Studio Tecnico TR3
Ing. Civile e Ambientale iunior Fabio Ravera
Via XX Settembre, 34 - 18038 Sanremo
Tel 0184 996061 Fax 0184 996017
E-mail: fabioravera@studiotecnico tr3.it
PEC: fabio.ravera@ingpec.eu

COMUNE DI OSPEDALETTI

PROGETTO DEFINITIVO

GRAVE DISSESTO IDROGEOLOGICO DI VERSANTE INTERESSANTE L'ALVEO DEL RIO CROSIO NEL TRATTO COMPRESO FRA CORSO MARCONI (A MONTE) E LA TOMBINATURA A LATO DI VIA DELLA NORIA (A VALLE), IN ZONA DI PIANO DI BACINO CLASSIFICATA COME PG3B, CON GRAVE PERICOLO PER IL CENTRO ABITATO DI OSPEDALETTI

Numero tavola: RID

Titolo elaborato: RELAZIONE IDRAULICA

Tecnico: Ing. Civile Ambientale iunior Fabio Ravera

Committente: Amm.ne Comunale di Ospedaletti

Spazio per annotazioni ente

CODICE FILE	CODICE ELAB.	REVISIONE	SCALA:
DISEGNO1.DWG	PDCORIDXXOR	X	VARIA

REV.	DESCRIZIONE	DATA
	Emissione	Settembre 2019
1		
2		

INDICE

Pag.

1. INTRODUZIONE 3

2. DESCRIZIONE DEL TRATTO INDAGATO 3

3. OPERE IN PROGETTO 10

4. INQUADRAMENTO NORMATIVO 11

5. BACINI IMBRIFERO SOTTESO OPERE IN PROGETTO - VALUTAZIONE DELLE PORTATE DI PIENA 13

6. SIMULAZIONI IDRAULICHE 14

6.1 STATO ATTUALE (PLAN: STATO ATTUALE) 18
6.2 STATO ATTUALE KS 16 (PLAN: STATO ATTUALE_KS16) 19
6.3 PROGETTO (PLAN: PROG_SIST_MONTE) 21
6.4 PROGETTO + SISTEMAZIONE VALLE (PLAN: PROG_MONTE+SIST_VALLE) 23
6.5 RAFFRONTO STATO ATTUALE (KS16) E OPERE IN PROGETTO 23

7. PERIMETRAZIONE DELLE FASCE INONDABILI 24

7.1 STATO ATTUALE 24
7.2 STATO DI PROGETTO 25

8. CONCLUSIONI 25

INDICE FIGURE

Figura 1 imbocco tombino sezione 1 4

Figura 2 tratto di alveo tra le sezioni 2 e 3 (verso monte) erosione piede 5

Figura 3 area a monte delle sezioni di cui alla foto precedente, con assestamento versante dovuta ad erosione al piede 5

Figura 4 vista del torrente all'altezza sezione 5 (verso valle) 6

Figura 5 vista alveo tra le sezz. 5 e 4 6

Figura 6 alveo torrente e sponda dalla sezione 6 (verso monte) 7

Figura 7 alveo del torrente a valle della sezione 8 7

Figura 8 situazione alveo a valle della sezione 9 8

Figura 9 vista del torrente dalla sezione 10 (verso monte) 8

Figura 10 alveo a valle della sezione 18 9

Figura 11 alveo dalla sezione 20 (verso monte) 9

Figura 12 alveo dalla sezione 20 (verso valle) 10

Figura 13 Profilo di deflusso portate di progetto nello scenario di stato attuale - Rio Crosio 18

Figura 14 Profilo di deflusso portate di progetto nello scenario di stato attuale - Affluente 19

Figura 15 Profilo di deflusso portate di progetto nello scenario di stato attuale Ks16 - Rio Crosio 20

Figura 16 Raffronto profilo di deflusso 200ennale nello scenario di stato attuale Ks16-25 - Rio Crosio 20

Figura 17Profilo di deflusso portate di progetto nello scenario di progetto - Rio Crosio 21

Figura 18 particolare profilo di deflusso portate nello scenario di progetto zona imbocco tombino 22

Figura 19 particolare profilo di deflusso portate di progetto - Affluente 22
Figura 20 particolare profilo di deflusso imbocco tombino a seguito adeguamento tombinatura 23

INDICE TABELLE

Tabella 1: franchi di sicurezza previsti dalla vigente normativa 12
Tabella 2: estratto capito interventi Piano di Bacino 13
Tabella 3: portate di calcolo torrente 14
Tabella 4: calcolo coefficiente di scabrezza (metodo di Chow) - Stato attuale 16
Tabella 5: calcolo coefficiente di scabrezza (metodo di Chow) - Progetto 17
Tabella 6: raffronto tiranti portata 200ennale stato attuale - progetto 24

Allegati

Planimetria di inquadramento intervento sulla carta del reticolo idrografico con chiusura del bacino sotteso alle opere in progetto

Simulazione Hec-Ras 4.1.0.

- ***Stato attuale - Plan: Stato attuale (ks = 25-40 [m1/3/s-1])***
- ***Stato attuale ks 16 - Plan: Stato attuale_ks16 (ks = 16-40 [m1/3/s-1])***
- ***Stato di progetto - nPlan: Prog_Sist_Monte (ks = 20-40 [m1/3/s-1])***
- ***Stato di progetto con adeguamento imbocco tombino - Plan: Prog_Monte+Sist_Valle (ks = 20-40 [m1/3/s-1])***

Fasce inondabili stato attuale
Fasce inondabili progetto

1. INTRODUZIONE

La presente relazione tecnica è stata predisposta per verificare una fattibilità idraulica dell'intervento "Grave dissesto idrogeologico di versante interessante l'alveo del Rio Crosio nel tratto compreso fra Corso Marconi (a monte) e la tombinatura a lato di Via della Noria (a valle), in zona di piano di bacino classificata come PG3B, con grave pericolo per il centro abitato di Ospedaletti", analizzando le condizioni di deflusso del corso d'acqua sia nello stato attuale che in quello di progetto.

Nell'ambito di tale progetto sarà effettuata la sistemazione di un tratto del Rio Crosio, per uno sviluppo di ca. 160 metri, al fine di recuperare un'area fortemente degradata con notevoli criticità idrauliche e geologiche.

Nel seguito, dopo alcuni cenni inerenti al sito di interesse ed alla tipologia di interventi previsti, sono riportate le indagini idrauliche svolte per il dimensionamento delle opere in progetto, effettuate mediante modellazioni idrauliche in moto permanente gradualmente variato.

Il presente studio è stato redatto in accordo con quanto previsto dalla normativa di riferimento, rappresentata essenzialmente dal "Piano di Bacino zona Bordighera-Ospedaletti" ("Ambito N. 3 San Francesco") e dal Regolamento Regionale n. 3/2011 e s.m.i.

Le verifiche idrauliche sono state svolte sui rilievi effettuati dal Geom. Gianluca Ascheri di Ventimiglia, integrati con misurazioni in loco. Le misure sono state successivamente appoggiate alla CTR per poter svolgere lo studio idraulico riportato di seguito.

2. DESCRIZIONE DEL TRATTO INDAGATO

Il corso d'acqua oggetto della presente indagine ha uno sviluppo di ca. 350 metri.

Per poter svolgere le considerazioni riportate di seguito è stato svolto rilievo del corso del rio, risalendolo dall'imbocco della tombinatura posta a ridosso di via della Noria fino al ponte di Via Marconi.

Il corso d'acqua presenta diverse criticità evidenziate nella documentazione fotografica allegata alla presente.

Il rio è caratterizzato da tratti a diversa pendenza in particolare le aree a ridosso della tombinatura hanno una pendenza minore dei tratti a monte.

Il tratto compreso tra le sezioni 1 e 10 la pendenza media è pari al 7%, che cresce nel tratto compreso tra le sezioni 10 e 23 fino al 10%.

Lungo il tratto indagato si trovano diversi salti di fondo a dimostrazione della presenza di roccia affiorante in subalveo.

Le sponde sono caratterizzate da murature in pietrame, ove esistenti con evidenti fenomeni di crollo ed erosione.

A seguito dei sopralluoghi svolti si sono evidenziate le seguenti problematiche:

1. presenza in alveo di molta vegetazione infestante in particolare in centro alveo si sono rilevate diverse piante di grandi dimensioni (diametro ceppo maggiore di 50 cm);
2. cospicui depositi di materiale trasportato dalla corrente;
3. zona soggette ad erosione spondale. E' bene precisare che le murature esistenti a contorno dell'alveo sono realizzate solitamente in materiale lapideo;
4. generale degrado del corso d'acqua in ragione della presenza del collettore fognario in alveo, necessario di opere di manutenzione;

Il corso del rio presenta generalmente un fondo alveo in roccia affiorante e la sponda sinistra del corso d'acqua è interessata da affioramenti rocciosi con sponde per alcuni tratti molto acclivi (v. tratto in sponda sinistra tra sezz. 23 e 15).
Nello specifico si possono individuare tre diversi tratti:

- nel tratto ricompreso tra l'imbocco della tombinatura e la confluenza con un rio secondario (afferente in sponda dx), il sedime del corso d'acqua presenta una larghezza variabile da 5 a 8 metri con sponde realizzate in muratura o scarpate naturali. Lungo il tratto analizzato si rilevano diverse parti di alveo ove le difese spondali sono crollate;
- nel tratto ricompreso tra la confluenza ed il ponte di corso Marconi l'alveo ha una larghezza minore del tratto di valle, variabile da 5 a 7 metri, con alternanza di tratti di arginatura sistemati e non. Lungo la sponda sinistra si evidenzia una parete in roccia caratterizzata di notevole altezza, strapiombanti sull'alveo;
- l'affluente di destra del corso principale è costituito da un alveo naturale in terra che attraversa la fitta vegetazione per uno sviluppo di ca. 20 metri in raccordo con l'asta principale. A monte di tale tratto, ove è presente un salto di fondo di svariati metri è identificabile un canale a cielo aperto di larghezza pari a 100 cm e ugual altezza, che si dipana a ridosso di alcune abitazioni prima di intubarsi al di sotto di via Vallegrande.



Figura 1 imbocco tombino sezione 1



Figura 2 tratto di alveo tra le sezioni 2 e 3 (verso monte) erosione piede



Figura 3 area a monte delle sezioni di cui alla foto precedente, con assestamento versante dovuta ad erosione al piede



Figura 4 vista del torrente all'altezza sezione 5 (verso valle)



Figura 5 vista alveo tra le sezz. 5 e 4



Figura 6 alveo torrente e sponda dalla sezione 6 (verso monte)



Figura 7 alveo del torrente a valle della sezione 8



Figura 8 situazione alveo a valle della sezione 9



Figura 9 vista del torrente dalla sezione 10 (verso monte)



Figura 10 alveo a valle della sezione 18



Figura 11 alveo dalla sezione 20 (verso monte)



Figura 12 alveo dalla sezione 20 (verso valle)

3. OPERE IN PROGETTO

Nel complesso si prevede la sistemazione delle sponde dalla sezione 1 fino alla sezione 15, con modifica della confluenza del torrente, oltre all'eliminazione delle attuali interferenze al deflusso legata alla presenza della tubazioni in alveo e dei relativi pozzetti.
Il corso del torrente sarà adeguato prevedendo una sezione di larghezza variabile mantenendo le pendenze del fondo, ad esclusione del tratto compreso tra le sezioni 5 e 1 (raccordo alla tombinatura).
Il progetto ha previsto, in alcuni tratti, il recupero dell'intero demanio fluviale, portando le opere al di fuori di detto limite, prevedendo un franco di sicurezza minimo di 50 cm.
La scelta del franco geometrico minimo di 50 cm è stato imposto vista la scarsa rilevanza dal punto di vista del rischio associato all'area di intervento, ove il corso d'acqua è fortemente incassato nella valle, distante da tutte le strutture antropiche.

L'intervento si sviluppa dalla sez. 15 di 6.25 m di larghezza come nello stato attuale, con un tratto divergente fino alla sezione 12 dove la sezione ha larghezza di 12.40 metri.
In tale sezione sarà realizzata briglia a pettine. Tale primo tratto sarà il primo punto di accumulo del materiale derivante da monte.
Il tratto a valle della sezione 12 presenta larghezza pressoché costante di 12.2 metri fino alla sezione 9 dove è prevista la realizzazione di un altra briglia a pettine.
A valle della sezione 9 la sistemazione in progetto si raccorda alle sponde del corso d'acqua (sez.8).
A ridosso della tombinatura sono previsti in sponda sinistra la realizzazione di una difesa spondale per il ripristino del versante, a seguito del crollo delle strutture esistenti, con soprastante rete di protezione nel tratto compreso tra le sezz. 5 e 2, per una superficie di 350 mq.
Infine si prevede la realizzazione di muratura in gabbioni a ridosso della tombinatura lungo la sponda destra tra le sezz. 3 e 1, al fine di eliminare il brusco restringimento esistente.

Le opere di difesa previste saranno murature di contenimento in gabbioni metallici, in conformità al progetto preliminare approvato, adeguatamente fondate su roccia, come desumibile anche dalla relazione geologica allegata alla presente.
I paramenti murari saranno verticali con altezze variabili da 2.0 e 3.5 metri.
Le opere in progetto sono state dimensionate ai sensi delle vigenti NTC 2018.
Le opere in progetto previste sono:

1. Pulizia dell'alveo del corso d'acqua tramite rimozione delle piante infestanti e delle alberature di grandi dimensioni sviluppo alveo di 160 metri nel tratto compreso tra la sezione 1 (imbocco tombino) e la sezione 15 (fine intervento) e aree limitrofe di intervento;
2. Tratto tra sezz. 3 e 1: sponda destra sistemazione con struttura di contenimento in gabbioni, sviluppo 12 metri;
3. Tratto tra sezz. 5 e 2: sponda sinistra sistemazione con struttura di contenimento in gabbioni, sviluppo 29 metri;
4. Tratto tra sezz. 8 e 7: sponda sinistra sistemazione con struttura di contenimento in gabbioni, sviluppo 12 metri;
5. Tratto tra sezz. 8 e 15: entrambe le sponde sistemazione con struttura di contenimento in gabbioni, sviluppo 78 metri;
6. Realizzazione di briglie a pettine per il trattenimento del materiale solido flottante e del materiale vegetale che potrebbe causare occlusioni della tombinatura di valle da ubicarsi nelle sezioni 12, 9 e 5;
7. Ripristino del versante sinistro soggetto a fenomeni di erosione al piede a ridosso dell'imbocco della tombinatura tra le sezz. 5 e 2, tramite disgaggio e posizionamento di rete accoppiata con biostuoia e posa di funi e golfari di ancoraggio;
8. Eliminazione del collettore fognario DN 250 in acciaio interferente con l'alveo e demolizione dei pozzetti in cemento armato presenti e realizzazione di nuova tubazione in PEAD DN 250, da posizionarsi a monte delle opere di difesa spondali in progetto;
9. Eliminazione del collettore fognario DN 160 ridossato all'affluente e realizzazione di nuova tubazione in PEAD DN 160, da posizionarsi a monte delle opere di difesa spondali in progetto;
10. Sistemazione dell'affluente di destra del torrente con sistemazione dell'alveo tramite gabbionature metalliche;
11. Realizzazione di rampa per accesso e manutenzione all'alveo del torrente dalla esistente viabilità, da realizzarsi tramite muratura in gabbioni di altezza pari a 3 metri;
12. Sistemazione del fondo del torrente tra le sezz. 5 e 1, tramite posizionamento di materiale lapideo presente in loco intasato con calcestruzzo, in modo da regolarizzare le sezioni di deflusso in raccordo con la tombinatura esistente.

4. INQUADRAMENTO NORMATIVO

Il bacino idrografico del torrente Crosio ricade nell' "Ambito N. 3 San Francesco zona Bordighera-Ospedaletti", risulta censito e non indagato, come emerge rispettivamente dalla "Carta del reticolo idrografico" (Tav. N. 19) e dalla "Carta delle fasce fluviali" (Tav. 13) del P.d.B.
Il Rio Crosio, a fronte di una superficie di drenaggio complessiva di ca. 3 km^2 alla confluenza con il Mar Ligure, appartiene al reticolo idrografico di **primo livello**, secondo la classificazione proposta dal Regolamento Regionale 3/2011 e s.m.i.
Per quanto concerne l'affluente di destra, che sottende un bacino di 0.2 km^2 alla confluenza, appartiene al reticolo idrografico di **terzo livello.**

Dal punto di vista normativo è essenziale verificare l'assentibilità delle opere previste con le specifiche indicazioni riportate sia nel Piano di Bacino di riferimento, sia nel sopra citato Regolamento Regionale. In particolare, tenendo conto che gli interventi in progetto interesseranno l'alveo del corso d'acqua, è opportuno ricordare l'Art. 7 ("Interventi negli alvei dei corsi d'acqua") del R.R. 3/2011 e s.m.i..
In particolare le opere sono compatibili con quanto previsto dal regolamento andando a recuperare tratti dia alveo fortemente degradati, utilizzando interventi di ingegneria naturalistica (gabbioni).
In particolare le opere sono previste a salvaguardia della esistente tombinatura posta a valle della zona di intervento, assolutamente insufficiente al deflusso delle piene previste dalla normativa del PdB.

Tutte le opere previste sono state correttamente dimensionate con adeguato franco di sicurezza rispetto alla portata con tempo di ritorno duecentennale, così come definita dal vigente P.d.B., effettuando specifiche indagini idrauliche secondo i criteri riportati negli Allegati 1 e 2 del R.R. 3/2011.
In particolare, secondo quanto previsto dal P.d.B. e dal R.R. 3/2011 e s.m.i., per i tratti di corsi d'acqua del reticolo di primo livello i franchi non devono essere inferiori al valore maggiore tra i seguenti:

- il valore del carico cinetico della corrente determinabile come $U^2/2g$, dove U è la velocità media della corrente (m/s) e g è l'accelerazione di gravità (m/s^2);
- i valori di seguito indicati:

Tabella 1: franchi di sicurezza previsti dalla vigente normativa

I	*argini e difese spondali*	*cm. 50/100*
II	*ponti e strutture di attraversamento fino a estensioni longitudinali di m. 12*	*cm. 100/150*
III	*coperture o tombinature (ove ammesse), ponti e strutture di attraversamento oltre m. 12*	*cm. 150/200*

ove i due valori estremi corrispondono rispettivamente a bacini poco dissestati con previsione di modesto trasporto solido ed a bacini molto dissestati con previsione di forte trasporto solido in caso di piena, e/o a bacini di maggiore o minore estensione.

Le opere in progetto, sono state dimensionate in modo tale da assicurare il rispetto del franco geometrico richiesto dalla normativa, in particolare nel suo valore minimo, ossia 50 cm in ragione della dislocazione delle aree di intervento, distante da qualsiasi struttura antropica.

Nel capitolo 5 della vigente normativa è riportato la eguente tabella nella quale sono individuati gli interventi da svolgere sul rio Crosio per parte idraulica.
Nella stessa viene riportata l'indicazione degli interventi da realizzarsi dal punto di vista idraulico che comunque sia sono collegati agli interventi geologici in quanto direttamente afferenti alle problematiche del corso d'acqua.

Tabella 2: estratto capito interventi Piano di Bacino

Intervento	Sviluppo e/o ubicazione	Dimensioni e/o caratteristiche	Priorità	Interventi soggetti a valutazione di incidenza	Note	Costo €uro
IA	Tratto alla foce del rio Tratti vari nel tratto tombinato sotto via Martiri	320 ml	Primaria		intervento proposto con possibilità di modifica in sede di progettazione	1.808.000
IB	Tratti a monte del ponte di c. Marconi	2000 ml	Primaria		Tratti già in dissesto	3.100.000
ID	Ubicazioni varie tratto pedemontano	Nr 4	Primaria			155.000
IE	A valle del Viadotto Autostradale	Nr 1	Primaria		Costruzione di briglia	5.000
Gp7 (*)	Zona edificata	3800 mq	Primaria		Difese spondali e muri di contenimento e regimazione acque	207.000
Gp8 (*)	A valle zona edificata	30 ml	Primaria		Difesa spondale	310.000
Gp9 (*)	Sponda sinistra torrente	7400 mq	Primaria		Riprofilatura versante; muri di protezione; regimaz. acque	310.000

Nello specifico l'intervento IB prevede interventi di tipo idraulico per uno sviluppo di 2000 metri dell'asta del rio. Il tratto in oggetto ricade nelle aree individuate dagli interventi IB-Gp7/8/9.
Gli interventi previsti nella pianificazione di bacino sono opere di difesa spondale e briglia atte al trattenimento del materiale solido trasportato dalla corrente.

5. BACINI IMBRIFERO SOTTESO OPERE IN PROGETTO - VALUTAZIONE DELLE PORTATE DI PIENA

Le opere in progetto sottendono un bacino di 2.68 kmq all'imbocco della tombinatura di via della Noria.
L'affluente di destra del rio Crosio, sottende un bacino di 0.2 kmq come evidenziato nella planimetria allegata.
Per tal motivo il modello di calcolo predisposto ha simulato l'esistente asta con due diverse portate. Fino alla confluenza è stato utilizzato il bacino sotteso di 2.48 kmq, mentre per il tratto successivo è stata utilizzata per il calcolo delle portate la totalità del bacino sotteso dalla tombinatura ossia 2.68 kmq.
Le portate di calcolo sono state desunte dal capitolo 6 delle vigenti normative del Piano di Bacino.

Il riferimento alle condizioni standard sopra riportate consente di esprimere la portata con tempo di ritorno 2.9 anni come:

$Q_{2.9} = C_Q \cdot A \cdot (0.25 + 0.27 \cdot A^{1/2})^{-0.48}$ $[m^3s^{-1}]$; correzione errore materiale - aprile 2017

mentre le portate per i diversi tempi di ritorno del piano (T=50-200-500 anni) si ottengono dalla :

$Q_T=Kt \cdot Q_{2.9}$ $[m^3s^{-1}]$;

T (anni)	50	200	500
Kt	3,47	5,02	6,04

Tramite la formula prevista sono state calcolate le portate per i diversi tratti.

Tabella 3: portate di calcolo torrente

	Bacino (kmq)	Q 2.9 (mc/s)	Q 200 anni (mc/s)
Monte confluenza	2.48	14.07	70.65
Affluente	0.2	0.96	4.85
Valle confluenza	2.68	15.03	75.50

6. SIMULAZIONI IDRAULICHE

Le modellazioni idrauliche necessarie per il dimensionamento delle opere di messa in sicurezza in progetto sono state effettuate in accordo con quanto previsto dalla vigente normativa del Piano di Bacino. In particolare, in ottemperanza a quanto disposto dall'Allegato 2 del Capitolo 6° del P.d.B., gli studi idraulici di stato attuale e di progetto sono stati realizzati impiegando lo schema di corrente monodimensionale in condizioni di moto permanente gradualmente variato, ricorrendo al software Hec-Ras (versione 4.1.0), noto modello di calcolo proposto dall'Hydrologic Engineering Center dello U.S. Army Corps of Engineers.

Le simulazioni predisposte presentano alcune caratteristiche comuni, brevemente elencate nelle righe seguenti.

In ogni simulazione il tratto indagato è ricompreso tra le sezioni 23 ed 1 e presenta uno sviluppo longitudinale di circa 300 m. Il tratto di maggior interesse, ad ogni modo, è quello ricompreso tra le sezz. 15 e 1, oggetto di intervento.

Lo studio risulta essere significativo per il tratto di progetto in quanto nella zona a monte della sezione 15 sono identificabili salti di fondo, mentre la sezione di imbocco del tombino, con passaggio per l'altezza critica, rappresenta anch'essa una discontinuità idraulica.

Le oltre 23 sezioni di calcolo complessivamente implementate sono state dedotte dal rilievo eseguito dal Geom. Gianluca Ascheri.

Si precisa che essendo in disponibilità dello scrivente il rilievo della tombinatura fino allo sbocco a mare, facente capo a Progetto di Fattibilità Tecnico ed Economica del Dicembre 2016, come riportato nella relazione generale, è stato inserito anche tale tratto per avere un modello complessivo del torrente.

La tombinatura sul lato di valle è stata implementata mediante la funzione LID.

In corrispondenza di bruschi restringimenti o di manufatti in alveo, come ad esempio le spalle dei ponti, sono state implementate opportune "Ineffective Flow Areas".

Le briglie in progetto di cui alle sezioni 12, 9 e 5 sono stati inseriti come "Obstructions".

Si segnala, inoltre, che le sezioni rilevate sono state infittite mediante la funzione "XS Interpolation", adottando un passo di interpolazione di 1 m.
La confluenza dell'affluente di destra nel rio Crosio è stata simulata con il metodo della quantità di moto impostando gli angoli di incidenza e le portate. Si precisa che, nei file di stato attuale e di progetto il nodo confluenza è diverso in ragione della modifica dell'innesto dell'affluente.

I coefficienti di espansione e contrazione sono stati posti rispettivamente pari a 0,05 e 0,1, per il tratto della tombinatura, a fronte del regime tendenzialmente supercritico che l'alveo manifesta in relazione alle portate di piena e di un alveo completamente rettificato.
Per il tratto naturale tra le sezione 23 e 1 è stato posto con i valori di default pari a 0,1 e 0,3.

Sono state effettuate quattro diverse simulazioni:

- Plan: Stato attuale (k_s = 25-40 [$m^{1/3}/s^{-1}$]);
- Plan: Stato attuale_ks16 (k_s = 16-40 [$m^{1/3}/s^{-1}$]);
- Plan: Prog_Sist_Monte (k_s = 20-40 [$m^{1/3}/s^{-1}$]);
- Plan: Prog_Monte+Sist_Valle (k_s = 20-40 [$m^{1/3}/s^{-1}$])

Nello specifico nel plan Stato Attuale, i valori di coefficiente di scabrezza impostati per l'alveo naturale (k_s = 25 [$m^{1/3}/s^{-1}$]) sono quelli previsti dalla normativa, come per il tratto tombinato (k_s = 40 [$m^{1/3}/s^{-1}$).
Nel plan Stato attuale_ks16, a seguito di specifico calcolo è stato identificato il coefficiente di scabrezza per l'alveo naturale., utilizzando la formula di Cowan (1956), che consiglia di sommare tra loro gli effetti di tutti i fattori che ostacolano la corrente, determinando il coefficiente di scabrezza di Manning con la relazione:

$$n = (n_0 + n_1 + n_2 + n_3 + n_4) \times m_5$$

La formula di Cowen o Chow a seconda di diverse fonti, tiene conto di diversi fattori costituenti l'alveo nello specifico:

- Materiale costituente l'alveo (n_0)
- Irregolarità della superficie della sezione (n_1)
- Variazione della forma e delle dimensioni della sezione trasversale (n_2)
- Effetto relativo di ostruzioni (n_3)
- Effetto della vegetazione (n_4)
- Grado di sinuosità (m_5)

Nello specifico i valori utilizzati per la simulazione di progetto sono:
Materiali costituenti l'alveo (n_0): 0.025
Tale valore è stato imposto in ragione della roccia affiorante in più punti in alveo.

Irregolarità della superficie della sezione (n_1): 0.005
Tale valore è stato imposto in base alle sezioni rilevate.

Variazione della forma e delle dimensioni della sezione trasversale (n_2): 0.005
Tale valore è stato imposto in base alle variazioni occasionali delle sezioni di deflusso.

Effetto relativo di ostruzioni (n_3): 0.015
Tale valore è stato imposto in base alle condizioni del torrente rilevato.

Effetto della vegetazione (n_4): 0.01
Tale valore è stato imposto in base alle condizioni del torrente rilevato.

Grado di sinuosità (m_5): 1
Tale valore è stato imposto in base alle condizioni del corso d'acqua che non presenta andamento sinusoidale ed è imposto dalla presenza di roccia affiorante.

In base alle considerazioni svolte il coefficiente di scabrezza che ne deriva dal calcolo è il seguente:

Tabella 4: calcolo coefficiente di scabrezza (metodo di Chow) - Stato attuale

Materiale costituente l'alveo	Terra	0.02				
	Roccia	0.025				
	Alluvione grossolana	0.028				
	Alluvione fine	0.024				
			0.025			
Irregolarità della superficie della sezione	Trascurabile	0				
	Bassa	0.005				
	Moderata	0.01				
	Elevata	0.02				
			0.005			
Variazione della forma e delle dimensioni della sezione trasversale	Graduale	0				
	Variazione occasionale	0.005				
	Variazione frequente	0.01				
		0.015				
			0.005			
Effetto relativo di ostruzioni	Trascurabile	0				
	Modesto	0.01				
		0.015				
	Apprezzabile	0.02				
		0.03				
	Elevato	0.04				
		0.06				
			0.015			
Effetto della vegetazione	Basso	0.005				
	Medio	0.01				
	Alto	0.025				
	Molto alto	0.05				
		0.1				
			0.01	0.06		
Grado di sinuosità	Modesto	1				
	Apprezzabile	1.15				
	Elevato	1.3				
				1	0.06	Manning
					16.66667	Strickler

Condizioni dell'alveo		Valori	
Materiale costituente l'alveo	Terra	n_0	0.020
	Roccia		0.025
	Alluvione grossolana		0.028
	Alluvione fine		0.024
Irregolarità della superficie della sezione	Trascurabile	n_1	0.000
	Bassa		0.005
	Moderata		0.010
	Elevata		0.020
Variazione della forma e della dimensione della sezione trasversale	Graduale	n_2	0.000
	Variazione occasionale		0.005
	Variazione frequente		0.010-0.015
Effetto relativo di ostruzioni	Trascurabile	n_3	0.000
	Modesto		0.010-0.015
	Apprezzabile		0.020-0.030
	Elevato		0.040-0.060
Effetto della vegetazione	Basso	n_4	0.005-0.010
	Medio		0.010-0.025
	Alto		0.025-0-050
	Molto Alto		0.050-0.100
Livello di sinuosità dell'alveo	Modesto	m_5	1.000
	Apprezzabile		1.150
	Elevato		1.300

Per la simulazione di progetto è stato ricalcolato il valore del coefficiente di scabrezza inserite nel plan Prog_Sist_Monte e Prog_Monte+Sist_Valle per l'alveo naturale a seguito delle opere da realizzare.

Nello specifico i valori utilizzati per la simulazione di progetto sono:
Materiali costituenti l'alveo (n_0): 0.025
Tale valore è stato imposto in ragione della roccia affiorante in più punti in alveo.

Irregolarità della superficie della sezione (n_1): 0.005
Tale valore è stato imposto in base alle sezioni rilevate.

Variazione della forma e delle dimensioni della sezione trasversale (n_2): 0.005
Tale valore è stato imposto in base alle variazioni occasionali delle sezioni di deflusso.

Effetto relativo di ostruzioni (n_3): 0.01
Tale valore è stato imposto in base alle condizioni del torrente rilevato.

Effetto della vegetazione (n_4): 0.005
Tale valore è stato imposto in base alle condizioni del torrente rilevato.

Grado di sinuosità (m_5): 1
Tale valore è stato imposto in base alle condizioni del corso d'acqua che non presenta andamento sinusoidale ed è imposto dalla presenza di roccia affiorante.

In base alle considerazioni svolte il coefficiente di scabrezza che ne deriva dal calcolo è il seguente:

Tabella 5: calcolo coefficiente di scabrezza (metodo di Chow) - Progetto

Materiale costituente l'alveo	Terra	0.02				
	Roccia	0.025				
	Alluvione grossolana	0.028				
	Alluvione fine	0.024				
			0.025			
Irregolarità della superficie della sezione	Trascurabile	0				
	Bassa	0.005				
	Moderata	0.01				
	Elevata	0.02				
			0.005			
Variazione della forma e delle dimensioni della sezione trasversale	Graduale	0				
	Variazione occasionale	0.005				
	Variazione frequente	0.01				
		0.015				
			0.005			
Effetto relativo di ostruzioni	Trascurabile	0				
	Modesto	0.01				
		0.015				
	Apprezzabile	0.02				
		0.03				
	Elevato	0.04				
		0.06				
			0.01			
Effetto della vegetazione	Basso	0.005				
	Medio	0.01				
	Alto	0.025				
	Molto alto	0.05				
		0.1				
			0.005	0.05		
Grado di sinuosità	Modesto	1				
	Apprezzabile	1.15				
	Elevato	1.3				
				1	0.05	Manning
					20	Strickler

Condizioni dell'alveo		Valori	
Materiale costituente l'alveo	Terra	n_0	0.020
	Roccia		0.025
	Alluvione grossolana		0.028
	Alluvione fine		0.024
Irregolarità della superficie della sezione	Trascurabile	n_1	0.000
	Bassa		0.005
	Moderata		0.010
	Elevata		0.020
Variazione della forma e della dimensione della sezione trasversale	Graduale	n_2	0.000
	Variazione occasionale		0.005
	Variazione frequente		0.010-0.015
Effetto relativo di ostruzioni	Trascurabile	n_3	0.000
	Modesto		0.010-0.015
	Apprezzabile		0.020-0.030
	Elevato		0.040-0.060
Effetto della vegetazione	Basso	n_4	0.005-0.010
	Medio		0.010-0.025
	Alto		0.025-0-050
	Molto Alto		0.050-0.100
Livello di sinuosità dell'alveo	Modesto	m_5	1.000
	Apprezzabile		1.150
	Elevato		1.300

Si precisa che il PLAN: Prog_Monte+Sist_Valle è stato implementato al fine di verificare gli interventi in progetto e contestuale adeguamento della tombinatura.
Tale ipotesi è stata studiata nel Progetto di Fattibilità economica per l'adeguamento della tombinatura del rio Crosio, denominato lotto B, predisposto dallo scrivente nel Dicembre 2016 e approvato con DGC 174 del 29/12/2016 da parte dell'Amm.ne comunale.

Nel modello di calcolo sono state modificate le sezioni Hec Ras 1000 (sezione 1), 990 e 980 portandole alla larghezza di 6.5 m prevista, al fine di valutare il comportamento della corrente (le sezioni a valle della 980 sono quelle di stato attuale).

Si specifica, infine, che le portate di riferimento sono state definite nello "Steady Flow Data" denominato "Portate di piena": i valori implementati sono ovviamente quelli di cui alla Tabella 1 del Cap. 6 della presente relazione.

6.1 STATO ATTUALE (PLAN: STATO ATTUALE)

Dalla simulazione di stato attuale con coefficiente di scabrezza pari a 25, emergono, come prevedibile, svariate criticità idrauliche, già a partire dallo scenario di piena 50-ennale. I profili sono di tipo supercritico ma presentano alcuni rigurgiti in corrente lenta imputabili essenzialmente alla confluenza e alla presenza della tombinatura di valle.

In riferimento alla portata di maggior interesse tecnico, ossia la 200-ennale, nel tratto a monte della confluenza si evidenziano locali fenomeni esondativi nel paraggio, dovuti a insufficienza arginale, lungo la sponda destra, essendo la sponda sinistra costituita da una parete subverticale in roccia.
I fenomeni sicuramente più evidenti sono quelli legati alla confluenza, che a causa dell'angolo di incidenza dei due flussi porta allo sviluppo di un profilo di rigurgito significativo con esondazione in tali aree, a seguito del passaggio per l'altezza critica della corrente nella sezione 11.

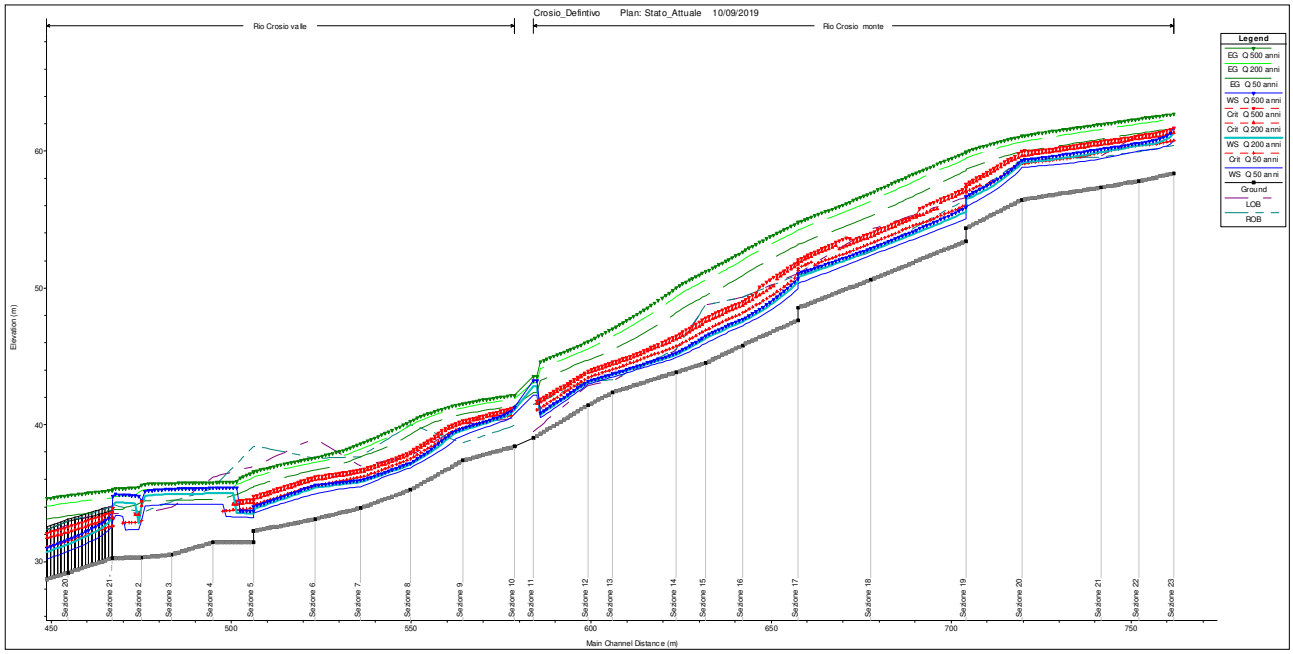


Figura 13 Profilo di deflusso portate di progetto nello scenario di stato attuale - Rio Crosio

Il tratto a valle della confluenza si presenta in corrente veloce fino all'altezza della sezione 5, anche in questo tratto con locali insufficienze arginali.
Il tratto tra le sezz. 5 e 1 è caratterizzato da profili di corrente lenta che si generano per consentire il passaggio per l'altezza critica nella sezione 1.
A questo bisogna inoltre aggiungere la presenza di un brusco restringimento (simulato con le Ineffettive FloW Area) che si ha lungo la sponda destra tra le sezz. 3-2 e la 1.

Tale condizione porta a locali fenomeni esondativi in detto paraggio che si riverbereranno anche su via della Noria, defluendo verso mare sul sedime stradale.
In generale in ragione della notevole acclività del torrente, la corrente si presenta supercritica con importanti velocità di deflusso, in particolare nel tratto a monte della confluenza, ove le pendenze sono maggiori del tratto di valle.

Per quanto concerne l'affluente, anch'esso presenta notevoli criticità idrauliche legate alla ristrettezza delle sezioni di deflusso.
In particolare a causa della confluenza nel torrente si instaurano notevoli effetti di rigurgito delle correnti indagate con fenomeni eseondativi a tutto il paraggio.

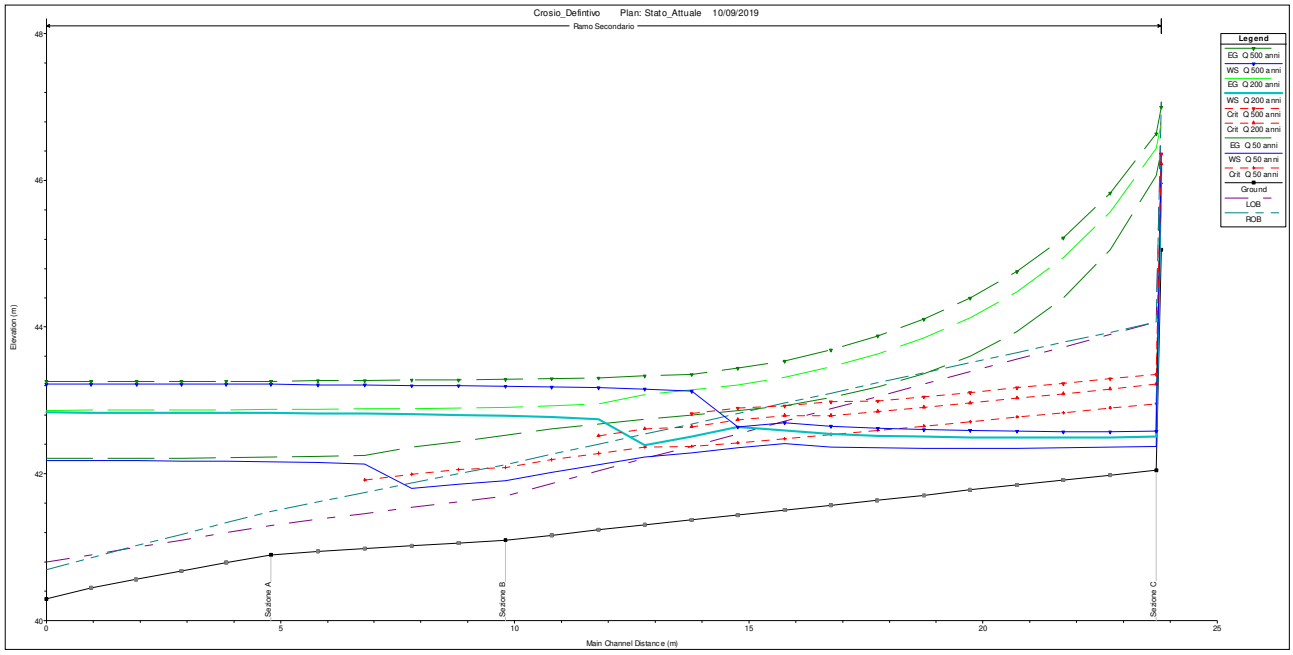


Figura 14 Profilo di deflusso portate di progetto nello scenario di stato attuale - Affluente

Per ulteriori dettagli si rimanda agli allegati concernenti la simulazione idraulica in esame ed agli elaborati grafici a corredo del presente progetto.
In ragione delle insufficienze idrauliche rilevate, sono state perimetrate le fasce inondabili sulla cartografia, come da allegato riportato alla presente relazione.

6.2 STATO ATTUALE KS 16 (PLAN: STATO ATTUALE_KS16)

Dalla simulazione di stato attuale con coefficiente di scabrezza pari a 16, emergono, come prevedibile, svariate criticità idrauliche maggiori rispetto a quelle descritte nel paragrafo precedente.

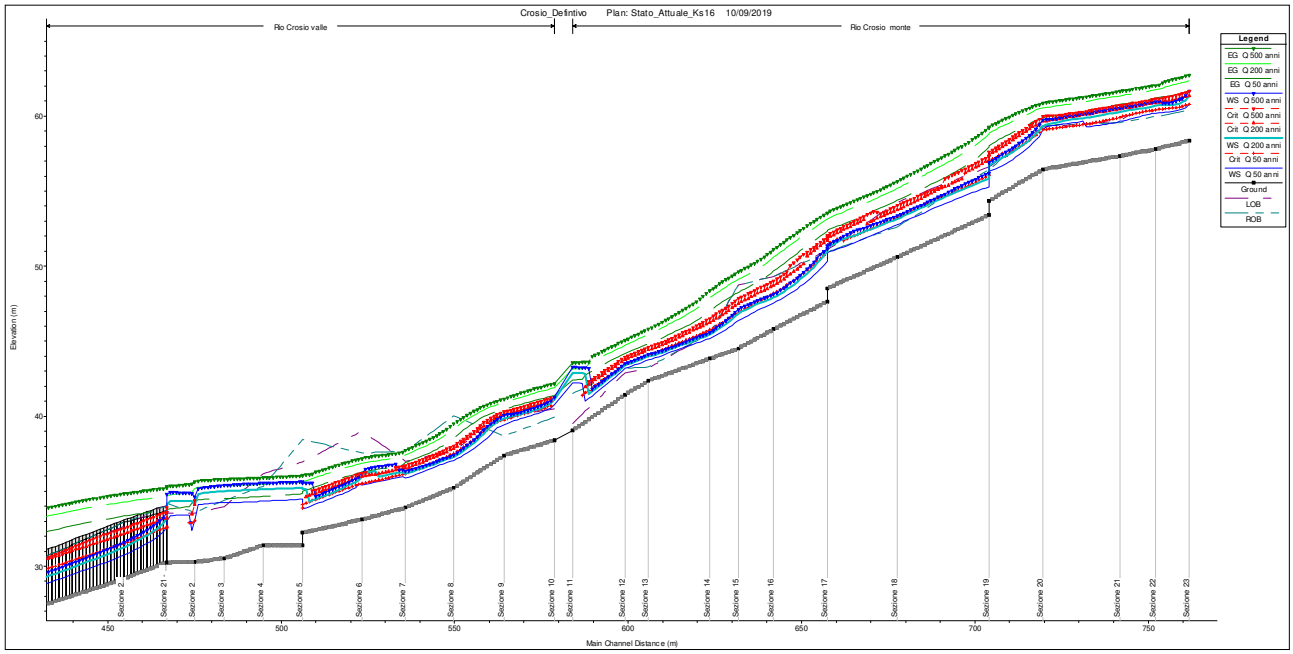


Figura 15 Profilo di deflusso portate di progetto nello scenario di stato attuale Ks16 - Rio Crosio

I tiranti dei profili indagati sono incrementati rispetto a quelli descritti nel paragrafo precedente, rimanendo la corrente in generale supercritica con andamento del tutto simile a quanto riportato nella precedente simulazione.
L'unica differenza ravvisabile è il passaggio per l'altezza critica nella sezione 6 e la creazione di un profilo di rigurgito nel tratto subito a monte.
Si riporta di seguito un raffronto della portata duecentennale Ks 25 e Ks 16.

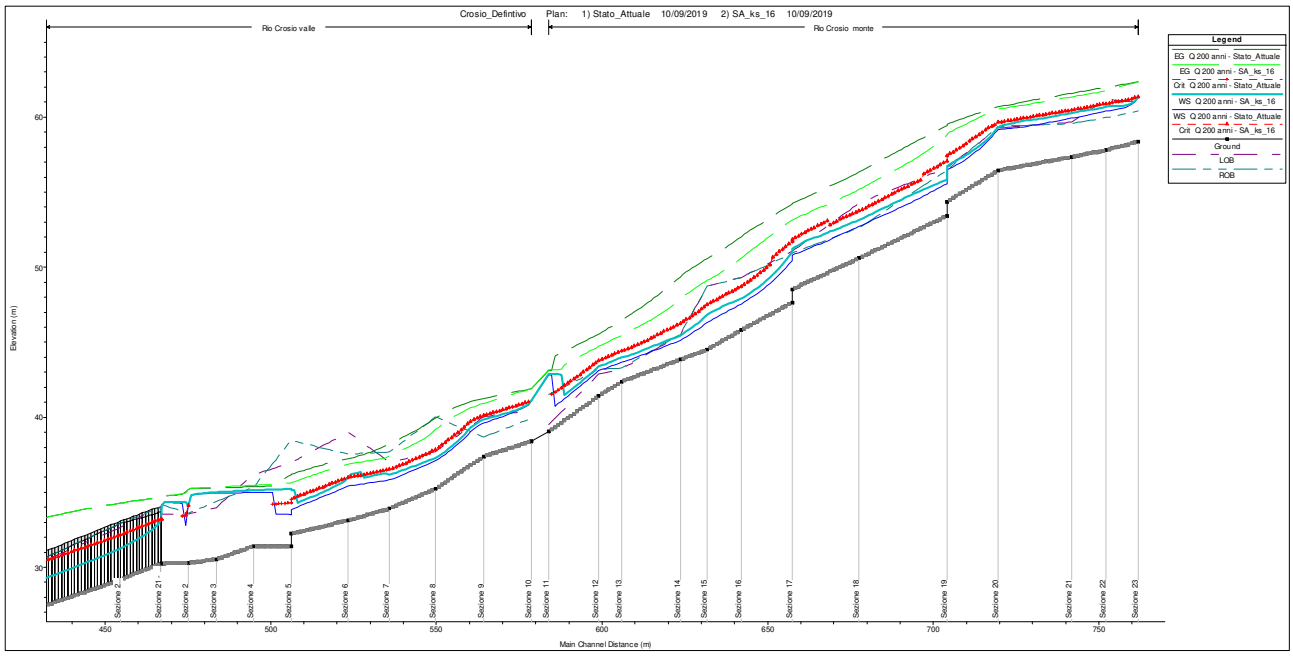


Figura 16 Raffronto profilo di deflusso 200ennale nello scenario di stato attuale Ks16-25 - Rio Crosio

Per ulteriori dettagli si rimanda agli allegati concernenti la simulazione idraulica in esame ed agli elaborati grafici a corredo del presente progetto.
Si specifica che i livelli riportati nella tavola 3 e 4 sono quelli del presente Plan.

In ragione delle insufficienze idrauliche rilevate, sono state perimetrate le fasce inondabili sulla cartografia, come da allegato riportato alla presente relazione.

6.3 PROGETTO (PLAN: PROG_SIST_MONTE)

La simulazione evidenzia come le portate previste dal vigente PdB transitino per le sezioni di progetto senza generare fenomeni inondativi. Il coefficiente di scabrezza utilizzato si rammenta essere per gli alvei naturali pari a 20.

Con gli interventi di sistemazione previsti si ha un significativo miglioramento delle condizioni di deflusso dei profili di progetto, nella parte di intervento tra le sezioni 15 e 8.
In questo tratto, anche in presenza delle briglie, si ha una riduzione delle velocità di deflusso delle correnti defluenti.
La presenza delle briglie impone alla corrente un notevole decremento della velocità, favorendo a monte delle strutture il deposito del materiale, salvaguardando pertanto le sezioni della tombinatura di valle.
In tutto il tratto compreso tra le sezz. 15 e 5 si ha il contenimento della portata duecentennale con adeguato franchi di sicurezza.
Si specifica che in tali tratti le correnti risultano essere di tipo supercritico, ad esclusione delle zone a ridosso delle briglie selettive.
Nella sezione 9, immediatamente a valle della confluenza del ramo secondario, la presenza della briglia porta all'instaurazione di un profilo di corrente lenta con riduzione delle velocità per la portata duecentennale a ca. 4 m/s.

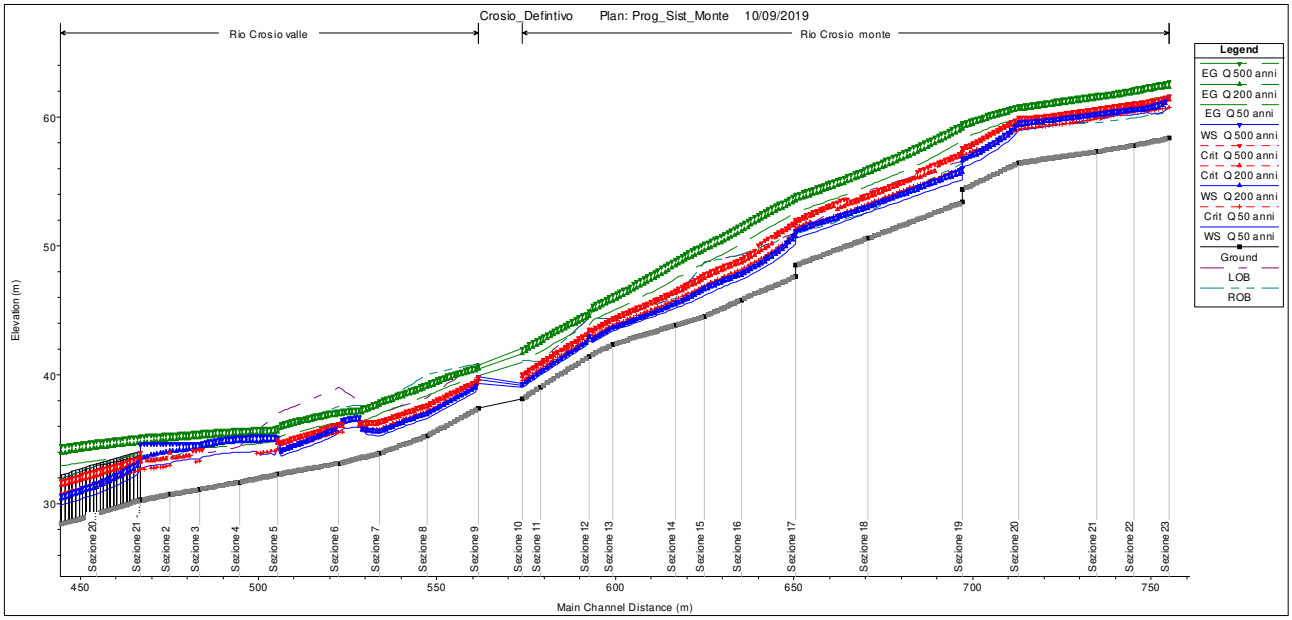


Figura 17Profilo di deflusso portate di progetto nello scenario di progetto - Rio Crosio

Nel tratto a ridosso della sezione 6 si ha la creazione di un profilo di corrente lenta con transito per l'altezza critica in tale sezione.
Il tratto a valle della sezione 5 risente in maniera significativa, come lo stato attuale, della presenza della tombinatura con imbocco alla sezione1.
In tale tratto si creano pertanto dei profili di rigurgito che, a seguito delle opere progettate migliorano le condizioni rispetto allo stato attuale.

La modifica della pendenza tra le sezioni 1 e 5, con regolarizzazione del fondo, consente di limitare i fenomeni esondativi riducendo il rischio nel paraggio, come discusso nei paragrafi seguenti (raffronto stato attuale – progetto).
Tali problematiche possono essere risolte solo a seguito dell'adeguamento della tombinatura come dimostrato nei paragrafi seguenti.

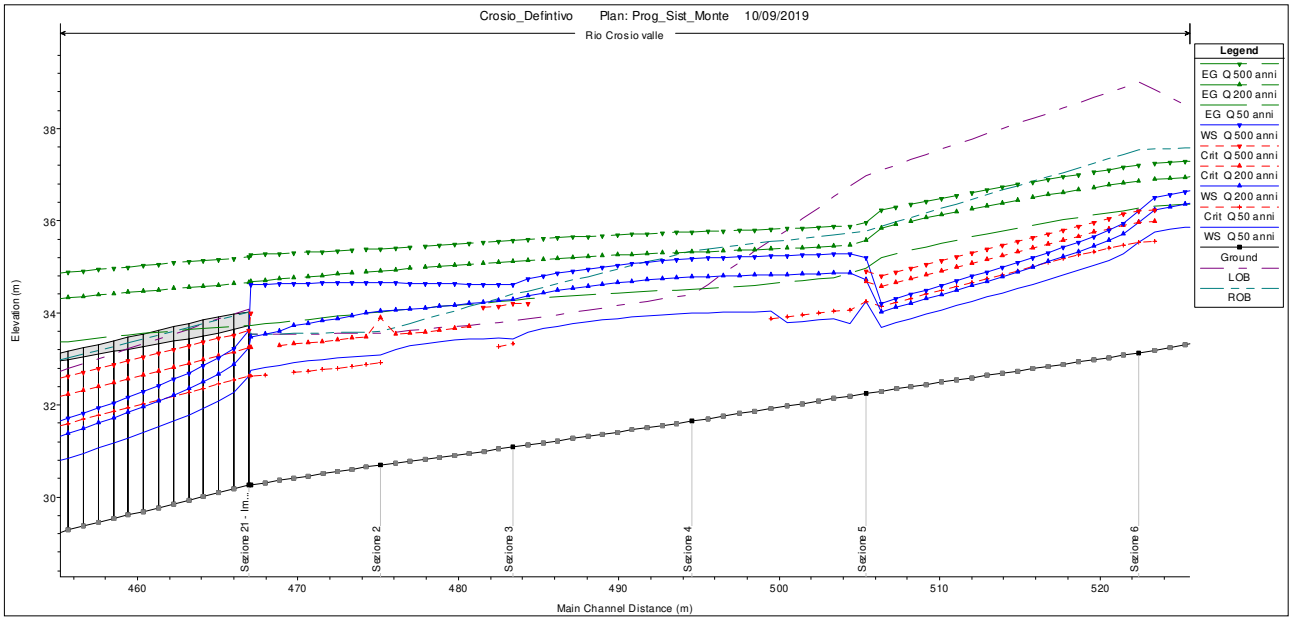


Figura 18 particolare profilo di deflusso portate nello scenario di progetto zona imbocco tombino

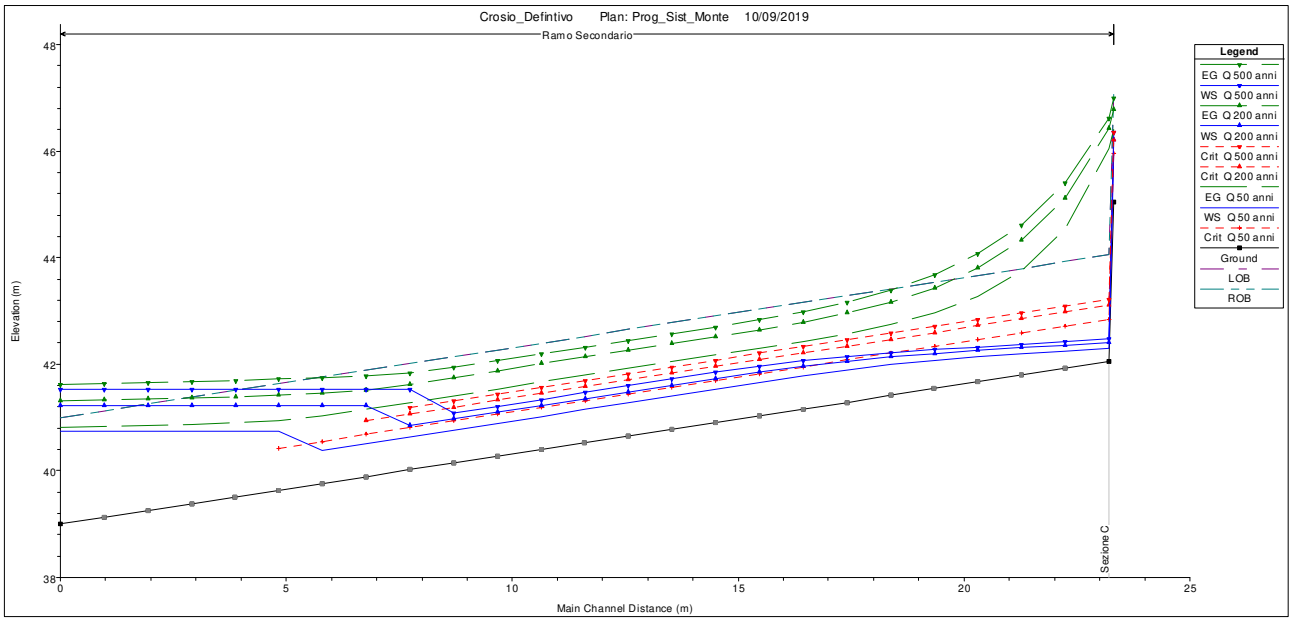


Figura 19 particolare profilo di deflusso portate di progetto - Affluente

Per quanto concerne l'affluente, la sistemazione prevista consente il contenimento dei profili di deflusso delle portate indagate.
I profili a ridosso delle confluenza risentono dell'immissione nel corso principale con rigurgito dei profili per un tratto a ridosso delle stessa.

In ragione delle problematiche idrauliche a valle della sezione 5, sono state perimetrate fasce inondabili residue nel paraggio di intervento.

6.4 PROGETTO + SISTEMAZIONE VALLE (PLAN: PROG_MONTE+SIST_VALLE)

Tale simulazione è stata svolta unicamente per verificare il comportamento della corrente a seguito delle opere di adeguamento dell'imbocco della tombinatura.
Come riportato precedentemente nel Progetto di Fattibilità Tecnico ed Economica denominato lotto B, ove si prevedeva l'adeguamento complessivo della tombinatura, è previsto l'allargamento dell'imbocco al minimo a 6.5 metri.
Detto allargamento dovrà coinvolgere la sponda destra del torrente, come previsto nel progetto preliminare in ragione della disposizione dei fabbricati su via della Noria, coinvolgendo anche il rifacimento dell'arginatura nel tratto tra le sezz. 3 e 1.
Tale scenario indagato, che ovviamente non coinvolge le sezioni a monte delle 5, evidenzia come si abbia un profilo di deflusso di corrente lenta che si estende dalla sezione 5 (briglia) fino alla sezione 3 ove i si ha il passaggio per l'altezza critica.
A valle di tale sezione i profili defluiscono in maniera supercritica, all'imbocco e nel tratto a valle della tombinatura.
Per tal motivo, l'adeguamento della tombinatura, da studiare e approfondire con progetto dedicato, consentirà di eliminare i fenomeni esondativi del paraggio.

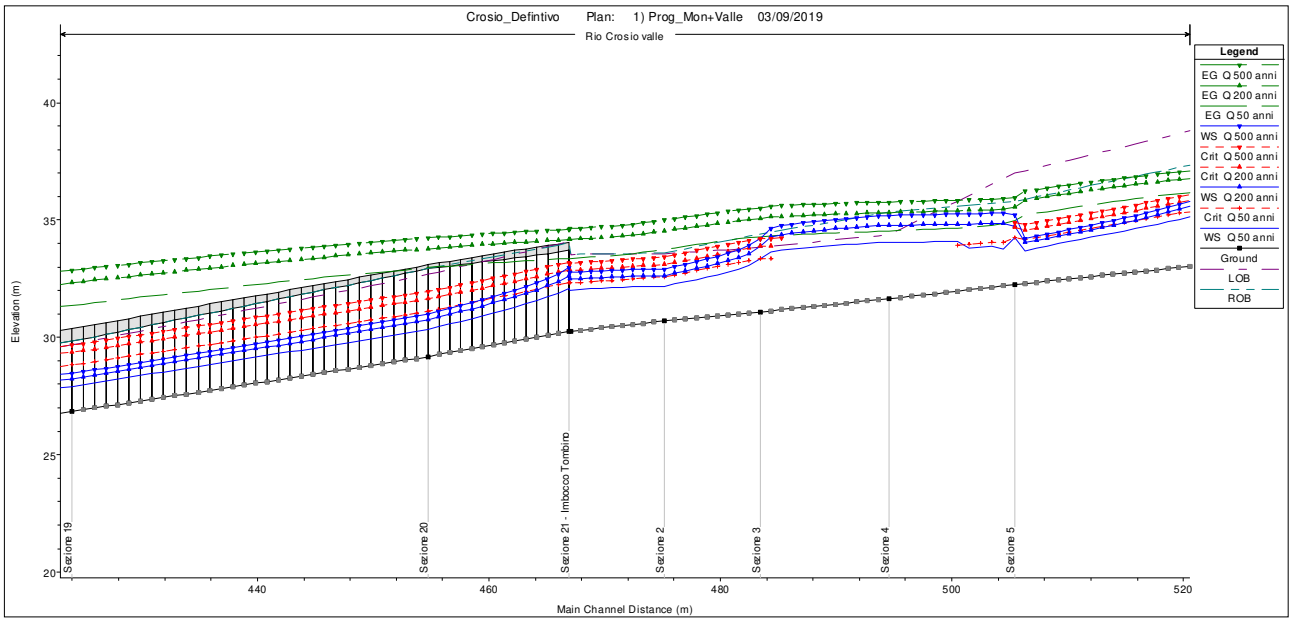


Figura 20 particolare profilo di deflusso imbocco tombino a seguito adeguamento tombinatura

6.5 RAFFRONTO STATO ATTUALE (KS16) E OPERE IN PROGETTO

Dal raffronto tra i modelli di calcolo di stato attuale e progetto per le sezioni di intervento si denota un netto miglioramento delle condizioni di deflusso.

Sezione	Plan	Min Ch El	W.S. Elev	Δ
		(m)	(m)	(m)
15	Stato_Attuale_Ks16	44.51	46.85	
	Prog_Sist_Monte	44.51	46.57	0.28
14	Stato_Attuale_Ks16	43.85	45.42	
	Prog_Sist_Monte	43.85	45.42	0.00
13	Stato_Attuale_Ks16	42.36	43.99	
	Prog_Sist_Monte	42.36	43.6	0.39
12	Stato_Attuale_Ks16	41.43	43.4	
	Prog_Sist_Monte	41.44	42.91	0.49
11	Stato_Attuale_Ks16	39.03	42.89	
	Prog_Sist_Monte	39.03	40.15	2.74
10	Stato_Attuale_Ks16	38.41	41.10	
	Prog_Sist_Monte	38.10	39.20	1.90
9	Stato_Attuale_Ks16	37.38	39.85	
	Prog_Sist_Monte	37.40	39.64	0.21
8	Stato_Attuale_Ks16	35.23	37.27	
	Prog_Sist_Monte	35.23	36.89	0.38
7	Stato_Attuale_Ks16	33.91	36.18	
	Prog_Sist_Monte	33.91	35.52	0.66
6	Stato_Attuale_Ks16	33.12	35.96	
	Prog_Sist_Monte	33.12	35.97	-0.01
5	Stato_Attuale_Ks16	32.22	35.15	
	Prog_Sist_Monte	32.25	34.73	0.42
4	Stato_Attuale_Ks16	31.41	35.13	
	Prog_Sist_Monte	31.64	34.78	0.35
3	Stato_Attuale_Ks16	30.52	35.01	
	Prog_Sist_Monte	31.08	34.28	0.73
2	Stato_Attuale_Ks16	30.30	34.1	
	Prog_Sist_Monte	30.70	34.04	0.06
1	Stato_Attuale_Ks16	30.25	34.12	
	Prog_Sist_Monte	30.26	33.48	0.64
Imbocco	Stato_Attuale_Ks16	30.25	33.24	
tombino	Prog_Sist_Monte	30.25	33.24	0.00

Nella tabella di lato è svolto un raffronto sulla base della portata di progetto 200ennale tra lo stato attuale e di progetto, per il tratto di intrevento.
Si evidenzia un generale decremento dei tiranti idraulici, variabile da 20 a 270 cm.
Particolarmente significativa e di notevole valenza è la riduzione del tirante tra le sezioni 5 e 1.
In tale tratto si rammenta la vicinanza alle strutture antropiche quali la viabilità di via della Noria e le costruzioni limitrofe. L'intervento di raccordo convergente alla tombinatura, unitamente alla regolarizzazione del fondo, risulta pertanto importante per la riduzione del rischio a ridosso della esistente viabilità comunale.

Tabella 6: raffronto tiranti portata 200ennale stato attuale - progetto

7. PERIMETRAZIONE DELLE FASCE INONDABILI

7.1 STATO ATTUALE

Le fasce inondabili sono state perimetrate a seguito delle modellazioni idrauliche predisposte e dei diversi rilievi e sopralluoghi svolti lungo il torrente oggetto di indagine.
Dallo studio idraulico predisposto si evidenzia come tutto il paraggio di studio presenti notevoli criticità idrauliche. Già a partire a valle del ponte di Corso Marconi (sez. 22), si ha insufficienza arginale con tracimazione al di sopra della sponda destra.
In particolare nel tratto compreso tra le sezioni 23 e 15 i fenomeni esondativi potranno avvenire unicamente in sponda destra, in ragione dell'acclività della sponda sinistra, costituita da una parete strapiombante in roccia.

A valle della sezione 15, in conseguenza dell'allargamento della valle, si avranno fenomeni esondativi lungo entrambe le sponde, legati anche alla confluenza esistente.
Similarmente l'affluente, ad oggi non canalizzato e regimato da nessuna struttura di contenimento, porterà al deflusso lungo le aree golenali.
A valle di tale nodo di raccordo dei due corsi d'acqua si avranno esondazioni localizzate a causa delle insufficienze arginali nel tratto compreso tra le sezioni 10 e 8.

I fenomeni esondativi sono particolarmente significativi a valle della sezione 5, ove a causa dell'imbocco della tombinatura si ha il passaggio in corrente lenta dei profili di deflusso.
Le aree limitrofe, in particolare la sponda destra saranno soggetti a limitati fenomeni esondativi, che si potranno ripercuotere sulle aree di valle, in particolare su via della Noria.

7.2 STATO DI PROGETTO

Le fasce inondabili di progetto sono sostanzialmente diverse da quelle di stato attuale per la parte oggetto di intervento.
In particolare lo scenario tra le sezioni 23 e 15 non è mutato rispetto a quelle di stato attuale.
Nel tratto oggetto della sistemazione tra le sezz. 15 e 5, si ha una riduzione del rischio legato alle portate di piena con contenimento anche del profilo cinquecentennale.
A valle della sezione 5 in ragione della riduzione dei tiranti rispetto allo stato attuale (v. paragrafi precedenti),si avranno minori fenomeni esondativi nelle aree ed in conseguenza verso le aree di valle, in particolare su via della Noria.
Lo scenario di progetto è significativamente migliore rispetto a quello di stato attuale.
Si specifica che come evidenziato nel paragrafo 6.4, la riduzione significativa del rischio per le aree su via della Noria è legato all'adeguamento della esistente tombinatura.

8. CONCLUSIONI

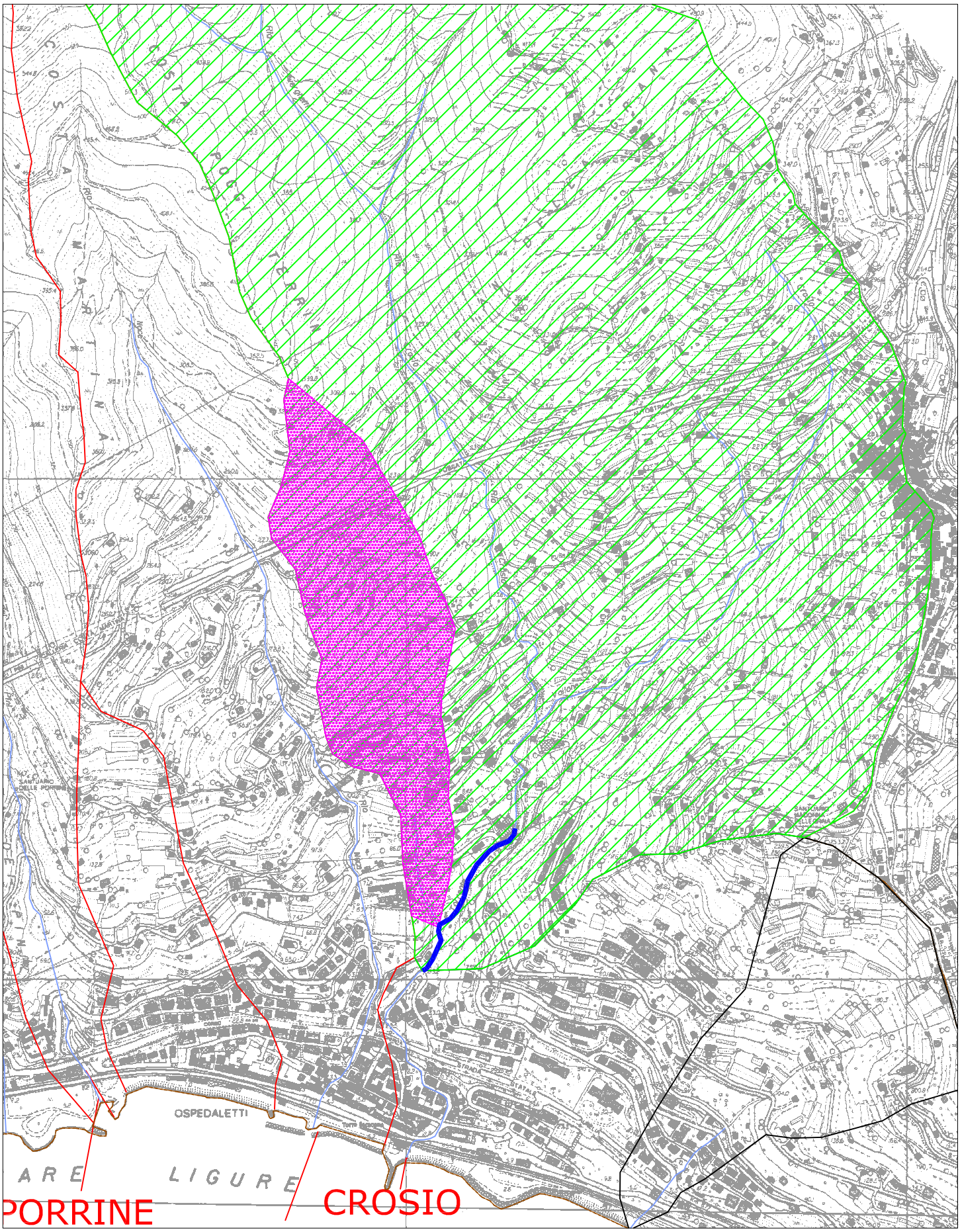
Dalle simulazione effettuate tramite il software Hec-Ras emerge chiaramente come la sistemazione in progetto, garantisca adeguate condizioni di sicurezza per il tratto oggetto di intervento, migliorando il deflusso della corrente anche nei tratti ove le correnti sono condizionate da altre strutture idrauliche (imbocco tombinatura), assicurando il rispetto dei requisiti richiesti dalla normativa. In particolare:

- le opere in progetto sono necessarie per mettere in sicurezza il paraggio e costituiscono un primo intervento di sistemazione del rio Crosio;
- l'intervento non è in contrasto con la vigente normativa del P.d.B.;
- i franchi di sicurezza sono verificati ai sensi della normativa vigente.

IL TECNICO

ALLEGATI

Planimetria di inquadramento intervento sulla carta del reticolo idrografico con chiusura del bacino sotteso alle opere in progetto



Bacino afferente all'imbocco della tombinatura pari a 2.68 kmq

Bacino imbifero affluente pari a 0.20 kmq

Tratto oggetto indagine

Simulazione Hec-Ras 4.1.0.
Stato attuale - Plan: Stato attuale (ks = 25-40 [$m^{1/3}/s^{-1}$])

HEC-RAS Plan: Stato_Attuale

River	Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	LOB Elev	ROB Elev	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
				(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Rio	Crosio monte	1023	Q 50 anni	48.84	58.36	60.79	60.79	61.01	60.40	61.66	0.018374	4.16	11.86	7.20	0.98
Rio	Crosio monte	1023	Q 200 anni	70.65	58.36	61.36	61.35	61.01	60.40	62.36	0.015243	4.47	16.48	9.12	0.92
Rio	Crosio monte	1023	Q 500 anni	85.01	58.36	61.69	61.69	61.01	60.40	62.73	0.013763	4.63	19.66	10.43	0.90
Rio	Crosio monte	1022	Q 50 anni	48.84	57.81	60.02	60.43	61.17	59.97	61.30	0.036990	5.01	9.75	6.84	1.31
Rio	Crosio monte	1022	Q 200 anni	70.65	57.81	60.39	60.90	61.17	59.97	61.99	0.037991	5.65	12.90	9.45	1.37
Rio	Crosio monte	1022	Q 500 anni	85.01	57.81	60.59	61.14	61.17	59.97	62.36	0.038679	5.99	14.80	10.03	1.40
Rio	Crosio monte	1021	Q 50 anni	48.84	57.34	59.44	59.91	59.67	59.57	60.88	0.040992	5.31	9.19	5.90	1.36
Rio	Crosio monte	1021	Q 200 anni	70.65	57.34	59.93	60.46	59.67	59.57	61.59	0.035147	5.74	12.73	9.36	1.30
Rio	Crosio monte	1021	Q 500 anni	85.01	57.34	60.15	60.73	59.67	59.57	61.97	0.034017	6.06	14.94	10.34	1.30
Rio	Crosio monte	1020	Q 50 anni	48.84	56.45	58.81	59.08	59.28	59.38	59.96	0.035402	4.75	10.29	7.26	1.27
Rio	Crosio monte	1020	Q 200 anni	70.65	56.45	59.16	59.64	59.28	59.38	60.68	0.039280	5.47	12.93	7.83	1.36
Rio	Crosio monte	1020	Q 500 anni	85.01	56.45	59.36	60.01	59.28	59.38	61.11	0.041137	5.86	14.50	8.02	1.39
Rio	Crosio monte	1019.1	Q 50 anni	48.84	54.37	55.98	57.00	56.63	56.47	58.68	0.090766	7.28	6.71	4.57	1.92
Rio	Crosio monte	1019.1	Q 200 anni	70.65	54.37	56.51	57.41	56.63	56.47	59.52	0.080328	7.70	9.37	9.94	1.75
Rio	Crosio monte	1019.1	Q 500 anni	85.01	54.37	56.70	57.63	56.63	56.47	59.98	0.081511	8.16	11.25	10.10	1.78
Rio	Crosio monte	1019	Q 50 anni	48.84	53.41	55.07	56.06	56.63	56.47	58.59	0.127264	8.32	5.87	4.41	2.30
Rio	Crosio monte	1019	Q 200 anni	70.65	53.41	55.57	57.07	56.63	56.47	59.43	0.109646	8.70	8.12	4.49	2.07
Rio	Crosio monte	1019	Q 500 anni	85.01	53.41	55.90	57.33	56.63	56.47	59.90	0.101852	8.87	9.59	4.55	1.95
Rio	Crosio monte	1018	Q 50 anni	48.84	50.60	52.40	53.25	54.27	52.62	55.26	0.112334	7.49	6.52	5.54	2.20
Rio	Crosio monte	1018	Q 200 anni	70.65	50.60	52.72	53.74	54.27	52.62	56.35	0.113652	8.45	8.45	6.87	2.24
Rio	Crosio monte	1018	Q 500 anni	85.01	50.60	52.90	54.05	54.27	52.62	56.94	0.112760	8.95	9.70	6.98	2.25
Rio	Crosio monte	1017.1	Q 50 anni	48.84	48.53	50.34	51.43	51.06	50.94	53.19	0.095960	7.48	6.53	4.35	1.95
Rio	Crosio monte	1017.1	Q 200 anni	70.65	48.53	50.80	51.83	51.06	50.94	54.24	0.096625	8.22	8.59	4.68	1.94
Rio	Crosio monte	1017.1	Q 500 anni	85.01	48.53	51.03	52.06	51.06	50.94	54.82	0.097577	8.66	10.23	10.21	1.95
Rio	Crosio monte	1017	Q 50 anni	48.84	47.64	49.94	51.27	51.06	50.94	53.15	0.124651	7.94	6.15	4.06	2.06
Rio	Crosio monte	1017	Q 200 anni	70.65	47.64	50.43	51.70	51.06	50.94	54.21	0.120364	8.61	8.20	4.41	2.02
Rio	Crosio monte	1017	Q 500 anni	85.01	47.64	50.72	51.94	51.06	50.94	54.79	0.117628	8.94	9.51	4.62	1.99
Rio	Crosio monte	1016	Q 50 anni	48.84	45.81	47.23	48.17	49.31	49.31	50.90	0.152910	8.49	5.75	5.68	2.70
Rio	Crosio monte	1016	Q 200 anni	70.65	45.81	47.53	48.70	49.31	49.31	52.03	0.148437	9.40	7.52	5.92	2.66
Rio	Crosio monte	1016	Q 500 anni	85.01	45.81	47.72	49.03	49.31	49.31	52.66	0.144274	9.85	8.63	5.97	2.61
Rio	Crosio monte	1015	Q 50 anni	48.84	44.51	45.96	46.92	48.74	48.74	49.43	0.131922	8.26	5.92	5.06	2.44
Rio	Crosio monte	1015	Q 200 anni	70.65	44.51	46.31	47.50	48.74	48.74	50.58	0.130287	9.15	7.72	5.21	2.40
Rio	Crosio monte	1015	Q 500 anni	85.01	44.51	46.53	47.85	48.74	48.74	51.22	0.128501	9.59	8.86	5.30	2.37

HEC-RAS Plan: Stato_Attuale (Continued)

River	Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	LOB Elev	ROB Elev	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
				(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Rio	Crosio monte	1014	Q 50 anni	48.84	43.85	44.90	45.74	45.48	45.53	48.19	0.158805	8.03	6.08	7.42	2.83
Rio	Crosio monte	1014	Q 200 anni	70.65	43.85	45.12	46.23	45.48	45.53	49.37	0.164282	9.13	7.74	7.81	2.93
Rio	Crosio monte	1014	Q 500 anni	85.01	43.85	45.25	46.51	45.48	45.53	50.02	0.165136	9.68	8.78	8.05	2.96
Rio	Crosio monte	1013	Q 50 anni	48.84	42.36	43.49	44.04	43.22	43.28	45.50	0.108995	6.27	7.78	11.07	2.39
Rio	Crosio monte	1013	Q 200 anni	70.65	42.36	43.65	44.39	43.22	43.28	46.45	0.120347	7.41	9.53	11.07	2.55
Rio	Crosio monte	1013	Q 500 anni	85.01	42.36	43.74	44.60	43.22	43.28	47.03	0.125621	8.04	10.58	11.07	2.62
Rio	Crosio monte	1012	Q 50 anni	48.84	41.43	42.95	43.46	42.88	43.20	44.74	0.092455	5.92	8.25	11.36	2.22
Rio	Crosio monte	1012	Q 200 anni	70.65	41.43	43.12	43.78	42.88	43.20	45.55	0.108773	6.92	10.22	12.47	2.44
Rio	Crosio monte	1012	Q 500 anni	85.01	41.43	43.20	43.97	42.88	43.20	46.09	0.119934	7.52	11.30	13.03	2.58
Rio	Crosio monte	1011	Q 50 anni	48.84	39.03	42.18		39.50	41.50	42.38	0.002244	2.02	25.94	10.48	0.38
Rio	Crosio monte	1011	Q 200 anni	70.65	39.03	42.84		39.50	41.50	43.09	0.002442	2.32	32.79	10.48	0.40
Rio	Crosio monte	1011	Q 500 anni	85.01	39.03	43.23		39.50	41.50	43.52	0.002559	2.48	36.86	10.48	0.40
Rio	Crosio valle	1010	Q 50 anni	52.15	38.41	40.75		40.48	39.94	41.37	0.013917	3.59	15.73	12.38	0.89
Rio	Crosio valle	1010	Q 200 anni	75.50	38.41	41.10		40.48	39.94	41.88	0.014617	4.09	20.02	12.38	0.92
Rio	Crosio valle	1010	Q 500 anni	90.78	38.41	41.30		40.48	39.94	42.18	0.015017	4.36	22.53	12.38	0.94
Rio	Crosio valle	1009	Q 50 anni	52.15	37.38	39.21	39.77	40.03	38.68	40.77	0.046405	5.74	9.86	9.40	1.50
Rio	Crosio valle	1009	Q 200 anni	75.50	37.38	39.60	40.12	40.03	38.68	41.26	0.039823	6.01	13.73	10.15	1.41
Rio	Crosio valle	1009	Q 500 anni	90.78	37.38	39.78	40.31	40.03	38.68	41.53	0.047345	6.14	15.69	11.92	1.57
Rio	Crosio valle	1008	Q 50 anni	52.15	35.23	36.86	37.50	37.71	40.01	39.31	0.152921	6.93	7.52	10.87	2.66
Rio	Crosio valle	1008	Q 200 anni	75.50	35.23	37.08	37.84	37.71	40.01	39.94	0.136109	7.49	10.08	11.86	2.59
Rio	Crosio valle	1008	Q 500 anni	90.78	35.23	37.22	38.04	37.71	40.01	40.26	0.124539	7.73	11.75	12.27	2.52
Rio	Crosio valle	1007	Q 50 anni	52.15	33.91	35.46	36.15	37.00	37.68	37.67	0.085953	6.59	7.91	7.45	2.04
Rio	Crosio valle	1007	Q 200 anni	75.50	33.91	35.82	36.52	37.00	37.68	38.24	0.098619	6.89	10.95	11.07	2.21
Rio	Crosio valle	1007	Q 500 anni	90.78	33.91	35.95	36.72	37.00	37.68	38.64	0.096761	7.25	12.51	11.49	2.22
Rio	Crosio valle	1006	Q 50 anni	52.15	33.12	34.95	35.53	39.01	37.54	36.68	0.054592	5.83	8.95	7.69	1.72
Rio	Crosio valle	1006	Q 200 anni	75.50	33.12	35.40	35.97	39.01	37.54	37.25	0.044636	6.03	12.52	8.48	1.58
Rio	Crosio valle	1006	Q 500 anni	90.78	33.12	35.61	36.22	39.01	37.54	37.62	0.047121	6.29	14.44	9.55	1.63
Rio	Crosio valle	1005	Q 50 anni	52.15	32.22	33.55	34.13	36.96	38.45	35.50	0.079066	6.20	8.41	8.96	2.04
Rio	Crosio valle	1005	Q 200 anni	75.50	32.22	33.84	34.55	36.96	38.45	36.19	0.072206	6.80	11.10	9.32	1.99
Rio	Crosio valle	1005	Q 500 anni	90.78	32.22	34.02	34.79	36.96	38.45	36.59	0.068814	7.10	12.79	9.54	1.96
Rio	Crosio valle	1004.9	Q 50 anni	52.15	31.41	33.21	33.86	36.96	38.45	35.47	0.104457	6.66	7.84	8.53	2.22
Rio	Crosio valle	1004.9	Q 200 anni	75.50	31.41	33.52	34.30	36.96	38.45	36.16	0.091567	7.21	10.47	8.93	2.13

HEC-RAS Plan: Stato_Attuale (Continued)

River	Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	LOB Elev	ROB Elev	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
				(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Rio	Crosio valle	1004.9	Q 500 anni	90.78	31.41	33.70	34.56	36.96	38.45	36.56	0.085679	7.49	12.12	9.15	2.08
Rio	Crosio valle	1004	Q 50 anni	52.15	31.41	34.18		36.18	35.34	34.55	0.007085	2.70	19.33	10.00	0.62
Rio	Crosio valle	1004	Q 200 anni	75.50	31.41	34.98		36.18	35.34	35.36	0.005374	2.72	27.77	11.00	0.55
Rio	Crosio valle	1004	Q 500 anni	90.78	31.41	35.39		36.18	35.34	35.79	0.005094	2.81	32.40	13.28	0.53
Rio	Crosio valle	1003	Q 50 anni	52.15	30.52	34.18		33.96	34.39	34.47	0.004377	2.38	21.89	8.45	0.47
Rio	Crosio valle	1003	Q 200 anni	75.50	30.52	34.94		33.96	34.39	35.30	0.004261	2.66	28.53	8.76	0.46
Rio	Crosio valle	1003	Q 500 anni	90.78	30.52	35.31		33.96	34.39	35.73	0.004494	2.88	31.78	8.76	0.48
Rio	Crosio valle	1002	Q 50 anni	52.15	30.30	33.01	33.01	33.56	33.59	34.32	0.028019	5.06	10.30	6.03	1.00
Rio	Crosio valle	1002	Q 200 anni	75.50	30.30	34.10	34.10	33.56	33.59	35.19	0.023429	4.67	16.80	8.07	0.92
Rio	Crosio valle	1002	Q 500 anni	90.78	30.30	34.45	34.39	33.56	33.59	35.61	0.021563	4.87	19.60	8.07	0.91
Rio	Crosio valle	1001	Q 50 anni	52.15	30.25	33.02	32.57	33.53	34.18	33.77	0.013013	3.83	13.61	7.34	0.76
Rio	Crosio valle	1001	Q 200 anni	75.50	30.25	34.12	33.18	33.53	34.18	34.74	0.010951	3.49	22.07	9.88	0.71
Rio	Crosio valle	1001	Q 500 anni	90.78	30.25	34.81	33.91	33.53	34.18	35.32	0.006724	3.22	29.53	10.89	0.58
Rio	Crosio valle	1000	Q 50 anni	53.80	30.25	32.62	32.62	33.73	33.67	33.73	0.010293	4.67	11.53	5.20	1.00
Rio	Crosio valle	1000	Q 200 anni	77.80	30.25	33.24	33.24	33.73	33.67	34.66	0.011186	5.27	14.75	5.20	1.00
Rio	Crosio valle	1000	Q 500 anni	93.60	30.25	33.61	33.61	33.73	33.67	35.21	0.011756	5.61	16.68	5.20	1.00
Rio	Crosio valle	990	Q 50 anni	53.80	29.17	30.74	31.51	32.68	32.93	33.34	0.034502	7.15	7.52	4.90	1.84
Rio	Crosio valle	990	Q 200 anni	77.80	29.17	31.27	32.16	32.68	32.93	34.28	0.031766	7.69	10.12	4.90	1.71
Rio	Crosio valle	990	Q 500 anni	93.60	29.17	31.60	32.54	32.68	32.93	34.84	0.030831	7.98	11.73	4.90	1.65
Rio	Crosio valle	980	Q 50 anni	53.80	26.84	28.18	29.19	29.69	29.83	31.84	0.056728	8.47	6.35	5.05	2.41
Rio	Crosio valle	980	Q 200 anni	77.80	26.84	28.60	29.71	29.69	29.83	32.89	0.052039	9.17	8.48	5.05	2.26
Rio	Crosio valle	980	Q 500 anni	93.60	26.84	28.87	29.74	29.69	29.83	33.50	0.050062	9.53	9.82	5.05	2.18
Rio	Crosio valle	970	Q 50 anni	53.80	22.60	23.86	24.49	24.29	24.68	27.91	0.063794	8.91	6.04	4.93	2.57
Rio	Crosio valle	970	Q 200 anni	77.80	22.60	25.22	26.19	24.29	24.68	28.48	0.086810	8.00	9.72	3.88	1.58
Rio	Crosio valle	970	Q 500 anni	93.60	22.60	25.50	26.58	24.29	24.68	29.15	0.088508	8.47	11.06	4.93	1.59
Rio	Crosio valle	960	Q 50 anni	53.80	20.92	22.31	23.22	23.18	23.31	26.97	0.075705	9.56	5.63	4.36	2.69
Rio	Crosio valle	960	Q 200 anni	77.80	20.92	22.89	23.27	23.18	23.31	27.51	0.056092	9.52	8.17	4.36	2.22
Rio	Crosio valle	960	Q 500 anni	93.60	20.92	23.26	25.24	23.18	23.31	28.05	0.073010	9.69	9.65	1.76	2.02
Rio	Crosio valle	950	Q 50 anni	53.80	17.61	19.11	19.89	19.94	19.87	23.03	0.058744	8.77	6.13	4.20	2.32
Rio	Crosio valle	950	Q 200 anni	77.80	17.61	20.75	21.58	19.94	19.87	23.68	0.071066	7.58	10.26	4.20	1.37
Rio	Crosio valle	950	Q 500 anni	93.60	17.61	21.25	22.01	19.94	19.87	24.18	0.055421	7.58	12.35	4.20	1.27
Rio	Crosio valle	940	Q 50 anni	53.80	17.00	18.32	19.41	19.42	19.45	22.38	0.063433	8.92	6.03	4.62	2.49

HEC-RAS Plan: Stato_Attuale (Continued)

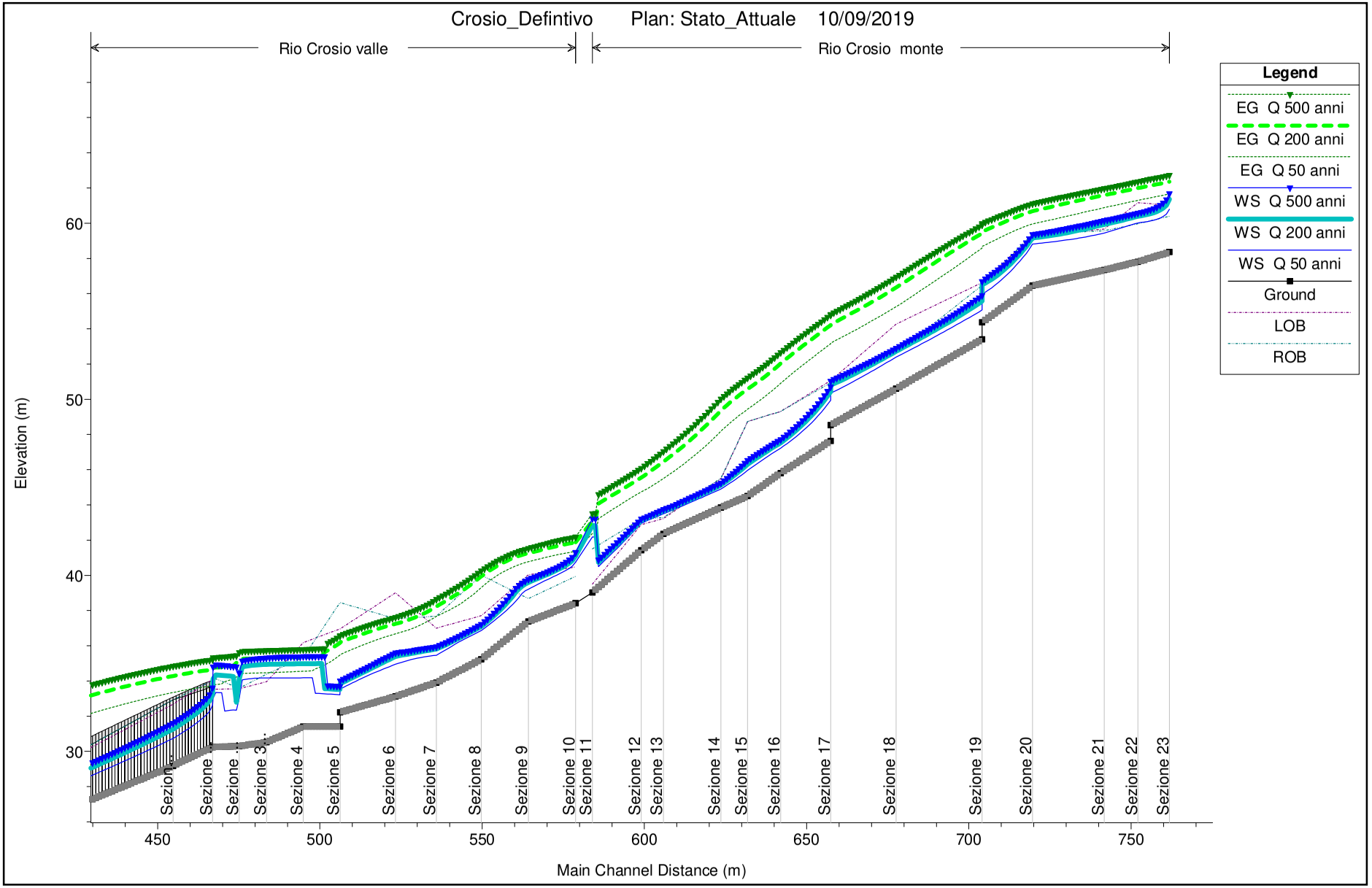
River	Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	LOB Elev	ROB Elev	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
				(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Rio	Crosio valle	940	Q 200 anni	77.80	17.00	18.90	20.82	19.42	19.45	22.96	0.047428	8.93	8.71	4.62	2.08
Rio	Crosio valle	940	Q 500 anni	93.60	17.00	20.32	21.22	19.42	19.45	23.49	0.071503	7.89	11.86	4.62	1.38
Rio	Crosio valle	30	Q 50 anni	53.80	16.25	20.44	18.19	18.56	18.59	20.71	0.003486	2.32	23.23	6.44	0.36
Rio	Crosio valle	30	Q 200 anni	77.80	16.25	21.67	18.57	18.56	18.59	21.99	0.002736	2.50	31.17	6.44	0.34
Rio	Crosio valle	30	Q 500 anni	93.60	16.25	22.21	19.61	18.56	18.59	22.58	0.002788	2.70	34.64	6.44	0.35
Rio	Crosio valle	20	Q 50 anni	53.80	16.16	18.23	18.23	16.22	16.16	20.61	0.041922	6.83	7.88	1.66	1.52
Rio	Crosio valle	20	Q 200 anni	77.80	16.16	20.44	20.44	16.22	16.16	21.93	0.022599	5.40	14.40	4.84	0.83
Rio	Crosio valle	20	Q 500 anni	93.60	16.16	20.83	20.83	16.22	16.16	22.52	0.021696	5.75	16.29	4.84	0.85
Rio	Crosio valle	10	Q 50 anni	53.80	15.28	17.27	17.37	15.28	15.36	19.86	0.044979	7.13	7.54	2.04	1.61
Rio	Crosio valle	10	Q 200 anni	77.80	15.28	19.16	19.69	15.28	15.36	21.38	0.043879	6.60	11.79	4.79	1.07
Rio	Crosio valle	10	Q 500 anni	93.60	15.28	19.49	20.09	15.28	15.36	21.98	0.041540	6.99	13.39	4.79	1.09
Rio	Crosio valle	0	Q 50 anni	53.80	12.24	13.75	14.29	12.32	12.24	17.56	0.068955	8.65	6.22	3.22	2.25
Rio	Crosio valle	0	Q 200 anni	77.80	12.24	15.76	16.71	12.32	12.24	18.96	0.080478	7.93	9.82	4.88	1.35
Rio	Crosio valle	0	Q 500 anni	93.60	12.24	16.01	17.09	12.32	12.24	19.66	0.078130	8.46	11.06	4.88	1.39
Rio	Crosio valle	-10	Q 50 anni	53.80	9.79	11.22	11.91	9.79	9.92	15.32	0.072141	8.97	6.00	3.72	2.39
Rio	Crosio valle	-10	Q 200 anni	77.80	9.79	13.30	14.23	9.79	9.92	16.44	0.078832	7.84	9.92	4.86	1.34
Rio	Crosio valle	-10	Q 500 anni	93.60	9.79	13.54	14.62	9.79	9.92	17.18	0.079002	8.45	11.08	4.86	1.39
Rio	Crosio valle	-20	Q 50 anni	53.80	8.41	9.81	10.37	8.43	9.12	13.87	0.069564	8.93	6.02	3.73	2.41
Rio	Crosio valle	-20	Q 200 anni	77.80	8.41	12.17	12.97	8.43	9.12	14.97	0.063204	7.41	10.50	4.72	1.22
Rio	Crosio valle	-20	Q 500 anni	93.60	8.41	12.42	13.37	8.43	9.12	15.69	0.064080	8.01	11.68	4.72	1.28
Rio	Crosio valle	-21	Q 50 anni	53.80	8.41	9.68	10.53	10.53	10.53	13.86	0.066851	9.06	5.94	4.72	2.58
Rio	Crosio valle	-21	Q 200 anni	77.80	8.41	10.13	12.52	10.53	10.53	14.87	0.058916	9.65	8.06	4.72	2.36
Rio	Crosio valle	-21	Q 500 anni	93.60	8.41	10.38	12.91	10.53	10.53	15.60	0.058414	10.12	9.25	4.72	2.31
Rio	Crosio valle	-30	Q 50 anni	53.80	7.86	9.16	9.91	9.94	9.89	13.27	0.065348	8.99	5.99	4.74	2.55
Rio	Crosio valle	-30	Q 200 anni	77.80	7.86	10.82	12.06	9.94	9.89	14.19	0.065356	8.12	9.58		1.51
Rio	Crosio valle	-30	Q 500 anni	93.60	7.86	11.48	12.45	9.94	9.89	14.82	0.075691	8.11	11.55	4.74	1.36
Rio	Crosio valle	-40	Q 50 anni	53.80	6.56	7.90	10.18	8.35	8.40	11.61	0.056209	8.54	6.30	4.70	2.35
Rio	Crosio valle	-40	Q 200 anni	77.80	6.56	10.27	10.84	8.35	8.40	12.57	0.049545	6.71	11.60	4.70	1.11
Rio	Crosio valle	-40	Q 500 anni	93.60	6.56	10.61	11.24	8.35	8.40	13.18	0.046725	7.10	13.19	4.70	1.13
Rio	Crosio valle	-50	Q 50 anni	53.80	5.45	6.86	8.62	7.31	7.33	10.28	0.050295	8.20	6.56	4.74	2.22
Rio	Crosio valle	-50	Q 200 anni	77.80	5.45	8.55	9.28	7.31	7.33	11.18	0.063374	7.19	10.82	4.74	1.30
Rio	Crosio valle	-50	Q 500 anni	93.60	5.45	8.83	9.67	7.31	7.33	11.85	0.061900	7.69	12.17	4.74	1.33

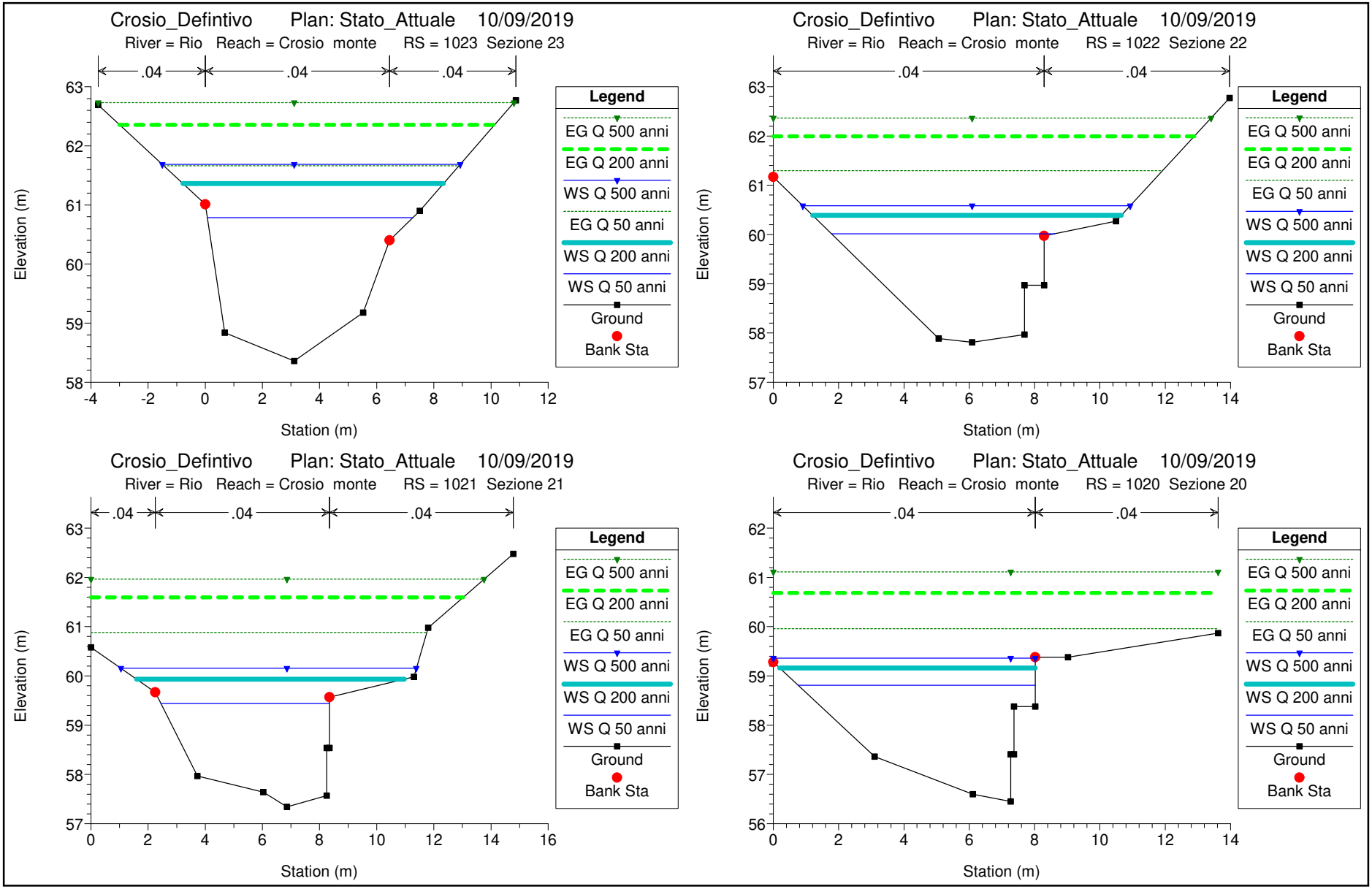
HEC-RAS Plan: Stato_Attuale (Continued)

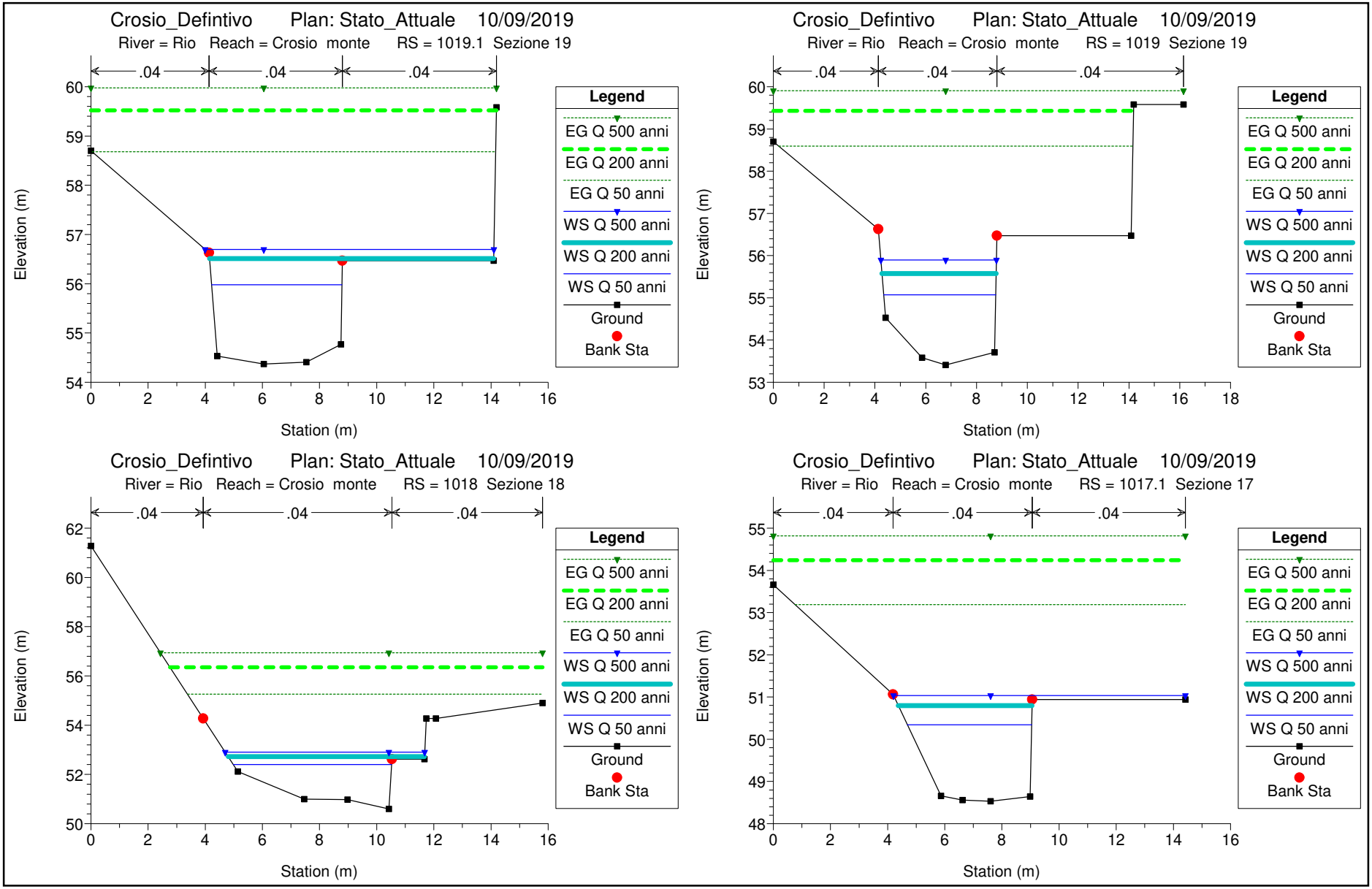
River	Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	LOB Elev	ROB Elev	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
				(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Rio	Crosio valle	-60	Q 50 anni	53.80	5.00	9.10	6.82	6.90	6.80	9.50	0.006881	2.82	19.07	7.07	0.44
Rio	Crosio valle	-60	Q 200 anni	77.80	5.00	9.69	6.86	6.90	6.80	10.26	0.007395	3.34	23.29	7.07	0.49
Rio	Crosio valle	-60	Q 500 anni	93.60	5.00	10.05	9.01	6.90	6.80	10.72	0.007625	3.63	25.78	7.07	0.52
Rio	Crosio valle	-70	Q 50 anni	53.80	4.75	8.47	8.47	5.86	5.85	9.37	0.023996	4.20	12.80	7.10	0.70
Rio	Crosio valle	-70	Q 200 anni	77.80	4.75	8.97	8.97	5.86	5.85	10.12	0.022122	4.76	16.36	7.10	0.74
Rio	Crosio valle	-70	Q 500 anni	93.60	4.75	9.27	9.27	5.86	5.85	10.57	0.021193	5.05	18.52	7.10	0.76
Rio	Crosio valle	-71	Q 50 anni	53.80	4.13	5.12	6.75	5.86	5.85	9.21	0.074615	8.96	6.01	6.50	2.97
Rio	Crosio valle	-71	Q 200 anni	77.80	4.13	5.47	7.28	5.86	5.85	9.95	0.059399	9.38	8.30	6.50	2.65
Rio	Crosio valle	-71	Q 500 anni	93.60	4.13	5.69	7.61	5.86	5.85	10.40	0.053899	9.62	9.73	6.50	2.51
Rio	Crosio valle	-72	Q 50 anni	53.80	2.88	3.96	4.81	5.11	5.11	7.20	0.055021	7.98	6.75	7.00	2.59
Rio	Crosio valle	-72	Q 200 anni	77.80	2.88	7.03	5.11	5.11	5.11	7.93	0.016317	4.20	18.54	7.00	0.66
Rio	Crosio valle	-72	Q 500 anni	93.60	2.88	8.45	7.02	5.11	5.11	9.00	0.005679	3.29	28.43	7.00	0.45
Rio	Crosio valle	-80	Q 50 anni	53.80	2.49	4.19	4.97	5.51	5.54	6.83	0.033513	7.19	7.48	4.86	1.85
Rio	Crosio valle	-80	Q 200 anni	77.80	2.49	6.17	5.51	5.51	5.54	7.76	0.021785	5.57	13.96		0.93
Rio	Crosio valle	-80	Q 500 anni	93.60	2.49	8.04	6.78	5.51	5.54	8.93	0.009414	4.18	22.41	4.86	0.57
Rio	Crosio valle	-90	Q 50 anni	53.80	2.31	4.00	4.66	4.81	4.17	6.48	0.031144	6.97	7.72	4.75	1.75
Rio	Crosio valle	-90	Q 200 anni	77.80	2.31	5.27	4.93	4.81	4.17	7.46	0.032855	6.55	11.88		1.21
Rio	Crosio valle	-90	Q 500 anni	93.60	2.31	5.47	4.99	4.81	4.17	8.63	0.047554	7.88	11.88		1.41
Rio	Crosio valle	-100	Q 50 anni	53.80	1.99	4.45	4.53	4.88	4.68	5.77	0.013263	5.10	10.55	4.41	1.05
Rio	Crosio valle	-100	Q 200 anni	77.80	1.99	4.90	4.90	4.88	4.68	6.90	0.021029	6.27	12.41	3.11	1.17
Rio	Crosio valle	-100	Q 500 anni	93.60	1.99	4.96	4.96	4.88	4.68	7.78	0.032220	7.44	12.57	2.25	1.38
Ramo	Secondario	4	Q 50 anni	3.32	45.05	45.96	45.96	47.07	47.07	46.41	0.052597	2.96	1.12	1.27	1.01
Ramo	Secondario	4	Q 200 anni	4.85	45.05	46.22	46.22	47.07	47.07	46.79	0.057932	3.33	1.46	1.29	1.00
Ramo	Secondario	4	Q 500 anni	5.78	45.05	46.36	46.36	47.07	47.07	47.00	0.062017	3.54	1.63	1.30	1.01
Ramo	Secondario	3	Q 50 anni	3.32	42.05	42.37	42.96	44.07	44.07	46.07	0.921517	8.52	0.39	1.22	4.82
Ramo	Secondario	3	Q 200 anni	4.85	42.05	42.50	43.22	44.07	44.07	46.44	0.736962	8.78	0.55	1.23	4.19
Ramo	Secondario	3	Q 500 anni	5.78	42.05	42.58	43.36	44.07	44.07	46.64	0.675886	8.93	0.65	1.24	3.94
Ramo	Secondario	2	Q 50 anni	3.32	41.10	41.91	42.09	41.70	42.13	42.53	0.079435	3.60	0.98	2.10	1.46
Ramo	Secondario	2	Q 200 anni	4.85	41.10	42.80		41.70	42.13	42.91	0.005625	1.65	3.44	3.00	0.43
Ramo	Secondario	2	Q 500 anni	5.78	41.10	43.20		41.70	42.13	43.29	0.003404	1.50	4.64	3.00	0.35
Ramo	Secondario	1	Q 50 anni	3.32	40.90	42.16		41.30	41.49	42.23	0.003575	1.28	3.10	3.45	0.39
Ramo	Secondario	1	Q 200 anni	4.85	40.90	42.83		41.30	41.49	42.88	0.001538	1.14	5.40	3.45	0.27
Ramo	Secondario	1	Q 500 anni	5.78	40.90	43.22		41.30	41.49	43.26	0.001152	1.13	6.74	3.45	0.24

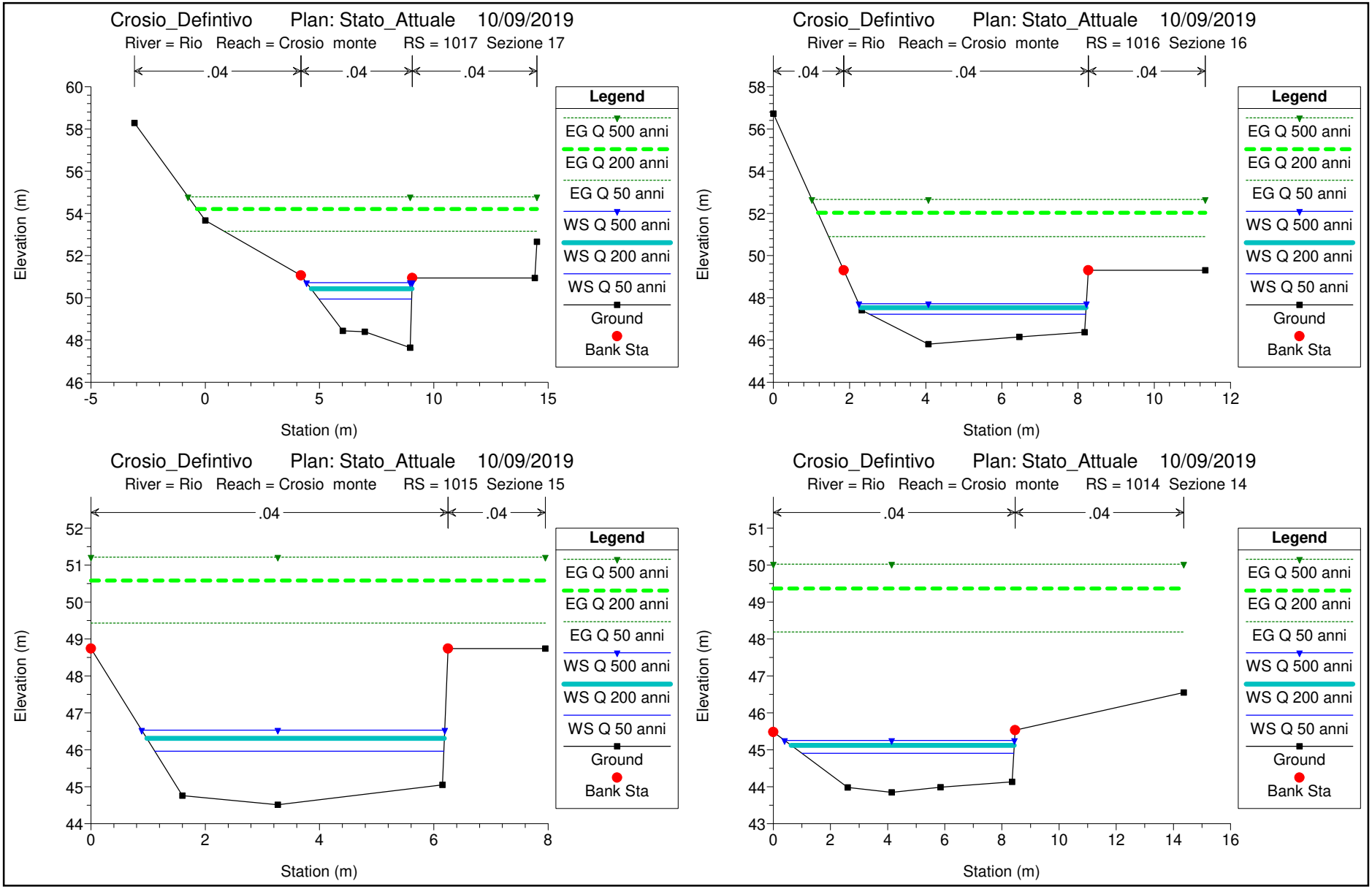
HEC-RAS Plan: Stato_Attuale (Continued)

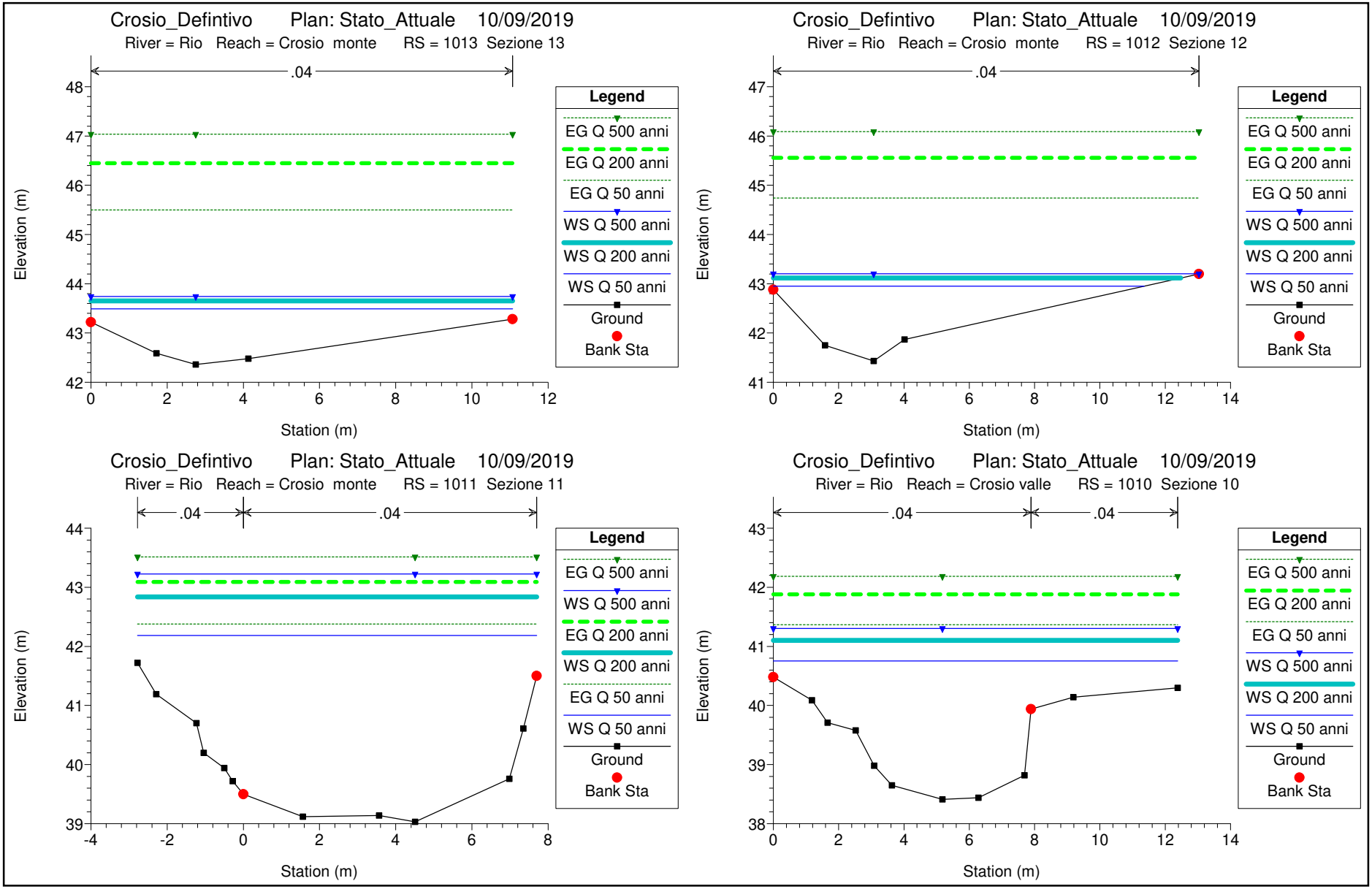
River	Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	LOB Elev	ROB Elev	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
				(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Ramo	Secondario	0	Q 50 anni	3.32	40.30	42.18		40.80	40.70	42.21	0.000762	0.80	5.25	3.35	0.19
Ramo	Secondario	0	Q 200 anni	4.85	40.30	42.84		40.80	40.70	42.87	0.000601	0.87	7.44	3.35	0.18
Ramo	Secondario	0	Q 500 anni	5.78	40.30	43.23		40.80	40.70	43.26	0.000539	0.91	8.74	3.35	0.17

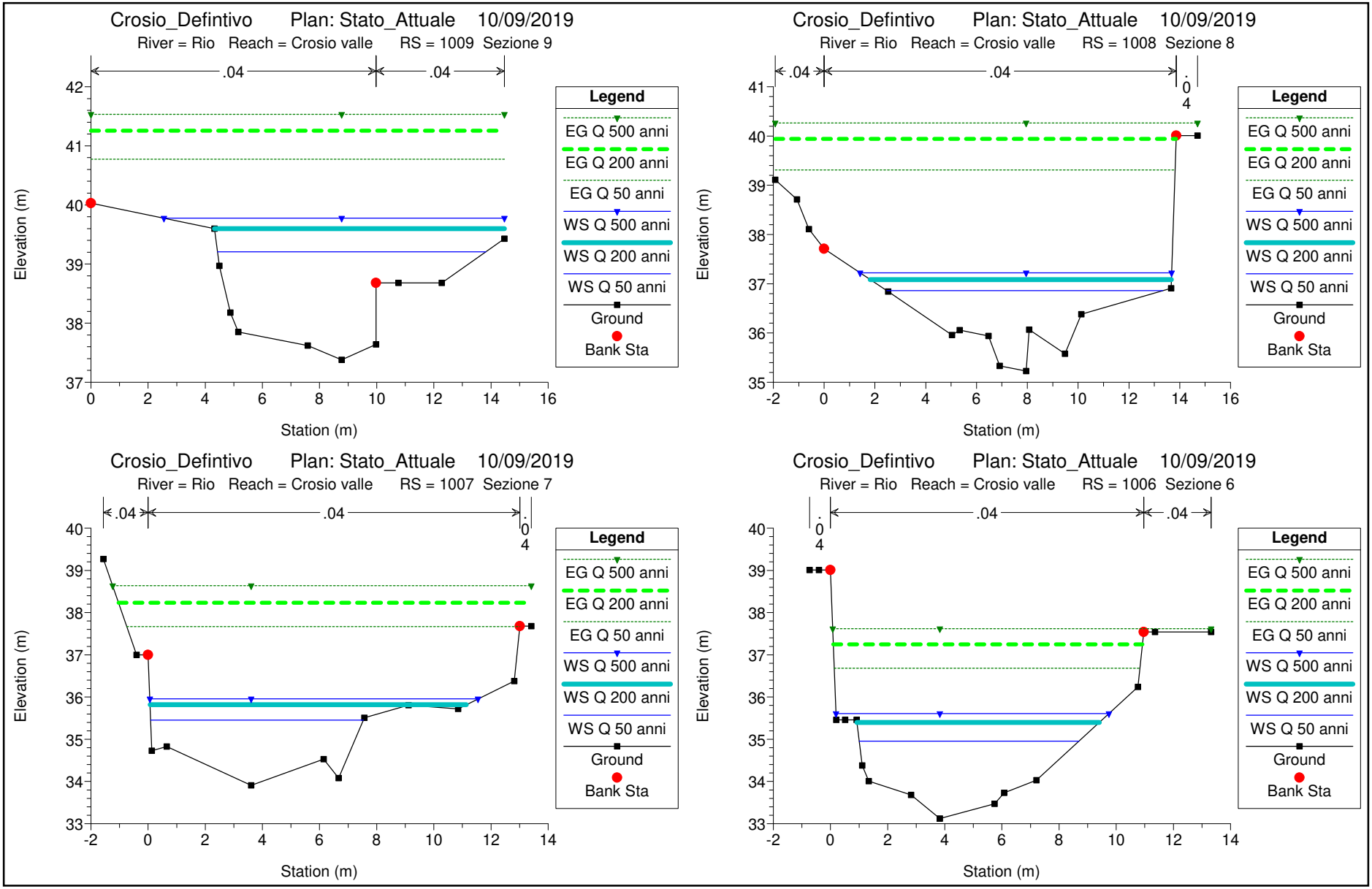

Crosio_Defintivo Plan: Stato_Attuale 10/09/2019
Rio Crosio valle
Rio Crosio monte
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
LOB
ROB
Elevation (m)
60
50
40
30
Sezione 1
Sezione 2
Sezione 3
Sezione 4
Sezione 5
Sezione 6
Sezione 7
Sezione 8
Sezione 9
Sezione 10
Sezione 11
Sezione 12
Sezione 13
Sezione 14
Sezione 15
Sezione 16
Sezione 17
Sezione 18
Sezione 19
Sezione 20
Sezione 21
Sezione 22
Sezione 23
450
500
550
600
650
700
750
Main Channel Distance (m)

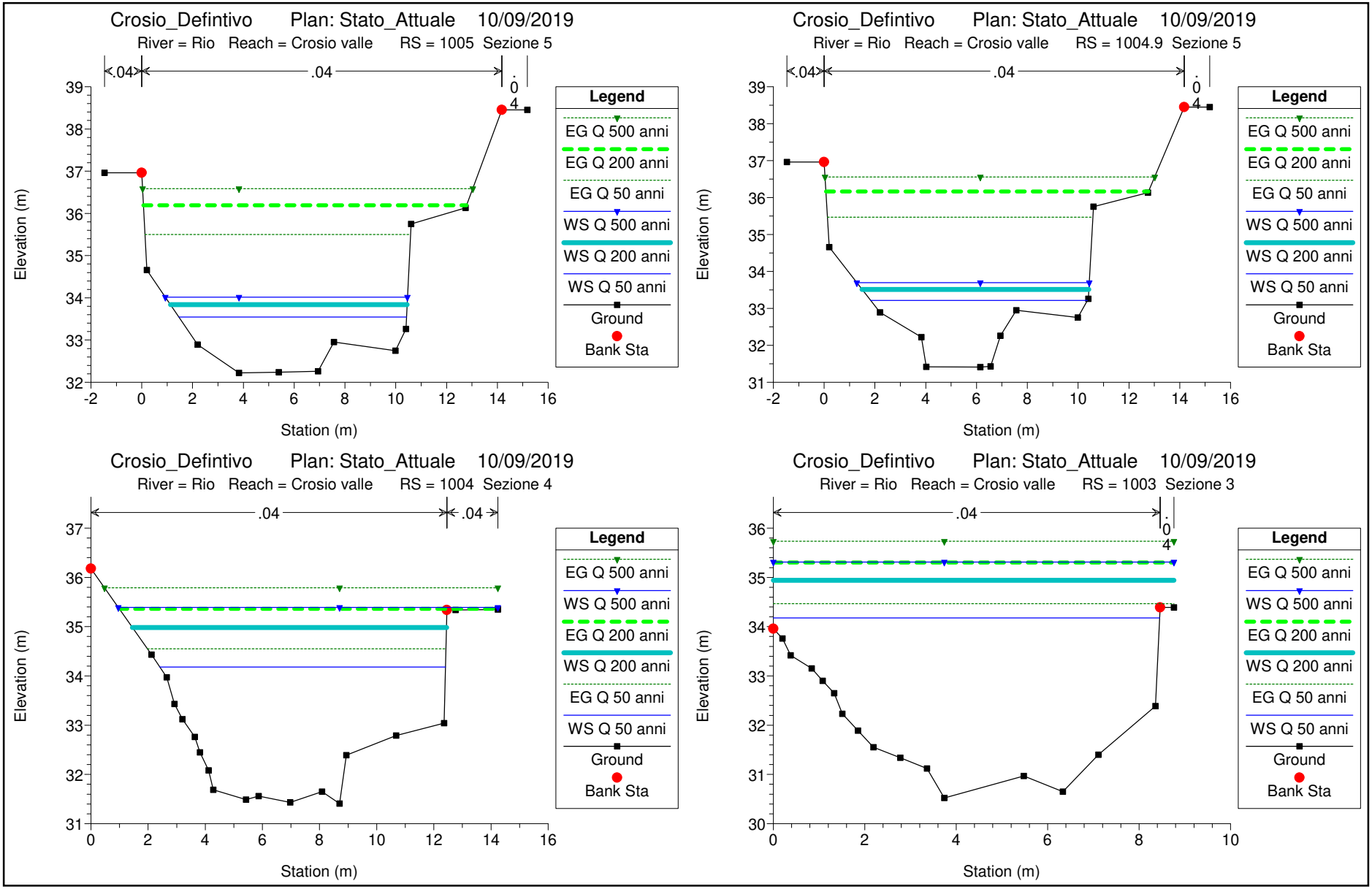

Crosio_Defintivo Plan: Stato_Attuale 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio monte RS = 1023 Sezione 23
.04
.04
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
WS Q 500 anni
EG Q 50 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta
Crosio_Defintivo Plan: Stato_Attuale 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio monte RS = 1022 Sezione 22
.04
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta
Crosio_Defintivo Plan: Stato_Attuale 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio monte RS = 1021 Sezione 21
.04
.04
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta
Crosio_Defintivo Plan: Stato_Attuale 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio monte RS = 1020 Sezione 20
.04
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta

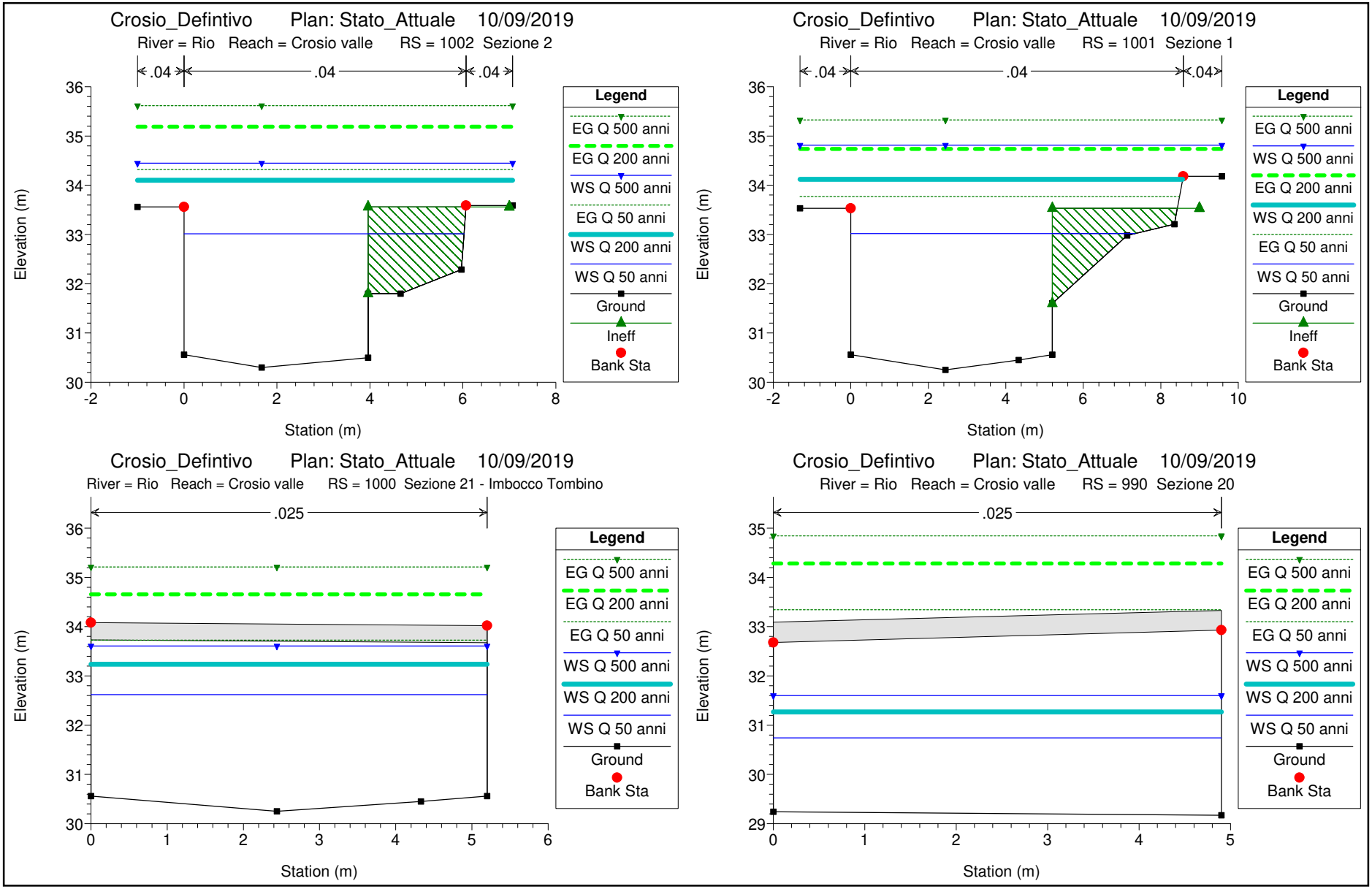

Crosio_Defintivo Plan: Stato_Attuale 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio monte RS = 1019.1 Sezione 19
.04
.04
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta
Crosio_Defintivo Plan: Stato_Attuale 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio monte RS = 1019 Sezione 19
.04
.04
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta
Crosio_Defintivo Plan: Stato_Attuale 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio monte RS = 1018 Sezione 18
.04
.04
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta
Crosio_Defintivo Plan: Stato_Attuale 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio monte RS = 1017.1 Sezione 17
.04
.04
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta

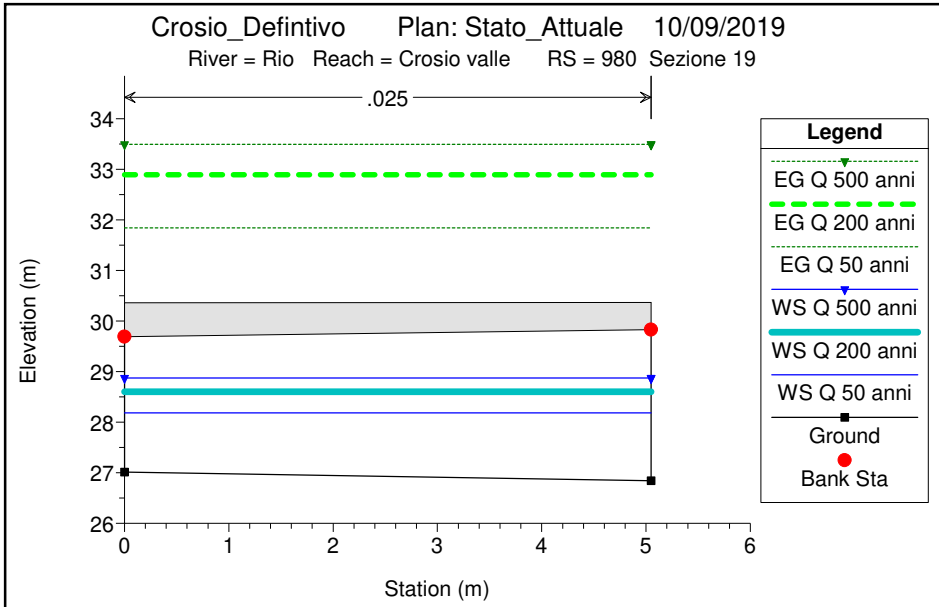

Crosio_Defintivo Plan: Stato_Attuale 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio monte RS = 1017 Sezione 17
.04
.04
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta
Crosio_Defintivo Plan: Stato_Attuale 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio monte RS = 1016 Sezione 16
.04
.04
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta
Crosio_Defintivo Plan: Stato_Attuale 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio monte RS = 1015 Sezione 15
.04
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta
Crosio_Defintivo Plan: Stato_Attuale 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio monte RS = 1014 Sezione 14
.04
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta

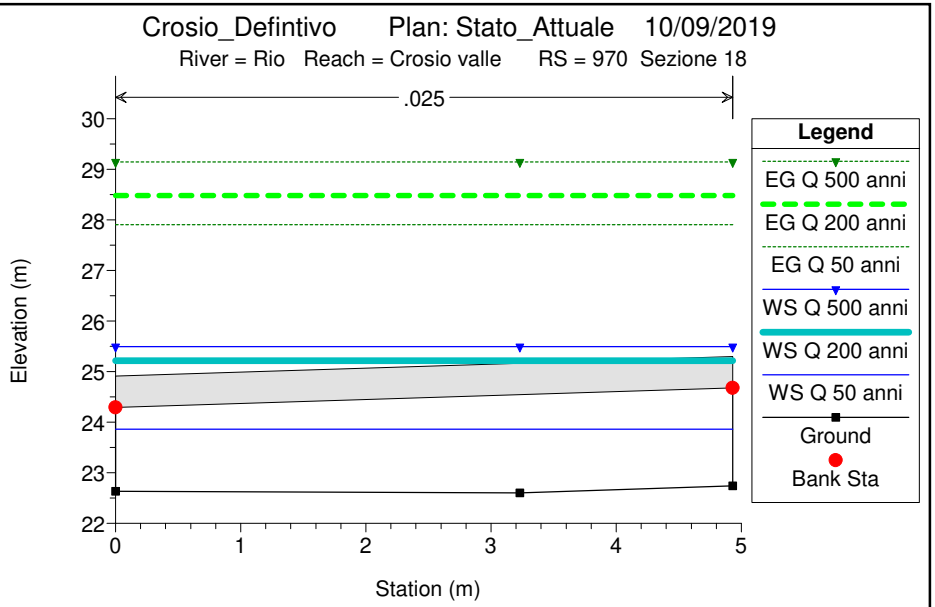

Crosio_Defintivo Plan: Stato_Attuale 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio monte RS = 1013 Sezione 13
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta
Crosio_Defintivo Plan: Stato_Attuale 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio monte RS = 1012 Sezione 12
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta
Crosio_Defintivo Plan: Stato_Attuale 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio monte RS = 1011 Sezione 11
.04
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
WS Q 500 anni
EG Q 200 anni
WS Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta
Crosio_Defintivo Plan: Stato_Attuale 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio valle RS = 1010 Sezione 10
.04
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta

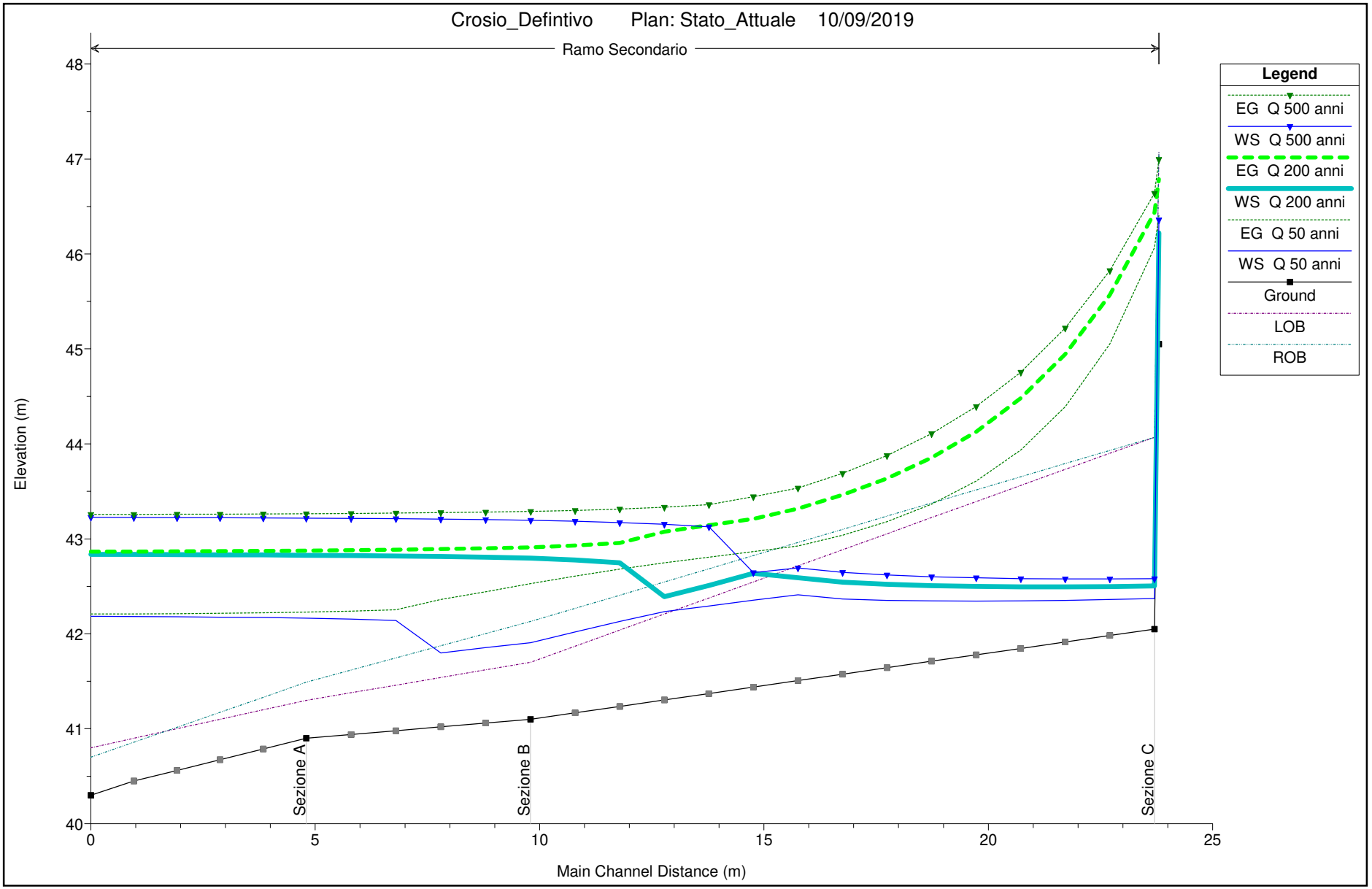

Crosio_Defintivo Plan: Stato_Attuale 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio valle RS = 1009 Sezione 9
.04
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta
Crosio_Defintivo Plan: Stato_Attuale 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio valle RS = 1008 Sezione 8
.04
.04
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta
Crosio_Defintivo Plan: Stato_Attuale 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio valle RS = 1007 Sezione 7
.04
.04
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta
Crosio_Defintivo Plan: Stato_Attuale 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio valle RS = 1006 Sezione 6
.04
.04
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta

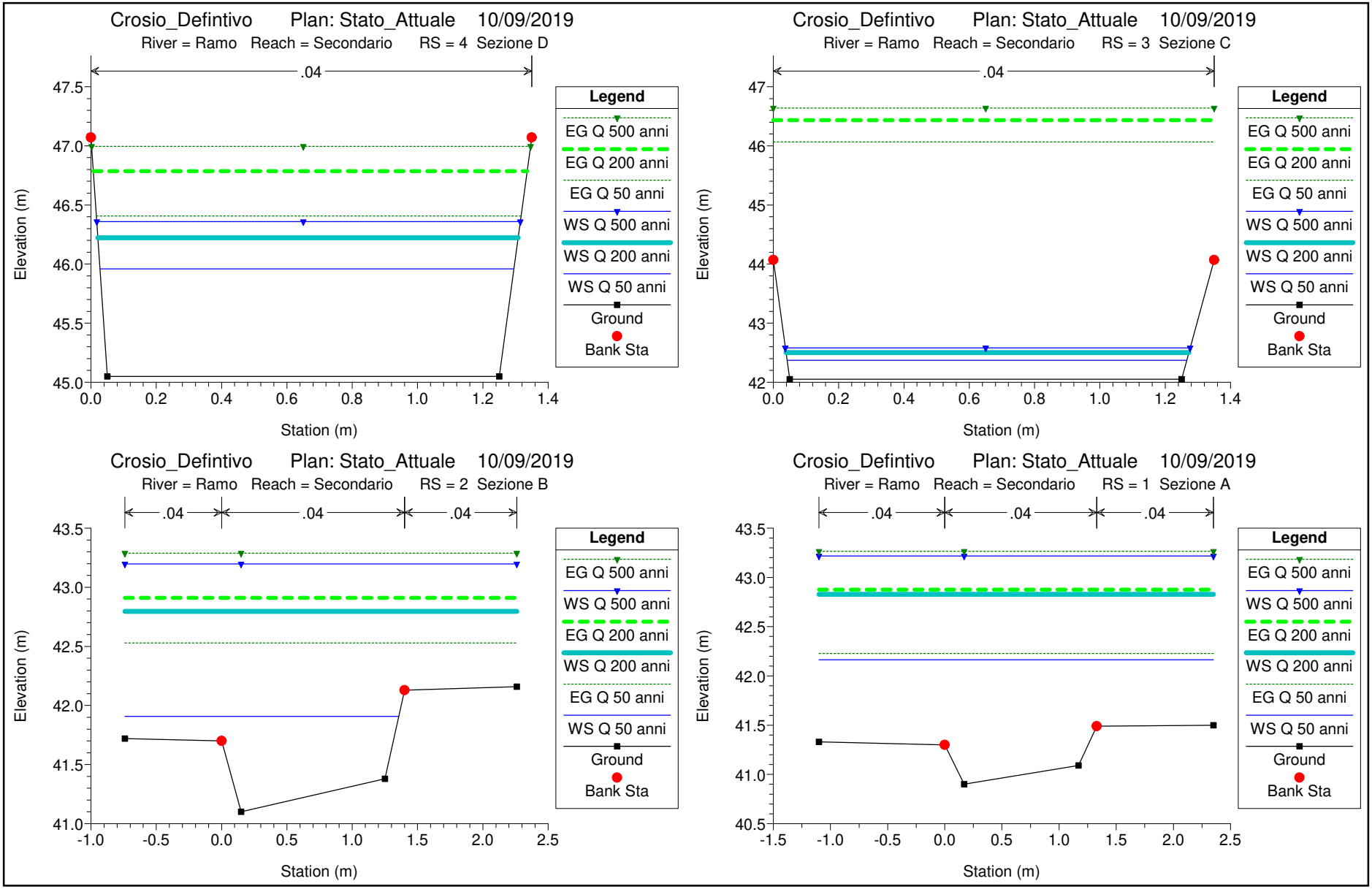

Crosio_Defintivo Plan: Stato_Attuale 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio valle RS = 1005 Sezione 5
.04
.04
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta
Crosio_Defintivo Plan: Stato_Attuale 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio valle RS = 1004.9 Sezione 5
.04
.04
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta
Crosio_Defintivo Plan: Stato_Attuale 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio valle RS = 1004 Sezione 4
.04
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
WS Q 500 anni
EG Q 200 anni
WS Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta
Crosio_Defintivo Plan: Stato_Attuale 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio valle RS = 1003 Sezione 3
.04
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
WS Q 500 anni
EG Q 200 anni
WS Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta

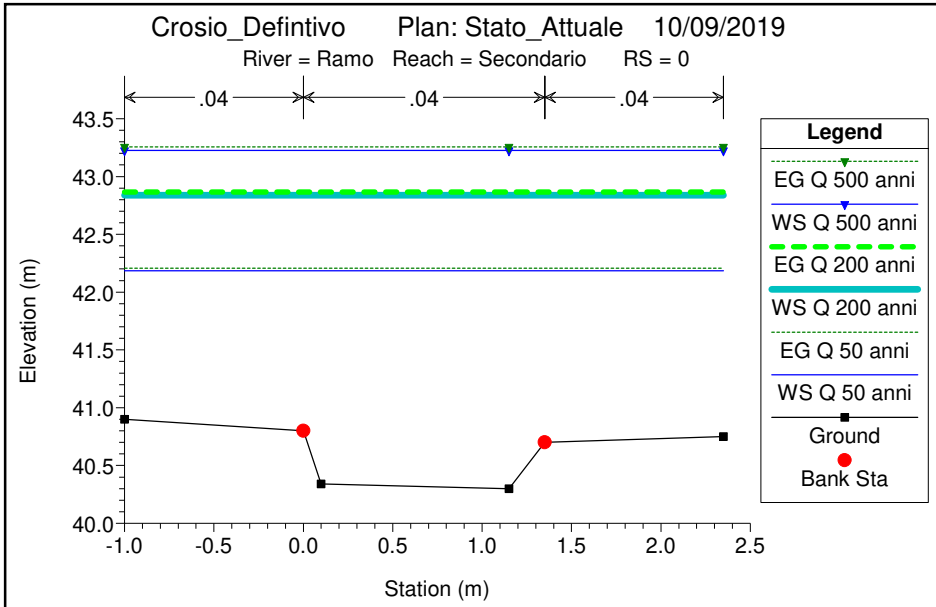

Crosio_Defintivo Plan: Stato_Attuale 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio valle RS = 1002 Sezione 2
.04
.04
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
WS Q 500 anni
EG Q 50 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Ineff
Bank Sta
Crosio_Defintivo Plan: Stato_Attuale 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio valle RS = 1001 Sezione 1
.04
.04
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
WS Q 500 anni
EG Q 200 anni
WS Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 50 anni
Ground
Ineff
Bank Sta
Crosio_Defintivo Plan: Stato_Attuale 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio valle RS = 1000 Sezione 21 - Imbocco Tombino
.025
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta
Crosio_Defintivo Plan: Stato_Attuale 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio valle RS = 990 Sezione 20
.025
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta


Crosio_Defintivo Plan: Stato_Attuale 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio valle RS = 980 Sezione 19
.025
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta


Crosio_Defintivo Plan: Stato_Attuale 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio valle RS = 970 Sezione 18
.025
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta


Crosio_Defintivo Plan: Stato_Attuale 10/09/2019
Ramo Secondario
Legend
EG Q 500 anni
WS Q 500 anni
EG Q 200 anni
WS Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 50 anni
Ground
LOB
ROB
Elevation (m)
Main Channel Distance (m)
Sezione A
Sezione B
Sezione C
48
47
46
45
44
43
42
41
40
0
5
10
15
20
25


Crosio_Defintivo Plan: Stato_Attuale 10/09/2019
River = Ramo Reach = Secondario RS = 4 Sezione D
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta
Crosio_Defintivo Plan: Stato_Attuale 10/09/2019
River = Ramo Reach = Secondario RS = 3 Sezione C
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta
Crosio_Defintivo Plan: Stato_Attuale 10/09/2019
River = Ramo Reach = Secondario RS = 2 Sezione B
.04
.04
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
WS Q 500 anni
EG Q 200 anni
WS Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta
Crosio_Defintivo Plan: Stato_Attuale 10/09/2019
River = Ramo Reach = Secondario RS = 1 Sezione A
.04
.04
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
WS Q 500 anni
EG Q 200 anni
WS Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta


Crosio_Defintivo Plan: Stato_Attuale 10/09/2019
River = Ramo Reach = Secondario RS = 0
.04
.04
.04
Elevation (m)
43.5
43.0
42.5
42.0
41.5
41.0
40.5
40.0
-1.0
-0.5
0.0
0.5
1.0
1.5
2.0
2.5
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
WS Q 500 anni
EG Q 200 anni
WS Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta

Simulazione Hec-Ras 4.1.0.
Stato attuale ks 16 - Plan: Stato attuale_ks16 (ks = 16-40 [$m^{1/3}/s^{-1}$])

HEC-RAS Plan: SA_ks_16

River	Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	LOB Elev	ROB Elev	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
				(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Rio	Crosio monte	1023	Q 50 anni	48.84	58.36	60.79	60.79	61.01	60.40	61.66	0.041342	4.16	11.86	7.20	0.98
Rio	Crosio monte	1023	Q 200 anni	70.65	58.36	61.36	61.36	61.01	60.40	62.36	0.034251	4.47	16.49	9.12	0.92
Rio	Crosio monte	1023	Q 500 anni	85.01	58.36	61.69	61.69	61.01	60.40	62.73	0.030662	4.61	19.73	10.46	0.89
Rio	Crosio monte	1022	Q 50 anni	48.84	57.81	60.19	60.43	61.17	59.97	61.20	0.059958	4.48	11.04	8.35	1.13
Rio	Crosio monte	1022	Q 200 anni	70.65	57.81	60.69	60.90	61.17	59.97	61.76	0.050270	4.66	15.86	10.33	1.07
Rio	Crosio monte	1022	Q 500 anni	85.01	57.81	60.98	61.14	61.17	59.97	62.06	0.045178	4.71	19.02	11.19	1.04
Rio	Crosio monte	1021	Q 50 anni	48.84	57.34	59.65	59.91	59.67	59.57	60.76	0.064031	4.68	10.47	6.67	1.14
Rio	Crosio monte	1021	Q 200 anni	70.65	57.34	60.28	60.46	59.67	59.57	61.35	0.042490	4.68	16.25	10.71	0.98
Rio	Crosio monte	1021	Q 500 anni	85.01	57.34	60.57	60.73	59.67	59.57	61.66	0.038431	4.81	19.45	11.56	0.95
Rio	Crosio monte	1020	Q 50 anni	48.84	56.45	59.08	59.08	59.28	59.38	59.88	0.048261	3.97	12.32	7.70	1.00
Rio	Crosio monte	1020	Q 200 anni	70.65	56.45	59.35	59.64	59.28	59.38	60.57	0.064617	4.89	14.44	8.02	1.16
Rio	Crosio monte	1020	Q 500 anni	85.01	56.45	59.75	60.01	59.28	59.38	60.88	0.049209	4.75	18.59	12.45	1.02
Rio	Crosio monte	1019.1	Q 50 anni	48.84	54.37	56.37	57.00	56.63	56.47	58.05	0.106239	5.73	8.52	4.63	1.35
Rio	Crosio monte	1019.1	Q 200 anni	70.65	54.37	56.73	57.41	56.63	56.47	58.89	0.119608	6.65	11.54	10.16	1.44
Rio	Crosio monte	1019.1	Q 500 anni	85.01	54.37	56.90	57.63	56.63	56.47	59.29	0.123674	7.10	13.28	10.50	1.48
Rio	Crosio monte	1019	Q 50 anni	48.84	53.41	55.26	56.06	56.63	56.47	57.95	0.196225	7.26	6.73	4.44	1.88
Rio	Crosio monte	1019	Q 200 anni	70.65	53.41	55.82	57.07	56.63	56.47	58.81	0.175204	7.66	9.23	4.54	1.71
Rio	Crosio monte	1019	Q 500 anni	85.01	53.41	56.22	57.33	56.63	56.47	59.23	0.157322	7.68	11.07	4.61	1.58
Rio	Crosio monte	1018	Q 50 anni	48.84	50.60	52.78	53.25	54.27	52.62	54.37	0.108723	5.62	8.83	6.91	1.46
Rio	Crosio monte	1018	Q 200 anni	70.65	50.60	53.14	53.74	54.27	52.62	55.18	0.111547	6.38	11.40	7.13	1.51
Rio	Crosio monte	1018	Q 500 anni	85.01	50.60	53.35	54.05	54.27	52.62	55.66	0.114123	6.82	12.89	7.25	1.55
Rio	Crosio monte	1017.1	Q 50 anni	48.84	48.53	50.90	51.43	51.06	50.94	52.38	0.090136	5.39	9.07	4.76	1.24
Rio	Crosio monte	1017.1	Q 200 anni	70.65	48.53	51.23	51.83	51.06	50.94	53.15	0.102124	6.27	12.29	10.51	1.35
Rio	Crosio monte	1017.1	Q 500 anni	85.01	48.53	51.38	52.06	51.06	50.94	53.57	0.109512	6.79	13.90	10.75	1.42
Rio	Crosio monte	1017	Q 50 anni	48.84	47.64	50.34	51.27	51.06	50.94	52.32	0.146252	6.23	7.84	4.35	1.48
Rio	Crosio monte	1017	Q 200 anni	70.65	47.64	51.00	51.70	51.06	50.94	53.13	0.126124	6.47	11.21	10.19	1.38
Rio	Crosio monte	1017	Q 500 anni	85.01	47.64	51.20	51.94	51.06	50.94	53.55	0.130103	6.92	13.22	10.47	1.42
Rio	Crosio monte	1016	Q 50 anni	48.84	45.81	47.54	48.17	49.31	49.31	49.67	0.157868	6.47	7.54	5.92	1.83
Rio	Crosio monte	1016	Q 200 anni	70.65	45.81	47.90	48.70	49.31	49.31	50.60	0.161303	7.29	9.70	6.02	1.83
Rio	Crosio monte	1016	Q 500 anni	85.01	45.81	48.12	49.03	49.31	49.31	51.13	0.160894	7.68	11.07	6.09	1.82
Rio	Crosio monte	1015	Q 50 anni	48.84	44.51	46.37	46.92	48.74	48.74	48.26	0.125295	6.08	8.03	5.23	1.57
Rio	Crosio monte	1015	Q 200 anni	70.65	44.51	46.85	47.50	48.74	48.74	49.13	0.123785	6.69	10.56	5.44	1.53
Rio	Crosio monte	1015	Q 500 anni	85.01	44.51	47.14	47.85	48.74	48.74	49.62	0.121756	6.98	12.19	5.56	1.50

HEC-RAS Plan: SA_ks_16 (Continued)

River	Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	LOB Elev	ROB Elev	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
				(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Rio	Crosio monte	1014	Q 50 anni	48.84	43.85	45.16	45.74	45.48	45.53	47.03	0.157420	6.06	8.05	7.88	1.91
Rio	Crosio monte	1014	Q 200 anni	70.65	43.85	45.42	46.23	45.48	45.53	47.90	0.170855	6.98	10.13	8.34	2.02
Rio	Crosio monte	1014	Q 500 anni	85.01	43.85	45.58	46.51	45.48	45.53	48.38	0.170970	7.41	11.47	8.72	2.03
Rio	Crosio monte	1013	Q 50 anni	48.84	42.36	43.75	44.04	43.22	43.28	44.83	0.092058	4.60	10.62	11.07	1.50
Rio	Crosio monte	1013	Q 200 anni	70.65	42.36	43.99	44.39	43.22	43.28	45.43	0.097149	5.33	13.24	11.07	1.56
Rio	Crosio monte	1013	Q 500 anni	85.01	42.36	44.12	44.60	43.22	43.28	45.81	0.100366	5.75	14.78	11.07	1.59
Rio	Crosio monte	1012	Q 50 anni	48.84	41.43	43.19	43.46	42.88	43.20	44.17	0.092502	4.38	11.15	12.97	1.51
Rio	Crosio monte	1012	Q 200 anni	70.65	41.43	43.40	43.78	42.88	43.20	44.73	0.098523	5.11	13.83	13.03	1.58
Rio	Crosio monte	1012	Q 500 anni	85.01	41.43	43.52	43.97	42.88	43.20	45.07	0.102581	5.53	15.37	13.03	1.63
Rio	Crosio monte	1011	Q 50 anni	48.84	39.03	42.23		39.50	41.50	42.42	0.004790	1.98	26.43	10.48	0.37
Rio	Crosio monte	1011	Q 200 anni	70.65	39.03	42.89		39.50	41.50	43.13	0.005254	2.28	33.32	10.48	0.39
Rio	Crosio monte	1011	Q 500 anni	85.01	39.03	43.28		39.50	41.50	43.56	0.005515	2.45	37.45	10.48	0.40
Rio	Crosio valle	1010	Q 50 anni	52.15	38.41	40.75		40.48	39.94	41.37	0.031313	3.59	15.73	12.38	0.89
Rio	Crosio valle	1010	Q 200 anni	75.50	38.41	41.10		40.48	39.94	41.88	0.032886	4.09	20.03	12.38	0.92
Rio	Crosio valle	1010	Q 500 anni	90.78	38.41	41.30		40.48	39.94	42.18	0.033789	4.36	22.53	12.38	0.94
Rio	Crosio valle	1009	Q 50 anni	52.15	37.38	39.42	39.77	40.03	38.68	40.49	0.063046	4.79	11.93	10.08	1.18
Rio	Crosio valle	1009	Q 200 anni	75.50	37.38	39.85	40.12	40.03	38.68	40.92	0.066257	4.76	16.63	12.69	1.25
Rio	Crosio valle	1009	Q 500 anni	90.78	37.38	40.06	40.31	40.03	38.68	41.17	0.067264	4.75	19.51	14.47	1.27
Rio	Crosio valle	1008	Q 50 anni	52.15	35.23	37.04	37.50	37.71	40.01	38.55	0.170230	5.44	9.58	11.73	1.92
Rio	Crosio valle	1008	Q 200 anni	75.50	35.23	37.27	37.84	37.71	40.01	39.17	0.166344	6.10	12.37	12.42	1.95
Rio	Crosio valle	1008	Q 500 anni	90.78	35.23	37.41	38.04	37.71	40.01	39.50	0.161101	6.41	14.17	12.84	1.95
Rio	Crosio valle	1007	Q 50 anni	52.15	33.91	35.88	36.15	37.00	37.68	36.89	0.087055	4.45	11.71	11.27	1.39
Rio	Crosio valle	1007	Q 200 anni	75.50	33.91	36.18	36.52	37.00	37.68	37.44	0.085894	4.97	15.20	12.17	1.42
Rio	Crosio valle	1007	Q 500 anni	90.78	33.91	36.36	36.72	37.00	37.68	37.75	0.084969	5.23	17.36	12.70	1.43
Rio	Crosio valle	1006	Q 50 anni	52.15	33.12	35.39	35.53	39.01	37.54	36.28	0.048537	4.18	12.46	8.47	1.10
Rio	Crosio valle	1006	Q 200 anni	75.50	33.12	35.96	35.96	39.01	37.54	36.86	0.039754	4.20	17.96	10.14	1.01
Rio	Crosio valle	1006	Q 500 anni	90.78	33.12	36.22	36.22	39.01	37.54	37.21	0.039077	4.40	20.63	10.57	1.01
Rio	Crosio valle	1005	Q 50 anni	52.15	32.22	33.81	34.13	36.96	38.45	34.99	0.083563	4.82	10.83	9.28	1.42
Rio	Crosio valle	1005	Q 200 anni	75.50	32.22	35.15		36.96	38.45	35.65	0.016699	3.11	24.25	10.39	0.65
Rio	Crosio valle	1005	Q 500 anni	90.78	32.22	35.57		36.96	38.45	36.08	0.015097	3.18	28.57	10.46	0.61
Rio	Crosio valle	1004.9	Q 50 anni	52.15	31.41	34.47	33.86	36.96	38.45	34.83	0.015871	2.67	19.55	10.08	0.61
Rio	Crosio valle	1004.9	Q 200 anni	75.50	31.41	35.22		36.96	38.45	35.61	0.012630	2.76	27.33	10.41	0.54

HEC-RAS Plan: SA_ks_16 (Continued)

River	Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	LOB Elev	ROB Elev	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
				(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Rio	Crosio valle	1004.9	Q 500 anni	90.78	31.41	35.63		36.96	38.45	36.05	0.012107	2.88	31.57	10.47	0.53
Rio	Crosio valle	1004	Q 50 anni	52.15	31.41	34.34		36.18	35.34	34.65	0.012761	2.49	20.91	10.19	0.56
Rio	Crosio valle	1004	Q 200 anni	75.50	31.41	35.13		36.18	35.34	35.46	0.010380	2.57	29.35	11.18	0.51
Rio	Crosio valle	1004	Q 500 anni	90.78	31.41	35.55		36.18	35.34	35.91	0.009680	2.65	34.53	13.47	0.50
Rio	Crosio valle	1003	Q 50 anni	52.15	30.52	34.24		33.96	34.39	34.52	0.009186	2.32	22.45	8.45	0.46
Rio	Crosio valle	1003	Q 200 anni	75.50	30.52	35.01		33.96	34.39	35.35	0.009058	2.61	29.09	8.76	0.45
Rio	Crosio valle	1003	Q 500 anni	90.78	30.52	35.39		33.96	34.39	35.80	0.009493	2.82	32.48	8.76	0.46
Rio	Crosio valle	1002	Q 50 anni	52.15	30.30	33.01	33.01	33.56	33.59	34.32	0.063044	5.06	10.30	6.03	1.00
Rio	Crosio valle	1002	Q 200 anni	75.50	30.30	34.10	34.10	33.56	33.59	35.19	0.052716	4.67	16.80	8.07	0.92
Rio	Crosio valle	1002	Q 500 anni	90.78	30.30	34.60	34.39	33.56	33.59	35.64	0.040383	4.60	20.85	8.07	0.83
Rio	Crosio valle	1001	Q 50 anni	52.15	30.25	33.02	32.57	33.53	34.18	33.77	0.029241	3.83	13.61	7.34	0.76
Rio	Crosio valle	1001	Q 200 anni	75.50	30.25	34.12	33.17	33.53	34.18	34.74	0.024598	3.49	22.08	9.88	0.71
Rio	Crosio valle	1001	Q 500 anni	90.78	30.25	34.81	33.91	33.53	34.18	35.32	0.015116	3.21	29.54	10.89	0.58
Rio	Crosio valle	1000	Q 50 anni	53.80	30.25	32.62	32.62	33.73	33.67	33.73	0.010293	4.67	11.53	5.20	1.00
Rio	Crosio valle	1000	Q 200 anni	77.80	30.25	33.24	33.24	33.73	33.67	34.66	0.011186	5.27	14.75	5.20	1.00
Rio	Crosio valle	1000	Q 500 anni	93.60	30.25	33.61	33.61	33.73	33.67	35.21	0.011756	5.61	16.68	5.20	1.00
Rio	Crosio valle	990	Q 50 anni	53.80	29.17	30.74	31.51	32.68	32.93	33.34	0.034502	7.15	7.52	4.90	1.84
Rio	Crosio valle	990	Q 200 anni	77.80	29.17	31.27	32.16	32.68	32.93	34.28	0.031766	7.69	10.12	4.90	1.71
Rio	Crosio valle	990	Q 500 anni	93.60	29.17	31.60	32.54	32.68	32.93	34.84	0.030831	7.98	11.73	4.90	1.65
Rio	Crosio valle	980	Q 50 anni	53.80	26.84	28.18	29.19	29.69	29.83	31.84	0.056728	8.47	6.35	5.05	2.41
Rio	Crosio valle	980	Q 200 anni	77.80	26.84	28.60	29.71	29.69	29.83	32.89	0.052039	9.17	8.48	5.05	2.26
Rio	Crosio valle	980	Q 500 anni	93.60	26.84	28.87	29.74	29.69	29.83	33.50	0.050062	9.53	9.82	5.05	2.18
Rio	Crosio valle	970	Q 50 anni	53.80	22.60	23.86	24.49	24.29	24.68	27.91	0.063794	8.91	6.04	4.93	2.57
Rio	Crosio valle	970	Q 200 anni	77.80	22.60	25.22	26.19	24.29	24.68	28.48	0.086810	8.00	9.72	3.88	1.58
Rio	Crosio valle	970	Q 500 anni	93.60	22.60	25.50	26.58	24.29	24.68	29.15	0.088508	8.47	11.06	4.93	1.59
Rio	Crosio valle	960	Q 50 anni	53.80	20.92	22.31	23.22	23.18	23.31	26.97	0.075705	9.56	5.63	4.36	2.69
Rio	Crosio valle	960	Q 200 anni	77.80	20.92	22.89	23.27	23.18	23.31	27.51	0.056092	9.52	8.17	4.36	2.22
Rio	Crosio valle	960	Q 500 anni	93.60	20.92	23.26	25.24	23.18	23.31	28.05	0.073010	9.69	9.65	1.76	2.02
Rio	Crosio valle	950	Q 50 anni	53.80	17.61	19.11	19.89	19.94	19.87	23.03	0.058744	8.77	6.13	4.20	2.32
Rio	Crosio valle	950	Q 200 anni	77.80	17.61	20.75	21.58	19.94	19.87	23.68	0.071066	7.58	10.26	4.20	1.37
Rio	Crosio valle	950	Q 500 anni	93.60	17.61	21.25	22.01	19.94	19.87	24.18	0.055421	7.58	12.35	4.20	1.27
Rio	Crosio valle	940	Q 50 anni	53.80	17.00	18.32	19.41	19.42	19.45	22.38	0.063433	8.92	6.03	4.62	2.49

HEC-RAS Plan: SA_ks_16 (Continued)

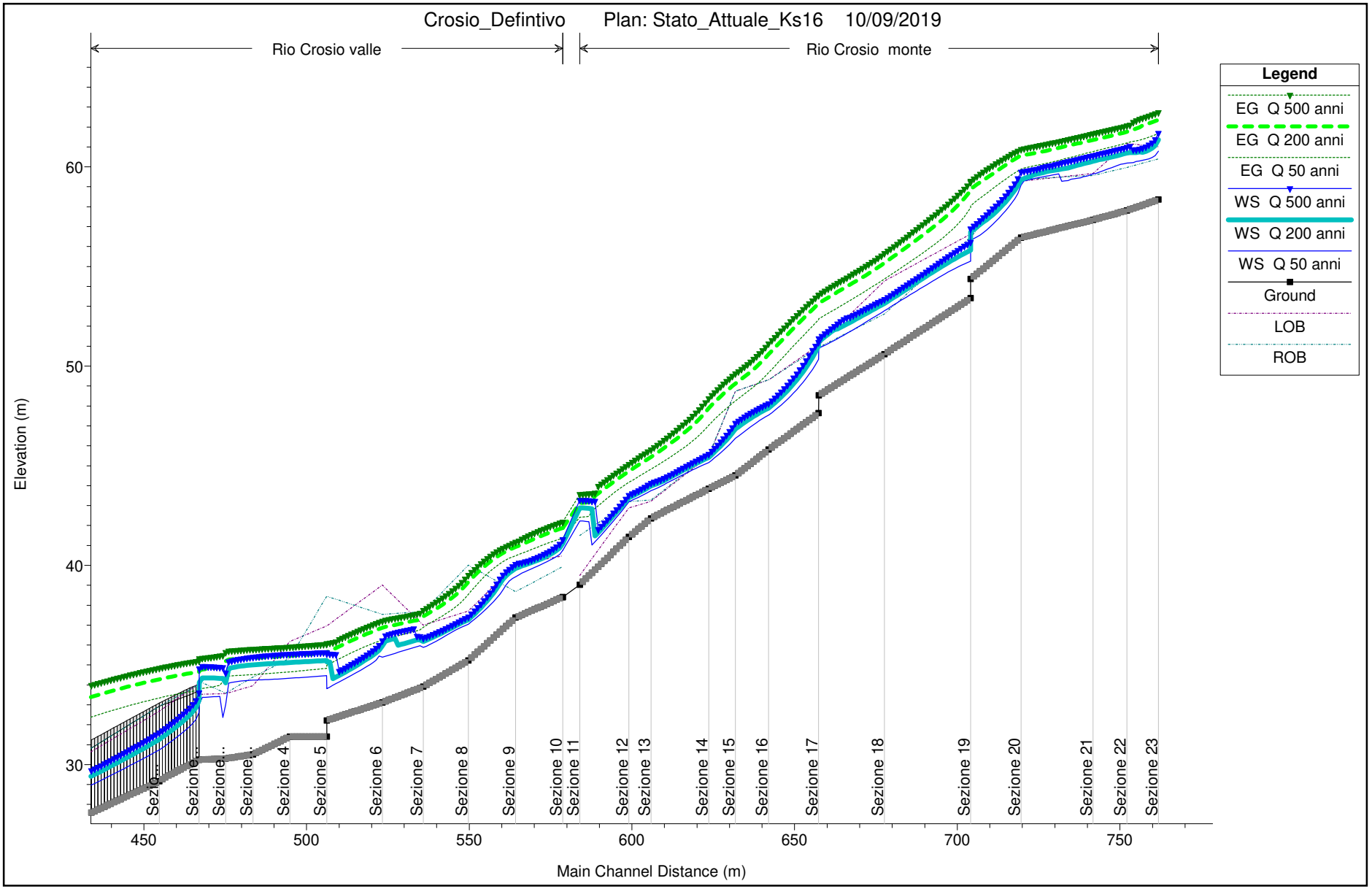
River	Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	LOB Elev	ROB Elev	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
				(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Rio	Crosio valle	940	Q 200 anni	77.80	17.00	18.90	20.82	19.42	19.45	22.96	0.047428	8.93	8.71	4.62	2.08
Rio	Crosio valle	940	Q 500 anni	93.60	17.00	20.32	21.22	19.42	19.45	23.49	0.071503	7.89	11.86	4.62	1.38
Rio	Crosio valle	30	Q 50 anni	53.80	16.25	20.44	18.19	18.56	18.59	20.71	0.003486	2.32	23.23	6.44	0.36
Rio	Crosio valle	30	Q 200 anni	77.80	16.25	21.67	18.57	18.56	18.59	21.99	0.002736	2.50	31.17	6.44	0.34
Rio	Crosio valle	30	Q 500 anni	93.60	16.25	22.21	19.61	18.56	18.59	22.58	0.002788	2.70	34.64	6.44	0.35
Rio	Crosio valle	20	Q 50 anni	53.80	16.16	18.23	18.23	16.22	16.16	20.61	0.041922	6.83	7.88	1.66	1.52
Rio	Crosio valle	20	Q 200 anni	77.80	16.16	20.44	20.44	16.22	16.16	21.93	0.022599	5.40	14.40	4.84	0.83
Rio	Crosio valle	20	Q 500 anni	93.60	16.16	20.83	20.83	16.22	16.16	22.52	0.021696	5.75	16.29	4.84	0.85
Rio	Crosio valle	10	Q 50 anni	53.80	15.28	17.27	17.37	15.28	15.36	19.86	0.044979	7.13	7.54	2.04	1.61
Rio	Crosio valle	10	Q 200 anni	77.80	15.28	19.16	19.69	15.28	15.36	21.38	0.043879	6.60	11.79	4.79	1.07
Rio	Crosio valle	10	Q 500 anni	93.60	15.28	19.49	20.09	15.28	15.36	21.98	0.041540	6.99	13.39	4.79	1.09
Rio	Crosio valle	0	Q 50 anni	53.80	12.24	13.75	14.29	12.32	12.24	17.56	0.068955	8.65	6.22	3.22	2.25
Rio	Crosio valle	0	Q 200 anni	77.80	12.24	15.76	16.71	12.32	12.24	18.96	0.080478	7.93	9.82	4.88	1.35
Rio	Crosio valle	0	Q 500 anni	93.60	12.24	16.01	17.09	12.32	12.24	19.66	0.078130	8.46	11.06	4.88	1.39
Rio	Crosio valle	-10	Q 50 anni	53.80	9.79	11.22	11.91	9.79	9.92	15.32	0.072141	8.97	6.00	3.72	2.39
Rio	Crosio valle	-10	Q 200 anni	77.80	9.79	13.30	14.23	9.79	9.92	16.44	0.078832	7.84	9.92	4.86	1.34
Rio	Crosio valle	-10	Q 500 anni	93.60	9.79	13.54	14.62	9.79	9.92	17.18	0.079002	8.45	11.08	4.86	1.39
Rio	Crosio valle	-20	Q 50 anni	53.80	8.41	9.81	10.37	8.43	9.12	13.87	0.069564	8.93	6.02	3.73	2.41
Rio	Crosio valle	-20	Q 200 anni	77.80	8.41	12.17	12.97	8.43	9.12	14.97	0.063204	7.41	10.50	4.72	1.22
Rio	Crosio valle	-20	Q 500 anni	93.60	8.41	12.42	13.37	8.43	9.12	15.69	0.064080	8.01	11.68	4.72	1.28
Rio	Crosio valle	-21	Q 50 anni	53.80	8.41	9.68	10.53	10.53	10.53	13.86	0.066851	9.06	5.94	4.72	2.58
Rio	Crosio valle	-21	Q 200 anni	77.80	8.41	10.13	12.52	10.53	10.53	14.87	0.058916	9.65	8.06	4.72	2.36
Rio	Crosio valle	-21	Q 500 anni	93.60	8.41	10.38	12.91	10.53	10.53	15.60	0.058414	10.12	9.25	4.72	2.31
Rio	Crosio valle	-30	Q 50 anni	53.80	7.86	9.16	9.91	9.94	9.89	13.27	0.065348	8.99	5.99	4.74	2.55
Rio	Crosio valle	-30	Q 200 anni	77.80	7.86	10.82	12.06	9.94	9.89	14.19	0.065356	8.12	9.58		1.51
Rio	Crosio valle	-30	Q 500 anni	93.60	7.86	11.48	12.45	9.94	9.89	14.82	0.075691	8.11	11.55	4.74	1.36
Rio	Crosio valle	-40	Q 50 anni	53.80	6.56	7.90	10.18	8.35	8.40	11.61	0.056209	8.54	6.30	4.70	2.35
Rio	Crosio valle	-40	Q 200 anni	77.80	6.56	10.27	10.84	8.35	8.40	12.57	0.049545	6.71	11.60	4.70	1.11
Rio	Crosio valle	-40	Q 500 anni	93.60	6.56	10.61	11.24	8.35	8.40	13.18	0.046725	7.10	13.19	4.70	1.13
Rio	Crosio valle	-50	Q 50 anni	53.80	5.45	6.86	8.62	7.31	7.33	10.28	0.050295	8.20	6.56	4.74	2.22
Rio	Crosio valle	-50	Q 200 anni	77.80	5.45	8.55	9.28	7.31	7.33	11.18	0.063374	7.19	10.82	4.74	1.30
Rio	Crosio valle	-50	Q 500 anni	93.60	5.45	8.83	9.67	7.31	7.33	11.85	0.061900	7.69	12.17	4.74	1.33

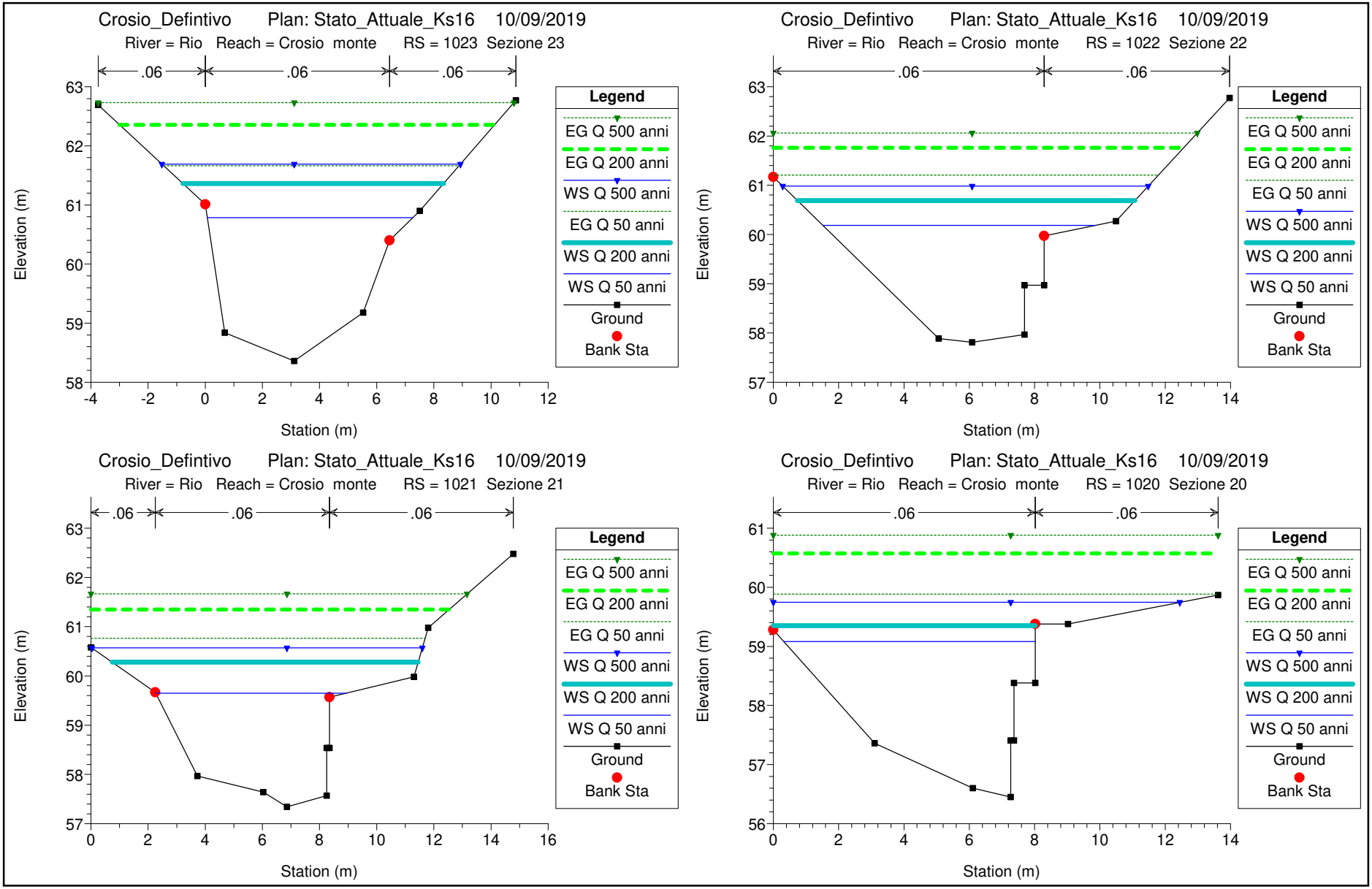
HEC-RAS Plan: SA_ks_16 (Continued)

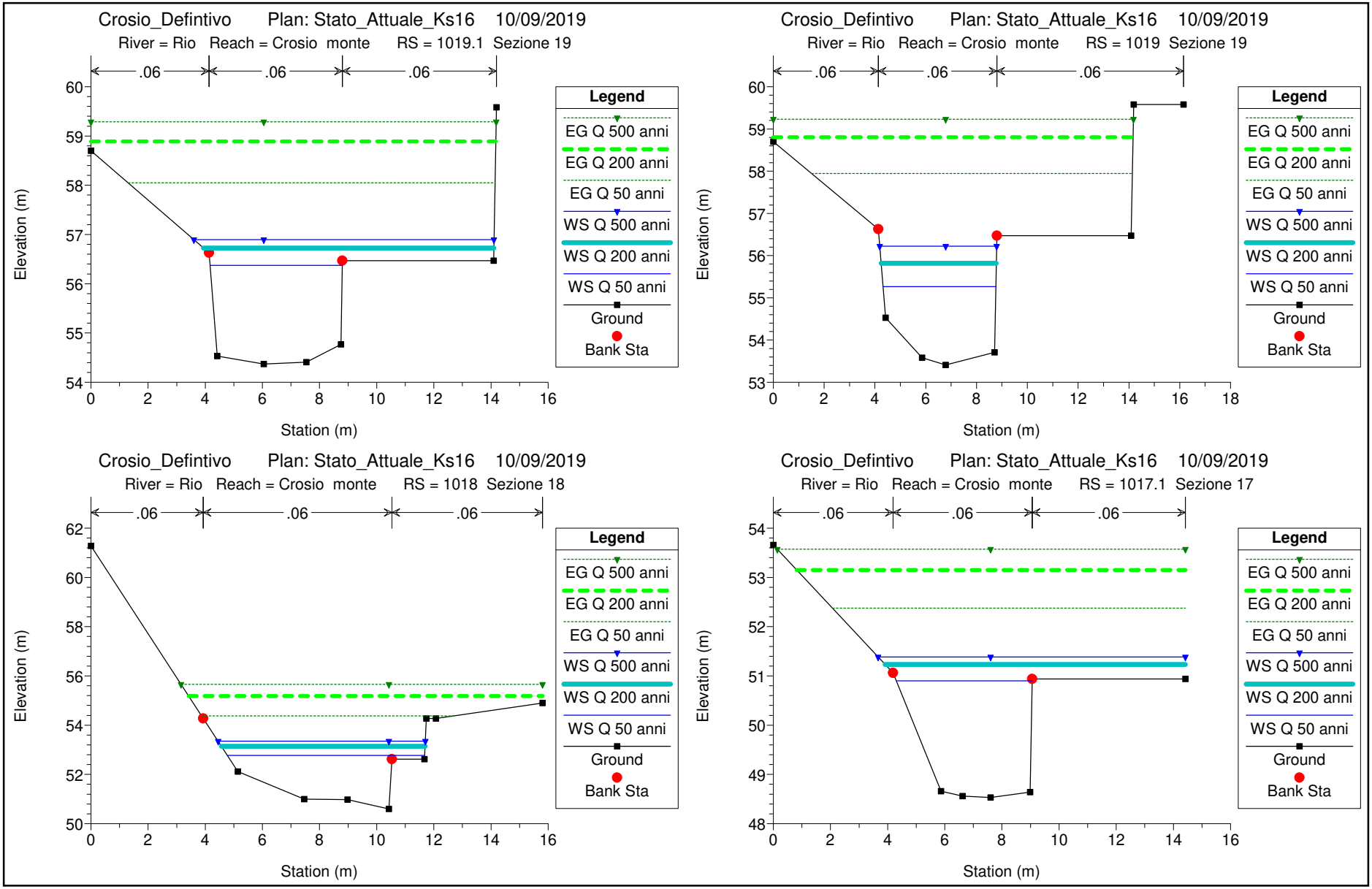
River	Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	LOB Elev	ROB Elev	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
				(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Rio	Crosio valle	-60	Q 50 anni	53.80	5.00	9.10	6.82	6.90	6.80	9.50	0.006881	2.82	19.07	7.07	0.44
Rio	Crosio valle	-60	Q 200 anni	77.80	5.00	9.69	6.86	6.90	6.80	10.26	0.007395	3.34	23.29	7.07	0.49
Rio	Crosio valle	-60	Q 500 anni	93.60	5.00	10.05	9.01	6.90	6.80	10.72	0.007625	3.63	25.78	7.07	0.52
Rio	Crosio valle	-70	Q 50 anni	53.80	4.75	8.47	8.47	5.86	5.85	9.37	0.023996	4.20	12.80	7.10	0.70
Rio	Crosio valle	-70	Q 200 anni	77.80	4.75	8.97	8.97	5.86	5.85	10.12	0.022122	4.76	16.36	7.10	0.74
Rio	Crosio valle	-70	Q 500 anni	93.60	4.75	9.27	9.27	5.86	5.85	10.57	0.021193	5.05	18.52	7.10	0.76
Rio	Crosio valle	-71	Q 50 anni	53.80	4.13	5.12	6.75	5.86	5.85	9.21	0.074615	8.96	6.01	6.50	2.97
Rio	Crosio valle	-71	Q 200 anni	77.80	4.13	5.47	7.28	5.86	5.85	9.95	0.059399	9.38	8.30	6.50	2.65
Rio	Crosio valle	-71	Q 500 anni	93.60	4.13	5.69	7.61	5.86	5.85	10.40	0.053899	9.62	9.73	6.50	2.51
Rio	Crosio valle	-72	Q 50 anni	53.80	2.88	3.96	4.81	5.11	5.11	7.20	0.055021	7.98	6.75	7.00	2.59
Rio	Crosio valle	-72	Q 200 anni	77.80	2.88	7.03	5.11	5.11	5.11	7.93	0.016317	4.20	18.54	7.00	0.66
Rio	Crosio valle	-72	Q 500 anni	93.60	2.88	8.45	7.02	5.11	5.11	9.00	0.005679	3.29	28.43	7.00	0.45
Rio	Crosio valle	-80	Q 50 anni	53.80	2.49	4.19	4.97	5.51	5.54	6.83	0.033513	7.19	7.48	4.86	1.85
Rio	Crosio valle	-80	Q 200 anni	77.80	2.49	6.17	5.51	5.51	5.54	7.76	0.021785	5.57	13.96		0.93
Rio	Crosio valle	-80	Q 500 anni	93.60	2.49	8.04	6.78	5.51	5.54	8.93	0.009414	4.18	22.41	4.86	0.57
Rio	Crosio valle	-90	Q 50 anni	53.80	2.31	4.00	4.66	4.81	4.17	6.48	0.031144	6.97	7.72	4.75	1.75
Rio	Crosio valle	-90	Q 200 anni	77.80	2.31	5.27	4.93	4.81	4.17	7.46	0.032855	6.55	11.88		1.21
Rio	Crosio valle	-90	Q 500 anni	93.60	2.31	5.47	4.99	4.81	4.17	8.63	0.047554	7.88	11.88		1.41
Rio	Crosio valle	-100	Q 50 anni	53.80	1.99	4.45	4.53	4.88	4.68	5.77	0.013263	5.10	10.55	4.41	1.05
Rio	Crosio valle	-100	Q 200 anni	77.80	1.99	4.90	4.90	4.88	4.68	6.90	0.021029	6.27	12.41	3.11	1.17
Rio	Crosio valle	-100	Q 500 anni	93.60	1.99	4.96	4.96	4.88	4.68	7.78	0.032220	7.44	12.57	2.25	1.38
Ramo	Secondario	4	Q 50 anni	3.32	45.05	45.96	45.96	47.07	47.07	46.41	0.118392	2.96	1.12	1.27	1.01
Ramo	Secondario	4	Q 200 anni	4.85	45.05	46.22	46.22	47.07	47.07	46.79	0.130663	3.33	1.46	1.29	1.00
Ramo	Secondario	4	Q 500 anni	5.78	45.05	46.36	46.36	47.07	47.07	47.00	0.139478	3.53	1.64	1.30	1.00
Ramo	Secondario	3	Q 50 anni	3.32	42.05	42.37	42.96	44.07	44.07	46.05	2.060338	8.50	0.39	1.22	4.80
Ramo	Secondario	3	Q 200 anni	4.85	42.05	42.50	43.22	44.07	44.07	46.42	1.650039	8.77	0.55	1.23	4.18
Ramo	Secondario	3	Q 500 anni	5.78	42.05	42.58	43.36	44.07	44.07	46.62	1.511806	8.91	0.65	1.24	3.93
Ramo	Secondario	2	Q 50 anni	3.32	41.10	42.20	42.09	41.70	42.13	42.42	0.044006	2.19	1.66	3.00	0.74
Ramo	Secondario	2	Q 200 anni	4.85	41.10	42.88		41.70	42.13	42.98	0.010468	1.55	3.68	3.00	0.40
Ramo	Secondario	2	Q 500 anni	5.78	41.10	43.27		41.70	42.13	43.36	0.006693	1.44	4.87	3.00	0.33
Ramo	Secondario	1	Q 50 anni	3.32	40.90	42.22		41.30	41.49	42.28	0.006681	1.21	3.31	3.45	0.35
Ramo	Secondario	1	Q 200 anni	4.85	40.90	42.88		41.30	41.49	42.93	0.003121	1.11	5.59	3.45	0.26
Ramo	Secondario	1	Q 500 anni	5.78	40.90	43.28		41.30	41.49	43.32	0.002376	1.10	6.95	3.45	0.24

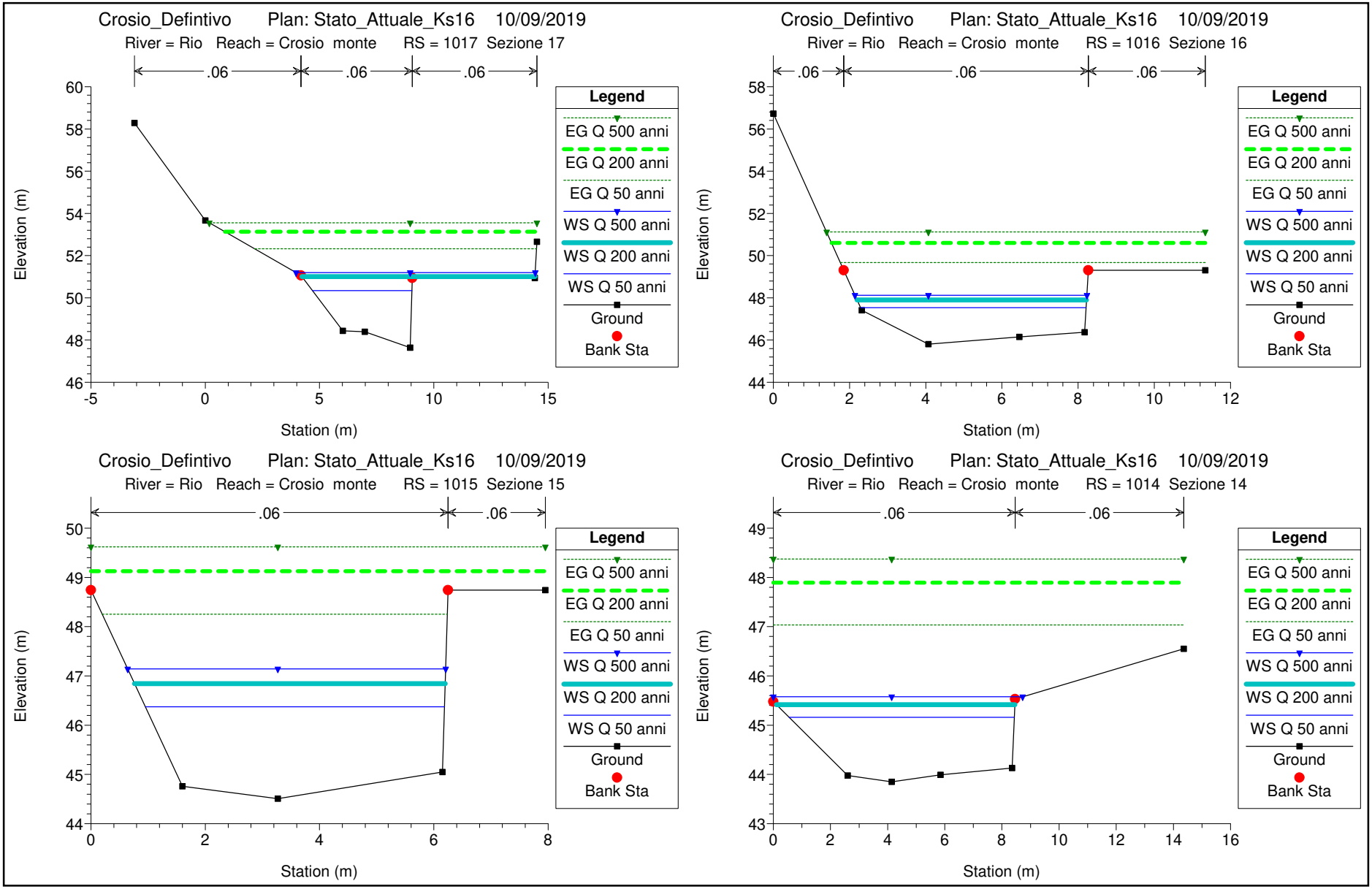
HEC-RAS Plan: SA_ks_16 (Continued)

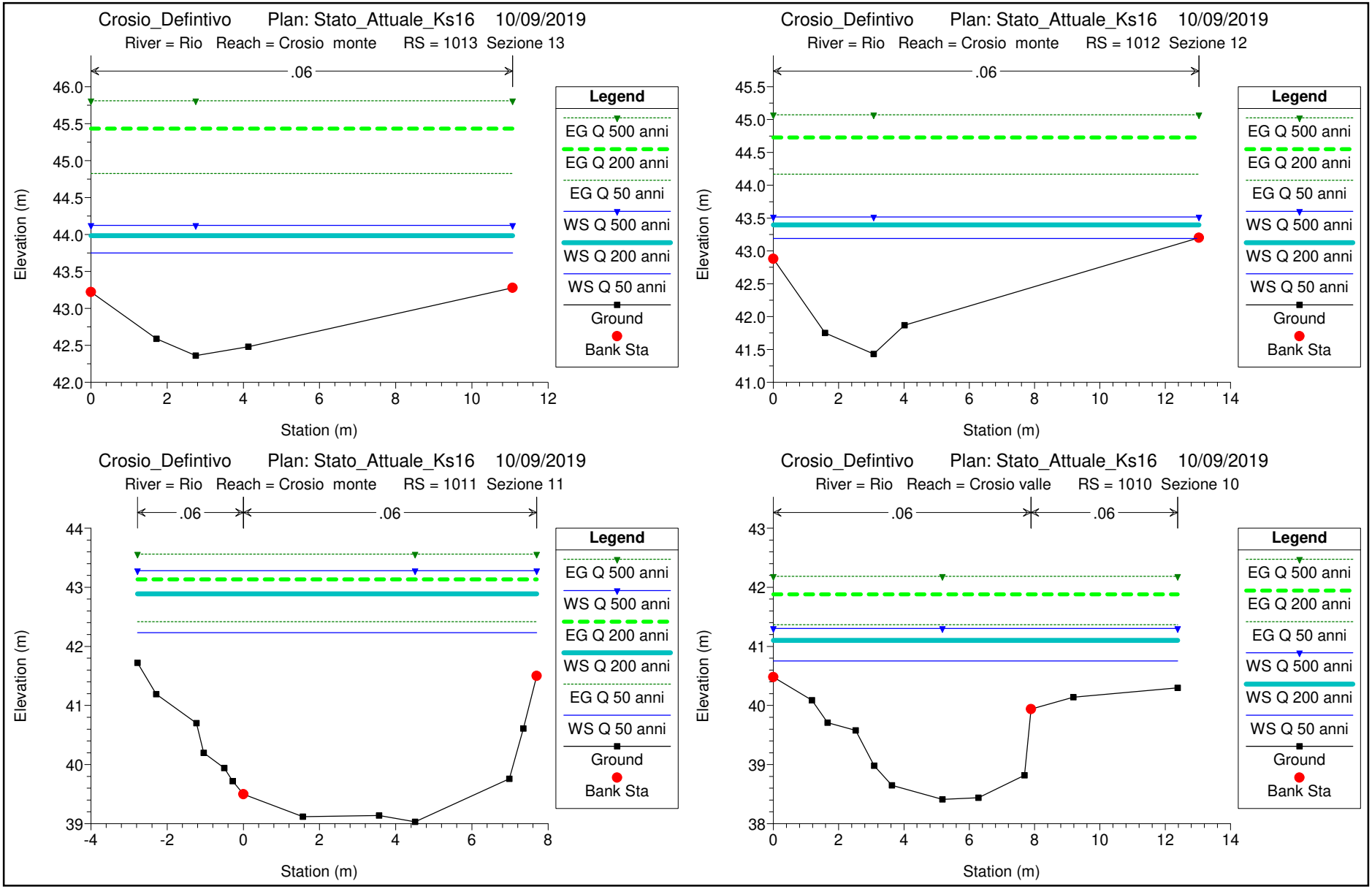
River	Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	LOB Elev	ROB Elev	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
				(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Ramo	Secondario	0	Q 50 anni	3.32	40.30	42.23		40.80	40.70	42.25	0.001574	0.78	5.41	3.35	0.18
Ramo	Secondario	0	Q 200 anni	4.85	40.30	42.89		40.80	40.70	42.91	0.001267	0.86	7.61	3.35	0.17
Ramo	Secondario	0	Q 500 anni	5.78	40.30	43.28		40.80	40.70	43.31	0.001142	0.89	8.93	3.35	0.17

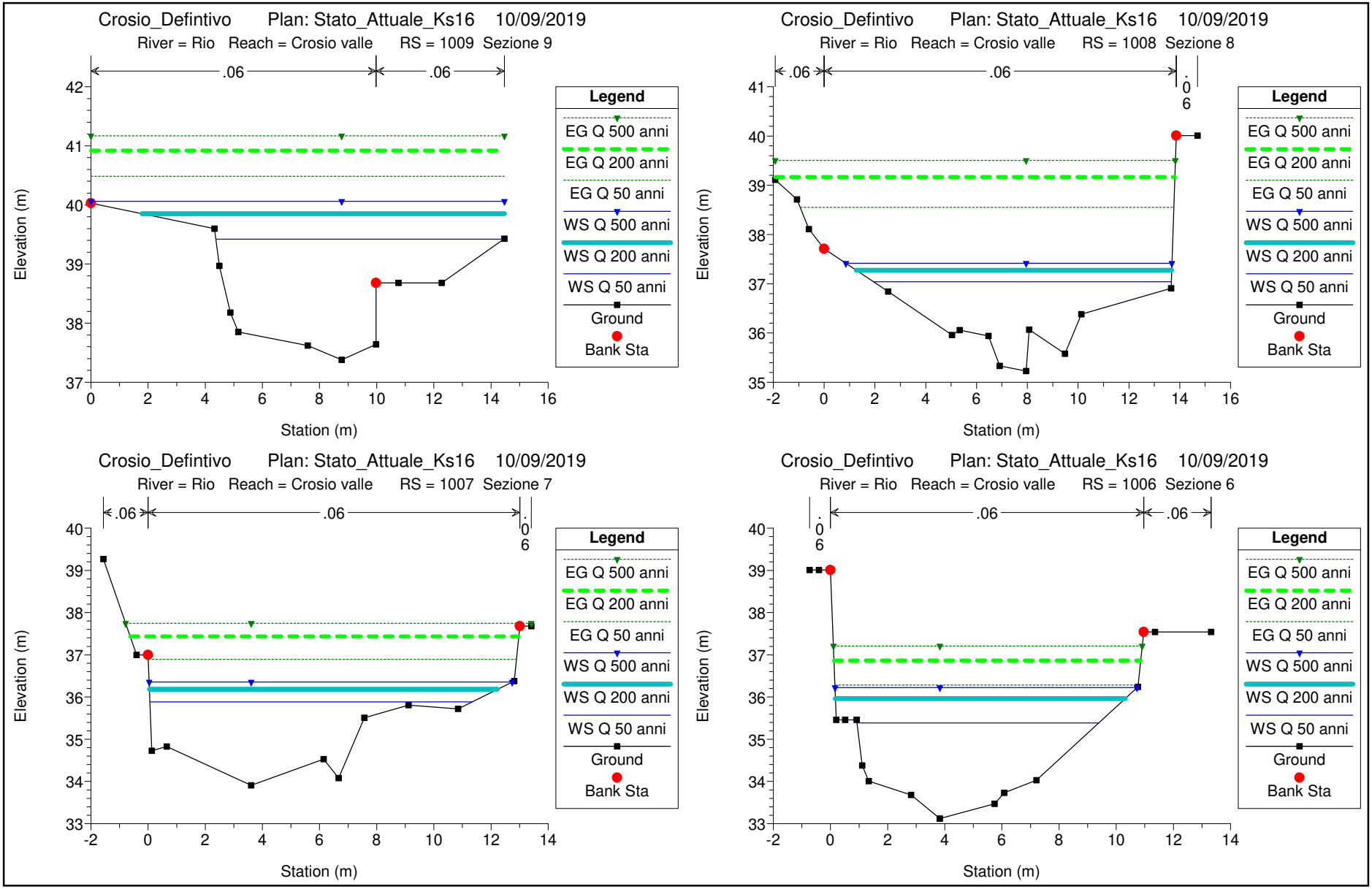

Crosio_Defintivo Plan: Stato_Attuale_Ks16 10/09/2019
Rio Crosio valle
Rio Crosio monte
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
LOB
ROB
Elevation (m)
60
50
40
30
Sezione 4
Sezione 5
Sezione 6
Sezione 7
Sezione 8
Sezione 9
Sezione 10
Sezione 11
Sezione 12
Sezione 13
Sezione 14
Sezione 15
Sezione 16
Sezione 17
Sezione 18
Sezione 19
Sezione 20
Sezione 21
Sezione 22
Sezione 23
450
500
550
600
650
700
750
Main Channel Distance (m)

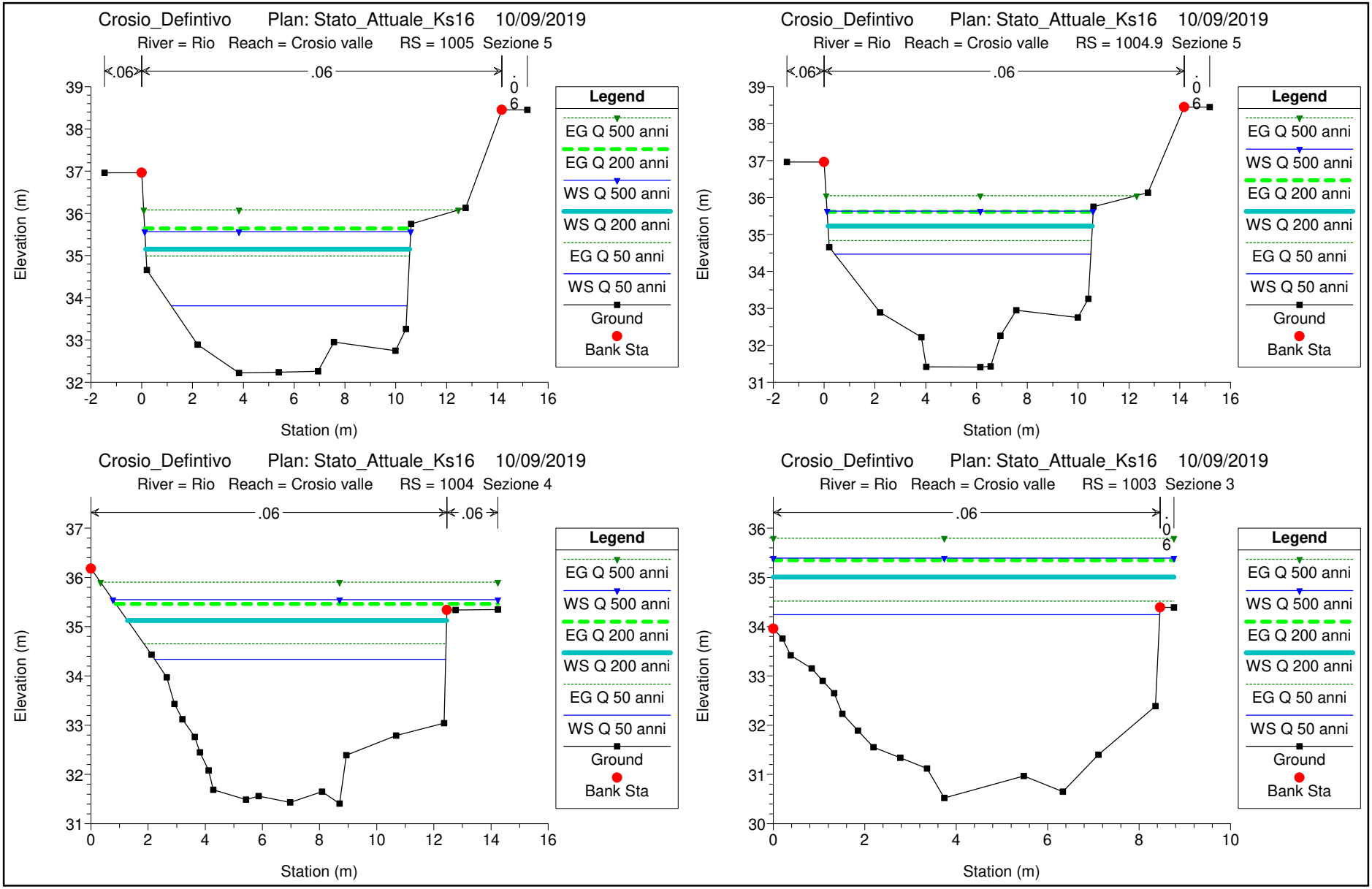

Crosio_Defintivo Plan: Stato_Attuale_Ks16 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio monte RS = 1023 Sezione 23
.06
.06
.06
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
WS Q 500 anni
EG Q 50 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta
Crosio_Defintivo Plan: Stato_Attuale_Ks16 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio monte RS = 1022 Sezione 22
.06
.06
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta
Crosio_Defintivo Plan: Stato_Attuale_Ks16 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio monte RS = 1021 Sezione 21
.06
.06
.06
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta
Crosio_Defintivo Plan: Stato_Attuale_Ks16 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio monte RS = 1020 Sezione 20
.06
.06
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta

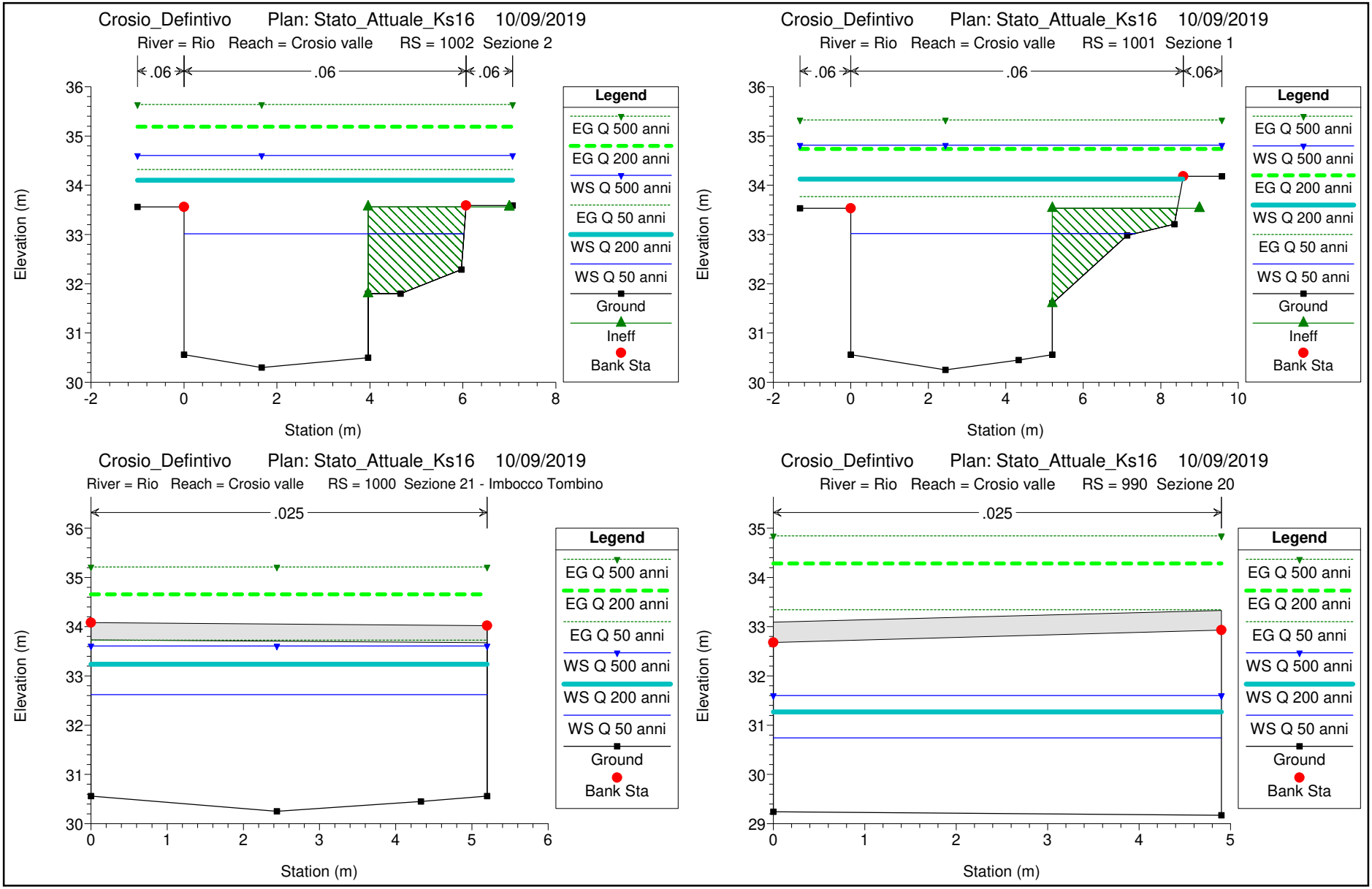

Crosio_Defintivo Plan: Stato_Attuale_Ks16 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio monte RS = 1019.1 Sezione 19
.06
.06
.06
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta
Crosio_Defintivo Plan: Stato_Attuale_Ks16 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio monte RS = 1019 Sezione 19
.06
.06
.06
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta
Crosio_Defintivo Plan: Stato_Attuale_Ks16 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio monte RS = 1018 Sezione 18
.06
.06
.06
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta
Crosio_Defintivo Plan: Stato_Attuale_Ks16 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio monte RS = 1017.1 Sezione 17
.06
.06
.06
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta

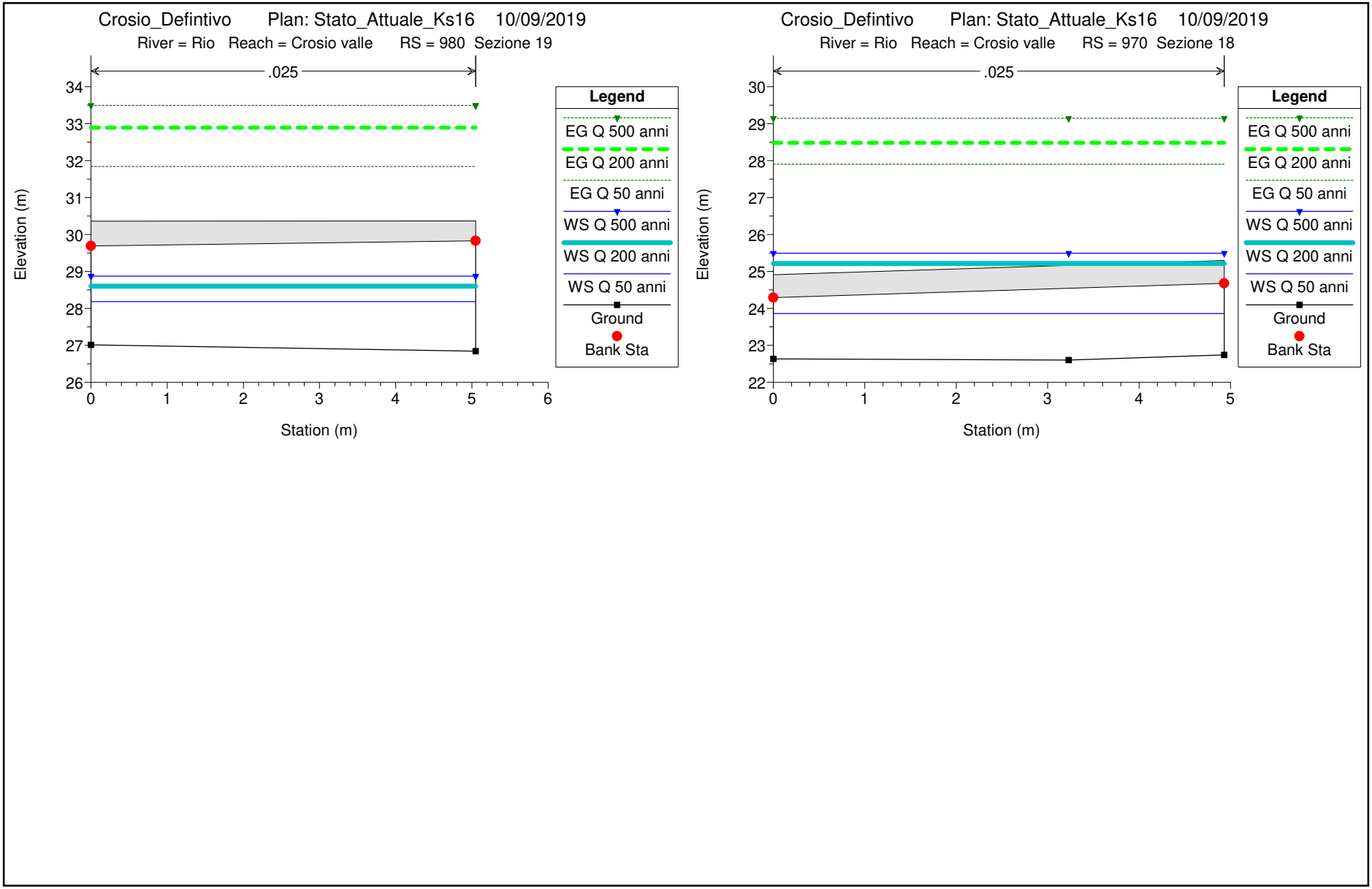

Crosio_Defintivo Plan: Stato_Attuale_Ks16 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio monte RS = 1017 Sezione 17
.06
.06
.06
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta
Crosio_Defintivo Plan: Stato_Attuale_Ks16 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio monte RS = 1016 Sezione 16
.06
.06
.06
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta
Crosio_Defintivo Plan: Stato_Attuale_Ks16 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio monte RS = 1015 Sezione 15
.06
.06
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta
Crosio_Defintivo Plan: Stato_Attuale_Ks16 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio monte RS = 1014 Sezione 14
.06
.06
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta

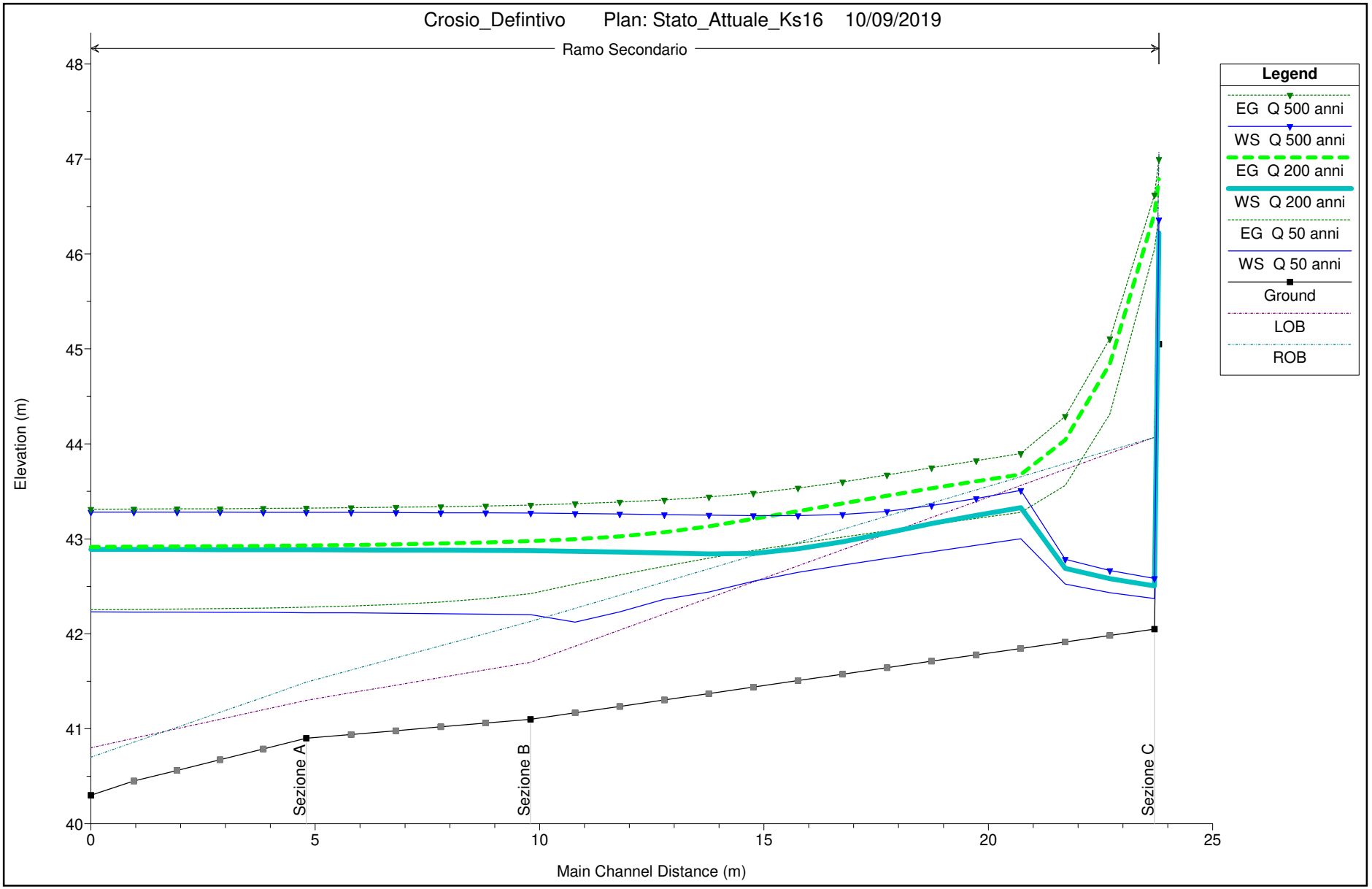

Crosio_Defintivo Plan: Stato_Attuale_Ks16 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio monte RS = 1013 Sezione 13
.06
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta
Crosio_Defintivo Plan: Stato_Attuale_Ks16 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio monte RS = 1012 Sezione 12
.06
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta
Crosio_Defintivo Plan: Stato_Attuale_Ks16 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio monte RS = 1011 Sezione 11
.06
.06
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
WS Q 500 anni
EG Q 200 anni
WS Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta
Crosio_Defintivo Plan: Stato_Attuale_Ks16 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio valle RS = 1010 Sezione 10
.06
.06
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta

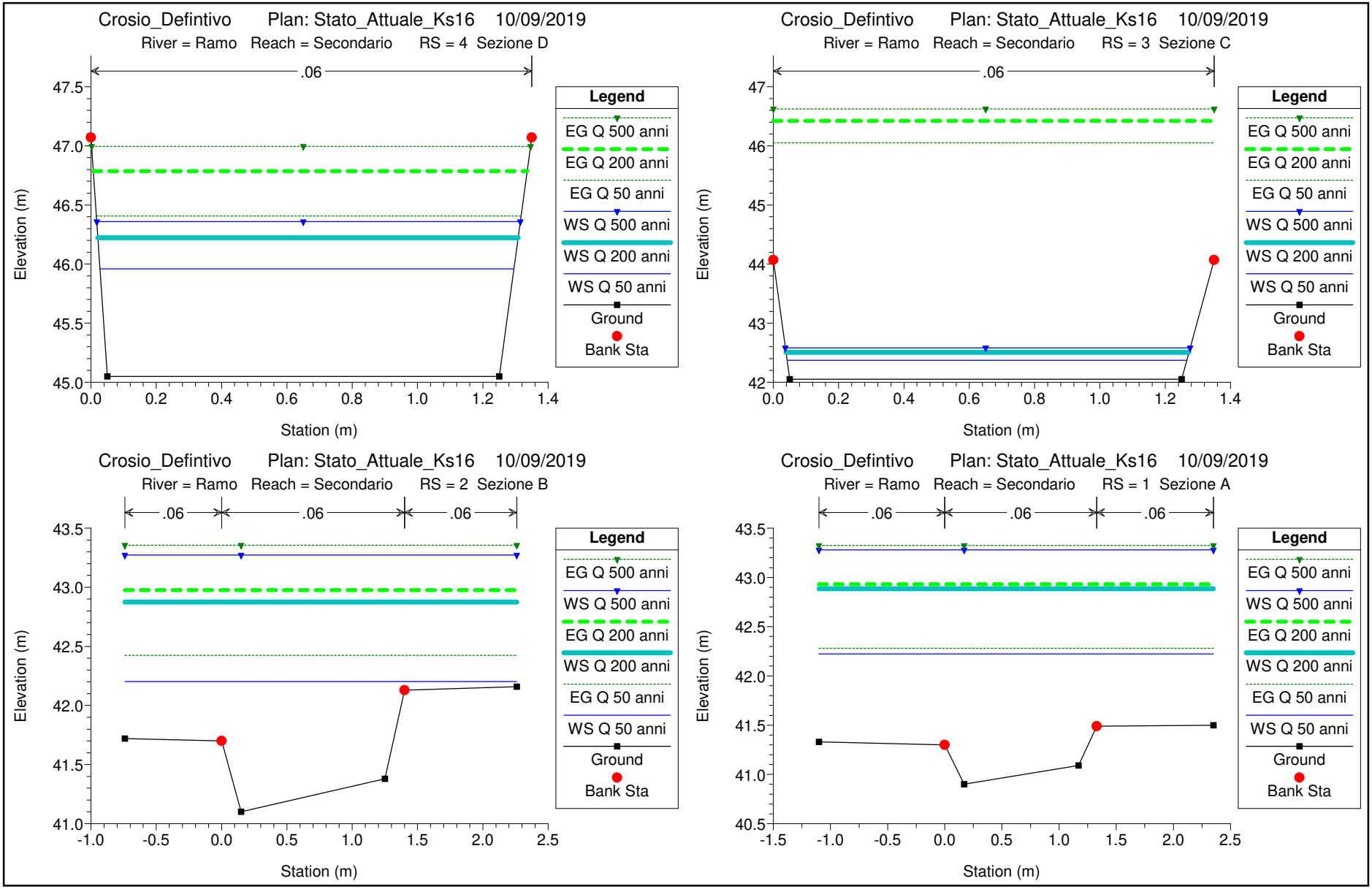

Crosio_Defintivo Plan: Stato_Attuale_Ks16 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio valle RS = 1009 Sezione 9
.06
.06
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta
Crosio_Defintivo Plan: Stato_Attuale_Ks16 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio valle RS = 1008 Sezione 8
.06
.06
.06
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta
Crosio_Defintivo Plan: Stato_Attuale_Ks16 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio valle RS = 1007 Sezione 7
.06
.06
.06
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta
Crosio_Defintivo Plan: Stato_Attuale_Ks16 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio valle RS = 1006 Sezione 6
.06
.06
.06
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta

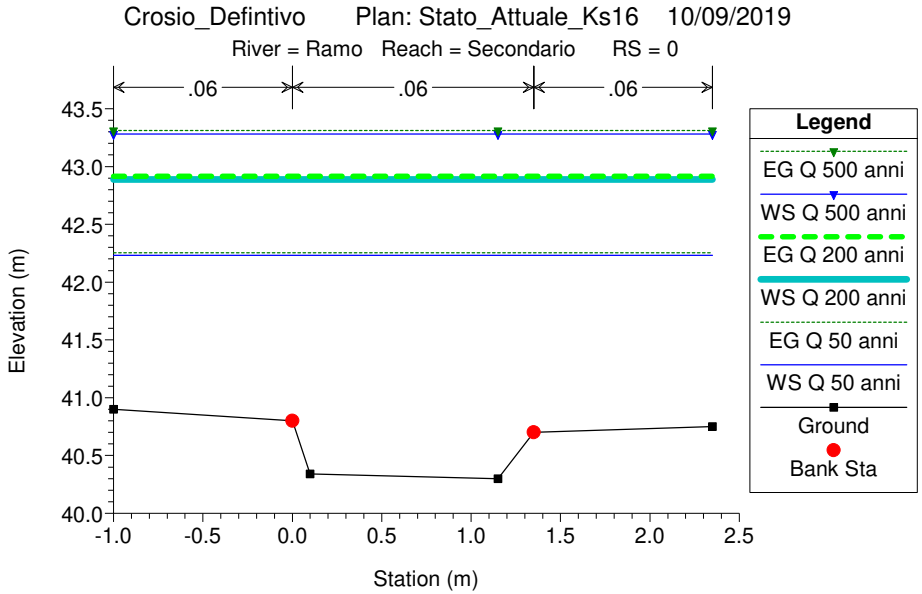

Crosio_Defintivo Plan: Stato_Attuale_Ks16 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio valle RS = 1005 Sezione 5
.06
.06
.06
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta
Crosio_Defintivo Plan: Stato_Attuale_Ks16 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio valle RS = 1004.9 Sezione 5
.06
.06
.06
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
WS Q 500 anni
EG Q 200 anni
WS Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta
Crosio_Defintivo Plan: Stato_Attuale_Ks16 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio valle RS = 1004 Sezione 4
.06
.06
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
WS Q 500 anni
EG Q 200 anni
WS Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta
Crosio_Defintivo Plan: Stato_Attuale_Ks16 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio valle RS = 1003 Sezione 3
.06
.06
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
WS Q 500 anni
EG Q 200 anni
WS Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta


Crosio_Defintivo Plan: Stato_Attuale_Ks16 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio valle RS = 1002 Sezione 2
.06
.06
.06
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
WS Q 500 anni
EG Q 50 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Ineff
Bank Sta
Crosio_Defintivo Plan: Stato_Attuale_Ks16 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio valle RS = 1001 Sezione 1
.06
.06
.06
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
WS Q 500 anni
EG Q 200 anni
WS Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 50 anni
Ground
Ineff
Bank Sta
Crosio_Defintivo Plan: Stato_Attuale_Ks16 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio valle RS = 1000 Sezione 21 - Imbocco Tombino
.025
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta
Crosio_Defintivo Plan: Stato_Attuale_Ks16 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio valle RS = 990 Sezione 20
.025
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta


Crosio_Defintivo Plan: Stato_Attuale_Ks16 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio valle RS = 980 Sezione 19
.025
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta
Crosio_Defintivo Plan: Stato_Attuale_Ks16 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio valle RS = 970 Sezione 18
.025
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta


Crosio_Defintivo Plan: Stato_Attuale_Ks16 10/09/2019
Ramo Secondario
Legend
EG Q 500 anni
WS Q 500 anni
EG Q 200 anni
WS Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 50 anni
Ground
LOB
ROB
Elevation (m)
Main Channel Distance (m)
Sezione A
Sezione B
Sezione C
48
47
46
45
44
43
42
41
40
0
5
10
15
20
25


Crosio_Defintivo Plan: Stato_Attuale_Ks16 10/09/2019
River = Ramo Reach = Secondario RS = 4 Sezione D
.06
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta
Crosio_Defintivo Plan: Stato_Attuale_Ks16 10/09/2019
River = Ramo Reach = Secondario RS = 3 Sezione C
.06
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta
Crosio_Defintivo Plan: Stato_Attuale_Ks16 10/09/2019
River = Ramo Reach = Secondario RS = 2 Sezione B
.06
.06
.06
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
WS Q 500 anni
EG Q 200 anni
WS Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta
Crosio_Defintivo Plan: Stato_Attuale_Ks16 10/09/2019
River = Ramo Reach = Secondario RS = 1 Sezione A
.06
.06
.06
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
WS Q 500 anni
EG Q 200 anni
WS Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta


Crosio_Defintivo Plan: Stato_Attuale_Ks16 10/09/2019
River = Ramo Reach = Secondario RS = 0
.06
.06
.06
Elevation (m)
43.5
43.0
42.5
42.0
41.5
41.0
40.5
40.0
-1.0
-0.5
0.0
0.5
1.0
1.5
2.0
2.5
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
WS Q 500 anni
EG Q 200 anni
WS Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta

Simulazione Hec-Ras 4.1.0.
Stato di progetto - Plan: Prog_Sist_Monte (ks = 20-40 [$m^{1/3}/s^{-1}$]

HEC-RAS Plan: Prog_Sist_Monte

River	Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	LOB Elev	ROB Elev	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
				(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Rio	Crosio monte	1023	Q 50 anni	48.84	58.36	60.79	60.79	61.01	60.40	61.66	0.028709	4.16	11.86	7.20	0.98
Rio	Crosio monte	1023	Q 200 anni	70.65	58.36	61.36	61.35	61.01	60.40	62.36	0.023817	4.47	16.48	9.12	0.92
Rio	Crosio monte	1023	Q 500 anni	85.01	58.36	61.69	61.69	61.01	60.40	62.73	0.021518	4.63	19.65	10.43	0.90
Rio	Crosio monte	1022	Q 50 anni	48.84	57.81	60.22	60.43	61.17	59.97	61.19	0.039279	4.39	11.31	8.63	1.10
Rio	Crosio monte	1022	Q 200 anni	70.65	57.81	60.53	60.90	61.17	59.97	61.85	0.046132	5.16	14.24	9.86	1.22
Rio	Crosio monte	1022	Q 500 anni	85.01	57.81	60.70	61.14	61.17	59.97	62.23	0.049811	5.58	15.95	10.36	1.28
Rio	Crosio monte	1021	Q 50 anni	48.84	57.34	59.85	59.91	59.67	59.57	60.73	0.030435	4.16	12.00	8.59	0.96
Rio	Crosio monte	1021	Q 200 anni	70.65	57.34	60.14	60.46	59.67	59.57	61.42	0.037680	5.08	14.78	10.29	1.09
Rio	Crosio monte	1021	Q 500 anni	85.01	57.34	60.35	60.73	59.67	59.57	61.77	0.037861	5.41	17.03	10.92	1.11
Rio	Crosio monte	1020	Q 50 anni	48.84	56.45	58.96	59.08	59.28	59.38	59.90	0.041452	4.28	11.41	7.51	1.11
Rio	Crosio monte	1020	Q 200 anni	70.65	56.45	59.32	59.64	59.28	59.38	60.58	0.046958	4.97	14.22	8.02	1.19
Rio	Crosio monte	1020	Q 500 anni	85.01	56.45	59.67	60.01	59.28	59.38	60.91	0.038451	4.95	17.69	11.75	1.09
Rio	Crosio monte	1019.1	Q 50 anni	48.84	54.37	56.14	57.00	56.63	56.47	58.33	0.106622	6.56	7.44	4.59	1.65
Rio	Crosio monte	1019.1	Q 200 anni	70.65	54.37	56.63	57.41	56.63	56.47	59.16	0.101501	7.12	10.54	9.96	1.58
Rio	Crosio monte	1019.1	Q 500 anni	85.01	54.37	56.80	57.63	56.63	56.47	59.57	0.103057	7.58	12.32	10.32	1.61
Rio	Crosio monte	1019	Q 50 anni	48.84	53.41	55.16	56.06	56.63	56.47	58.24	0.165044	7.78	6.28	4.42	2.08
Rio	Crosio monte	1019	Q 200 anni	70.65	53.41	55.70	57.07	56.63	56.47	59.08	0.143353	8.14	8.68	4.52	1.88
Rio	Crosio monte	1019	Q 500 anni	85.01	53.41	56.06	57.33	56.63	56.47	59.51	0.130368	8.22	10.34	4.58	1.75
Rio	Crosio monte	1018	Q 50 anni	48.84	50.60	52.60	53.25	54.27	52.62	54.67	0.110196	6.37	7.67	5.66	1.75
Rio	Crosio monte	1018	Q 200 anni	70.65	50.60	52.93	53.74	54.27	52.62	55.61	0.114557	7.29	9.92	7.00	1.82
Rio	Crosio monte	1018	Q 500 anni	85.01	50.60	53.13	54.05	54.27	52.62	56.13	0.115320	7.76	11.29	7.12	1.85
Rio	Crosio monte	1017.1	Q 50 anni	48.84	48.53	50.62	51.43	51.06	50.94	52.63	0.094017	6.28	7.78	4.55	1.53
Rio	Crosio monte	1017.1	Q 200 anni	70.65	48.53	51.08	51.83	51.06	50.94	53.53	0.097209	6.99	10.67	10.26	1.56
Rio	Crosio monte	1017.1	Q 500 anni	85.01	48.53	51.23	52.06	51.06	50.94	54.02	0.103256	7.56	12.26	10.50	1.63
Rio	Crosio monte	1017	Q 50 anni	48.84	47.64	50.17	51.27	51.06	50.94	52.59	0.132720	6.89	7.09	4.22	1.70
Rio	Crosio monte	1017	Q 200 anni	70.65	47.64	50.74	51.70	51.06	50.94	53.50	0.123896	7.36	9.60	4.64	1.63
Rio	Crosio monte	1017	Q 500 anni	85.01	47.64	51.03	51.94	51.06	50.94	54.00	0.121297	7.66	11.50	10.22	1.62
Rio	Crosio monte	1016	Q 50 anni	48.84	45.81	47.38	48.17	49.31	49.31	50.13	0.158183	7.35	6.65	5.86	2.20
Rio	Crosio monte	1016	Q 200 anni	70.65	45.81	47.72	48.70	49.31	49.31	51.14	0.156110	8.19	8.63	5.97	2.18
Rio	Crosio monte	1016	Q 500 anni	85.01	45.81	47.92	49.03	49.31	49.31	51.71	0.154492	8.62	9.86	6.03	2.15
Rio	Crosio monte	1015	Q 50 anni	48.84	44.51	46.17	46.92	48.74	48.74	48.67	0.129632	7.01	6.97	5.15	1.92
Rio	Crosio monte	1015	Q 200 anni	70.65	44.51	46.57	47.50	48.74	48.74	49.65	0.129064	7.76	9.10	5.32	1.90
Rio	Crosio monte	1015	Q 500 anni	85.01	44.51	46.82	47.85	48.74	48.74	50.20	0.128368	8.14	10.44	5.43	1.87

HEC-RAS Plan: Prog_Sist_Monte (Continued)

River	Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	LOB Elev	ROB Elev	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
				(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Rio	Crosio monte	1014	Q 50 anni	48.84	43.85	45.15	45.81	45.95	45.95	47.45	0.144156	6.71	7.27	7.07	2.11
Rio	Crosio monte	1014	Q 200 anni	70.65	43.85	45.42	46.33	45.95	45.95	48.44	0.150070	7.69	9.19	7.07	2.15
Rio	Crosio monte	1014	Q 500 anni	85.01	43.85	45.59	46.60	45.95	45.95	49.00	0.151045	8.18	10.39	7.07	2.15
Rio	Crosio monte	1013	Q 50 anni	48.84	42.36	43.42	43.86	44.36	44.36	44.95	0.117034	5.49	8.89	11.20	1.97
Rio	Crosio monte	1013	Q 200 anni	70.65	42.36	43.60	44.22	44.36	44.36	45.72	0.127451	6.46	10.94	11.20	2.08
Rio	Crosio monte	1013	Q 500 anni	85.01	42.36	43.71	44.44	44.36	44.36	46.20	0.133086	7.00	12.15	11.20	2.14
Rio	Crosio monte	1012	Q 50 anni	48.84	41.44	42.68	43.08	44.43	44.43	43.87	0.265649	4.85	10.08	10.20	1.56
Rio	Crosio monte	1012	Q 200 anni	70.65	41.44	42.91	43.39	44.43	44.43	44.55	0.340897	5.67	12.47	10.20	1.64
Rio	Crosio monte	1012	Q 500 anni	85.01	41.44	43.01	43.59	44.43	44.43	44.98	0.398600	6.21	13.69	12.40	1.89
Rio	Crosio monte	1011	Q 50 anni	48.84	39.03	39.96	40.46	41.03	41.03	41.78	0.163343	5.97	8.19	12.00	2.31
Rio	Crosio monte	1011	Q 200 anni	70.65	39.03	40.15	40.79	41.03	41.03	42.47	0.158844	6.74	10.48	12.20	2.32
Rio	Crosio monte	1011	Q 500 anni	85.01	39.03	40.26	40.99	41.03	41.03	42.89	0.156851	7.18	11.84	12.20	2.33
Rio	Crosio monte	1010	Q 50 anni	48.84	38.10	39.02	39.53	40.10	41.10	40.92	0.176791	6.12	7.98	12.00	2.39
Rio	Crosio monte	1010	Q 200 anni	70.65	38.10	39.20	39.86	40.10	41.10	41.64	0.172391	6.92	10.22	12.20	2.41
Rio	Crosio monte	1010	Q 500 anni	85.01	38.10	39.31	40.06	40.10	41.10	42.07	0.169809	7.37	11.54	12.20	2.42
Rio	Crosio valle	1009	Q 50 anni	52.16	37.40	39.29	39.29	40.88	40.88	39.91	0.088006	3.49	14.95	12.20	1.01
Rio	Crosio valle	1009	Q 200 anni	75.50	37.40	39.64	39.64	40.88	40.88	40.43	0.082797	3.94	19.17	12.20	1.00
Rio	Crosio valle	1009	Q 500 anni	90.79	37.40	39.84	39.84	40.88	40.88	40.74	0.080417	4.18	21.71	12.20	1.00
Rio	Crosio valle	1008	Q 50 anni	52.16	35.23	36.61	37.14	38.23	40.01	38.39	0.109372	5.91	8.83	9.70	1.98
Rio	Crosio valle	1008	Q 200 anni	75.50	35.23	36.89	37.50	38.23	40.01	38.99	0.111964	6.42	11.75	11.44	2.02
Rio	Crosio valle	1008	Q 500 anni	90.79	35.23	37.04	37.71	38.23	40.01	39.36	0.107787	6.75	13.45	11.58	2.00
Rio	Crosio valle	1007	Q 50 anni	52.16	33.91	35.24	35.77	37.00	37.68	36.98	0.106359	5.84	8.93	9.64	1.94
Rio	Crosio valle	1007	Q 200 anni	75.50	33.91	35.52	36.19	37.00	37.68	37.63	0.101524	6.44	11.72	10.30	1.93
Rio	Crosio valle	1007	Q 500 anni	90.79	33.91	35.68	36.41	37.00	37.68	38.01	0.099370	6.76	13.43	10.69	1.92
Rio	Crosio valle	1006	Q 50 anni	52.16	33.12	35.53	35.53	39.01	37.54	36.27	0.028349	3.81	13.68	9.42	1.01
Rio	Crosio valle	1006	Q 200 anni	75.50	33.12	35.97	35.97	39.01	37.54	36.86	0.027423	4.19	18.00	10.15	1.01
Rio	Crosio valle	1006	Q 500 anni	90.79	33.12	36.22	36.22	39.01	37.54	37.21	0.027117	4.40	20.64	10.57	1.01
Rio	Crosio valle	1005	Q 50 anni	52.16	32.25	34.25	34.25	36.99	35.78	34.97	0.095634	3.76	13.87	9.78	1.01
Rio	Crosio valle	1005	Q 200 anni	75.50	32.25	34.73	34.68	36.99	35.78	35.56	0.078747	4.05	18.65	10.32	0.96
Rio	Crosio valle	1005	Q 500 anni	90.79	32.25	35.20	34.91	36.99	35.78	35.95	0.054715	3.86	23.52	10.40	0.82
Rio	Crosio valle	1004	Q 50 anni	52.16	31.64	33.99		34.39	35.34	34.52	0.017212	3.21	16.26	8.83	0.75
Rio	Crosio valle	1004	Q 200 anni	75.50	31.64	34.78		34.39	35.34	35.32	0.012337	3.24	23.46	9.37	0.64

HEC-RAS Plan: Prog_Sist_Monte (Continued)

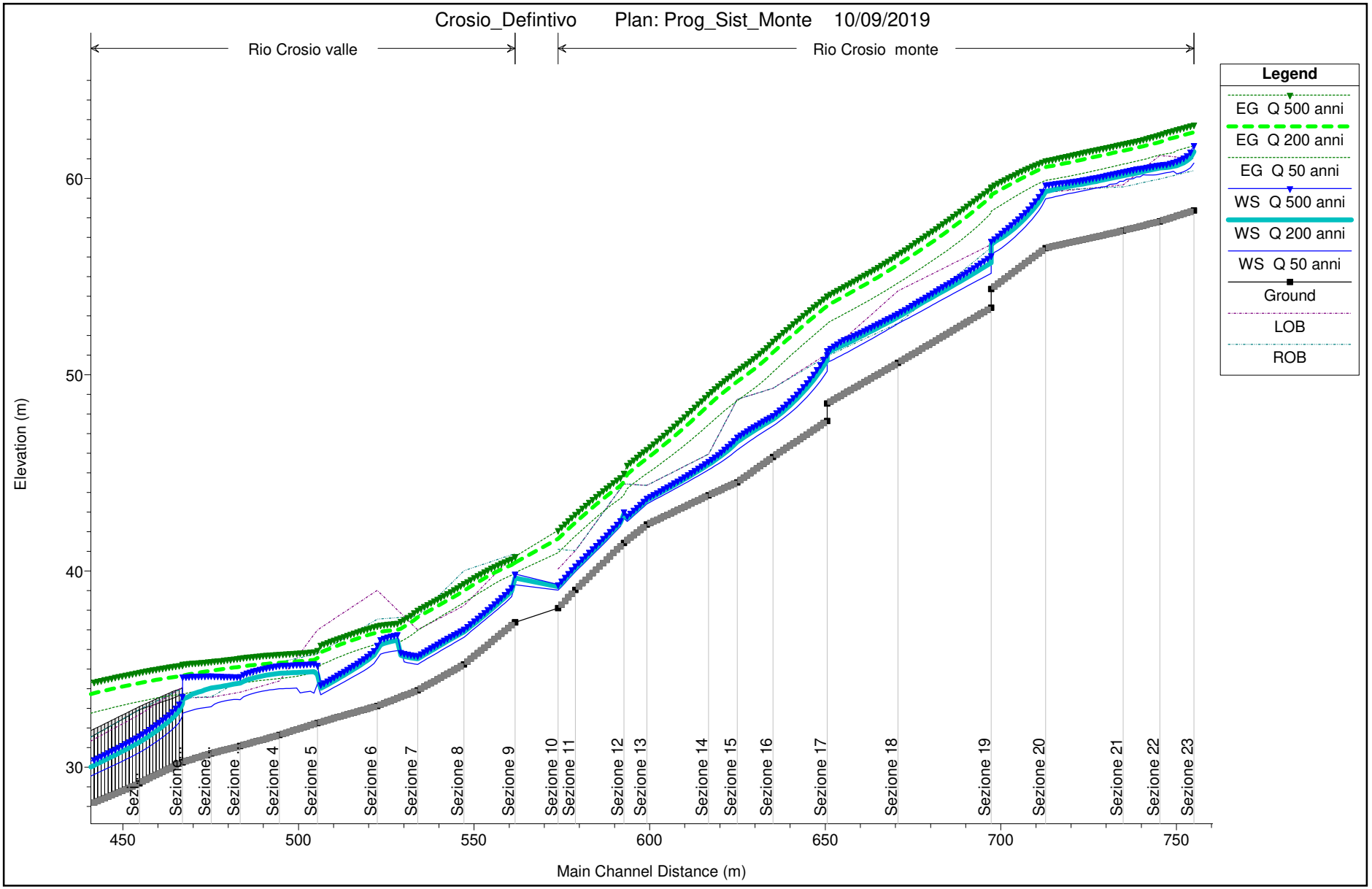
River	Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	LOB Elev	ROB Elev	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
				(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Rio	Crosio valle	1004	Q 500 anni	90.79	31.64	35.18		34.39	35.34	35.76	0.011515	3.37	27.21	9.38	0.62
Rio	Crosio valle	1003	Q 50 anni	52.16	31.08	33.44	33.32	33.82	34.40	34.27	0.029113	4.03	12.94	6.60	0.92
Rio	Crosio valle	1003	Q 200 anni	75.50	31.08	34.28		33.82	34.40	35.12	0.021377	4.06	18.78	7.22	0.77
Rio	Crosio valle	1003	Q 500 anni	90.79	31.08	34.62	34.19	33.82	34.40	35.56	0.021002	4.32	21.72	9.73	0.78
Rio	Crosio valle	1002	Q 50 anni	52.16	30.70	33.08	32.91	33.56	33.59	34.02	0.034948	4.31	12.12	5.15	0.90
Rio	Crosio valle	1002	Q 200 anni	75.50	30.70	34.04	33.88	33.56	33.59	34.91	0.024305	4.23	19.13	9.75	0.74
Rio	Crosio valle	1002	Q 500 anni	90.79	30.70	34.66		33.56	33.59	35.39	0.016891	3.95	25.20	9.75	0.64
Rio	Crosio valle	1001	Q 50 anni	52.16	30.26	32.74	32.63	33.53	33.53	33.73	0.035802	4.41	11.82	5.15	0.93
Rio	Crosio valle	1001	Q 200 anni	75.50	30.26	33.48	33.24	33.53	33.53	34.67	0.036112	4.84	15.60	5.15	0.89
Rio	Crosio valle	1001	Q 500 anni	90.79	30.26	34.61	34.00	33.53	33.53	35.26	0.014337	3.74	26.94	10.89	0.59
Rio	Crosio valle	1000	Q 50 anni	53.80	30.25	32.62	32.62	33.73	33.67	33.73	0.010293	4.67	11.53	5.20	1.00
Rio	Crosio valle	1000	Q 200 anni	77.80	30.25	33.24	33.24	33.73	33.67	34.66	0.011186	5.27	14.75	5.20	1.00
Rio	Crosio valle	1000	Q 500 anni	93.60	30.25	33.61	33.61	33.73	33.67	35.21	0.011756	5.61	16.68	5.20	1.00
Rio	Crosio valle	990	Q 50 anni	53.80	29.17	30.74	31.51	32.68	32.93	33.34	0.034502	7.15	7.52	4.90	1.84
Rio	Crosio valle	990	Q 200 anni	77.80	29.17	31.27	32.16	32.68	32.93	34.28	0.031766	7.69	10.12	4.90	1.71
Rio	Crosio valle	990	Q 500 anni	93.60	29.17	31.60	32.54	32.68	32.93	34.84	0.030831	7.98	11.73	4.90	1.65
Rio	Crosio valle	980	Q 50 anni	53.80	26.84	28.18	29.19	29.69	29.83	31.84	0.056728	8.47	6.35	5.05	2.41
Rio	Crosio valle	980	Q 200 anni	77.80	26.84	28.60	29.71	29.69	29.83	32.89	0.052039	9.17	8.48	5.05	2.26
Rio	Crosio valle	980	Q 500 anni	93.60	26.84	28.87	29.74	29.69	29.83	33.50	0.050062	9.53	9.82	5.05	2.18
Rio	Crosio valle	970	Q 50 anni	53.80	22.60	23.86	24.49	24.29	24.68	27.91	0.063794	8.91	6.04	4.93	2.57
Rio	Crosio valle	970	Q 200 anni	77.80	22.60	25.22	26.19	24.29	24.68	28.48	0.086810	8.00	9.72	3.88	1.58
Rio	Crosio valle	970	Q 500 anni	93.60	22.60	25.50	26.58	24.29	24.68	29.15	0.088508	8.47	11.06	4.93	1.59
Rio	Crosio valle	960	Q 50 anni	53.80	20.92	22.31	23.22	23.18	23.31	26.97	0.075705	9.56	5.63	4.36	2.69
Rio	Crosio valle	960	Q 200 anni	77.80	20.92	22.89	23.27	23.18	23.31	27.51	0.056092	9.52	8.17	4.36	2.22
Rio	Crosio valle	960	Q 500 anni	93.60	20.92	23.26	25.24	23.18	23.31	28.05	0.073010	9.69	9.65	1.76	2.02
Rio	Crosio valle	950	Q 50 anni	53.80	17.61	19.11	19.89	19.94	19.87	23.03	0.058744	8.77	6.13	4.20	2.32
Rio	Crosio valle	950	Q 200 anni	77.80	17.61	20.75	21.58	19.94	19.87	23.68	0.071066	7.58	10.26	4.20	1.37
Rio	Crosio valle	950	Q 500 anni	93.60	17.61	21.25	22.01	19.94	19.87	24.18	0.055421	7.58	12.35	4.20	1.27
Rio	Crosio valle	940	Q 50 anni	53.80	17.00	18.32	19.41	19.42	19.45	22.38	0.063399	8.92	6.03	4.62	2.49
Rio	Crosio valle	940	Q 200 anni	77.80	17.00	18.90	20.82	19.42	19.45	22.96	0.047428	8.93	8.71	4.62	2.08
Rio	Crosio valle	940	Q 500 anni	93.60	17.00	19.94	21.22	19.42	19.45	23.51	0.059581	8.37	11.18		1.56
Rio	Crosio valle	30	Q 50 anni	53.80	16.25	20.44	18.19	18.56	18.59	20.71	0.003486	2.32	23.23	6.44	0.36

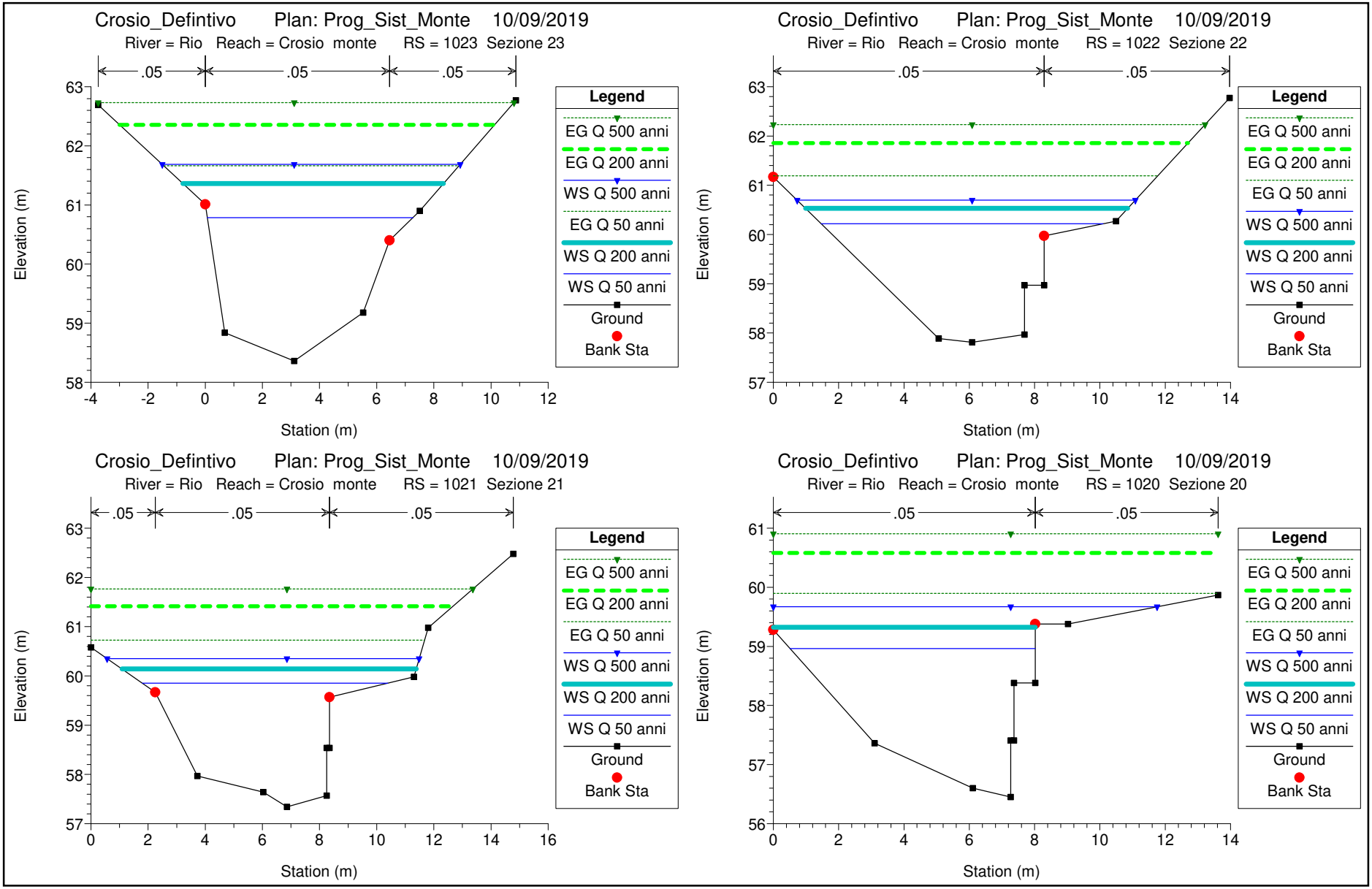
HEC-RAS Plan: Prog_Sist_Monte (Continued)

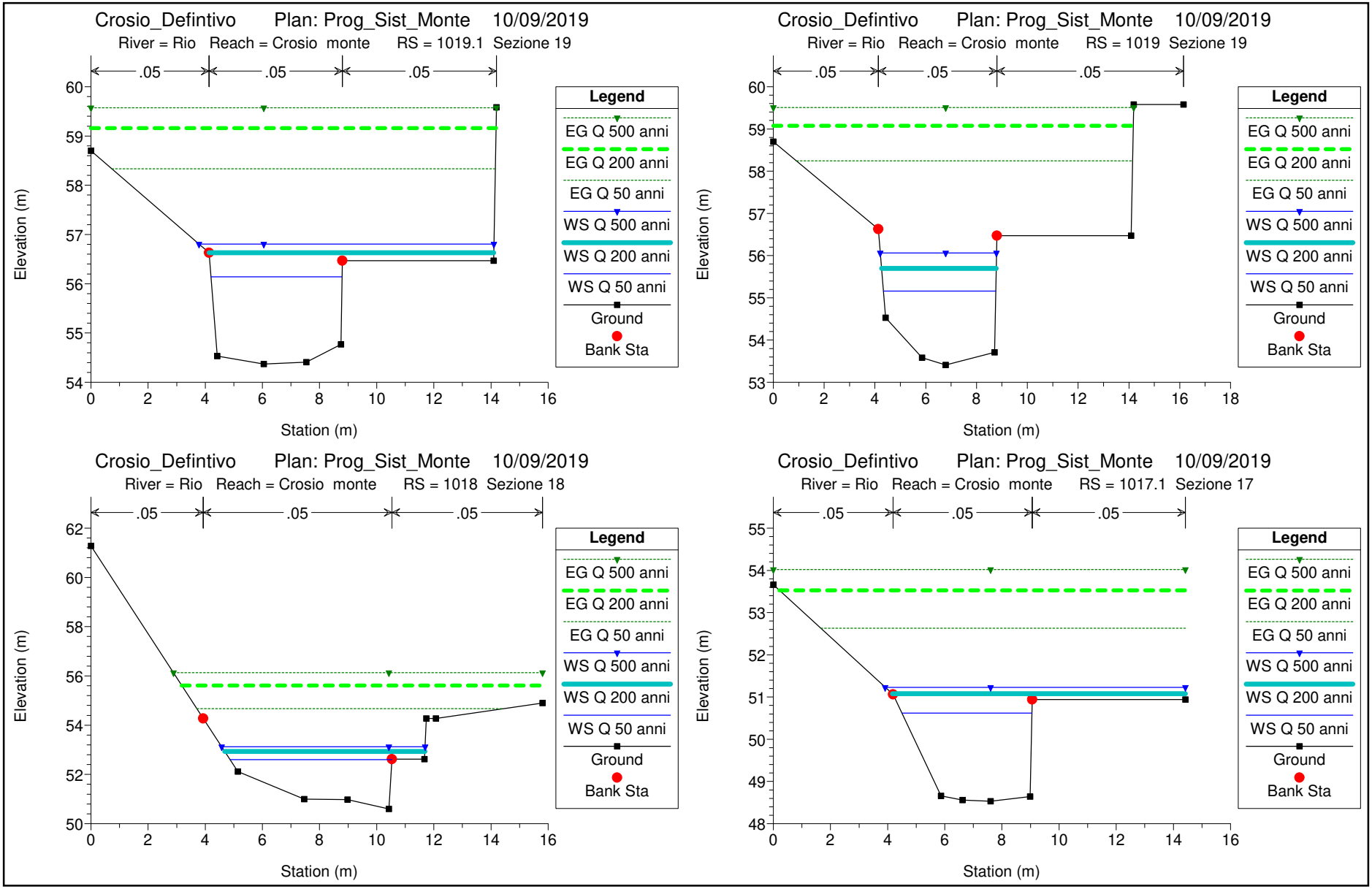
River	Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	LOB Elev	ROB Elev	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
				(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Rio	Crosio valle	30	Q 200 anni	77.80	16.25	21.67	18.57	18.56	18.59	21.99	0.002736	2.50	31.17	6.44	0.34
Rio	Crosio valle	30	Q 500 anni	93.60	16.25	22.21	19.61	18.56	18.59	22.58	0.002788	2.70	34.64	6.44	0.35
Rio	Crosio valle	20	Q 50 anni	53.80	16.16	18.23	18.23	16.22	16.16	20.61	0.041922	6.83	7.88	1.66	1.52
Rio	Crosio valle	20	Q 200 anni	77.80	16.16	20.44	20.44	16.22	16.16	21.93	0.022599	5.40	14.40	4.84	0.83
Rio	Crosio valle	20	Q 500 anni	93.60	16.16	20.83	20.83	16.22	16.16	22.52	0.021696	5.75	16.29	4.84	0.85
Rio	Crosio valle	10	Q 50 anni	53.80	15.28	17.27	17.37	15.28	15.36	19.86	0.044979	7.13	7.54	2.04	1.61
Rio	Crosio valle	10	Q 200 anni	77.80	15.28	19.16	19.69	15.28	15.36	21.38	0.043879	6.60	11.79	4.79	1.07
Rio	Crosio valle	10	Q 500 anni	93.60	15.28	19.49	20.09	15.28	15.36	21.98	0.041540	6.99	13.39	4.79	1.09
Rio	Crosio valle	0	Q 50 anni	53.80	12.24	13.75	14.29	12.32	12.24	17.56	0.068955	8.65	6.22	3.22	2.25
Rio	Crosio valle	0	Q 200 anni	77.80	12.24	15.76	16.71	12.32	12.24	18.96	0.080478	7.93	9.82	4.88	1.35
Rio	Crosio valle	0	Q 500 anni	93.60	12.24	16.01	17.09	12.32	12.24	19.66	0.078130	8.46	11.06	4.88	1.39
Rio	Crosio valle	-10	Q 50 anni	53.80	9.79	11.22	11.91	9.79	9.92	15.32	0.072141	8.97	6.00	3.72	2.39
Rio	Crosio valle	-10	Q 200 anni	77.80	9.79	13.30	14.23	9.79	9.92	16.44	0.078832	7.84	9.92	4.86	1.34
Rio	Crosio valle	-10	Q 500 anni	93.60	9.79	13.54	14.62	9.79	9.92	17.18	0.079002	8.45	11.08	4.86	1.39
Rio	Crosio valle	-20	Q 50 anni	53.80	8.41	9.81	10.37	8.43	9.12	13.87	0.069564	8.93	6.02	3.73	2.41
Rio	Crosio valle	-20	Q 200 anni	77.80	8.41	12.17	12.97	8.43	9.12	14.97	0.063204	7.41	10.50	4.72	1.22
Rio	Crosio valle	-20	Q 500 anni	93.60	8.41	12.42	13.37	8.43	9.12	15.69	0.064080	8.01	11.68	4.72	1.28
Rio	Crosio valle	-21	Q 50 anni	53.80	8.41	9.68	10.53	10.53	10.53	13.86	0.066851	9.06	5.94	4.72	2.58
Rio	Crosio valle	-21	Q 200 anni	77.80	8.41	10.13	12.52	10.53	10.53	14.87	0.058916	9.65	8.06	4.72	2.36
Rio	Crosio valle	-21	Q 500 anni	93.60	8.41	10.38	12.91	10.53	10.53	15.60	0.058414	10.12	9.25	4.72	2.31
Rio	Crosio valle	-30	Q 50 anni	53.80	7.86	9.16	9.91	9.94	9.89	13.27	0.065348	8.99	5.99	4.74	2.55
Rio	Crosio valle	-30	Q 200 anni	77.80	7.86	10.82	12.06	9.94	9.89	14.19	0.065356	8.12	9.58		1.51
Rio	Crosio valle	-30	Q 500 anni	93.60	7.86	11.48	12.45	9.94	9.89	14.82	0.075691	8.11	11.55	4.74	1.36
Rio	Crosio valle	-40	Q 50 anni	53.80	6.56	7.90	10.18	8.35	8.40	11.61	0.056209	8.54	6.30	4.70	2.35
Rio	Crosio valle	-40	Q 200 anni	77.80	6.56	10.27	10.84	8.35	8.40	12.57	0.049545	6.71	11.60	4.70	1.11
Rio	Crosio valle	-40	Q 500 anni	93.60	6.56	10.61	11.24	8.35	8.40	13.18	0.046725	7.10	13.19	4.70	1.13
Rio	Crosio valle	-50	Q 50 anni	53.80	5.45	6.86	8.62	7.31	7.33	10.28	0.050295	8.20	6.56	4.74	2.22
Rio	Crosio valle	-50	Q 200 anni	77.80	5.45	8.55	9.28	7.31	7.33	11.18	0.063374	7.19	10.82	4.74	1.30
Rio	Crosio valle	-50	Q 500 anni	93.60	5.45	8.83	9.67	7.31	7.33	11.85	0.061900	7.69	12.17	4.74	1.33
Rio	Crosio valle	-60	Q 50 anni	53.80	5.00	9.10	6.82	6.90	6.80	9.50	0.006881	2.82	19.07	7.07	0.44
Rio	Crosio valle	-60	Q 200 anni	77.80	5.00	9.69	6.86	6.90	6.80	10.26	0.007395	3.34	23.29	7.07	0.49
Rio	Crosio valle	-60	Q 500 anni	93.60	5.00	10.05	9.01	6.90	6.80	10.72	0.007625	3.63	25.78	7.07	0.52

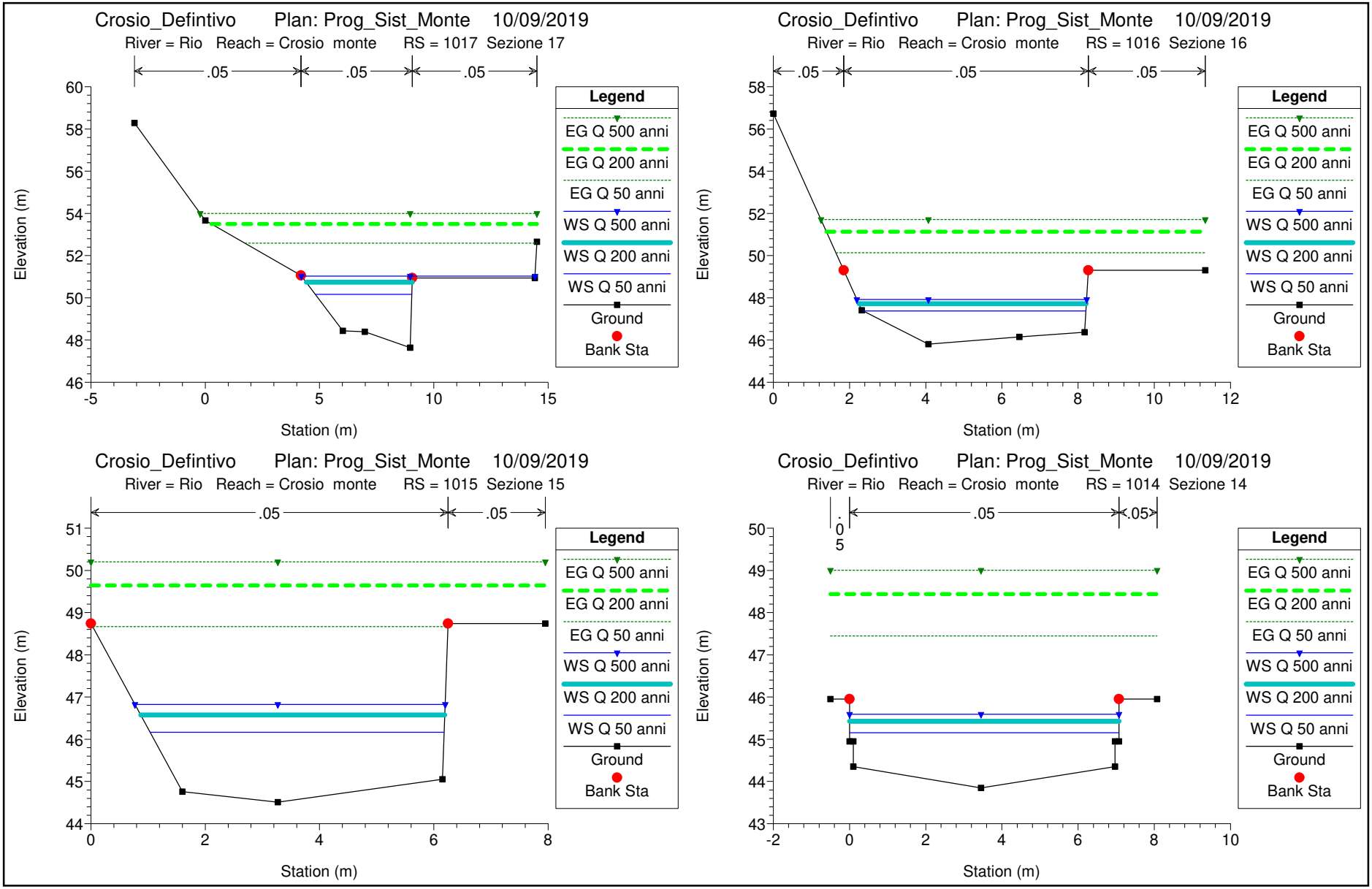
HEC-RAS Plan: Prog_Sist_Monte (Continued)

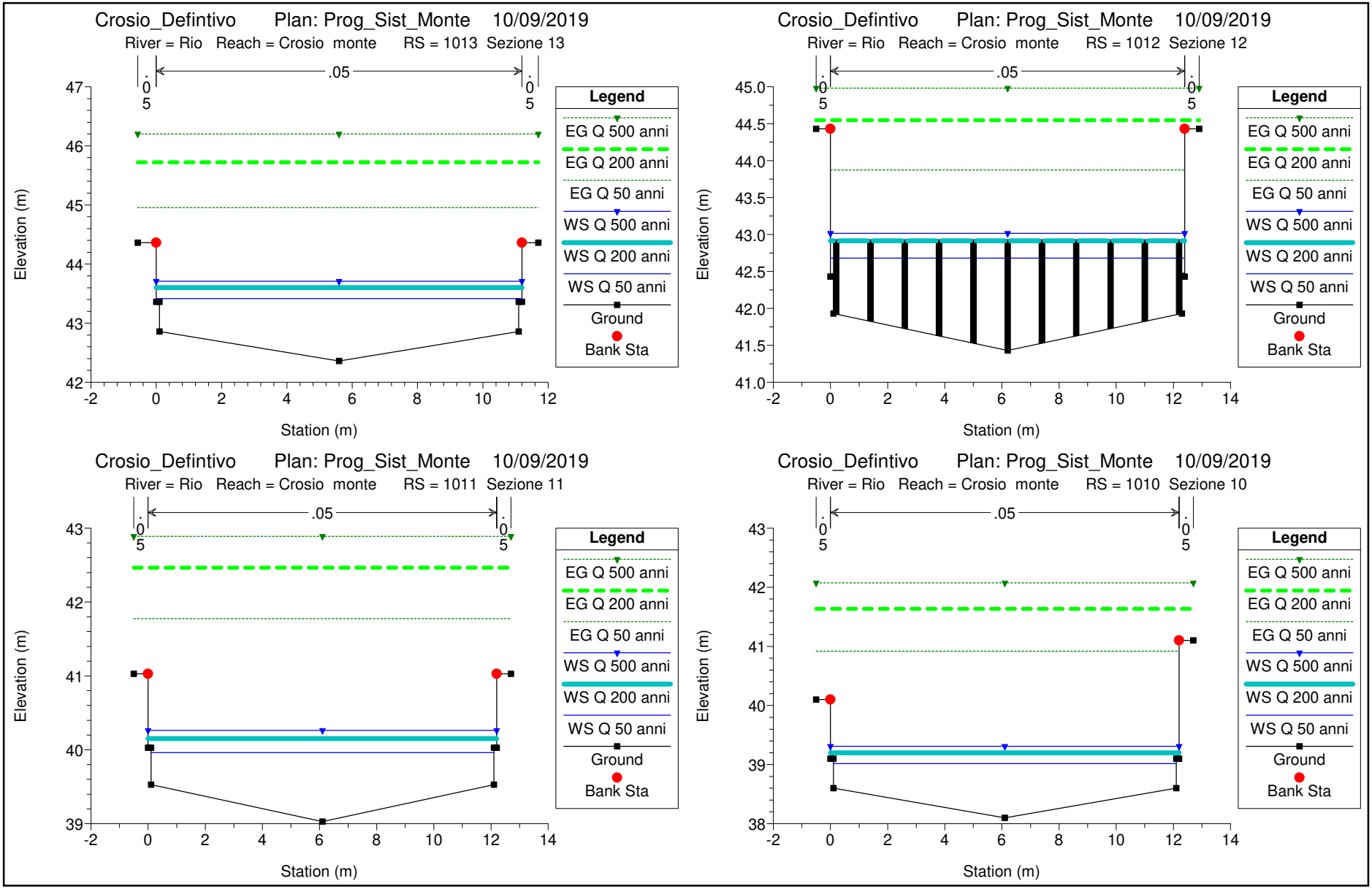
River	Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	LOB Elev	ROB Elev	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
				(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Rio	Crosio valle	-70	Q 50 anni	53.80	4.75	8.47	8.47	5.86	5.85	9.37	0.023996	4.20	12.80	7.10	0.70
Rio	Crosio valle	-70	Q 200 anni	77.80	4.75	8.97	8.97	5.86	5.85	10.12	0.022122	4.76	16.36	7.10	0.74
Rio	Crosio valle	-70	Q 500 anni	93.60	4.75	9.27	9.27	5.86	5.85	10.57	0.021193	5.05	18.52	7.10	0.76
Rio	Crosio valle	-71	Q 50 anni	53.80	4.13	5.12	6.75	5.86	5.85	9.21	0.074615	8.96	6.01	6.50	2.97
Rio	Crosio valle	-71	Q 200 anni	77.80	4.13	5.47	7.28	5.86	5.85	9.95	0.059399	9.38	8.30	6.50	2.65
Rio	Crosio valle	-71	Q 500 anni	93.60	4.13	5.69	7.61	5.86	5.85	10.40	0.053899	9.62	9.73	6.50	2.51
Rio	Crosio valle	-72	Q 50 anni	53.80	2.88	3.96	4.81	5.11	5.11	7.20	0.055021	7.98	6.75	7.00	2.59
Rio	Crosio valle	-72	Q 200 anni	77.80	2.88	6.92	5.11	5.11	5.11	7.90	0.018769	4.38	17.78	7.00	0.69
Rio	Crosio valle	-72	Q 500 anni	93.60	2.88	8.37	7.02	5.11	5.11	8.94	0.006053	3.36	27.89	7.00	0.46
Rio	Crosio valle	-80	Q 50 anni	53.80	2.49	4.19	4.97	5.51	5.54	6.83	0.033513	7.19	7.48	4.86	1.85
Rio	Crosio valle	-80	Q 200 anni	77.80	2.49	6.14	5.51	5.51	5.54	7.72	0.021785	5.57	13.96		0.93
Rio	Crosio valle	-80	Q 500 anni	93.60	2.49	7.94	6.78	5.51	5.54	8.87	0.010126	4.27	21.93	4.86	0.58
Rio	Crosio valle	-90	Q 50 anni	53.80	2.31	4.00	4.66	4.81	4.17	6.48	0.031144	6.97	7.72	4.75	1.75
Rio	Crosio valle	-90	Q 200 anni	77.80	2.31	5.23	4.93	4.81	4.17	7.42	0.032855	6.55	11.88		1.22
Rio	Crosio valle	-90	Q 500 anni	93.60	2.31	5.40	4.99	4.81	4.17	8.56	0.047554	7.88	11.88		1.43
Rio	Crosio valle	-100	Q 50 anni	53.80	1.99	4.08	4.53	4.88	4.68	5.93	0.020757	6.04	8.91	4.41	1.36
Rio	Crosio valle	-100	Q 200 anni	77.80	1.99	4.90	4.90	4.88	4.68	6.90	0.021029	6.27	12.41	3.11	1.17
Rio	Crosio valle	-100	Q 500 anni	93.60	1.99	4.96	4.96	4.88	4.68	7.78	0.032220	7.44	12.57	2.25	1.38
Ramo	Secondario	4	Q 50 anni	3.32	45.05	45.96	45.96	47.07	47.07	46.41	0.082141	2.96	1.12	1.27	1.01
Ramo	Secondario	4	Q 200 anni	4.85	45.05	46.22	46.22	47.07	47.07	46.79	0.091659	3.34	1.45	1.29	1.01
Ramo	Secondario	4	Q 500 anni	5.78	45.05	46.36	46.36	47.07	47.07	47.00	0.096909	3.54	1.63	1.30	1.01
Ramo	Secondario	3	Q 50 anni	3.32	42.05	42.31	42.84	44.05	44.05	46.06	1.660127	8.58	0.39	1.50	5.39
Ramo	Secondario	3	Q 200 anni	4.85	42.05	42.41	43.10	44.05	44.05	46.42	1.279551	8.87	0.55	1.50	4.69
Ramo	Secondario	3	Q 500 anni	5.78	42.05	42.48	43.22	44.05	44.05	46.62	1.154061	9.02	0.64	1.50	4.41
Ramo	Secondario	0	Q 50 anni	3.32	39.00	40.75		41.00	41.00	40.82	0.008322	1.20	2.77	1.70	0.30
Ramo	Secondario	0	Q 200 anni	4.85	39.00	41.23		41.00	41.00	41.32	0.009375	1.35	3.59	1.70	0.30
Ramo	Secondario	0	Q 500 anni	5.78	39.00	41.52		41.00	41.00	41.63	0.009721	1.41	4.09	1.70	0.29

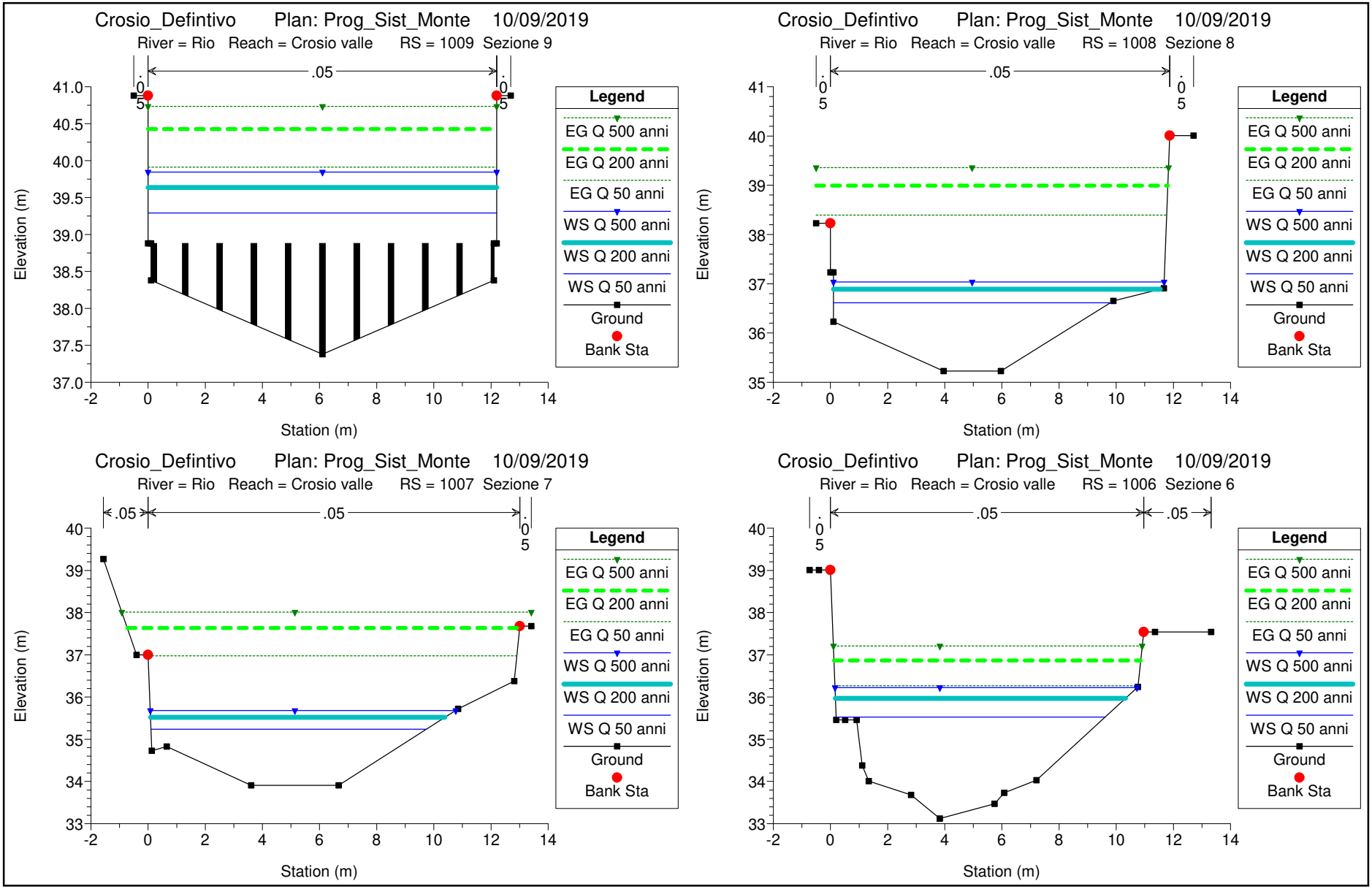

Crosio_Defintivo Plan: Prog_Sist_Monte 10/09/2019
Rio Crosio valle
Rio Crosio monte
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
LOB
ROB
Elevation (m)
60
50
40
30
Sezione 3
Sezione 4
Sezione 5
Sezione 6
Sezione 7
Sezione 8
Sezione 9
Sezione 10
Sezione 11
Sezione 12
Sezione 13
Sezione 14
Sezione 15
Sezione 16
Sezione 17
Sezione 18
Sezione 19
Sezione 20
Sezione 21
Sezione 22
Sezione 23
450
500
550
600
650
700
750
Main Channel Distance (m)

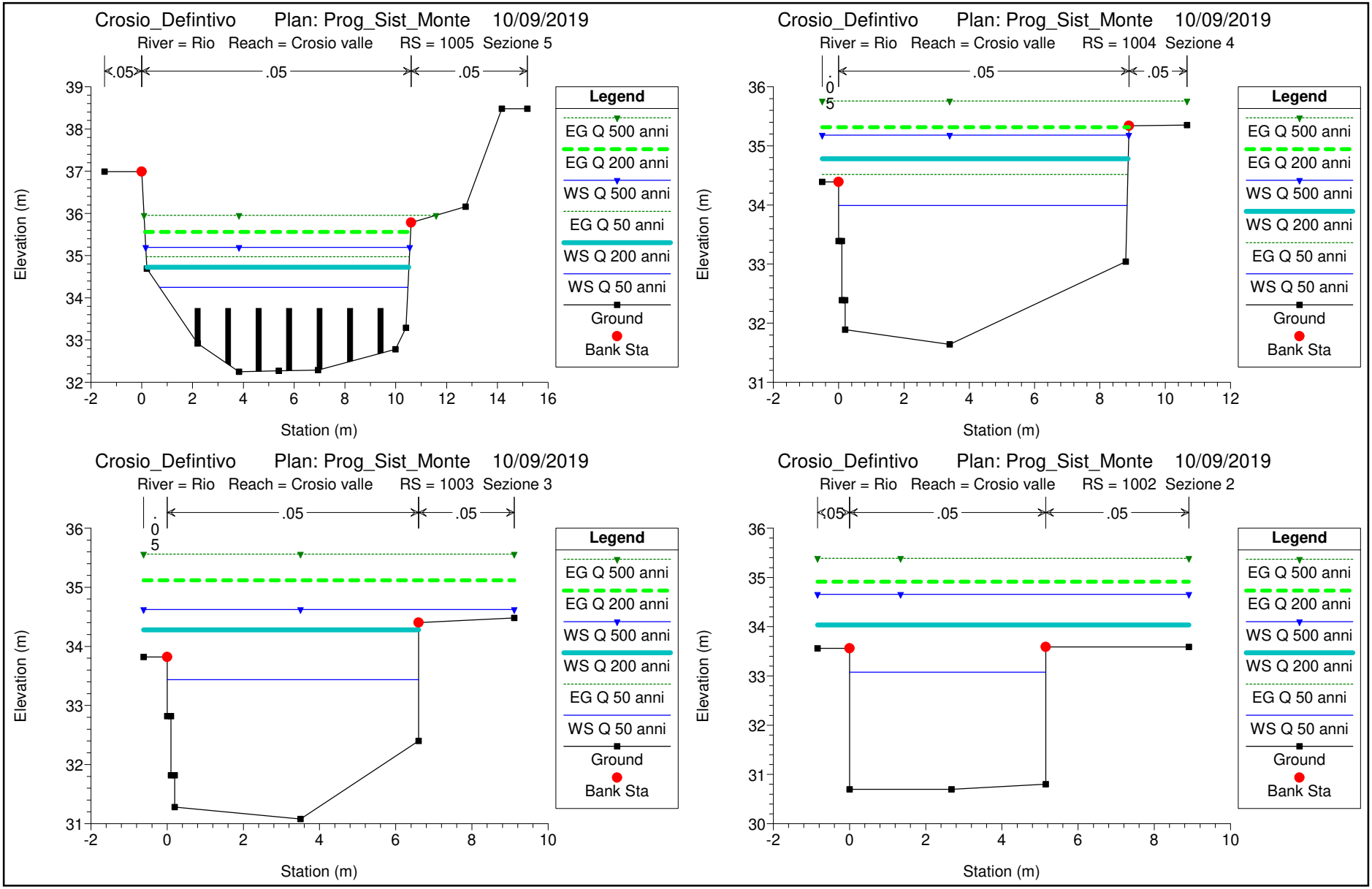

Crosio_Defintivo Plan: Prog_Sist_Monte 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio monte RS = 1023 Sezione 23
.05
.05
.05
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
WS Q 500 anni
EG Q 50 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta
Crosio_Defintivo Plan: Prog_Sist_Monte 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio monte RS = 1022 Sezione 22
.05
.05
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta
Crosio_Defintivo Plan: Prog_Sist_Monte 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio monte RS = 1021 Sezione 21
.05
.05
.05
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta
Crosio_Defintivo Plan: Prog_Sist_Monte 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio monte RS = 1020 Sezione 20
.05
.05
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta

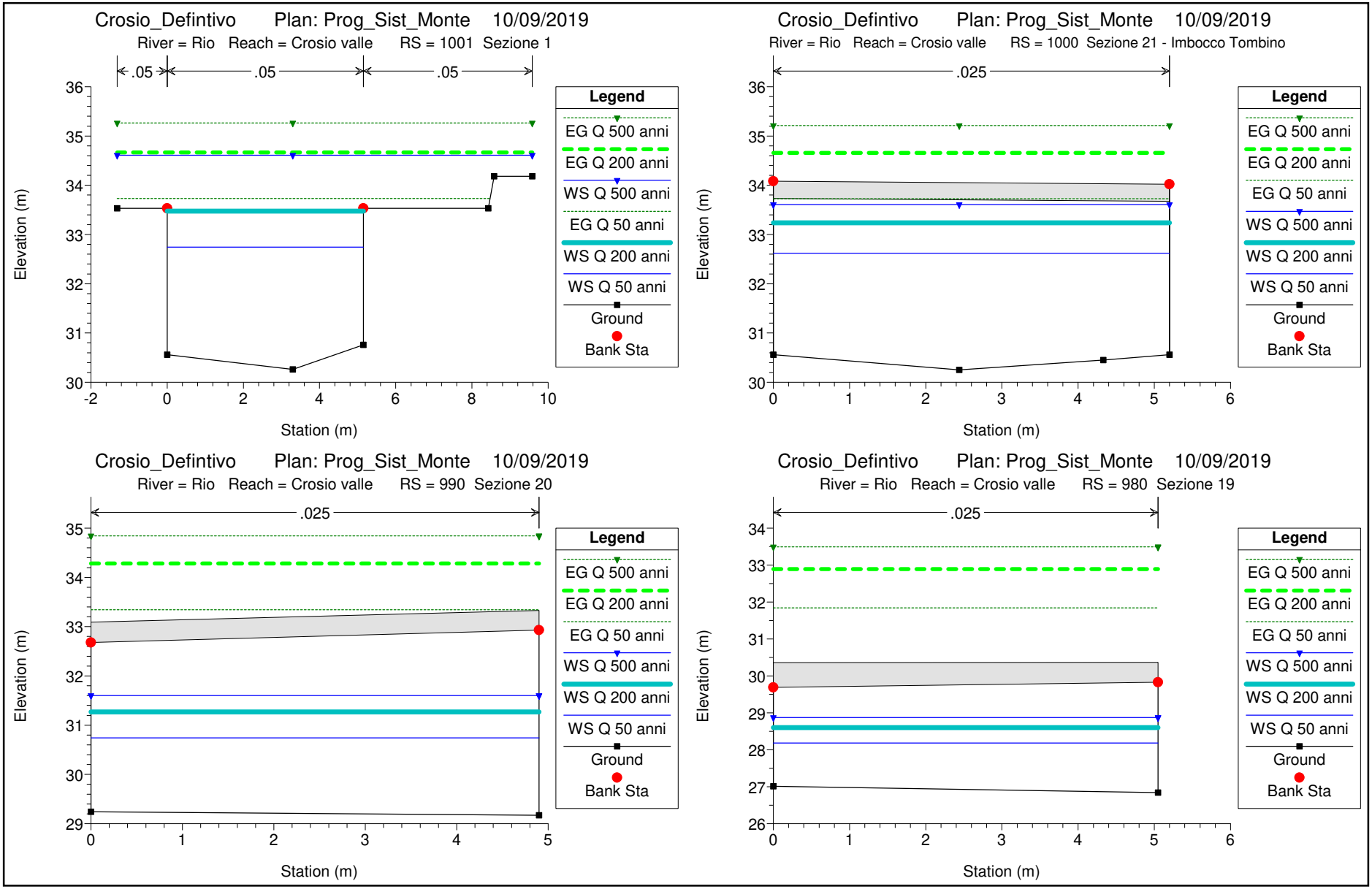

Crosio_Defintivo Plan: Prog_Sist_Monte 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio monte RS = 1019.1 Sezione 19
.05
.05
.05
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta
Crosio_Defintivo Plan: Prog_Sist_Monte 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio monte RS = 1019 Sezione 19
.05
.05
.05
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta
Crosio_Defintivo Plan: Prog_Sist_Monte 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio monte RS = 1018 Sezione 18
.05
.05
.05
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta
Crosio_Defintivo Plan: Prog_Sist_Monte 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio monte RS = 1017.1 Sezione 17
.05
.05
.05
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta

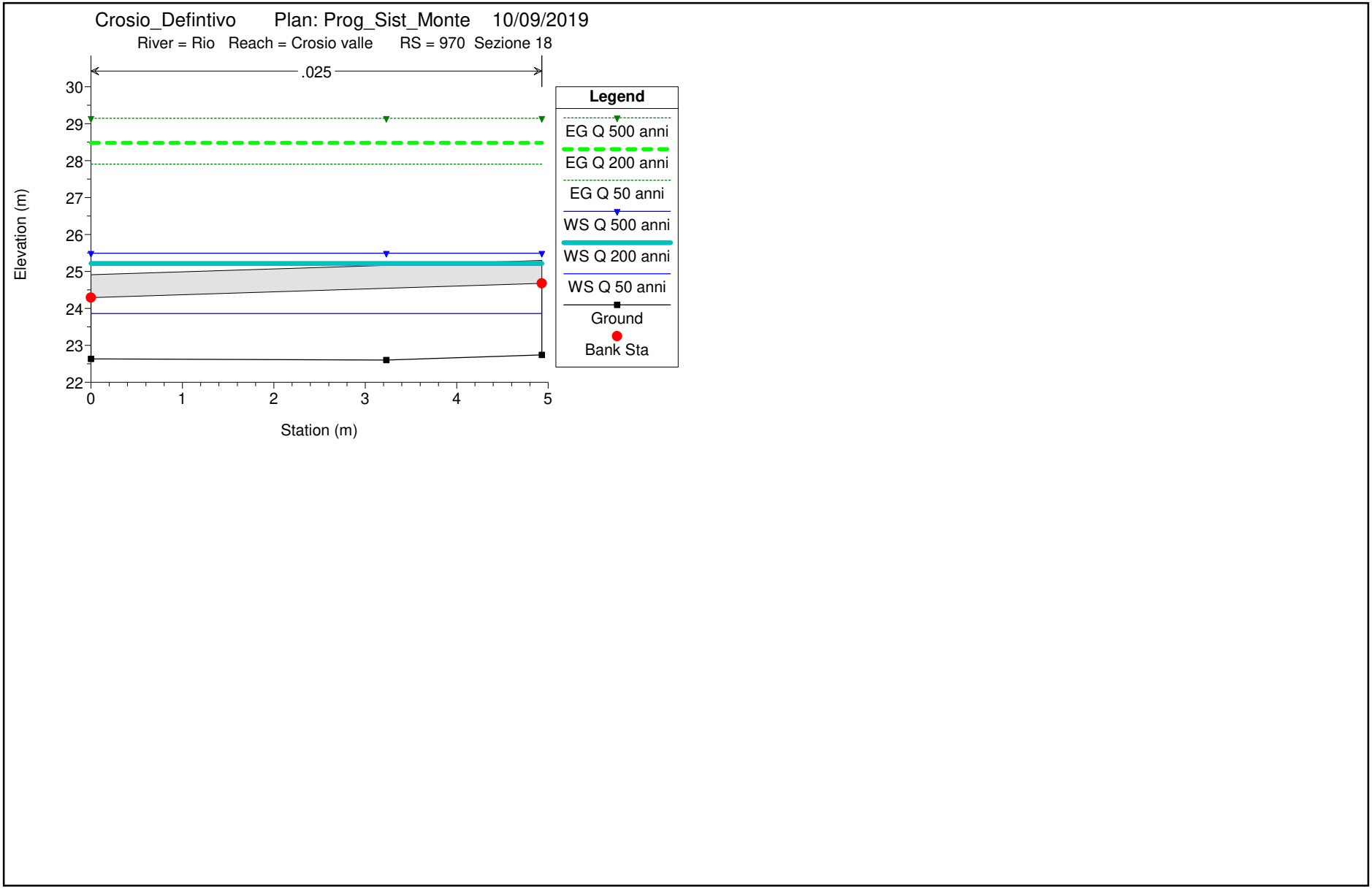

Crosio_Defintivo Plan: Prog_Sist_Monte 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio monte RS = 1017 Sezione 17
.05
.05
.05
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta
Crosio_Defintivo Plan: Prog_Sist_Monte 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio monte RS = 1016 Sezione 16
.05
.05
.05
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta
Crosio_Defintivo Plan: Prog_Sist_Monte 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio monte RS = 1015 Sezione 15
.05
.05
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta
Crosio_Defintivo Plan: Prog_Sist_Monte 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio monte RS = 1014 Sezione 14
.05
.05
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta

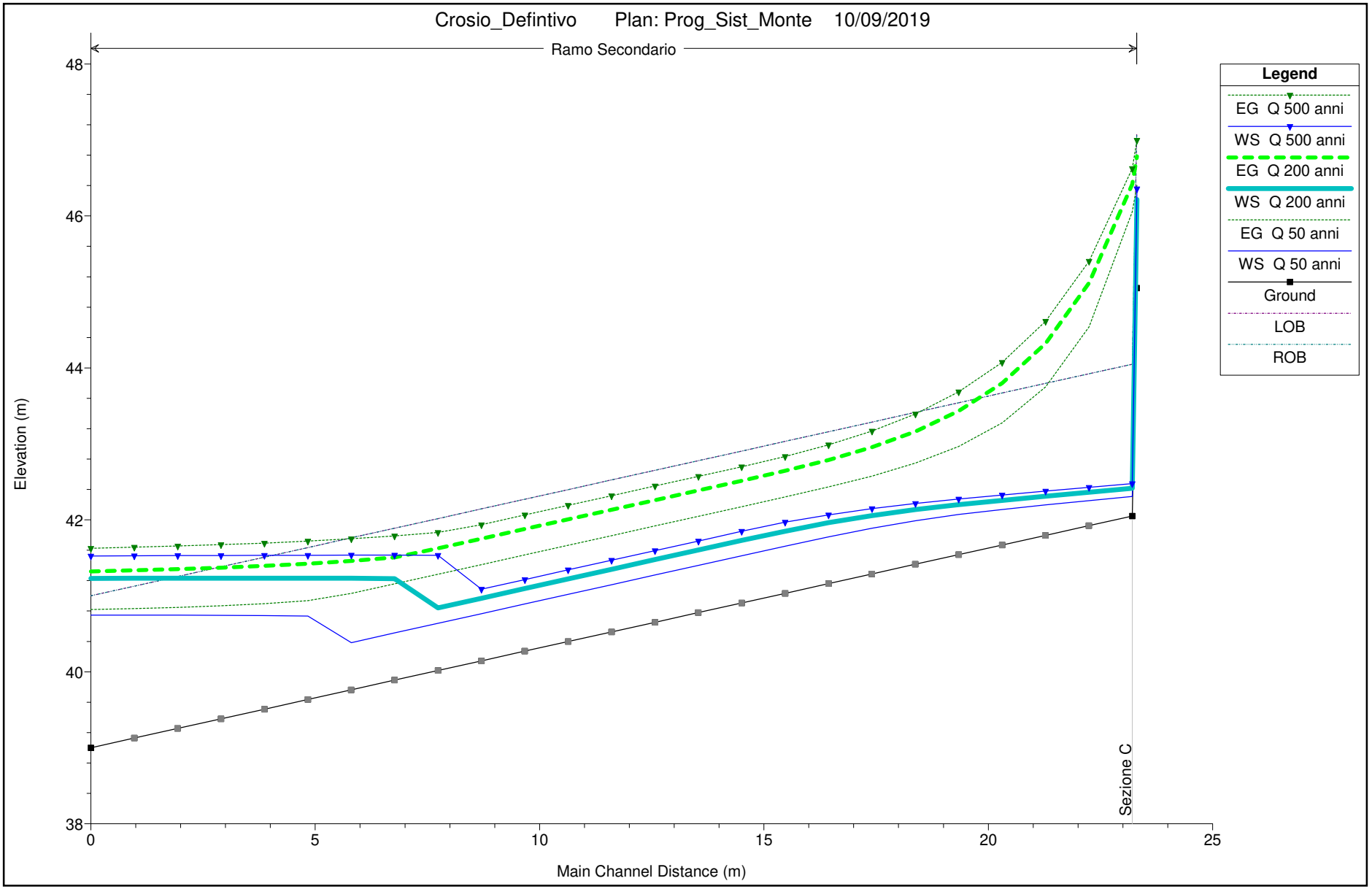

Crosio_Defintivo Plan: Prog_Sist_Monte 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio monte RS = 1013 Sezione 13
.05
.05
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta
Crosio_Defintivo Plan: Prog_Sist_Monte 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio monte RS = 1012 Sezione 12
.05
.05
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta
Crosio_Defintivo Plan: Prog_Sist_Monte 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio monte RS = 1011 Sezione 11
.05
.05
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta
Crosio_Defintivo Plan: Prog_Sist_Monte 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio monte RS = 1010 Sezione 10
.05
.05
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta

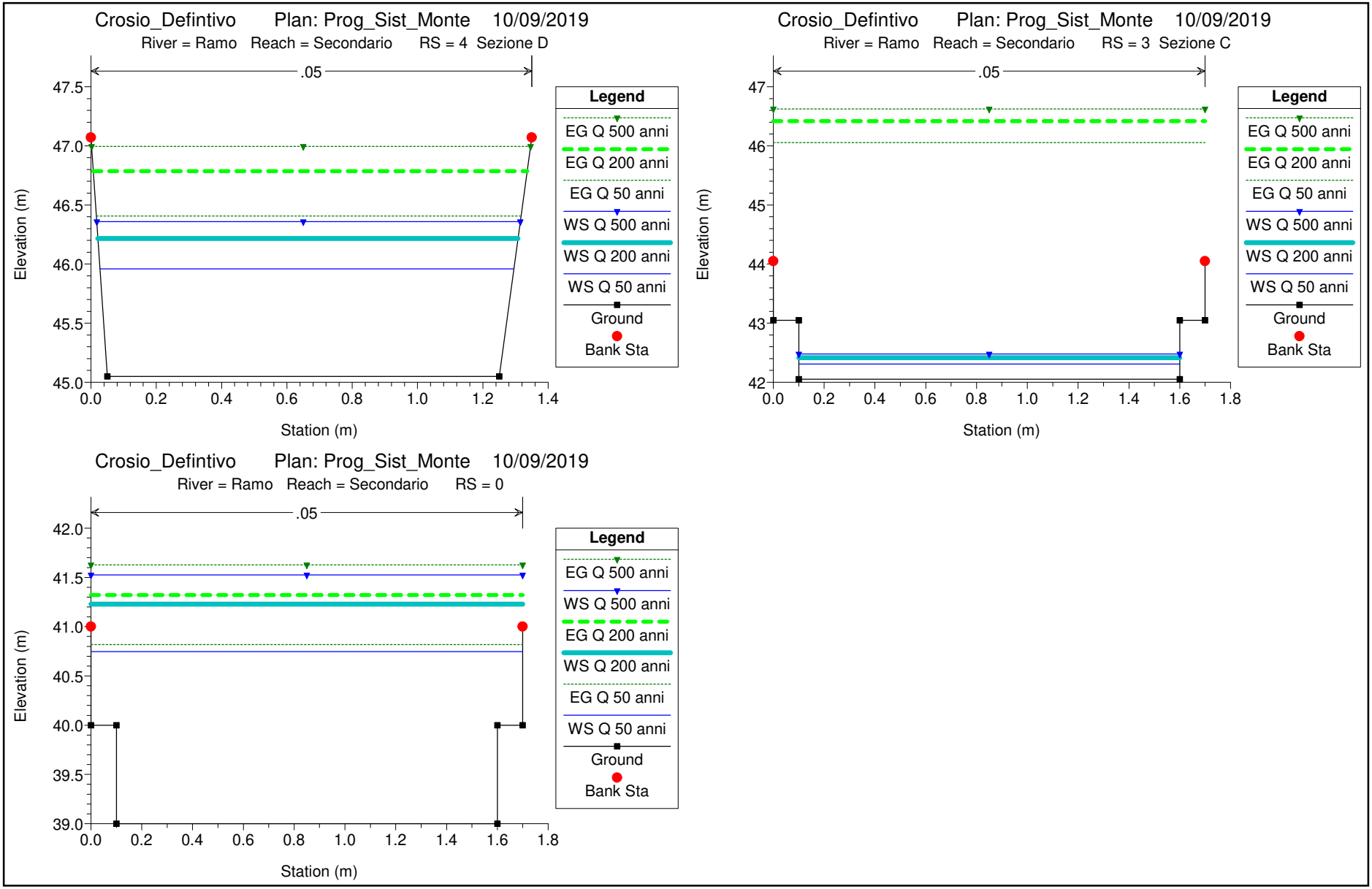

Crosio_Defintivo Plan: Prog_Sist_Monte 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio valle RS = 1009 Sezione 9
.05
.05
.05
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta
Crosio_Defintivo Plan: Prog_Sist_Monte 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio valle RS = 1008 Sezione 8
.05
.05
.05
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta
Crosio_Defintivo Plan: Prog_Sist_Monte 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio valle RS = 1007 Sezione 7
.05
.05
.05
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta
Crosio_Defintivo Plan: Prog_Sist_Monte 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio valle RS = 1006 Sezione 6
.05
.05
.05
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta


Crosio_Defintivo Plan: Prog_Sist_Monte 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio valle RS = 1005 Sezione 5
.05
.05
.05
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
WS Q 500 anni
EG Q 50 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta
Crosio_Defintivo Plan: Prog_Sist_Monte 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio valle RS = 1004 Sezione 4
.05
.05
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta
Crosio_Defintivo Plan: Prog_Sist_Monte 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio valle RS = 1003 Sezione 3
.05
.05
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta
Crosio_Defintivo Plan: Prog_Sist_Monte 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio valle RS = 1002 Sezione 2
.05
.05
.05
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta

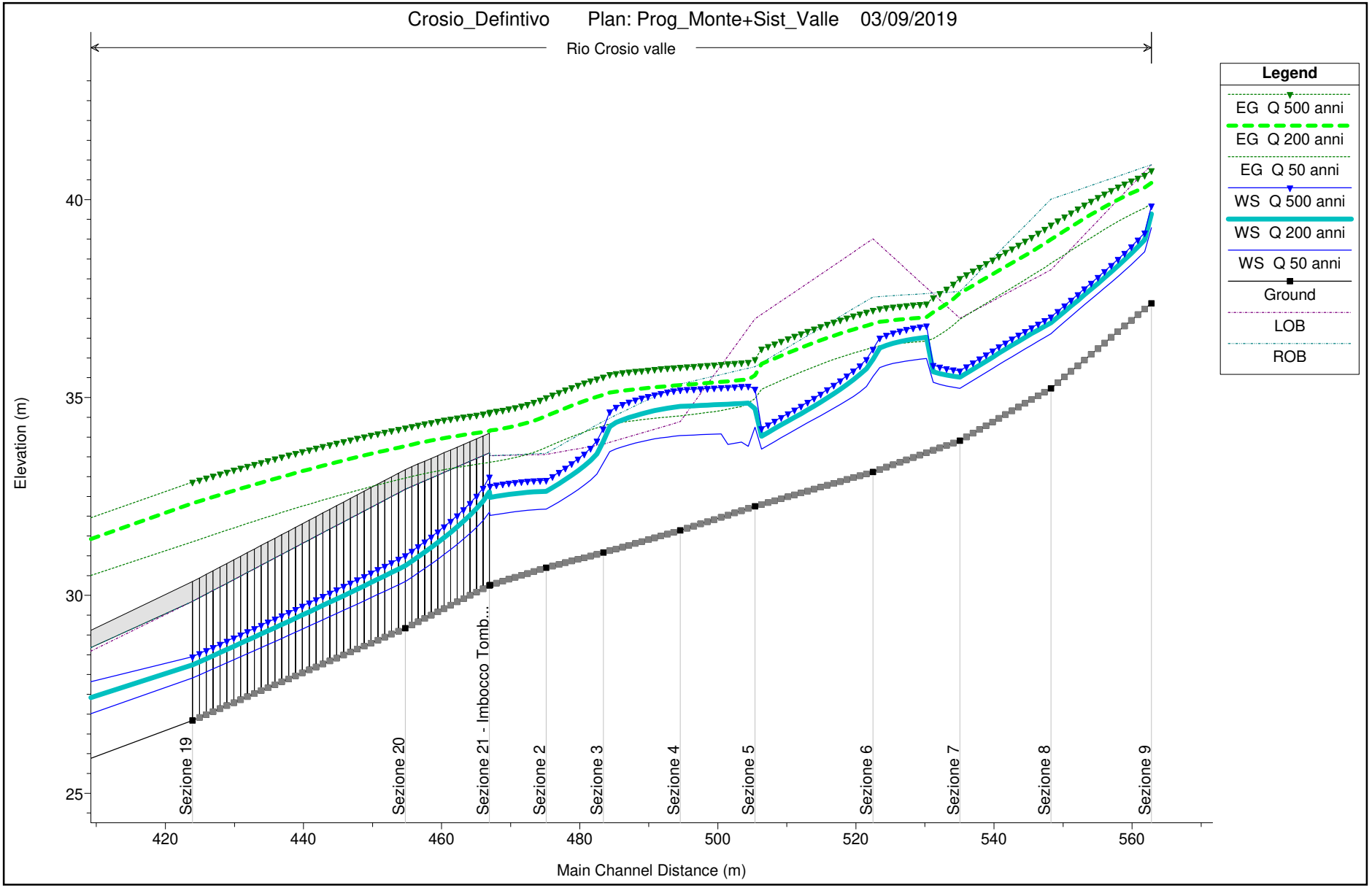

Crosio_Defintivo Plan: Prog_Sist_Monte 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio valle RS = 1001 Sezione 1
.05
.05
.05
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
WS Q 500 anni
EG Q 50 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta
Crosio_Defintivo Plan: Prog_Sist_Monte 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio valle RS = 1000 Sezione 21 - Imbocco Tombino
.025
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta
Crosio_Defintivo Plan: Prog_Sist_Monte 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio valle RS = 990 Sezione 20
.025
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta
Crosio_Defintivo Plan: Prog_Sist_Monte 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio valle RS = 980 Sezione 19
.025
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta


Crosio_Defintivo Plan: Prog_Sist_Monte 10/09/2019
River = Rio Reach = Crosio valle RS = 970 Sezione 18
.025
Elevation (m)
Station (m)
30
29
28
27
26
25
24
23
22
0
1
2
3
4
5
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta


Crosio_Defintivo Plan: Prog_Sist_Monte 10/09/2019
Ramo Secondario
Legend
EG Q 500 anni
WS Q 500 anni
EG Q 200 anni
WS Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 50 anni
Ground
LOB
ROB
Elevation (m)
48
46
44
42
40
38
0
5
10
15
20
25
Main Channel Distance (m)
Sezione C


Crosio_Defintivo Plan: Prog_Sist_Monte 10/09/2019
River = Ramo Reach = Secondario RS = 4 Sezione D
.05
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta
Crosio_Defintivo Plan: Prog_Sist_Monte 10/09/2019
River = Ramo Reach = Secondario RS = 3 Sezione C
.05
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta
Crosio_Defintivo Plan: Prog_Sist_Monte 10/09/2019
River = Ramo Reach = Secondario RS = 0
.05
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500 anni
WS Q 500 anni
EG Q 200 anni
WS Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 50 anni
Ground
Bank Sta

Simulazione Hec-Ras 4.1.0.
Stato di progetto con adeguamento imbocco tombino
Plan: Prog_Monte+Sist_Valle (ks = 20-40 [$m^{1/3}/s^{-1}$])


Crosio_Defintivo Plan: Prog_Monte+Sist_Valle 03/09/2019
Rio Crosio valle
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
WS Q 200 anni
WS Q 50 anni
Ground
LOB
ROB
Elevation (m)
40
35
30
25
420
440
460
480
500
520
540
560
Main Channel Distance (m)
Sezione 19
Sezione 20
Sezione 21 - Imbocco Tomb...
Sezione 2
Sezione 3
Sezione 4
Sezione 5
Sezione 6
Sezione 7
Sezione 8
Sezione 9

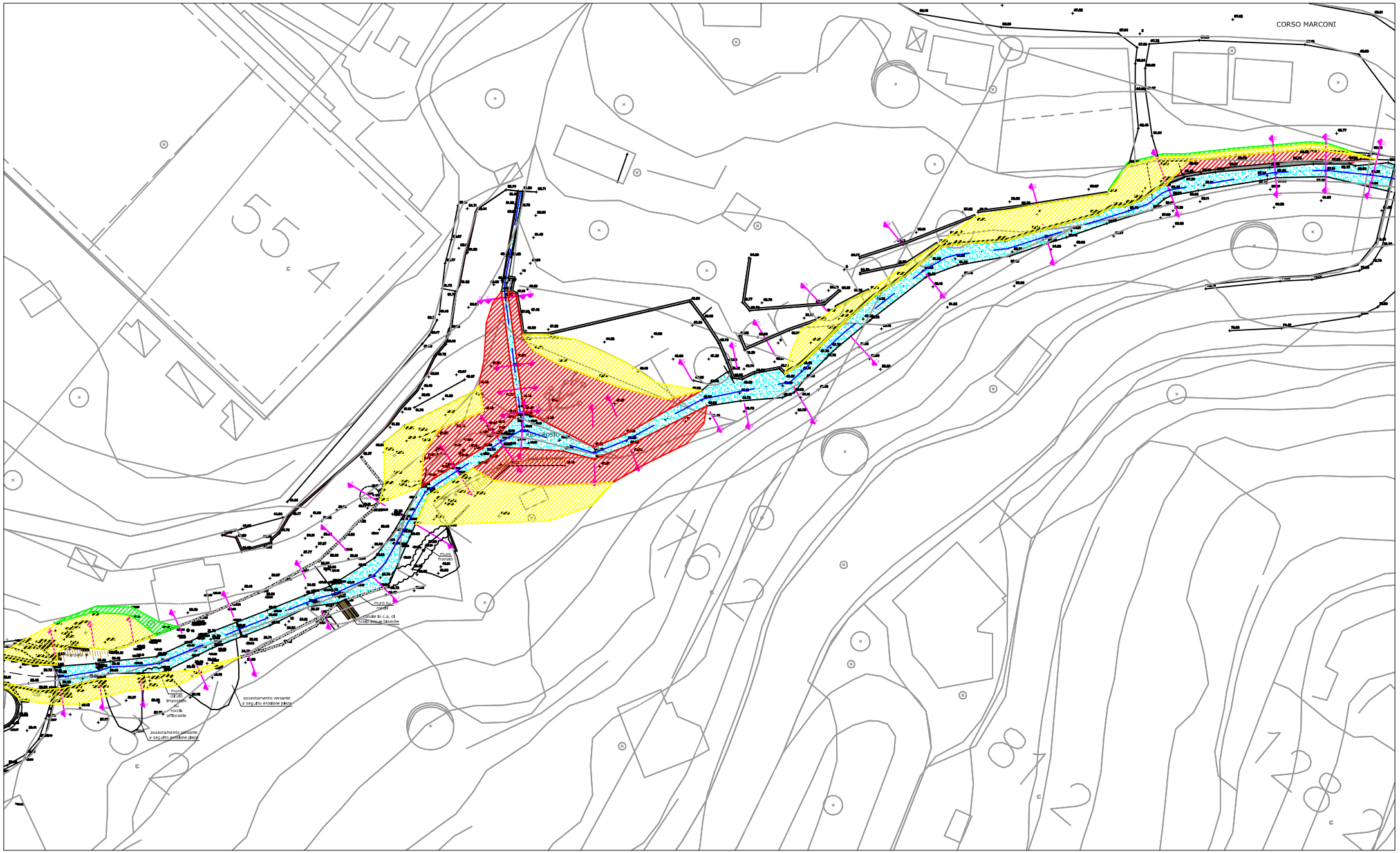
Fasce inondabili stato attuale su CTR

Fascia 50ennale

Fascia 200ennale

Fascia 500ennale

SCALA 1:1000


CORSO MARCONI
RIO COSTO
muro sui rigetti
canale in c.a. di scolo acque bianche
muro in c.a. di sostegno
muro a gravità
muro a gravità
muro a gravità

Fasce inondabili progetto su CTR

Fascia 50ennale

Fascia 200ennale

Fascia 500ennale

SCALA 1:1000

