REGIONE PIEMONTE PROVINCIA DI CUNEO



COMUNE DI GAMBASCA

PIANO REGOLATORE GENERALE COMUNALE

VARIANTE STRUTTURALE 2021

PROPOSTA TECNICA DEL PROGETTO DEFINITIVO

ALLEGATO E

RELAZIONE IDRAULICA

a cura dell'Ing. RANCURELLO Samuele

MAGGIO 2022

STUDIO AA architettura urbanistica paesaggio
SELLINI Arch. Davide
C.so Piemonte, 5 12037 - SALUZZO - tel. 017541558 - 017546834 P.IVA:03925130043

Ing. Samuele RANCURELLO
E-mail: rancurello@aerrestudio.eu
PEC: samuele.rancurello@ingpec.eu
Via Trieste 25 Sanfront (CN)
Cell. 338.9326431
P.IVA 03018930044

REGIONE PIEMONTE

COMUNE DI GAMBASCA

Provincia di CUNEO

VARIANTE STRUTTURALE AL VIGENTE PRGC DI GAMBASCA PER LA RIDEFINIZIONE DEL LIMITE DELLE AREE EE-2 DI PERICOLOSITÀ IDROGEOLOGICA, IN CORRISPONDENZA DEI TERRENI DI PROPRIETÀ DEL SIG. BERNARDI IVANO

RELAZIONE IDRAULICA

Committente:

AZIENDA AGRICOLA S. AGNESE DI BERNARDI IVANO



Ing. Samuele RANCURELLO
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Cuneo
n° A1639

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI CUNEO
A1639 Dott. Ing. Samuele Rancurello

Gennaio 2021

1. INTRODUZIONE

Il presente documento costituisce la relazione idraulica finalizzata alla variante strutturale al vigente PRGC di Gambasca per la ridefinizione del limite delle aree Ee-2 di pericolosità idrogeologica, in corrispondenza dei terreni di proprietà del Sig. Bernardi Ivano.nel Comune di Gambasca (CN).

Scopo dell'indagine è la definizione dei livelli idrometrici per diversi valori di tempo di ritorno e la valutazione di compatibilità idraulica nei confronti delle condizioni attuali del torrente Gambasca.

Lo studio si è composto dei seguenti punti e ha tenuto conto dei seguenti aspetti:

- bacino idrografico;
- assetto geometrico dell'alveo;
- caratteristiche morfologiche dell'alveo;
- opere di difesa e manufatti interferenti;
- portate di piena;
- capacità di smaltimento della sezione di deflusso.

L'ampiezza e l'approfondimento delle indagini e delle valutazioni idrauliche relative ai punti di cui sopra sono state commisurate all'importanza dell'intervento e alla rilevanza delle interazioni indotte con l'assetto idraulico del corso d'acqua.

1.1 Documentazione di riferimento

Nella presente relazione si fa riferimento alla seguente documentazione tecnica che si dà per nota:

- "Carta di Sintesi della Pericolosità Geomorfologica e dell'Idoneità all'utilizzazione urbanistica" - P.R.G.C. Comune di Gambasca approvato con Deliberazione della Giunta Regionale n. 20-5426 del 30/05/2007;
- Provincia di Cuneo - Area Funzionale del Territorio Settore Risorse Idriche ed Energetiche "*Piano per la mitigazione del rischio idrogeologico (Ord. Prot. Civ. n.3051/2000 e 3157/2001 – Lavori di sistemazione Idraulica del Fiume Po e dei suoi affluenti nel tratti Pian del Re – Cardè*".
- "Direttiva sulla piena di progetto da assumere per le progettazioni e le verifiche di compatibilità idraulica – Norme di attuazione", Autorità di Bacino del Fiume Po.

1.2 Obiettivi dello studio

La presente relazione persegue i seguenti obiettivi:

- calcolare la portata massima di afflusso per un tempo di ritorno di 20, 100, 200 e 500 anni;
- simulare la portata di deflusso in condizioni di moto permanente del torrente Gambasca;
- valutare i livelli idrometrici del corso d'acqua e analizzare le aree esondabili in prossimità dell'Azienda Agricola S. Agnese di Bernardi Ivano.

2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Il sito dove è previsto l'intervento in progetto è ubicato nel Comune di Gambasca in Provincia di Cuneo, più precisamente nella porzione pedemontana Nordoccidentale rispetto al centro abitato nei pressi della Località Bernardi, in Via Bolè (**Figura 1**).

Topograficamente il territorio è rappresentato all'interno della Tavola 191 Sezione 130 della Carta Tecnica Regionale.

Altimetricamente l'area è posta ad una quota di circa 442 m.s.l.m..



Figura 1: Fotografia aerea dell'area di intervento.

3. BACINO IMBRIFERO DEL TORRENTE GAMBASCA

Il torrente Gambasca è un corso d'acqua che ha origine dalle pendici della costiera che separa il Comune di Sanfront dal Comune di Brossasco (vallone di Gilba) e ha la sua massima elevazione nella Rocciaia o Rocca del Col alla quota di 1634 m.s.l.m.

Il bacino idrografico alla sezione di chiusura dell'area di intervento presenta una superficie pari a circa 10,3 km^2 e un'altitudine media di circa 951 m s.l.m. (altezza della sezione di chiusura pari a 432 m.s.l.m.– **Tavola 1**).

Nella parte medio-alta del bacino il torrente scorre per lunghi tratti incassato nel substrato roccioso, con allargamenti laterali limitati ai tratti non modellati in roccia.

Il reticolo idrografico minore risulta costituito da una serie di impluvi di versante che non presentano un vero e proprio apparato vallivo ma contribuiscono ad incrementare la portata del torrente in occasione di eventi meteorici notevoli. La lunghezza complessiva dell'asta principale è pari a 5,65 km circa.

Le principali caratteristiche del bacino in esame, utilizzate per il calcolo delle portate di massima piena, sono riassunte in **Tabella 1**.

Per quanto riguarda le caratteristiche climatiche, l'area in esame presenta un regime pluviometrico tipicamente sub continentale con massimi primaverili ed autunnali e minimi nei mesi invernali.

RIO GAMBASCA	
Superficie del bacino sotteso	10,3 km^2
Altitudine massima	1634 m
Altitudine sezione di chiusura	432,0 m
Altitudine media	951 m
Lunghezza dell'asta principale	5,65 Km

TABELLA 1: Principali caratteristiche morfometriche del bacino del torrente Gambasca a monte dell'area oggetto di studio.

4. L'ASSETTO GEOMETRICO DELL'ALVEO

La descrizione geometrica dell'alveo è effettuata tramite rilievo aerofotogrammetrico di dettaglio con drone, per uno sviluppo di circa 655,5 m (**Figura 4**). Il rilievo è stato eseguito in data novembre 2020.

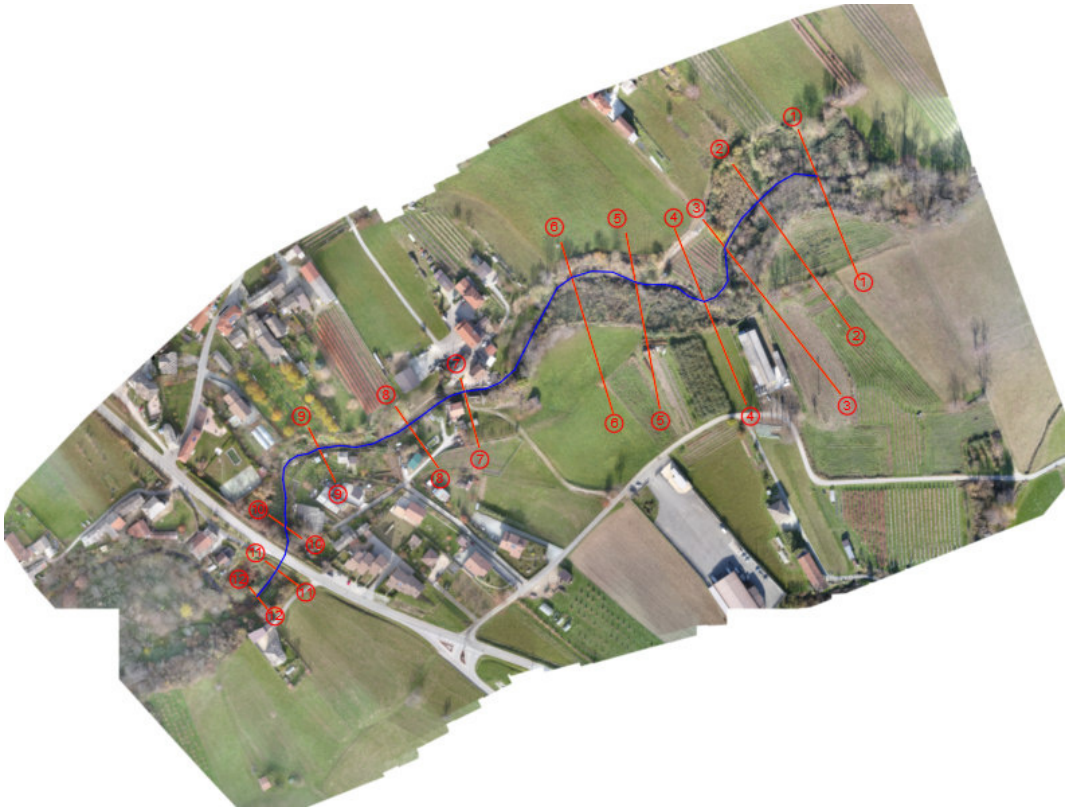


Figura 2: sezioni topografiche di rilievo (Novembre 2020).

5. LE CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE DELL'ALVEO

L'alveo del torrente risulta monocursuale con alternanza di tratti più rettilinei a tratti a maggior sinuosità, ed è caratterizzato da una pendenza media dell'ordine del 4 %.

Il corso d'acqua risulta generalmente stabilizzato in prossimità della strada provinciale, sia in termini di pendenza che di larghezza grazie alla presenza di sponde incise e manufatti posti a difesa spondale. Per quanto riguarda il tratto più a valle si segnala che in condizioni di piena la corrente potrebbe generare fenomeni di erosione localizzati soprattutto in corrispondenza delle sponde che risultano costituite da materiale alluvionale sciolto. Non si escludono inoltre variazioni delle quote di fondo legate a processi di erosione e ripascimento in occasione di eventi meteorici eccezionali.

6. LE CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE DEL MATERIALE IN ALVEO

Le caratteristiche granulometriche del materiale in alveo sono quelle tipiche dei corsi d'acqua montani con alcuni massi, ghiaia e sabbia.

7. OPERE DI DIFESA IDRAULICA, MANUFATTI INTERFERENTI DEL RIO LAURIA

Le opere di difesa interferenti con il deflusso di piena sono costituite dall'attraversamento della Strada Provinciale e da un ponticello, posto più a valle, che consente di accedere ad alcune abitazioni private.

L'attraversamento della provinciale è costituito da un'arcata in c.a. avente luce netta pari a 900 cm. L'altezza massima è pari a 450 cm mentre la lunghezza complessiva è pari a 26 m circa.



Figura 3: attraversamento della strada Provinciale.

Il ponte di valle è costituito da un ponte ad arco in pietrame avente luce netta pari a circa 5,3m. L'altezza di imposta dell'arco è pari a circa 80 cm mentre l'altezza massima di chiave è pari a circa 230 cm. La larghezza del manufatto è pari a circa 360 cm.



Figura 4: ponticello ad arco in pietrame.

Si segnala inoltre la presenza di difese spondali e muri di sponda nel tratto d'alveo poco a valle della strada Provinciale.

8. LE PORTATE DI PIENA

8.1 Modalità di calcolo delle portate di piena

Le procedure adottabili per la stima della portata di piena di un corso d'acqua si differenziano in relazione alla disponibilità di dati idrologici e serie storiche rappresentative.

Nel caso in esame, non essendo disponibili dati relativi alle portate del corso d'acqua, la valutazione delle portate di massima piena è stata effettuata mediante una metodologia di tipo indiretto, ricorrendo ad un modello matematico di trasformazione afflussi – deflussi. Si tratta di modelli che mettono in relazione la distribuzione spazio – temporale delle precipitazioni ed il corrispondente idrogramma dei deflussi. In particolare, la previsione quantitativa delle piogge in una determinata area è effettuata attraverso la determinazione della curva di possibilità pluviometrica, cioè della relazione che lega l'altezza di precipitazione alla sua durata, per un assegnato tempo di ritorno.

La curva di probabilità pluviometrica è comunemente espressa da una legge di potenza del tipo:

$$h(t) = a * t^n \qquad [1]$$

dove i parametri a e n sono funzione del tempo di ritorno T considerato.

Per la definizione dei parametri a ed n si è fatto riferimento alle Norme di Attuazione contenute nella Direttiva sulla piena di progetto da assumere per le progettazioni e le verifiche di compatibilità idraulica (Legge 18 maggio 1989, n. 183, art.17, comma 6ter) adottate con deliberazione del Comitato Istituzionale n.18 in data 26 Aprile 2001. Il calcolo è stato effettuato considerando le serie storiche delle precipitazioni intense riportate negli Annali Idrologici del Servizio Idrografico e Meteografico italiano (Parte I, Tabella III) relative ai massimi annuali delle precipitazioni della durata di 1, 3, 6, 12, 24 ore consecutive. In questo modo per ciascuna stazione pluviometrica si sono stimate le curve di probabilità pluviometrica sulla base delle serie storiche dei massimi annuali delle altezze di precipitazione per le durate considerate, definendo i parametri a e n per tempi di ritorno di 20, 100, 200 e 500 anni (Direttiva sulla piena di progetto da assumere per le progettazioni e le verifiche di compatibilità idraulica - **Tabella 2**).

	Tr=20anni		Tr=100anni		Tr=200anni		Tr=500anni	
Calcinere	49,70	0,419	64,85	0,414	71,32	0,413	79,86	0,411
Luserna San Giovanni	41,72	0,500	52,87	0,503	57,63	0,504	63,90	0,505
Lombriasco	50,32	0,235	67,10	0,216	74,25	0,210	83,69	0,204

TABELLA 2 : Curve di possibilità pluviometriche per le stazioni di misura di Calcinere (Paesana), Luserna San Giovanni e Lombriasco (Fonte: Autorità di Bacino del Fiume Po - Piano stralcio per l'assetto idrogeologico - Norme di Attuazione).

8.2 Distribuzione spaziale delle precipitazione intense

In data 26 aprile 2001 con delibera del Comitato Istituzionale n.18 è stato adottato dall'Autorità di Bacino del Fiume Po il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) "Norme di attuazione" . Il capitolo 5 "distribuzione spaziale delle precipitazioni intense" dispone:

"Al fine di fornire uno strumento per l'analisi di frequenza delle piogge intense nei punti privi di misure dirette è stata condotta un'interpolazione spaziale con il metodo di Kriging dei parametri 'a' e 'n' delle linee segnalatrici, discretizzate in base ad un reticolo di 2 km di lato. I risultati, rappresentati nell'Allegato 3 delle Norme di Attuazione della Direttiva sulla piena di progetto da assumere per le progettazioni e le verifiche di compatibilità idraulica, consentono il calcolo delle linee segnalatrici in ciascun punto del bacino, a meno dell'approssimazione derivante dalla risoluzione spaziale della griglia di discretizzazione, per tempi di ritorno di 20, 100, 200 e 500 anni, identificando la localizzazione sulla corografia e, in dettaglio, sulla cartografia 1:250.000. I valori indicati costituiscono riferimento per le esigenze a studi e progettazioni che, per dimensioni e importanza, non possano svolgere direttamente valutazioni idrologiche a scala locale".

Si è sovrapposta la griglia con maglie quadrate di 2 km di lato ai bacini digitalizzati, quindi è -stato possibile, per ogni bacino, risalire alle relative caratteristiche pluviometriche, senza più la necessità di ragguagliare i dati di pioggia con i metodi tradizionali.

Nella figura sottostante è rappresentato lo schema utilizzato per la determinazione dei succitati parametri.

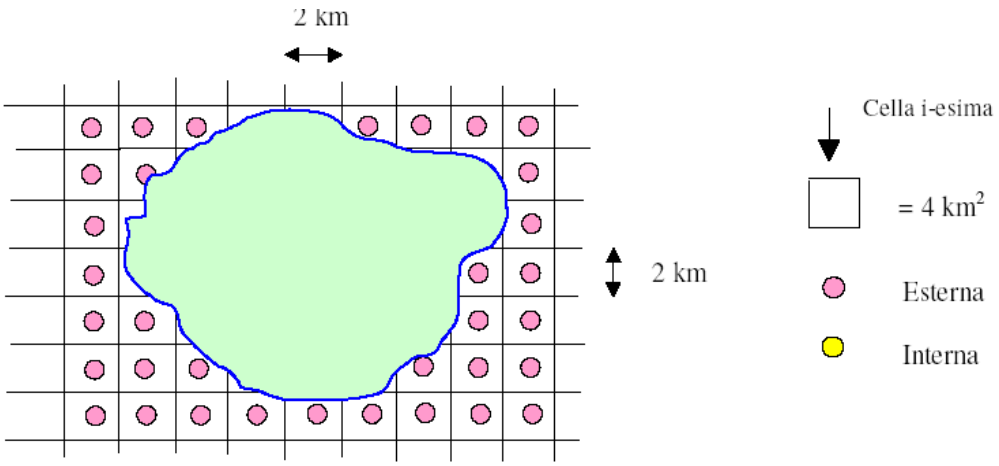


Figura 5: Griglia di dicretizzazione.

I valori dei parametri "a" e "n" per tempi di ritorno di 20, 100, 200 e 500 anni nei documenti PAI per la cella in cui è contenuto il bacino sono riportati in **Tabella 3**.

Tr=20anni		Tr=100 anni		Tr=200 anni		Tr=500 anni	
a	n	a	n	a	n	a	n
47,28	0,432	61,52	0,428	67,60	0,428	75,62	0,426

TABELLA 3 : Parametri delle linee segnalatrici di probabilità pluviometrica per la cella compresa nel bacino idrografico (Fonte: Autorità di Bacino del Fiume Po - Piano stralcio per l'assetto idrogeologico - Allegato 3).

Infine si sono tracciate sul piano (h,t) le curve di probabilità pluviometrica relative a tempi di ritorno di 20, 100, 200 e 500 anni (**Figura 6**).

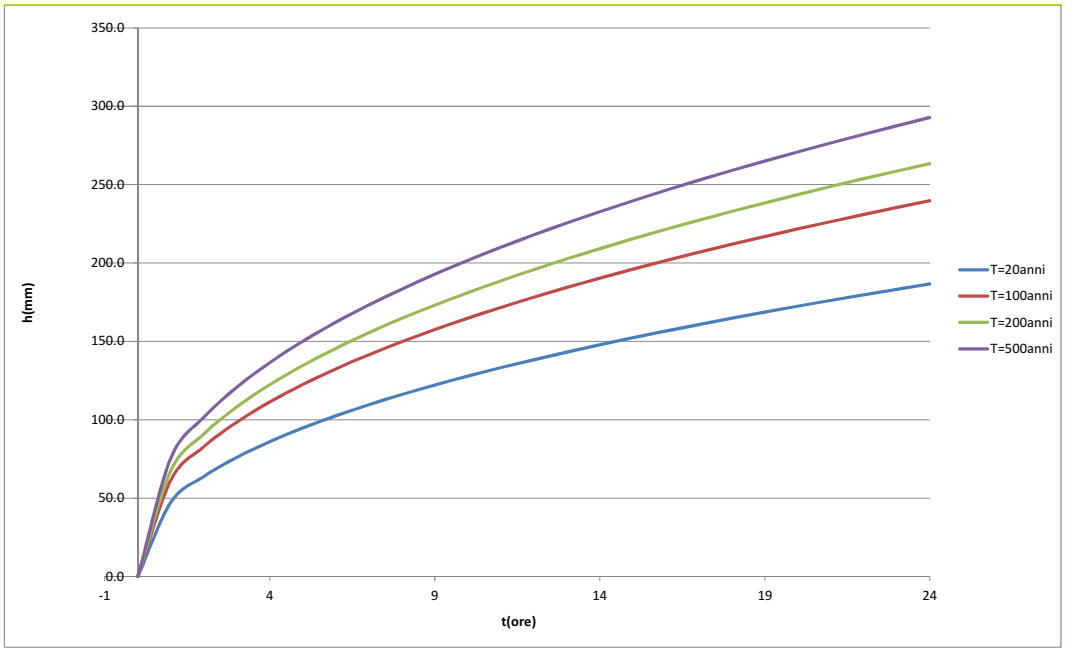


Figura 6: Curve di probabilità pluviometrica.

8.3 Calcolo della portata di piena

Tra i vari modelli che tentano di rappresentare il processo di trasformazione afflussi – deflussi si è utilizzato il cosiddetto "metodo razionale". Si tratta di un procedimento particolarmente semplice ed efficace per il calcolo della portata al colmo Qc con un tempo di ritorno T assegnato alla sezione di chiusura del bacino.

Il metodo razionale, al pari di altri metodi, assume la precipitazione uniformemente distribuita nello spazio e nel tempo. Si fonda sull'uso della curva di possibilità climatica (**Figura 6**) e sulle seguenti assunzioni:

- la portata al colmo Q_c con assegnato tempo di ritorno è la maggiore, tra le portate al colmo di tutti gli eventi di piena a intensità costante ricavati dalla curva di possibilità climatica con tempo di ritorno T;
- a parità di tempo di ritorno T, la portata al colmo maggiore è prodotta dall'evento con durata uguale al tempo di corrivazione t_C del bacino;
- la portata al colmo Qc dell'evento di piena causato da una precipitazione rappresentata da uno ietogramma a intensità costante di durata t_C è proporzionale al prodotto dell'intensità di pioggia ragguagliata e dell'area del bacino A, attraverso un coefficiente di proporzionalità che comprende l'effetto delle perdite.

La portata Q_c secondo il metodo razionale è data dalla seguente:

$$Q_C = 0{,}28 * c * i * A \qquad [2]$$

dove:

- Q_c = portata al colmo (m^3/s);
- c = coefficiente di deflusso;
- i = intensità di pioggia (mm/h);
- A = superficie del bacino (km^2).

Il metodo considera quindi il bacino idrografico come una singola unità e stima il valore al colmo con le seguenti assunzioni:

- la precipitazione è uniformemente distribuita sul bacino;
- la portata stimata ha lo stesso tempo di ritorno T di quello dell'intensità di pioggia;
- il tempo di formazione del colmo di piena è pari a quello della fase di riduzione;
- l'intensità di pioggia ha una durata pari a quella del tempo di corrivazione t_c.

Il tempo di corrivazione è definito in via teorica come il tempo necessario affinchè una particella d'acqua caduta nel punto più distante del bacino raggiunga la sezione di chiusura. Una definizione più operativa è che esso rappresenta l'intervallo di tempo dall'inizio della precipitazione oltre la quale tutto il bacino contribuisce al deflusso nella sezione terminale.

Il tempo di corrivazione del bacino è calcolato generalmente con formule empiriche. Tra queste molto usata è quella del Giandotti:

$$t_c = \frac{4 * \sqrt{A} + 1{,}5 * L}{0{,}8 * \sqrt{H_m - H_o}} \qquad [3]$$

dove:

- L = lunghezza del percorso idraulicamente più lungo del bacino;
- H_m = altitudine media del bacino;
- H_o = altitudine della sezione di chiusura.

Applicando la [3] e tenendo conto delle caratteristiche del bacino idrografico si ottiene

t_c = 1,17 h;

La stima del coefficiente di deflusso c è estremamente difficile e costituisce il maggior elemento di incertezza nella valutazione della portata. Il parametro tiene conto, infatti, di 3 fattori:

- il fattore di ragguaglio c_r della precipitazione alla superficie del bacino considerato;
- il fattore di trattenuta del terreno c_d, funzione della capacità di assorbimento del terreno (rapporto tra altezza di pioggia netta h_e e altezza di pioggia totale h);
- il fattore di laminazione c_l, che dipende dalla capacità di invaso sulla superficie del bacino e nel reticolo idrografico stesso.

Normalmente, per bacini di piccole dimensioni, si utilizzano procedimenti semplificati, adottando valori di riferimento, come riportato nelle Norme di Attuazione della *Direttiva sulla piena di progetto da assumere per le progettazioni e le verifiche di compatibilità idraulica.*

Sulla base delle informazioni raccolte in sito si è assegnato un coefficiente di deflusso medio pari a $\varphi = 0{,}4$ (*boschi su suolo con infiltrazione bassa* (**Tabella 4**).

Coefficienti di deflusso raccomandati da Handbook of Applied Hydrology, Ven Te Chow, 1964.		
Tipo suolo	Coltivo	Boschi
Suoli con infiltrazione elevata, normalmente sabbioso o ghiaioso.	0.20	0.10
Suolo con infiltrazione media, senza lenti argillose; suoli limosi e simili.	0.40	0.30
Suolo con infiltrazione bassa, suoli argillosi e suoli con lenti argillose vicine alla superficie, strati di suolo sottile al di sopra di roccia impermeabile.	0.50	0.40

TABELLA 4 : Coefficienti di deflusso raccomandati da Handbook of Applied, Ven Te Chow.

Per quanto riguarda il valore dell'intensità di pioggia i, questo si ottiene dividendo l'altezza di pioggia corrispondente al tempo di ritorno T per la durata dell'evento t. Nel metodo razionale, considerando una durata di pioggia pari a t_c, si ottiene:

$$i(t_c) = \frac{h(t_c)}{t_c} (mm/h) \qquad [5]$$

dove:

$$h(t_c) = a * t_c^{\,n} \qquad [6]$$

	h(mm)	i(mm/h)
T_r=20 anni	50,58	43,27
T_r=100 anni	65,77	56,26
T_r=200 anni	72,27	61,82
Tr=500 anni	80,82	69,14

TABELLA 5: Valori dell'altezza di pioggia h e intensità di pioggia di durata tc in funzione del tempo di ritorno T.

Applicando la [2] è ora possibile determinare i valori delle portate al colmo in funzione del tempo di ritorno T.

I risultati finali, relativi alle portate di massima piena, calcolati per diversi valori del tempo di ritorno T sono riassunti in **Tabella 6**.

T_r(anni)	Q_c (m^3/s)
20	49,91
100	64,90
200	71,32
500	79,75

TABELLA 6 : Valori della portata pluviale massima al colmo (Qc).

9. TRASPORTO SOLIDO DELLA CORRENTE

La valutazione del trasporto solido per corsi d'acqua a carattere torrentizio, quali quelli oggetto di studio, risulta di estrema complessità, sia per il gran numero di parametri in gioco e per l'estrema difficoltà a darne una corretta valutazione, sia per il carattere discontinuo dei fenomeni, legati a processi di monte e alle condizioni dei bacini tributari. Si decide quindi, cautelativamente e con riferimento alle indicazioni fornite dalla Regione Piemonte a seguito degli eventi alluvionali del settembre 1993 e del novembre 1994, valide per i corsi d'acqua minori, di quantificare il contributo di portata solida incrementando i livelli calcolati di un termine pari ad 1/3 del tirante idrometrico, riservando in pratica al trasporto solido una quota pari ad 1/3 della portata necessaria per il deflusso della portata idrologica (**Tabella 7**). Si ottiene così la massima portata di progetto comprensiva del contributo della portata solida equivalente (**Tabella 8**)

T_r(anni)	Q_s (m^3/s)
20	14,97
100	19,47
200	21,40
500	23,93

TABELLA 7 : Trasporto solido espresso in portata liquida equivalente.

T_r(anni)	Q_s (m^3/s)
20	64,89
100	84,38
200	92,71
500	103,68

TABELLA 8 : Portata massima di piena liquida e solida equivalente.

10. ESAME DEI RISULTATI E GRADO DI AFFIDABILITA' DEI CALCOLI

Per valutare l'affidabilità dei risultati ottenuti si è ritenuto opportuno confrontare i valori riportati in **Tabella 8** con i valori di portata contenuti nello studio idraulico allegato al progetto dei *Lavori di sistemazione idraulica del fiume Po e dei suoi affluenti nel tratto Pian del Re – Cardè*, (Provincia di Cuneo – Area Funzionale del Territorio – Settore Risorse Idriche ed Energetiche) ottenendo valori simili sia in termini di stima dei coefficienti di afflusso che di portata idrologica calcolata.

Bacino	S	Coefficiente di deflusso			
	[km^2]	Lotti	Ven Te Chow	A.S.C.E.	McCuen
Gambasca	10,97	0,64	0,35	0,18	0,64

TABELLA 9 : coefficiente di deflusso del bacino del torrente Gambasca alla sezione di chiusura corrispondente alla confluenza col Fiume Po (Studio Provincia Cuneo).

Tr	Lotti (1971)	Ven Te Chow (1964)	A.S.C.E.	McCuen (mod.)	HEC-1
50	94,8	51,8	26,7	94,8	51
100	105,1	57,5	29,6	105,1	62
200	115,5	63,2	32,5	115,5	73
500	129,1	70,6	36,3	129,1	88

TABELLA 10 : torrente Gambasca, Portate per Tempo di ritorno 50,100,200 e 500 anni (Studio Provincia Cuneo) alla confluenza col Fiume Po.

11. MODALITA' DI DEFLUSSO IN PIENA

Lo schema di calcolo utilizzato per il profilo idraulico della corrente è quello di moto stazionario monodimensionale (moto permanente).

Il moto permanente è caratterizzato da valori di portata costante mentre i parametri geometrici, quali sezione di deflusso, scabrezza e pendenza motrice, sono variabili lungo l'asta del torrente. In queste condizioni il pelo libero non è

parallelo al fondo ma può presentare un profilo di rigurgito (altezze d'acqua progressivamente crescenti nel senso del moto) o un profilo di richiamo (o rigurgito di depressione o negativo – altezze d'acqua progressivamente decrescenti nel senso del moto).

Le equazioni che regolano il moto permanente sono:

- l'equazione di continuità:

$$\frac{\partial(\rho Q)}{\partial s} = 0 \qquad [7]$$

che, qualora la densità del fluido sia costante, si riduce alla [2]:

$$Q = \Omega * V \qquad [8]$$

dove:

  - Q: portata;
  - s: ascissa curvilinea;
  - Ω: area di deflusso;

- l'equazione dinamica:

$$\frac{d}{ds}\left(z + \frac{p}{\gamma} + \frac{V^2}{2g}\right) = -i \qquad [9]$$

dove:

  - v: velocità media;
  - z: quota fondo alveo;
  - p: pressione idraulica;
  - γ: peso specifico dell'acqua;
  - i: perdita di carico distribuita.

Il modello di moto permanente è stato messo a punto utilizzando il codice di calcolo HEC-RAS, applicativo di Windows messo a punto dal Corpo Militare degli Stati Uniti. Sostanzialmente si tratta di un modello numerico-idraulico che permette la risoluzione del problema del moto permanente per correnti liquide aventi criticità anche non costanti. Ciò vuol dire che qualora vi sia un passaggio tra moto lento e veloce e viceversa le condizioni al contorno considerate sono quelle di condizione critiche applicate alla sezione di monte o di valle a seconda che il passaggio sia tra corrente veloce e lenta o viceversa.

Di seguito si fornisce una sintesi delle principali caratteristiche del software. In particolare vengono riportate le ipotesi di calcolo, le equazioni di

base, i criteri di suddivisione delle sezioni per il calcolo della distribuzione delle portate e delle velocità, le espressioni adottate per il calcolo delle perdite di carico.

11.1 Le ipotesi di calcolo

Il modello risolve il problema dell'individuazione del livello del pelo libero della corrente in una assegnata sezione nelle seguenti ipotesi:

- corrente stazionaria;
- moto gradualmente variato;
- flusso monodimensionale;
- pendenze del fondo inferiori al 10 %.

Innanzitutto si suddivide il corso d'acqua in tronchi Δs, più o meno brevi ma tali da poter confondere i valori medi della sezione e della velocità in ciascun tronco con i valori ad un estremo. Dopo di che si applica il metodo alle differenze finite nella variabile indipendente Δs e nella variabile dipendente ΔH (carico totale).

In particolare, facendo riferimento alle sezioni trasversali 1 e 2 del corso d'acqua in **Figura 7**, a cui si rimanda per il significato dei simboli, le due equazioni base del modello sono la [10] e la [11]:

$$WS_2 + \frac{\alpha_2 V_2^{\,2}}{2g} = WS_1 + \frac{\alpha_1 V_1^{\,2}}{2g} + h_e \qquad [10]$$

$$h_e = L * \bar{S}_f + C\left[\frac{\alpha_2 V_2^2}{2g} - \frac{\alpha_1 V_1^{\,2}}{2g}\right] \qquad [11]$$

dove:

- WS_2, WS_1 : altezza del pelo libero nelle sezioni estreme del tratto 2, 1;
- V_2 , V_1 : velocità medie delle sezioni 2,1;
- α_1, α_2 : coefficienti di velocità;
- g : accelerazione di gravità;
- h_e : perdite di carico totali;
- L : distanza tra le due sezioni;
- S_f : perdite di carico per attrito;
- c : coefficiente delle perdite per espansione o contrazione.

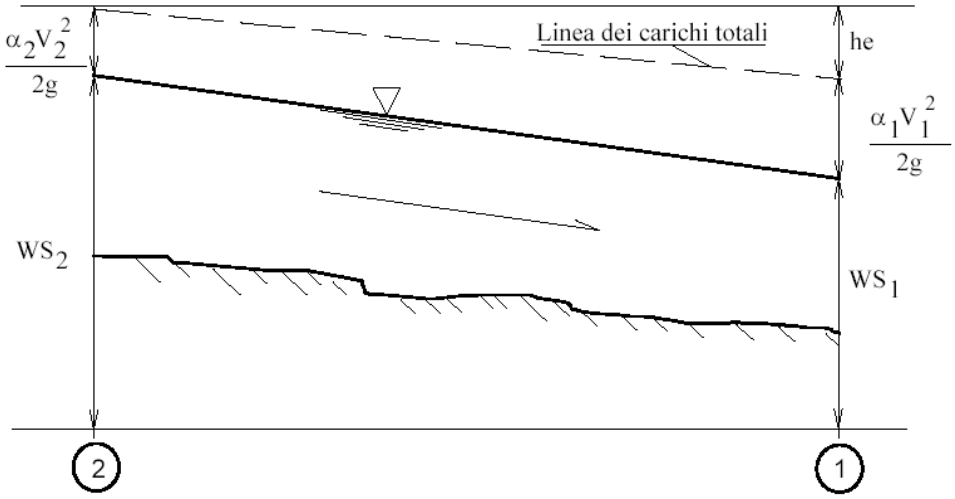


Figura 7 : Rappresentazione dei vari termini dell'equazione dell'energia.

11.2 Criteri di schematizzazione trasversale della sezione

La sezione idraulica del corso d'acqua viene rappresentata geometricamente per punti. All'interno di essa si distinguono in generale tre zone (**Figura 8**), che, adottando la terminologia inglese, si indicano con:

- main channel = M.CHA. (canale principale)
- left overbank = L.O. (golena sinistra)
- right overbank = R.O. (golena destra)

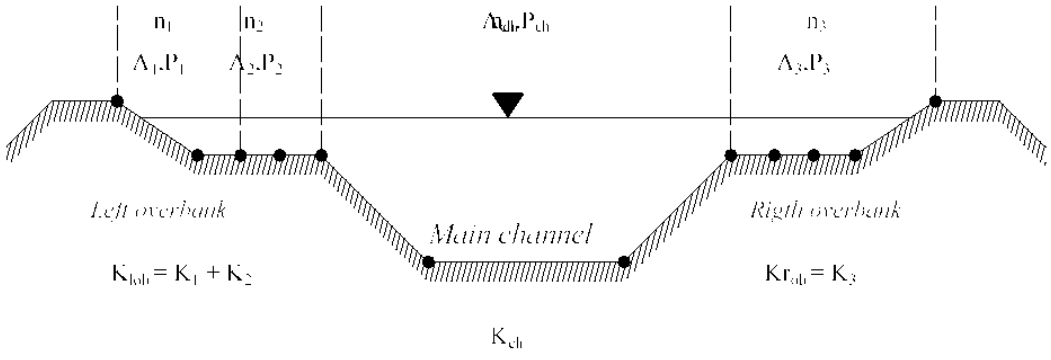


Figura 8 : Schema fondamentale di suddivisione in sottosezioni.

In ciascuna fascia vengono definite le scabrezze del fondo, che poi vengono composte al fine di generare una scabrezza equivalente valida per l'intera

sezione. Per ciascuna sottosezione si determina la capacità di deflusso in moto uniforme [12]:

$$k = \frac{ar^{2/3}}{n} \qquad [12]$$

dove:

- k [m^3/s] = capacità di deflusso nella fascia;
- n [$s/m^{1/3}$] = scabrezza di Manning;
- r [m] = raggio idraulico della fascia;
- a [m^2] = area della sezione bagnata.

11.3 Valutazione delle perdite di carico per attrito

Le perdite di carico per attrito sono calcolate attraverso l'espressione $L * \bar{S}_f$ dove $\bar{S}_f$ è la pendenza d'attrito media, pesata, del tratto, secondo la seguente formula:

$$\bar{S}_f = \left(\frac{Q_1 + Q_2}{K_1 + K_2} \right)^2 \qquad [13]$$

dove K_1, K_2 rappresentano le capacità di deflusso totali delle sezioni estreme.

11.4 Modellazione di ponti e culverts

Il *software* consente la modellazione idraulica di ponti e culverts di qualunque geometria, forma e dimensione, mediante l'utilizzo di quattro sezioni trasversali necessarie per la valutazione delle perdite energetiche dovute alla struttura stessa.

Sia per i ponti che per i culverts il programma necessita di 2 sezioni (sezioni 1 e sezione 4 nella **Figura 9**) sufficientemente lontane dalla struttura in modo tale che i filetti fluidi risultino paralleli e non influenzati dalla presenza del manufatto, e di 2 sezioni (sezione 2 e sezione 3) una subito a monte e una subito a valle, che rappresentino l'effettiva luce della struttura.

La modellazione dei ponti può essere condotta in 2 modalità distinte (a pelo libero oppure in pressione) ciascuna delle quali può essere sviluppata attraverso 3 metodi (risoluzione dell'equazione dell'energia, applicazione dell'equazione della quantità di moto, equazioni empiriche di Yarnell).

Nella modellazione dei culverts invece HEC-RAS calcola le perdite energetiche dovute alla struttura dividendole in 3 parti: la prima comprende le

perdite che si verificano subito a valle della struttura a seguito dell'espansione della corrente; la seconda conteggia le perdite per attrito dovute all'attraversamento della struttura stessa; la terza considera le perdite a monte del manufatto a seguito della brusca contrazione che subisce la corrente all'imbocco dell'opera.

Per il calcolo di questi termini il programma utilizza le equazioni standard fornite dalla Highway Administration (FHWA, 1985), appositamente studiate e rilasciate per computare l'idraulica dei culverts e largamente utilizzate ed impiegate nella letteratura tecnica americana.

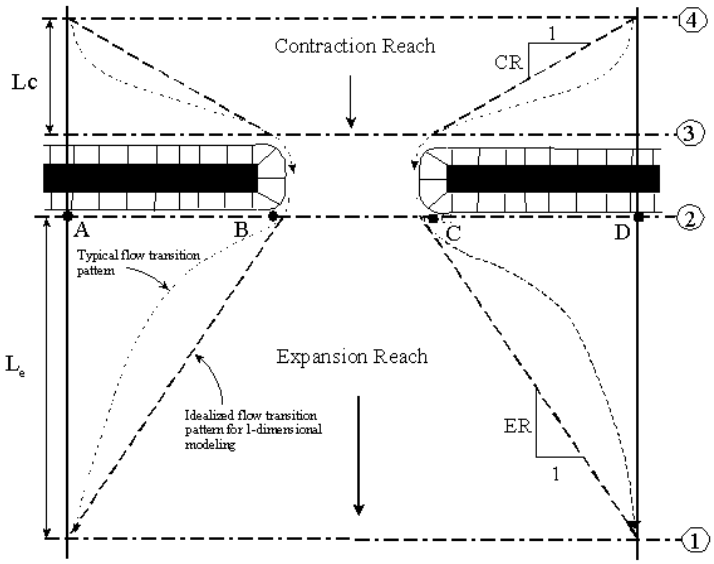


Figura 9: Localizzazione delle sezioni in corrispondenza dei ponti.

11.5 Parametri di input

I parametri idraulici e geometrici di ingresso adottati per il calcolo sono descritti nei paragrafi che seguono.

11.5.1 Parametri geometrici

Il primo parametro di ingresso è costituito dalla geometria dell'alveo (**Appendice 1**). Le coordinate dei punti, e conseguentemente la pendenza motrice in ogni sezione, sono definite dal rilievo topografico dell'area (Novembre 2020).

11.5.2 Portate di verifica

La simulazione idraulica è stata condotta per le portate di piena con diversi tempi di ritorno comprensivi del contributo del trasporto solido (**Tabella 8**).

11.5.3 Coefficienti di scabrezza

Il modello utilizzato impiega il parametro di resistenza al moto di Manning. I valori del parametro sono stati assegnati, sezione per sezione, in dipendenza delle condizioni dell'alveo rilevate e tengono conto della presenza di vegetazione, presenza di manufatti, granulometria dell'alveo, ecc…

$$n = (n_0 + n_1 + n_2 + n_3 + n_4 + n_5) * m_5 \qquad [14]$$

In **Tabella 9** e **Tabella 10** sono riportati alcuni valori tratti dalla letteratura tecnica per diverse condizioni.

Condizioni del corso d'acqua		Valori del coefficiente	
Materiale d'alveo	sabbie e limi	n_0	0.020
	ghiaie e sabbie		0.024
	ciottoli e sabbie		0.028
	roccia		0.025
Forma della sezione trasversale	regolare	n_1	0.000
	abbastanza regolare		0.005
	moderatamente irregolare		0.010
	molto irregolare		0.020
Grado di uniformità longitudinale	variazioni graduali	n_2	0.000
	saltuarie strettoie e varici		0.005
	frequenti cambi di sezione		0.010 ÷ 0.015
Effetto delle ostruzioni	trascurabile	n_3	0.000
	poco importante		0.010 ÷ 0.015
	apprezzabile		0.020 ÷ 0.030
	forte		0.040 ÷ 0.060
Vegetazione	scarsa	n_4	0.005 ÷ 0.010
	media		0.010 ÷ 0.025
	importante		0.025 ÷ 0.050
	molto importante		0.050 ÷ 0.100
Grado di sinuosità	scarso	m_5	1.00
	apprezzabile		1.15
	notevole		1.30

Tabella 9: coefficienti di scabrezza di Manning per canali e corsi d'acqua naturali (Chow V. T., 1959).

Condizioni	**n($m^{-1/3}$ s)**
Pareti di cemento perfettamente lisciato. Pareti di legno piallato. Pareti metalliche, senza risalti nei giunti.	0,011
Pareti di cemento perfettamente lisciato. Pareti di legno piallato. Pareti metalliche, senza risalti nei giunti. Con curve.	0,012
Pareti di cemento non perfettamente lisciato. Muratura di mattoni molto regolare. Pareti metalliche con chiodatura ordinaria.	0,013
Pareti di cemento in non perfette condizioni. Muratura ordinaria più o meno accurata. Pareti di legno grezzo, eventualmente con fessure.	0,014-0,015
Pareti di cemento solo in parte intonacate; qualche deposito sul fondo. Muratura irregolare (o di pietrame). Terra regolarissima senza vegetazione.	0,018
Terra abbastanza regolare. Muratura vecchia. In condizioni non buone, con depositi di limo sul fondo.	0,020-0,022
Terra con erba sul fondo. Corsi d'acqua naturali regolari	0,025
Terra in cattive condizioni. Corsi d'acqua con ciottoli e ghiaia.	0,030
Canali in abbandono con grande vegetazione. Corsi d'acqua con alveo in ghiaia e movimento di materiale sul fondo, oppure scavati in roccia con sporgenze.	0,035
Torrenti di montagna con letto irregolare e formato da grossi massi.	0,050 – 0,080

Tabella 10: coefficienti di scabrezza di Manning per canali e corsi d'acqua naturali (Marchi e Rubatta, 1981, modificata).

Il coefficiente di scabrezza (n di Manning) adottato risulta variabile tra alveo e golena: in alveo è posto pari a 0,048 $m^{-1/3}s$. In golena si è assegnata una "n" media di Manning pari a 0,078 $m^{-1/3}s$.

In corrispondenza del ponticello ad arco, data la presenza di opere di difese spondali e regolarità del fondo, è stata assegnata una scabrezza in alveo pari a 0,030 $m^{-1/3}s$.

11.5.4 Condizioni idrauliche al contorno

Le ipotesi di calcolo relative alle condizioni al contorno introdotte nel modello di simulazione numerica di moto permanente sono le seguenti:

- portata al colmo costante in tutto il tratto;

- altezze idrometriche utilizzate come condizioni iniziali nelle sezioni a monte ed a valle calcolate in condizioni di moto uniforme indisturbato.

11.6 Visualizzazione dei risultati

Dopo aver inserito i dati di input viene implementato l'algoritmo di calcolo, basato sulla risoluzione delle equazioni del moto permanente alle differenze finite.

L'output consta di una serie di tabelle descrittive e di elaborati grafici. Le tabelle riportano innanzitutto i valori delle costanti quali portata liquida, geometria delle sezioni di deflusso, scabrezza, presenza di manufatti, ecc.

Successivamente vengono evidenziati i principali risultati di calcolo quali il livello energetico, la quota del pelo libero e la velocità di deflusso.

Le elaborazioni relative sono riportate in **Appendice 1**. Il significato dei dati riportati nelle tabelle risulta il seguente:

- River Sta = codice della sezione d'elaborazione. La numerazione procede in ordine decrescente da monte a valle.
- Qtotal = portata di calcolo;
- Min Ch El = quota di fondo alveo;
- W.S. Elev.= altezza idrometrica calcolata;
- E.G. Slope = pendenza motrice;
- Vel Chnl = velocità di deflusso;
- Froude # Chl = numero di Froude della corrente;
- Area = sezione interessata dal deflusso;
- Top Width = larghezza pelo libero in sommità;
- Lenght Chnl = distanza tra le sezioni.

A livello grafico vengono visualizzate la geometria della sezione di deflusso, la quota del pelo libero, il livello corrispondente al moto critico, il livello energetico (**Appendice 2**) e il profilo longitudinale del corso d'acqua (**Appendice 3**).

12. VALUTAZIONE DEL TRASPORTO SOLIDO DELLA CORRENTE

Le analisi sulla capacità del trasporto solido vengono condotte applicando il criterio d'inizio del trasporto di sedimenti uniformi proposto da Shields (1936), che consiste nella definizione del valore minimo di soglia τ_{cr} della tensione adimensionale al di sopra del quale si verifica trasporto solido.

I calcoli delle tensioni tangenziali massime agenti sulle opere sono calcolati con la seguente:

$$\tau_W = \gamma * R * j \qquad [14]$$

Dove:

- γ: peso specifico dell'acqua (variabile tra 1000 e 1400 kg/m^3 in funzione del trasporto solido della corrente).
- R = raggio idraulico (m)
- j = pendenza del corso d'acqua

Il valore ottenuto deve essere confrontato con la resistenza tangenziale ammissibile per la struttura in progetto.

Per quanto riguarda il materiale in alveo la condizione di stabilità si ha quando $\tau_{cr}>\tau_W$ cioè quando la tensione tangenziale critica risulta maggiore di quella di moto incipiente per il materiale costituente il letto fluviale.

Dalla relazione di Shields risulta:

$$\tau_{CR} = \theta \mathrm{Re} * (\gamma_S - \gamma_W) * d \qquad [15]$$

Dove:

θRe = parametro dimensionale dipendente dalle caratteristiche granulometriche e di moto fluido ([1]).

γ_s = peso specifico dei blocchi (2650 kg/m^3);

γ_w = peso specifico dell'acqua (1000 kg/m^3).

Eguagliando il valore di τ_{CR} a quello di τ_W è dunque possibile risalire alla dimensione minima dei blocchi in alveo tale da non subire l'effetto di trascinamento della corrente.

$$d_{\min} = \frac{\tau_W}{\theta \mathrm{Re} * (\gamma_s - \gamma_W)}$$

([1]) Il valore θRe è stato assunto pari a 0,05 sulla base di dati reperiti nella letteratura tecnica (Interventi di sistemazione del territorio con tecniche di ingegneria naturalistica, Regione Piemonte 2003.

Nel seguito si riporta una sintesi dei risultati ottenuti effettuando il calcolo per Tr=200 nella sezione corrispondente all'area di intervento (R.S.3).

	Torrente Gambasca
j	0,049
R (m)	0,96
τ_w (kg/m^2)	56,45
d_{min} (cm)	**78 cm**

Come si può osservare la corrente ha un'elevata capacità di trasporto solido con valori di tensione tangenziale che possono giungere a movimentare blocchi di dimensione quasi metrica. Ne deriva un'elevata capacità erosiva come peraltro evidenziato dalla presenza di scarpate di erosione in corrispondenza delle sponde e degli orli di terrazzo (**Figura 10**).



Figura 10: fenomeni di erosione spondale in corrispondenza della sezione RS3.

13. CONCLUSIONI

Nei paragrafi precedenti è stata calcolata la portata idrologica riferita alla sezione di chiusura prossima all'area oggetto di intervento. A questa si è sommato il contributo della portata solida per tenere conto del trasporto solido della corrente. I valori di calcolo sono stati quindi confrontati con studi idrologici e idraulici relativi al bacino del Fiume Po (Provincia di Cuneo - *Lavori di sistemazione Idraulica del Fiume Po e dei suoi affluenti nel tratti Pian del Re – Cardè*).

Analizzando gli elaborati numerici (**Appendice**) si osserva come in corrispondenza dell'area di intervento i livelli idrometrici siano inferiori alla quota di sommità arginale anche per tempi di ritorno di 200 anni. Si evidenzia l'allagamento di alcune aree golenali ma senza superare l'orlo di terrazzo più esterno.

Il profilo della corrente supera la quota arginale dell'alveo solamente in corrispondenza del ponticello ad arco posto a valle della provinciale a causa dell'effetto di rigurgito dovuto all'interferenza col manufatto. Non si esclude che l'innalzamento del livello idrometrico in questo tratto possa riattivare un vecchio alveo abbandonato in destra Gambasca, a sua volta delimitato da un orlo di terrazzo che converge, circa 200 m a valle, nell'alveo inciso del torrente Gambasca.

Dal punto di vista idrodinamico e con riferimento alla piena con tempo di ritorno T=200 anni si osserva che il torrente, all'interno dell'alveo inciso e lungo quasi tutto il tratto indagato, risulta scorrere in condizioni di corrente veloce in virtù dell'elevata pendenza del fondo. La velocità della corrente, è mediamente elevata e compresa tra 4 e 7 m/s. Si osserva un cambio di velocità, con passaggio da corrente veloce a lenta solo a monte dei due attraversamenti a causa della presenza dei manufatti e del conseguente profilo di rigurgito che ne deriva.

Per quanto riguarda infine il trasporto solido della corrente, il corso d'acqua presenta un'elevata energia cinetica con valori di tensione tangenziale che possono giungere a movimentare blocchi anche di notevole dimensione (diametro ~78 cm). Ne deriva un'elevata capacità erosiva come peraltro è evidenziato dalla presenza di scarpate di erosione in corrispondenza delle sponde e degli orli di terrazzo.

INDICE

1. INTRODUZIONE 1
1.1 Documentazione di riferimento 1
1.2 Obiettivi dello studio 2
2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO 2
3. BACINO IMBRIFERO DEL TORRENTE GAMBASCA 3
4. L'ASSETTO GEOMETRICO DELL'ALVEO 3
5. LE CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE DELL'ALVEO 4
6. LE CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE DEL MATERIALE IN ALVEO 4
7. OPERE DI DIFESA IDRAULICA, MANUFATTI INTERFERENTI DEL RIO LAURIA 5
8. LE PORTATE DI PIENA 6
8.1 Modalità di calcolo delle portate di piena 6
8.2 Distribuzione spaziale delle precipitazione intense 7
8.3 Calcolo della portata di piena 9
9. TRASPORTO SOLIDO DELLA CORRENTE 12
10. ESAME DEI RISULTATI E GRADO DI AFFIDABILITA' DEI CALCOLI 13
11. MODALITA' DI DEFLUSSO IN PIENA 13
11.1 Le ipotesi di calcolo 15
11.2 Criteri di schematizzazione trasversale della sezione 16
11.3 Valutazione delle perdite di carico per attrito 17
11.4 Modellazione di ponti e culverts 17
11.5 Parametri di input 18
11.5.1 Parametri geometrici 18
11.5.2 Portate di verifica 18
11.5.3 Coefficienti di scabrezza 19
11.5.4 Condizioni idrauliche al contorno 20
11.6 Visualizzazione dei risultati 21
12. VALUTAZIONE DEL TRASPORTO SOLIDO DELLA CORRENTE 22
13. CONCLUSIONI 24

ALLEGATI

Allegato 1 Bacino idrografico

APPENDICI

Appendice 1 Tabulati di calcolo

Appendice 2 Sezioni idrauliche

Appendice 3 Profilo idraulico

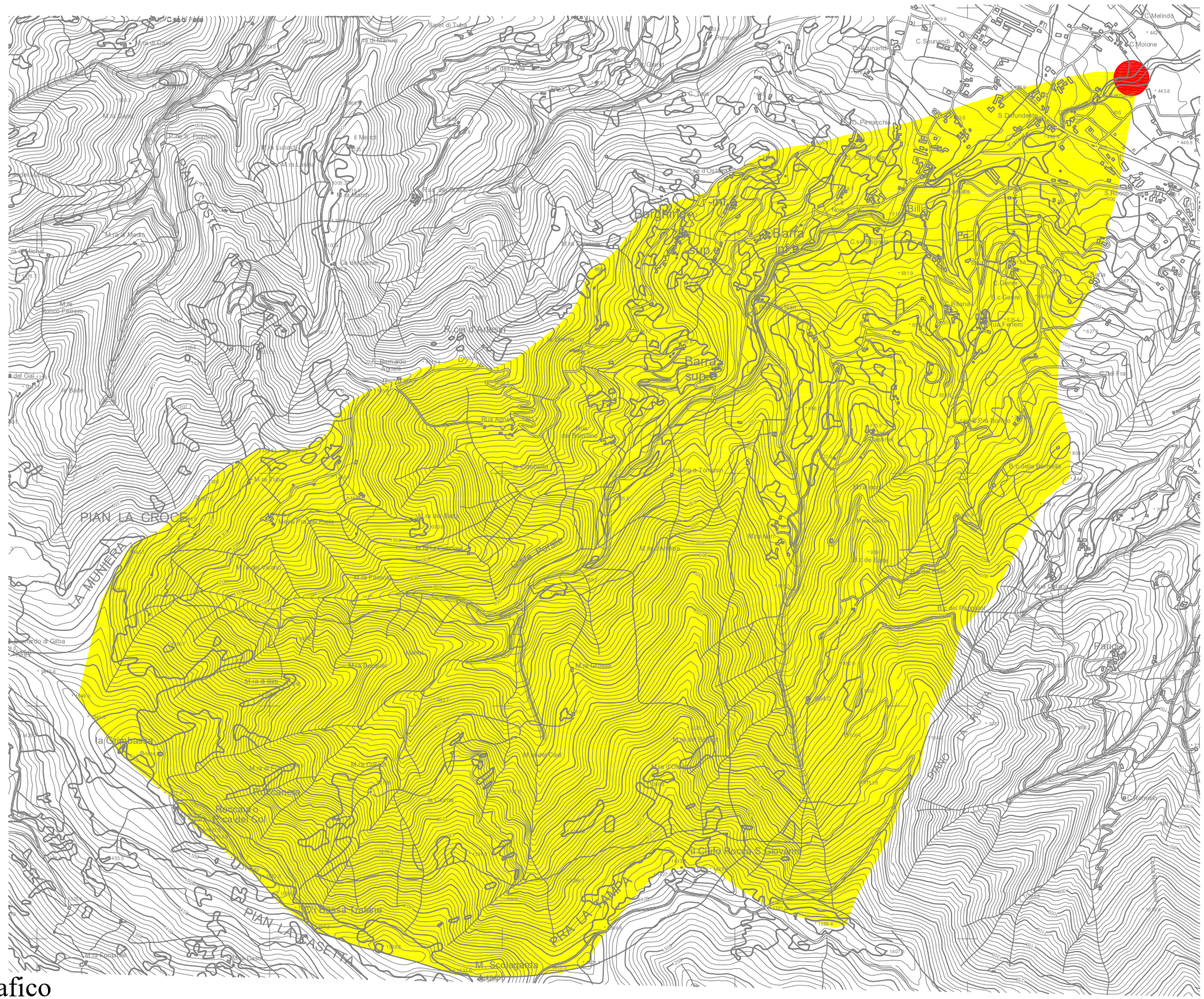
ALLEGATO 1

AZIENDA AGRICOLA S. AGNESE DI BERNARDI IVANO

BACINO IDROGRAFICO TORRENTE GAMBASCA

COMUNE DI GAMBASCA

ALL. 1



LEGENDA

- Bacino idrografico
- Area di intervento

Scala

600 1200 1800 metri

APPENDICE 1


(S's are Geo-Referenced (Geo-Ref user entered XS Geo-Ref interpolated XS Non Geo-Ref user entered XS Non Geo-Ref interpolated XS)

HEC-RAS Plan: Plan 01 River: Gambasca Reach: Bernardi

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Bernardi	12	Tr20	64.890	459.00	461.011	461.16	461.93	0.034055	4.24	15.29	11.29	1.16
Bernardi	12	Tr100	84.380	459.00	461.271	461.52	462.35	0.034018	4.60	18.47	15.64	1.19
Bernardi	12	Tr200	92.710	459.00	461.365	461.63	462.51	0.034013	4.75	19.96	15.81	1.20
Bernardi	12	Tr500	103.680	459.00	461.482	461.77	462.71	0.034011	4.92	21.82	16.02	1.21
Bernardi	11	Tr20	64.890	458.11	460.515	460.00	461.02	0.012024	3.15	20.63	9.69	0.69
Bernardi	11	Tr100	84.380	458.11	460.980	460.35	461.55	0.011514	3.34	25.23	10.12	0.68
Bernardi	11	Tr200	92.710	458.11	461.170	460.49	461.76	0.011301	3.41	27.17	10.29	0.67
Bernardi	11	Tr500	103.680	458.11	461.415	460.66	462.04	0.011019	3.49	29.72	10.52	0.66
Bernardi	10.5		Bridge									
Bernardi	10	Tr20	64.890	455.89	457.812	458.11	458.96	0.047353	4.76	13.65	11.10	1.37
Bernardi	10	Tr100	84.380	455.89	457.969	458.39	459.49	0.056289	5.47	15.42	11.53	1.51
Bernardi	10	Tr200	92.710	455.89	458.031	458.52	459.71	0.058986	5.74	16.15	11.69	1.55
Bernardi	10	Tr500	103.680	455.89	458.111	458.67	459.99	0.061358	6.07	17.09	11.91	1.60
Bernardi	9	Tr20	64.890	452.80	454.604	454.90	455.67	0.036876	4.80	16.41	16.61	1.27
Bernardi	9	Tr100	84.380	452.80	454.857	455.10	456.03	0.033645	5.11	20.75	17.71	1.25
Bernardi	9	Tr200	92.710	452.80	454.948	455.10	456.17	0.033199	5.25	22.39	18.10	1.25
Bernardi	9	Tr500	103.680	452.80	455.058	455.18	456.36	0.033067	5.46	24.41	18.79	1.26
Bernardi	8	Tr20	64.890	450.29	452.144	452.32	453.02	0.033178	4.15	15.63	12.62	1.19
Bernardi	8	Tr100	84.380	450.29	452.365	452.60	453.42	0.035769	4.55	18.54	13.79	1.25
Bernardi	8	Tr200	92.710	450.29	452.451	452.69	453.57	0.036164	4.70	19.75	14.19	1.27
Bernardi	8	Tr500	103.680	450.29	452.555	452.88	453.77	0.036174	4.89	21.24	14.51	1.28
Bernardi	7	Tr20	64.890	448.62	451.706	451.30	451.92	0.004182	2.03	32.00	28.54	0.61
Bernardi	7	Tr100	84.380	448.62	451.985	451.52	452.20	0.003998	2.05	41.23	36.43	0.61
Bernardi	7	Tr200	92.710	448.62	452.068	451.59	452.29	0.003945	2.09	44.29	37.63	0.62
Bernardi	7	Tr500	103.680	448.62	452.158	451.68	452.40	0.003904	2.17	47.72	37.99	0.62
Bernardi	6.75		Bridge									
Bernardi	6.5	Tr20	64.890	448.62	451.201	451.30	451.78	0.016397	3.38	19.18	21.59	1.15
Bernardi	6.5	Tr100	84.380	448.62	451.349	451.50	452.06	0.018367	3.74	22.56	24.02	1.23
Bernardi	6.5	Tr200	92.710	448.62	451.433	451.58	452.16	0.017700	3.77	24.62	25.37	1.22
Bernardi	6.5	Tr500	103.680	448.62	451.539	451.68	452.27	0.016526	3.79	27.39	26.70	1.19
Bernardi	6	Tr20	64.890	443.25	444.520	445.20	446.94	0.180116	6.89	9.41	11.97	2.48
Bernardi	6	Tr100	84.380	443.25	444.752	445.46	447.15	0.137860	6.85	12.31	12.93	2.24
Bernardi	6	Tr200	92.710	443.25	444.815	445.56	447.35	0.137703	7.06	13.13	13.19	2.26
Bernardi	6	Tr500	103.680	443.25	444.886	445.67	447.65	0.140696	7.37	14.07	13.48	2.30
Bernardi	5	Tr20	64.890	440.65	443.038	443.10	443.78	0.023637	3.89	18.39	15.16	1.00
Bernardi	5	Tr100	84.380	440.65	443.262	443.37	444.17	0.024542	4.34	21.85	15.83	1.04
Bernardi	5	Tr200	92.710	440.65	443.348	443.48	444.32	0.024947	4.52	23.23	16.09	1.06
Bernardi	5	Tr500	103.680	440.65	443.454	443.62	444.52	0.025518	4.74	24.95	16.41	1.08
Bernardi	4	Tr20	64.890	438.77	441.093	441.50	442.12	0.034966	4.48	14.52	11.11	1.23
Bernardi	4	Tr100	84.380	438.77	441.342	441.81	442.52	0.032998	4.84	19.25	26.27	1.23
Bernardi	4	Tr200	92.710	438.77	441.420	441.89	442.66	0.033042	5.00	21.45	31.62	1.24
Bernardi	4	Tr500	103.680	438.77	441.508	441.98	442.83	0.033473	5.21	24.63	41.47	1.26
Bernardi	3	Tr20	64.890	436.04	437.871	438.39	439.45	0.079518	5.56	11.68	10.29	1.66
Bernardi	3	Tr100	84.380	436.04	438.089	438.69	439.94	0.078482	6.03	14.04	11.54	1.69
Bernardi	3	Tr200	92.710	436.04	438.182	438.81	440.12	0.075065	6.18	15.18	12.98	1.67
Bernardi	3	Tr500	103.680	436.04	438.304	439.02	440.33	0.070455	6.33	16.87	14.54	1.64
Bernardi	2	Tr20	64.890	434.02	436.157	436.32	437.01	0.033083	4.09	15.86	13.06	1.18
Bernardi	2	Tr100	84.380	434.02	436.372	436.60	437.40	0.035264	4.49	18.78	14.09	1.24
Bernardi	2	Tr200	92.710	434.02	436.442	436.71	437.56	0.036914	4.69	19.79	14.43	1.28
Bernardi	2	Tr500	103.680	434.02	436.524	436.85	437.77	0.039027	4.94	20.98	14.87	1.32
Bernardi	1	Tr20	64.890	432.27	435.020	435.02	435.77	0.023770	3.85	17.01	12.03	1.00
Bernardi	1	Tr100	84.380	432.27	435.380	435.38	436.18	0.019710	3.98	22.31	17.00	0.94
Bernardi	1	Tr200	92.710	432.27	435.502	435.50	436.33	0.018913	4.07	24.40	17.47	0.93
Bernardi	1	Tr500	103.680	432.27	435.638	435.64	436.52	0.018538	4.22	26.82	17.99	0.93

Plan: Plan 01 Gambasca Bernardi RS: 12 Profile: Tr20

E.G. Elev (m)	461.93	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.92	Wt. n-Val.		0.048	
W.S. Elev (m)	461.01	Reach Len. (m)	26.00	26.00	26.00
Crit W.S. (m)	461.16	Flow Area (m2)		15.29	
E.G. Slope (m/m)	0.034055	Area (m2)		15.29	
Q Total (m3/s)	64.89	Flow (m3/s)		64.89	
Top Width (m)	11.29	Top Width (m)		11.29	
Vel Total (m/s)	4.24	Avg. Vel. (m/s)		4.24	
Max Chl Dpth (m)	2.01	Hydr. Depth (m)		1.35	
Conv. Total (m3/s)	351.6	Conv. (m3/s)		351.6	
Length Wtd. (m)	26.00	Wetted Per. (m)		13.18	
Min Ch El (m)	459.00	Shear (N/m2)		387.34	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	1080.07	0.00	0.00
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)	0.31	9.91	0.16
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)	0.61	8.28	0.33

Plan: Plan 01 Gambasca Bernardi RS: 12 Profile: Tr100

E.G. Elev (m)	462.35	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.08	Wt. n-Val.	0.078	0.048	
W.S. Elev (m)	461.27	Reach Len. (m)	26.00	26.00	26.00
Crit W.S. (m)	461.52	Flow Area (m2)	0.15	18.32	
E.G. Slope (m/m)	0.034018	Area (m2)	0.15	18.32	
Q Total (m3/s)	84.38	Flow (m3/s)	0.04	84.34	
Top Width (m)	15.64	Top Width (m)	3.66	11.98	
Vel Total (m/s)	4.57	Avg. Vel. (m/s)	0.28	4.60	
Max Chl Dpth (m)	2.27	Hydr. Depth (m)	0.04	1.53	
Conv. Total (m3/s)	457.5	Conv. (m3/s)	0.2	457.3	
Length Wtd. (m)	26.00	Wetted Per. (m)	3.69	13.98	
Min Ch El (m)	459.00	Shear (N/m2)	13.48	437.35	
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	1080.07	0.00	0.00
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)	0.56	11.92	0.29
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)	1.48	8.98	0.60

Plan: Plan 01 Gambasca Bernardi RS: 12 Profile: Tr200

E.G. Elev (m)	462.51	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.14	Wt. n-Val.	0.078	0.048	
W.S. Elev (m)	461.37	Reach Len. (m)	26.00	26.00	26.00
Crit W.S. (m)	461.63	Flow Area (m2)	0.50	19.46	
E.G. Slope (m/m)	0.034013	Area (m2)	0.50	19.46	
Q Total (m3/s)	92.71	Flow (m3/s)	0.30	92.41	
Top Width (m)	15.81	Top Width (m)	3.66	12.15	
Vel Total (m/s)	4.64	Avg. Vel. (m/s)	0.61	4.75	
Max Chl Dpth (m)	2.37	Hydr. Depth (m)	0.14	1.60	
Conv. Total (m3/s)	502.7	Conv. (m3/s)	1.6	501.1	
Length Wtd. (m)	26.00	Wetted Per. (m)	3.79	14.17	
Min Ch El (m)	459.00	Shear (N/m2)	43.66	458.15	
Alpha	1.04	Stream Power (N/m s)	1080.07	0.00	0.00
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)	0.70	12.69	0.35
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)	1.79	9.18	0.72

Plan: Plan 01 Gambasca Bernardi RS: 12 Profile: Tr500

E.G. Elev (m)	462.71	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.22	Wt. n-Val.	0.078	0.048	
W.S. Elev (m)	461.48	Reach Len. (m)	26.00	26.00	26.00
Crit W.S. (m)	461.77	Flow Area (m2)	0.92	20.89	
E.G. Slope (m/m)	0.034011	Area (m2)	0.92	20.89	
Q Total (m3/s)	103.68	Flow (m3/s)	0.84	102.85	
Top Width (m)	16.02	Top Width (m)	3.66	12.35	
Vel Total (m/s)	4.75	Avg. Vel. (m/s)	0.90	4.92	
Max Chl Dpth (m)	2.48	Hydr. Depth (m)	0.25	1.69	
Conv. Total (m3/s)	562.2	Conv. (m3/s)	4.5	557.7	
Length Wtd. (m)	26.00	Wetted Per. (m)	3.90	14.41	
Min Ch El (m)	459.00	Shear (N/m2)	78.91	483.64	
Alpha	1.06	Stream Power (N/m s)	1080.07	0.00	0.00
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)	0.90	13.64	0.44
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)	2.38	9.35	0.85

Plan: Plan 01 Gambasca Bernardi RS: 11 Profile: Tr20

E.G. Elev (m)	461.02	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.50	Wt. n-Val.		0.048	
W.S. Elev (m)	460.52	Reach Len. (m)	6.25	6.25	6.25
Crit W.S. (m)	460.00	Flow Area (m2)		20.63	
E.G. Slope (m/m)	0.012024	Area (m2)		20.63	
Q Total (m3/s)	64.89	Flow (m3/s)		64.89	
Top Width (m)	9.69	Top Width (m)		9.69	
Vel Total (m/s)	3.15	Avg. Vel. (m/s)		3.15	
Max Chl Dpth (m)	2.41	Hydr. Depth (m)		2.13	
Conv. Total (m3/s)	591.8	Conv. (m3/s)		591.8	
Length Wtd. (m)	6.25	Wetted Per. (m)		12.77	
Min Ch El (m)	458.11	Shear (N/m2)		190.49	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	1486.96	0.00	0.00
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)	0.31	9.44	0.16
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)	0.61	8.01	0.33

Plan: Plan 01 Gambasca Bernardi RS: 11 Profile: Tr100

E.G. Elev (m)	461.55	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.57	Wt. n-Val.		0.048	
W.S. Elev (m)	460.98	Reach Len. (m)	6.25	6.25	6.25
Crit W.S. (m)	460.35	Flow Area (m2)		25.23	
E.G. Slope (m/m)	0.011514	Area (m2)		25.23	
Q Total (m3/s)	84.38	Flow (m3/s)		84.38	
Top Width (m)	10.12	Top Width (m)		10.12	
Vel Total (m/s)	3.34	Avg. Vel. (m/s)		3.34	
Max Chl Dpth (m)	2.87	Hydr. Depth (m)		2.49	
Conv. Total (m3/s)	786.4	Conv. (m3/s)		786.4	
Length Wtd. (m)	6.25	Wetted Per. (m)		13.79	
Min Ch El (m)	458.11	Shear (N/m2)		206.57	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	1486.96	0.00	0.00
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)	0.56	11.35	0.29
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)	1.43	8.70	0.60

Plan: Plan 01 Gambasca Bernardi RS: 11 Profile: Tr200

E.G. Elev (m)	461.76	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.59	Wt. n-Val.		0.048	
W.S. Elev (m)	461.17	Reach Len. (m)	6.25	6.25	6.25
Crit W.S. (m)	460.49	Flow Area (m2)		27.17	
E.G. Slope (m/m)	0.011301	Area (m2)		27.17	
Q Total (m3/s)	92.71	Flow (m3/s)		92.71	
Top Width (m)	10.29	Top Width (m)		10.29	
Vel Total (m/s)	3.41	Avg. Vel. (m/s)		3.41	
Max Chl Dpth (m)	3.06	Hydr. Depth (m)		2.64	
Conv. Total (m3/s)	872.1	Conv. (m3/s)		872.1	
Length Wtd. (m)	6.25	Wetted Per. (m)		14.21	
Min Ch El (m)	458.11	Shear (N/m2)		211.90	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	1486.96	0.00	0.00
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)	0.69	12.09	0.35
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)	1.74	8.89	0.72

Plan: Plan 01 Gambasca Bernardi RS: 11 Profile: Tr500

E.G. Elev (m)	462.04	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.62	Wt. n-Val.		0.048	
W.S. Elev (m)	461.42	Reach Len. (m)	6.25	6.25	6.25
Crit W.S. (m)	460.66	Flow Area (m2)		29.72	
E.G. Slope (m/m)	0.011019	Area (m2)		29.72	
Q Total (m3/s)	103.68	Flow (m3/s)		103.68	
Top Width (m)	10.52	Top Width (m)		10.52	
Vel Total (m/s)	3.49	Avg. Vel. (m/s)		3.49	
Max Chl Dpth (m)	3.31	Hydr. Depth (m)		2.83	
Conv. Total (m3/s)	987.7	Conv. (m3/s)		987.7	
Length Wtd. (m)	6.25	Wetted Per. (m)		14.75	
Min Ch El (m)	458.11	Shear (N/m2)		217.71	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	1486.96	0.00	0.00
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)	0.88	12.98	0.44
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)	2.33	9.05	0.85

Plan: Plan 01 Gambasca Bernardi RS: 10.5 BR U Profile: Tr20

E.G. Elev (m)	460.86	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.96	Wt. n-Val.		0.048	
W.S. Elev (m)	459.90	Reach Len. (m)	26.00	26.00	26.00
Crit W.S. (m)	459.90	Flow Area (m2)		14.95	
E.G. Slope (m/m)	0.035242	Area (m2)		14.95	
Q Total (m3/s)	64.89	Flow (m3/s)		64.89	
Top Width (m)	7.74	Top Width (m)		7.74	
Vel Total (m/s)	4.34	Avg. Vel. (m/s)		4.34	
Max Chl Dpth (m)	1.79	Hydr. Depth (m)		1.93	
Conv. Total (m3/s)	345.7	Conv. (m3/s)		345.7	
Length Wtd. (m)	26.00	Wetted Per. (m)		12.79	
Min Ch El (m)	458.11	Shear (N/m2)		404.03	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	1486.94	0.00	0.00
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)	0.31	9.33	0.16
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)	0.61	7.95	0.33

Plan: Plan 01 Gambasca Bernardi RS: 10.5 BR U Profile: Tr100

E.G. Elev (m)	461.42	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.17	Wt. n-Val.		0.048	
W.S. Elev (m)	460.25	Reach Len. (m)	26.00	26.00	26.00
Crit W.S. (m)	460.25	Flow Area (m2)		17.61	
E.G. Slope (m/m)	0.037253	Area (m2)		17.61	
Q Total (m3/s)	84.38	Flow (m3/s)		84.38	
Top Width (m)	7.49	Top Width (m)		7.49	
Vel Total (m/s)	4.79	Avg. Vel. (m/s)		4.79	
Max Chl Dpth (m)	2.14	Hydr. Depth (m)		2.35	
Conv. Total (m3/s)	437.2	Conv. (m3/s)		437.2	
Length Wtd. (m)	26.00	Wetted Per. (m)		13.53	
Min Ch El (m)	458.11	Shear (N/m2)		475.41	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	1486.94	0.00	0.00
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)	0.56	11.22	0.29
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)	1.43	8.64	0.60

Plan: Plan 01 Gambasca Bernardi RS: 10.5 BR U Profile: Tr200

E.G. Elev (m)	461.65	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.25	Wt. n-Val.		0.048	
W.S. Elev (m)	460.39	Reach Len. (m)	26.00	26.00	26.00
Crit W.S. (m)	460.39	Flow Area (m2)		18.68	
E.G. Slope (m/m)	0.038020	Area (m2)		18.68	
Q Total (m3/s)	92.71	Flow (m3/s)		92.71	
Top Width (m)	7.39	Top Width (m)		7.39	
Vel Total (m/s)	4.96	Avg. Vel. (m/s)		4.96	
Max Chl Dpth (m)	2.28	Hydr. Depth (m)		2.53	
Conv. Total (m3/s)	475.5	Conv. (m3/s)		475.5	
Length Wtd. (m)	26.00	Wetted Per. (m)		13.84	
Min Ch El (m)	458.11	Shear (N/m2)		503.44	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	1486.94	0.00	0.00
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)	0.69	11.94	0.35
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)	1.74	8.84	0.72

Plan: Plan 01 Gambasca Bernardi RS: 10.5 BR U Profile: Tr500

E.G. Elev (m)	461.94	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.37	Wt. n-Val.		0.048	
W.S. Elev (m)	460.57	Reach Len. (m)	26.00	26.00	26.00
Crit W.S. (m)	460.57	Flow Area (m2)		19.97	
E.G. Slope (m/m)	0.039430	Area (m2)		19.97	
Q Total (m3/s)	103.68	Flow (m3/s)		103.68	
Top Width (m)	7.26	Top Width (m)		7.26	
Vel Total (m/s)	5.19	Avg. Vel. (m/s)		5.19	
Max Chl Dpth (m)	2.46	Hydr. Depth (m)		2.75	
Conv. Total (m3/s)	522.1	Conv. (m3/s)		522.1	
Length Wtd. (m)	26.00	Wetted Per. (m)		14.21	
Min Ch El (m)	458.11	Shear (N/m2)		543.52	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	1486.94	0.00	0.00
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)	0.88	12.82	0.44
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)	2.33	9.00	0.85

Plan: Plan 01 Gambasca Bernardi RS: 10.5 BR D Profile: Tr20

E.G. Elev (m)	459.12	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.96	Wt. n-Val.		0.048	
W.S. Elev (m)	458.16	Reach Len. (m)	3.55	3.55	3.55
Crit W.S. (m)	458.16	Flow Area (m2)		14.92	
E.G. Slope (m/m)	0.033260	Area (m2)		14.92	
Q Total (m3/s)	64.89	Flow (m3/s)		64.89	
Top Width (m)	7.77	Top Width (m)		7.77	
Vel Total (m/s)	4.35	Avg. Vel. (m/s)		4.35	
Max Chl Dpth (m)	2.27	Hydr. Depth (m)		1.92	
Conv. Total (m3/s)	355.8	Conv. (m3/s)		355.8	
Length Wtd. (m)	3.55	Wetted Per. (m)		12.17	
Min Ch El (m)	455.89	Shear (N/m2)		399.63	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	1518.87	0.00	0.00
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)	0.31	8.94	0.16
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)	0.61	7.75	0.33

Plan: Plan 01 Gambasca Bernardi RS: 10.5 BR D Profile: Tr100

E.G. Elev (m)	459.68	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.17	Wt. n-Val.		0.048	
W.S. Elev (m)	458.51	Reach Len. (m)	3.55	3.55	3.55
Crit W.S. (m)	458.51	Flow Area (m2)		17.59	
E.G. Slope (m/m)	0.035095	Area (m2)		17.59	
Q Total (m3/s)	84.38	Flow (m3/s)		84.38	
Top Width (m)	7.52	Top Width (m)		7.52	
Vel Total (m/s)	4.80	Avg. Vel. (m/s)		4.80	
Max Chl Dpth (m)	2.62	Hydr. Depth (m)		2.34	
Conv. Total (m3/s)	450.4	Conv. (m3/s)		450.4	
Length Wtd. (m)	3.55	Wetted Per. (m)		12.92	
Min Ch El (m)	455.89	Shear (N/m2)		468.78	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	1518.87	0.00	0.00
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)	0.56	10.76	0.29
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)	1.43	8.45	0.60

Plan: Plan 01 Gambasca Bernardi RS: 10.5 BR D Profile: Tr200

E.G. Elev (m)	459.91	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.25	Wt. n-Val.		0.048	
W.S. Elev (m)	458.65	Reach Len. (m)	3.55	3.55	3.55
Crit W.S. (m)	458.65	Flow Area (m2)		18.68	
E.G. Slope (m/m)	0.035789	Area (m2)		18.68	
Q Total (m3/s)	92.71	Flow (m3/s)		92.71	
Top Width (m)	7.42	Top Width (m)		7.42	
Vel Total (m/s)	4.96	Avg. Vel. (m/s)		4.96	
Max Chl Dpth (m)	2.76	Hydr. Depth (m)		2.52	
Conv. Total (m3/s)	490.1	Conv. (m3/s)		490.1	
Length Wtd. (m)	3.55	Wetted Per. (m)		13.23	
Min Ch El (m)	455.89	Shear (N/m2)		495.78	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	1518.87	0.00	0.00
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)	0.69	11.46	0.35
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)	1.74	8.64	0.72

Plan: Plan 01 Gambasca Bernardi RS: 10.5 BR D Profile: Tr500

E.G. Elev (m)	460.20	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.37	Wt. n-Val.		0.048	
W.S. Elev (m)	458.83	Reach Len. (m)	3.55	3.55	3.55
Crit W.S. (m)	458.83	Flow Area (m2)		20.01	
E.G. Slope (m/m)	0.036976	Area (m2)		20.01	
Q Total (m3/s)	103.68	Flow (m3/s)		103.68	
Top Width (m)	7.29	Top Width (m)		7.29	
Vel Total (m/s)	5.18	Avg. Vel. (m/s)		5.18	
Max Chl Dpth (m)	2.94	Hydr. Depth (m)		2.75	
Conv. Total (m3/s)	539.2	Conv. (m3/s)		539.2	
Length Wtd. (m)	3.55	Wetted Per. (m)		13.61	
Min Ch El (m)	455.89	Shear (N/m2)		533.20	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	1518.87	0.00	0.00
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)	0.88	12.31	0.44
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)	2.33	8.81	0.85

Plan: Plan 01 Gambasca Bernardi RS: 10 Profile: Tr20

E.G. Elev (m)	458.96	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.15	Wt. n-Val.		0.048	
W.S. Elev (m)	457.81	Reach Len. (m)	78.50	78.50	78.50
Crit W.S. (m)	458.11	Flow Area (m2)		13.65	
E.G. Slope (m/m)	0.047353	Area (m2)		13.65	
Q Total (m3/s)	64.89	Flow (m3/s)		64.89	
Top Width (m)	11.10	Top Width (m)		11.10	
Vel Total (m/s)	4.76	Avg. Vel. (m/s)		4.76	
Max Chl Dpth (m)	1.92	Hydr. Depth (m)		1.23	
Conv. Total (m3/s)	298.2	Conv. (m3/s)		298.2	
Length Wtd. (m)	78.50	Wetted Per. (m)		12.70	
Min Ch El (m)	455.89	Shear (N/m2)		498.86	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	1518.87	0.00	0.00
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)	0.31	8.89	0.16
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)	0.61	7.72	0.33

Plan: Plan 01 Gambasca Bernardi RS: 10 Profile: Tr100

E.G. Elev (m)	459.49	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.52	Wt. n-Val.		0.048	
W.S. Elev (m)	457.97	Reach Len. (m)	78.50	78.50	78.50
Crit W.S. (m)	458.39	Flow Area (m2)		15.42	
E.G. Slope (m/m)	0.056289	Area (m2)		15.42	
Q Total (m3/s)	84.38	Flow (m3/s)		84.38	
Top Width (m)	11.53	Top Width (m)		11.53	
Vel Total (m/s)	5.47	Avg. Vel. (m/s)		5.47	
Max Chl Dpth (m)	2.08	Hydr. Depth (m)		1.34	
Conv. Total (m3/s)	355.7	Conv. (m3/s)		355.7	
Length Wtd. (m)	78.50	Wetted Per. (m)		13.25	
Min Ch El (m)	455.89	Shear (N/m2)		642.78	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	1518.87	0.00	0.00
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)	0.56	10.70	0.29
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)	1.43	8.41	0.60

Plan: Plan 01 Gambasca Bernardi RS: 10 Profile: Tr200

E.G. Elev (m)	459.71	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.68	Wt. n-Val.		0.048	0.078
W.S. Elev (m)	458.03	Reach Len. (m)	78.50	78.50	78.50
Crit W.S. (m)	458.52	Flow Area (m2)		16.14	0.00
E.G. Slope (m/m)	0.058986	Area (m2)		16.14	0.00
Q Total (m3/s)	92.71	Flow (m3/s)		92.71	0.00
Top Width (m)	11.69	Top Width (m)		11.61	0.09
Vel Total (m/s)	5.74	Avg. Vel. (m/s)		5.74	0.24
Max Chl Dpth (m)	2.14	Hydr. Depth (m)		1.39	0.03
Conv. Total (m3/s)	381.7	Conv. (m3/s)		381.7	0.0
Length Wtd. (m)	78.50	Wetted Per. (m)		13.35	0.10
Min Ch El (m)	455.89	Shear (N/m2)		699.44	12.74
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	1518.87	0.00	0.00
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)	0.69	11.40	0.35
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)	1.74	8.61	0.72

Plan: Plan 01 Gambasca Bernardi RS: 10 Profile: Tr500

E.G. Elev (m)	459.99	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.88	Wt. n-Val.	0.078	0.048	0.078
W.S. Elev (m)	458.11	Reach Len. (m)	78.50	78.50	78.50
Crit W.S. (m)	458.67	Flow Area (m2)	0.00	17.07	0.01
E.G. Slope (m/m)	0.061358	Area (m2)	0.00	17.07	0.01
Q Total (m3/s)	103.68	Flow (m3/s)	0.00	103.67	0.01
Top Width (m)	11.91	Top Width (m)	0.06	11.62	0.23
Vel Total (m/s)	6.07	Avg. Vel. (m/s)	0.25	6.07	0.47
Max Chl Dpth (m)	2.22	Hydr. Depth (m)	0.03	1.47	0.07
Conv. Total (m3/s)	418.6	Conv. (m3/s)	0.0	418.5	0.0
Length Wtd. (m)	78.50	Wetted Per. (m)	0.09	13.38	0.26
Min Ch El (m)	455.89	Shear (N/m2)	12.97	768.02	34.14
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	1518.87	0.00	0.00
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)	0.88	12.24	0.44
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)	2.33	8.77	0.85

Plan: Plan 01 Gambasca Bernardi RS: 9 Profile: Tr20

E.G. Elev (m)	455.67	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.07	Wt. n-Val.	0.078	0.048	0.078
W.S. Elev (m)	454.60	Reach Len. (m)	74.20	74.20	74.20
Crit W.S. (m)	454.90	Flow Area (m2)	2.13	12.14	2.14
E.G. Slope (m/m)	0.036876	Area (m2)	2.13	12.14	2.14
Q Total (m3/s)	64.89	Flow (m3/s)	3.26	58.33	3.29
Top Width (m)	16.61	Top Width (m)	4.12	8.38	4.11
Vel Total (m/s)	3.95	Avg. Vel. (m/s)	1.53	4.80	1.54
Max Chl Dpth (m)	1.80	Hydr. Depth (m)	0.52	1.45	0.52
Conv. Total (m3/s)	337.9	Conv. (m3/s)	17.0	303.8	17.2
Length Wtd. (m)	74.20	Wetted Per. (m)	4.32	9.23	4.34
Min Ch El (m)	452.80	Shear (N/m2)	177.96	475.82	178.52
Alpha	1.34	Stream Power (N/m s)	2239.09	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	3.27	Cum Volume (1000 m3)	0.22	7.88	0.08
C & E Loss (m)	0.02	Cum SA (1000 m2)	0.45	6.95	0.17

Plan: Plan 01 Gambasca Bernardi RS: 9 Profile: Tr100

E.G. Elev (m)	456.03	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.17	Wt. n-Val.	0.078	0.048	0.078
W.S. Elev (m)	454.86	Reach Len. (m)	74.20	74.20	74.20
Crit W.S. (m)	455.10	Flow Area (m2)	3.20	14.26	3.29
E.G. Slope (m/m)	0.033645	Area (m2)	3.20	14.26	3.29
Q Total (m3/s)	84.38	Flow (m3/s)	5.85	72.85	5.68
Top Width (m)	17.71	Top Width (m)	4.35	8.38	4.98
Vel Total (m/s)	4.07	Avg. Vel. (m/s)	1.83	5.11	1.73
Max Chl Dpth (m)	2.06	Hydr. Depth (m)	0.74	1.70	0.66
Conv. Total (m3/s)	460.0	Conv. (m3/s)	31.9	397.2	31.0
Length Wtd. (m)	74.20	Wetted Per. (m)	4.66	9.23	5.24
Min Ch El (m)	452.80	Shear (N/m2)	226.32	509.90	207.30
Alpha	1.39	Stream Power (N/m s)	2239.09	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	3.36	Cum Volume (1000 m3)	0.44	9.54	0.16
C & E Loss (m)	0.11	Cum SA (1000 m2)	1.26	7.63	0.41

Plan: Plan 01 Gambasca Bernardi RS: 9 Profile: Tr200

E.G. Elev (m)	456.17	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.22	Wt. n-Val.	0.078	0.048	0.078
W.S. Elev (m)	454.95	Reach Len. (m)	74.20	74.20	74.20
Crit W.S. (m)	455.10	Flow Area (m2)	3.60	15.03	3.76
E.G. Slope (m/m)	0.033199	Area (m2)	3.60	15.03	3.76
Q Total (m3/s)	92.71	Flow (m3/s)	6.95	78.98	6.77
Top Width (m)	18.10	Top Width (m)	4.43	8.38	5.29
Vel Total (m/s)	4.14	Avg. Vel. (m/s)	1.93	5.25	1.80
Max Chl Dpth (m)	2.15	Hydr. Depth (m)	0.81	1.79	0.71
Conv. Total (m3/s)	508.8	Conv. (m3/s)	38.2	433.5	37.2
Length Wtd. (m)	74.20	Wetted Per. (m)	4.78	9.23	5.56
Min Ch El (m)	452.80	Shear (N/m2)	244.94	530.24	220.19
Alpha	1.40	Stream Power (N/m s)	2239.09	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	3.40	Cum Volume (1000 m3)	0.55	10.17	0.20
C & E Loss (m)	0.14	Cum SA (1000 m2)	1.56	7.83	0.51

Plan: Plan 01 Gambasca Bernardi RS: 9 Profile: Tr500

E.G. Elev (m)	456.36	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.30	Wt. n-Val.	0.078	0.048	0.078
W.S. Elev (m)	455.06	Reach Len. (m)	74.20	74.20	74.20
Crit W.S. (m)	455.18	Flow Area (m2)	4.10	15.95	4.36
E.G. Slope (m/m)	0.033067	Area (m2)	4.10	15.95	4.36
Q Total (m3/s)	103.68	Flow (m3/s)	8.42	87.00	8.27
Top Width (m)	18.79	Top Width (m)	4.75	8.38	5.66
Vel Total (m/s)	4.25	Avg. Vel. (m/s)	2.05	5.46	1.90
Max Chl Dpth (m)	2.26	Hydr. Depth (m)	0.86	1.90	0.77
Conv. Total (m3/s)	570.2	Conv. (m3/s)	46.3	478.4	45.5
Length Wtd. (m)	74.20	Wetted Per. (m)	5.23	9.23	5.95
Min Ch El (m)	452.80	Shear (N/m2)	254.29	560.33	237.70
Alpha	1.42	Stream Power (N/m s)	2239.09	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	3.45	Cum Volume (1000 m3)	0.72	10.94	0.27
C & E Loss (m)	0.17	Cum SA (1000 m2)	2.14	7.99	0.62

Plan: Plan 01 Gambasca Bernardi RS: 8 Profile: Tr20

E.G. Elev (m)	453.02	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.88	Wt. n-Val.		0.048	
W.S. Elev (m)	452.14	Reach Len. (m)	51.20	51.20	51.20
Crit W.S. (m)	452.32	Flow Area (m2)		15.63	
E.G. Slope (m/m)	0.033178	Area (m2)		15.63	
Q Total (m3/s)	64.89	Flow (m3/s)		64.89	
Top Width (m)	12.62	Top Width (m)		12.62	
Vel Total (m/s)	4.15	Avg. Vel. (m/s)		4.15	
Max Chl Dpth (m)	1.85	Hydr. Depth (m)		1.24	
Conv. Total (m3/s)	356.2	Conv. (m3/s)		356.2	
Length Wtd. (m)	51.20	Wetted Per. (m)		13.67	
Min Ch El (m)	450.29	Shear (N/m2)		372.17	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	2774.28	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	2.59	Cum Volume (1000 m3)	0.14	6.85	0.00
C & E Loss (m)	0.06	Cum SA (1000 m2)	0.30	6.17	0.01

Plan: Plan 01 Gambasca Bernardi RS: 8 Profile: Tr100

E.G. Elev (m)	453.42	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.06	Wt. n-Val.		0.048	
W.S. Elev (m)	452.36	Reach Len. (m)	51.20	51.20	51.20
Crit W.S. (m)	452.60	Flow Area (m2)		18.54	
E.G. Slope (m/m)	0.035769	Area (m2)		18.54	
Q Total (m3/s)	84.38	Flow (m3/s)		84.38	
Top Width (m)	13.79	Top Width (m)		13.79	
Vel Total (m/s)	4.55	Avg. Vel. (m/s)		4.55	
Max Chl Dpth (m)	2.08	Hydr. Depth (m)		1.34	
Conv. Total (m3/s)	446.2	Conv. (m3/s)		446.2	
Length Wtd. (m)	51.20	Wetted Per. (m)		14.93	
Min Ch El (m)	450.29	Shear (N/m2)		435.51	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	2774.28	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	2.57	Cum Volume (1000 m3)	0.32	8.32	0.04
C & E Loss (m)	0.03	Cum SA (1000 m2)	1.10	6.81	0.22

Plan: Plan 01 Gambasca Bernardi RS: 8 Profile: Tr200

E.G. Elev (m)	453.57	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.12	Wt. n-Val.	0.078	0.048	
W.S. Elev (m)	452.45	Reach Len. (m)	51.20	51.20	51.20
Crit W.S. (m)	452.69	Flow Area (m2)	0.00	19.75	
E.G. Slope (m/m)	0.036164	Area (m2)	0.00	19.75	
Q Total (m3/s)	92.71	Flow (m3/s)	0.00	92.71	
Top Width (m)	14.19	Top Width (m)	0.06	14.13	
Vel Total (m/s)	4.69	Avg. Vel. (m/s)	0.16	4.70	
Max Chl Dpth (m)	2.16	Hydr. Depth (m)	0.02	1.40	
Conv. Total (m3/s)	487.5	Conv. (m3/s)	0.0	487.5	
Length Wtd. (m)	51.20	Wetted Per. (m)	0.08	15.31	
Min Ch El (m)	450.29	Shear (N/m2)	6.10	457.52	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	2774.28	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	2.57	Cum Volume (1000 m3)	0.42	8.88	0.06
C & E Loss (m)	0.03	Cum SA (1000 m2)	1.40	6.99	0.32

Plan: Plan 01 Gambasca Bernardi RS: 8 Profile: Tr500

E.G. Elev (m)	453.77	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.22	Wt. n-Val.	0.078	0.048	
W.S. Elev (m)	452.55	Reach Len. (m)	51.20	51.20	51.20
Crit W.S. (m)	452.88	Flow Area (m2)	0.02	21.22	
E.G. Slope (m/m)	0.036174	Area (m2)	0.02	21.22	
Q Total (m3/s)	103.68	Flow (m3/s)	0.01	103.67	
Top Width (m)	14.51	Top Width (m)	0.22	14.29	
Vel Total (m/s)	4.88	Avg. Vel. (m/s)	0.38	4.89	
Max Chl Dpth (m)	2.26	Hydr. Depth (m)	0.07	1.48	
Conv. Total (m3/s)	545.1	Conv. (m3/s)	0.0	545.1	
Length Wtd. (m)	51.20	Wetted Per. (m)	0.27	15.50	
Min Ch El (m)	450.29	Shear (N/m2)	21.51	485.70	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	2774.28	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	2.56	Cum Volume (1000 m3)	0.57	9.56	0.11
C & E Loss (m)	0.03	Cum SA (1000 m2)	1.96	7.15	0.41

Plan: Plan 01 Gambasca Bernardi RS: 7 Profile: Tr20

E.G. Elev (m)	451.92	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.21	Wt. n-Val.		0.030	
W.S. Elev (m)	451.71	Reach Len. (m)	3.25	3.25	3.25
Crit W.S. (m)	451.30	Flow Area (m2)		32.00	
E.G. Slope (m/m)	0.004182	Area (m2)		32.00	
Q Total (m3/s)	64.89	Flow (m3/s)		64.89	
Top Width (m)	28.54	Top Width (m)		28.54	
Vel Total (m/s)	2.03	Avg. Vel. (m/s)		2.03	
Max Chl Dpth (m)	3.09	Hydr. Depth (m)		1.12	
Conv. Total (m3/s)	1003.4	Conv. (m3/s)		1003.4	
Length Wtd. (m)	3.25	Wetted Per. (m)		35.06	
Min Ch El (m)	448.62	Shear (N/m2)		37.42	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	2637.18	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.03	Cum Volume (1000 m3)	0.14	5.63	0.00
C & E Loss (m)	0.03	Cum SA (1000 m2)	0.30	5.12	0.01

Plan: Plan 01 Gambasca Bernardi RS: 7 Profile: Tr100

E.G. Elev (m)	452.20	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.21	Wt. n-Val.		0.030	
W.S. Elev (m)	451.99	Reach Len. (m)	3.25	3.25	3.25
Crit W.S. (m)	451.52	Flow Area (m2)		41.23	
E.G. Slope (m/m)	0.003998	Area (m2)		41.23	
Q Total (m3/s)	84.38	Flow (m3/s)		84.38	
Top Width (m)	36.43	Top Width (m)		36.43	
Vel Total (m/s)	2.05	Avg. Vel. (m/s)		2.05	
Max Chl Dpth (m)	3.37	Hydr. Depth (m)		1.13	
Conv. Total (m3/s)	1334.5	Conv. (m3/s)		1334.5	
Length Wtd. (m)	3.25	Wetted Per. (m)		43.09	
Min Ch El (m)	448.62	Shear (N/m2)		37.51	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	2637.18	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.03	Cum Volume (1000 m3)	0.32	6.79	0.04
C & E Loss (m)	0.03	Cum SA (1000 m2)	1.10	5.52	0.22

Plan: Plan 01 Gambasca Bernardi RS: 7 Profile: Tr200

E.G. Elev (m)	452.29	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.22	Wt. n-Val.		0.030	
W.S. Elev (m)	452.07	Reach Len. (m)	3.25	3.25	3.25
Crit W.S. (m)	451.59	Flow Area (m2)		44.29	
E.G. Slope (m/m)	0.003945	Area (m2)		44.29	
Q Total (m3/s)	92.71	Flow (m3/s)		92.71	
Top Width (m)	37.63	Top Width (m)		37.63	
Vel Total (m/s)	2.09	Avg. Vel. (m/s)		2.09	
Max Chl Dpth (m)	3.45	Hydr. Depth (m)		1.18	
Conv. Total (m3/s)	1476.1	Conv. (m3/s)		1476.1	
Length Wtd. (m)	3.25	Wetted Per. (m)		44.31	
Min Ch El (m)	448.62	Shear (N/m2)		38.67	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	2637.18	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.02	Cum Volume (1000 m3)	0.42	7.24	0.06
C & E Loss (m)	0.03	Cum SA (1000 m2)	1.40	5.67	0.32

Plan: Plan 01 Gambasca Bernardi RS: 7 Profile: Tr500

E.G. Elev (m)	452.40	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.24	Wt. n-Val.		0.030	
W.S. Elev (m)	452.16	Reach Len. (m)	3.25	3.25	3.25
Crit W.S. (m)	451.68	Flow Area (m2)		47.72	
E.G. Slope (m/m)	0.003904	Area (m2)		47.72	
Q Total (m3/s)	103.68	Flow (m3/s)		103.68	
Top Width (m)	37.99	Top Width (m)		37.99	
Vel Total (m/s)	2.17	Avg. Vel. (m/s)		2.17	
Max Chl Dpth (m)	3.54	Hydr. Depth (m)		1.26	
Conv. Total (m3/s)	1659.3	Conv. (m3/s)		1659.3	
Length Wtd. (m)	3.25	Wetted Per. (m)		44.78	
Min Ch El (m)	448.62	Shear (N/m2)		40.80	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	2637.18	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.02	Cum Volume (1000 m3)	0.57	7.80	0.11
C & E Loss (m)	0.03	Cum SA (1000 m2)	1.95	5.81	0.41

Plan: Plan 01 Gambasca Bernardi RS: 6.75 BR U Profile: Tr20

E.G. Elev (m)	451.86	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.54	Wt. n-Val.		0.030	
W.S. Elev (m)	451.32	Reach Len. (m)	3.50	3.50	3.50
Crit W.S. (m)	451.32	Flow Area (m2)		19.97	
E.G. Slope (m/m)	0.026710	Area (m2)		19.97	
Q Total (m3/s)	64.89	Flow (m3/s)		64.89	
Top Width (m)	18.65	Top Width (m)		18.65	
Vel Total (m/s)	3.25	Avg. Vel. (m/s)		3.25	
Max Chl Dpth (m)	2.70	Hydr. Depth (m)		1.07	
Conv. Total (m3/s)	397.0	Conv. (m3/s)		397.0	
Length Wtd. (m)	3.50	Wetted Per. (m)		43.36	
Min Ch El (m)	448.62	Shear (N/m2)		120.64	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	2637.18	0.00	0.00
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)	0.14	5.55	0.00
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)	0.30	5.04	0.01

Plan: Plan 01 Gambasca Bernardi RS: 6.75 BR U Profile: Tr100

E.G. Elev (m)	452.15	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.49	Wt. n-Val.		0.030	
W.S. Elev (m)	451.66	Reach Len. (m)	3.50	3.50	3.50
Crit W.S. (m)	451.66	Flow Area (m2)		27.27	
E.G. Slope (m/m)	0.021656	Area (m2)		27.27	
Q Total (m3/s)	84.38	Flow (m3/s)		84.38	
Top Width (m)	27.83	Top Width (m)		27.83	
Vel Total (m/s)	3.09	Avg. Vel. (m/s)		3.09	
Max Chl Dpth (m)	3.04	Hydr. Depth (m)		0.98	
Conv. Total (m3/s)	573.4	Conv. (m3/s)		573.4	
Length Wtd. (m)	3.50	Wetted Per. (m)		54.41	
Min Ch El (m)	448.62	Shear (N/m2)		106.42	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	2637.18	0.00	0.00
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)	0.32	6.68	0.04
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)	1.10	5.42	0.22

Plan: Plan 01 Gambasca Bernardi RS: 6.75 BR U Profile: Tr200

E.G. Elev (m)	452.24	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.49	Wt. n-Val.		0.030	
W.S. Elev (m)	451.75	Reach Len. (m)	3.50	3.50	3.50
Crit W.S. (m)	451.75	Flow Area (m2)		29.97	
E.G. Slope (m/m)	0.020431	Area (m2)		29.97	
Q Total (m3/s)	92.71	Flow (m3/s)		92.71	
Top Width (m)	30.64	Top Width (m)		30.64	
Vel Total (m/s)	3.09	Avg. Vel. (m/s)		3.09	
Max Chl Dpth (m)	3.13	Hydr. Depth (m)		0.98	
Conv. Total (m3/s)	648.6	Conv. (m3/s)		648.6	
Length Wtd. (m)	3.50	Wetted Per. (m)		57.28	
Min Ch El (m)	448.62	Shear (N/m2)		104.82	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	2637.18	0.00	0.00
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)	0.42	7.12	0.06
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)	1.40	5.56	0.32

Plan: Plan 01 Gambasca Bernardi RS: 6.75 BR U Profile: Tr500

E.G. Elev (m)	452.35	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.49	Wt. n-Val.		0.030	
W.S. Elev (m)	451.86	Reach Len. (m)	3.50	3.50	3.50
Crit W.S. (m)	451.86	Flow Area (m2)		33.30	
E.G. Slope (m/m)	0.019251	Area (m2)		33.30	
Q Total (m3/s)	103.68	Flow (m3/s)		103.68	
Top Width (m)	33.60	Top Width (m)		33.60	
Vel Total (m/s)	3.11	Avg. Vel. (m/s)		3.11	
Max Chl Dpth (m)	3.24	Hydr. Depth (m)		0.99	
Conv. Total (m3/s)	747.3	Conv. (m3/s)		747.3	
Length Wtd. (m)	3.50	Wetted Per. (m)		60.30	
Min Ch El (m)	448.62	Shear (N/m2)		104.26	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	2637.18	0.00	0.00
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)	0.57	7.67	0.11
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)	1.95	5.69	0.41

Plan: Plan 01 Gambasca Bernardi RS: 6.75 BR D Profile: Tr20

E.G. Elev (m)	451.86	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.54	Wt. n-Val.		0.030	
W.S. Elev (m)	451.32	Reach Len. (m)	3.25	3.25	3.25
Crit W.S. (m)	451.32	Flow Area (m2)		19.97	
E.G. Slope (m/m)	0.026710	Area (m2)		19.97	
Q Total (m3/s)	64.89	Flow (m3/s)		64.89	
Top Width (m)	18.65	Top Width (m)		18.65	
Vel Total (m/s)	3.25	Avg. Vel. (m/s)		3.25	
Max Chl Dpth (m)	2.70	Hydr. Depth (m)		1.07	
Conv. Total (m3/s)	397.0	Conv. (m3/s)		397.0	
Length Wtd. (m)	3.25	Wetted Per. (m)		43.36	
Min Ch El (m)	448.62	Shear (N/m2)		120.64	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	2637.18	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.09	Cum Volume (1000 m3)	0.14	5.48	0.00
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.30	4.98	0.01

Plan: Plan 01 Gambasca Bernardi RS: 6.75 BR D Profile: Tr100

E.G. Elev (m)	452.15	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.49	Wt. n-Val.		0.030	
W.S. Elev (m)	451.66	Reach Len. (m)	3.25	3.25	3.25
Crit W.S. (m)	451.66	Flow Area (m2)		27.27	
E.G. Slope (m/m)	0.021656	Area (m2)		27.27	
Q Total (m3/s)	84.38	Flow (m3/s)		84.38	
Top Width (m)	27.83	Top Width (m)		27.83	
Vel Total (m/s)	3.09	Avg. Vel. (m/s)		3.09	
Max Chl Dpth (m)	3.04	Hydr. Depth (m)		0.98	
Conv. Total (m3/s)	573.4	Conv. (m3/s)		573.4	
Length Wtd. (m)	3.25	Wetted Per. (m)		54.41	
Min Ch El (m)	448.62	Shear (N/m2)		106.42	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	2637.18	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.08	Cum Volume (1000 m3)	0.32	6.59	0.04
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	1.10	5.32	0.22

Plan: Plan 01 Gambasca Bernardi RS: 6.75 BR D Profile: Tr200

E.G. Elev (m)	452.24	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.49	Wt. n-Val.		0.030	
W.S. Elev (m)	451.75	Reach Len. (m)	3.25	3.25	3.25
Crit W.S. (m)	451.75	Flow Area (m2)		29.97	
E.G. Slope (m/m)	0.020431	Area (m2)		29.97	
Q Total (m3/s)	92.71	Flow (m3/s)		92.71	
Top Width (m)	30.64	Top Width (m)		30.64	
Vel Total (m/s)	3.09	Avg. Vel. (m/s)		3.09	
Max Chl Dpth (m)	3.13	Hydr. Depth (m)		0.98	
Conv. Total (m3/s)	648.6	Conv. (m3/s)		648.6	
Length Wtd. (m)	3.25	Wetted Per. (m)		57.28	
Min Ch El (m)	448.62	Shear (N/m2)		104.82	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	2637.18	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.07	Cum Volume (1000 m3)	0.42	7.02	0.06
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	1.40	5.45	0.32

Plan: Plan 01 Gambasca Bernardi RS: 6.75 BR D Profile: Tr500

E.G. Elev (m)	452.35	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.49	Wt. n-Val.		0.030	
W.S. Elev (m)	451.86	Reach Len. (m)	3.25	3.25	3.25
Crit W.S. (m)	451.86	Flow Area (m2)		33.30	
E.G. Slope (m/m)	0.019251	Area (m2)		33.30	
Q Total (m3/s)	103.68	Flow (m3/s)		103.68	
Top Width (m)	33.60	Top Width (m)		33.60	
Vel Total (m/s)	3.11	Avg. Vel. (m/s)		3.11	
Max Chl Dpth (m)	3.24	Hydr. Depth (m)		0.99	
Conv. Total (m3/s)	747.3	Conv. (m3/s)		747.3	
Length Wtd. (m)	3.25	Wetted Per. (m)		60.30	
Min Ch El (m)	448.62	Shear (N/m2)		104.26	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	2637.18	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.07	Cum Volume (1000 m3)	0.57	7.55	0.11
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	1.95	5.57	0.41

Plan: Plan 01 Gambasca Bernardi RS: 6.5 Profile: Tr20

E.G. Elev (m)	451.78	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.58	Wt. n-Val.		0.030	
W.S. Elev (m)	451.20	Reach Len. (m)	120.40	120.40	120.40
Crit W.S. (m)	451.30	Flow Area (m2)		19.18	
E.G. Slope (m/m)	0.016397	Area (m2)		19.18	
Q Total (m3/s)	64.89	Flow (m3/s)		64.89	
Top Width (m)	21.59	Top Width (m)		21.59	
Vel Total (m/s)	3.38	Avg. Vel. (m/s)		3.38	
Max Chl Dpth (m)	2.58	Hydr. Depth (m)		0.89	
Conv. Total (m3/s)	506.8	Conv. (m3/s)		506.8	
Length Wtd. (m)	120.40	Wetted Per. (m)		27.18	
Min Ch El (m)	448.62	Shear (N/m2)		113.48	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	2637.18	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.07	Cum Volume (1000 m3)	0.14	5.41	0.00
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.30	4.91	0.01

Plan: Plan 01 Gambasca Bernardi RS: 6.5 Profile: Tr100

E.G. Elev (m)	452.06	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.71	Wt. n-Val.		0.030	
W.S. Elev (m)	451.35	Reach Len. (m)	120.40	120.40	120.40
Crit W.S. (m)	451.50	Flow Area (m2)		22.56	
E.G. Slope (m/m)	0.018367	Area (m2)		22.56	
Q Total (m3/s)	84.38	Flow (m3/s)		84.38	
Top Width (m)	24.02	Top Width (m)		24.02	
Vel Total (m/s)	3.74	Avg. Vel. (m/s)		3.74	
Max Chl Dpth (m)	2.73	Hydr. Depth (m)		0.94	
Conv. Total (m3/s)	622.6	Conv. (m3/s)		622.6	
Length Wtd. (m)	120.40	Wetted Per. (m)		29.95	
Min Ch El (m)	448.62	Shear (N/m2)		135.69	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	2637.18	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.06	Cum Volume (1000 m3)	0.32	6.50	0.04
C & E Loss (m)	0.02	Cum SA (1000 m2)	1.10	5.24	0.22

Plan: Plan 01 Gambasca Bernardi RS: 6.5 Profile: Tr200

E.G. Elev (m)	452.16	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.72	Wt. n-Val.		0.030	
W.S. Elev (m)	451.43	Reach Len. (m)	120.40	120.40	120.40
Crit W.S. (m)	451.58	Flow Area (m2)		24.62	
E.G. Slope (m/m)	0.017700	Area (m2)		24.62	
Q Total (m3/s)	92.71	Flow (m3/s)		92.71	
Top Width (m)	25.37	Top Width (m)		25.37	
Vel Total (m/s)	3.77	Avg. Vel. (m/s)		3.77	
Max Chl Dpth (m)	2.81	Hydr. Depth (m)		0.97	
Conv. Total (m3/s)	696.8	Conv. (m3/s)		696.8	
Length Wtd. (m)	120.40	Wetted Per. (m)		31.47	
Min Ch El (m)	448.62	Shear (N/m2)		135.81	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	2637.18	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.06	Cum Volume (1000 m3)	0.42	6.93	0.06
C & E Loss (m)	0.02	Cum SA (1000 m2)	1.40	5.36	0.32

Plan: Plan 01 Gambasca Bernardi RS: 6.5 Profile: Tr500

E.G. Elev (m)	452.27	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.73	Wt. n-Val.		0.030	
W.S. Elev (m)	451.54	Reach Len. (m)	120.40	120.40	120.40
Crit W.S. (m)	451.68	Flow Area (m2)		27.39	
E.G. Slope (m/m)	0.016526	Area (m2)		27.39	
Q Total (m3/s)	103.68	Flow (m3/s)		103.68	
Top Width (m)	26.70	Top Width (m)		26.70	
Vel Total (m/s)	3.79	Avg. Vel. (m/s)		3.79	
Max Chl Dpth (m)	2.92	Hydr. Depth (m)		1.03	
Conv. Total (m3/s)	806.5	Conv. (m3/s)		806.5	
Length Wtd. (m)	120.40	Wetted Per. (m)		33.00	
Min Ch El (m)	448.62	Shear (N/m2)		134.54	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	2637.18	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.06	Cum Volume (1000 m3)	0.57	7.45	0.11
C & E Loss (m)	0.02	Cum SA (1000 m2)	1.95	5.48	0.41

Plan: Plan 01 Gambasca Bernardi RS: 6 Profile: Tr20

E.G. Elev (m)	446.94	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	2.42	Wt. n-Val.		0.048	
W.S. Elev (m)	444.52	Reach Len. (m)	52.20	52.20	52.20
Crit W.S. (m)	445.20	Flow Area (m2)		9.41	
E.G. Slope (m/m)	0.180116	Area (m2)		9.41	
Q Total (m3/s)	64.89	Flow (m3/s)		64.89	
Top Width (m)	11.97	Top Width (m)		11.97	
Vel Total (m/s)	6.89	Avg. Vel. (m/s)		6.89	
Max Chl Dpth (m)	1.27	Hydr. Depth (m)		0.79	
Conv. Total (m3/s)	152.9	Conv. (m3/s)		152.9	
Length Wtd. (m)	52.20	Wetted Per. (m)		13.67	
Min Ch El (m)	443.25	Shear (N/m2)		1216.03	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	6046.62	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	4.66	Cum Volume (1000 m3)	0.14	3.69	0.00
C & E Loss (m)	0.18	Cum SA (1000 m2)	0.30	2.89	0.01

Plan: Plan 01 Gambasca Bernardi RS: 6 Profile: Tr100

E.G. Elev (m)	447.15	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	2.39	Wt. n-Val.		0.048	
W.S. Elev (m)	444.75	Reach Len. (m)	52.20	52.20	52.20
Crit W.S. (m)	445.46	Flow Area (m2)		12.31	
E.G. Slope (m/m)	0.137860	Area (m2)		12.31	
Q Total (m3/s)	84.38	Flow (m3/s)		84.38	
Top Width (m)	12.93	Top Width (m)		12.93	
Vel Total (m/s)	6.85	Avg. Vel. (m/s)		6.85	
Max Chl Dpth (m)	1.51	Hydr. Depth (m)		0.95	
Conv. Total (m3/s)	227.3	Conv. (m3/s)		227.3	
Length Wtd. (m)	52.20	Wetted Per. (m)		14.76	
Min Ch El (m)	443.25	Shear (N/m2)		1127.83	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	6046.62	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	4.75	Cum Volume (1000 m3)	0.32	4.41	0.04
C & E Loss (m)	0.17	Cum SA (1000 m2)	1.10	3.01	0.22

Plan: Plan 01 Gambasca Bernardi RS: 6 Profile: Tr200

E.G. Elev (m)	447.35	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	2.54	Wt. n-Val.		0.048	
W.S. Elev (m)	444.82	Reach Len. (m)	52.20	52.20	52.20
Crit W.S. (m)	445.56	Flow Area (m2)		13.13	
E.G. Slope (m/m)	0.137703	Area (m2)		13.13	
Q Total (m3/s)	92.71	Flow (m3/s)		92.71	
Top Width (m)	13.19	Top Width (m)		13.19	
Vel Total (m/s)	7.06	Avg. Vel. (m/s)		7.06	
Max Chl Dpth (m)	1.57	Hydr. Depth (m)		1.00	
Conv. Total (m3/s)	249.8	Conv. (m3/s)		249.8	
Length Wtd. (m)	52.20	Wetted Per. (m)		15.05	
Min Ch El (m)	443.25	Shear (N/m2)		1178.42	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	6046.62	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	4.62	Cum Volume (1000 m3)	0.42	4.66	0.06
C & E Loss (m)	0.18	Cum SA (1000 m2)	1.40	3.04	0.32

Plan: Plan 01 Gambasca Bernardi RS: 6 Profile: Tr500

E.G. Elev (m)	447.65	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	2.76	Wt. n-Val.		0.048	
W.S. Elev (m)	444.89	Reach Len. (m)	52.20	52.20	52.20
Crit W.S. (m)	445.67	Flow Area (m2)		14.07	
E.G. Slope (m/m)	0.140696	Area (m2)		14.07	
Q Total (m3/s)	103.68	Flow (m3/s)		103.68	
Top Width (m)	13.48	Top Width (m)		13.48	
Vel Total (m/s)	7.37	Avg. Vel. (m/s)		7.37	
Max Chl Dpth (m)	1.64	Hydr. Depth (m)		1.04	
Conv. Total (m3/s)	276.4	Conv. (m3/s)		276.4	
Length Wtd. (m)	52.20	Wetted Per. (m)		15.38	
Min Ch El (m)	443.25	Shear (N/m2)		1262.83	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	6046.62	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	4.41	Cum Volume (1000 m3)	0.57	4.96	0.11
C & E Loss (m)	0.20	Cum SA (1000 m2)	1.95	3.06	0.41

Plan: Plan 01 Gambasca Bernardi RS: 5 Profile: Tr20

E.G. Elev (m)	443.78	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.74	Wt. n-Val.	0.078	0.048	0.078
W.S. Elev (m)	443.04	Reach Len. (m)	57.30	57.30	57.30
Crit W.S. (m)	443.10	Flow Area (m2)	2.50	15.87	0.02
E.G. Slope (m/m)	0.023637	Area (m2)	2.50	15.87	0.02
Q Total (m3/s)	64.89	Flow (m3/s)	3.08	61.81	0.01
Top Width (m)	15.16	Top Width (m)	4.66	10.24	0.26
Vel Total (m/s)	3.53	Avg. Vel. (m/s)	1.23	3.89	0.30
Max Chl Dpth (m)	2.39	Hydr. Depth (m)	0.54	1.55	0.07
Conv. Total (m3/s)	422.1	Conv. (m3/s)	20.0	402.0	0.0
Length Wtd. (m)	57.30	Wetted Per. (m)	5.06	11.83	0.30
Min Ch El (m)	440.65	Shear (N/m2)	114.54	310.83	14.06
Alpha	1.17	Stream Power (N/m s)	6643.37	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	2.66	Cum Volume (1000 m3)	0.08	3.03	0.00
C & E Loss (m)	0.50	Cum SA (1000 m2)	0.18	2.31	0.01

Plan: Plan 01 Gambasca Bernardi RS: 5 Profile: Tr100

E.G. Elev (m)	444.17	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.91	Wt. n-Val.	0.078	0.048	0.078
W.S. Elev (m)	443.26	Reach Len. (m)	57.30	57.30	57.30
Crit W.S. (m)	443.37	Flow Area (m2)	3.57	18.16	0.13
E.G. Slope (m/m)	0.024542	Area (m2)	3.57	18.16	0.13
Q Total (m3/s)	84.38	Flow (m3/s)	5.45	78.86	0.07
Top Width (m)	15.83	Top Width (m)	4.90	10.24	0.70
Vel Total (m/s)	3.86	Avg. Vel. (m/s)	1.53	4.34	0.59
Max Chl Dpth (m)	2.61	Hydr. Depth (m)	0.73	1.77	0.18
Conv. Total (m3/s)	538.6	Conv. (m3/s)	34.8	503.4	0.5
Length Wtd. (m)	57.30	Wetted Per. (m)	5.38	11.83	0.79
Min Ch El (m)	440.65	Shear (N/m2)	159.48	369.36	38.54
Alpha	1.19	Stream Power (N/m s)	6643.37	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	2.53	Cum Volume (1000 m3)	0.23	3.61	0.03
C & E Loss (m)	0.45	Cum SA (1000 m2)	0.97	2.41	0.20

Plan: Plan 01 Gambasca Bernardi RS: 5 Profile: Tr200

E.G. Elev (m)	444.32	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.98	Wt. n-Val.	0.078	0.048	0.078
W.S. Elev (m)	443.35	Reach Len. (m)	57.30	57.30	57.30
Crit W.S. (m)	443.48	Flow Area (m2)	3.99	19.04	0.19
E.G. Slope (m/m)	0.024947	Area (m2)	3.99	19.04	0.19
Q Total (m3/s)	92.71	Flow (m3/s)	6.52	86.05	0.13
Top Width (m)	16.09	Top Width (m)	4.99	10.24	0.87
Vel Total (m/s)	3.99	Avg. Vel. (m/s)	1.63	4.52	0.69
Max Chl Dpth (m)	2.70	Hydr. Depth (m)	0.80	1.86	0.22
Conv. Total (m3/s)	587.0	Conv. (m3/s)	41.3	544.8	0.8
Length Wtd. (m)	57.30	Wetted Per. (m)	5.51	11.83	0.97
Min Ch El (m)	440.65	Shear (N/m2)	177.31	393.70	48.55
Alpha	1.20	Stream Power (N/m s)	6643.37	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	2.56	Cum Volume (1000 m3)	0.31	3.82	0.06
C & E Loss (m)	0.47	Cum SA (1000 m2)	1.27	2.42	0.29

Plan: Plan 01 Gambasca Bernardi RS: 5 Profile: Tr500

E.G. Elev (m)	444.52	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.07	Wt. n-Val.	0.078	0.048	0.078
W.S. Elev (m)	443.45	Reach Len. (m)	57.30	57.30	57.30
Crit W.S. (m)	443.62	Flow Area (m2)	4.53	20.13	0.30
E.G. Slope (m/m)	0.025518	Area (m2)	4.53	20.13	0.30
Q Total (m3/s)	103.68	Flow (m3/s)	7.99	95.46	0.24
Top Width (m)	16.41	Top Width (m)	5.10	10.24	1.07
Vel Total (m/s)	4.16	Avg. Vel. (m/s)	1.76	4.74	0.80
Max Chl Dpth (m)	2.80	Hydr. Depth (m)	0.89	1.97	0.28
Conv. Total (m3/s)	649.0	Conv. (m3/s)	50.0	597.6	1.5
Length Wtd. (m)	57.30	Wetted Per. (m)	5.67	11.83	1.21
Min Ch El (m)	440.65	Shear (N/m2)	200.02	425.66	61.45
Alpha	1.21	Stream Power (N/m s)	6643.37	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	2.62	Cum Volume (1000 m3)	0.45	4.06	0.10
C & E Loss (m)	0.51	Cum SA (1000 m2)	1.82	2.44	0.39

Plan: Plan 01 Gambasca Bernardi RS: 4 Profile: Tr20

E.G. Elev (m)	442.12	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.02	Wt. n-Val.	0.078	0.048	
W.S. Elev (m)	441.09	Reach Len. (m)	51.70	51.70	51.70
Crit W.S. (m)	441.50	Flow Area (m2)	0.06	14.46	
E.G. Slope (m/m)	0.034966	Area (m2)	0.06	14.46	
Q Total (m3/s)	64.89	Flow (m3/s)	0.04	64.85	
Top Width (m)	11.11	Top Width (m)	0.34	10.76	
Vel Total (m/s)	4.47	Avg. Vel. (m/s)	0.60	4.48	
Max Chl Dpth (m)	2.32	Hydr. Depth (m)	0.19	1.34	
Conv. Total (m3/s)	347.0	Conv. (m3/s)	0.2	346.8	
Length Wtd. (m)	51.70	Wetted Per. (m)	0.50	11.71	
Min Ch El (m)	438.77	Shear (N/m2)	43.04	423.49	
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	7096.78	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	1.63	Cum Volume (1000 m3)	0.01	2.16	
C & E Loss (m)	0.03	Cum SA (1000 m2)	0.03	1.71	

Plan: Plan 01 Gambasca Bernardi RS: 4 Profile: Tr100

E.G. Elev (m)	442.52	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.18	Wt. n-Val.	0.078	0.048	0.078
W.S. Elev (m)	441.34	Reach Len. (m)	51.70	51.70	51.70
Crit W.S. (m)	441.81	Flow Area (m2)	1.94	17.17	0.14
E.G. Slope (m/m)	0.032998	Area (m2)	1.94	17.17	0.14
Q Total (m3/s)	84.38	Flow (m3/s)	1.20	83.10	0.08
Top Width (m)	26.27	Top Width (m)	14.36	10.91	1.00
Vel Total (m/s)	4.38	Avg. Vel. (m/s)	0.62	4.84	0.61
Max Chl Dpth (m)	2.57	Hydr. Depth (m)	0.13	1.57	0.14
Conv. Total (m3/s)	464.5	Conv. (m3/s)	6.6	457.5	0.5
Length Wtd. (m)	51.70	Wetted Per. (m)	14.70	11.87	1.03
Min Ch El (m)	438.77	Shear (N/m2)	42.65	467.98	43.30
Alpha	1.20	Stream Power (N/m s)	7096.78	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	1.62	Cum Volume (1000 m3)	0.07	2.60	0.02
C & E Loss (m)	0.03	Cum SA (1000 m2)	0.42	1.80	0.16

Plan: Plan 01 Gambasca Bernardi RS: 4 Profile: Tr200

E.G. Elev (m)	442.66	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.24	Wt. n-Val.	0.078	0.048	0.078
W.S. Elev (m)	441.42	Reach Len. (m)	51.70	51.70	51.70
Crit W.S. (m)	441.89	Flow Area (m2)	3.21	18.02	0.22
E.G. Slope (m/m)	0.033042	Area (m2)	3.21	18.02	0.22
Q Total (m3/s)	92.71	Flow (m3/s)	2.42	90.13	0.17
Top Width (m)	31.62	Top Width (m)	19.49	10.91	1.22
Vel Total (m/s)	4.32	Avg. Vel. (m/s)	0.75	5.00	0.74
Max Chl Dpth (m)	2.65	Hydr. Depth (m)	0.16	1.65	0.18
Conv. Total (m3/s)	510.0	Conv. (m3/s)	13.3	495.8	0.9
Length Wtd. (m)	51.70	Wetted Per. (m)	19.92	11.87	1.27
Min Ch El (m)	438.77	Shear (N/m2)	52.15	491.81	57.44
Alpha	1.30	Stream Power (N/m s)	7096.78	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	1.64	Cum Volume (1000 m3)	0.11	2.76	0.05
C & E Loss (m)	0.03	Cum SA (1000 m2)	0.56	1.82	0.23

Plan: Plan 01 Gambasca Bernardi RS: 4 Profile: Tr500

E.G. Elev (m)	442.83	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.32	Wt. n-Val.	0.078	0.048	0.078
W.S. Elev (m)	441.51	Reach Len. (m)	51.70	51.70	51.70
Crit W.S. (m)	441.98	Flow Area (m2)	5.31	18.98	0.34
E.G. Slope (m/m)	0.033473	Area (m2)	5.31	18.98	0.34
Q Total (m3/s)	103.68	Flow (m3/s)	4.46	98.92	0.30
Top Width (m)	41.47	Top Width (m)	29.09	10.91	1.47
Vel Total (m/s)	4.21	Avg. Vel. (m/s)	0.84	5.21	0.86
Max Chl Dpth (m)	2.74	Hydr. Depth (m)	0.18	1.74	0.23
Conv. Total (m3/s)	566.7	Conv. (m3/s)	24.4	540.7	1.6
Length Wtd. (m)	51.70	Wetted Per. (m)	29.62	11.87	1.53
Min Ch El (m)	438.77	Shear (N/m2)	58.84	524.81	73.51
Alpha	1.46	Stream Power (N/m s)	7096.78	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	1.67	Cum Volume (1000 m3)	0.17	2.94	0.08
C & E Loss (m)	0.03	Cum SA (1000 m2)	0.84	1.83	0.31

Plan: Plan 01 Gambasca Bernardi RS: 3 Profile: Tr20

E.G. Elev (m)	439.45	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.57	Wt. n-Val.	0.078	0.048	
W.S. Elev (m)	437.87	Reach Len. (m)	45.40	45.40	45.40
Crit W.S. (m)	438.39	Flow Area (m2)	0.01	11.67	
E.G. Slope (m/m)	0.079518	Area (m2)	0.01	11.67	
Q Total (m3/s)	64.89	Flow (m3/s)	0.00	64.89	
Top Width (m)	10.29	Top Width (m)	0.09	10.20	
Vel Total (m/s)	5.56	Avg. Vel. (m/s)	0.40	5.56	
Max Chl Dpth (m)	1.83	Hydr. Depth (m)	0.07	1.14	
Conv. Total (m3/s)	230.1	Conv. (m3/s)	0.0	230.1	
Length Wtd. (m)	45.40	Wetted Per. (m)	0.16	12.67	
Min Ch El (m)	436.04	Shear (N/m2)	28.83	718.00	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	8278.14	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	2.61	Cum Volume (1000 m3)	0.00	1.49	
C & E Loss (m)	0.06	Cum SA (1000 m2)	0.02	1.17	

Plan: Plan 01 Gambasca Bernardi RS: 3 Profile: Tr100

E.G. Elev (m)	439.94	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.85	Wt. n-Val.	0.078	0.048	0.078
W.S. Elev (m)	438.09	Reach Len. (m)	45.40	45.40	45.40
Crit W.S. (m)	438.69	Flow Area (m2)	0.04	13.99	0.01
E.G. Slope (m/m)	0.078482	Area (m2)	0.04	13.99	0.01
Q Total (m3/s)	84.38	Flow (m3/s)	0.03	84.34	0.00
Top Width (m)	11.54	Top Width (m)	0.24	10.81	0.50
Vel Total (m/s)	6.01	Avg. Vel. (m/s)	0.77	6.03	0.34
Max Chl Dpth (m)	2.05	Hydr. Depth (m)	0.17	1.29	0.03
Conv. Total (m3/s)	301.2	Conv. (m3/s)	0.1	301.1	0.0
Length Wtd. (m)	45.40	Wetted Per. (m)	0.42	13.32	0.50
Min Ch El (m)	436.04	Shear (N/m2)	75.71	808.12	19.81
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	8278.14	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	2.51	Cum Volume (1000 m3)	0.02	1.79	0.02
C & E Loss (m)	0.07	Cum SA (1000 m2)	0.05	1.24	0.12

Plan: Plan 01 Gambasca Bernardi RS: 3 Profile: Tr200

E.G. Elev (m)	440.12	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.94	Wt. n-Val.	0.078	0.048	0.078
W.S. Elev (m)	438.18	Reach Len. (m)	45.40	45.40	45.40
Crit W.S. (m)	438.81	Flow Area (m2)	0.07	14.99	0.12
E.G. Slope (m/m)	0.075065	Area (m2)	0.07	14.99	0.12
Q Total (m3/s)	92.71	Flow (m3/s)	0.06	92.58	0.07
Top Width (m)	12.98	Top Width (m)	0.30	10.81	1.87
Vel Total (m/s)	6.11	Avg. Vel. (m/s)	0.88	6.18	0.58
Max Chl Dpth (m)	2.14	Hydr. Depth (m)	0.22	1.39	0.07
Conv. Total (m3/s)	338.4	Conv. (m3/s)	0.2	337.9	0.3
Length Wtd. (m)	45.40	Wetted Per. (m)	0.54	13.32	1.91
Min Ch El (m)	436.04	Shear (N/m2)	91.67	828.37	47.38
Alpha	1.02	Stream Power (N/m s)	8278.14	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	2.47	Cum Volume (1000 m3)	0.02	1.90	0.04
C & E Loss (m)	0.07	Cum SA (1000 m2)	0.05	1.26	0.15

Plan: Plan 01 Gambasca Bernardi RS: 3 Profile: Tr500

E.G. Elev (m)	440.33	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	2.03	Wt. n-Val.	0.078	0.048	0.078
W.S. Elev (m)	438.30	Reach Len. (m)	45.40	45.40	45.40
Crit W.S. (m)	439.02	Flow Area (m2)	0.11	16.31	0.45
E.G. Slope (m/m)	0.070455	Area (m2)	0.11	16.31	0.45
Q Total (m3/s)	103.68	Flow (m3/s)	0.11	103.17	0.41
Top Width (m)	14.54	Top Width (m)	0.53	10.81	3.20
Vel Total (m/s)	6.15	Avg. Vel. (m/s)	0.93	6.33	0.91
Max Chl Dpth (m)	2.26	Hydr. Depth (m)	0.21	1.51	0.14
Conv. Total (m3/s)	390.6	Conv. (m3/s)	0.4	388.7	1.5
Length Wtd. (m)	45.40	Wetted Per. (m)	0.80	13.32	3.27
Min Ch El (m)	436.04	Shear (N/m2)	98.47	845.60	94.98
Alpha	1.05	Stream Power (N/m s)	8278.14	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	2.43	Cum Volume (1000 m3)	0.03	2.03	0.06
C & E Loss (m)	0.07	Cum SA (1000 m2)	0.07	1.27	0.19

Plan: Plan 01 Gambasca Bernardi RS: 2 Profile: Tr20

E.G. Elev (m)	437.01	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.85	Wt. n-Val.		0.048	
W.S. Elev (m)	436.16	Reach Len. (m)	52.80	52.80	52.80
Crit W.S. (m)	436.32	Flow Area (m2)		15.86	
E.G. Slope (m/m)	0.033083	Area (m2)		15.86	
Q Total (m3/s)	64.89	Flow (m3/s)		64.89	
Top Width (m)	13.06	Top Width (m)		13.06	
Vel Total (m/s)	4.09	Avg. Vel. (m/s)		4.09	
Max Chl Dpth (m)	2.14	Hydr. Depth (m)		1.21	
Conv. Total (m3/s)	356.8	Conv. (m3/s)		356.8	
Length Wtd. (m)		Wetted Per. (m)		14.14	
Min Ch El (m)	434.02	Shear (N/m2)		363.97	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	7576.88	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	2.22	Cum Volume (1000 m3)	0.00	0.86	
C & E Loss (m)	0.22	Cum SA (1000 m2)	0.02	0.64	

Plan: Plan 01 Gambasca Bernardi RS: 2 Profile: Tr100

E.G. Elev (m)	437.40	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.03	Wt. n-Val.		0.048	
W.S. Elev (m)	436.37	Reach Len. (m)	52.80	52.80	52.80
Crit W.S. (m)	436.60	Flow Area (m2)		18.78	
E.G. Slope (m/m)	0.035264	Area (m2)		18.78	
Q Total (m3/s)	84.38	Flow (m3/s)		84.38	
Top Width (m)	14.09	Top Width (m)		14.09	
Vel Total (m/s)	4.49	Avg. Vel. (m/s)		4.49	
Max Chl Dpth (m)	2.35	Hydr. Depth (m)		1.33	
Conv. Total (m3/s)	449.3	Conv. (m3/s)		449.3	
Length Wtd. (m)	52.80	Wetted Per. (m)		15.26	
Min Ch El (m)	434.02	Shear (N/m2)		425.68	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	7576.88	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	2.30	Cum Volume (1000 m3)	0.02	1.05	0.02
C & E Loss (m)	0.25	Cum SA (1000 m2)	0.04	0.68	0.11

Plan: Plan 01 Gambasca Bernardi RS: 2 Profile: Tr200

E.G. Elev (m)	437.56	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.12	Wt. n-Val.		0.048	
W.S. Elev (m)	436.44	Reach Len. (m)	52.80	52.80	52.80
Crit W.S. (m)	436.71	Flow Area (m2)		19.79	
E.G. Slope (m/m)	0.036914	Area (m2)		19.79	
Q Total (m3/s)	92.71	Flow (m3/s)		92.71	
Top Width (m)	14.43	Top Width (m)		14.43	
Vel Total (m/s)	4.69	Avg. Vel. (m/s)		4.69	
Max Chl Dpth (m)	2.42	Hydr. Depth (m)		1.37	
Conv. Total (m3/s)	482.5	Conv. (m3/s)		482.5	
Length Wtd. (m)	52.80	Wetted Per. (m)		15.62	
Min Ch El (m)	434.02	Shear (N/m2)		458.48	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	7576.88	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	2.32	Cum Volume (1000 m3)	0.02	1.11	0.03
C & E Loss (m)	0.25	Cum SA (1000 m2)	0.05	0.68	0.11

Plan: Plan 01 Gambasca Bernardi RS: 2 Profile: Tr500

E.G. Elev (m)	437.77	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.24	Wt. n-Val.	0.078	0.048	
W.S. Elev (m)	436.52	Reach Len. (m)	52.80	52.80	52.80
Crit W.S. (m)	436.85	Flow Area (m2)	0.00	20.97	
E.G. Slope (m/m)	0.039027	Area (m2)	0.00	20.97	
Q Total (m3/s)	103.68	Flow (m3/s)	0.00	103.68	
Top Width (m)	14.87	Top Width (m)	0.15	14.71	
Vel Total (m/s)	4.94	Avg. Vel. (m/s)	0.21	4.94	
Max Chl Dpth (m)	2.50	Hydr. Depth (m)	0.02	1.43	
Conv. Total (m3/s)	524.8	Conv. (m3/s)	0.0	524.8	
Length Wtd. (m)	52.80	Wetted Per. (m)	0.16	15.93	
Min Ch El (m)	434.02	Shear (N/m2)	9.03	503.81	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	7576.88	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	2.33	Cum Volume (1000 m3)	0.03	1.18	0.05
C & E Loss (m)	0.24	Cum SA (1000 m2)	0.06	0.69	0.12

Plan: Plan 01 Gambasca Bernardi RS: 1 Profile: Tr20

E.G. Elev (m)	435.77	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.75	Wt. n-Val.	0.078	0.048	
W.S. Elev (m)	435.02	Reach Len. (m)			
Crit W.S. (m)	435.02	Flow Area (m2)	0.17	16.84	
E.G. Slope (m/m)	0.023770	Area (m2)	0.17	16.84	
Q Total (m3/s)	64.89	Flow (m3/s)	0.11	64.78	
Top Width (m)	12.03	Top Width (m)	0.82	11.21	
Vel Total (m/s)	3.82	Avg. Vel. (m/s)	0.64	3.85	
Max Chl Dpth (m)	2.75	Hydr. Depth (m)	0.21	1.50	
Conv. Total (m3/s)	420.9	Conv. (m3/s)	0.7	420.2	
Length Wtd. (m)		Wetted Per. (m)	0.92	12.85	
Min Ch El (m)	432.27	Shear (N/m2)	42.77	305.56	
Alpha	1.02	Stream Power (N/m s)	6046.96	0.00	0.00
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)			
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)			

Plan: Plan 01 Gambasca Bernardi RS: 1 Profile: Tr100

E.G. Elev (m)	436.18	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.80	Wt. n-Val.	0.078	0.048	0.078
W.S. Elev (m)	435.38	Reach Len. (m)			
Crit W.S. (m)	435.38	Flow Area (m2)	0.59	20.95	0.77
E.G. Slope (m/m)	0.019710	Area (m2)	0.59	20.95	0.77
Q Total (m3/s)	84.38	Flow (m3/s)	0.52	83.41	0.45
Top Width (m)	17.00	Top Width (m)	1.51	11.48	4.01
Vel Total (m/s)	3.78	Avg. Vel. (m/s)	0.89	3.98	0.58
Max Chl Dpth (m)	3.11	Hydr. Depth (m)	0.39	1.82	0.19
Conv. Total (m3/s)	601.0	Conv. (m3/s)	3.7	594.1	3.2
Length Wtd. (m)		Wetted Per. (m)	1.70	13.18	4.26
Min Ch El (m)	432.27	Shear (N/m2)	67.03	307.07	35.09
Alpha	1.10	Stream Power (N/m s)	6046.96	0.00	0.00
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)			
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)			

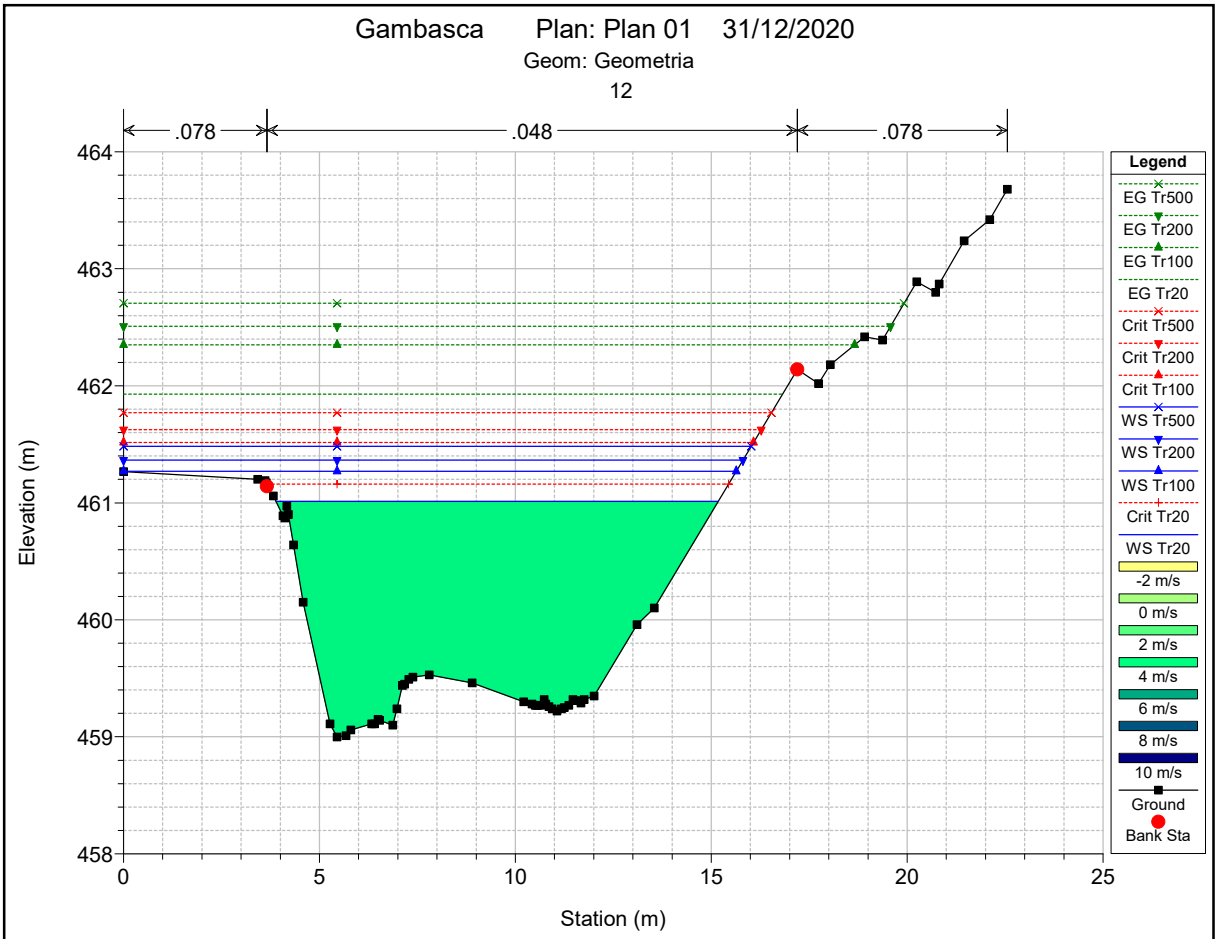
Plan: Plan 01 Gambasca Bernardi RS: 1 Profile: Tr200

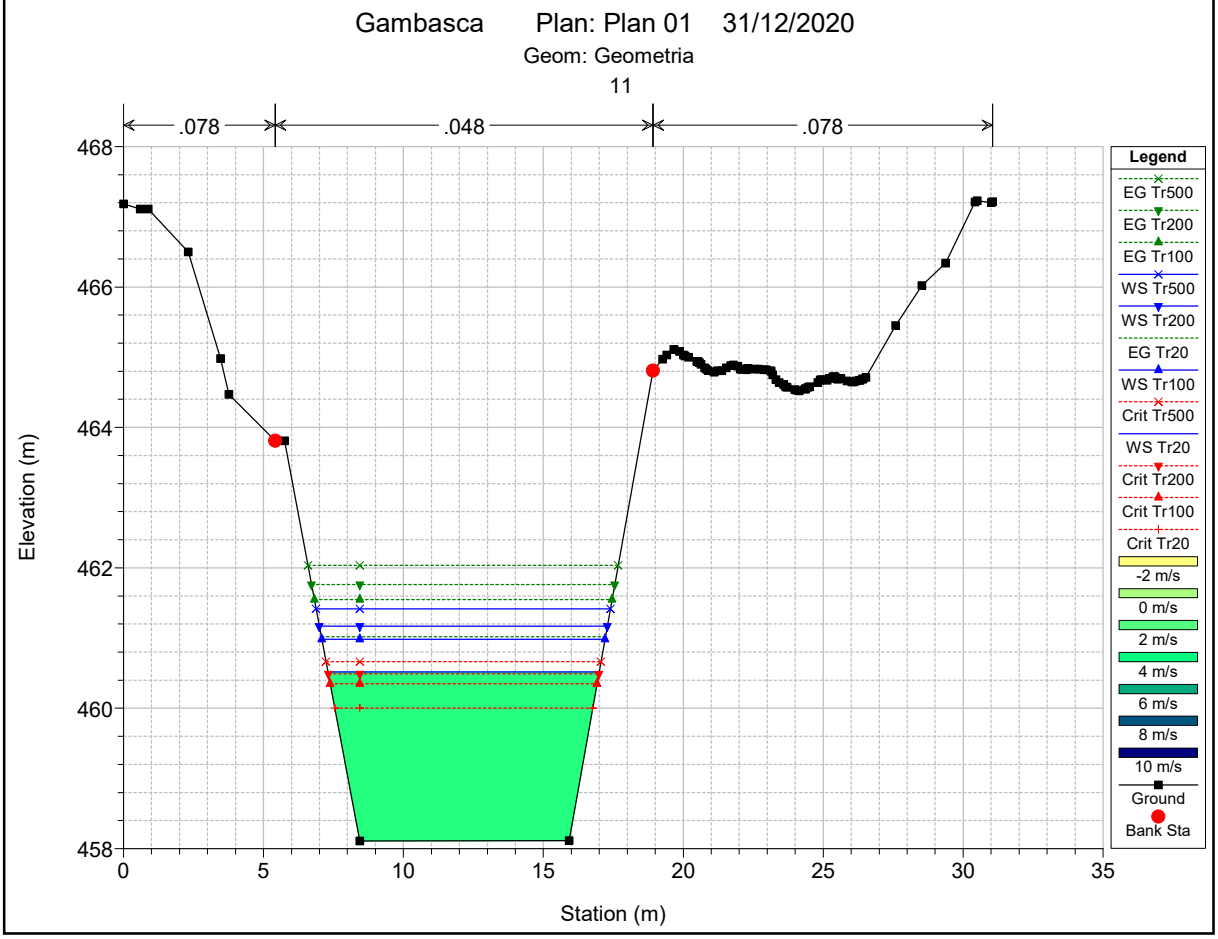
E.G. Elev (m)	436.33	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.83	Wt. n-Val.	0.078	0.048	0.078
W.S. Elev (m)	435.50	Reach Len. (m)			
Crit W.S. (m)	435.50	Flow Area (m2)	0.79	22.34	1.28
E.G. Slope (m/m)	0.018913	Area (m2)	0.79	22.34	1.28
Q Total (m3/s)	92.71	Flow (m3/s)	0.75	90.99	0.97
Top Width (m)	17.47	Top Width (m)	1.75	11.48	4.24
Vel Total (m/s)	3.80	Avg. Vel. (m/s)	0.96	4.07	0.76
Max Chl Dpth (m)	3.23	Hydr. Depth (m)	0.45	1.95	0.30
Conv. Total (m3/s)	674.1	Conv. (m3/s)	5.5	661.6	7.0
Length Wtd. (m)		Wetted Per. (m)	1.96	13.18	4.52
Min Ch El (m)	432.27	Shear (N/m2)	74.45	314.30	52.28
Alpha	1.13	Stream Power (N/m s)	6046.96	0.00	0.00
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)			
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)			

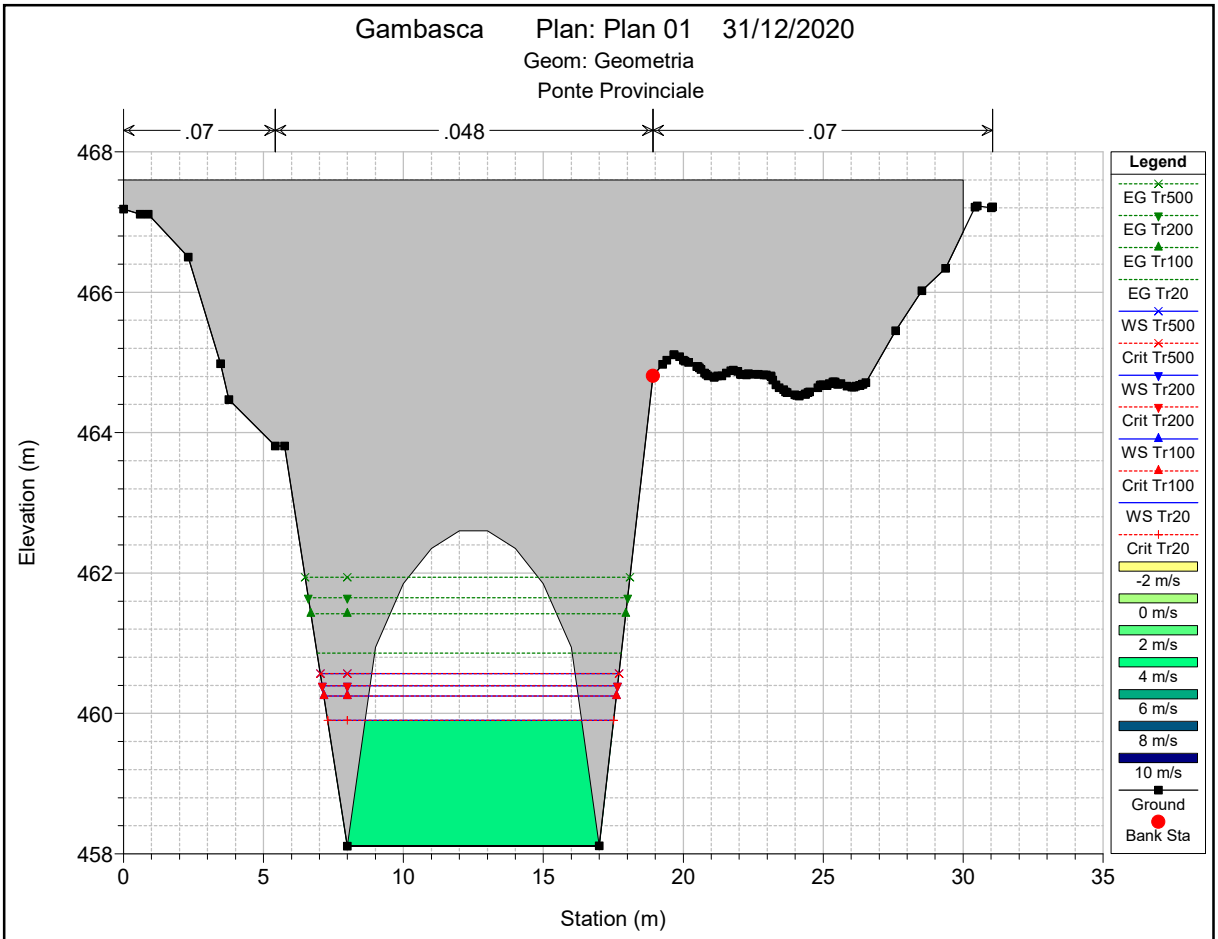
Plan: Plan 01 Gambasca Bernardi RS: 1 Profile: Tr500

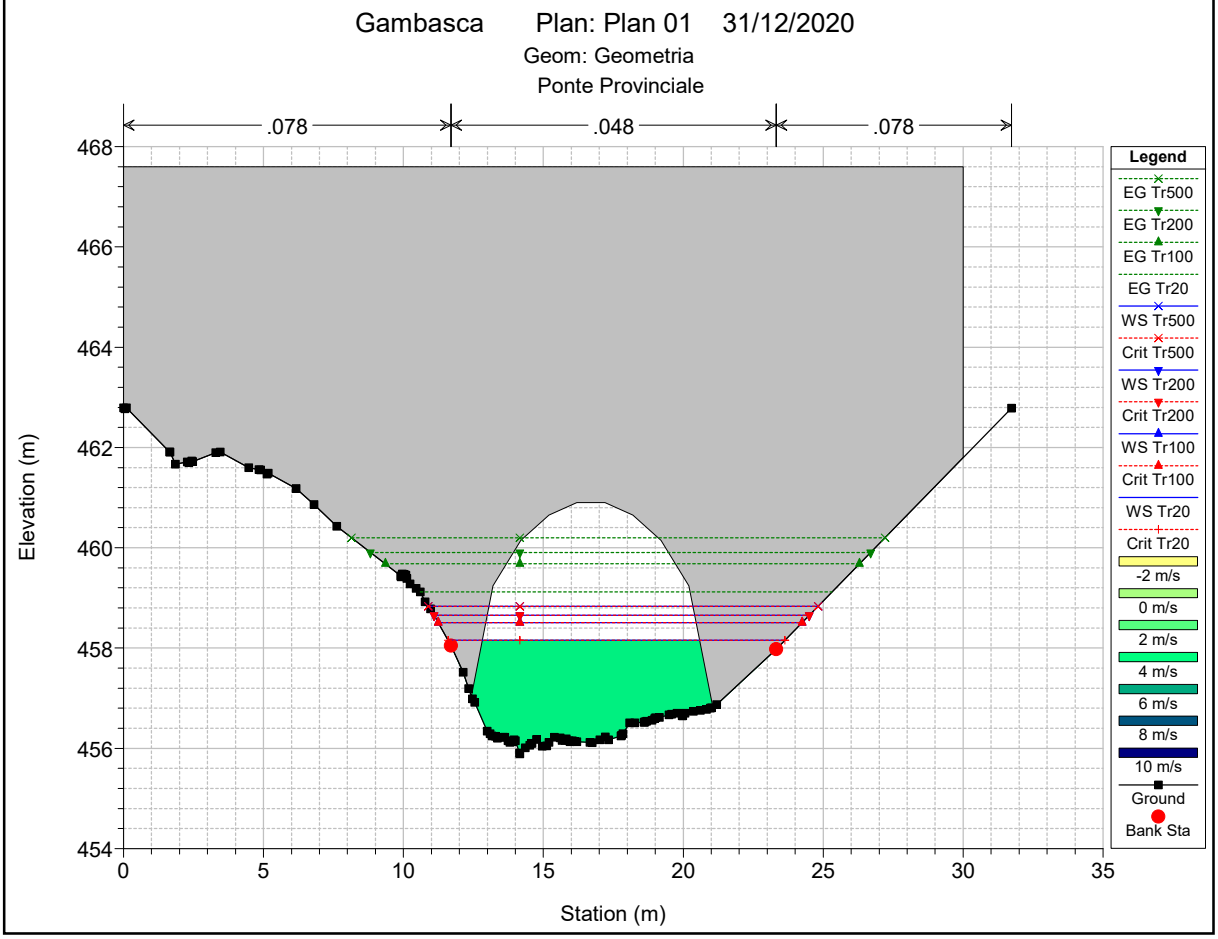
E.G. Elev (m)	436.52	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.88	Wt. n-Val.	0.078	0.048	0.078
W.S. Elev (m)	435.64	Reach Len. (m)			
Crit W.S. (m)	435.64	Flow Area (m2)	1.04	23.91	1.87
E.G. Slope (m/m)	0.018538	Area (m2)	1.04	23.91	1.87
Q Total (m3/s)	103.68	Flow (m3/s)	1.09	100.85	1.74
Top Width (m)	17.99	Top Width (m)	2.01	11.48	4.51
Vel Total (m/s)	3.87	Avg. Vel. (m/s)	1.04	4.22	0.93
Max Chl Dpth (m)	3.37	Hydr. Depth (m)	0.52	2.08	0.42
Conv. Total (m3/s)	761.5	Conv. (m3/s)	8.0	740.7	12.8
Length Wtd. (m)		Wetted Per. (m)	2.25	13.18	4.82
Min Ch El (m)	432.27	Shear (N/m2)	84.08	329.67	70.60
Alpha	1.16	Stream Power (N/m s)	6046.96	0.00	0.00
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)			
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)			

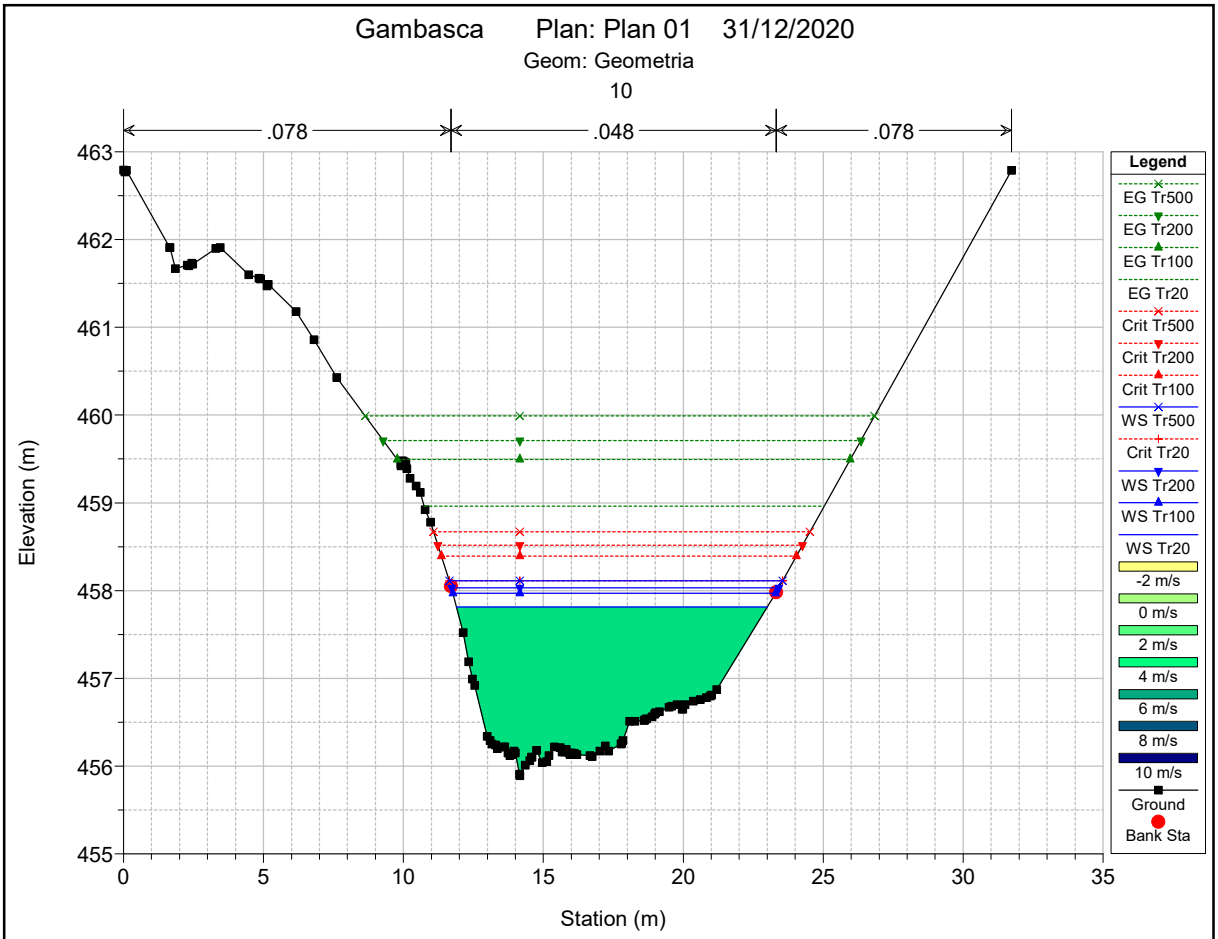
APPENDICE 2

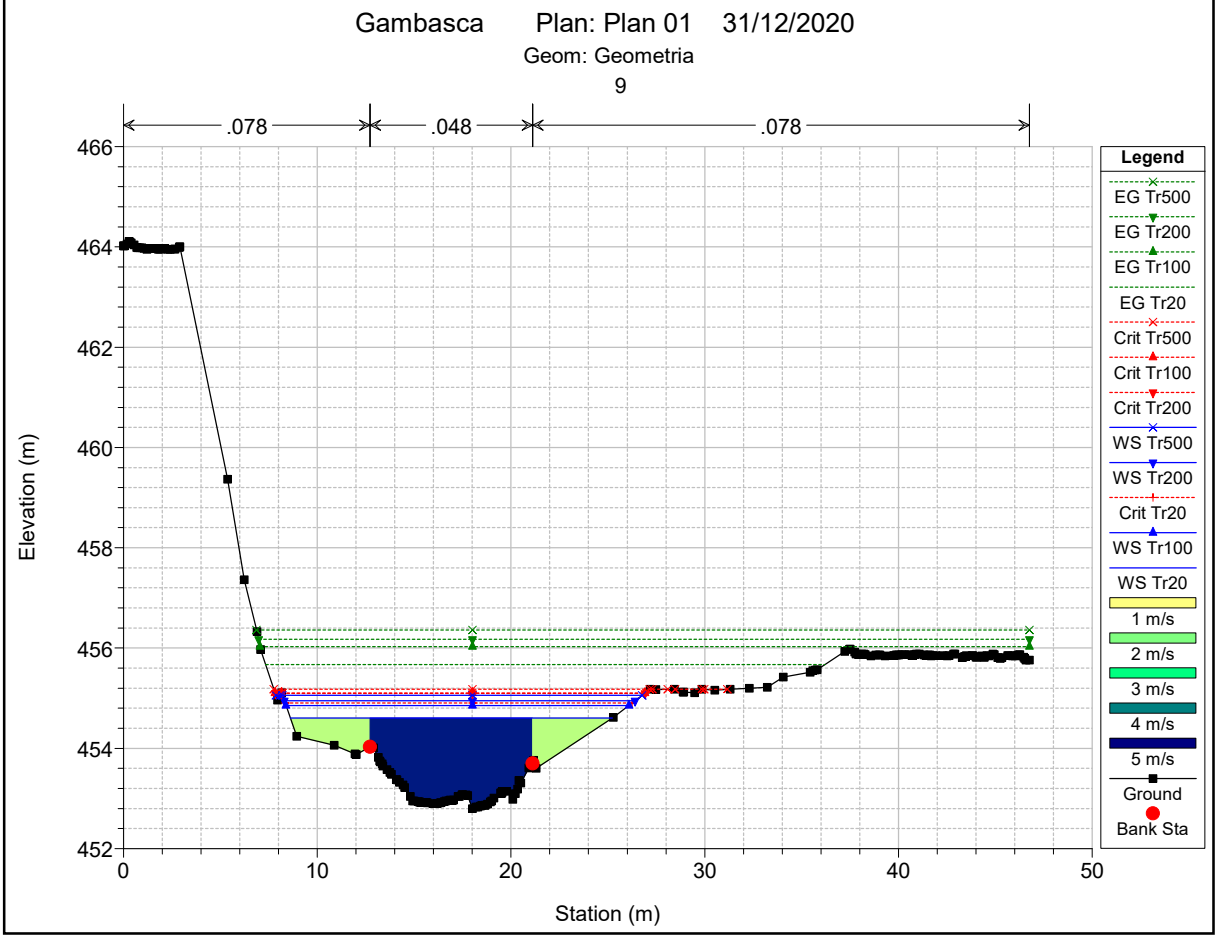

Gambasca Plan: Plan 01 31/12/2020
Geom: Geometria
12
.078
.048
.078
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Tr500
EG Tr200
EG Tr100
EG Tr20
Crit Tr500
Crit Tr200
Crit Tr100
WS Tr500
WS Tr200
WS Tr100
Crit Tr20
WS Tr20
-2 m/s
0 m/s
2 m/s
4 m/s
6 m/s
8 m/s
10 m/s
Ground
Bank Sta

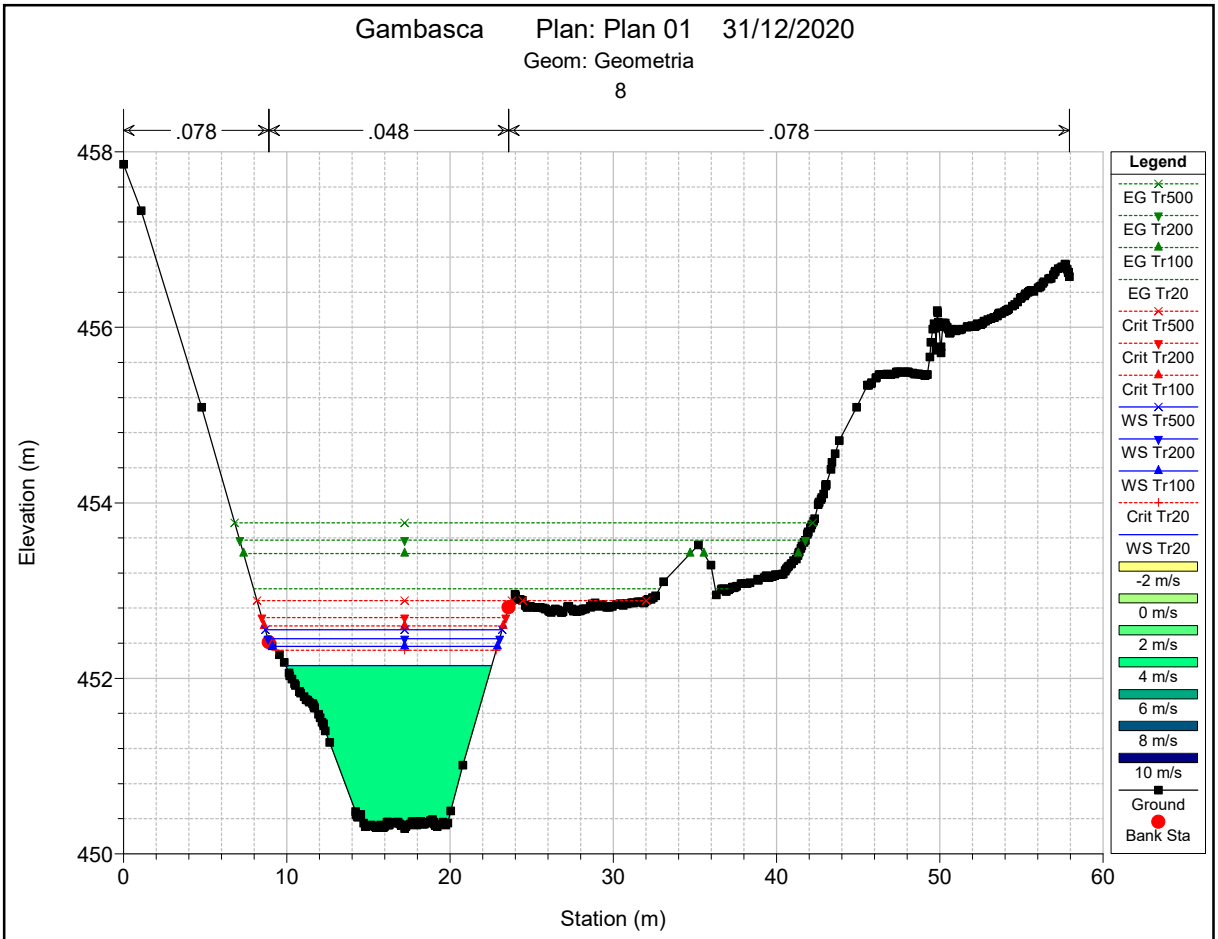

Gambasca Plan: Plan 01 31/12/2020
Geom: Geometria
11
.078
.048
.078
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Tr500
EG Tr200
EG Tr100
WS Tr500
WS Tr200
EG Tr20
WS Tr100
Crit Tr500
WS Tr20
Crit Tr200
Crit Tr100
Crit Tr20
-2 m/s
0 m/s
2 m/s
4 m/s
6 m/s
8 m/s
10 m/s
Ground
Bank Sta

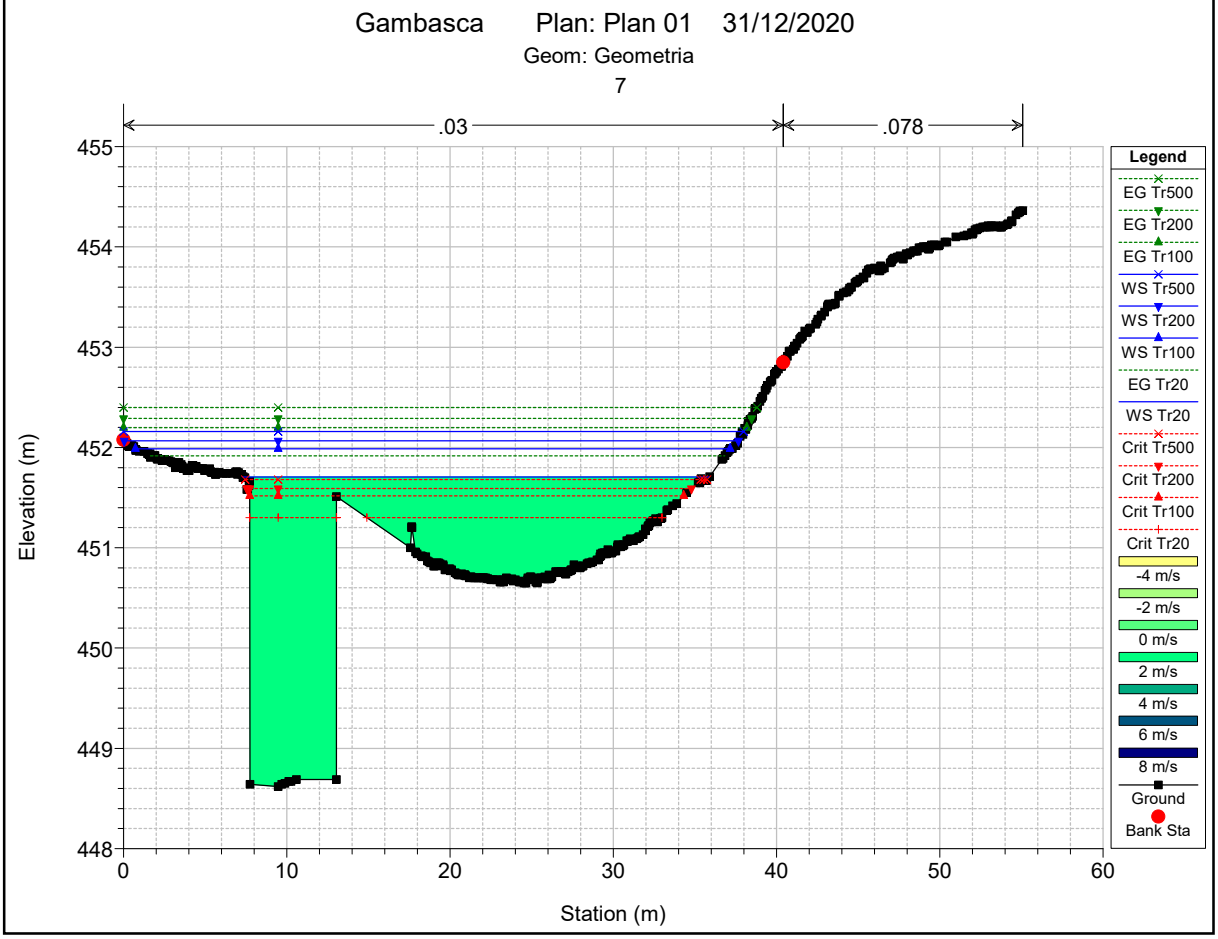

Gambasca Plan: Plan 01 31/12/2020
Geom: Geometria
Ponte Provinciale
.07
.048
.07
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Tr500
EG Tr200
EG Tr100
EG Tr20
WS Tr500
Crit Tr500
WS Tr200
Crit Tr200
WS Tr100
Crit Tr100
WS Tr20
Crit Tr20
-2 m/s
0 m/s
2 m/s
4 m/s
6 m/s
8 m/s
10 m/s
Ground
Bank Sta


Gambasca Plan: Plan 01 31/12/2020
Geom: Geometria
Ponte Provinciale
.078
.048
.078
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Tr500
EG Tr200
EG Tr100
EG Tr20
WS Tr500
Crit Tr500
WS Tr200
Crit Tr200
WS Tr100
Crit Tr100
WS Tr20
Crit Tr20
-2 m/s
0 m/s
2 m/s
4 m/s
6 m/s
8 m/s
10 m/s
Ground
Bank Sta


Gambasca Plan: Plan 01 31/12/2020
Geom: Geometria
10
.078
.048
.078
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Tr500
EG Tr200
EG Tr100
EG Tr20
Crit Tr500
Crit Tr200
Crit Tr100
WS Tr500
Crit Tr20
WS Tr200
WS Tr100
WS Tr20
-2 m/s
0 m/s
2 m/s
4 m/s
6 m/s
8 m/s
10 m/s
Ground
Bank Sta

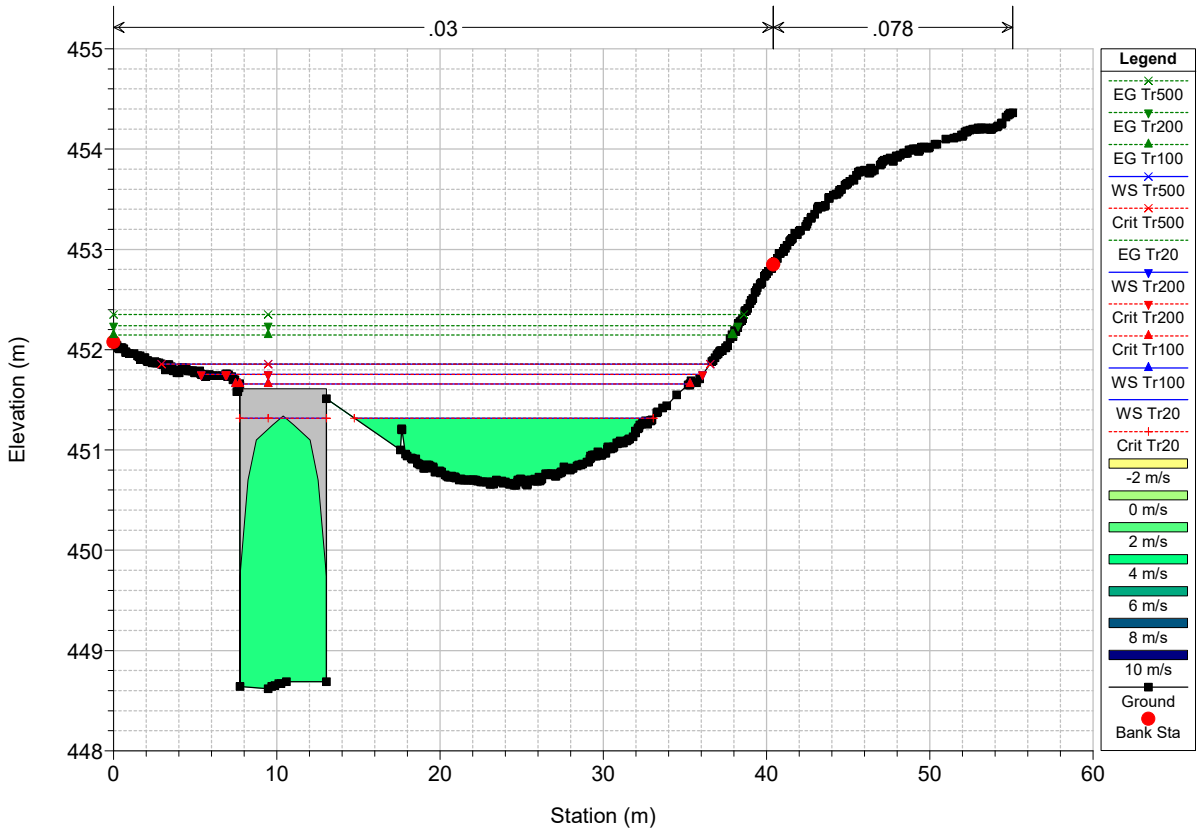

Gambasca Plan: Plan 01 31/12/2020
Geom: Geometria
9
.078
.048
.078
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Tr500
EG Tr200
EG Tr100
EG Tr20
Crit Tr500
Crit Tr100
Crit Tr200
WS Tr500
WS Tr200
Crit Tr20
WS Tr100
WS Tr20
1 m/s
2 m/s
3 m/s
4 m/s
5 m/s
Ground
Bank Sta


Gambasca Plan: Plan 01 31/12/2020
Geom: Geometria
8
.078
.048
.078
458
456
454
452
450
Elevation (m)
0
10
20
30
40
50
60
Station (m)
Legend
EG Tr500
EG Tr200
EG Tr100
EG Tr20
Crit Tr500
Crit Tr200
Crit Tr100
WS Tr500
WS Tr200
WS Tr100
Crit Tr20
WS Tr20
-2 m/s
0 m/s
2 m/s
4 m/s
6 m/s
8 m/s
10 m/s
Ground
Bank Sta


Gambasca Plan: Plan 01 31/12/2020
Geom: Geometria
7
.03
.078
455
454
453
452
451
450
449
448
Elevation (m)
0
10
20
30
40
50
60
Station (m)
Legend
EG Tr500
EG Tr200
EG Tr100
WS Tr500
WS Tr200
WS Tr100
EG Tr20
WS Tr20
Crit Tr500
Crit Tr200
Crit Tr100
Crit Tr20
-4 m/s
-2 m/s
0 m/s
2 m/s
4 m/s
6 m/s
8 m/s
Ground
Bank Sta

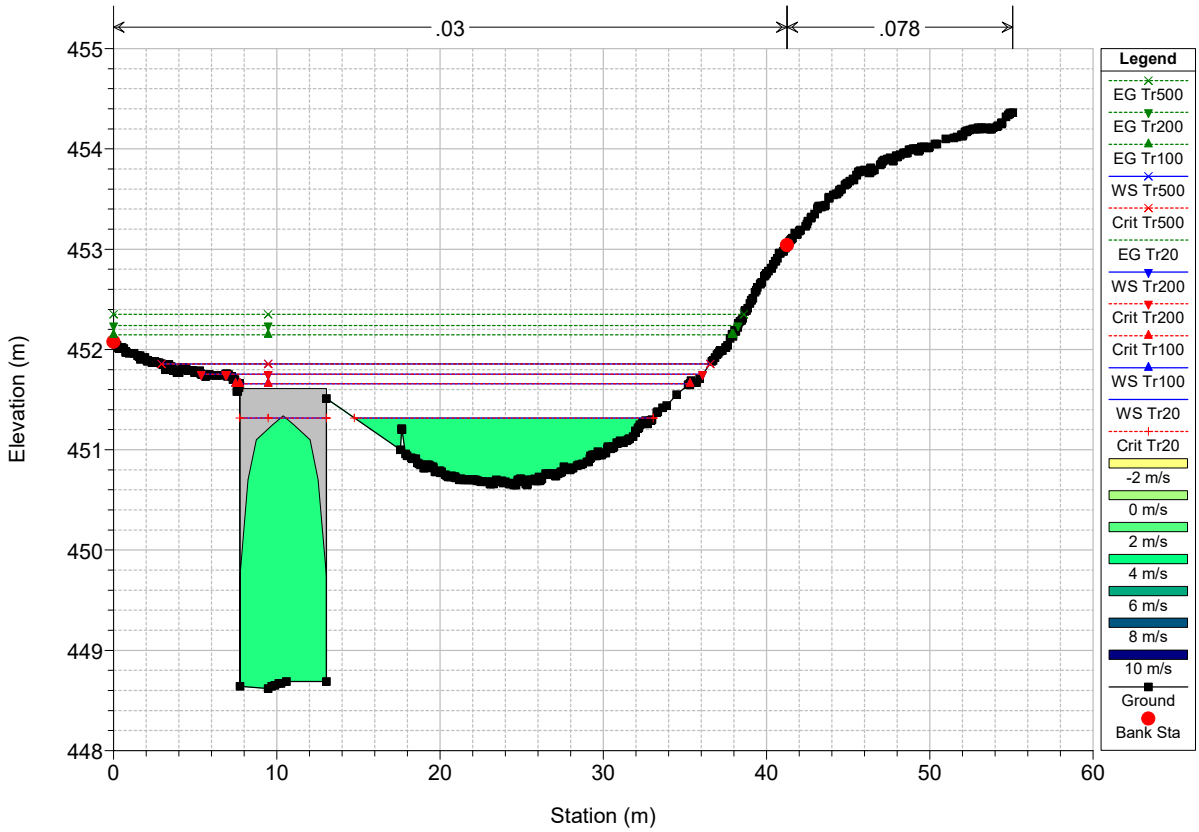
Gambasca Plan: Plan 01 31/12/2020

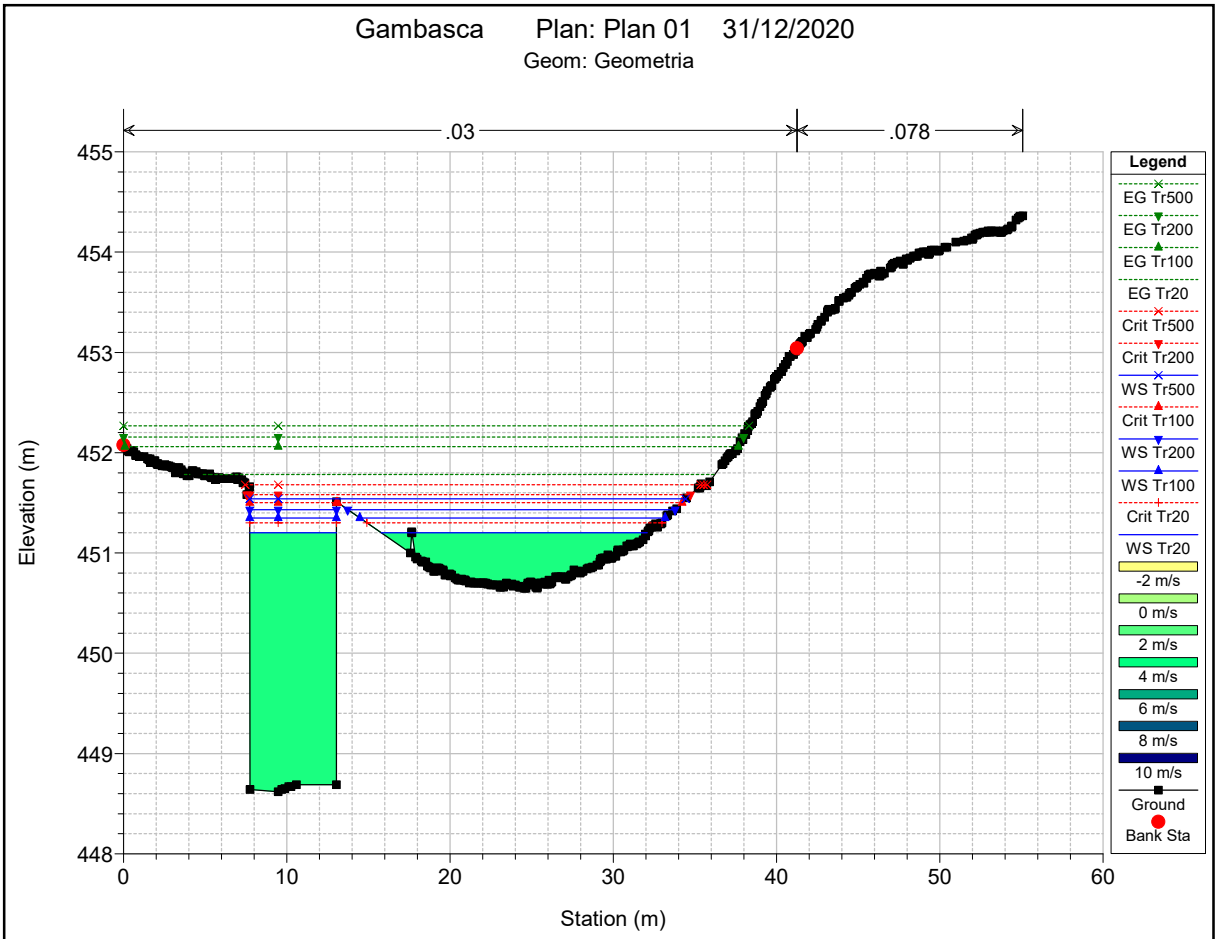
Geom: Geometria

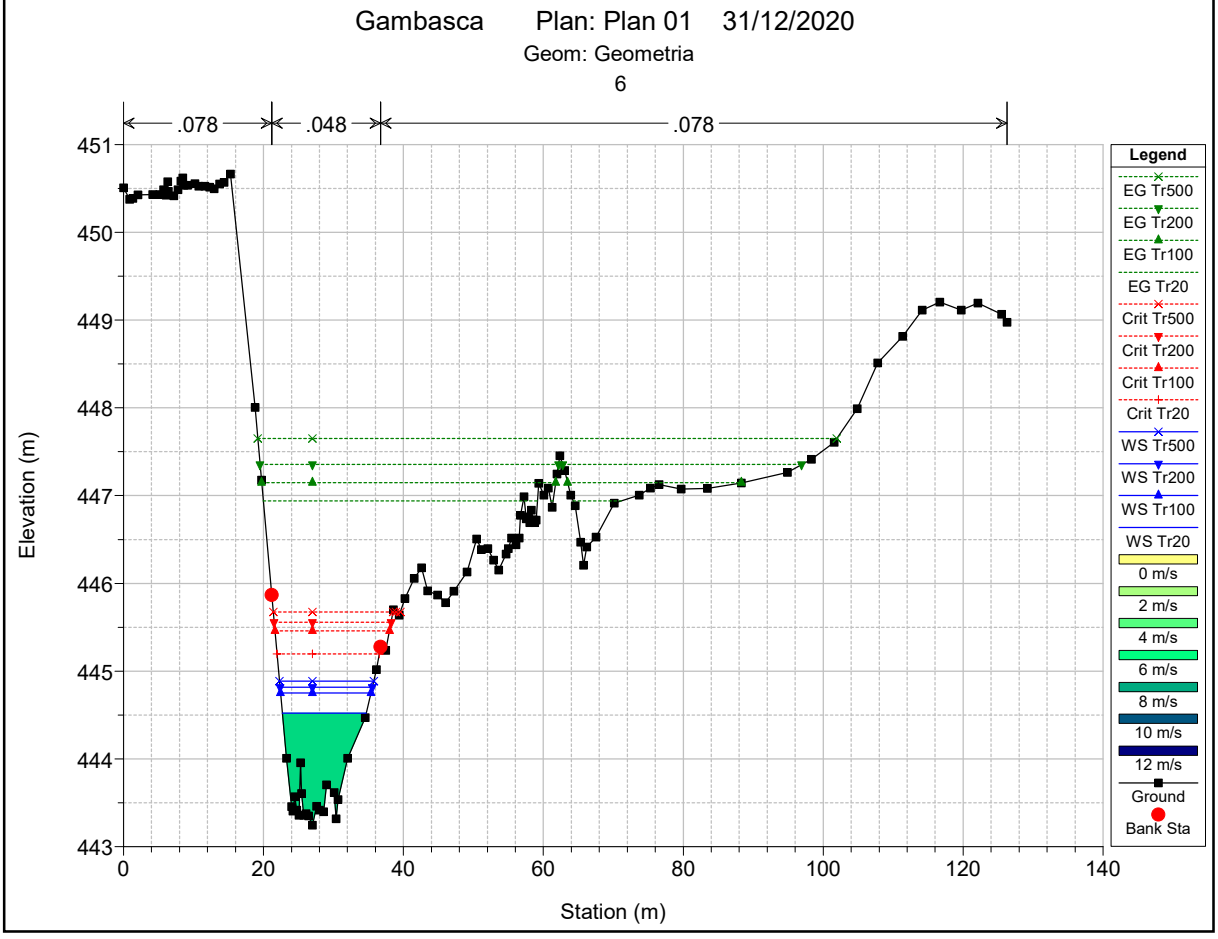


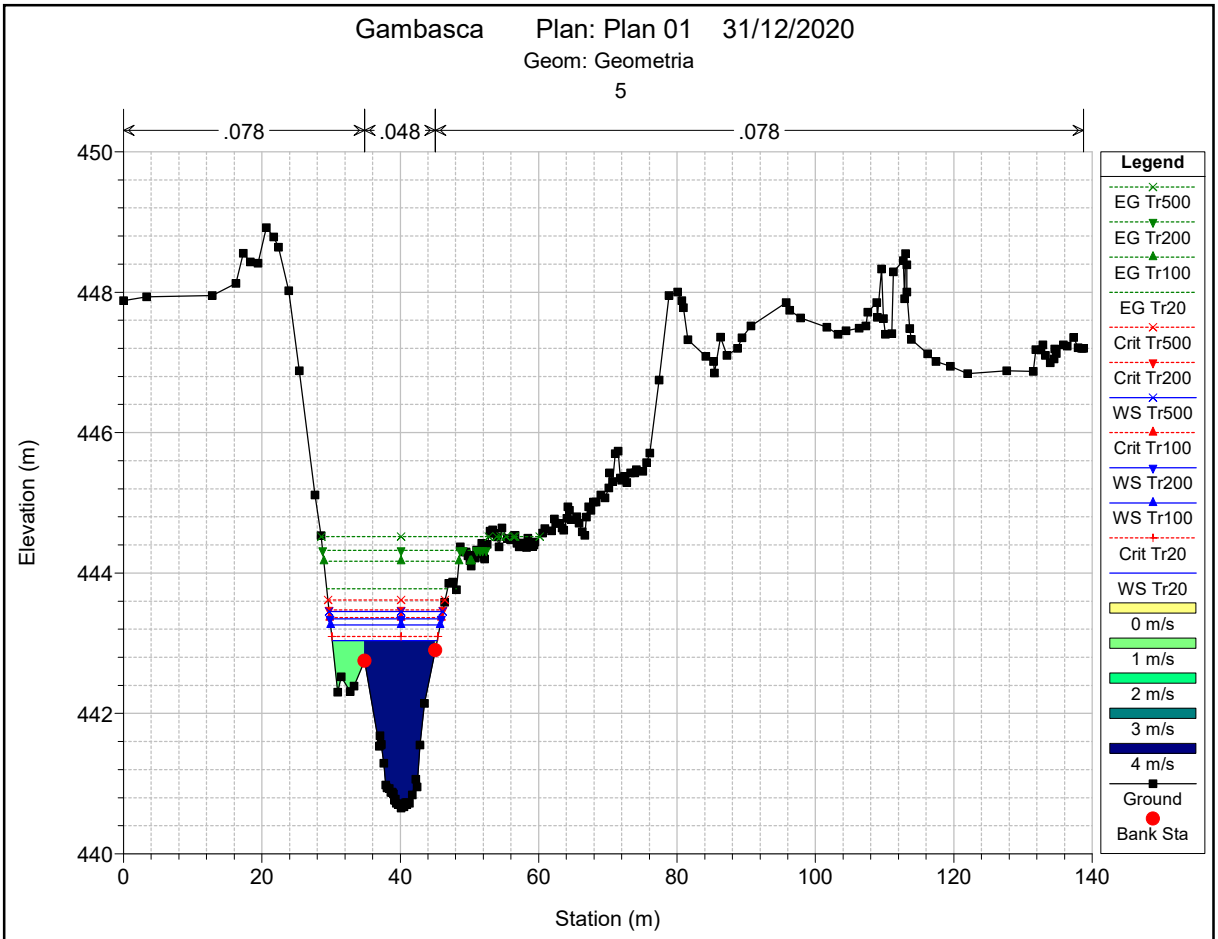
Gambasca Plan: Plan 01 31/12/2020

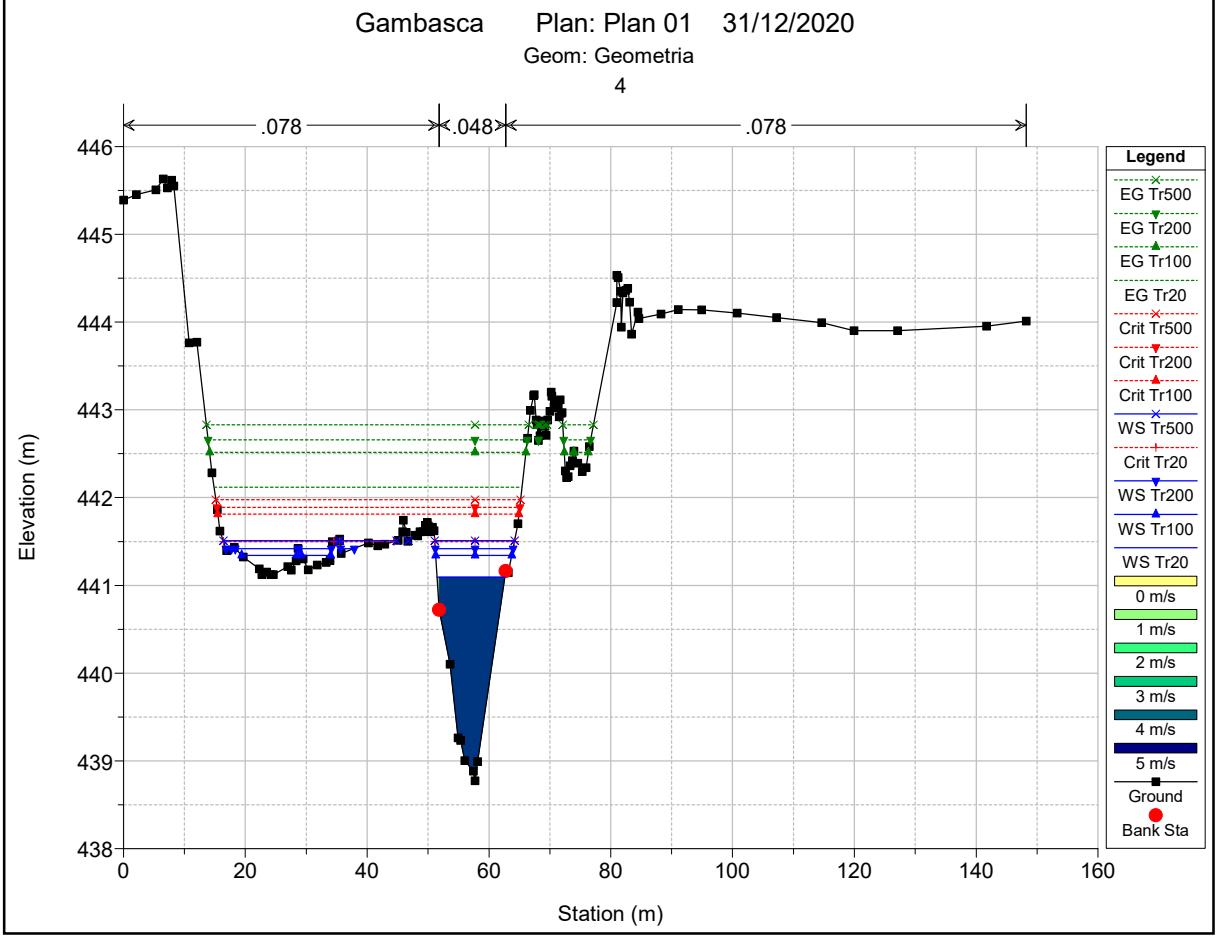
Geom: Geometria

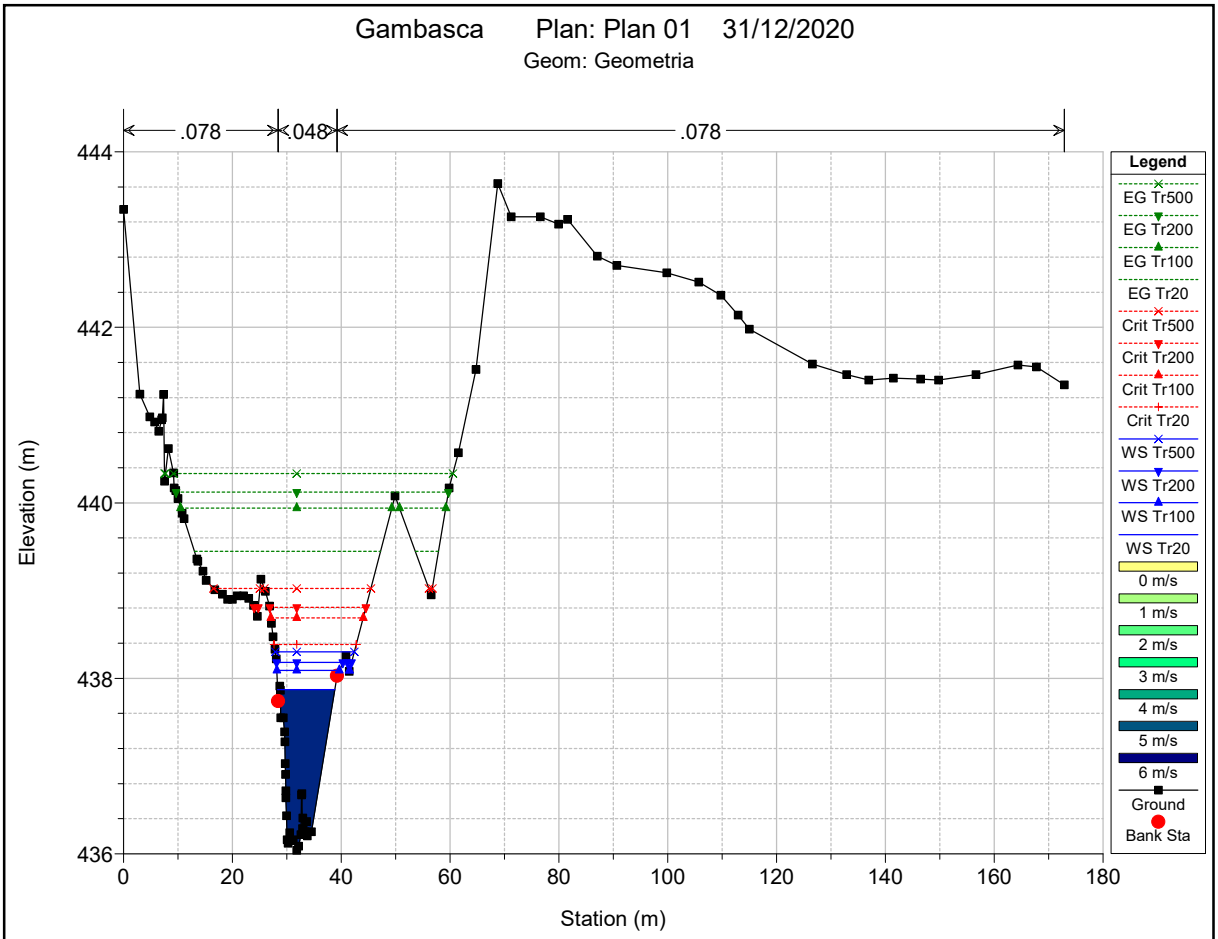


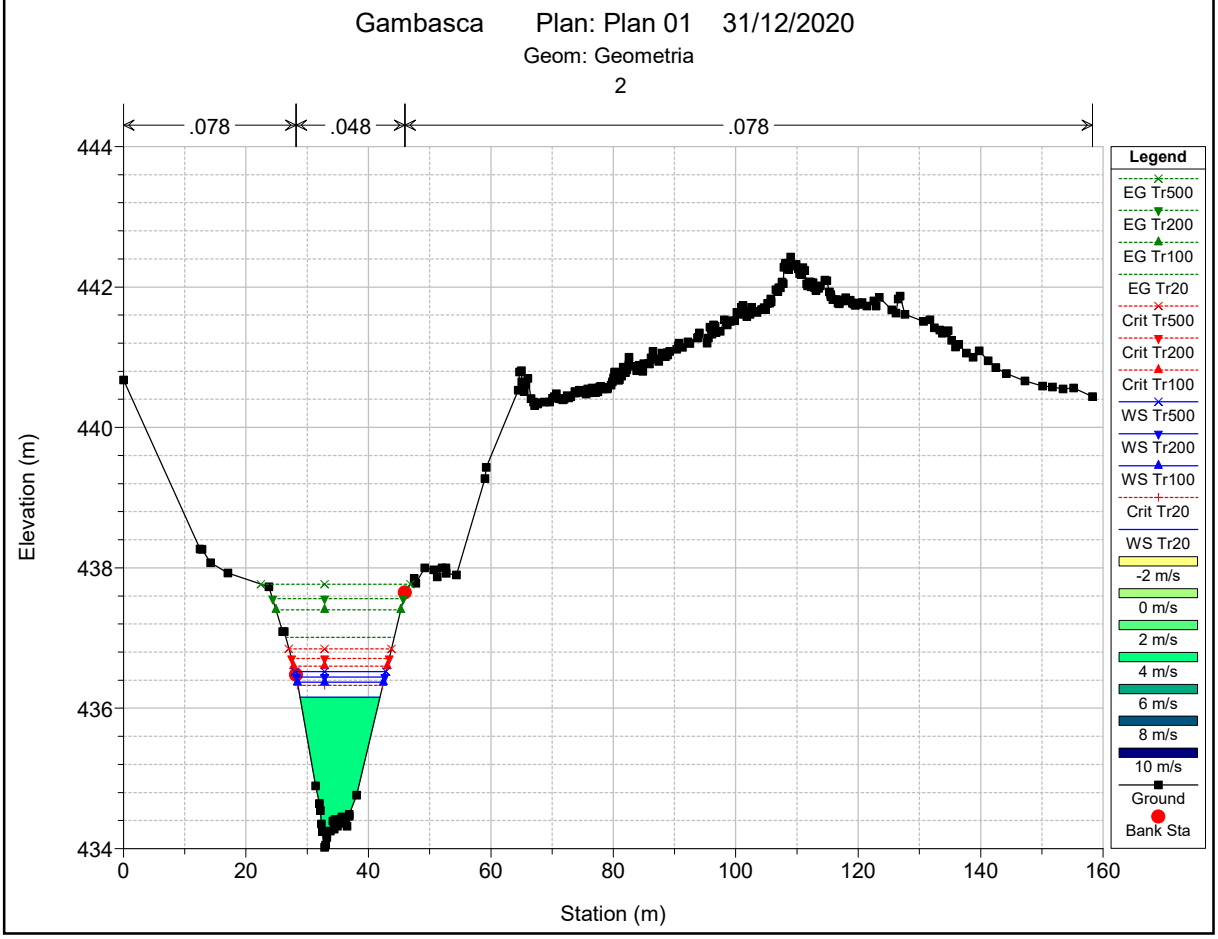

Gambasca Plan: Plan 01 31/12/2020
Geom: Geometria
.03
.078
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Tr500
EG Tr200
EG Tr100
EG Tr20
Crit Tr500
Crit Tr200
WS Tr500
Crit Tr100
WS Tr200
WS Tr100
Crit Tr20
WS Tr20
-2 m/s
0 m/s
2 m/s
4 m/s
6 m/s
8 m/s
10 m/s
Ground
Bank Sta

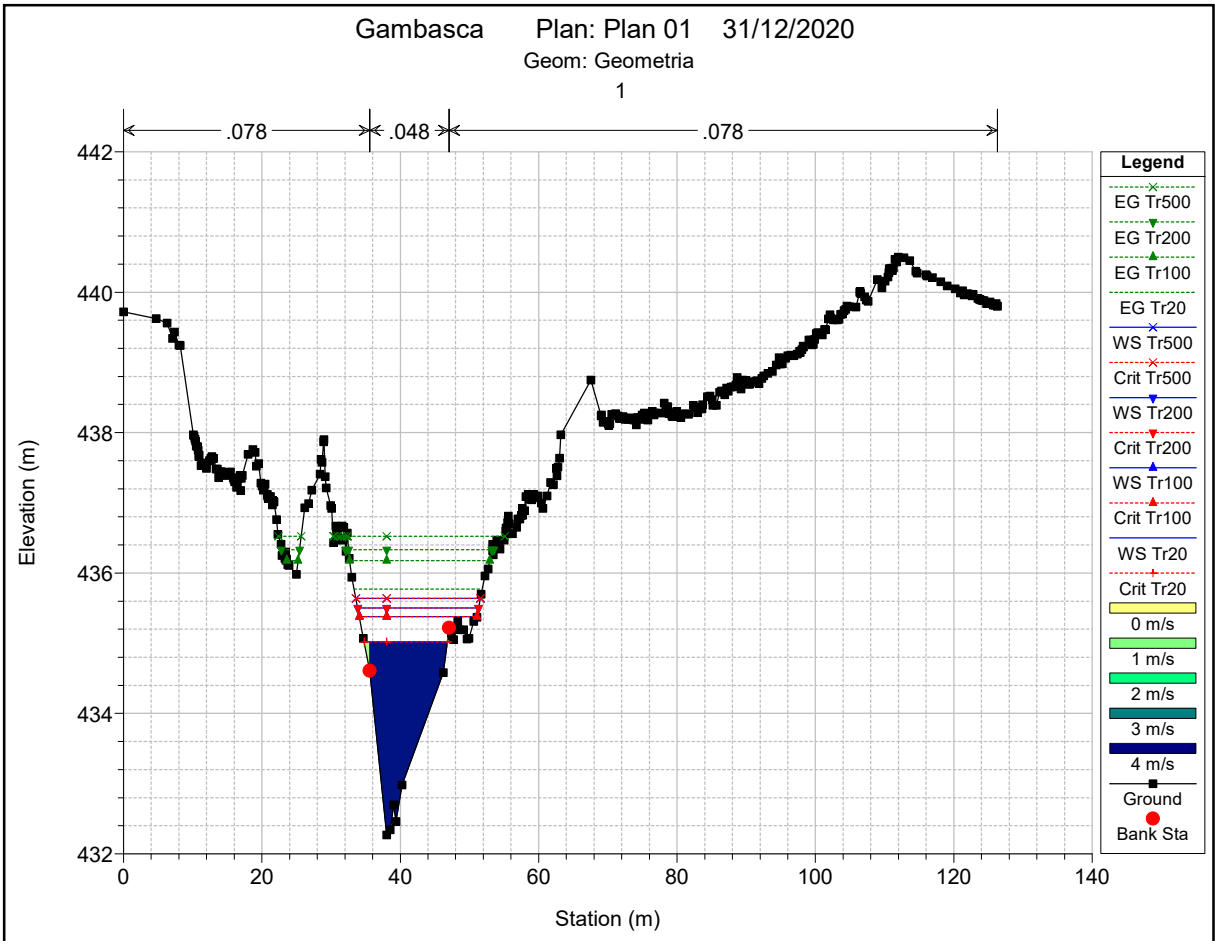

Gambasca Plan: Plan 01 31/12/2020
Geom: Geometria
6
.078
.048
.078
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Tr500
EG Tr200
EG Tr100
EG Tr20
Crit Tr500
Crit Tr200
Crit Tr100
Crit Tr20
WS Tr500
WS Tr200
WS Tr100
WS Tr20
0 m/s
2 m/s
4 m/s
6 m/s
8 m/s
10 m/s
12 m/s
Ground
Bank Sta


Gambasca Plan: Plan 01 31/12/2020
Geom: Geometria
5
.078
.048
.078
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Tr500
EG Tr200
EG Tr100
EG Tr20
Crit Tr500
Crit Tr200
WS Tr500
Crit Tr100
WS Tr200
WS Tr100
Crit Tr20
WS Tr20
0 m/s
1 m/s
2 m/s
3 m/s
4 m/s
Ground
Bank Sta


Gambasca Plan: Plan 01 31/12/2020
Geom: Geometria
4
.078
.048
.078
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Tr500
EG Tr200
EG Tr100
EG Tr20
Crit Tr500
Crit Tr200
Crit Tr100
WS Tr500
Crit Tr20
WS Tr200
WS Tr100
WS Tr20
0 m/s
1 m/s
2 m/s
3 m/s
4 m/s
5 m/s
Ground
Bank Sta


Gambasca Plan: Plan 01 31/12/2020
Geom: Geometria
.078
.048
.078
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Tr500
EG Tr200
EG Tr100
EG Tr20
Crit Tr500
Crit Tr200
Crit Tr100
Crit Tr20
WS Tr500
WS Tr200
WS Tr100
WS Tr20
0 m/s
1 m/s
2 m/s
3 m/s
4 m/s
5 m/s
6 m/s
Ground
Bank Sta


Gambasca Plan: Plan 01 31/12/2020
Geom: Geometria
2
.078
.048
.078
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Tr500
EG Tr200
EG Tr100
EG Tr20
Crit Tr500
Crit Tr200
Crit Tr100
WS Tr500
WS Tr200
WS Tr100
Crit Tr20
WS Tr20
-2 m/s
0 m/s
2 m/s
4 m/s
6 m/s
8 m/s
10 m/s
Ground
Bank Sta


Gambasca Plan: Plan 01 31/12/2020
Geom: Geometria
1
.078
.048
.078
442
440
438
436
434
432
Elevation (m)
0
20
40
60
80
100
120
140
Station (m)
Legend
EG Tr500
EG Tr200
EG Tr100
EG Tr20
WS Tr500
Crit Tr500
WS Tr200
Crit Tr200
WS Tr100
Crit Tr100
WS Tr20
Crit Tr20
0 m/s
1 m/s
2 m/s
3 m/s
4 m/s
Ground
Bank Sta

APPENDICE 3

PLANIMETRIA GENERALE CON INDICAZIONE SEZIONI IDRAULICHE - Scala 1:1000



Regione Piemonte	Provincia di CUNEO	Comune di GAMBASCA

Oggetto: Variante strutturale al vigente PRGC di Gambasca per la ridefinizione del limite delle aree EE-2 di pericolosità idrogeologica, in corrispondenza dei terreni del signora Bernardi Ivano

Committente: Azienda Agricola S.Agnese di BERNARDI Ivano

Oggetto: PLANIMETRIA GENERALE

DATA	DESCRIZIONE
15/03/2021	PRIMA EMISSIONE

Tav. 1

Scala elaborati: 1:1000

Timbro e Firma:

NOTE :

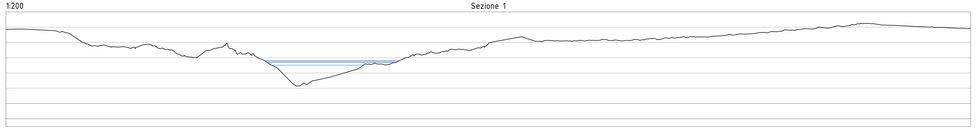
AERRE Studio
Via Trieste 25, 12030 SANFRONT (CN)
Cell. 338 93 26 431
rancurello@aerrestudio.eu
Cell. 348 75 199 07
aimo@aerrestudio.eu

Progettazione:
Ing. Samuele Rancurello
Via Valle Po, 32 - Sanfront (CN)
Cell. 338 93 26 431
rancurello@aerrestudio.eu

Collaborazione alla redazione del disegno:
Geom. Matteo Aimo
Viale Piazza D'Armi, 67 - Pinerolo (TO)
Cell. 348 75 199 07
aimo@aerrestudio.eu

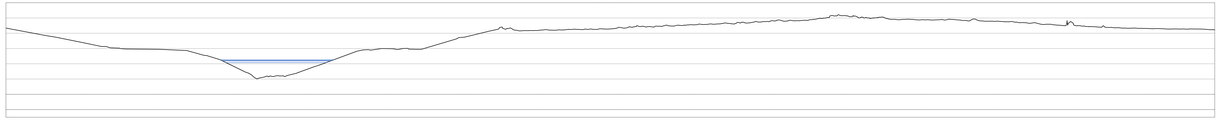
1:200

Sezione 1



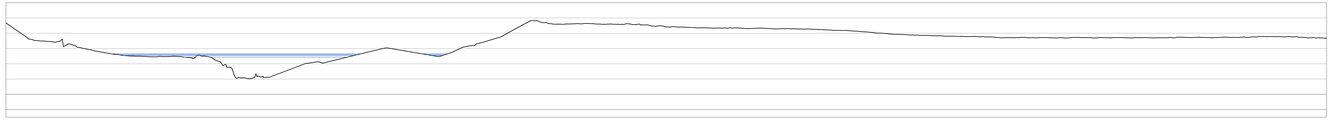
1:200

Sezione 2



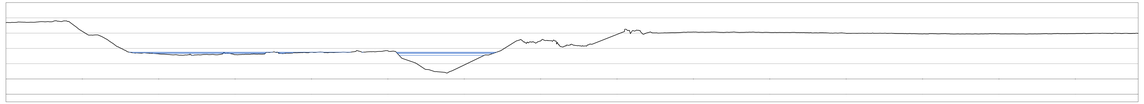
Sezione 3

1:200



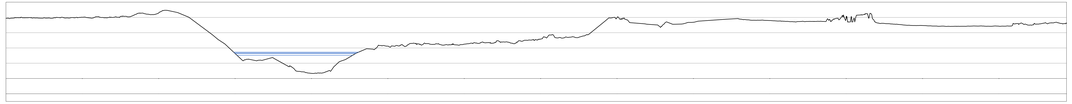
1:200

Sezione 4



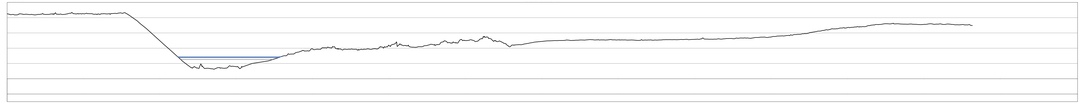
1:200

Sezione 5



1:200

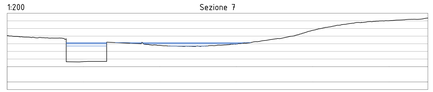
Sezione 6



Sezione	Tr	Hw (m)
12	Tr20	461.01
	Tr100	461.27
	Tr200	461.37
	Tr500	461.89
11	Tr20	460.52
	Tr100	460.98
	Tr200	461.17
	Tr500	461.40
10	Tr20	457.81
	Tr100	457.97
	Tr200	458.03
	Tr500	458.11
9	Tr20	454.71
	Tr100	455.1
	Tr200	455.24
	Tr500	455.4
8	Tr20	452.03
	Tr100	452.17
	Tr200	452.23
	Tr500	452.32
7	Tr20	453.71
	Tr100	453.99
	Tr200	452.07
	Tr500	452.16
6	Tr20	444.52
	Tr100	444.75
	Tr200	444.83
	Tr500	444.89
5	Tr20	443.09
	Tr100	443.38
	Tr200	443.46
	Tr500	443.61
4	Tr20	443.05
	Tr100	443.27
	Tr200	443.37
	Tr500	443.48
3	Tr20	437.9
	Tr100	438.12
	Tr200	438.2
	Tr500	438.31
2	Tr20	436.15
	Tr100	436.35
	Tr200	436.43
	Tr500	436.53
1	Tr20	435.01
	Tr100	435.33
	Tr200	435.44
	Tr500	435.55

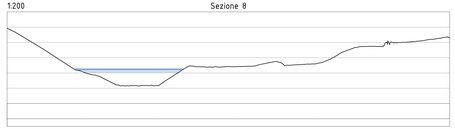
1:200

Sezione 7



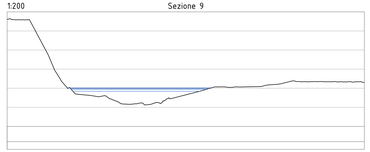
1:200

Sezione 8



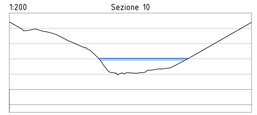
1:200

Sezione 9



1:200

Sezione 10



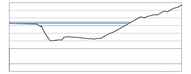
1:200

Sezione 11



1:200

Sezione 12



Regione Piemonte	Provincia di CUNEO / Comune di GAMBASCA

Oggetto: Variante strutturale al vigente PRGC di Gambasca per la ridefinizione del limite delle aree EE-2 di pericolosità idrogeologica, in corrispondenza dei terreni del signora Bernardi Ivano

Committente: Azienda Agricola S.Agnese di BERNARDI Ivano

Oggetto: SEZIONI IDRAULICHE

DATA	DESCRIZIONE
15/03/2021	PRIMA EMISSIONE

Tav. 2

Scala elaborati: 1:200

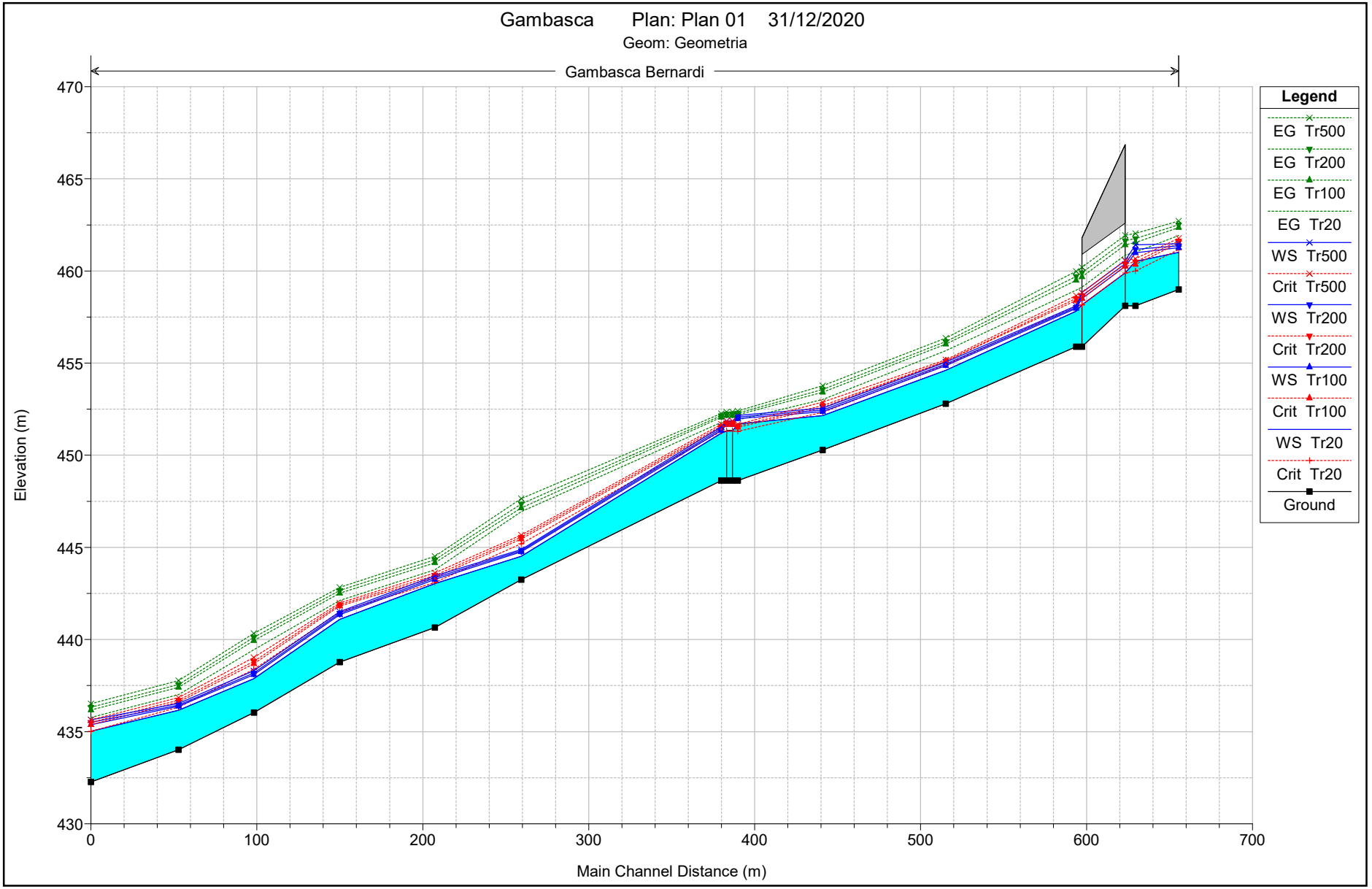
Timbro e Firma:

NOTE :

AERRE Studio
Via Trieste 29, 12045 SANFRONT (CN)
+39 338 93 26 431
aerrestudio@aerrestudio.eu
+39 348 76 199 87
amadiano@aerrestudio.eu

Progettazione:
Ing. Samuele Rancurello
Via Trieste 29, 12045 Sanfront (CN)
Cell. 338 93 26 431
rancurello@aerrestudio.eu

Collaborazione alla redazione del disegno:
Geom. Matteo Aimo
Via Roma 2/A, 12030 S. Pietro (TO)
Cell. 348 76 199 87
aimo@aerrestudio.eu


Gambasca Plan: Plan 01 31/12/2020
Geom: Geometria
Gambasca Bernardi
Elevation (m)
Main Channel Distance (m)
470
465
460
455
450
445
440
435
430
0
100
200
300
400
500
600
700
Legend
EG Tr500
EG Tr200
EG Tr100
EG Tr20
WS Tr500
Crit Tr500
WS Tr200
Crit Tr200
WS Tr100
Crit Tr100
WS Tr20
Crit Tr20
Ground