PROVINCIA DI IMPERIA

COMUNE DI TAGGIA

IMPIANTO INTEGRATO DI TRATTAMENTO, RECUPERO E VALORIZZAZIONE DEI RIFIUTI SOLIDI URBANI DELLA PROVINCIA DI IMPERIA

IDRO EDIL S.R.L.

WASTE TREATMENT TECHNOLOGIES

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA

RELAZIONE IDRAULICA
Integrazioni a seguito CdS del 21/02/2019

TAV.	SCALA	COM	DOC	FOGLIO	REV.
R 8/2	/	839	PP.B086	01 DI 01	0

ICARIA

ICARIA srl
SOCIETÀ DI INGEGNERIA
Via La Spezia, 6 - 00182 Roma
Corso Cavour, 445 - 05018 Orvieto (Tr)
tel +39 0763 34 08 75 Fax +39 0763 34 12 51
www.icariasrl.it info@icariasrl.it

ORDINE degli INGEGNERI
INGEGNERE
Vladimiro ROTISCIANI
civile ed ambientale
industriale
dell'informazione
A 376
Provincia di TERNI

ORDINE DEGLI INGEGNERI
STEFANA ROSSI
INGEGNERE
Civile ed Ambientale
A 539
PROVINCIA DI IMPERIA

Ing. STEFÀNA ROSSI
Via XX SETTEMBRE, 34
18038 SANREMO (IM)
Tel: 335/7883832
e-mail: stefanarossi@studiotecnicotr3.it

REVISIONE	DATA	OGGETTO	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	AUTORIZZATO
0	MARZO 2019	EMISSIONE a seguito CdS del 21/02/2019	.	.	.	.

E' vietata ai sensi di legge la divulgazione e la riproduzione del presente disegno senza la preventiva autorizzazione

COMUNE DI TAGGIA

Provincia di Imperia

RECUPERO E VALORIZZAZIONE DEI RSU DELLA PROVINCIA DI IMPERIA DA REALIZZARSI IN LOCALITA' COLLI DEL COMUNE DI TAGGIA, IN PROCEDURA PROJECT FINANCING (ex D.Lgs. n. 50/2016)

RELAZIONE IDRAULICA INTEGRATIVA

Risposta nota Prot. n. IN/2019/3181 del 22/02/2019

Ditta: IDROEDIL S.R.L.
Via Colombo n° 54
18018 TAGGIA (IM)

Sanremo, Marzo 2019

IL PROFESSIONISTA



1.PREMESSE

La sottoscritta Ing. Stefàna ROSSI, iscritta all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Imperia al n. A539, con studio in Sanremo (IM) Via XX Settembre 34, è stata incaricata dalla Idroedil Srl di redigere la seguente relazione per valutare la fattibilità idraulica al fine di modificare, per un breve tratto di ca. 100 metri, il tracciato del rio Colli per l'ampliamento dell'impianto integrato di trattamento, recupero e valorizzazione dei rifiuti solidi urbani della provincia di Imperia.

La presente relazione idraulica viene redatta in risposta alla nota della Regione Liguria – Dip. Territorio, Ambiente, Infrastrutture e Trasporti - Settore Difesa del Suolo di Savona e Imperia - Prot. n. IN/2019/3181 del 22/02/2019.

Il rio Colli è stato precedentemente oggetto di diversi interventi durante i lavori di formazione e completamento della discarica d'inerti. I relativi interventi sono stati autorizzati tramite Provv. Dir. n. H/790 del 05/11/2001 (tratto tombinato) e Provv. Dir. n. H/781 del 03/08/2005 (tratto a cielo aperto).

Il tratto oggetto d'intervento ricade nella parte iniziale del rio Colli (tratto a cielo aperto). La verifica idraulica include l'intero tratto del rio Colli fino alla confluenza con il rio Ciapuzza.

I dati geometrici sono stati desunti dagli elaborati grafici di rilievo forniti dal committente.

Le verifiche sono state eseguite in MOTO PERMANENTE con il programma di calcolo HEC-RAS versione 4.1.0, del'U.S. Army Corps of Engineers' degli Stati Uniti d'America.

2.DESCRIZIONE STATO DEI LUOGHI

Come da Provv. Dir. N. H/781 del 03/08/2005, il primo tratto del Rio Colli, lungo il perimetro esterno della discarica verso il versante orografico destro, è stato regimato in un canale a cielo aperto in c.a. di dimensioni minime interne nette di 3,0 x 1,6 m. La pendenza media è del 1,1%; nei tratti a forte pendenza sono stati invece realizzati una serie di salti di fondo per ridurne il valore e contribuire a dissipare parte di energia della corrente. Nel tratto terminale, sempre del canale a cielo aperto, è stata anche realizzata una vasca sghiaiatrice avente lo scopo di trattenere l'eventuale materiale solido trasportato. La vasca è larga 3,0 m, lunga circa 10 m e ha un dente di trattenuta materiale alto 0,5 m. Poco più a valle è presente

una sorta di seconda vasca, analoga alla precedente, ma sprovvista di dente di trattenuta. Il tratto di monte a cielo aperto è complessivamente lungo circa 725 m.

Il secondo tratto, invece, è interamente tombinato, ha pendenze elevate (max. 24%), è lungo circa 270 m ed è posizionato lungo la scarpata della discarica, sempre in destra orografica. La tombinatura è costituita da una tubazione circolare in acciaio ondulato (diametro 2,23 m) interrotto da n. 10 pozzetti in c.a. aventi notevoli salti di fondo e con dimensioni planimetriche di 3,0 x 3,0 m; anche questi hanno funzione di limitare la pendenza media dei tratti e dissipare parte di energia della corrente. II raccordo tra il tratto a cielo aperto e quello tombinato avviene tramite un "pozzettone" a cielo aperto (P1).

Lungo il versante orografico sinistro verrà posata una difesa artificiale costituita da una condotta semicircolare DN 600 così come già autorizzato nel Provv. Dir. n. H/790 del 05/11/2001. La canaletta di cui sopra verrà poi raccordata con la tubazione DN 1000 (esistente) che diventa un DN 1500 dopo la confluenza della tubazione di raccolta dei tubi drenanti che sono stati posati sotto il piazzate per la regimazione delle acque meteoriche che precipitano sul piazzale stesso. La condotta DN 1500 s'immette nella nuova canalizzazione del Rio Colli (tombino DN 2230) circa 10 metri a valle rispetto al pozzetto P1. Nel dettaglio, la canalizzazione del rio Colli presenta un'apertura in sommità, cosicché la tubazione DN 1500 possa scaricare le acque meteoriche dall'alto senza che quest'ultime interferiscano con il deflusso della piena nel rio. Per ulteriori chiarimenti si rimanda alla sezione d'immissione schematizzata negli elaborati grafici.

La nuova tombinatura si raccorda al vecchio sedime del Rio Colli al di sotto del piazzale inferiore, dove esiste un altro pozzetto di raccordo con dimensioni planimetriche di 2,0 x 2,5 m; in questo pozzetto confluiscono le acque del Rio Colli regimate nella nuova canalizzazione e le acque ancora in arrivo nella vecchia tombinatura (tubo finsider diametro 1,60 m) utilizzata ormai solo per lo scolo delle acque bianche meteoriche. Il raccordo tra la nuova tombinatura e la vecchia avviene mediante un salto di fondo di ca. 3,0 m. Da questo pozzetto parte un tratto tombinato, avente struttura scatolare in c.a. con sezione di 2,0 x 2,0 m, che attraversa lo svincolo autostradale e l'area della ex pista dei go-kart proseguendo verso valle in un'area boschiva. In prossimità delle pile del viadotto autostradale, il tombino diventa un canale a cielo aperto.



Figura 1: ripresa aerea dell'area con indicazione dell'area d'intervento per modifica tracciato rio

3. DESCRIZIONE OPERE IN PROGETTO

Si prevede di realizzare, per la breve deviazione del rio Colli, un canale con analoghe caratteristiche del tratto che si va a sostituire, ovvero con un canale a cielo aperto in c.a. di dimensioni interne nette di 3,0 x 1,8 m. Il tratto caratterizzato da un forte dislivello, sarà realizzato ricostruendo lo stesso numero di salti di fondo attualmente presente; l'ipotesi progettuale sarà migliorativa in quanto i salti di fondo verranno distribuiti in modo più uniforme lungo il tratto deviato, garantendo un miglior effetto dissipativo dell'energia della corrente.

Il tratto di canale che si prevede di realizzare è lungo ca. 110 metri con un dislivello di ca. 25 metri. Il dislivello viene coperto con 9 salti di fondo di ca. 2,5 metri, garantendo nel tratto una pendenza media dell'1,1%.

Per ulteriori dettagli si rimanda alla tavola TAV. 2: Planimetria, profili, sezioni di progetto e sezioni di raffronto.

4. INQUADRAMENTO NORMATIVO

L'area in oggetto è normata dal Piano di Bacino Stralcio dell'Ambito n. 4 – Argentina - approvato con Del. C.P. n. 18 del 27/02/03, con ultima variante approvata con la D.G.P. n. 248 del 16/10/2014.

Il Rio Colli è cartografato nella carta del reticolo idrografico, ma non risulta indagato (non ci sono aree perimetrate nelle carte delle Fasce Fluviali).

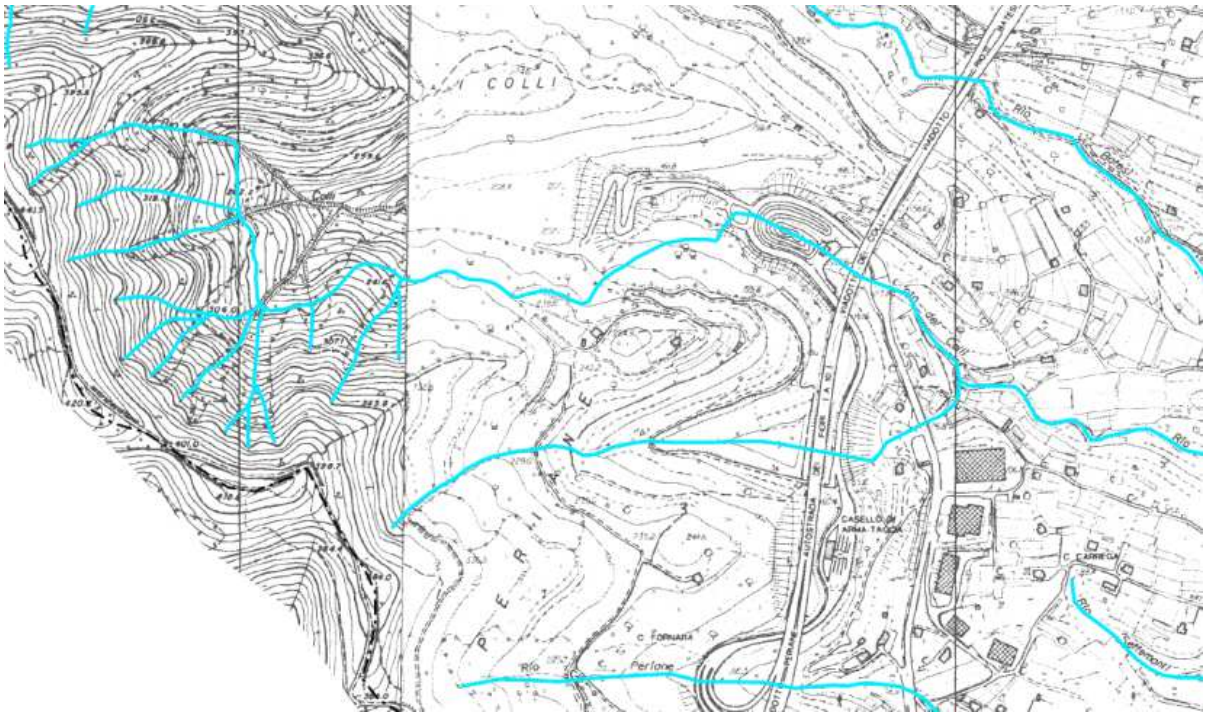


Figura 2: estratto carta del reticolo idrografico (Tav. 16A)

La parte alta del rio, si trova in un'area a pericolosità e suscettività bassa (Pg1) per quanto riguarda la suscettività al dissesto, in concomitanza di aree speciali: di tipo B2 – corrispondenti alle aree di discariche dismesse e riporti antropici. In tutto questo tratto il rio Colli risulta essere a cielo aperto.

Procedendo verso valle si incontra un'area a pericolosità e suscettività media (Pg2) in concomitanza di aree speciali: di tipo A – corrispondenti alle aree di discarica in esercizio e di tipo B2 – corrispondenti alle aree di discariche dismesse e riporti antropici. In tale tratto il rio Colli risulta tombinato.

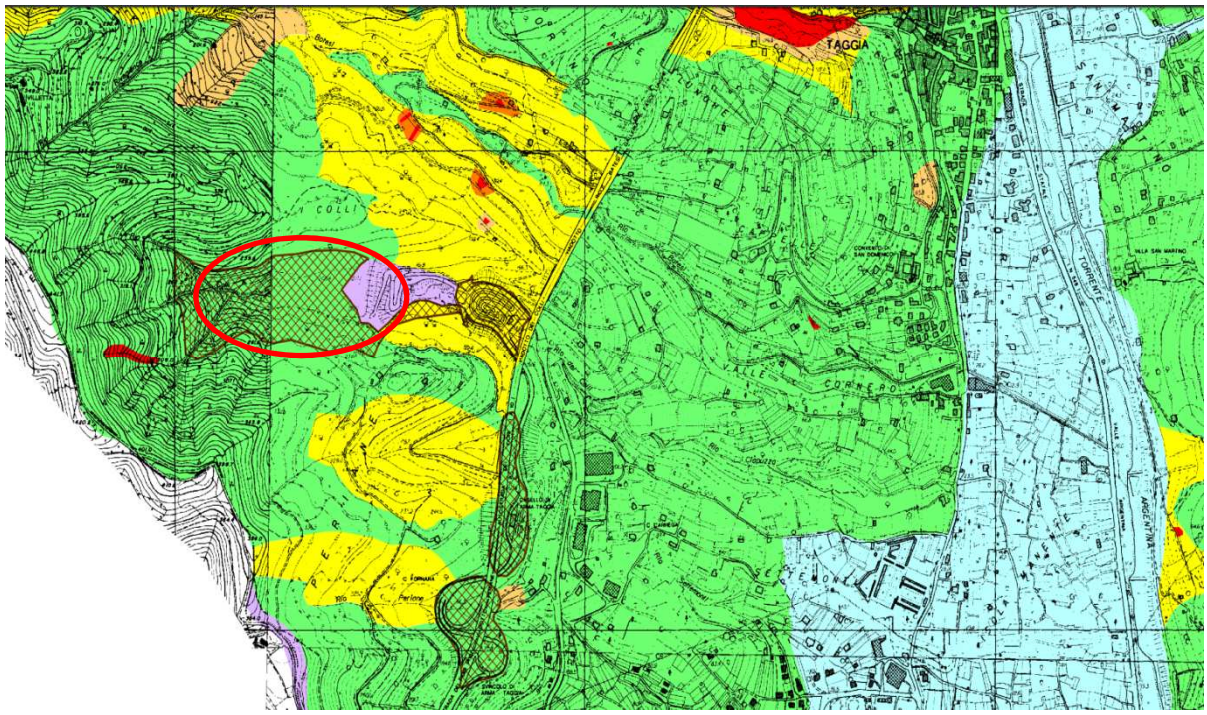


Figura 3: estratto carta della suscettività al dissesto (Tav. 13A)

5. CALCOLO IDRAULICO DI PORTATA E DI MASSIMA ALTEZZA DI DEFLUSSO

5.1 DETERMINAZIONE DELLE PORTATE DI PROGETTO

All'interno del piano di bacino è riportata la metodologia per il calcolo delle portate di piena da adottare per le simulazioni e i calcoli delle aree di esondazione. Per tutti i corsi d'acqua ricadenti nel Pdb Ambito n. 4 - Argentina, caratterizzati da una superficie di bacino compresa inferiore a 2 Km^2 si utilizza un contributo unitario pari a 40 m^3/s Km^2.

La perimetrazione del bacino è stata effettuata sulla base della carta tecnica regionale: il bacino idrografico del Rio Colli chiuso alla prima confluenza di valle con il rio Ciapuzza ha un'estensione di circa 0,51 km^2 (nodo D), pertanto, secondo la classificazione del R.R. n. 3/2011 e ss.mm. ed ii. "Disposizioni in materia di tutela delle aree di pertinenza dei corsi d'acqua" risulta di II livello. (rif. corografia allegata).

Al fine di descrivere più nel dettaglio il comportamento idraulico del rio nella porzione oggetto di intervento, si sono perimetrati alcuni sottobacini in modo da riprodurre più

fedelmente l'incremento di portata che si riscontra con il procedere dell'asta fluviale. Nello specifico si sono delimitati i seguenti sottobacini (vedi corografia allegata):

- Bacino 1 : 0,18 km^2;
- Bacino 2 : 0,12 km^2;
- Bacino 3 : 0,05 km^2;
- Bacino 4 : 0,07 km^2;
- Bacino 5 : 0,09 km^2.

Il tratto a monte del tratto oggetto di intervento raccoglie le acque provenienti dal bacino 1, che drena le acque ad ovest della discarica. Il tratto del rio, dall'area oggetto d'intervento al termine il tratto a cielo aperto del rio (tratto compreso tra i nodi A e B – rif. corografia allegata), drena un'area pari alla somma dei bacini 1 e 3, ovvero 0,23 km^2.

Il bacino 2 raccoglie le acque provenienti dal versante a nord della discarica e dall'area di pertinenza della stessa; un sistema di condotte esistenti convoglia tali acque in corrispondenza del "pozzettone", dove ha inizio il tratto tombinato del rio. Il bacino 4 raccoglie le acque nei pressi della viabilità d'accesso alla discarica, mentre il bacino 5 drena le acque ricadenti nei pressi del viadotto autostradale.

Nel caso in esame sono state calcolate le portate per il tratto a cielo aperto, sia a monte che a valle dall'area oggetto d'intervento, che per il tratto tombinato.

La superficie scolante chiusa al nodo A è di ca. 0,18 Km^2 (Sup. bacino 1) ne derivano, quindi, le seguenti portate:

T = 50 anni	$Q_{50} = Q_{200} * 0,69 = 5,0\ m^3/s$
T = 200 anni	$Q_{200} = 0,18 * 40 = 7,2\ m^3/s$
T = 500 anni	$Q_{50} = Q_{200} * 1,2 = 8,6\ m^3/s$

La superficie scolante chiusa al nodo B, relativa al solo canale a cielo aperto (somma superfici bacini 1 e 3) è di circa 0,23 Km^2, ne derivano, quindi, le seguenti portate:

T = 50 anni	$Q_{50} = Q_{200} * 0,69 = 6,3\ m^3/s$
T = 200 anni	$Q_{200} = 0,23 * 40 = 9,2\ m^3/s$
T = 500 anni	$Q_{50} = Q_{200} * 1,2 = 11,0\ m^3/s$

Per il tratto tombinato successivo, si assume un'area di 0,35 Km^2 in quanto all'imbocco del tratto tombinato vengono convogliate le acque scolanti anche dai bacini 1, 2 e 3; le portate saranno quindi le seguenti:

T = 50 anni $Q_{50} = Q_{200} * 0,69 = 9,7\ m^3/s$

T = 200 anni $Q_{200} = 0,35 * 40 = 14,0\ m^3/s$

T = 500 anni $Q_{50} = Q_{200} * 1,2 = 16,8\ m^3/s$

In corrispondenza del pozzetto sotto il piazzale, confluisce anche il bacino scolante delle acque bianche derivanti dalla strada della discarica e dal relativo piazzale; si aggiungono quindi le portate derivanti da un'area pari a 0,07 Km^2 (Sup. bacino 4). Le relative portate che vengono aggiunte in tale sezione (nodo C) sono quindi:

T = 50 anni $Q_{50} = Q_{200} * 0,69 = 1,93\ m^3/s$

T = 200 anni $Q_{200} = 0,07 * 40 = 2,80\ m^3/s$

T = 500 anni $Q_{50} = Q_{200} * 1,2 = 3,36\ m^3/s$

Si riporta una tabella riepilogativa delle immissioni delle portate.

SEZIONE IMMISSIONE PORTATA	BACINO AFFERENTE	AREA COMPLESSIVA
Sez. 1 – Sez. Hec Ras 1230	*Superficie bacino 1*	*0,18 Km^2*
Sez. 8 – Sez. Hec Ras 1150	*Superficie bacino 1 + 3*	*0,23 Km^2*
Sez. 31- Sez. Hec Ras 490	*Superficie bacino 1 + 2 + 3*	*0,35 Km^2*
Sez. 53 – Sez. Hec Ras 50	*Superficie bacino 1 + 2 + 3 + 4*	*0,42 Km^2*

5.2 ANALISI IDRAULICA

Come anticipato nelle premesse la verifica idraulica è stata eseguita in moto permanente con il programma di calcolo HEC-RAS, versione 4.1.0.

Per il calcolo dell'opera di progetto si sono assunti, secondo i valori indicati nel R.R. n. 3 del 14/07/2011 (e ss.mm. ed ii.), due coefficienti di scabrezza differenti:

- Tratto a cielo aperto (sezz. dalla 1 alla 31) n = 0,0222, corrispondente a K_s = 45,0 $m^{1/3}/s$ - valido per "*corsi d'acqua con fondo ed argini totalmente cementati in ottimo*

stato ed assenza di manufatti (tubi, cavi, ecc) o discontinuità interferenti con le acque" in quanto il canale è in ottimo stato di conservazione.

- Tratto tombinato (sezz. dalla 32 alla 53) n = 0,0333, corrispondente a K_s = 30,0 $m^{1/3}/s$ - valido per "*corsi d'acqua naturali con vegetazione e movimento di materiale sul fondo"* per poter meglio simulare la tubazione in acciaio ondulato e i relativi pozzetti.

Tutti i tratti studiati si ritengono idraulicamente significativi; la presenza dei numerosi salti di fondo a monte e il salto presente nel pozzetto sotto il piazzale costituiscono delle discontinuità idrauliche (con condizioni di passaggio per la critica).

Nel modello si è scelto l'opzione di calcolo che prevede sia la verifica in condizioni di corrente lenta che veloce (mista).

Si specifica che la tombinatura e pozzetti sono stati simulati come LID.

Nelle simulazioni tutto il corso d'acqua è stato discretizzato inserendo delle sezioni interpolate ogni metro.

Il nuovo tratto di canale che si prevede di realizzare è compreso tra le sezioni 8 e 16, è lungo ca. 110 metri per un dislivello negativo di ca. 25 metri.

I file utilizzati per il modello di calcolo sono stati così nominati:

- Project: Colli_project.prj
- Geometry: Colli_project.g01, Colli_project.g02
- Plan: Colli_project.p01, Colli_project.p03
- Flow: Colli_project.f01

Nel presente studio sono riportati solamente i risultati del tratto significativo di canale a cielo aperto prossimo all'area di intervento (rif. le tabelle seguenti e i grafici riportanti i livelli d'acqua nelle sezioni considerate); la simulazione completa sarà invece disponibile nei files di calcolo allegati.

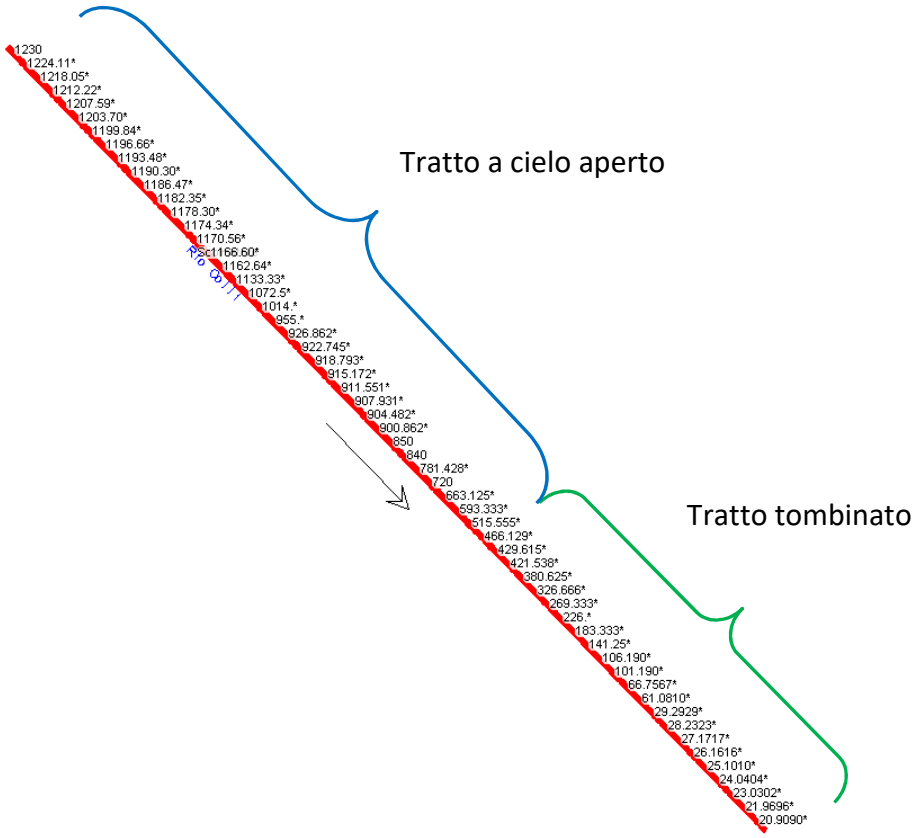


Figura 4: geometria modello di calcolo con indicazione dei due tratti del rio

5.2.1 Risultati verifica – Stato attuale

Dalla verifica predisposta nello stato attuale si evidenzia il transito in sicurezza della portata di progetto duecentennale ad eccezione di alcuni tratti dove il franco minimo non è garantito. Per quanto riguarda l'ultimo tratto tombinato, al di sotto del piazzale oggetto di intervento, non viene garantito il rispetto del franco di sicurezza come richiesto dalla normativa vigente, nonostante ciò, non si evidenziano possibili scenari di pericolosità per il tratto interessato. Si segnala, inoltre, che la presenza di materiale solido flottante, in sospensione o al fondo è da ritenersi trascurabile grazie all'azione svolta dalle vasche poste nel tratto a cielo aperto e dai numerosi pozzetti presenti nella tombinatura. La presenza di materiale solido nel tratto prossimo all'area d'intervento è da ritenersi trascurabile stante anche la lunghezza complessiva del tratto sistemato (ca. 1,0 Km) in cui anche il fondo risulta completamente plateato.

Dall'analisi dei risultati si evince inoltre che il carico cinetico è quasi sempre contenuto negli argini o nello spessore della copertura posta sopra la tombinatura.

Nell'ultimo tratto tombinato (in corrispondenza del piazzale) la condotta va in pressione generando sollecitazioni contenute dalla sovrastruttura.

Il profilo di deflusso che s'instaura è prevalentemente di corrente di tipo veloce, fatta eccezione per alcuni tratti sub-orizzontali dove diventa di tipo lenta.

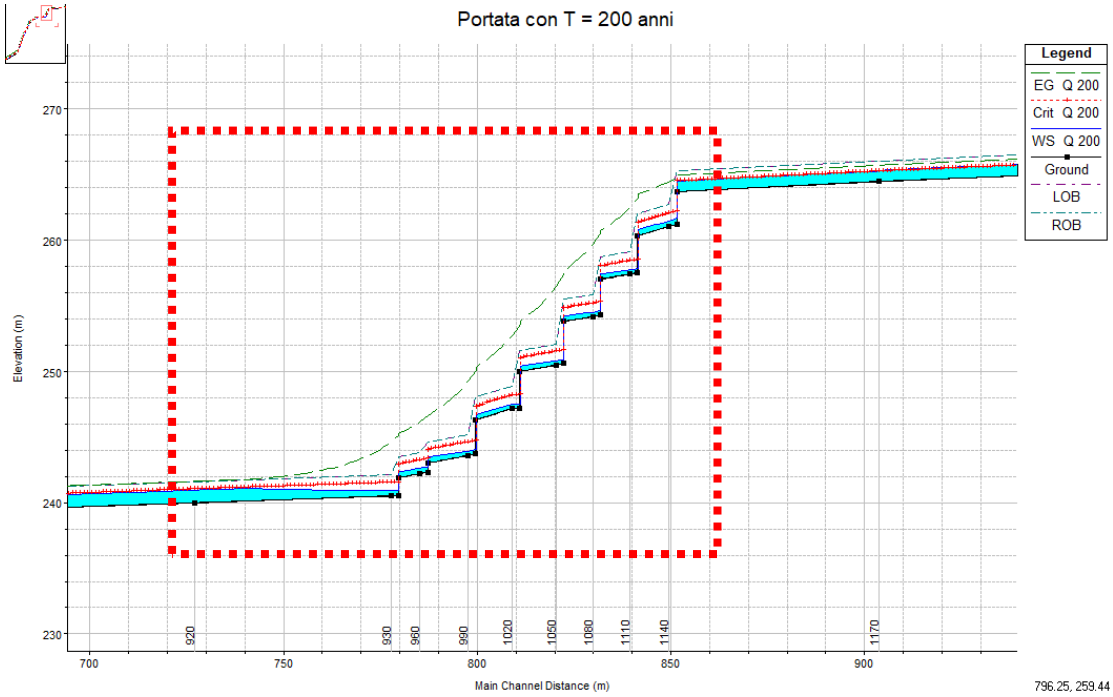


Figura 5: stralcio del profilo complessivo di deflusso rio Colli (T = 200 anni) con individuazione del tratto di interesse

5.2.2 Risultati verifica – Progetto

Per quanto riguarda la simulazione di progetto si descrivono i risultati relativi al solo tratto oggetto di intervento (compreso tra le sezioni 8 e 16).

Come riscontrabile dai risultati ottenuti con il modello di calcolo idraulico, il nuovo tratto del rio Colli in progetto non altera le condizioni di sicurezza al deflusso della piena duecentennale. La realizzazione di 9 salti di fondo di altezza costante di ca. 2,5 m intervallati a tratti a pendenza costante di ca. 1,1% garantisce maggiore regolarità al deflusso e

maggiore dissipazione energetica, consentendo la riduzione, almeno in parte, del carico cinetico.

La corrente si mantiene di tipo veloce come nello scenario di stato attuale, tuttavia, i salti di fondo in progetto consentono di individuare tratti a pendenza inferiore rispetto a quelli di stato attuale, che garantiscono il deflusso della corrente a velocità inferiori (fino a ca. il 20% di quelle di stato attuale vedi tabelle hec-ras).

In tutto il tratto in progetto il franco di sicurezza sul tirante duecentennale risulta maggiore ad un metro, soddisfacendo il R.R. 3/2011, allegato 2, che per reticoli di primo e secondo livello, individua per argini e difese spondali un valore minimo di 50 cm nel caso di bacini poco dissestati e di 100 cm nel caso di bacini molto dissestati. Il carico cinetico della corrente non è generalmente contenuto nelle sponde.

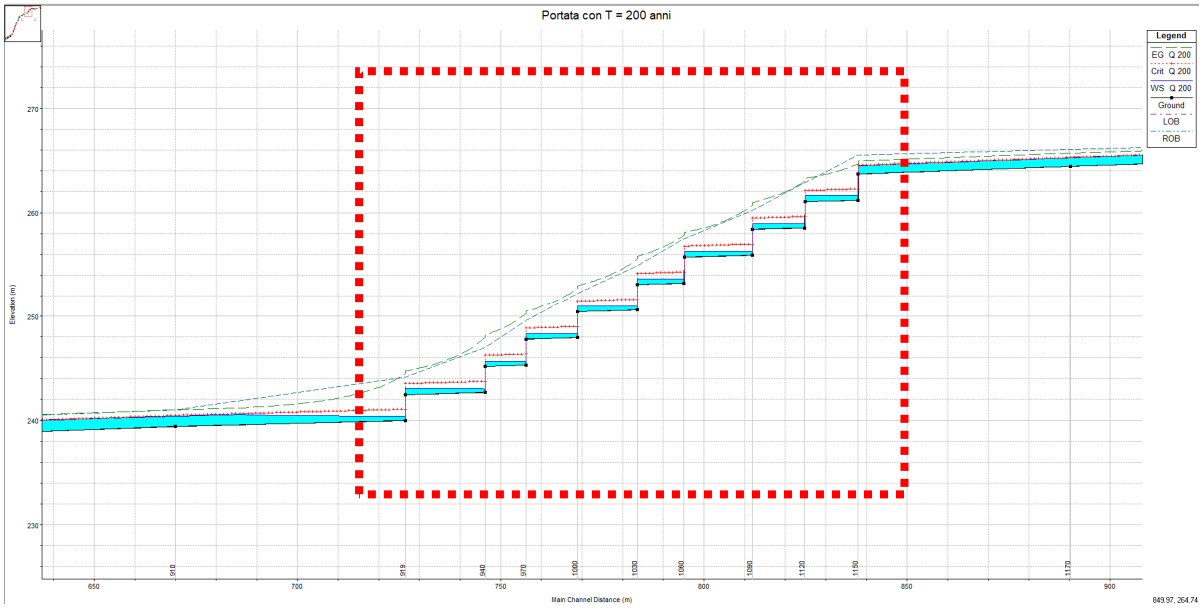


Figura 6: stralcio del profilo complessivo di deflusso rio Colli (T = 200 anni) con individuazione del tratto di interesse

6.CONSIDERAZIONI PER RICHIESTA DI DEROGA AL FRANCO IDRAULICO AI SENSI DELL'ALLEGATO 2 DEL R.R. 3/2011

6.1 Rilevanza del corso d'acqua in esame dell'estensione dei bacini sottesi

Il bacino idrografico del Rio Colli chiuso alla prima confluenza di valle con il rio Ciapuzza ha un'estensione di 0,51 km^2.

L'asta del rio Colli, a livello della confluenza con il rio Ciapuzza, è catalogabile dunque secondo il R.R. n. 3/2011 come di II livello. Nello studio idraulico, per una più dettagliata caratterizzazione delle portate convogliate dal rio, sono stati individuati più sottobacini scolanti in cui suddividere il bacino idrografico del rio Colli (vedi paragrafo 5.1 – determinazione delle portate di progetto). Come si può notare il primo tratto del rio, dall'inizio del canale a cielo aperto in calcestruzzo al tratto oggetto di intervento, drenando un'area pari a 0,18 km^2, potrebbe essere catalogato come di III livello secondo l'art. 3 del R.R. 3/2011.

6.2 Caratteristiche del corso d'acqua e del bacino sotteso

Il corso d'acqua in oggetto è un impluvio minore del ponente ligure con deflusso coincidente con gli eventi meteorici di tipo consistente nel periodo autunno – primaverile ed un periodo di magra coincidente con la stagione estiva. Il primo tratto del Rio Colli, lungo il perimetro esterno della discarica verso il versante orografico destro, è stato regimato in un canale a



cielo aperto in c.a. di dimensioni interne nette di 3,0 x 1,6 m. La pendenza media è del 1,1%; nei tratti a forte pendenza sono stati invece realizzati una serie di salti di fondo. Il tratto oggetto di intervento sarà realizzato in ca. con dimensioni base x altezza di 3,0 x 1,8 metri. Rispetto alla soluzione di stato attuale la disposizione dei salti è tale da conferire maggior regolarità al deflusso. I tratti a pendenza costante avendo acclività inferiore rispetto allo stato dei fatti consentono l'instaurazione di correnti caratterizzate da

velocità minori. Il bacino sotteso a monte non evidenzia criticità o situazione di instabilità dei versanti come confermato dalle condizioni attuali del canale in cui il fondo e le sponde risultano ben conservate; inoltre il canale risulta privo si sedimenti grossolani depositati sul fondo.

6.3 Valutazione del trasporto solido

Il trasporto solido è stato valutato tramite il metodo di Meyer-Peter e Muller, affinamento sperimentale del metodo di Shields: per ulteriori dettagli si rimanda al paragrafo 4.3.2 del testo "La sistemazione dei bacini idrografici" (Vito Ferro - McGraw-Hill). Il calcolo è stato effettuato valutando le pezzature movimentabili dalla corrente.

Le formule in letteratura per ottenere il valore di τ sono le seguenti:

$\tau = \gamma * h * i$ [N/mq]

Mentre il valore di τcr risulta essere pari a:

$\tau_{cr} = ((\gamma s - \gamma) * \Phi(Re) * d)$

La movimentazione del materiale solido si ha per $\tau > \tau cr$,. Secondo le esperienze di Shields a Φ(Re) può essere assegnato un valore pari a 0.06, per numeri di Reynolds d'attrito maggiori a 200.

Nel primo tratto si registrano sforzi al fondo non superiori a 50 N/m^2, ovvero potenzialmente in grado di movimentare sedimenti con diametro inferiore a 5 cm, ovvero essenzialmente sabbia e ghiaia.

Il primo tratto del rio Colli fino al raggiungimento del tratto oggetto di intervento è caratterizzato da una pendenza molto ridotta, compresa tra 1% e il 2%, tale tratto funge come sorta di "sedimentatore" nei confronti dei sedimenti che possono raggiungere l'inizio del canale in ca., vista inoltre anche la ridotta portata del rio, tale da non essere in grado di generare sforzi tangenziali al fondo significativi.

Il canale in ca. si presenta sempre ben pulito e privo di materiale di grande pezzatura sedimentato sul fondo.

6.4 Caratteristiche idrauliche della corrente

La corrente nel tratto in oggetto è caratterizzata da un profilo di tipo supercritico. La velocità di deflusso media della corrente nel primo tratto è inferiore ai 3 m/s. Giunti nel tratto oggetto d'intervento la corrente si mantiene di tipo veloce nei tratti compresi tra i salti. Localmente in corrispondenza dei salti di fondo la velocità aumenta considerevolmente fino a 9 m/s per via della caduta a cascata a cui è sottoposta la corrente. Il numero di Froude in questo tratto varia da circa 2.5 a 5. Da sottolineare che i dati relativi a velocità e numero di Froude in corrispondenza dei salti di fondo devono essere interpretati come valori indicativi, dato che il software di calcolo utilizzato mal interpreta i salti di fondo, riconoscendoli come tratti molto ripidi in cui la vena liquida scorre aderente alla parete, invece di simulare il getto con salto libero.

6.5 Caratteristiche delle opere

Le opere in progetto garantiscono un franco di sicurezza mai inferiore a 120 cm. La breve deviazione del rio colli è caratterizzato da un canale a cielo aperto in c.a. di dimensioni interne nette di 3,0 x 1,8 m. Il tratto di canale che si prevede di realizzare è lungo ca. 110 metri per un dislivello negativo di ca. 25 metri. Il dislivello viene coperto con 9 salti di fondo di ca. 2.5 metri, garantendo nel tratto una pendenza media dell'1,1%. Il canale verrà immorsato nel substrato roccioso come era stato realizzato l'intero canale a cielo aperto, compreso il tratto che verrà modificato.

Il tratto in progetto non interferisce con il deflusso della piena di progetto, anzi l'intervento risulta essere migliorativo dal punto di vista idraulico, vedi paragrafo 5.2.2 – Risultati verifica – Progetto.

6.6 Caratteristiche delle zone limitrofe all'opera e valutazione del danno atteso in caso di esondazione della portata di progetto

Nel caso di esondazione della portata di progetto, essa si riverserebbe prevalentemente in sinistra orografica, essendo caratterizzata da quote inferiori rispetto alla sponda prospiciente. Le acque esondate, ad ogni modo, interesserebbero la viabilità di accesso al rio (per interventi di manutenzione) e alla discarica in progetto avente larghezza di ca. 10 metri.

Si sottolinea come il franco geometrico sia ampiamente rispettato, inoltre nei tratti dove il carico non è contenuto negli argini, il franco risulta comunque essere 3 o più volte maggiore del tirante idrico.

Anche considerando una fuoriuscita pari al 25% della portata di progetto pari a 9,2 m^3/s, ovvero di 2,3 m^3/s, in seguito ad una possibile sebbene improbabile parzializzazione della sezione, il tirante che si genererebbe lungo la viabilità, se schematizzata come un canale a sezione rettangolare ed utilizzando la nota relazione di Gauckler-Strickler, sarebbe di ca. 10 cm ipotizzando una pendenza della strada del 5% e un coefficiente di scabrezza conservativo di 45 $m^{1/3}/s$. Anche nei tratti a minor pendenza, ovvero dell'1%, il tirante non raggiungerebbe neppure i 20 cm (tirante di ca. 17 cm). Tale inconveniente potrebbe essere già risolto effettuando una cordolatura lungo la strada alta almeno appunto 20 cm. Si rammenta che la discarica così come l'area dell'impianto sarà in ogni caso sarà dotata di una rete di raccolta delle acque meteoriche costituita da griglie e caditoie.

Per concludere si fa presente che non si sono mai registrate, da quando è stato realizzata la nuova canalizzazione del rio Colli, situazioni di criticità o eventi che abbiano potuto far temere possibili esondazioni, quali l'instaurazione di tiranti tali da ridurre i franchi di sicurezza o l'accumulo di materiale che potesse interferire con il corretto deflusso della piena.

7. RETE DI RACCOLTA DELLE ACQUE METEORICHE

Il sistema è costituito da una serie di collettori che raccolgono le acque di origine meteorica dalle strade e dai piazzali e quelle dalle coperture in maniera separata.

I collettori utilizzati sono di tipo prefabbricato in PVC del tipo per traffico pesante (SN 8) del diametro esterno compreso fra 200 mm e 630 mm in funzione della portata e della velocità media del fluido. Le pendenze minime sono pari allo 0.5%.

La raccolta e l'allontanamento delle acque piovane dalle superfici stradali e dai piazzali avviene tramite:

- griglie;
- caditoie;

- grate (all'interno dei manufatti);
- canalizzazioni con cunette per la prima intercettazione delle acque.

In generale, le acque defluenti dalla sede stradale e dai piazzali sono raccolte da un dispositivo (caditoia), che cattura la portata fluente per avviarla, assieme alle altre derivate a monte e a valle, allo scarico.

I pozzetti di ispezione e quelli di raccordo sono in conglomerato cementizio con coperchi o caditoie in ghisa.

Mentre le acque provenienti dalle coperture degli edifici dell'impianto sono recapitate direttamente al collettore circolare in lamiera metallica ondulata del diametro ϕ 2,25 mt precedentemente descritto, le acque di prima pioggia provenienti da strade e piazzali sono avviate a trattamento nell'apposita vasca dove le acque vengono trattate assicurando il rispetto dei parametri di accettabilità previsti dal Decreto Legislativo n.152 del 2006 per gli scarichi in acque superficiali. Le acque in uscita dalle vasche di prima pioggia sono collettate poi, attraverso un pozzetto di ispezione ed analisi, nella tombinatura del Rio Colli.

7.1 Criteri di calcolo delle condotte

Il dimensionamento delle condotte funzionanti a gravità è stato eseguito partendo dalla relazione di Chezy per il moto uniforme:

$$Q = C \times A \times (R_R \times i)^{0,5}$$

dove:

Q = portata

C= coefficiente di scabrezza

A = area della sezione idrica

RR = raggio idraulico = A/P , con P = contorno bagnato

i = pendenza del fondo

Per il coefficiente C si assume la relazione proposta da Gauckler-Strickler:

$$C = K \times R^{1/6}$$

$$Q = K \times A \times i^{1/2} \times R^{2/3}$$

dove K è la scabrezza. Per le tubazioni in PVC il valore del coefficiente di Strickler si assume pari a 80 $m^{1/3}/s$ (condizione a tubi usati).

La velocità, per l'equazione di continuità, vale:

$$V = Q/A$$

I criteri base per il dimensionamento dei collettori sono di seguito riportati:

Grado di riempimento

Nel caso di condotti chiusi, come nel caso in oggetto, il franco deve consentire un'efficace aerazione della canalizzazione ed evitare che i fenomeni ondosi, che possono innescarsi sulla superficie libera, occludano momentaneamente lo speco, provocando fenomeni di moto vario.

E' stato quindi verificato che il grado di riempimento non superasse il valore 0.6 per le tubazioni di piccolo diametro (inferiore a 40 cm), mentre sono stati accettati valori dell'ordine di 0,8 per i diametri maggiori, assicurando comunque un franco minimo dell'ordine di 20 cm.

Velocità

La velocità minima calcolata in tempo asciutto con la portata media non deve di norma essere inferiore a 50 cm/s (Circolare del M.L.L.P.P. n.11633 del 07/01/1974) al fine di impedire sedimentazione delle sostanze sospese.

La velocità relativa alle portate di punta non deve essere di norma superiore a 4 m/s (acque nere) – 5 m/s (acque pluviali), al fine di ridurre i rischi di abrasione.

7.2 Tubazioni in PVC

I tronchi di tubazione della rete fognaria sono in PVC SN8 fino al diametro di 630 mm. I tronchi di tubazione in PVC dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- essere conformi alle norme UNI EN 1401- UNI 7447-7448-7449 e UNI ISO/TR 7473;
- essere contrassegnati con il marchio IIP che ne assicura la rispondenza alle norme UNI;
- essere rispondenti alle UNI 303/2. La scelta delle tubazioni in PVC per la rete fognante permette:
  - ✓ **prestazioni meccaniche** - Il tubo in PVC è in grado di sopportare altezze di rinterro sia modeste che elevate; inoltre è in grado di adattare il suo comportamento da rigido ad elastico in funzione della situazione statica in cui si trova ad operare;

- ✓ **prestazioni idrauliche** - Il coefficiente di scabrezza per il PVC è 80, e può essere considerato costante nel tempo;
- ✓ **gli allacci** - è possibile utilizzare una gamma di raccorderia in commercio molto ampia che garantisce un'elevata sicurezza di perfetta tenuta; ogni allaccio potrà essere inserito a misura sul collettore per mezzo di pezzi speciali dotati di guarnizioni realizzate nello stesso elastomero del giunto del tubo.

Saranno utilizzati per le giunzioni degli appositi manicotti in materiale plastico, in cui verranno inserite le guarnizioni, che a loro volta sono allocate su ciascuna estremità del tubo nell'incavo della corrugazione.

7.3 Griglie d'intercettazione

Le griglie disposte trasversalmente alle sezioni stradali hanno la funzione di intercettare le acque transitanti sulle strade o sui piazzali. La larghezza minima delle griglie deve essere pari a 0,60 m. Per quanto riguarda la qualità, le dimensioni ed il posizionamento delle fessure nonché il loro ancoraggio si fa riferimento a quanto previsto dalle norme UNI EN 124. Le griglie devono resistere ai carichi di classe D400 (UNI EN 124).

7.4 Posa delle tubazioni

Le condotte sono poste in opera in scavo a sezione obbligata della larghezza pari al diametro esterno maggiorato di 20 cm per lato su un letto di sabbia di 15 cm e devono essere rinfiancate con sabbia per ricoprire la tubazione per almeno 20 cm. Il restante scavo verrà riempito con materiale selezionato preveniente dagli scavi. Per tutte le tubazioni sarà prevista una soletta in cls quando l'altezza di ricoprimento sulla generatrice superiore del tubo è inferiore a 70 cm.

7.5 Trattamento delle acque di prima pioggia

Il progetto prevede l'inserimento di un sistema di trattamento delle acque di prima pioggia proveniente dalle strade e dai piazzali nonché dalla porzione della copertura dell'edificio dove sono alloggiate le biocelle, costituito da vasche interrate.

L'impiego delle vasche di prima pioggia consente il controllo del convogliamento delle acque meteoriche al ricettore finale, attraverso la separazione e lo stoccaggio delle acque di prima pioggia in appositi bacini di ritenzione, dai quali vengono inviate al ricettore finale.

A valle delle vasche di prima pioggia sono montati separatori di oli, dimensionati sulla portata equalizzata, muniti di filtri a coalescenza.

Si definiscono acque di prima pioggia quelle corrispondenti, nella prima parte di ogni evento meteorico, ad una precipitazione di 5 mm uniformemente distribuita sull'intera superficie scolante servita dalla rete di drenaggio e raccolta delle acque meteoriche. Al fine del calcolo delle portate si stabilisce che tale valore si verifichi in 10 minuti.

Il sistema di trattamento delle acque di prima pioggia è composto dai seguenti comparti:

- ✓ sistema di intercettazione delle acque di prima pioggia con valvola di non ritorno che ha lo scopo di separare le prime acque molto inquinate da quelle successive, già diluite, che possono essere scaricate direttamente al ricettore finale;
- ✓ stoccaggio delle acque di prima pioggia, che ha lo scopo di trattare le acque in un tempo sufficiente a favorire la separazione delle sostanze sedimentabili;
- ✓ sollevamento a portata costante nell'arco di 24 ore comandato da programmatore;
- ✓ separatore di oli e idrocarburi per favorire la flottazione delle sostanze leggere e la loro raccolta, dotato di filtro a coalescenza che permette l'agglomeramento delle gocce d'olio di piccole dimensioni a formare gocce più grandi che riescono a flottare. Il disoleatore è inoltre munito, allo scarico, di un dispositivo di allarme che segnala il riempimento della camera grassi e la necessità di provvedere allo svuotamento. La rimozione di tali sostanze avviene durante la fase di periodica manutenzione da apposite ditte specializzate attraverso automezzi attrezzati per lo spurgo.

L'inizio della precipitazione e il conseguente riempimento del bacino viene rilevato da una apposita apparecchiatura che, dopo un certo tempo programmabile, mette in funzione la pompa di sollevamento a portata controllata.

Quando nel bacino viene raggiunto il livello massimo, pari al volume scaricato di acque inquinate di "prima pioggia", un particolare dispositivo blocca l'immissione nella vasca deviando così le successive acque diluite direttamente al corpo idrico ricettore.

Le acque raccolte vengono evacuate tramite una pompa di sollevamento a portata costante controllata elettronicamente.

Il dimensionamento adottato per gli impianti è stato eseguito secondo i criteri di pianificazione delle direttive delle NORME DIN 1999 e della Norma europea 858/1, assumendo i seguenti parametri:

Superficie viabilità e piazzali impianto S= 14.825 m^2

Superficie copertura biocelle S= 8.900 m^2

Altezza d'acqua di prima pioggia uniformemente distribuita hpp= 5 mm

Vol. acque di prima pioggia Vasca (Viabilità e piazzali)

$$V= S_{tot} \times h_{pp} /1000 = 119\ m^3$$

Si prevede l'inserimento di tre vasche di prima pioggia con un volume utile complessivo di 150 m^3 totali.

8.VALUTAZIONI E VERIFICA DELLE SEZIONI DI IMMISSIONI DELLE TUBAZIONI DI ACQUE BIANCHE NEL RIO COLLI

Lungo il versante orografico sinistro, corre una difesa artificiale costituita da una condotta semicircolare DN 600, di lunghezza ca. 320 m e di pendenza media del 16% (rif. Provv. Dir. n. H/790 del 05/11/2001). Suddetta canaletta di cui sopra viene si raccorda con una tubazione DN 1000 che diventa successivamente un DN 1500 dopo la confluenza della tubazione di raccolta dei tubi drenanti che sono stati posati sotto il piazzate per la regimazione delle acque meteoriche che precipitano sul piazzale stesso. La condotta DN 1500 s'immette nella nuova canalizzazione del Rio Colli (tombino DN 2230) circa 10 metri a valle rispetto al pozzetto P1.

Per verificare l'idoneità della condotta DN 1500 a convogliare le acque meteoriche è stato stimato un valore della portata facendo riferimento, anche in questo caso, al un contributo unitario di 40 $m^3/s\ Km^2$, imposto dal Pdb Ambito n. 4 - Argentina, per corsi d'acqua caratterizzati da una superficie di bacino compresa inferiore a 2 Km^2. L'assunzione risulta essere molto cautelativa per i seguenti motivi:

- La condotta oggetto di intervento risulta essere parte di un insieme di canalette artificiali installate per la raccolta e l'allontanamento delle acque meteoriche, e non un vero e proprio corso d'acqua.
- L'utilizzo del contributo unitario consente di risalire al più alla portata con tempio di ritorno 50-ennale, mentre usualmente per il dimensionamento di canalizzazioni di acque bianche si fa riferimento a tempi di ritorno di 10 – 20 anni.

La superficie scolante di riferimento è quella del bacino 2 di ca. 0,12 Km^2. Ne derivano, quindi, le seguenti portate:

T = 200 anni $Q_{200} = 0,12 * 40 = 4,8\ m^3/s$

T = 50 anni $Q_{50} = Q_{200} * 0,69 = 3,3\ m^3/s$

Per approfondire la tematica, si è reso necessario individuare oltre alle caratteristiche geometriche della sezione, la pendenza della canalizzazione e la scabrezza della tubazione per poter utilizzare la

Identificata la pendenza della condotta, pari al 2%, e assunta la scabrezza della stessa pari a 35 $m^{1/3}/s$, la portata $Q_{50,}$ utilizzando la formula di Gauckler-Stricker nell'ipotesi che nella tubazione s'instauri il moto uniforme, viene smaltita con un grado di riempimento pari al 67%.

Nel dettaglio, la canalizzazione del rio Colli presenta un'apertura in sommità, cosicché la tubazione DN 1500 possa scaricare le acque meteoriche dall'alto senza che quest'ultime interferiscano con il deflusso della piena nel rio.

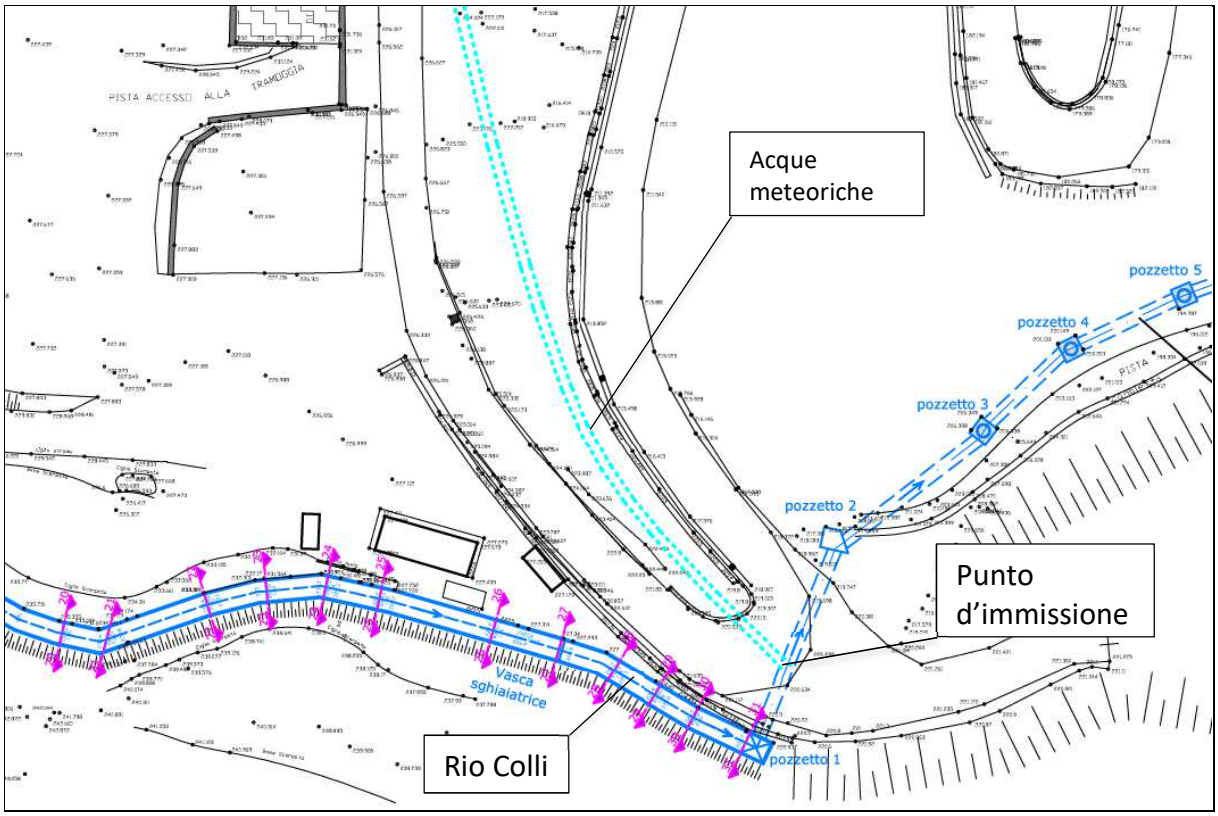


Figura 7: planimetria con in evidenza il tracciato del rio Colli e della canalizzazione delle acque meteoriche

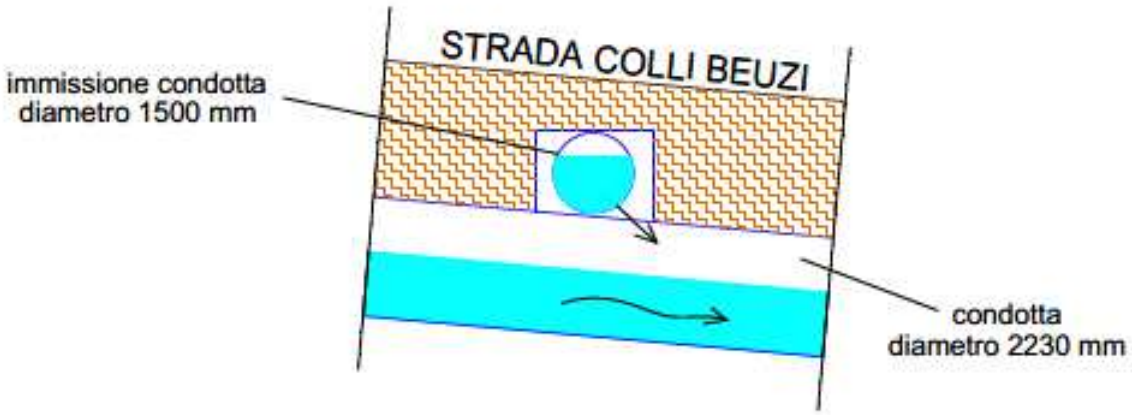


Figura 8: sezione d'immissione delle acque meteoriche nel rio Colli

9.CONCLUSIONI

Dall'esame dei calcoli idraulici eseguiti si osserva, in riferimento alla portata con tempo di ritorno pari a 200 anni, che in tutto il rio Colli non si verificano scenari di pericolosità né fenomeni esondativi. In particolar modo, la realizzazione del nuovo tratto del rio, non altera le condizioni di deflusso della portata di piena duecentennale, anzi produce benefici dal punto di vista prettamente idraulico.

Inoltre la prevista rete di regimazione delle acque meteoriche delle strade, del piazzale e dei tetti risulta essere smaltibile dall'attuale tubazione esistente a valle e la sua immissione nella tombinatura del rio Colli è tale da non creare interferenze.

Sanremo, marzo 2019

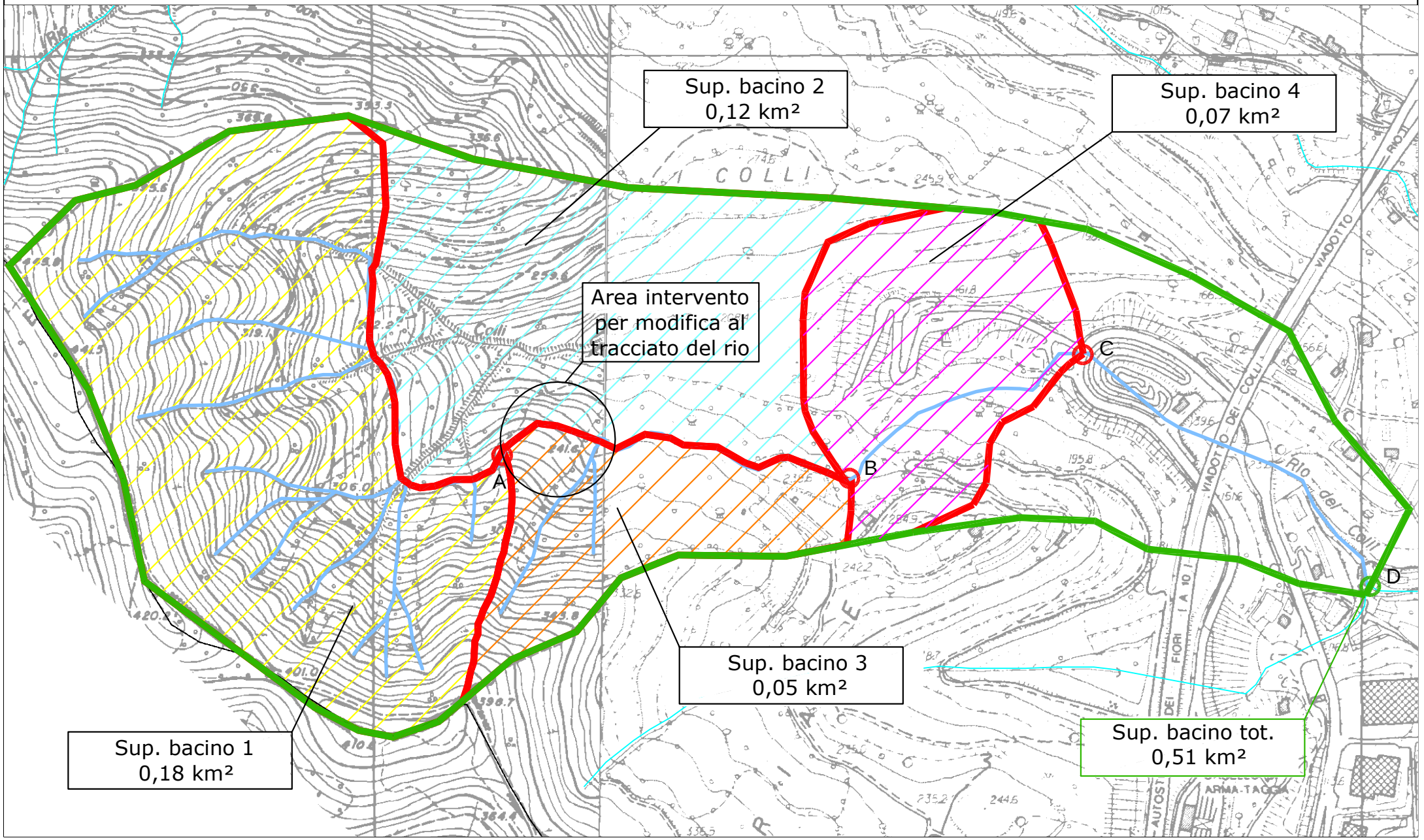
Ing. Stefàna ROSSI

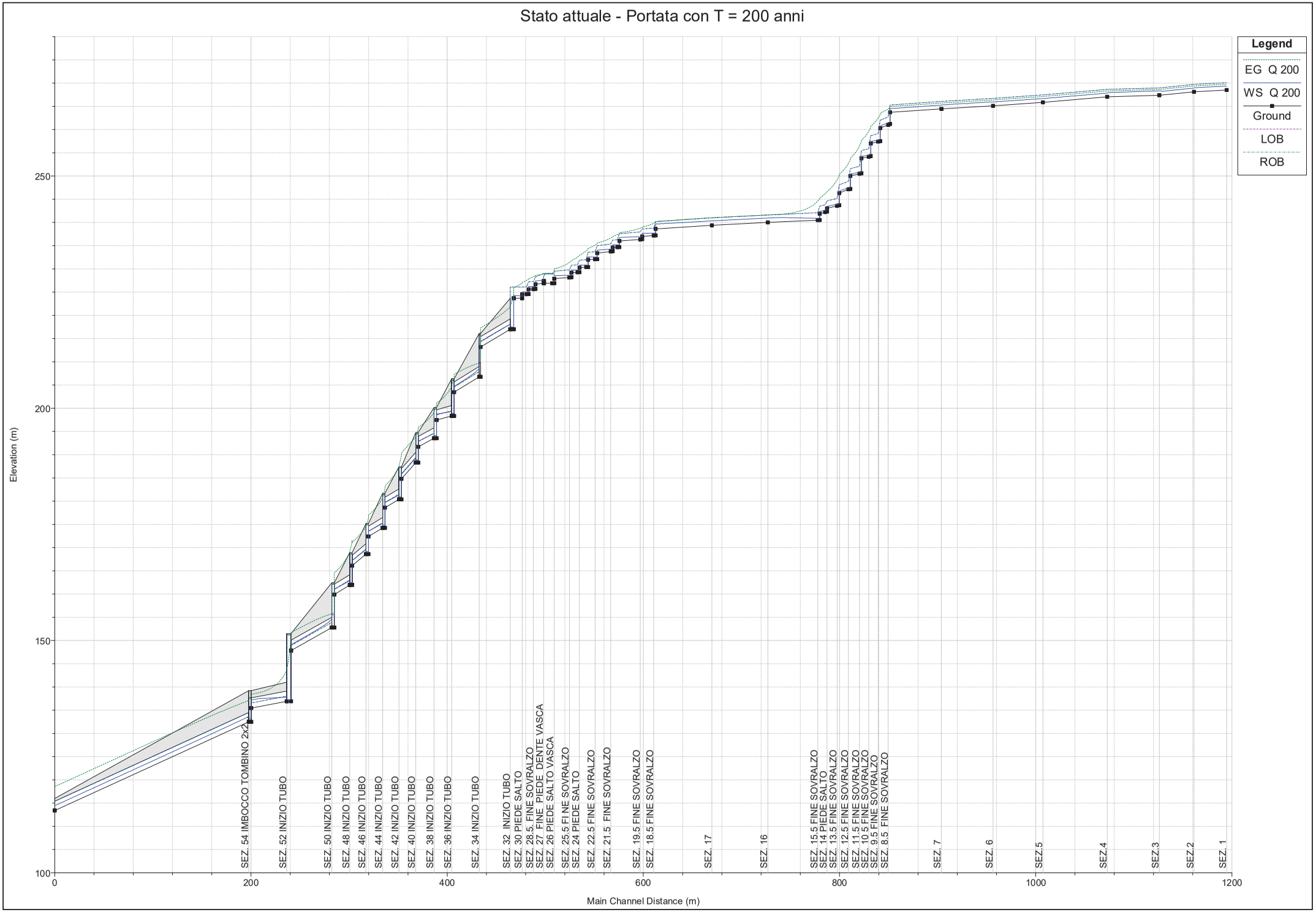


ALLEGATI

- Corografia generale bacino – Sc. 1:5.000
- Risultati simulazioni Hec-Ras:
  - ✓ stato attuale
  - ✓ stato di progetto

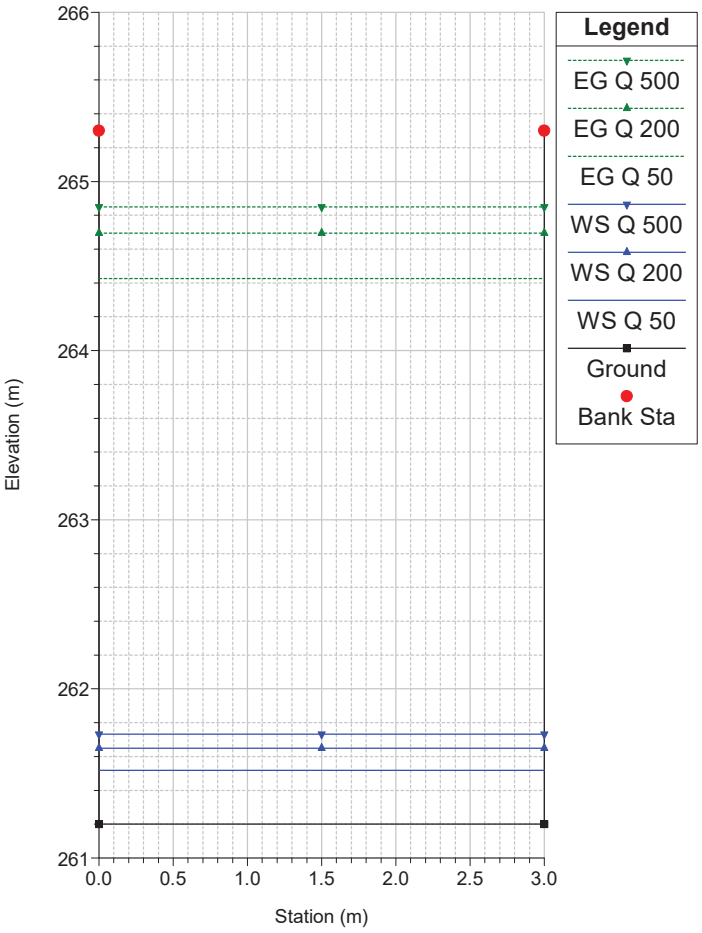
COROGRAFIA GENERALE BACINO - Sc. 1:5000




Stato attuale - Portata con T = 200 anni
Legend
EG Q 200
WS Q 200
Ground
LOB
ROB
Elevation (m)
Main Channel Distance (m)
100
150
200
250
0
200
400
600
800
1000
1200
SEZ. 54 IMBOCCO TOMBINO 2x2
SEZ. 52 INIZIO TUBO
SEZ. 50 INIZIO TUBO
SEZ. 48 INIZIO TUBO
SEZ. 46 INIZIO TUBO
SEZ. 44 INIZIO TUBO
SEZ. 42 INIZIO TUBO
SEZ. 40 INIZIO TUBO
SEZ. 38 INIZIO TUBO
SEZ. 36 INIZIO TUBO
SEZ. 34 INIZIO TUBO
SEZ. 32 INIZIO TUBO
SEZ. 30 PIEDE SALTO
SEZ. 28.5 FINE SOVRALZO
SEZ. 27 FINE PIEDE DENTE VASCA
SEZ. 26 PIEDE SALTO VASCA
SEZ. 25.5 FINE SOVRALZO
SEZ. 24 PIEDE SALTO
SEZ. 22.5 FINE SOVRALZO
SEZ. 21.5 FINE SOVRALZO
SEZ. 19.5 FINE SOVRALZO
SEZ. 18.5 FINE SOVRALZO
SEZ. 17
SEZ. 16
SEZ. 15.5 FINE SOVRALZO
SEZ. 14 PIEDE SALTO
SEZ. 13.5 FINE SOVRALZO
SEZ. 12.5 FINE SOVRALZO
SEZ. 11.5 FINE SOVRALZO
SEZ. 10.5 FINE SOVRALZO
SEZ. 9.5 FINE SOVRALZO
SEZ. 8.5 FINE SOVRALZO
SEZ. 7
SEZ. 6
SEZ.5
SEZ.4
SEZ.3
SEZ.2
SEZ. 1

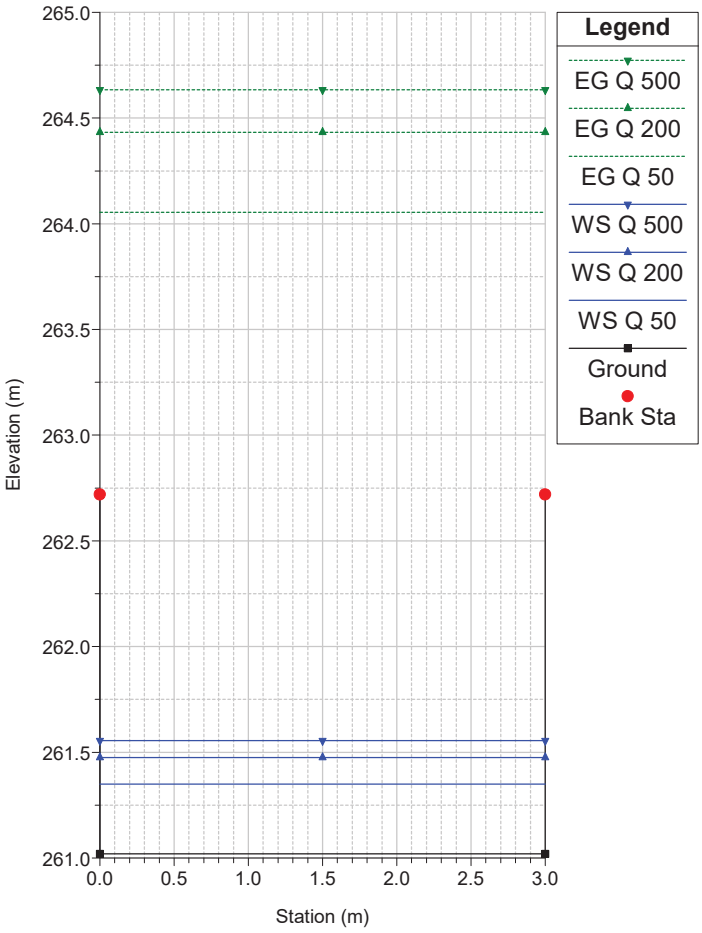
River = Rio Colli Reach = Scolmatore RS = 1150 SEZ. 8 PIEDE SALTO

Stato attuale



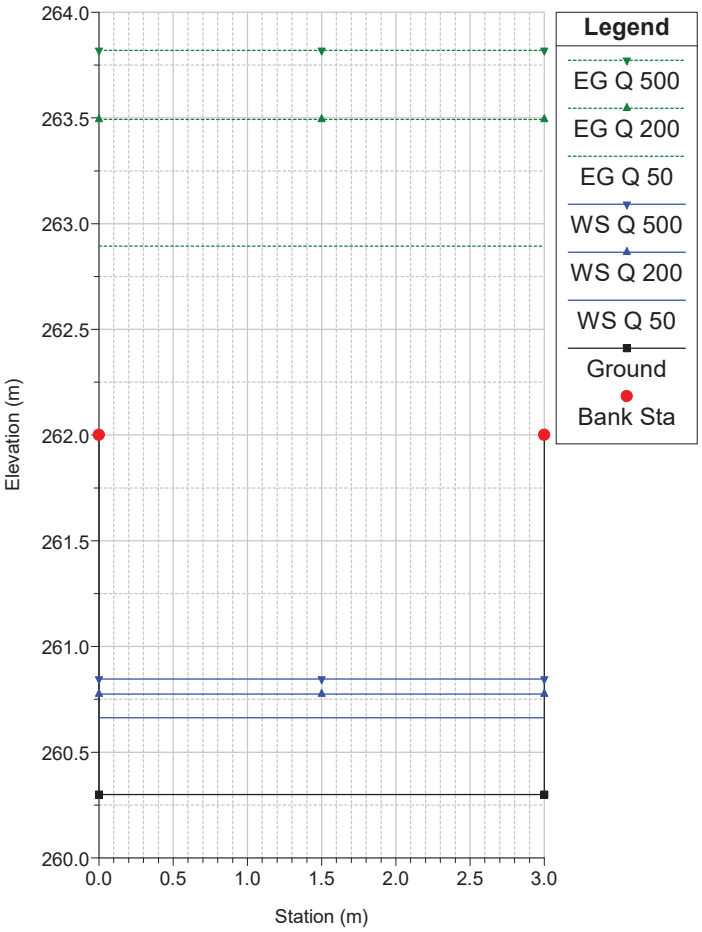
River = Rio Colli Reach = Scolmatore RS = 1140 SEZ. 8.5 FINE SOVRALZO

Stato attuale



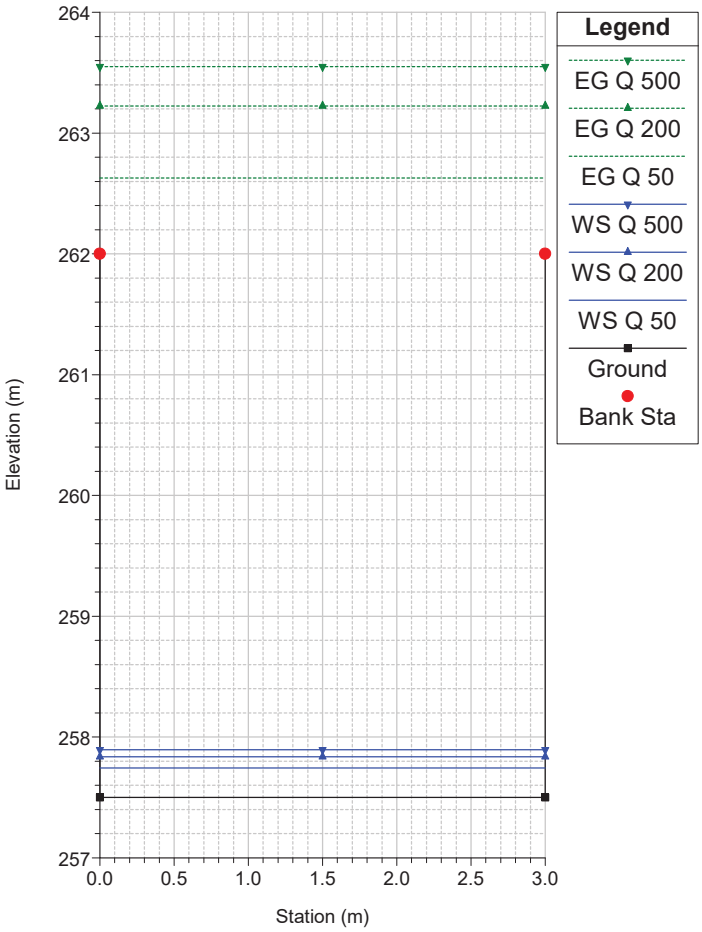
River = Rio Colli Reach = Scolmatore RS = 1130 SEZ. 9 TESTA SALTO

Stato attuale



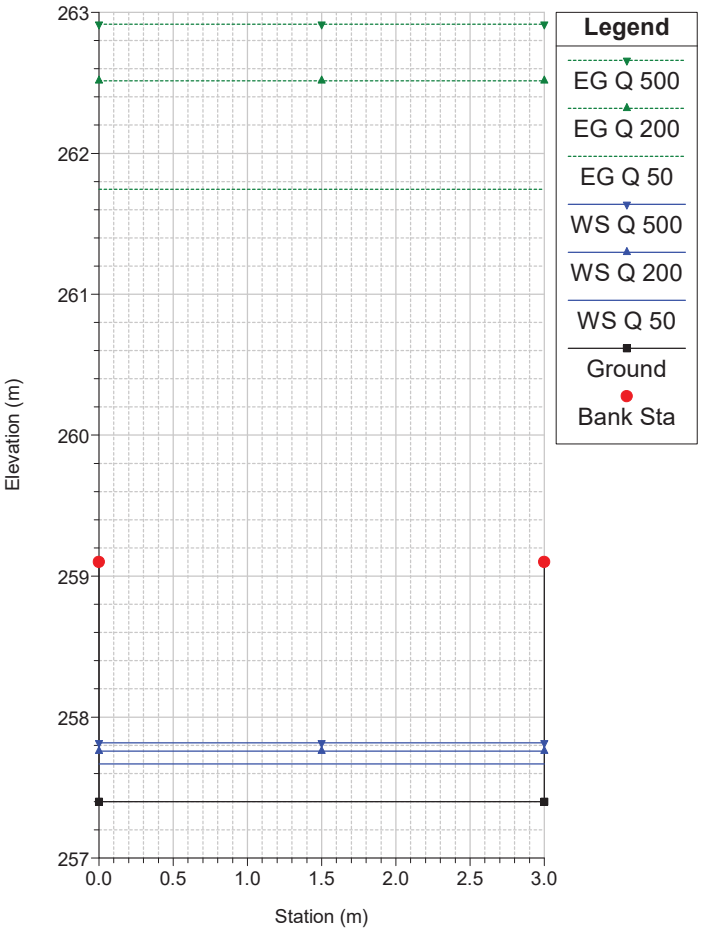
River = Rio Colli Reach = Scolmatore RS = 1120 SEZ. 9 PIEDE SALTO

Stato attuale



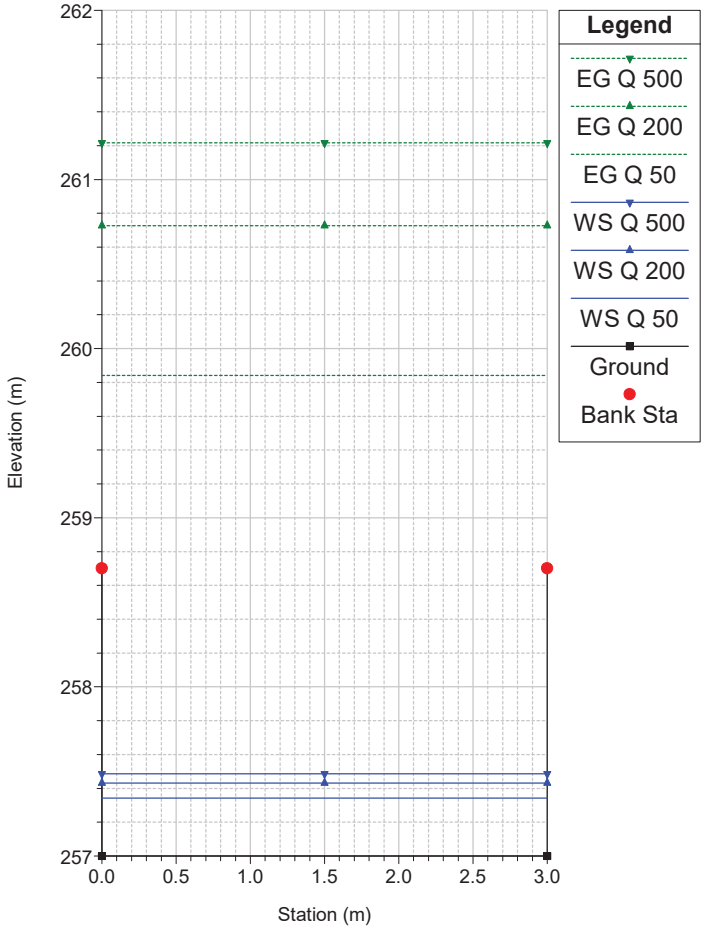
River = Rio Colli Reach = Scolmatore RS = 1110 SEZ. 9.5 FINE SOVRALZO

Stato attuale



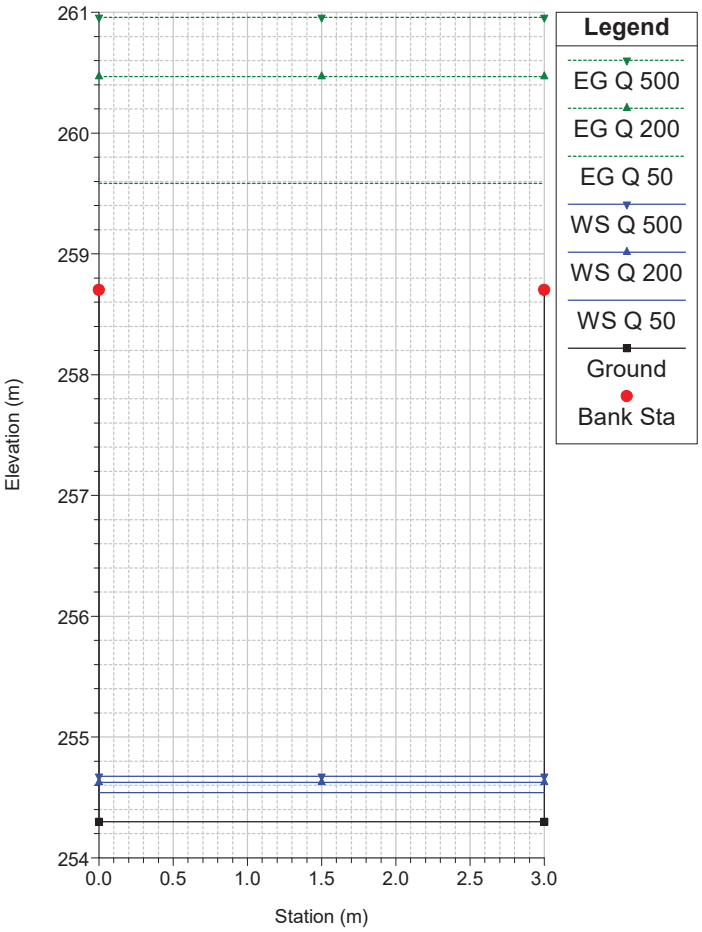
River = Rio Colli Reach = Scolmatore RS = 1100 SEZ. 10 TESTA SALTO

Stato attuale



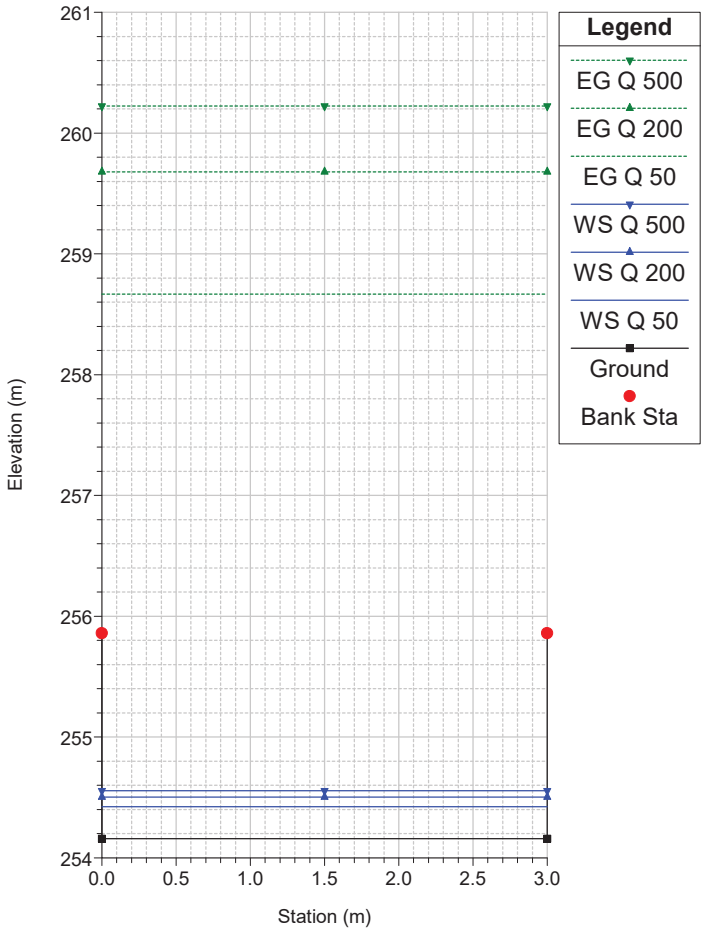
River = Rio Colli Reach = Scolmatore RS = 1090 SEZ. 10 PIEDE SALTO

Stato attuale



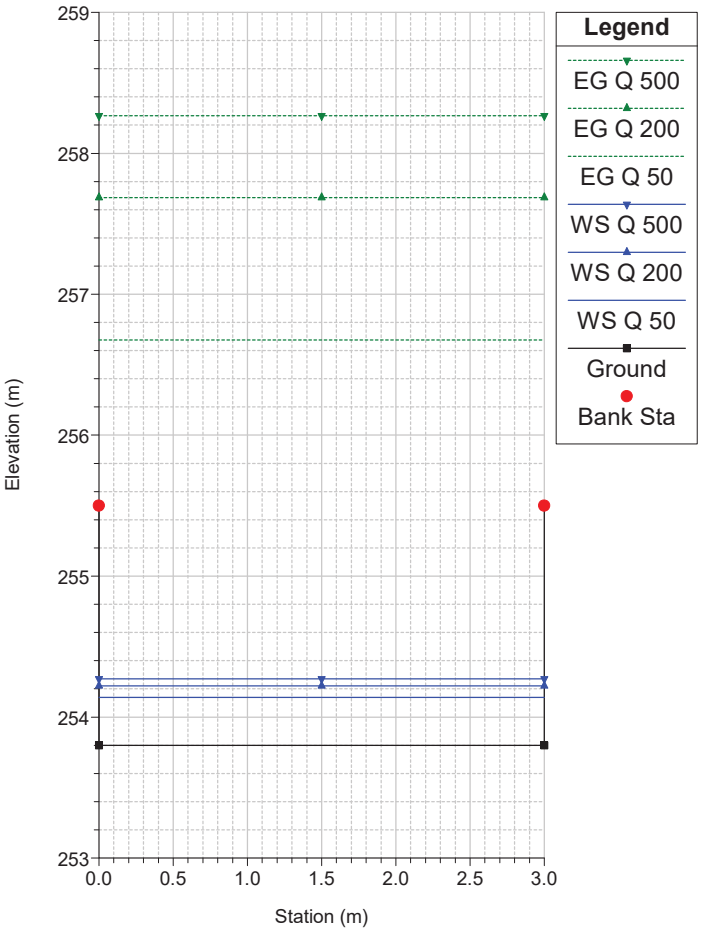
River = Rio Colli Reach = Scolmatore RS = 1080 SEZ. 10 5 FINE SOVRALZO

Stato attuale



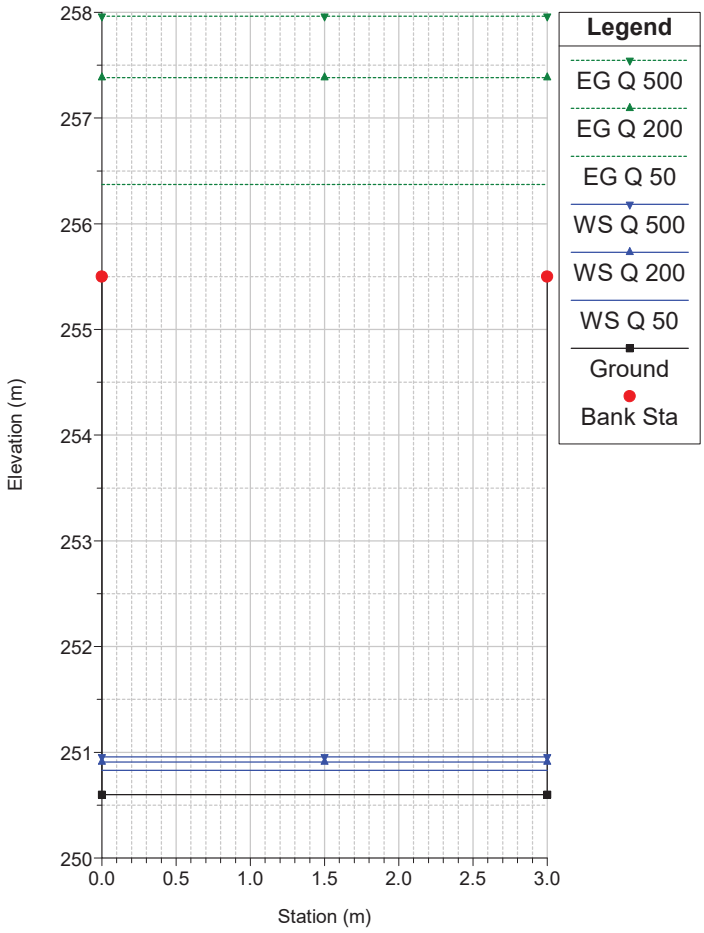
River = Rio Colli Reach = Scolmatore RS = 1070 SEZ. 11 TESTA SALTO

Stato attuale



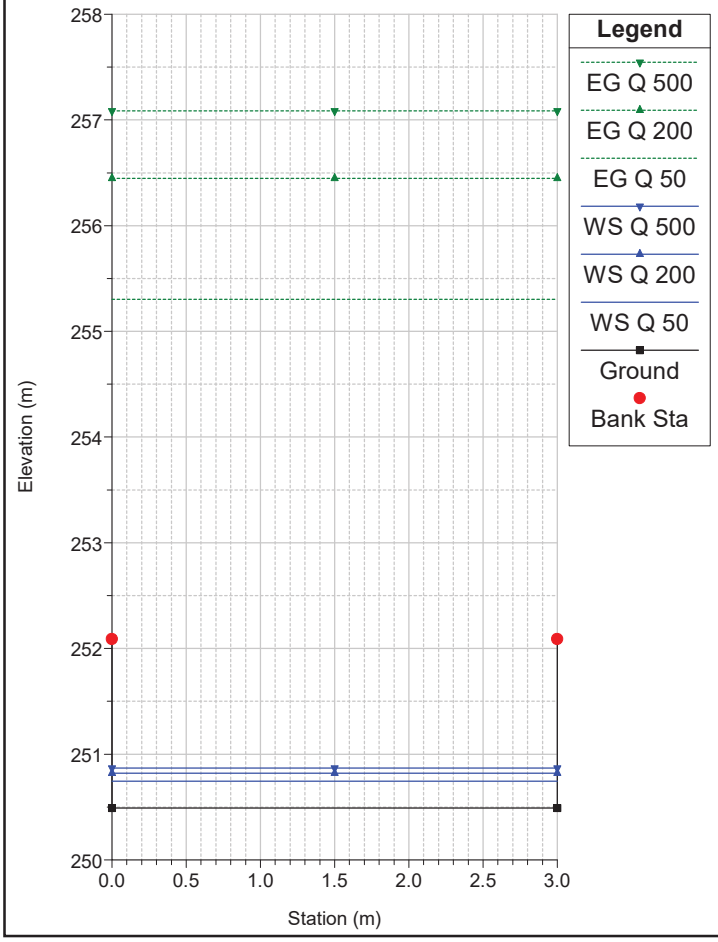
River = Rio Colli Reach = Scolmatore RS = 1060 SEZ. 11 PIEDE SALTO

Stato attuale



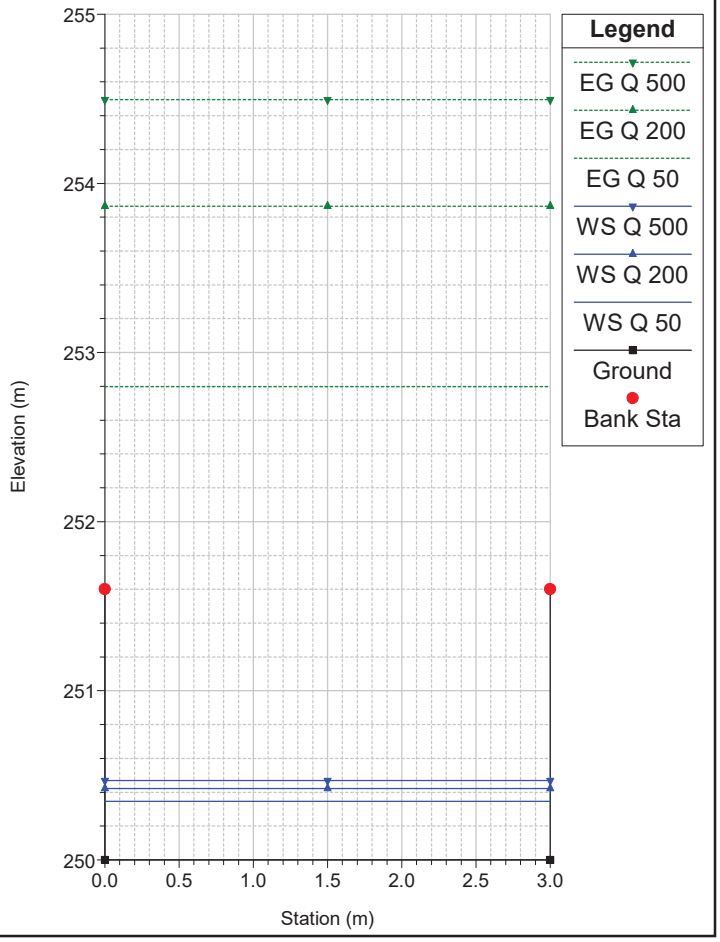
River = Rio Colli Reach = Scolmatore RS = 1050 SEZ. 11.5 FINE SOVRALZO

Stato attuale



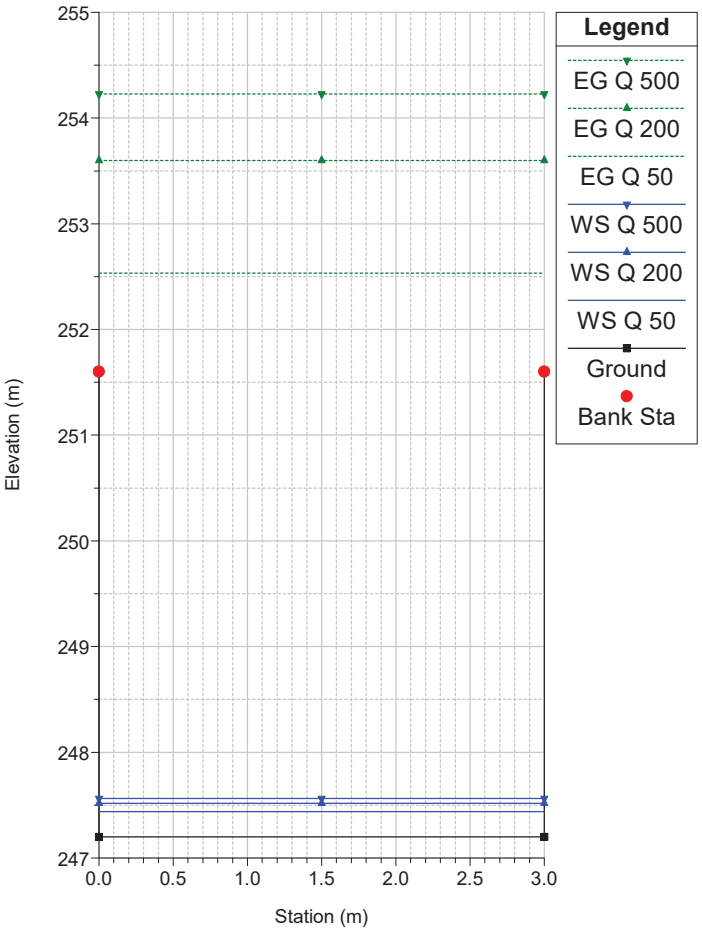
River = Rio Colli Reach = Scolmatore RS = 1040 SEZ. 12 TESTA SALTO

Stato attuale



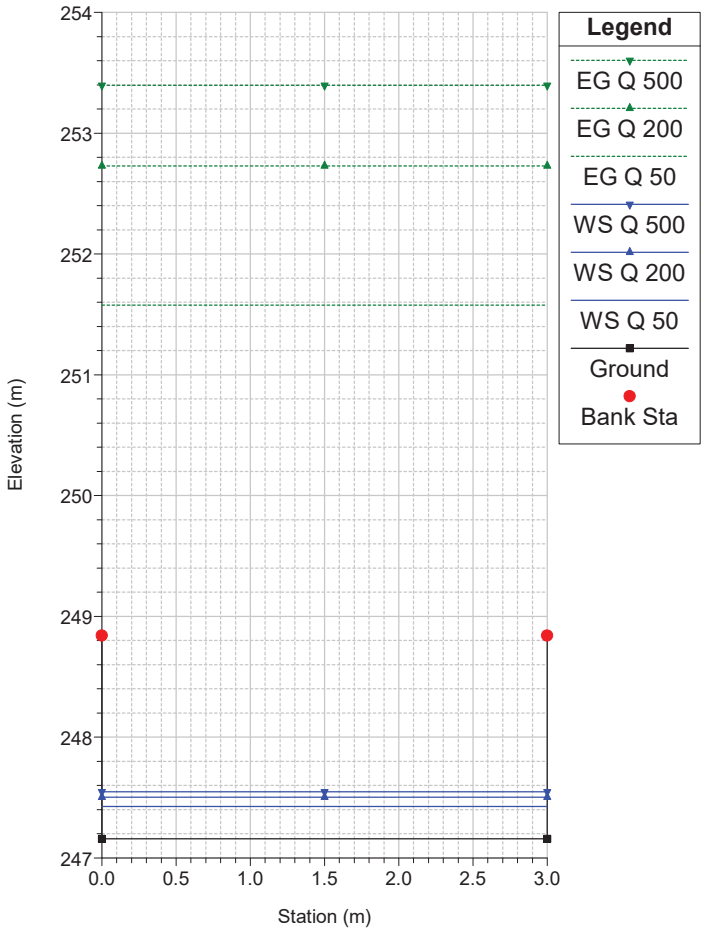
River = Rio Colli Reach = Scolmatore RS = 1030 SEZ. 12 PIEDE SALTO

Stato attuale



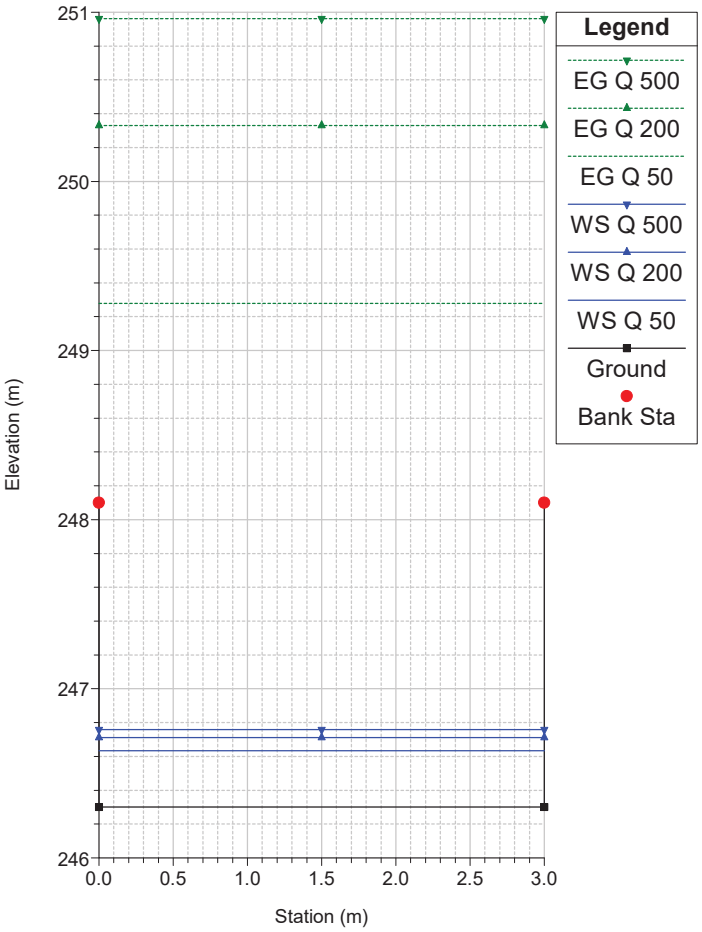
River = Rio Colli Reach = Scolmatore RS = 1020 SEZ. 12.5 FINE SOVRALZO

Stato attuale



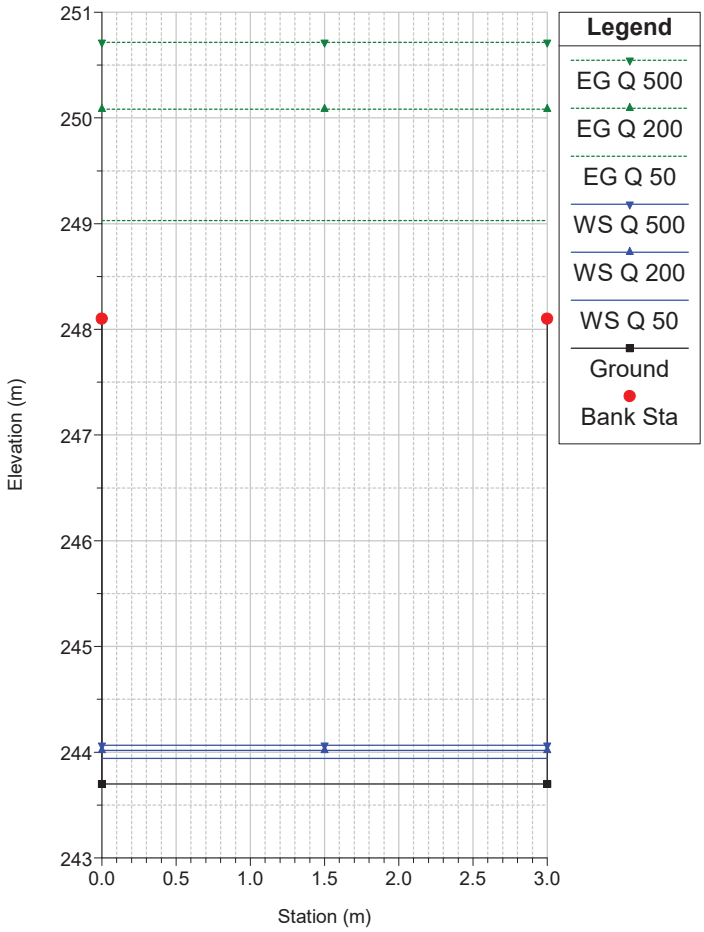
River = Rio Colli Reach = Scolmatore RS = 1010 SEZ. 13 TESTA SALTO

Stato attuale



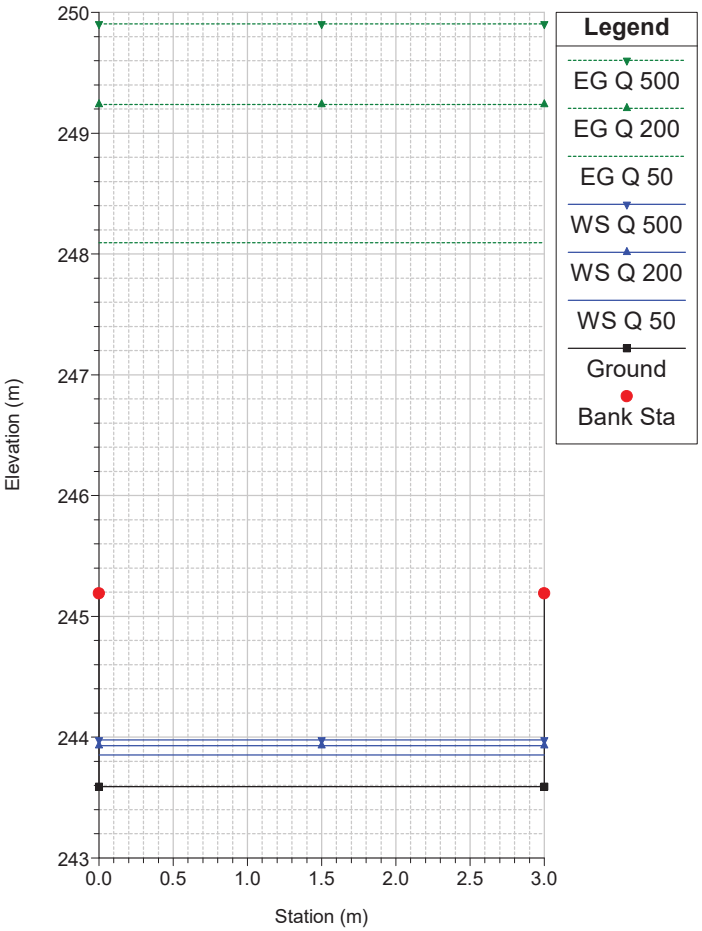
River = Rio Colli Reach = Scolmatore RS = 1000 SEZ. 13 PIEDE SALTO

Stato attuale



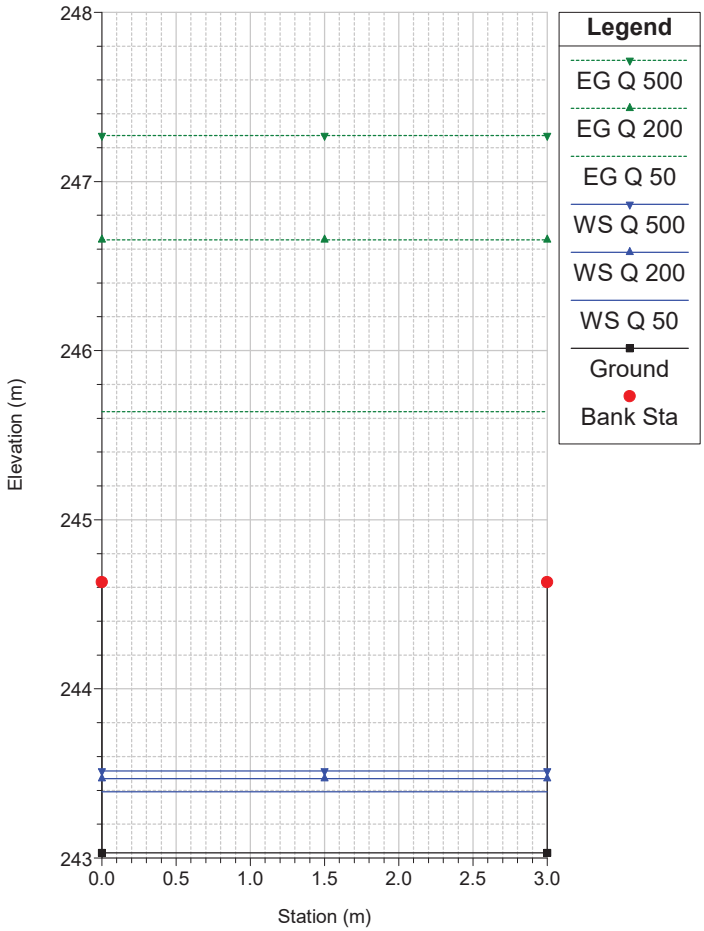
River = Rio Colli Reach = Scolmatore RS = 990 SEZ. 13.5 FINE SOVRALZO

Stato attuale



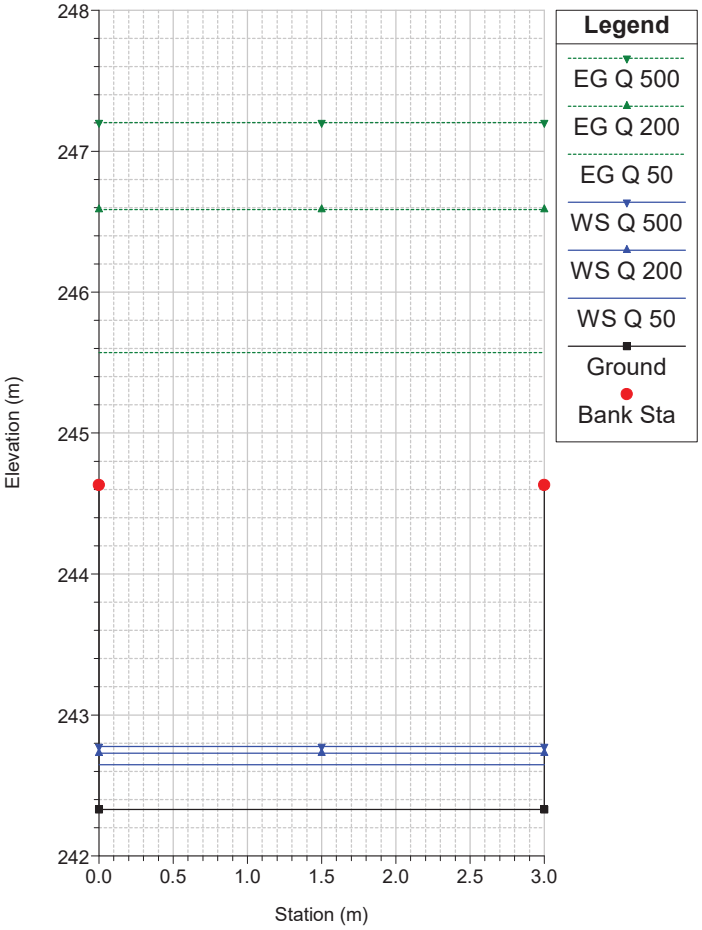
River = Rio Colli Reach = Scolmatore RS = 980 SEZ. 14 TESTA SALTO

Stato attuale



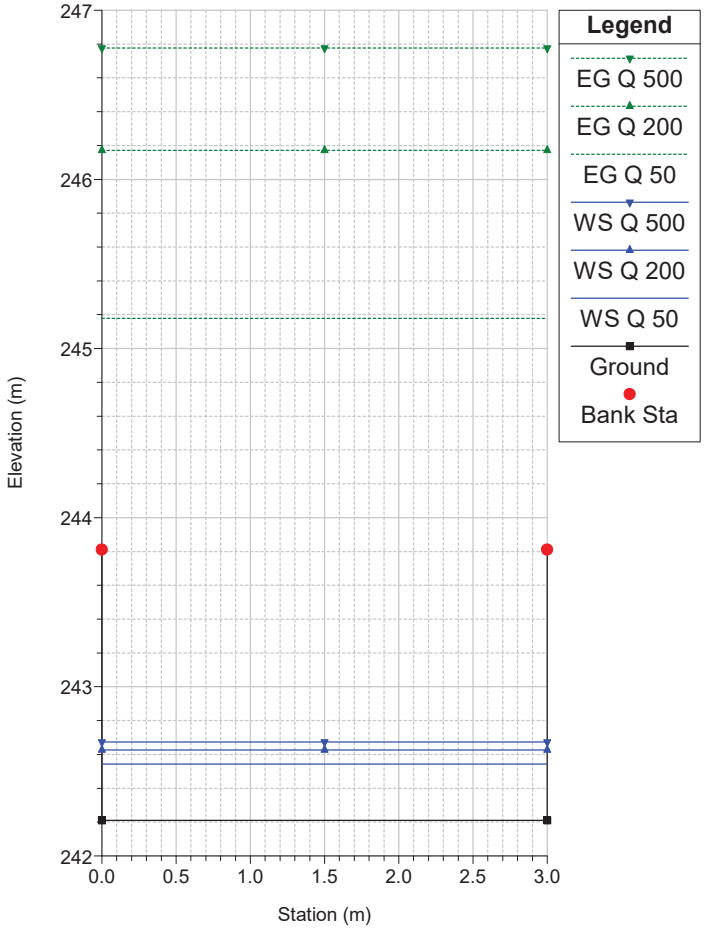
River = Rio Colli Reach = Scolmatore RS = 970 SEZ. 14 PIEDE SALTO

Stato attuale



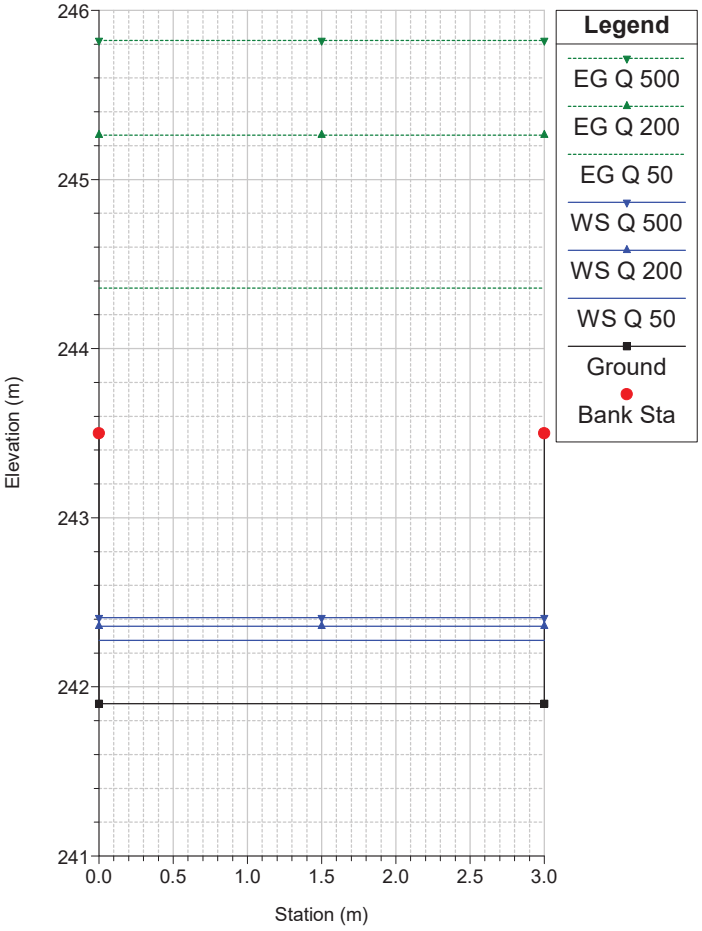
River = Rio Colli Reach = Scolmatore RS = 960 SEZ. 14.5 FINE RIALZO

Stato attuale



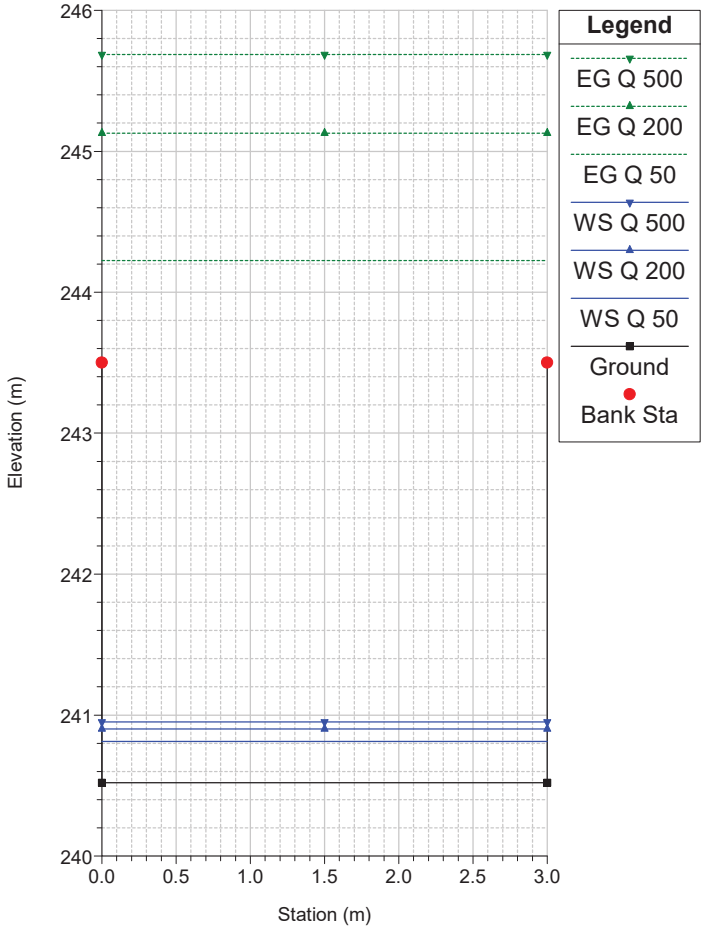
River = Rio Colli Reach = Scolmatore RS = 950 SEZ. 15 TESTA SALTO

Stato attuale



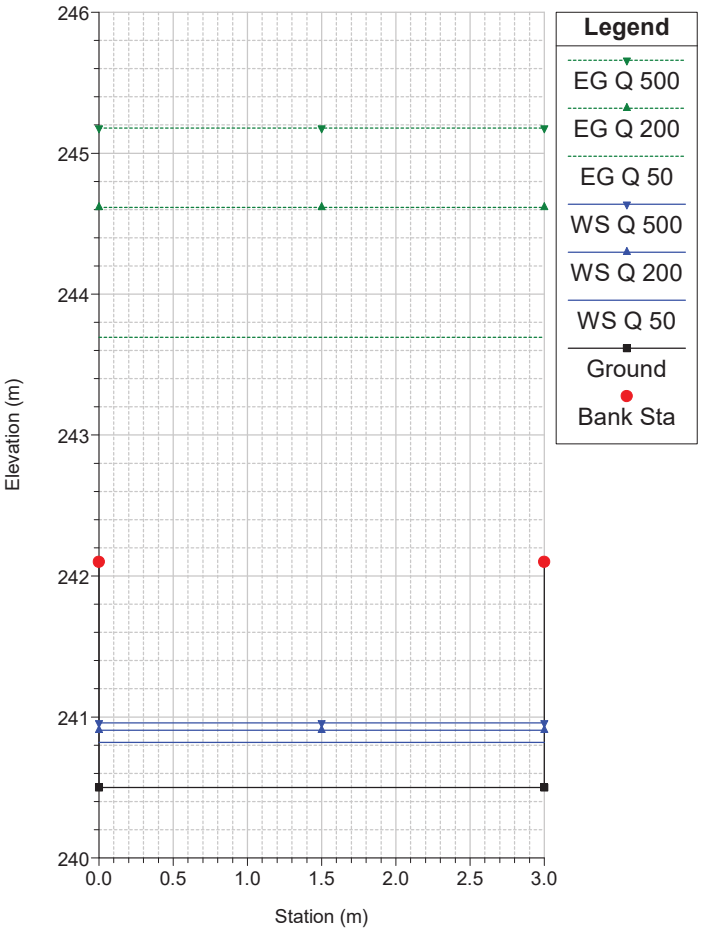
River = Rio Colli Reach = Scolmatore RS = 940 SEZ. 15 PIEDE SALTO

Stato attuale



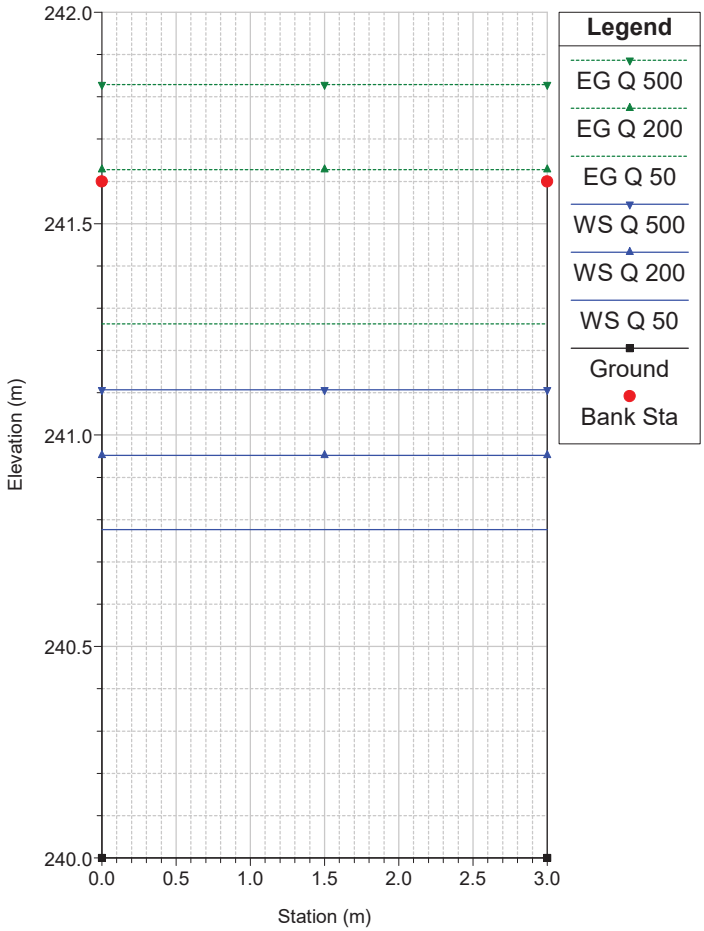
River = Rio Colli Reach = Scolmatore RS = 930 SEZ. 15.5 FINE SOVRALZO

Stato attuale



River = Rio Colli Reach = Scolmatore RS = 920 SEZ. 16

Stato attuale



HEC-RAS Plan: SA River: Rio Colli Reach: Scolmatore

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)	
Scolmatore	1230	Q 50	5.00	268.50	269.17	269.15	269.49	0.008420	2.49	2.00	3.00	0.97
Scolmatore	1230	Q 200	7.20	268.50	269.36	269.33	269.76	0.008378	2.78	2.59	3.00	0.96
Scolmatore	1230	Q 500	8.60	268.50	269.48	269.44	269.92	0.008386	2.93	2.93	3.00	0.95
Scolmatore	1220	Q 50	5.00	268.13	268.78	268.78	269.11	0.008962	2.55	1.96	3.00	1.01
Scolmatore	1220	Q 200	7.20	268.13	268.96	268.96	269.39	0.009197	2.88	2.50	3.00	1.01
Scolmatore	1220	Q 500	8.60	268.13	269.07	269.07	269.54	0.009364	3.05	2.82	3.00	1.00
Scolmatore	1210	Q 50	5.00	267.37	268.11	268.02	268.37	0.006150	2.24	2.23	3.00	0.83
Scolmatore	1210	Q 200	7.20	267.37	268.33	268.20	268.65	0.006260	2.51	2.87	3.00	0.82
Scolmatore	1210	Q 500	8.60	267.37	268.45	268.31	268.81	0.006341	2.65	3.24	3.00	0.82
Scolmatore	1200	Q 50	5.00	267.05	267.70	267.70	268.03	0.008962	2.55	1.96	3.00	1.01
Scolmatore	1200	Q 200	7.20	267.05	267.88	267.88	268.31	0.009197	2.88	2.50	3.00	1.01
Scolmatore	1200	Q 500	8.60	267.05	267.99	267.99	268.46	0.009364	3.05	2.82	3.00	1.00
Scolmatore	1190	Q 50	5.00	265.86	266.50	266.51	266.85	0.009713	2.62	1.91	3.00	1.05
Scolmatore	1190	Q 200	7.20	265.86	266.69	266.69	267.12	0.009301	2.89	2.49	3.00	1.01
Scolmatore	1190	Q 500	8.60	265.86	266.75	266.80	267.28	0.010872	3.22	2.67	3.00	1.09
Scolmatore	1180	Q 50	5.00	265.12	265.80	265.77	266.11	0.008170	2.47	2.03	3.00	0.96
Scolmatore	1180	Q 200	7.20	265.12	265.95	265.95	266.38	0.009387	2.90	2.49	3.00	1.02
Scolmatore	1180	Q 500	8.60	265.12	266.03	266.06	266.54	0.010370	3.16	2.72	3.00	1.06
Scolmatore	1170	Q 50	5.00	264.45	265.08	265.10	265.44	0.010177	2.66	1.88	3.00	1.07
Scolmatore	1170	Q 200	7.20	264.45	265.28	265.28	265.71	0.009194	2.88	2.50	3.00	1.01
Scolmatore	1170	Q 500	8.60	264.45	265.39	265.39	265.86	0.009364	3.05	2.82	3.00	1.00
Scolmatore	1160	Q 50	5.00	263.70	264.35	264.35	264.69	0.008967	2.55	1.96	3.00	1.01
Scolmatore	1160	Q 200	7.20	263.70	264.51	264.53	264.96	0.010033	2.97	2.43	3.00	1.05
Scolmatore	1160	Q 500	8.60	263.70	264.63	264.64	265.11	0.009538	3.07	2.80	3.00	1.01
Scolmatore	1150	Q 50	7.20	261.20	261.52	262.03	264.43	0.164782	7.56	0.95	3.00	4.28
Scolmatore	1150	Q 200	10.40	261.20	261.65	262.27	264.70	0.119599	7.73	1.34	3.00	3.69
Scolmatore	1150	Q 500	12.50	261.20	261.73	262.40	264.85	0.102877	7.82	1.60	3.00	3.42
Scolmatore	1140	Q 50	7.20	261.02	261.35	261.85	264.05	0.147186	7.29	0.99	3.00	4.05
Scolmatore	1140	Q 200	10.40	261.02	261.48	262.09	264.43	0.114296	7.62	1.37	3.00	3.61
Scolmatore	1140	Q 500	12.50	261.02	261.56	262.23	264.63	0.100929	7.77	1.61	3.00	3.39
Scolmatore	1130	Q 50	7.20	260.30	260.66	261.13	262.89	0.109436	6.62	1.09	3.00	3.51
Scolmatore	1130	Q 200	10.40	260.30	260.77	261.37	263.49	0.100666	7.30	1.42	3.00	3.38
Scolmatore	1130	Q 500	12.50	260.30	260.85	261.51	263.82	0.095953	7.64	1.64	3.00	3.30
Scolmatore	1120	Q 50	7.20	257.50	257.75	258.33	262.63	0.369883	9.79	0.74	3.00	6.31
Scolmatore	1120	Q 200	10.40	257.50	257.84	258.57	263.22	0.285916	10.28	1.01	3.00	5.65
Scolmatore	1120	Q 500	12.50	257.50	257.90	258.71	263.55	0.252897	10.54	1.19	3.00	5.35
Scolmatore	1110	Q 50	7.20	257.40	257.67	258.23	261.74	0.278680	8.94	0.80	3.00	5.51
Scolmatore	1110	Q 200	10.40	257.40	257.76	258.47	262.51	0.235837	9.66	1.08	3.00	5.15
Scolmatore	1110	Q 500	12.50	257.40	257.82	258.61	262.92	0.216005	10.01	1.25	3.00	4.95
Scolmatore	1100	Q 50	7.20	257.00	257.34	257.83	259.84	0.130198	7.00	1.03	3.00	3.82
Scolmatore	1100	Q 200	10.40	257.00	257.43	258.07	260.73	0.134651	8.04	1.29	3.00	3.91
Scolmatore	1100	Q 500	12.50	257.00	257.49	258.21	261.22	0.134507	8.56	1.46	3.00	3.91
Scolmatore	1090	Q 50	7.20	254.30	254.54	255.13	259.58	0.389253	9.95	0.72	3.00	6.47
Scolmatore	1090	Q 200	10.40	254.30	254.62	255.37	260.47	0.324290	10.71	0.97	3.00	6.01
Scolmatore	1090	Q 500	12.50	254.30	254.68	255.51	260.96	0.297022	11.10	1.13	3.00	5.79
Scolmatore	1080	Q 50	7.20	254.16	254.42	254.99	258.67	0.296793	9.13	0.79	3.00	5.68
Scolmatore	1080	Q 200	10.40	254.16	254.50	255.23	259.68	0.268532	10.08	1.03	3.00	5.48
Scolmatore	1080	Q 500	12.50	254.16	254.55	255.37	260.22	0.253735	10.55	1.19	3.00	5.36
Scolmatore	1070	Q 50	7.20	253.80	254.14	254.63	256.67	0.133097	7.05	1.02	3.00	3.86
Scolmatore	1070	Q 200	10.40	253.80	254.22	254.87	257.69	0.145316	8.25	1.26	3.00	4.06
Scolmatore	1070	Q 500	12.50	253.80	254.27	255.01	258.27	0.149288	8.86	1.41	3.00	4.12
Scolmatore	1060	Q 50	7.20	250.60	250.83	251.44	256.37	0.451496	10.43	0.69	3.00	6.94
Scolmatore	1060	Q 200	10.40	250.60	250.91	251.67	257.38	0.380013	11.27	0.92	3.00	6.49
Scolmatore	1060	Q 500	12.50	250.60	250.96	251.81	257.96	0.351290	11.73	1.07	3.00	6.28
Scolmatore	1050	Q 50	7.20	250.49	250.74	251.32	255.30	0.332220	9.46	0.76	3.00	6.00
Scolmatore	1050	Q 200	10.40	250.49	250.82	251.56	256.45	0.305754	10.51	0.99	3.00	5.84
Scolmatore	1050	Q 500	12.50	250.49	250.87	251.70	257.09	0.292508	11.05	1.13	3.00	5.74
Scolmatore	1040	Q 50	7.20	250.00	250.35	250.83	252.80	0.126498	6.94	1.04	3.00	3.77
Scolmatore	1040	Q 200	10.40	250.00	250.42	251.07	253.86	0.143898	8.22	1.27	3.00	4.04
Scolmatore	1040	Q 500	12.50	250.00	250.47	251.21	254.50	0.151028	8.89	1.41	3.00	4.15

HEC-RAS Plan: SA River: Rio Colli Reach: Scolmatore (Continued)

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)	
Scolmatore	1030	Q 50	7.20	247.20	247.44	248.03	252.53	0.395173	10.00	0.72	3.00	6.51
Scolmatore	1030	Q 200	10.40	247.20	247.52	248.27	253.60	0.344743	10.92	0.95	3.00	6.19
Scolmatore	1030	Q 500	12.50	247.20	247.56	248.41	254.23	0.325263	11.44	1.09	3.00	6.05
Scolmatore	1020	Q 50	7.20	247.16	247.43	247.99	251.58	0.286822	9.03	0.80	3.00	5.59
Scolmatore	1020	Q 200	10.40	247.16	247.50	248.23	252.73	0.272787	10.13	1.03	3.00	5.53
Scolmatore	1020	Q 500	12.50	247.16	247.55	248.37	253.40	0.266103	10.71	1.17	3.00	5.48
Scolmatore	1010	Q 50	7.20	246.30	246.63	247.13	249.28	0.142161	7.20	1.00	3.00	3.98
Scolmatore	1010	Q 200	10.40	246.30	246.71	247.37	250.33	0.155260	8.43	1.23	3.00	4.19
Scolmatore	1010	Q 500	12.50	246.30	246.76	247.51	250.96	0.161178	9.08	1.38	3.00	4.28
Scolmatore	1000	Q 50	7.20	243.70	243.94	244.53	249.03	0.395077	10.00	0.72	3.00	6.51
Scolmatore	1000	Q 200	10.40	243.70	244.02	244.77	250.08	0.343368	10.91	0.95	3.00	6.18
Scolmatore	1000	Q 500	12.50	243.70	244.06	244.91	250.72	0.324194	11.43	1.09	3.00	6.04
Scolmatore	990	Q 50	7.20	243.59	243.85	244.42	248.09	0.296333	9.12	0.79	3.00	5.68
Scolmatore	990	Q 200	10.40	243.59	243.93	244.66	249.24	0.279248	10.21	1.02	3.00	5.59
Scolmatore	990	Q 500	12.50	243.59	243.98	244.80	249.91	0.271870	10.79	1.16	3.00	5.54
Scolmatore	980	Q 50	7.20	243.03	243.39	243.86	245.64	0.110636	6.64	1.08	3.00	3.53
Scolmatore	980	Q 200	10.40	243.03	243.47	244.10	246.66	0.127985	7.91	1.31	3.00	3.81
Scolmatore	980	Q 500	12.50	243.03	243.52	244.24	247.27	0.135970	8.59	1.46	3.00	3.93
Scolmatore	970	Q 50	7.20	242.33	242.65	243.16	245.57	0.166015	7.57	0.95	3.00	4.30
Scolmatore	970	Q 200	10.40	242.33	242.73	243.40	246.59	0.171195	8.70	1.20	3.00	4.40
Scolmatore	970	Q 500	12.50	242.33	242.78	243.54	247.20	0.174172	9.32	1.34	3.00	4.45
Scolmatore	960	Q 50	7.20	242.21	242.54	243.04	245.18	0.141379	7.19	1.00	3.00	3.97
Scolmatore	960	Q 200	10.40	242.21	242.63	243.28	246.17	0.150586	8.34	1.25	3.00	4.13
Scolmatore	960	Q 500	12.50	242.21	242.67	243.42	246.78	0.155341	8.97	1.39	3.00	4.20
Scolmatore	950	Q 50	7.20	241.90	242.28	242.73	244.36	0.098455	6.39	1.13	3.00	3.33
Scolmatore	950	Q 200	10.40	241.90	242.36	242.97	245.26	0.111190	7.55	1.38	3.00	3.56
Scolmatore	950	Q 500	12.50	241.90	242.41	243.11	245.82	0.117746	8.18	1.53	3.00	3.66
Scolmatore	940	Q 50	7.20	240.52	240.81	241.35	244.23	0.211109	8.18	0.88	3.00	4.82
Scolmatore	940	Q 200	10.40	240.52	240.90	241.59	245.13	0.196921	9.11	1.14	3.00	4.71
Scolmatore	940	Q 500	12.50	240.52	240.95	241.73	245.69	0.192922	9.64	1.30	3.00	4.68
Scolmatore	930	Q 50	7.20	240.50	240.82	241.33	243.69	0.161796	7.51	0.96	3.00	4.24
Scolmatore	930	Q 200	10.40	240.50	240.91	241.57	244.62	0.161229	8.53	1.22	3.00	4.27
Scolmatore	930	Q 500	12.50	240.50	240.96	241.71	245.18	0.162051	9.10	1.37	3.00	4.29
Scolmatore	920	Q 50	7.20	240.00	240.78	240.83	241.26	0.011296	3.09	2.33	3.00	1.12
Scolmatore	920	Q 200	10.40	240.00	240.95	241.07	241.63	0.013210	3.64	2.85	3.00	1.19
Scolmatore	920	Q 500	12.50	240.00	241.11	241.21	241.83	0.012508	3.76	3.32	3.00	1.14
Scolmatore	910	Q 50	7.20	239.40	240.18	240.23	240.66	0.011289	3.09	2.33	3.00	1.12
Scolmatore	910	Q 200	10.40	239.40	240.35	240.47	241.03	0.013253	3.65	2.85	3.00	1.19
Scolmatore	910	Q 500	12.50	239.40	240.51	240.61	241.23	0.012508	3.76	3.32	3.00	1.14
Scolmatore	900	Q 50	7.20	238.60	239.40	239.43	239.86	0.010225	2.99	2.41	3.00	1.06
Scolmatore	900	Q 200	10.40	238.60	239.67	239.67	240.20	0.009608	3.25	3.20	3.00	1.00
Scolmatore	900	Q 500	12.50	238.60	239.81	239.81	240.41	0.009896	3.46	3.62	3.00	1.00
Scolmatore	890	Q 50	7.20	237.20	237.57	238.03	239.69	0.101075	6.45	1.12	3.00	3.37
Scolmatore	890	Q 200	10.40	237.20	237.71	238.27	240.03	0.078932	6.74	1.54	3.00	3.00
Scolmatore	890	Q 500	12.50	237.20	237.80	238.41	240.23	0.071122	6.91	1.81	3.00	2.84
Scolmatore	880	Q 50	7.20	237.17	237.57	238.00	239.43	0.083186	6.05	1.19	3.00	3.07
Scolmatore	880	Q 200	10.40	237.17	237.71	238.24	239.82	0.068721	6.43	1.62	3.00	2.80
Scolmatore	880	Q 500	12.50	237.17	237.80	238.38	240.04	0.063339	6.64	1.88	3.00	2.68
Scolmatore	870	Q 50	7.20	237.00	237.53	237.83	238.57	0.034050	4.50	1.60	3.00	1.97
Scolmatore	870	Q 200	10.40	237.00	237.68	238.07	239.01	0.035065	5.12	2.03	3.00	1.99
Scolmatore	870	Q 500	12.50	237.00	237.77	238.21	239.27	0.035196	5.43	2.30	3.00	1.98
Scolmatore	860	Q 50	7.20	236.40	236.82	237.23	238.50	0.071017	5.75	1.25	3.00	2.84
Scolmatore	860	Q 200	10.40	236.40	236.95	237.47	238.95	0.063192	6.25	1.66	3.00	2.68
Scolmatore	860	Q 500	12.50	236.40	237.04	237.61	239.20	0.059900	6.52	1.92	3.00	2.60
Scolmatore	850	Q 50	7.20	236.35	236.79	237.18	238.32	0.061874	5.49	1.31	3.00	2.65
Scolmatore	850	Q 200	10.40	236.35	236.92	237.42	238.78	0.057062	6.04	1.72	3.00	2.55
Scolmatore	850	Q 500	12.50	236.35	237.01	237.56	239.05	0.055003	6.33	1.97	3.00	2.49
Scolmatore	840	Q 50	7.20	236.00	236.62	236.83	237.38	0.021765	3.87	1.86	3.00	1.57
Scolmatore	840	Q 200	10.40	236.00	236.77	237.07	237.80	0.024001	4.49	2.32	3.00	1.63

HEC-RAS Plan: SA River: Rio Colli Reach: Scolmatore (Continued)

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)	
Scolmatore	840	Q 500	12.50	236.00	236.87	237.21	238.05	0.024987	4.82	2.60	3.00	1.65
Scolmatore	830	Q 50	7.20	234.70	235.07	235.53	237.24	0.105119	6.53	1.10	3.00	3.44
Scolmatore	830	Q 200	10.40	234.70	235.20	235.77	237.66	0.086429	6.94	1.50	3.00	3.14
Scolmatore	830	Q 500	12.50	234.70	235.28	235.91	237.90	0.079503	7.17	1.74	3.00	3.00
Scolmatore	820	Q 50	7.20	234.67	235.06	235.50	236.97	0.086252	6.12	1.18	3.00	3.12
Scolmatore	820	Q 200	10.40	234.67	235.19	235.74	237.43	0.074862	6.62	1.57	3.00	2.92
Scolmatore	820	Q 500	12.50	234.67	235.28	235.88	237.69	0.070383	6.88	1.82	3.00	2.82
Scolmatore	810	Q 50	7.20	234.60	235.05	235.43	236.49	0.056088	5.32	1.35	3.00	2.53
Scolmatore	810	Q 200	10.40	234.60	235.18	235.67	236.98	0.054228	5.94	1.75	3.00	2.48
Scolmatore	810	Q 500	12.50	234.60	235.27	235.81	237.26	0.053184	6.26	2.00	3.00	2.45
Scolmatore	800	Q 50	7.20	233.80	234.16	234.63	236.41	0.110688	6.64	1.08	3.00	3.53
Scolmatore	800	Q 200	10.40	233.80	234.28	234.87	236.90	0.094896	7.16	1.45	3.00	3.29
Scolmatore	800	Q 500	12.50	233.80	234.36	235.01	237.18	0.088470	7.44	1.68	3.00	3.17
Scolmatore	790	Q 50	7.20	233.75	234.13	234.58	236.13	0.092568	6.27	1.15	3.00	3.23
Scolmatore	790	Q 200	10.40	233.75	234.25	234.82	236.66	0.083548	6.87	1.51	3.00	3.08
Scolmatore	790	Q 500	12.50	233.75	234.33	234.96	236.95	0.079315	7.17	1.74	3.00	3.00
Scolmatore	780	Q 50	7.20	233.40	233.91	234.23	235.05	0.039907	4.75	1.52	3.00	2.13
Scolmatore	780	Q 200	10.40	233.40	234.03	234.47	235.57	0.043034	5.49	1.89	3.00	2.21
Scolmatore	780	Q 500	12.50	233.40	234.11	234.61	235.87	0.044295	5.88	2.13	3.00	2.23
Scolmatore	770	Q 50	7.20	232.10	232.44	232.93	234.92	0.128405	6.97	1.03	3.00	3.79
Scolmatore	770	Q 200	10.40	232.10	232.56	233.17	235.43	0.109293	7.51	1.39	3.00	3.53
Scolmatore	770	Q 500	12.50	232.10	232.63	233.31	235.73	0.101854	7.80	1.60	3.00	3.40
Scolmatore	760	Q 50	7.20	232.09	232.46	232.92	234.59	0.101526	6.46	1.11	3.00	3.38
Scolmatore	760	Q 200	10.40	232.09	232.58	233.16	235.14	0.092069	7.09	1.47	3.00	3.24
Scolmatore	760	Q 500	12.50	232.09	232.65	233.30	235.46	0.087836	7.42	1.69	3.00	3.16
Scolmatore	750	Q 50	7.20	232.00	232.46	232.83	233.84	0.052351	5.20	1.39	3.00	2.44
Scolmatore	750	Q 200	10.40	232.00	232.58	233.07	234.40	0.055496	5.98	1.74	3.00	2.51
Scolmatore	750	Q 500	12.50	232.00	232.65	233.21	234.73	0.056443	6.39	1.96	3.00	2.52
Scolmatore	740	Q 50	7.20	230.40	230.71	231.23	233.68	0.169510	7.63	0.94	3.00	4.34
Scolmatore	740	Q 200	10.40	230.40	230.82	231.47	234.24	0.142479	8.19	1.27	3.00	4.02
Scolmatore	740	Q 500	12.50	230.40	230.89	231.61	234.57	0.131750	8.50	1.47	3.00	3.87
Scolmatore	730	Q 50	7.20	230.39	230.73	231.22	233.24	0.131140	7.02	1.03	3.00	3.83
Scolmatore	730	Q 200	10.40	230.39	230.84	231.46	233.87	0.118376	7.71	1.35	3.00	3.67
Scolmatore	730	Q 500	12.50	230.39	230.91	231.60	234.22	0.112438	8.06	1.55	3.00	3.58
Scolmatore	720	Q 50	7.20	230.30	230.73	231.13	232.33	0.065787	5.60	1.28	3.00	2.73
Scolmatore	720	Q 200	10.40	230.30	230.84	231.37	232.97	0.070221	6.48	1.61	3.00	2.83
Scolmatore	720	Q 500	12.50	230.30	230.90	231.51	233.34	0.071317	6.91	1.81	3.00	2.84
Scolmatore	710	Q 50	7.20	229.30	229.64	230.13	232.23	0.137717	7.13	1.01	3.00	3.92
Scolmatore	710	Q 200	10.40	229.30	229.74	230.37	232.87	0.124541	7.84	1.33	3.00	3.76
Scolmatore	710	Q 500	12.50	229.30	229.81	230.51	233.24	0.118614	8.20	1.52	3.00	3.67
Scolmatore	700	Q 50	7.20	229.28	229.64	230.11	231.87	0.109453	6.62	1.09	3.00	3.51
Scolmatore	700	Q 200	10.40	229.28	229.75	230.35	232.55	0.105085	7.41	1.40	3.00	3.46
Scolmatore	700	Q 500	12.50	229.28	229.81	230.49	232.92	0.102513	7.81	1.60	3.00	3.42
Scolmatore	690	Q 50	7.20	229.20	229.64	230.03	231.15	0.060358	5.45	1.32	3.00	2.62
Scolmatore	690	Q 200	10.40	229.20	229.75	230.27	231.80	0.066347	6.36	1.64	3.00	2.75
Scolmatore	690	Q 500	12.50	229.20	229.81	230.41	232.18	0.068283	6.81	1.83	3.00	2.78
Scolmatore	680	Q 50	7.20	228.20	228.54	229.03	231.05	0.131052	7.02	1.03	3.00	3.83
Scolmatore	680	Q 200	10.40	228.20	228.65	229.27	231.70	0.120051	7.74	1.34	3.00	3.69
Scolmatore	680	Q 500	12.50	228.20	228.71	229.41	232.08	0.115169	8.12	1.54	3.00	3.62
Scolmatore	670	Q 50	7.20	228.17	228.54	229.00	230.72	0.105628	6.54	1.10	3.00	3.45
Scolmatore	670	Q 200	10.40	228.17	228.64	229.24	231.39	0.102373	7.35	1.42	3.00	3.41
Scolmatore	670	Q 500	12.50	228.17	228.71	229.38	231.77	0.100295	7.76	1.61	3.00	3.38
Scolmatore	660	Q 50	7.20	227.90	228.44	228.73	229.45	0.033176	4.46	1.61	3.00	1.94
Scolmatore	660	Q 200	10.40	227.90	228.55	228.97	230.01	0.039879	5.35	1.94	3.00	2.12
Scolmatore	660	Q 500	12.50	227.90	228.62	229.11	230.34	0.042847	5.81	2.15	3.00	2.19
Scolmatore	650	Q 50	7.20	226.90	228.60	227.73	228.70	0.001303	1.41	5.10	3.00	0.35
Scolmatore	650	Q 200	10.40	226.90	228.92	227.97	229.07	0.001748	1.72	6.05	3.00	0.39
Scolmatore	650	Q 500	12.50	226.90	227.47	228.11	230.23	0.086072	7.37	1.70	3.00	3.13
Scolmatore	640	Q 50	7.20	226.90	228.60	227.73	228.70	0.001309	1.41	5.10	3.00	0.35

HEC-RAS Plan: SA River: Rio Colli Reach: Scolmatore (Continued)

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)	
Scolmatore	640	Q 200	10.40	226.90	228.91	227.97	229.06	0.001757	1.72	6.04	3.00	0.39
Scolmatore	640	Q 500	12.50	226.90	229.10	228.11	229.28	0.002033	1.90	6.59	3.00	0.41
Scolmatore	630	Q 50	7.20	226.90	228.59	227.73	228.69	0.001334	1.42	5.06	3.00	0.35
Scolmatore	630	Q 200	10.40	226.90	228.90	227.97	229.05	0.001797	1.74	5.99	3.00	0.39
Scolmatore	630	Q 500	12.50	226.90	229.07	228.11	229.26	0.002082	1.92	6.52	3.00	0.41
Scolmatore	620	Q 50	7.20	227.40	228.31	228.23	228.66	0.007191	2.64	2.73	3.00	0.88
Scolmatore	620	Q 200	10.40	227.40	228.58	228.47	229.02	0.007184	2.93	3.55	3.00	0.86
Scolmatore	620	Q 500	12.50	227.40	228.73	228.61	229.23	0.007513	3.12	4.00	3.00	0.86
Scolmatore	610	Q 50	7.20	227.40	228.23	228.23	228.66	0.009198	2.88	2.50	3.00	1.01
Scolmatore	610	Q 200	10.40	227.40	228.47	228.47	229.00	0.009611	3.25	3.20	3.00	1.01
Scolmatore	610	Q 500	12.50	227.40	228.61	228.61	229.21	0.009898	3.46	3.62	3.00	1.01
Scolmatore	600	Q 50	7.20	226.90	227.40	227.73	228.58	0.041690	4.82	1.49	3.00	2.18
Scolmatore	600	Q 200	10.40	226.90	227.57	227.97	228.92	0.035530	5.14	2.02	3.00	2.00
Scolmatore	600	Q 500	12.50	226.90	227.68	228.11	229.13	0.033424	5.33	2.34	3.00	1.92
Scolmatore	590	Q 50	7.20	226.70	227.24	227.53	228.24	0.032207	4.42	1.63	3.00	1.91
Scolmatore	590	Q 200	10.40	226.70	227.41	227.77	228.62	0.030232	4.87	2.14	3.00	1.84
Scolmatore	590	Q 500	12.50	226.70	227.52	227.91	228.85	0.029601	5.11	2.45	3.00	1.81
Scolmatore	580	Q 50	7.20	225.70	226.08	226.53	228.13	0.096302	6.35	1.13	3.00	3.30
Scolmatore	580	Q 200	10.40	225.70	226.22	226.77	228.51	0.077924	6.71	1.55	3.00	2.98
Scolmatore	580	Q 500	12.50	225.70	226.30	226.91	228.73	0.071142	6.91	1.81	3.00	2.84
Scolmatore	570	Q 50	7.20	225.67	226.07	226.50	227.88	0.079565	5.96	1.21	3.00	3.00
Scolmatore	570	Q 200	10.40	225.67	226.21	226.74	228.30	0.067943	6.41	1.62	3.00	2.78
Scolmatore	570	Q 500	12.50	225.67	226.30	226.88	228.55	0.063372	6.64	1.88	3.00	2.68
Scolmatore	560	Q 50	7.20	225.60	226.06	226.43	227.43	0.051538	5.17	1.39	3.00	2.42
Scolmatore	560	Q 200	10.40	225.60	226.20	226.67	227.89	0.049475	5.76	1.81	3.00	2.37
Scolmatore	560	Q 500	12.50	225.60	226.29	226.81	228.15	0.047948	6.04	2.07	3.00	2.32
Scolmatore	550	Q 50	7.20	224.60	224.95	225.43	227.32	0.120155	6.82	1.06	3.00	3.67
Scolmatore	550	Q 200	10.40	224.60	225.08	225.67	227.79	0.100310	7.30	1.43	3.00	3.38
Scolmatore	550	Q 500	12.50	224.60	225.15	225.81	228.04	0.091901	7.53	1.66	3.00	3.23
Scolmatore	540	Q 50	7.20	224.57	224.95	225.40	227.02	0.097563	6.38	1.13	3.00	3.32
Scolmatore	540	Q 200	10.40	224.57	225.07	225.64	227.53	0.086409	6.94	1.50	3.00	3.14
Scolmatore	540	Q 500	12.50	224.57	225.15	225.78	227.80	0.080915	7.22	1.73	3.00	3.03
Scolmatore	530	Q 50	7.20	224.50	224.93	225.33	226.51	0.064783	5.57	1.29	3.00	2.71
Scolmatore	530	Q 200	10.40	224.50	225.05	225.57	227.06	0.063807	6.27	1.66	3.00	2.69
Scolmatore	530	Q 500	12.50	224.50	225.13	225.71	227.35	0.062173	6.60	1.89	3.00	2.65
Scolmatore	520	Q 50	7.20	223.70	224.05	224.53	226.43	0.120961	6.84	1.05	3.00	3.68
Scolmatore	520	Q 200	10.40	223.70	224.17	224.77	226.98	0.105706	7.42	1.40	3.00	3.47
Scolmatore	520	Q 500	12.50	223.70	224.24	224.91	227.27	0.098504	7.71	1.62	3.00	3.35
Scolmatore	510	Q 50	7.20	223.70	224.18	224.53	225.44	0.046029	4.98	1.45	3.00	2.29
Scolmatore	510	Q 200	10.40	223.70	224.30	224.77	226.01	0.050551	5.80	1.79	3.00	2.39
Scolmatore	510	Q 500	12.50	223.70	224.37	224.91	226.33	0.051606	6.19	2.02	3.00	2.41
Scolmatore	500	Q 50	7.20	223.70	224.18	224.53	225.44	0.046002	4.98	1.45	3.00	2.29
Scolmatore	500	Q 200	10.40	223.70	224.30	224.77	226.01	0.050551	5.80	1.79	3.00	2.39
Scolmatore	500	Q 500	12.50	223.70	224.37	224.91	226.33	0.051585	6.19	2.02	3.00	2.41
Scolmatore	490	Q 50	11.00	217.00	217.30	218.11	224.82	1.012959	12.15	0.91	3.00	7.06
Scolmatore	490	Q 200	16.00	217.00	217.46	218.43	224.31	0.589028	11.59	1.38	3.00	5.46
Scolmatore	490	Q 500	19.20	217.00	217.50	218.60	225.70	0.641979	12.68	1.51	3.00	5.70
Scolmatore	480	Q 50	11.00	217.00	217.41	218.11	221.52	0.400106	8.98	1.22	3.00	4.49
Scolmatore	480	Q 200	16.00	217.00	217.57	218.43	222.07	0.314494	9.40	1.70	3.00	3.99
Scolmatore	480	Q 500	19.20	217.00	217.61	218.60	223.20	0.363189	10.47	1.83	3.00	4.28
Scolmatore	470	Q 50	11.00	217.00	217.84	218.58	221.33	0.213468	8.27	1.33	2.10	3.32
Scolmatore	470	Q 200	16.00	217.00	218.09	218.89	221.84	0.181362	8.58	1.86	2.22	2.99
Scolmatore	470	Q 500	19.20	217.00	218.14	219.01	222.97	0.224840	9.73	1.97	2.22	2.91
Scolmatore	460	Q 50	11.00	213.20	214.17	214.79	216.57	0.128168	6.86	1.60	2.16	2.54
Scolmatore	460	Q 200	16.00	213.20	214.41	215.09	217.30	0.128748	7.54	2.12	2.19	2.19
Scolmatore	460	Q 500	19.20	213.20	214.55	215.21	217.74	0.131394	7.91	2.43	2.12	2.18
Scolmatore	450	Q 50	11.00	206.78	207.03	207.78	214.80	1.252720	12.35	0.89	3.55	7.87
Scolmatore	450	Q 200	16.00	206.78	209.73	208.06	209.85	0.002208	1.53	10.49	3.55	0.28
Scolmatore	450	Q 500	19.20	206.78	207.17	208.22	217.06	0.972825	13.94	1.38	3.55	7.14

HEC-RAS Plan: SA River: Rio Colli Reach: Scolmatore (Continued)

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)	
Scolmatore	440	Q 50	11.00	206.78	207.07	207.78	212.87	0.789524	10.67	1.03	3.55	6.32
Scolmatore	440	Q 200	16.00	206.78	209.73	208.06	209.85	0.002215	1.53	10.48	3.55	0.28
Scolmatore	440	Q 500	19.20	206.78	207.21	208.22	215.42	0.730389	12.70	1.51	3.55	6.21
Scolmatore	430	Q 50	11.00	206.78	207.51	208.37	212.68	0.368169	10.07	1.09	2.05	4.40
Scolmatore	430	Q 200	16.00	206.78	208.67	208.67	209.75	0.039599	4.61	3.47	1.60	1.07
Scolmatore	430	Q 500	19.20	206.78	207.74	208.80	215.18	0.400878	12.08	1.59	2.16	4.50
Scolmatore	420	Q 50	11.00	203.45	204.40	205.04	206.93	0.137699	7.04	1.56	2.15	2.64
Scolmatore	420	Q 200	16.00	203.45	204.71	205.34	207.33	0.113164	7.17	2.23	2.17	2.04
Scolmatore	420	Q 500	19.20	203.45	204.74	205.47	208.27	0.149468	8.32	2.31	2.15	2.34
Scolmatore	410	Q 50	11.00	198.35	198.72	199.61	206.09	0.848072	12.03	0.91	2.50	6.35
Scolmatore	410	Q 200	16.00	198.35	198.86	199.96	206.79	0.653137	12.48	1.28	2.50	5.56
Scolmatore	410	Q 500	19.20	198.35	198.93	200.17	207.74	0.642877	13.15	1.46	2.50	5.49
Scolmatore	400	Q 50	11.00	198.35	198.79	199.61	203.79	0.472308	9.90	1.11	2.50	4.74
Scolmatore	400	Q 200	16.00	198.35	198.94	199.96	204.87	0.426833	10.79	1.48	2.50	4.47
Scolmatore	400	Q 500	19.20	198.35	199.02	200.17	205.80	0.441270	11.54	1.66	2.50	4.52
Scolmatore	390	Q 50	11.00	198.35	199.11	199.93	203.65	0.306669	9.43	1.17	2.07	4.01
Scolmatore	390	Q 200	16.00	198.35	199.30	200.24	204.72	0.297204	10.32	1.55	2.15	3.88
Scolmatore	390	Q 500	19.20	198.35	199.38	200.36	205.64	0.318021	11.09	1.73	2.19	3.98
Scolmatore	380	Q 50	11.00	197.45	198.53	199.03	200.36	0.089206	5.99	1.84	2.21	2.10
Scolmatore	380	Q 200	16.00	197.45	198.75	199.34	201.16	0.101767	6.88	2.32	2.15	1.93
Scolmatore	380	Q 500	19.20	197.45	198.87	199.46	201.70	0.113091	7.46	2.57	2.09	2.00
Scolmatore	370	Q 50	11.00	193.55	193.96	194.81	199.94	0.618780	10.84	1.02	2.50	5.43
Scolmatore	370	Q 200	16.00	193.55	194.11	195.16	200.74	0.502123	11.41	1.40	2.50	4.86
Scolmatore	370	Q 500	19.20	193.55	194.20	195.37	201.28	0.468323	11.78	1.63	2.50	4.66
Scolmatore	360	Q 50	11.00	193.55	194.04	194.81	198.21	0.361896	9.05	1.22	2.50	4.14
Scolmatore	360	Q 200	16.00	193.55	194.19	195.16	199.23	0.337470	9.95	1.61	2.50	3.96
Scolmatore	360	Q 500	19.20	193.55	194.29	195.37	199.83	0.330857	10.44	1.84	2.50	3.88
Scolmatore	350	Q 50	11.00	193.55	194.38	195.13	198.06	0.230808	8.51	1.29	2.09	3.46
Scolmatore	350	Q 200	16.00	193.55	194.57	195.44	199.07	0.231522	9.40	1.70	2.18	3.40
Scolmatore	350	Q 500	19.20	193.55	194.67	195.56	199.66	0.234825	9.90	1.94	2.23	2.98
Scolmatore	340	Q 50	11.00	191.70	192.67	193.28	195.07	0.128441	6.86	1.60	2.16	2.54
Scolmatore	340	Q 200	16.00	191.70	192.89	193.59	195.88	0.134383	7.66	2.09	2.20	2.24
Scolmatore	340	Q 500	19.20	191.70	193.02	193.71	196.35	0.138545	8.08	2.38	2.13	2.24
Scolmatore	330	Q 50	11.00	188.30	188.71	189.56	194.71	0.621858	10.85	1.01	2.50	5.44
Scolmatore	330	Q 200	16.00	188.30	188.86	189.91	195.52	0.505150	11.43	1.40	2.50	4.88
Scolmatore	330	Q 500	19.20	188.30	188.95	190.12	195.98	0.463625	11.74	1.63	2.50	4.64
Scolmatore	320	Q 50	11.00	188.30	188.79	189.56	192.97	0.363418	9.07	1.21	2.50	4.15
Scolmatore	320	Q 200	16.00	188.30	188.94	189.91	194.00	0.339276	9.97	1.61	2.50	3.97
Scolmatore	320	Q 500	19.20	188.30	189.04	190.12	194.55	0.327814	10.40	1.85	2.50	3.86
Scolmatore	310	Q 50	11.00	188.30	189.12	189.88	192.83	0.231832	8.52	1.29	2.09	3.47
Scolmatore	310	Q 200	16.00	188.30	189.32	190.19	193.84	0.232849	9.42	1.70	2.18	3.41
Scolmatore	310	Q 500	19.20	188.30	189.43	190.31	194.38	0.232490	9.86	1.95	2.23	2.96
Scolmatore	300	Q 50	11.00	184.80	185.62	186.38	189.39	0.238030	8.60	1.28	2.09	3.51
Scolmatore	300	Q 200	16.00	184.80	185.81	186.69	190.40	0.237550	9.49	1.69	2.18	3.45
Scolmatore	300	Q 500	19.20	184.80	185.92	186.82	190.95	0.236815	9.93	1.93	2.23	3.40
Scolmatore	290	Q 50	11.00	180.40	180.75	181.66	188.94	0.996210	12.68	0.87	2.50	6.87
Scolmatore	290	Q 200	16.00	180.40	180.88	182.01	189.95	0.796137	13.34	1.20	2.50	6.15
Scolmatore	290	Q 500	19.20	180.40	183.67	182.22	183.95	0.006849	2.35	8.19	2.50	0.41
Scolmatore	280	Q 50	11.00	180.40	180.83	181.66	186.29	0.539814	10.35	1.06	2.50	5.07
Scolmatore	280	Q 200	16.00	180.40	180.96	182.01	187.64	0.508004	11.45	1.40	2.50	4.89
Scolmatore	280	Q 500	19.20	180.40	183.65	182.22	183.94	0.006956	2.36	8.13	2.50	0.42
Scolmatore	270	Q 50	11.00	180.40	181.14	181.98	186.14	0.352429	9.91	1.11	2.05	4.31
Scolmatore	270	Q 200	16.00	180.40	181.30	182.29	187.49	0.355585	11.02	1.45	2.13	4.26
Scolmatore	270	Q 500	19.20	180.40	182.42	182.42	183.82	0.053209	5.26	3.65	1.29	1.18
Scolmatore	265	Q 50	11.00	178.61	179.53	180.19	182.31	0.156902	7.39	1.49	2.14	2.83
Scolmatore	265	Q 200	16.00	178.61	179.72	180.50	183.32	0.171444	8.40	1.90	2.22	2.90
Scolmatore	265	Q 500	19.20	178.61	180.11	180.62	182.60	0.096174	6.99	2.75	2.05	1.82
Scolmatore	250	Q 50	11.00	174.24	174.62	175.50	181.55	0.772218	11.66	0.94	2.50	6.06
Scolmatore	250	Q 200	16.00	174.24	174.75	175.85	182.86	0.675341	12.62	1.27	2.50	5.66
Scolmatore	250	Q 500	19.20	174.24	174.88	176.06	182.12	0.484100	11.92	1.61	2.50	4.74

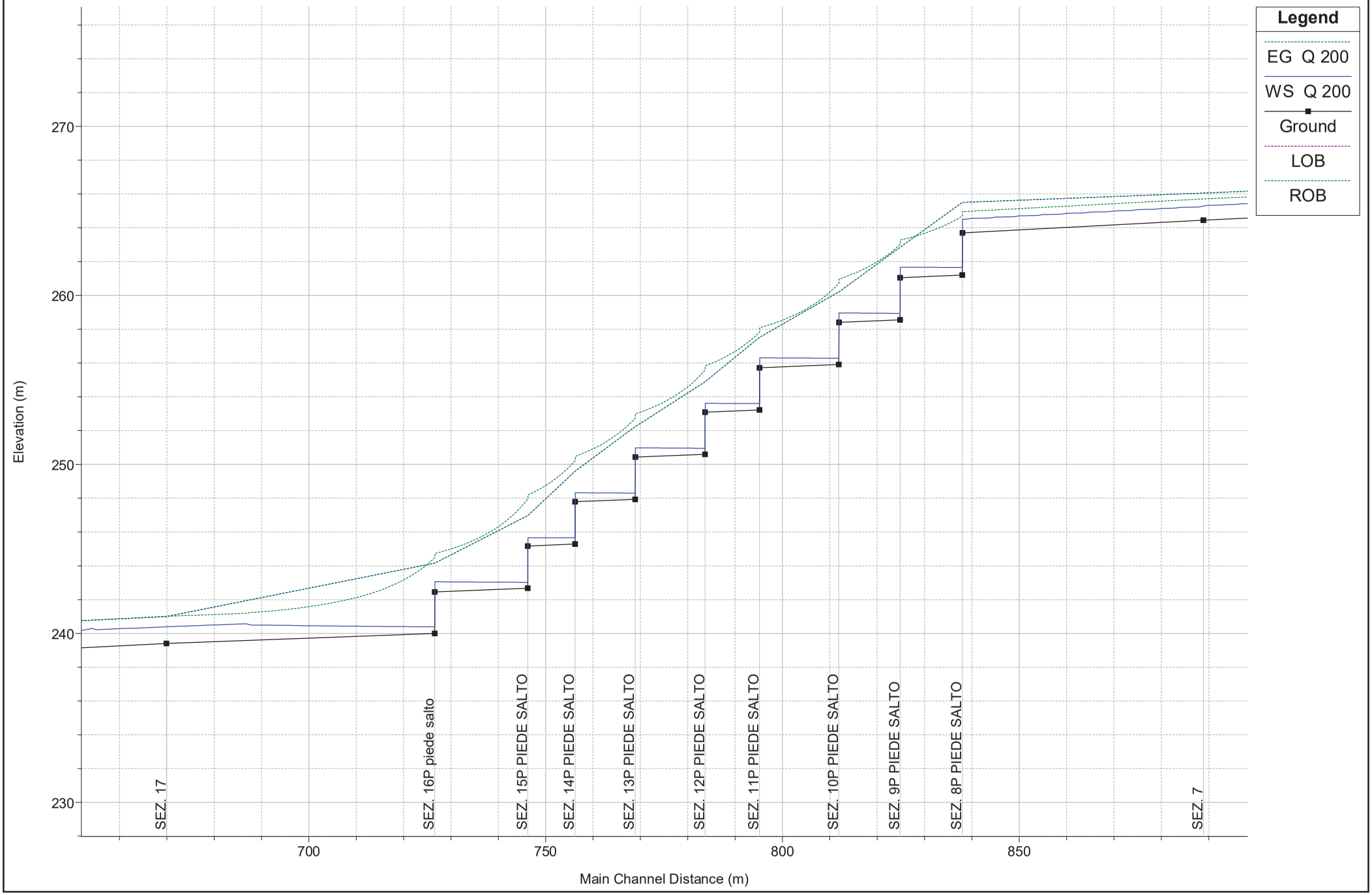
HEC-RAS Plan: SA River: Rio Colli Reach: Scolmatore (Continued)

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)	
Scolmatore	240	Q 50	11.00	174.24	174.70	175.50	179.44	0.436732	9.64	1.14	2.50	4.56
Scolmatore	240	Q 200	16.00	174.24	174.83	175.85	180.88	0.439649	10.90	1.47	2.50	4.54
Scolmatore	240	Q 500	19.20	174.24	174.97	176.06	180.64	0.341067	10.55	1.82	2.50	3.95
Scolmatore	230	Q 50	11.00	174.24	175.02	175.82	179.29	0.282335	9.15	1.20	2.07	3.84
Scolmatore	230	Q 200	16.00	174.24	175.18	176.13	180.73	0.306526	10.44	1.53	2.15	3.94
Scolmatore	230	Q 500	19.20	174.24	175.35	176.25	180.47	0.242611	10.02	1.92	2.23	3.45
Scolmatore	220	Q 50	11.00	172.40	173.33	173.98	176.01	0.149343	7.25	1.52	2.14	2.75
Scolmatore	220	Q 200	16.00	172.40	173.52	174.28	176.99	0.163360	8.25	1.94	2.23	2.48
Scolmatore	220	Q 500	19.20	172.40	173.68	174.41	177.31	0.154875	8.44	2.27	2.16	2.38
Scolmatore	210	Q 50	11.00	168.60	168.99	169.86	175.35	0.678600	11.17	0.98	2.50	5.68
Scolmatore	210	Q 200	16.00	168.60	169.14	170.21	176.34	0.566731	11.89	1.35	2.50	5.17
Scolmatore	210	Q 500	19.20	168.60	169.23	170.42	176.90	0.526473	12.27	1.56	2.50	4.95
Scolmatore	200	Q 50	11.00	168.60	169.07	169.86	173.48	0.391498	9.30	1.18	2.50	4.31
Scolmatore	200	Q 200	16.00	168.60	169.22	170.21	174.65	0.376173	10.33	1.55	2.50	4.19
Scolmatore	200	Q 500	19.20	168.60	169.31	170.42	175.29	0.368216	10.84	1.77	2.50	4.11
Scolmatore	190	Q 50	11.00	168.60	169.41	170.18	173.33	0.251143	8.77	1.25	2.09	3.61
Scolmatore	190	Q 200	16.00	168.60	169.58	170.49	174.50	0.260090	9.82	1.63	2.17	3.61
Scolmatore	190	Q 500	19.20	168.60	169.69	170.61	175.12	0.263194	10.33	1.86	2.22	3.60
Scolmatore	180	Q 50	11.00	166.12	167.00	167.71	170.15	0.186534	7.87	1.40	2.12	3.09
Scolmatore	180	Q 200	16.00	166.12	167.19	168.01	171.12	0.192776	8.78	1.82	2.21	3.09
Scolmatore	180	Q 500	19.20	166.12	167.31	168.13	171.66	0.196229	9.24	2.08	2.20	2.71
Scolmatore	170	Q 50	11.00	161.94	162.30	163.20	169.72	0.856364	12.07	0.91	2.50	6.38
Scolmatore	170	Q 200	16.00	161.94	162.42	163.55	171.53	0.801931	13.38	1.20	2.50	6.17
Scolmatore	170	Q 500	19.20	161.94	162.53	163.76	171.12	0.619480	12.98	1.48	2.50	5.39
Scolmatore	160	Q 50	11.00	161.94	162.38	163.20	167.41	0.476224	9.93	1.11	2.50	4.76
Scolmatore	160	Q 200	16.00	161.94	162.50	163.55	169.21	0.511280	11.48	1.39	2.50	4.91
Scolmatore	160	Q 500	19.20	161.94	162.61	163.76	169.24	0.426771	11.41	1.68	2.50	4.44
Scolmatore	150	Q 50	11.00	161.94	162.70	163.52	167.26	0.309319	9.46	1.16	2.07	4.03
Scolmatore	150	Q 200	16.00	161.94	162.84	163.83	169.06	0.357910	11.05	1.45	2.13	4.28
Scolmatore	150	Q 500	19.20	161.94	162.98	163.96	169.08	0.307165	10.94	1.75	2.19	3.91
Scolmatore	140	Q 50	11.00	159.90	160.83	161.48	163.51	0.148851	7.25	1.52	2.14	2.75
Scolmatore	140	Q 200	16.00	159.90	161.02	161.79	164.54	0.166935	8.32	1.92	2.23	2.86
Scolmatore	140	Q 500	19.20	159.90	161.15	161.91	164.96	0.164518	8.64	2.22	2.17	2.46
Scolmatore	130	Q 50	11.00	152.78	153.08	154.04	163.82	1.505213	14.52	0.76	2.50	8.42
Scolmatore	130	Q 200	16.00	152.78	155.59	154.39	155.85	0.006867	2.28	7.02	2.50	0.43
Scolmatore	130	Q 500	19.20	152.78	156.05	154.60	156.33	0.006848	2.35	8.19	2.50	0.41
Scolmatore	120	Q 50	11.00	152.78	153.16	154.04	159.98	0.753309	11.57	0.95	2.50	5.99
Scolmatore	120	Q 200	16.00	152.78	155.57	154.39	155.83	0.006996	2.30	6.96	2.50	0.44
Scolmatore	120	Q 500	19.20	152.78	156.03	154.60	156.32	0.006954	2.36	8.13	2.50	0.42
Scolmatore	110	Q 50	11.00	152.78	153.45	154.36	159.84	0.495599	11.20	0.98	2.03	5.13
Scolmatore	110	Q 200	16.00	152.78	154.67	154.67	155.75	0.039684	4.61	3.47	1.60	1.07
Scolmatore	110	Q 500	19.20	152.78	154.79	154.79	156.20	0.053289	5.27	3.65	1.30	1.19
Scolmatore	100	Q 50	11.00	147.83	148.82	149.41	151.12	0.121823	6.73	1.63	2.17	2.47
Scolmatore	100	Q 200	16.00	147.83	149.09	149.72	151.71	0.113584	7.18	2.23	2.17	2.05
Scolmatore	100	Q 500	19.20	147.83	149.25	149.85	152.09	0.113314	7.46	2.57	2.09	2.00
Scolmatore	95	Q 50	11.00	147.83	148.25	148.83	151.07	0.253127	7.43	1.48	3.50	3.65
Scolmatore	95	Q 200	16.00	147.83	148.40	149.11	151.65	0.213010	7.98	2.00	3.50	3.37
Scolmatore	95	Q 500	19.20	147.83	148.49	149.28	152.02	0.201192	8.32	2.31	3.50	3.27
Scolmatore	90	Q 50	11.00	136.90	137.10	137.90	150.05	2.782412	15.94	0.69	3.50	11.46
Scolmatore	90	Q 200	16.00	136.90	137.18	138.19	150.63	1.901195	16.24	0.98	3.50	9.77
Scolmatore	90	Q 500	19.20	136.90	141.06	138.35	141.15	0.001433	1.32	14.56	3.50	0.21
Scolmatore	80	Q 50	11.00	136.90	137.23	137.90	141.99	0.572148	9.67	1.14	3.50	5.42
Scolmatore	80	Q 200	16.00	136.90	137.31	138.19	143.80	0.611341	11.29	1.42	3.50	5.66
Scolmatore	80	Q 500	19.20	136.90	141.05	138.35	141.14	0.001439	1.32	14.54	3.50	0.21
Scolmatore	70	Q 50	11.00	136.90	137.69	138.49	141.78	0.265935	8.96	1.23	2.08	3.72
Scolmatore	70	Q 200	16.00	136.90	137.83	138.79	143.57	0.320946	10.61	1.51	2.14	4.04
Scolmatore	70	Q 500	19.20	136.90	139.75	138.91	141.02	0.060457	5.00	3.84		0.95
Scolmatore	60	Q 50	11.00	135.44	136.79	137.02	137.83	0.042809	4.52	2.43	2.12	1.24
Scolmatore	60	Q 200	16.00	135.44	137.18	137.33	138.44	0.046141	4.97	3.22	1.81	1.20

HEC-RAS Plan: SA River: Rio Colli Reach: Scolmatore (Continued)

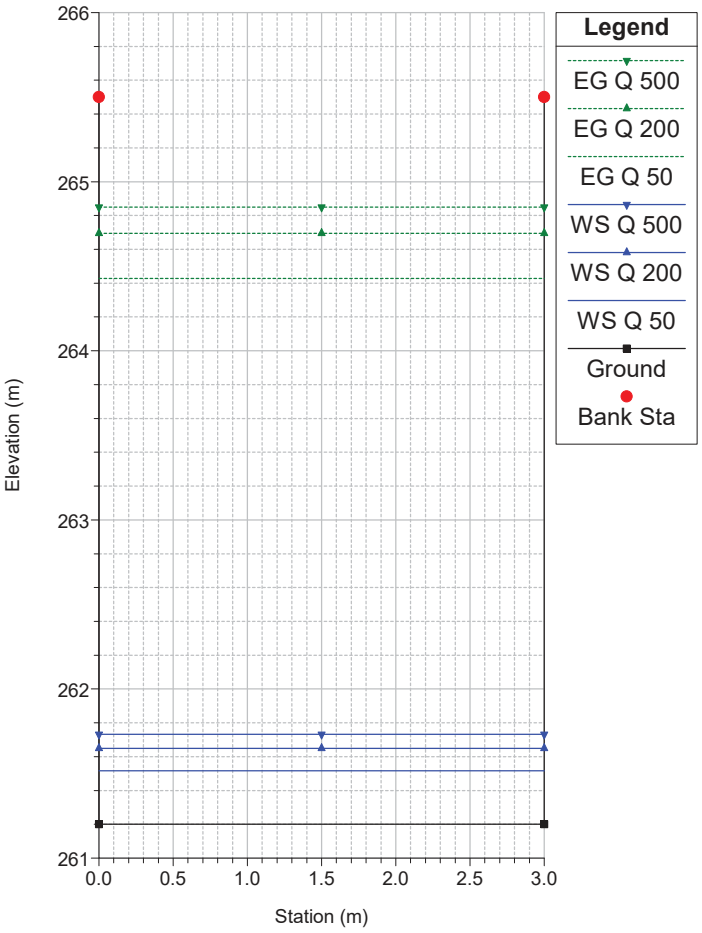
Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Scolmatore	60	Q 500	19.20	135.44	137.45	137.45	138.86	0.053245	5.26	3.65	1.29	1.18
Scolmatore	50	Q 50	12.93	132.50	133.05	133.90	137.49	0.339997	9.33	1.39	2.50	4.00
Scolmatore	50	Q 200	18.80	132.50	133.27	134.29	138.08	0.275095	9.72	1.93	2.50	3.53
Scolmatore	50	Q 500	22.56	132.50	133.40	134.53	138.49	0.257444	10.00	2.26	2.50	3.36
Scolmatore	40	Q 50	12.93	132.50	133.14	133.90	136.47	0.223944	8.08	1.60	2.50	3.23
Scolmatore	40	Q 200	18.80	132.50	133.37	134.29	137.20	0.200451	8.68	2.17	2.50	2.98
Scolmatore	40	Q 500	22.56	132.50	133.50	134.53	137.66	0.194688	9.03	2.50	2.50	2.88
Scolmatore	30	Q 50	12.93	132.50	133.34	134.12	136.39	0.082744	7.74	1.67	2.00	2.70
Scolmatore	30	Q 200	18.80	132.50	133.64	134.50	137.09	0.075671	8.22	2.29	2.00	2.46
Scolmatore	30	Q 500	22.56	132.50	133.83	134.50	137.51	0.074146	8.51	2.65	2.00	2.36
Scolmatore	20	Q 50	12.93	113.40	114.19	115.02	117.60	0.096599	8.19	1.58	2.00	2.94
Scolmatore	20	Q 200	18.80	113.40	114.45	115.40	118.56	0.095537	8.98	2.09	2.00	2.80
Scolmatore	20	Q 500	22.56	113.40	114.75	116.35	118.32	0.071232	8.38	2.69	2.00	2.30

Progetto - Portata con T = 200 anni



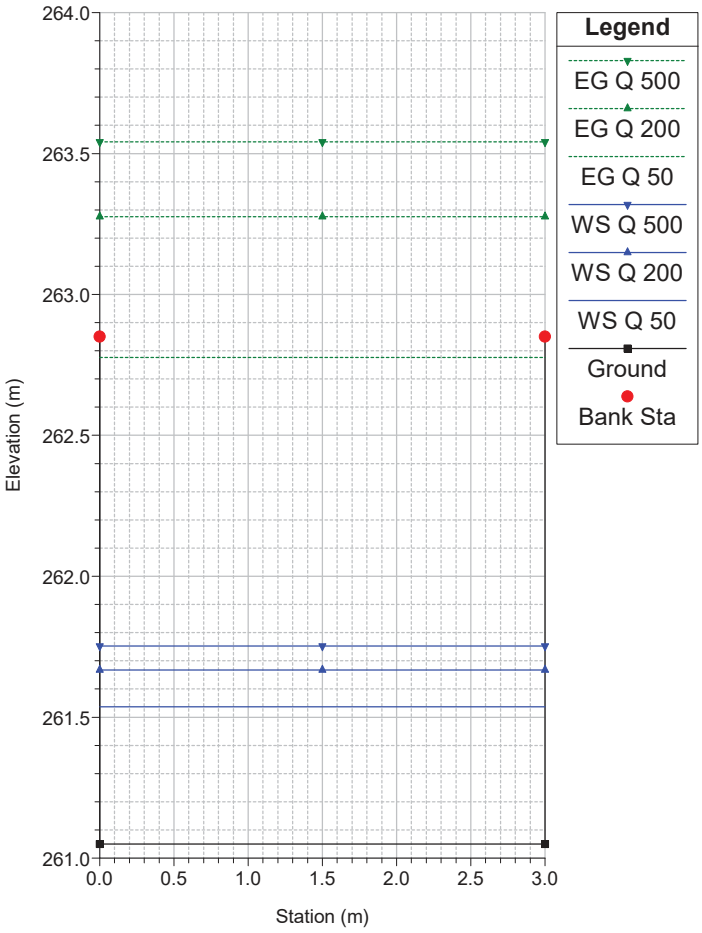
River = Rio Colli Reach = Scolmatore RS = 1150 SEZ. 8P PIEDE SALTO

Progetto



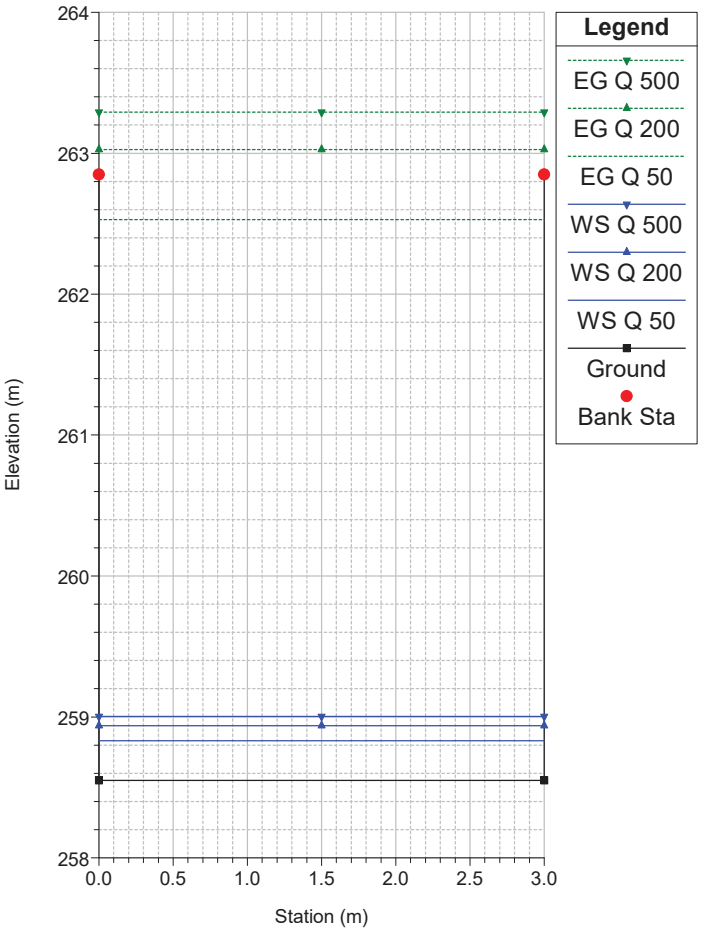
River = Rio Colli Reach = Scolmatore RS = 1130 SEZ. 9P TESTA SALTO

Progetto



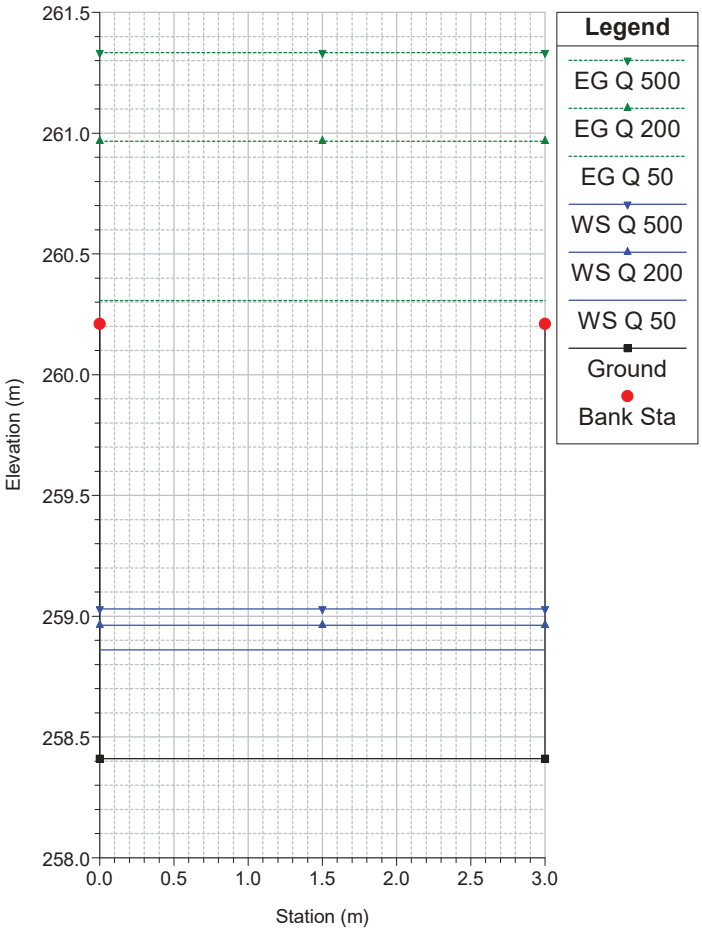
River = Rio Colli Reach = Scolmatore RS = 1120 SEZ. 9P PIEDE SALTO

Progetto



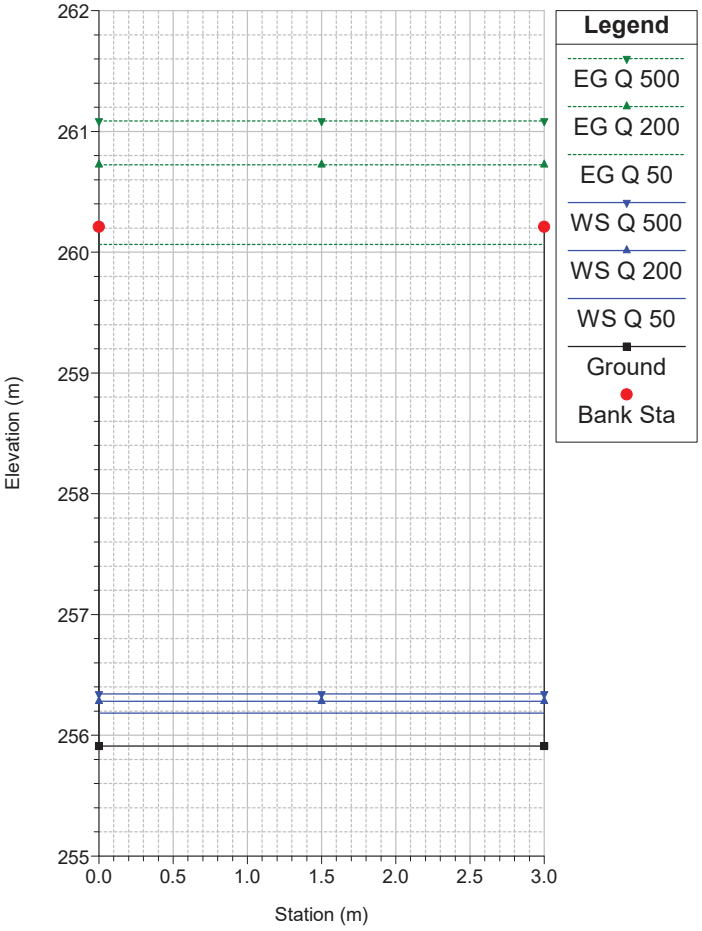
River = Rio Colli Reach = Scolmatore RS = 1100 SEZ. 10P TESTA SALTO

Progetto



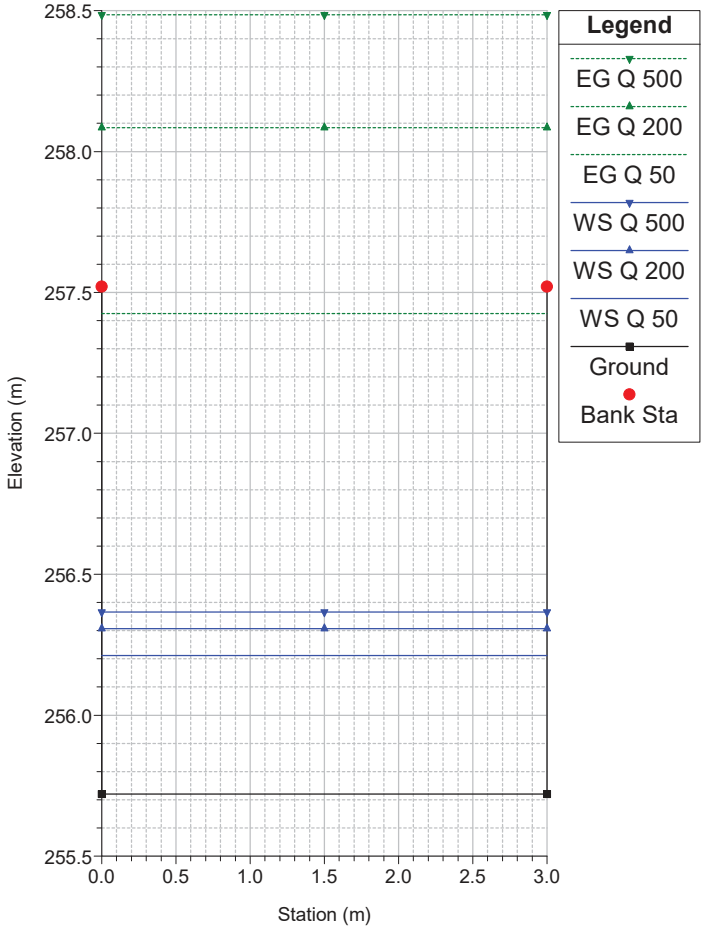
River = Rio Colli Reach = Scolmatore RS = 1090 SEZ. 10P PIEDE SALTO

Progetto



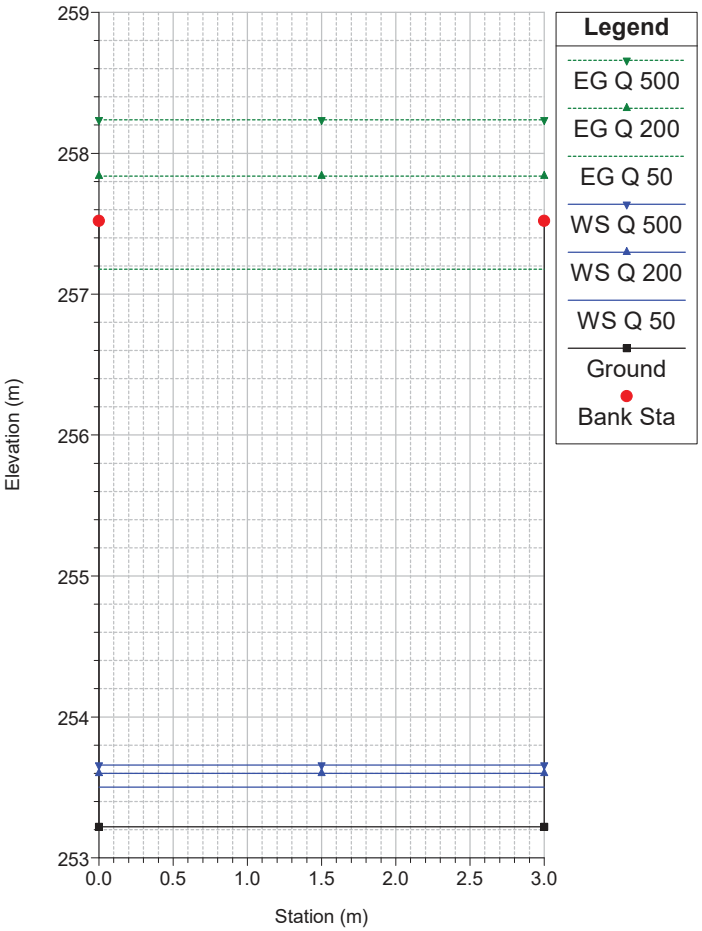
River = Rio Colli Reach = Scolmatore RS = 1070 SEZ. 11P TESTA SALTO

Progetto



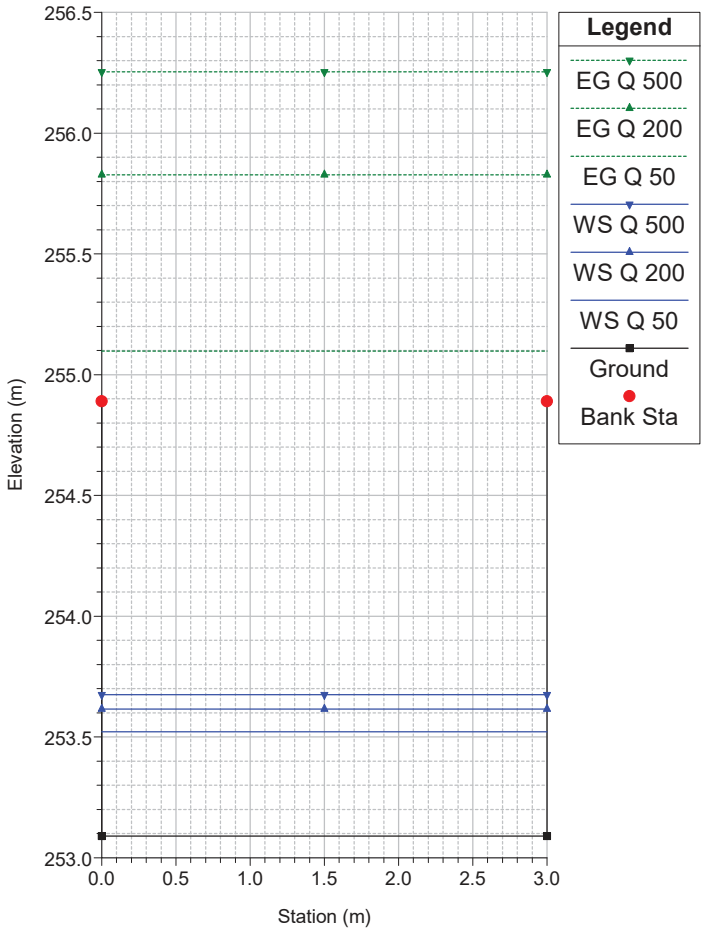
River = Rio Colli Reach = Scolmatore RS = 1060 SEZ. 11P PIEDE SALTO

Progetto



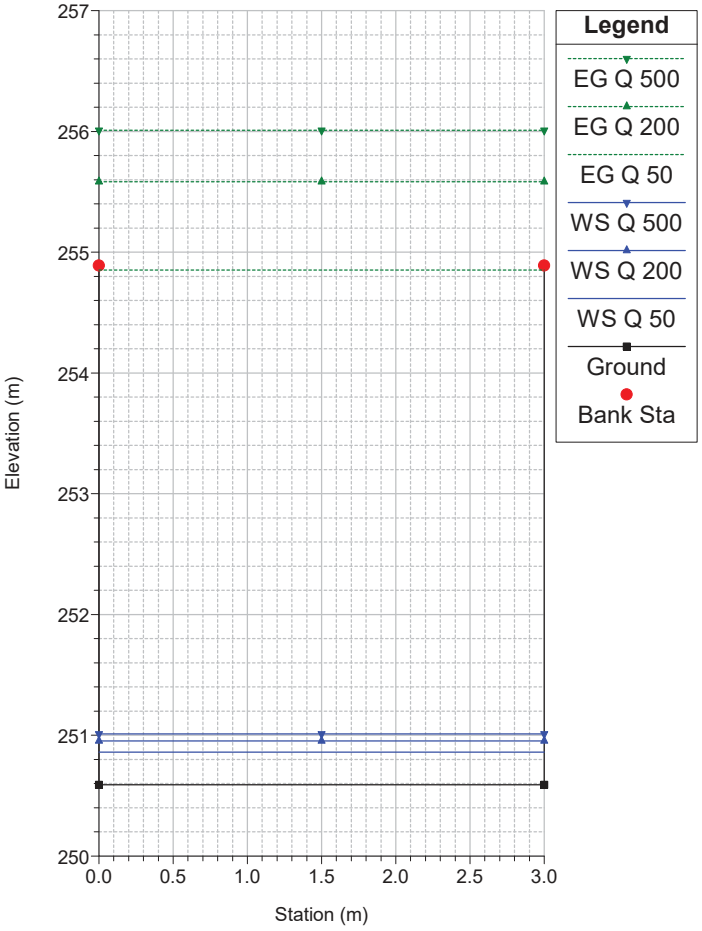
River = Rio Colli Reach = Scolmatore RS = 1040 SEZ. 12P TESTA SALTO

Progetto



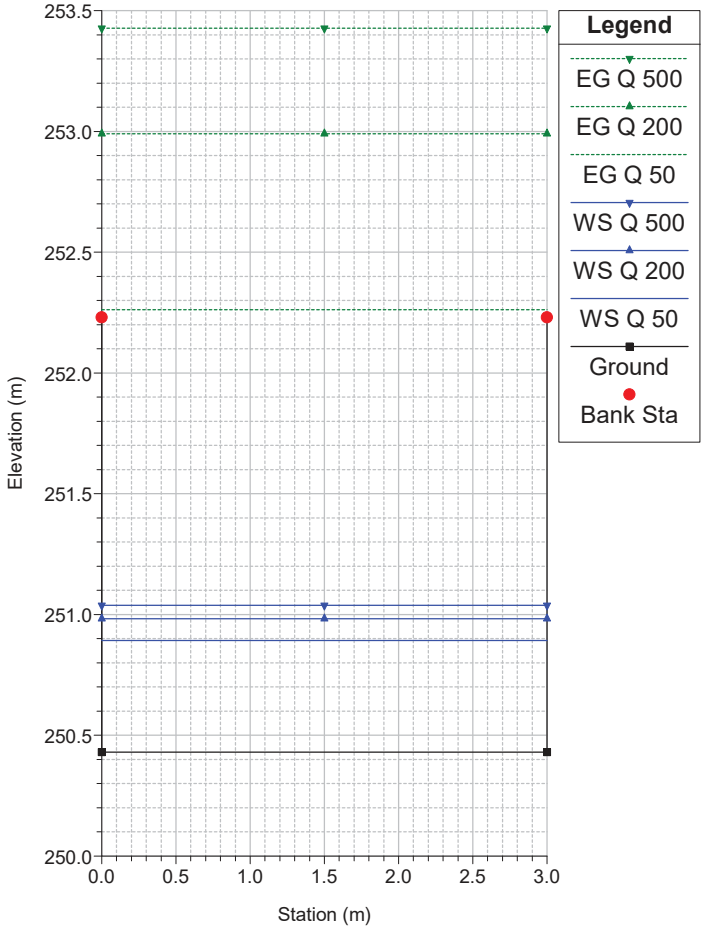
River = Rio Colli Reach = Scolmatore RS = 1030 SEZ. 12P PIEDE SALTO

Progetto



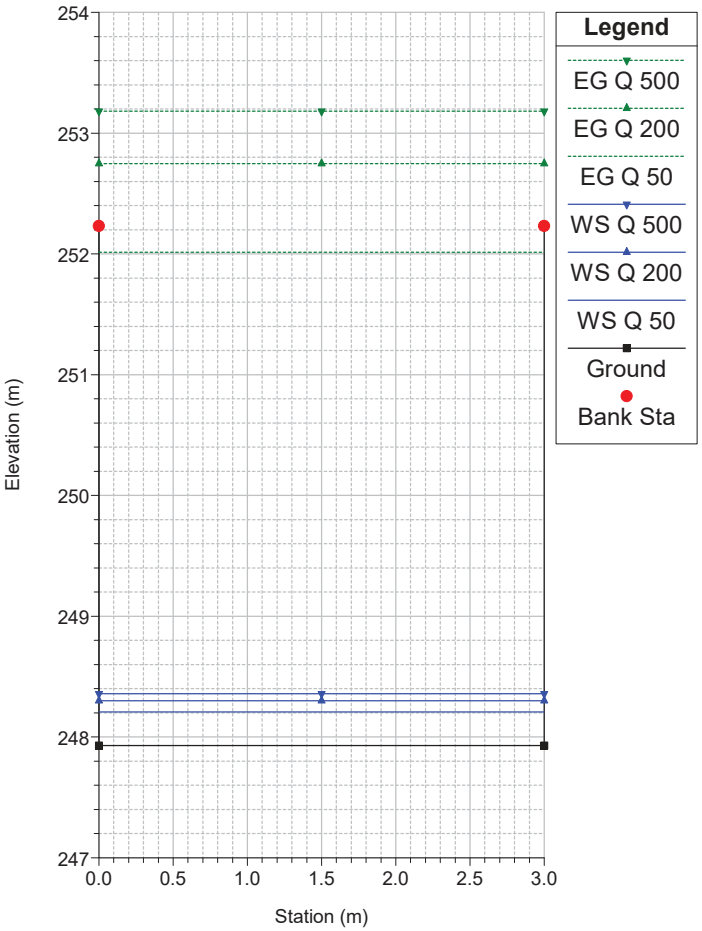
River = Rio Colli Reach = Scolmatore RS = 1010 SEZ. 13P TESTA SALTO

Progetto



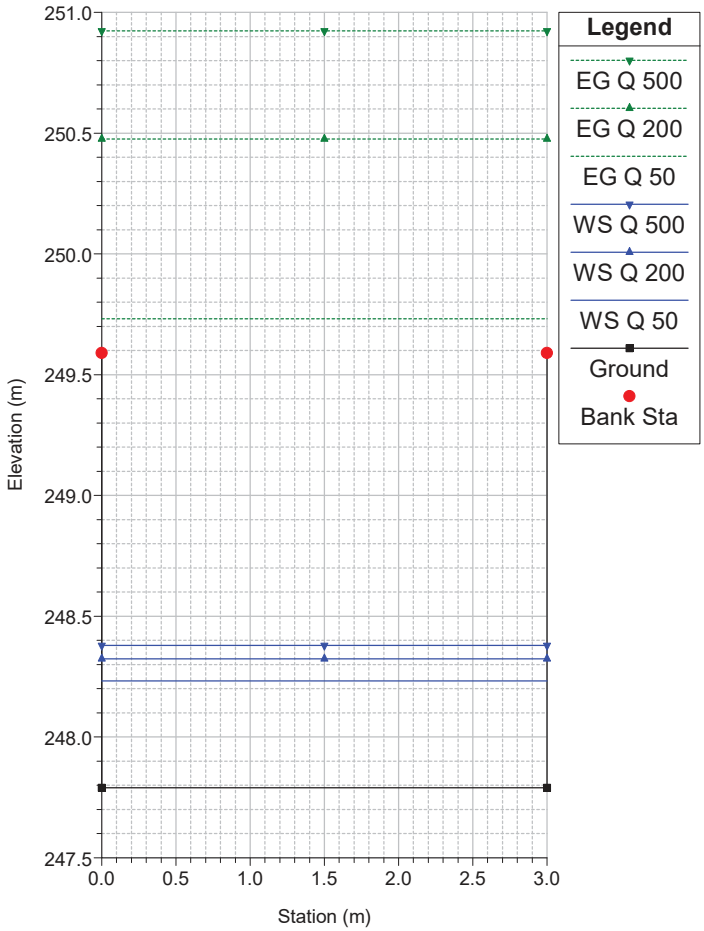
River = Rio Colli Reach = Scolmatore RS = 1000 SEZ. 13P PIEDE SALTO

Progetto



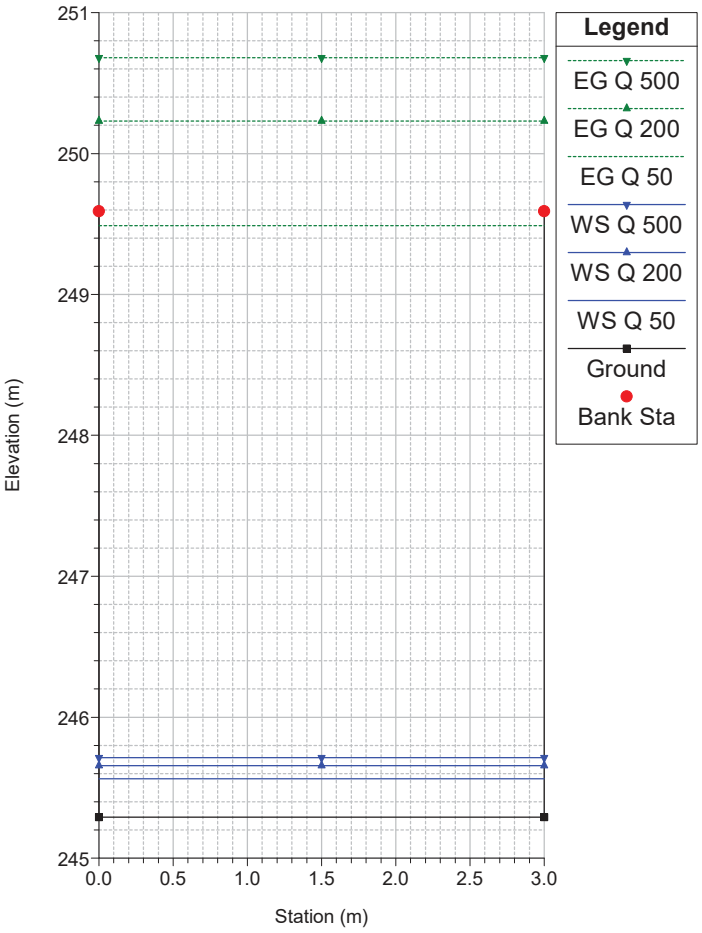
River = Rio Colli Reach = Scolmatore RS = 980 SEZ. 14P TESTA SALTO

Progetto



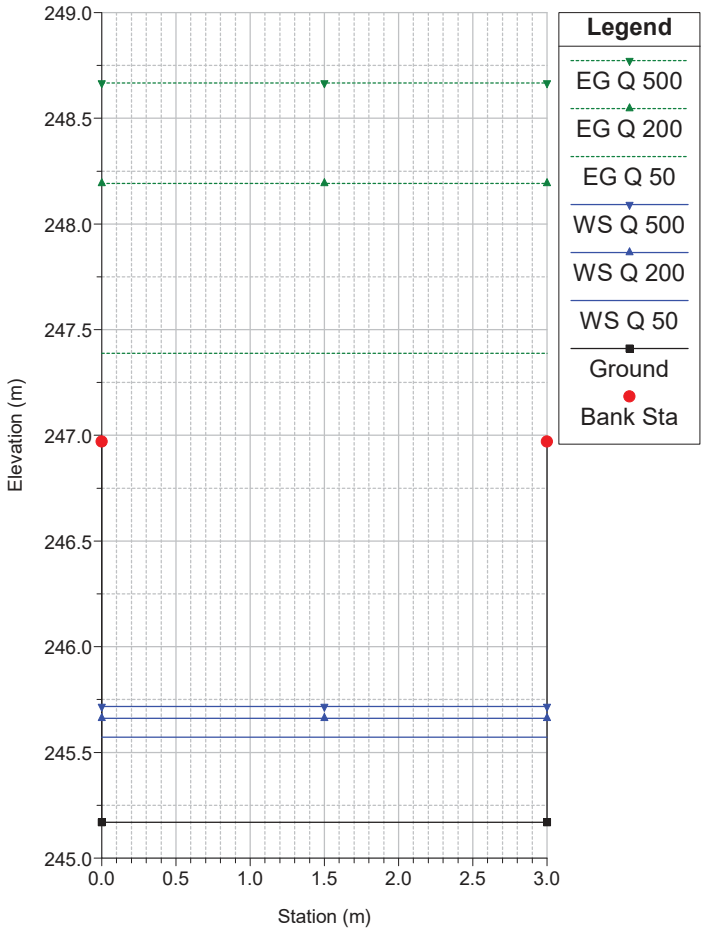
River = Rio Colli Reach = Scolmatore RS = 970 SEZ. 14P PIEDE SALTO

Progetto



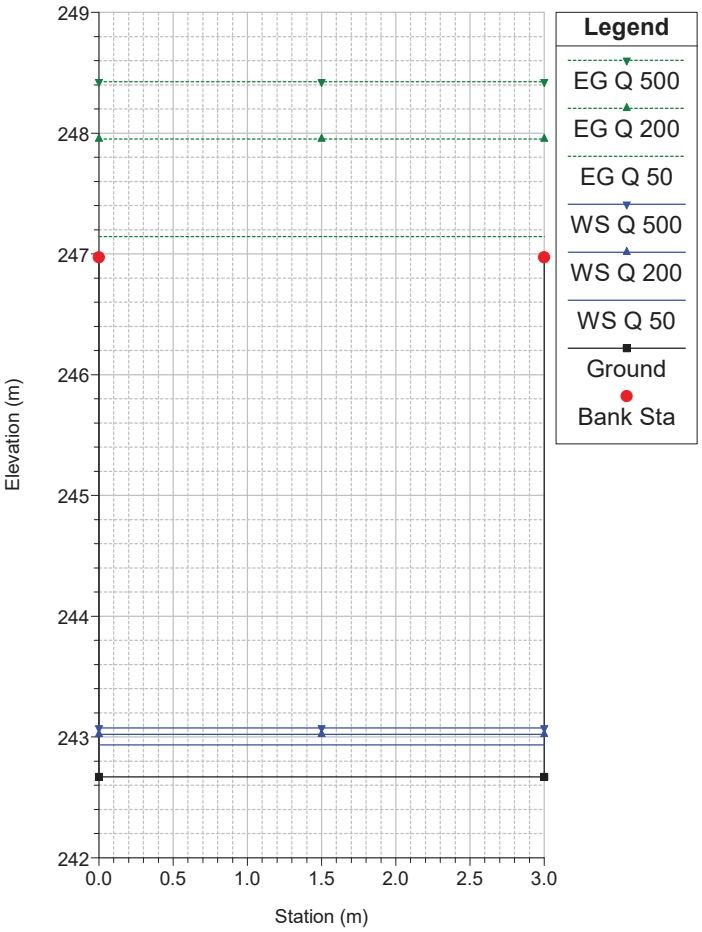
River = Rio Colli Reach = Scolmatore RS = 950 SEZ. 15P TESTA SALTO

Progetto



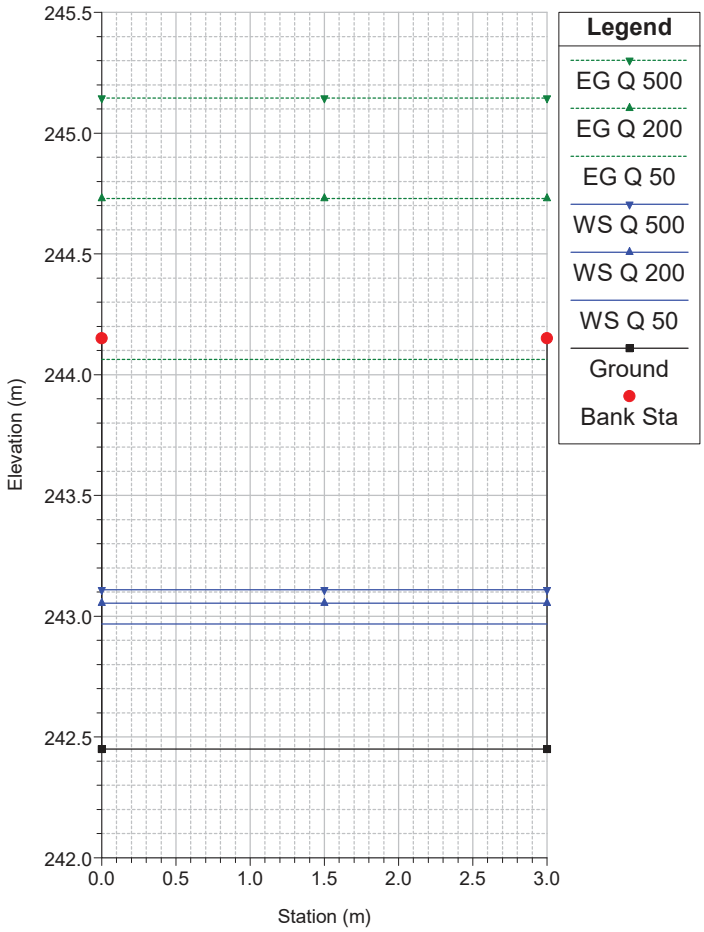
River = Rio Colli Reach = Scolmatore RS = 940 SEZ. 15P PIEDE SALTO

Progetto



River = Rio Colli Reach = Scolmatore RS = 920 SEZ. 16P testa salto

Progetto



HEC-RAS Plan: PR River: Rio Colli Reach: Scolmatore Profile: Q 200

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)	
Scolmatore	1230	Q 200	7.20	268.50	269.36	269.33	269.76	0.008379	2.78	2.59	3.00	0.96
Scolmatore	1220	Q 200	7.20	268.13	268.96	268.96	269.39	0.009198	2.88	2.50	3.00	1.01
Scolmatore	1210	Q 200	7.20	267.37	268.33	268.20	268.65	0.006260	2.51	2.87	3.00	0.82
Scolmatore	1200	Q 200	7.20	267.05	267.88	267.88	268.31	0.009198	2.88	2.50	3.00	1.01
Scolmatore	1190	Q 200	7.20	265.86	266.69	266.69	267.12	0.009301	2.89	2.49	3.00	1.01
Scolmatore	1180	Q 200	7.20	265.12	265.95	265.95	266.38	0.009388	2.90	2.48	3.00	1.02
Scolmatore	1170	Q 200	7.20	264.45	265.28	265.28	265.71	0.009197	2.88	2.50	3.00	1.01
Scolmatore	1160	Q 200	7.20	263.70	264.51	264.53	264.96	0.010056	2.97	2.43	3.00	1.05
Scolmatore	1150	Q 200	10.40	261.20	261.65	262.27	264.70	0.119599	7.73	1.34	3.00	3.69
Scolmatore	1130	Q 200	10.40	261.05	261.67	262.12	263.28	0.046060	5.62	1.85	3.00	2.28
Scolmatore	1120	Q 200	10.40	258.55	258.94	259.62	263.03	0.187035	8.96	1.16	3.00	4.60
Scolmatore	1100	Q 200	10.40	258.41	258.96	259.48	260.97	0.063762	6.27	1.66	3.00	2.69
Scolmatore	1090	Q 200	10.40	255.91	256.28	256.98	260.72	0.212315	9.34	1.11	3.00	4.89
Scolmatore	1070	Q 200	10.40	255.72	256.31	256.79	258.08	0.053413	5.91	1.76	3.00	2.46
Scolmatore	1060	Q 200	10.40	253.22	253.60	254.29	257.84	0.197630	9.12	1.14	3.00	4.72
Scolmatore	1040	Q 200	10.40	253.09	253.62	254.16	255.83	0.073838	6.59	1.58	3.00	2.90
Scolmatore	1030	Q 200	10.40	250.59	250.95	251.66	255.58	0.226290	9.53	1.09	3.00	5.05
Scolmatore	1010	Q 200	10.40	250.43	250.98	251.50	252.99	0.063974	6.28	1.66	3.00	2.70
Scolmatore	1000	Q 200	10.40	247.93	248.30	249.00	252.75	0.212609	9.34	1.11	3.00	4.89
Scolmatore	980	Q 200	10.40	247.79	248.32	248.86	250.48	0.070932	6.50	1.60	3.00	2.84
Scolmatore	970	Q 200	10.40	245.29	245.66	246.36	250.23	0.222248	9.48	1.10	3.00	5.00
Scolmatore	950	Q 200	10.40	245.17	245.66	246.24	248.19	0.090333	7.05	1.48	3.00	3.21
Scolmatore	940	Q 200	10.40	242.67	243.02	243.74	247.95	0.249188	9.84	1.06	3.00	5.29
Scolmatore	920	Q 200	10.40	242.45	243.05	243.52	244.73	0.048880	5.73	1.81	3.00	2.35
Scolmatore	919	Q 200	10.40	240.00	240.39	241.07	244.49	0.187752	8.97	1.16	3.00	4.61
Scolmatore	910	Q 200	10.40	239.40	240.39	240.47	241.01	0.011746	3.49	2.98	3.00	1.12
Scolmatore	900	Q 200	10.40	238.60	239.67	239.67	240.20	0.009608	3.25	3.20	3.00	1.00
Scolmatore	890	Q 200	10.40	237.20	237.71	238.27	240.03	0.078932	6.74	1.54	3.00	3.00
Scolmatore	880	Q 200	10.40	237.17	237.71	238.24	239.82	0.068721	6.43	1.62	3.00	2.80
Scolmatore	870	Q 200	10.40	237.00	237.68	238.07	239.01	0.035065	5.12	2.03	3.00	1.99
Scolmatore	860	Q 200	10.40	236.40	236.95	237.47	238.95	0.063192	6.25	1.66	3.00	2.68
Scolmatore	850	Q 200	10.40	236.35	236.92	237.42	238.78	0.057062	6.04	1.72	3.00	2.55
Scolmatore	840	Q 200	10.40	236.00	236.77	237.07	237.80	0.024001	4.49	2.32	3.00	1.63
Scolmatore	830	Q 200	10.40	234.70	235.20	235.77	237.66	0.086429	6.94	1.50	3.00	3.14
Scolmatore	820	Q 200	10.40	234.67	235.19	235.74	237.43	0.074862	6.62	1.57	3.00	2.92
Scolmatore	810	Q 200	10.40	234.60	235.18	235.67	236.98	0.054223	5.94	1.75	3.00	2.48
Scolmatore	800	Q 200	10.40	233.80	234.28	234.87	236.90	0.094885	7.16	1.45	3.00	3.29
Scolmatore	790	Q 200	10.40	233.75	234.25	234.82	236.66	0.083539	6.87	1.51	3.00	3.08
Scolmatore	780	Q 200	10.40	233.40	234.03	234.47	235.57	0.043034	5.49	1.89	3.00	2.21
Scolmatore	770	Q 200	10.40	232.10	232.56	233.17	235.43	0.109293	7.51	1.39	3.00	3.53
Scolmatore	760	Q 200	10.40	232.09	232.58	233.16	235.14	0.092069	7.09	1.47	3.00	3.24
Scolmatore	750	Q 200	10.40	232.00	232.58	233.07	234.40	0.055496	5.98	1.74	3.00	2.51
Scolmatore	740	Q 200	10.40	230.40	230.82	231.47	234.24	0.142479	8.19	1.27	3.00	4.02
Scolmatore	730	Q 200	10.40	230.39	230.84	231.46	233.87	0.118376	7.71	1.35	3.00	3.67
Scolmatore	720	Q 200	10.40	230.30	230.84	231.37	232.97	0.070221	6.48	1.61	3.00	2.83
Scolmatore	710	Q 200	10.40	229.30	229.74	230.37	232.87	0.124541	7.84	1.33	3.00	3.76
Scolmatore	700	Q 200	10.40	229.28	229.75	230.35	232.55	0.105085	7.41	1.40	3.00	3.46
Scolmatore	690	Q 200	10.40	229.20	229.75	230.27	231.80	0.066347	6.36	1.64	3.00	2.75
Scolmatore	680	Q 200	10.40	228.20	228.65	229.27	231.70	0.120051	7.74	1.34	3.00	3.69
Scolmatore	670	Q 200	10.40	228.17	228.64	229.24	231.39	0.102373	7.35	1.42	3.00	3.41
Scolmatore	660	Q 200	10.40	227.90	228.55	228.97	230.01	0.039872	5.35	1.94	3.00	2.12
Scolmatore	650	Q 200	10.40	226.90	228.92	227.97	229.07	0.001748	1.72	6.05	3.00	0.39
Scolmatore	640	Q 200	10.40	226.90	228.91	227.97	229.06	0.001757	1.72	6.04	3.00	0.39
Scolmatore	630	Q 200	10.40	226.90	228.90	227.97	229.05	0.001797	1.74	5.99	3.00	0.39
Scolmatore	620	Q 200	10.40	227.40	228.58	228.47	229.02	0.007184	2.93	3.55	3.00	0.86
Scolmatore	610	Q 200	10.40	227.40	228.47	228.47	229.00	0.009611	3.25	3.20	3.00	1.01
Scolmatore	600	Q 200	10.40	226.90	227.57	227.97	228.92	0.035530	5.14	2.02	3.00	2.00
Scolmatore	590	Q 200	10.40	226.70	227.41	227.77	228.62	0.030232	4.87	2.14	3.00	1.84
Scolmatore	580	Q 200	10.40	225.70	226.22	226.77	228.51	0.077924	6.71	1.55	3.00	2.98
Scolmatore	570	Q 200	10.40	225.67	226.21	226.74	228.30	0.067943	6.41	1.62	3.00	2.78
Scolmatore	560	Q 200	10.40	225.60	226.20	226.67	227.89	0.049475	5.76	1.81	3.00	2.37
Scolmatore	550	Q 200	10.40	224.60	225.08	225.67	227.79	0.100310	7.30	1.43	3.00	3.38
Scolmatore	540	Q 200	10.40	224.57	225.07	225.64	227.53	0.086409	6.94	1.50	3.00	3.14
Scolmatore	530	Q 200	10.40	224.50	225.05	225.57	227.06	0.063807	6.27	1.66	3.00	2.69
Scolmatore	520	Q 200	10.40	223.70	224.17	224.77	226.98	0.105706	7.42	1.40	3.00	3.47
Scolmatore	510	Q 200	10.40	223.70	224.30	224.77	226.01	0.050551	5.80	1.79	3.00	2.39
Scolmatore	500	Q 200	10.40	223.70	224.30	224.77	226.01	0.050551	5.80	1.79	3.00	2.39
Scolmatore	490	Q 200	16.00	217.00	217.46	218.43	224.31	0.589028	11.59	1.38	3.00	5.46
Scolmatore	480	Q 200	16.00	217.00	217.57	218.43	222.07	0.314494	9.40	1.70	3.00	3.99
Scolmatore	470	Q 200	16.00	217.00	218.09	218.89	221.84	0.181362	8.58	1.86	2.22	2.99
Scolmatore	460	Q 200	16.00	213.20	214.41	215.09	217.30	0.128748	7.54	2.12	2.19	2.19
Scolmatore	450	Q 200	16.00	206.78	209.73	208.06	209.85	0.002208	1.53	10.49	3.55	0.28
Scolmatore	440	Q 200	16.00	206.78	209.73	208.06	209.85	0.002215	1.53	10.48	3.55	0.28
Scolmatore	430	Q 200	16.00	206.78	208.67	208.67	209.75	0.039599	4.61	3.47	1.60	1.07
Scolmatore	420	Q 200	16.00	203.45	204.71	205.34	207.33	0.113164	7.17	2.23	2.17	2.04
Scolmatore	410	Q 200	16.00	198.35	198.86	199.96	206.79	0.653137	12.48	1.28	2.50	5.56
Scolmatore	400	Q 200	16.00	198.35	198.94	199.96	204.87	0.426833	10.79	1.48	2.50	4.47
Scolmatore	390	Q 200	16.00	198.35	199.30	200.24	204.72	0.297204	10.32	1.55	2.15	3.88
Scolmatore	380	Q 200	16.00	197.45	198.75	199.34	201.16	0.101767	6.88	2.32	2.15	1.93

HEC-RAS Plan: PR River: Rio Colli Reach: Scolmatore Profile: Q 200 (Continued)

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)	
Scolmatore	370	Q 200	16.00	193.55	194.11	195.16	200.74	0.502123	11.41	1.40	2.50	4.86
Scolmatore	360	Q 200	16.00	193.55	194.19	195.16	199.23	0.337470	9.95	1.61	2.50	3.96
Scolmatore	350	Q 200	16.00	193.55	194.57	195.44	199.07	0.231522	9.40	1.70	2.18	3.40
Scolmatore	340	Q 200	16.00	191.70	192.89	193.59	195.88	0.134383	7.66	2.09	2.20	2.24
Scolmatore	330	Q 200	16.00	188.30	188.86	189.91	195.52	0.505150	11.43	1.40	2.50	4.88
Scolmatore	320	Q 200	16.00	188.30	188.94	189.91	194.00	0.339276	9.97	1.61	2.50	3.97
Scolmatore	310	Q 200	16.00	188.30	189.32	190.19	193.84	0.232849	9.42	1.70	2.18	3.41
Scolmatore	300	Q 200	16.00	184.80	185.81	186.69	190.40	0.237550	9.49	1.69	2.18	3.45
Scolmatore	290	Q 200	16.00	180.40	180.88	182.01	189.95	0.796137	13.34	1.20	2.50	6.15
Scolmatore	280	Q 200	16.00	180.40	180.96	182.01	187.64	0.508004	11.45	1.40	2.50	4.89
Scolmatore	270	Q 200	16.00	180.40	181.30	182.29	187.49	0.355585	11.02	1.45	2.13	4.26
Scolmatore	265	Q 200	16.00	178.61	179.72	180.50	183.32	0.171444	8.40	1.90	2.22	2.90
Scolmatore	250	Q 200	16.00	174.24	174.75	175.85	182.86	0.675341	12.62	1.27	2.50	5.66
Scolmatore	240	Q 200	16.00	174.24	174.83	175.85	180.88	0.439649	10.90	1.47	2.50	4.54
Scolmatore	230	Q 200	16.00	174.24	175.18	176.13	180.73	0.306526	10.44	1.53	2.15	3.94
Scolmatore	220	Q 200	16.00	172.40	173.52	174.28	176.99	0.163360	8.25	1.94	2.23	2.48
Scolmatore	210	Q 200	16.00	168.60	169.14	170.21	176.34	0.566731	11.89	1.35	2.50	5.17
Scolmatore	200	Q 200	16.00	168.60	169.22	170.21	174.65	0.376173	10.33	1.55	2.50	4.19
Scolmatore	190	Q 200	16.00	168.60	169.58	170.49	174.50	0.260090	9.82	1.63	2.17	3.61
Scolmatore	180	Q 200	16.00	166.12	167.19	168.01	171.12	0.192776	8.78	1.82	2.21	3.09
Scolmatore	170	Q 200	16.00	161.94	162.42	163.55	171.53	0.801931	13.38	1.20	2.50	6.17
Scolmatore	160	Q 200	16.00	161.94	162.50	163.55	169.21	0.511280	11.48	1.39	2.50	4.91
Scolmatore	150	Q 200	16.00	161.94	162.84	163.83	169.06	0.357910	11.05	1.45	2.13	4.28
Scolmatore	140	Q 200	16.00	159.90	161.02	161.79	164.54	0.166935	8.32	1.92	2.23	2.86
Scolmatore	130	Q 200	16.00	152.78	155.59	154.39	155.85	0.006867	2.28	7.02	2.50	0.43
Scolmatore	120	Q 200	16.00	152.78	155.57	154.39	155.83	0.006996	2.30	6.96	2.50	0.44
Scolmatore	110	Q 200	16.00	152.78	154.67	154.67	155.75	0.039684	4.61	3.47	1.60	1.07
Scolmatore	100	Q 200	16.00	147.83	149.09	149.72	151.71	0.113584	7.18	2.23	2.17	2.05
Scolmatore	95	Q 200	16.00	147.83	148.40	149.11	151.65	0.213010	7.98	2.00	3.50	3.37
Scolmatore	90	Q 200	16.00	136.90	137.18	138.19	150.63	1.901195	16.24	0.98	3.50	9.77
Scolmatore	80	Q 200	16.00	136.90	137.31	138.19	143.80	0.611341	11.29	1.42	3.50	5.66
Scolmatore	70	Q 200	16.00	136.90	137.83	138.79	143.57	0.320946	10.61	1.51	2.14	4.04
Scolmatore	60	Q 200	16.00	135.44	137.18	137.33	138.44	0.046141	4.97	3.22	1.81	1.20
Scolmatore	50	Q 200	18.80	132.50	133.27	134.29	138.08	0.275095	9.72	1.93	2.50	3.53
Scolmatore	40	Q 200	18.80	132.50	133.37	134.29	137.20	0.200451	8.68	2.17	2.50	2.98
Scolmatore	30	Q 200	18.80	132.50	133.64	134.50	137.09	0.075671	8.22	2.29	2.00	2.46
Scolmatore	20	Q 200	18.80	113.40	114.45	115.40	118.56	0.095537	8.98	2.09	2.00	2.80