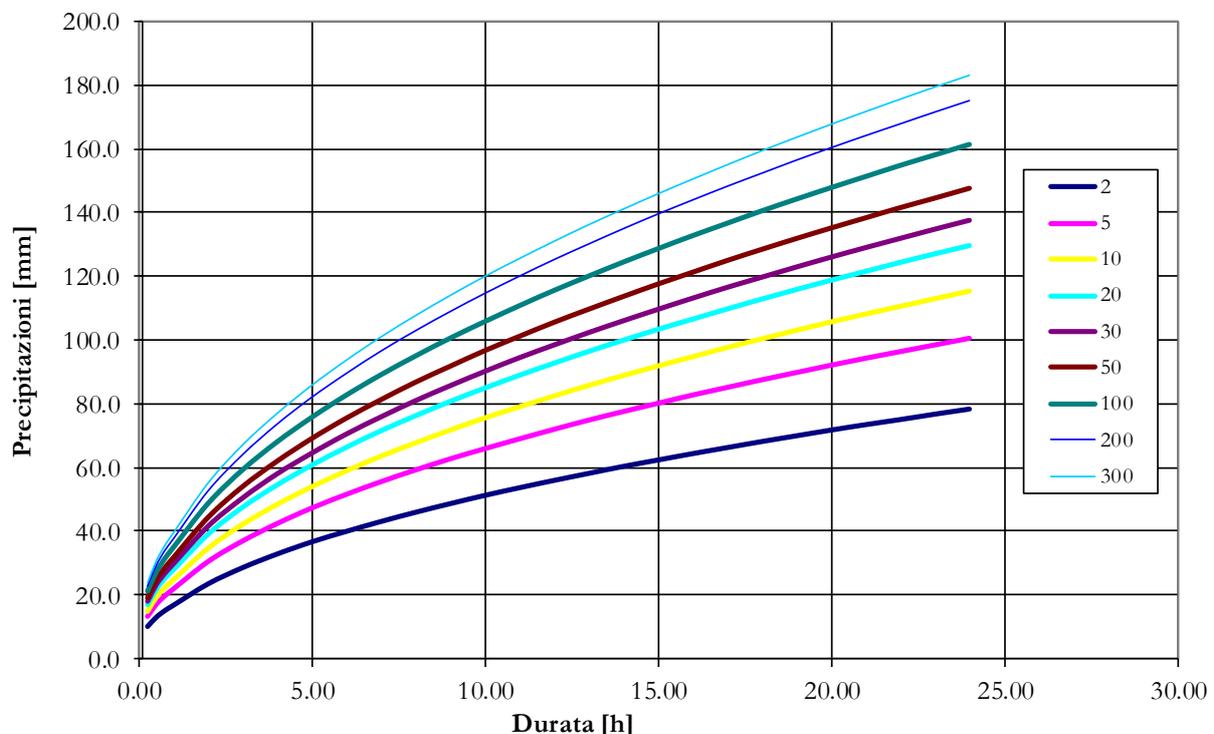


Figura 4.3: curva di possibilità pluviometrica al variare del tempo di ritorno.

Le curve di possibilità pluviometrica, illustrate in Figura 4.3, corrispondono, per il Tr di 10, 20, 30, 50, 100 e 200 anni, ai valori di a ed n indicati in tabella seguente.

Tempo di ritorno [anni]	a	n con durata precip. < 1h	n con durata precip. > 1h
10	24.815	0.366	0.483
20	27.848	0.366	0.483
30	29.593	0.366	0.483
50	31.774	0.366	0.483
100	34.716	0.366	0.483
200	37.647	0.366	0.483

Tabella 4.3: valori a e n della curva di possibilità pluviometrica.

4.2.2 Risultati del modello afflussi-deflussi

Si riportano di seguito lo ietogramma e il relativo idrogramma di piena derivati per il tempo di ritorno di 200 anni e valutati per il bacino di dimensione pari a 44,357 km².



Figura 4.4: ietogramma di progetto utilizzato per la determinazione dell'idrogramma di piena (TR200).

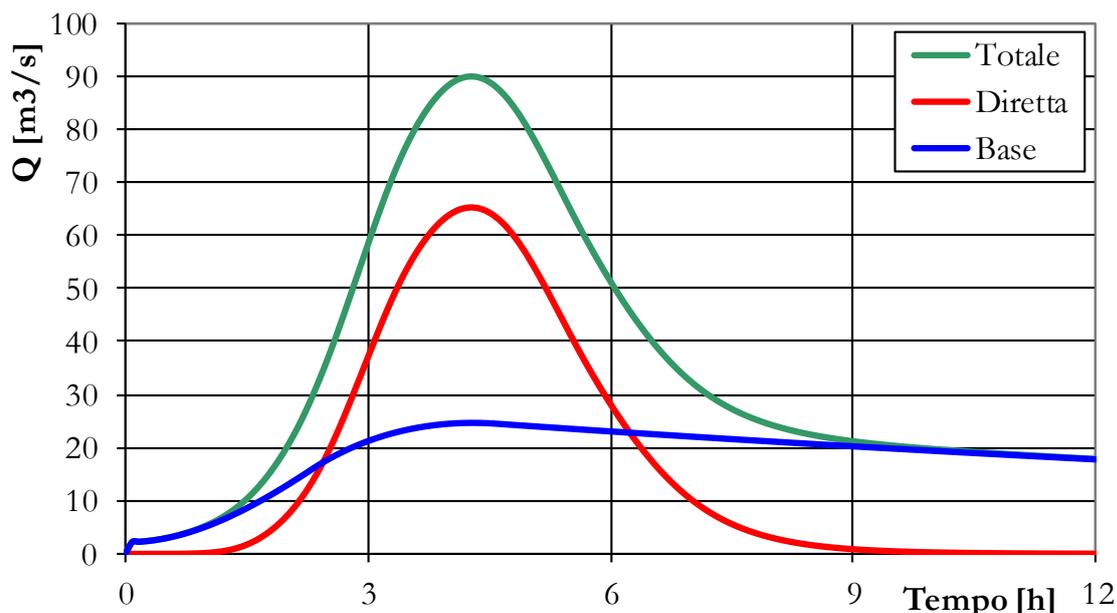


Figura 4.5: idrogramma di piena (TR200). “Base” indica il deflusso profondo, “Diretta” quello superficiale, “Totale” è la somma dei precedenti.

La portata di picco per l'idrogramma di piena per il tempo di ritorno di 200 anni è pari a $90,07 \text{ m}^3/\text{s}$.

Si evidenzia che l'idrogramma sopra valutato non comprende un'eventuale presenza di trasporto solido; per tenerne conto come aliquota aggiuntiva di portata e considerare, quindi, una portata di piena maggiore di quella stimata con le analisi idrologiche si è effettuata una stima attraverso le formule sotto riportate.

La concentrazione in volume (C_v) dei sedimenti trasportati può essere in prima approssimazione stimata tramite la seguente relazione:

$$C_v \cong 2.5 i^{1.6}$$

dove i rappresenta la pendenza dell'alveo nel tratto di studio, pari a circa l'1%; risultano concentrazioni in volume di sedimenti durante le fasi più intense dell'evento intorno al 0,15%.

Il fattore di concentrazione, f_b , che rappresenta il coefficiente per il quale bisogna moltiplicare la portata liquida dedotta dai calcoli idrologici per ottenere la portata solido-liquida complessiva si valuta tramite la seguente relazione:

$$f_b = \frac{1}{1 - C_v}$$

Nel caso in esame, con i valori di C_v sopra riportati, risulta un valore di f_b pari a 1,002.

Considerando tale valore di f_b la portata al colmo viene incrementata dello 0,2%, ottenendo un valore cautelativo di $90,21 \text{ m}^3/\text{s}$ che sarà utilizzato per la verifica idraulica.



4.3 ANALISI IDRAULICA

4.3.1 Fondamenti matematico-numeric del codice Hec-RAS

Si è utilizzato un codice di calcolo monodimensionale (software Hec-Ras dell'U.S. Army Corps of Engineers) sviluppando le analisi a moto permanente e fondo fisso.

Questo modello è in grado di effettuare simulazioni di tipo monodimensionale del fenomeno di propagazione dell'onda di piena in corsi d'acqua a fondo fisso o mobile. L'implementazione del modello richiede la conoscenza della geometria dell'alveo, nonché delle necessarie condizioni iniziali e al contorno. Tra le altre cose, il modello offre la possibilità di tener conto di strutture idrauliche (sfioratori laterali, briglie, casse di espansione...) e di elementi-strutture che possono interferire con la propagazione della piena (ponti, sottopassi, tombinature...).

Per l'analisi in condizioni di moto permanente HEC-RAS determina il profilo del pelo libero tra una sezione e la successiva mediante la procedura iterativa denominata standard step, risolvendo l'equazione del bilancio energetico,

$$Y_2 + Z_2 + \frac{\alpha_2 V_2^2}{2g} = Y_1 + Z_1 + \frac{\alpha_1 V_1^2}{2g} - h_e$$

dove Y_1 e Y_2 sono le altezze d'acqua riferite al fondo dell'alveo; Z_1 e Z_2 sono le altezze del fondo rispetto ad una quota di riferimento; V_1 e V_2 sono le velocità medie della corrente nelle due sezioni estreme del tronco fluviale considerato; α_1 e α_2 sono coefficienti di ragguglio delle potenze cinetiche; h_e è la perdita di carico tra le due sezioni considerate.

Il termine h_e dipende sia dalle perdite per attrito che da quelle per contrazione ed espansione. Si può valutare mediante la relazione:

$$h_e = L \cdot \overline{S_f} + C \cdot \left| \frac{\alpha_2 V_2^2}{2g} - \frac{\alpha_1 V_1^2}{2g} \right|$$

dove L è la lunghezza del tronco considerato, $\overline{S_f}$ è la pendenza dell'energia tra le due sezioni; C è il coefficiente di perdita di carico per contrazione o espansione.

Il primo termine rappresenta la perdita totale per attrito, prodotto tra la distanza tra le due sezioni e la pendenza della linea dell'energia. Il programma prevede diverse possibilità di calcolo della cadente, che viene determinata presupponendo una suddivisione dell'alveo in sottosezioni all'interno dei quali la velocità possa ritenersi con buona approssimazione costante.



Il secondo termine della equazione per il calcolo delle perdite di carico rappresenta invece il contributo dovuto alla contrazione ed espansione dell'area bagnata; tali perdite sorgono nel momento in cui si abbia un allargamento o restringimento della sezione che determini una situazione di corrente non lineare. Il coefficiente C varia in un intervallo compreso tra 0.1 e 1 per correnti subcritiche, mentre in caso di correnti veloci generalmente si assumono valori inferiori.

Qualora si verificano transizioni da corrente lenta e veloce o viceversa, in tali segmenti di asta fluviale l'equazione di bilancio energetico è sostituita dall'equazione globale di equilibrio dinamico, poiché viene meno l'ipotesi di moto gradualmente vario.

Il modello HEC-RAS consente di modellare l'effetto indotto sulla corrente dalla presenza di attraversamenti fluviali o tombinature, ad esempio nel caso che il deflusso attraverso le opere avvenga a pelo libero ma anche in pressione. La perdita di energia causata dalle opere è divisa in tre parti: in primo luogo le perdite che si hanno nella zona immediatamente a valle dove, generalmente, si ha un'espansione della corrente, sono poi considerate le perdite di energia che si verificano durante l'attraversamento, nonché le perdite che si hanno immediatamente a monte, ove la corrente subisce una contrazione.

Per lo studio del deflusso attraverso un ponte o una tombinatura HEC-RAS fa riferimento a quattro sezioni fluviali trasversali: sezione a monte dell'opera, sezione di ingresso, sezione in uscita e sezione a valle dell'opera. Il metodo del bilancio della quantità di moto si basa invece sull'applicazione dell'omonima equazione tra le quattro sezioni fluviali in precedenza descritte.

4.3.2 Dati di input

Le grandezze fisiche necessarie all'implementazione del modello numerico sono:

- la geometria dell'alveo;
- parametri idraulici (resistenza al moto);
- le condizioni al contorno di monte (tra cui vi sono gli idrogrammi di piena), di valle e nelle eventuali sezioni intermedie di controllo.

4.3.3 Geometria

La geometria dell'alveo è definita attraverso 13 sezioni, rilevate tramite Lidar e sopralluoghi in sito; il tratto di corso d'acqua oggetto dell'analisi è lungo circa 200 m e si estende da circa 140 metri a monte del ponte della S.S. 641 a circa 60 metri a valle dello stesso. (Figura 4.6).

Di seguito si riportano i dati geometrici delle sezioni del torrente Avisio utilizzate nell'analisi idraulica, Tabella 4.4.

River Sta [num]	Cum Ch Len [m]	Length Chnl [m]	Min Ch El [m]	LOB Elev [m]	ROB Elev [m]
10	203.61	15.15	1485.44	1487.77	1487.42
9	188.46	15.19	1485.22	1487.51	1487.19
8	173.27	15.30	1484.63	1487.14	1487.09
7	157.97	14.93	1484.38	1487.07	1487.16
6	143.04	15.02	1484.18	1486.99	1486.81
5	128.02	15.70	1484.03	1487.05	1487.15
4	112.32	15.11	1483.92	1486.82	1487.00
3	97.21	15.21	1483.57	1486.48	1486.69
2	82.00	15.43	1483.40	1486.30	1486.54
1.3	66.57	0.01	1483.03	1486.28	1486.28
1.2	Bridge				
1.1	66.56	16.56	1482.88	1486.28	1486.28
1	50.00	50.00	1482.84	1484.52	1484.43
0.9			1482.34	1484.02	1483.93

Tabella 4.4: caratteristiche geometriche del tratto di Avisio in esame. River Sta = N° sezione del corso d'acqua; Cum Ch Len = distanza progressiva delle sezioni; Length Chnl = distanza relativa tra le sezioni; Min Ch El = quota minima della sezione; LOB Elev = quota della sponda in sinistra idrografica; ROB Elev = quota della sponda in destra idrografica.

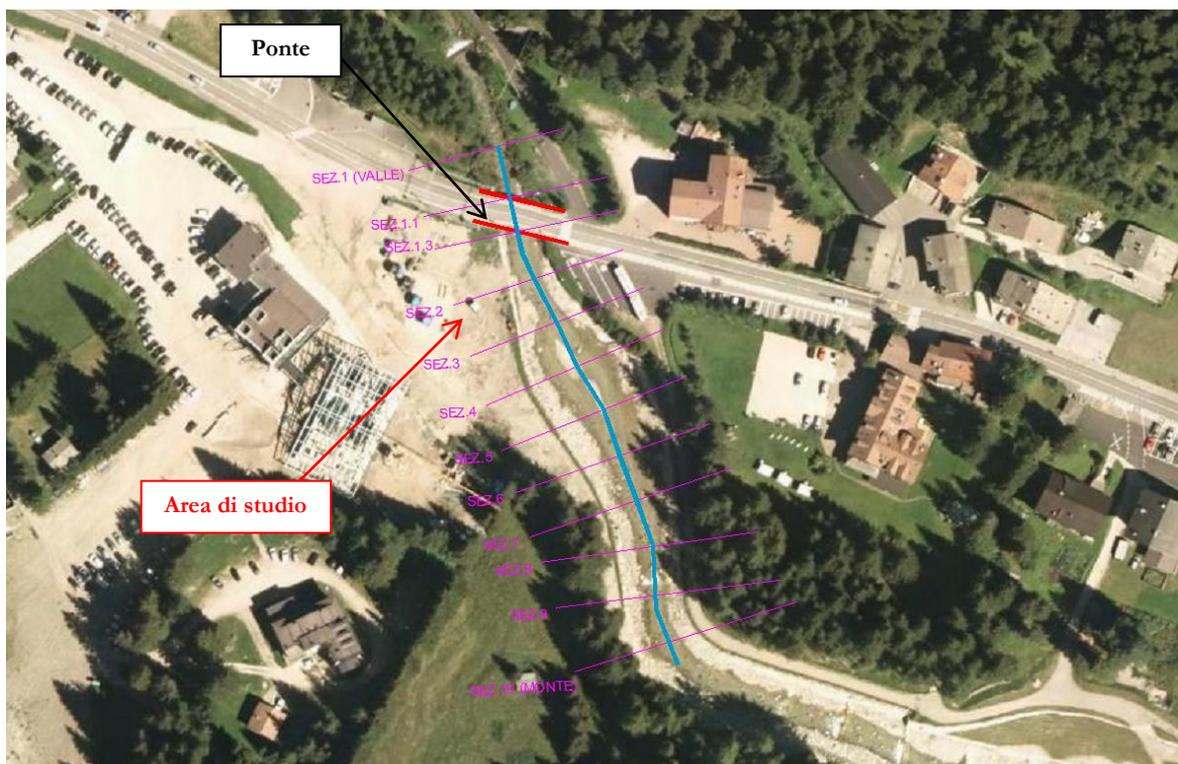


Figura 4.6: posizione planimetrica delle sezioni inserite nel modello numerico.

4.3.4 Condizioni al contorno

Nel caso in esame viene posta la condizione di moto localmente uniforme sia nella sezione iniziale (pendenza del fondo pari a 0.01) sia in quella terminale (pendenza del fondo pari a 0.01) del tratto da simulare.).

La simulazione a moto permanente viene eseguita imponendo nella sezione iniziale il valore di portata pari a 90,2 mc/s corrispondente alla portata di piena del torrente Avisio per un tempo di ritorno di 200 anni; tale valore di portata è stato ottenuto dall'analisi idrologica esposta nel precedente paragrafo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**

4.3.5 Parametri idraulici

La resistenza al moto della sezione viene espressa attraverso il coefficiente di scabrezza di Manning n . La scelta dei valori del parametro è stata fatta sulla base delle indicazioni riportate nella letteratura scientifica e nel manuale di Hec-Ras.

In particolare, si è assegnato un valore di $0,03 \text{ m}^{-1/3}\text{s}^{-1}$ ($K_s=30 \text{ m}^{1/3}\text{s}^{-1}$) dal momento che la generica sezione del tratto di corso d'acqua in esame è caratterizzata da ciottoli e massi di medie e piccole dimensioni, nonché da vegetazione erbacea e arbustiva sulle sponde.

4.3.6 Risultati della modellazione idraulica 1D

Il tratto oggetto dell'analisi è stato implementato in un unico modello matematico, inserendo la geometria delle sezioni indicate nella precedente Figura 4.6. Nella **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** viene mostrato il profilo del campo di moto ottenuto dalla simulazione con il codice Hec-Ras in corrispondenza delle sezioni utilizzate nell'analisi, mentre in **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** sono riportati i risultati della simulazione.

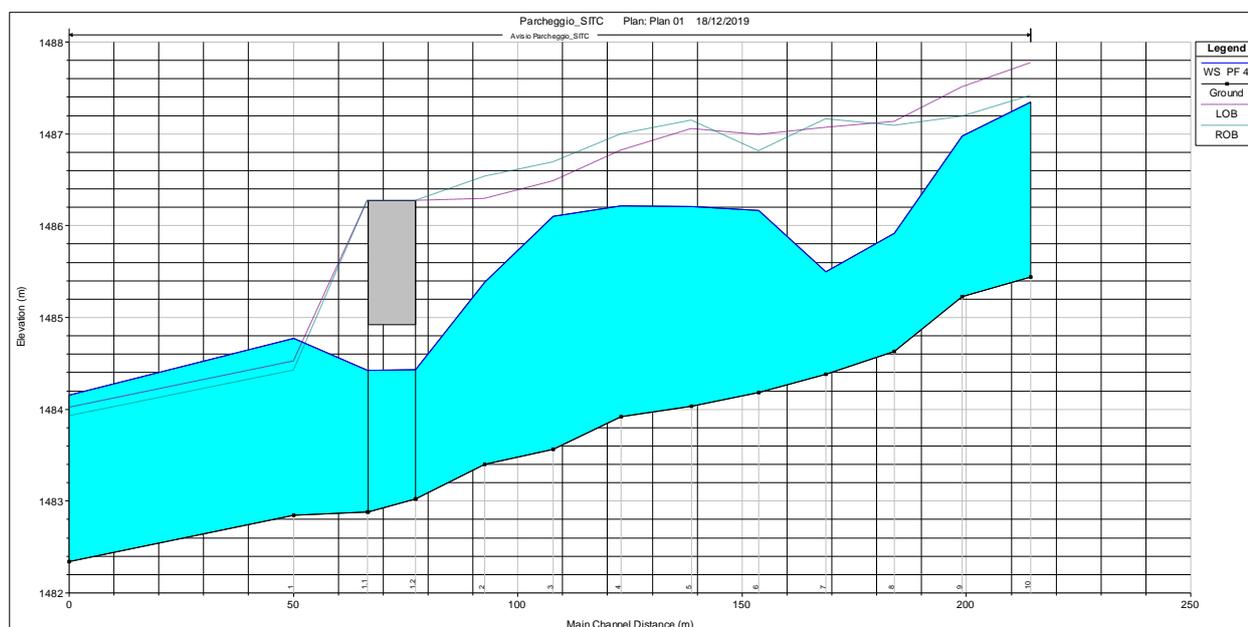


Figura 4.7: andamento del pelo libero e profilo arginale nel tratto in esame. WS = quota della superficie libera per la portata in alveo, Crit = quota del livello critico per la portata in alveo, LOB = quota della sponda sinistra; ROB = quota della sponda destra.



River Sta	Q totale (m ³ /s)	Cum Ch Len (m)	Min Ch El (m)	Crit W.S. (m)	W.S. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Froude
10	90,2	203.61	1485.44	1487.10	1487.35	0.005230	3.12	0.80
9	90,2	188.46	1485.22	1486.98	1486.98	0.008514	3.81	1.01
8	90,2	173.27	1484.63	1486.37	1485.92	0.025464	5.45	1.68
7	90,2	157.97	1484.38	1485.96	1485.50	0.029573	5.45	1.78
6	90,2	143.04	1484.18	1485.58	1486.17	0.002368	2.22	0.55
5	90,2	128.02	1484.03		1486.21	0.001224	1.71	0.40
4	90,2	112.32	1483.92		1486.21	0.000919	1.55	0.35
3	90,2	97.21	1483.57		1486.10	0.001528	2.03	0.45
2	90,2	82.00	1483.40	1485.39	1485.39	0.008387	4.00	1.00
1.3	90,2	66.57	1483.03	1484.86	1484.43	0.025057	5.42	1.61
1.2	90,2	Bridge						
1.1	90,2	66.56	1482.88	1484.72	1484.43	0.017455	4.83	1.36
1	90,2	50.00	1482.84	1484.77	1484.77	0.008127	3.53	0.99
0.9	90,2		1482.34	1484.27	1484.15	0.011115	3.87	1.14

Tabella 4.5: grandezze idrodinamiche del tratto in esame. River Sta= N°sezione del corso d'acqua; Cum Ch Len= distanza progressiva della sezione misurata a partire dalla sez. terminale; Min Ch Elev= quota del fondo alveo; Crit WS= quota dell'altezza critica s.l.m.; WS Elev= quota della superficie libera s.l.m.; EG Slope= pendenza della linea dell'energia; Vel Chnl= velocità nel canale; Froude= numero di Froude della corrente.

Nelle pagine seguenti sono riportate le sezioni trasversali in corrispondenza dell'area in esame (Sezioni 4 e 2) e del ponte (Sezione 1.2).

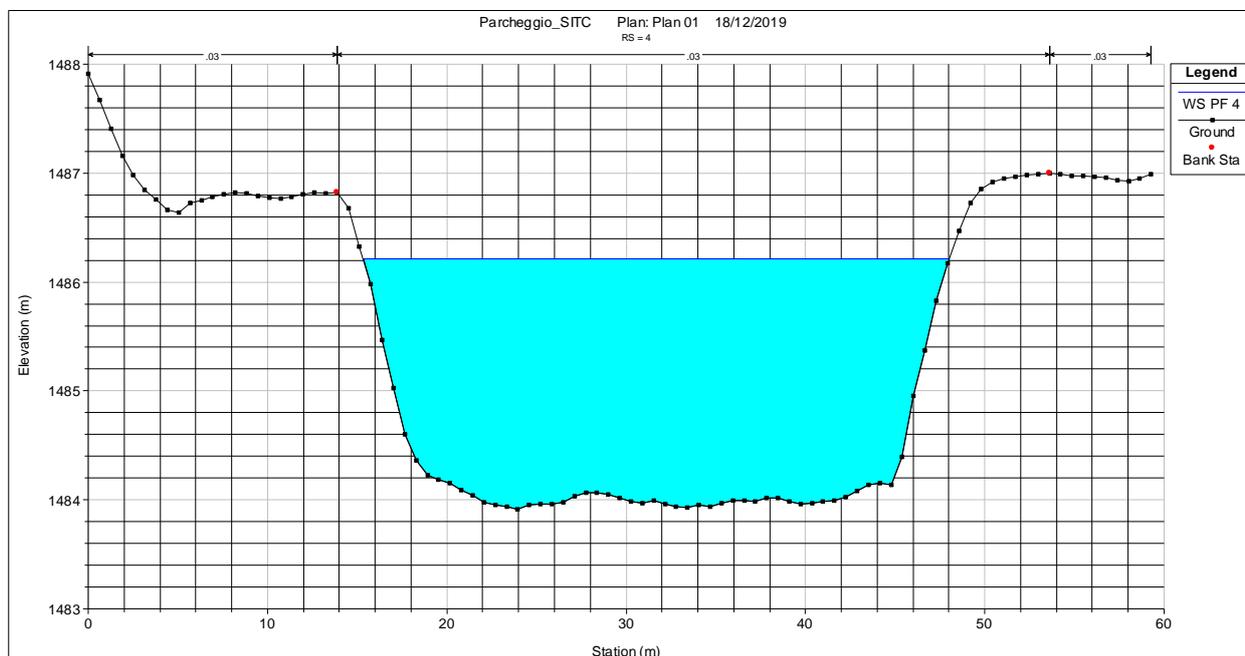


Figura 4.8: sezione 4 – Quota della superficie libera s.l.m.

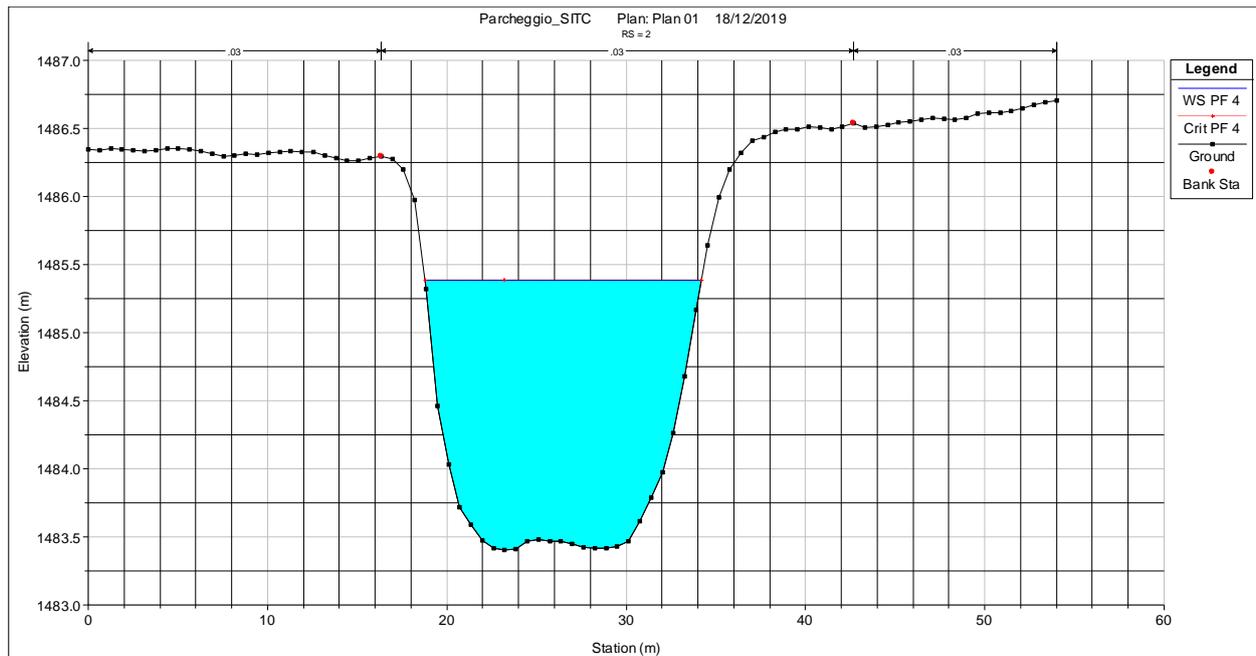


Figura 4.9: sezione 2 – Quota della superficie libera s.l.m.

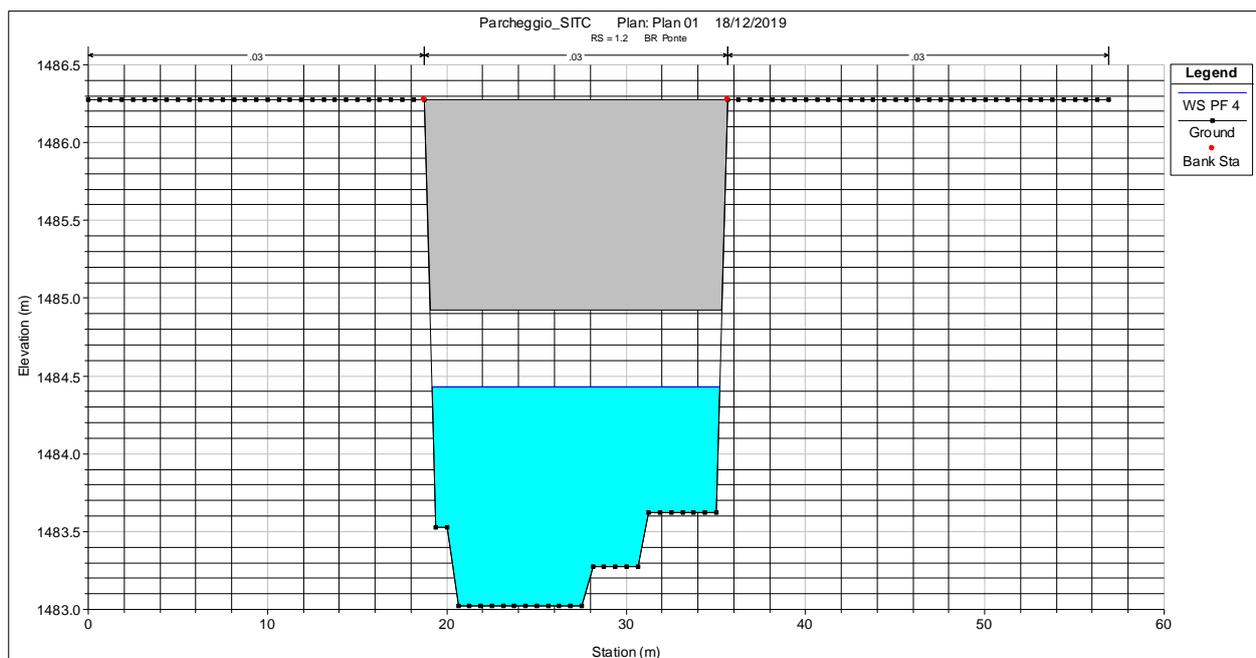


Figura 4.10: sezione 1.2 – Quota della superficie libera s.l.m.

Come visibile dalle immagini riportate l'area oggetto di variante non presenta problematiche di esondazione in caso di evento di piena straordinaria (Tr 200 anni). Si evidenzia, tuttavia, che nelle condizioni simulate potrebbero verificarsi problematiche di deflusso in corrispondenza del ponte, a causa del ridotto franco che esso presenta (pari a 50 cm), con conseguente ulteriore rigurgito della corrente verso monte. Le analisi effettuate mostrano già che presso l'area in esame si localizza una zona di rigurgito con risalto idraulico e passaggio in corrente lenta; la zona in corrente lenta è legata al notevole allargamento che è presente in adiacenza alla zona in esame. La presenza di un risalto



idraulico a monte del ponte è stata stimata con il modello 1D, in realtà in tale zona si realizzeranno correnti bidimensionali tali da smorzare l'ampiezza del risalto idraulico e a creare delle fasce di corrente a diversa velocità all'interno della sezione trasversale.

La destinazione urbanistica di variante, che prevede il suo utilizzo come area di sosta a servizio degli impianti di risalita, contribuisce a limitare il pericolo legato a tali situazioni, che molto difficilmente si possono venire a creare nella stagione invernale tra dicembre e marzo (periodo di apertura degli impianti).



5 CONCLUSIONI

Come illustrato in premessa, nella presente variante viene estesa la perimetrazione relativa all'art. 68.4 delle NTA (già presente nel PRG vigente sulle particelle adiacenti), tramite sovrapposizione di "Area di sosta per gli impianti" sulle destinazioni urbanistiche del PRG vigente su entrambe le particelle interessate, per permettere un ampliamento dello spazio a parcheggio a servizio degli impianti di risalita su un'area già attualmente sistemata dal Servizio Bacini Montani.

La variante cartografica è evidenziata nella tavola RA.03 – riquadro 1.

L'analisi idraulica sviluppata ha mostrato che il tratto di torrente Avisio in corrispondenza dell'area oggetto di variante risulta in grado di far defluire una portata di piena con tempo di ritorno pari a 200 anni senza che si creino problematiche di esondazione nell'area stessa.

Inoltre, la destinazione urbanistica di variante, che prevede il suo utilizzo come area di sosta a servizio degli impianti di risalita, contribuisce a limitare il pericolo legato a tali situazioni, che difficilmente si possono venire a creare nel periodo invernale.

Gli elementi esposti favoriscono, quindi, una **compatibilità della previsione urbanistica relativa alla variante puntuale n.15 con la pericolosità dei fenomeni attesi prevista dalla Carta di Sintesi della Pericolosità**.