

Regione Piemonte

Città Metropolitana di Torino

## COMUNE DI INVERSO PINASCA

# SISTEMAZIONE IDRAULICA FINALE DEL RIO COMBA MARQUETTA IN LOCALITÀ FLECCIA

## PROGETTO ESECUTIVO

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

COMMITTENTE

## RELAZIONE IDRAULICA

Elaborato	Scala
2	-
CODICE: 18037-E17-1_IDR	
REVISIONE	DATA
0	DIC. 2019
1	FEB.2020



**PROGETTISTI:**

*Dott. Ing. Bartolomeo VISCONTI*

*Dott. Ing. Luca GATTIGLIA*

*Dott. Ing. Chiara PALESE*



EDes Ingegneri Associati P.IVA 10759750010  
Via Postumia 49, 10142 Torino Tel. +39 011.0262900 Fax. +39 011.0262902  
www.edesconsulting.eu edes@edesconsulting.eu



**COMUNE DI INVERSO PINASCA**

**SISTEMAZIONE IDRAULICA FINALE  
DEL RIO COMBA MARQUETTA IN LOCALITÀ FLECCIA**

**RELAZIONE IDRAULICA**

---

**INDICE**

1.	<i>PREMESSA.....</i>	<i>1</i>
2.	<i>INQUADRAMENTO COMPLESSIVO DELLE AREE OGGETTO DI DISSESTO.....</i>	<i>1</i>
3.	<i>DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO.....</i>	<i>2</i>
4.	<i>DEFINIZIONE DELLE PORTATE DI VERIFICA.....</i>	<i>3</i>
5.	<i>ANALISI IDRAULICA.....</i>	<i>4</i>
-	Allegati: Tabulati HEC-RAS verifiche idrauliche	



## 1. PREMESSA

Il presente progetto esecutivo sviluppa gli aspetti relativi al lotto finale per la definitiva sistemazione idraulica del nodo idraulico Fleccia sulla comba Marquetta. Il presente progetto è finanziato mediante il Piano Operativo di investimento per gli interventi di messa in sicurezza delle infrastrutture stradali della Regione Piemonte, che, mediante la D.D. 3527 del 31/10/2018, stanziava un finanziamento di 220.000 euro destinato al Comune di Inverso Pinasca.

La presente relazione descrive le verifiche ed analisi idrauliche svolte per il dimensionamento corretto dei manufatti in progetto.

Con la presente revisione progettuale è stata inoltre recepita la volontà dell'Amministrazione Comunale di cogliere la necessità dei Privati proprietari dei mappali 22,51, 508 foglio 4 di mantenere la continuità dei loro fondi che con le opere previste in progetto nella versione precedente sarebbero rimasti parzialmente interclusi.

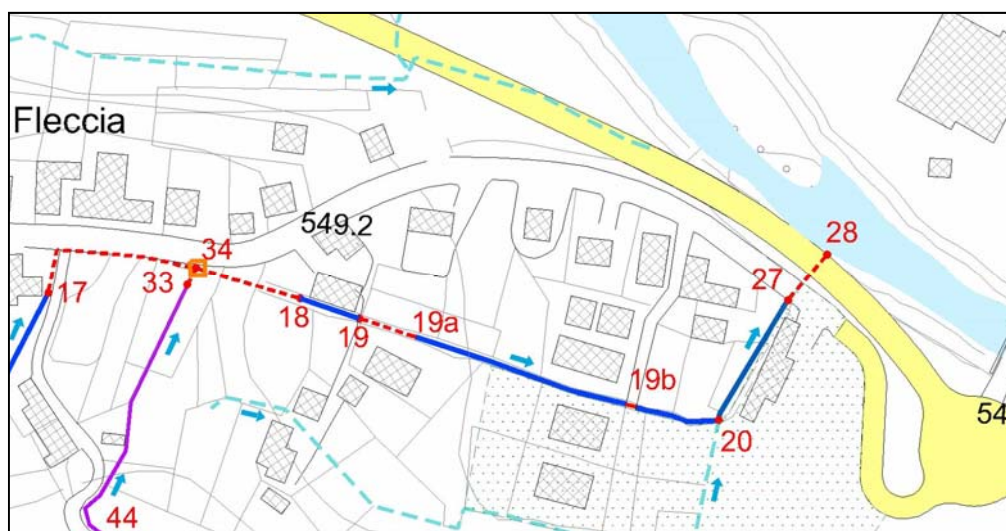
## 2. INQUADRAMENTO COMPLESSIVO DELLE AREE OGGETTO DI DISSESTO

Lo studio di fattibilità redatto nel 2011 ha messo in luce come le dinamiche di smaltimento delle acque superficiali risentono in modo consistente della conformazione morfologica del territorio comunale.

La particolarità che caratterizza l'intero territorio Comunale è la frequente disconnessione tra l'ambito di versante e quello di fondovalle; le acque che scendono dal versante incanalate lungo incisioni morfologicamente ben definite sfociano quasi tutte in aree morfologicamente irregolari prive di un reticolo principale di smaltimento delle stesse.

Il nodo idraulico in questione risulta dall'intersezione tra il canale del Molino e la comba Marquetta. Nell'abitato di Fleccia, infatti, il canale del Molino corre prevalentemente a bordo strada, ma in questa porzione di territorio, risulta difficoltoso ricostruire la corretta conformazione del reticolo idrografico in quanto si ravvisano, più a valle rispetto al tracciato principale, tratti di canale in calcestruzzo che iniziano e finiscono fondamentalmente nel nulla all'interno di un'area caratterizzata da ristagni e risalita della falda.

Il canale del Molino viene incanalato (Punto 17) all'interno di una tubazione in cls del diametro pari a 100 cm, questa canalizzazione di recente realizzazione segue un percorso che devia lungo la strada Provinciale e sbocca all'interno di un manufatto (Punto 34) all'interno del quale sono convogliate anche le acque della comba Marquetta.



Pertanto, nell'ambito della risoluzione delle criticità legate al nodo idraulico di Fleccia nel progetto preliminare citato in premessa, furono individuati i seguenti interventi puntuali:

- a. Adeguamento degli attraversamenti esistenti (via Paolo Diena e attraversamento minore per accesso alla sponda destra);
- b. Realizzazione di manufatto di by-pass della comba Marquetta a monte della strada provinciale;
- c. Realizzazione di nuovo scarico verso il Chisone, mediante attraversamento della SP e successivo tratto a sezione scatolare.

Attualmente l'intervento *b* e parte dell'intervento *c* risultano completati.

### **3. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO**

Il presente intervento è suddiviso in due tratti distinti sulla comba Marquetta, rispettivamente a valle e monte di quanto già eseguito.

Il lotto di valle sviluppa gli interventi del tratto terminale della comba Marquetta, a partire dallo sbocco dello scatolare, precedentemente posato nell'ambito degli interventi del lotto 1, fino allo sbocco nel T. Chisone. Sinteticamente gli interventi previsti sono:

- a - una scogliera in massi cementati allo sbocco della tubazione scatolare, della lunghezza di 7.80 m comprendente 3 salti di fondo in modo da raccordarsi con le quote richieste a valle della scarpata;
- b - per andare in contro alle necessità dei Privati proprietari dei mappali 22,51, 508 foglio 4 di mantenere la continuità dei loro fondi, il canale proseguirà con un tratto in scatolare prefabbricato in c.a. della lunghezza di 12 m con sezione 2.50 x 1.25 m.
- c - canale in massi naturali, di lunghezza di circa 45 m, che congiunge lo sbocco dello scatolare direttamente con il T. Chisone;
- d - una scogliera in massi allo sbocco nel T. Chisone per un tratto di 18 m. La scogliera sarà realizzata in sagoma, con elevazione dello spessore di 1,20 m, altezza pari alla sponda del T. Chisone (variabile tra 5,50 m e 6 m nel tratto in oggetto) ed approfondita di 1 m rispetto al fondo alveo;
- e - in corrispondenza dell'intersezione tra il canale e il passaggio interpodereale esistente si prevede la posa di uno scatolare in calcestruzzo vibro-compresso delle dimensioni di 2.50x1.50 per una lunghezza di 4 m;
- f - Infine il progetto comprende la posa di una tubazione D 600 mm in calcestruzzo di lunghezza 4 m per l'immissione del colatore esistente nel canale in progetto;

Gli interventi di monte sono compresi tra l'attraversamento della strada del Canale idroelettrico fino al raccordo con il manufatto realizzato nell'ambito dei precedenti lotti. Gli interventi previsti sono:

- a - a monte dell'attraversamento del canale idroelettrico (Attr. n.1) si prevede la realizzazione di argini in terra laterali e di una trave in c.a. per realizzazione di un parapetto pieno;
- b - pulizia del fondo del canale mediante rimozione degli accumuli;
- c - realizzazione di argini in terra (tratto A) a lato delle sponde per il contenimento del franco idraulico, tra le sezioni 160 e 150;
- d - rifacimento dell'attraversamento di via Paolo Diena (Attr. n.2) mediante demolizione dell'esistente e posa di uno scatolare prefabbricato in c.a. turbovibrocompresso, 2.00 x 2.50 m, per una lunghezza di 6

- m. Verranno inoltre realizzati dei manufatti in c.a. scatolari a cielo aperto, per una lunghezza di 4.00 m a monte e 3.00 m a valle;
- e - realizzazione di argini in terra (tratto B) a lato delle sponde per il contenimento del franco idraulico, tra le sezioni 140 e 110;
- f - rifacimento degli attraversamenti di accesso alla proprietà privata (Attr. n.3) mediante demolizione dei manufatti esistenti e posa di uno scatolare prefabbricato in c.a. turbobibrocompresso, dimensioni interne 2.00x2.00 m, per una lunghezza di 12 m. A monte dello scatolare verrà realizzato un manufatto in c.a. scatolare a cielo aperto, per una lunghezza di 10.50 m. A valle verrà realizzato un muro e platea in sponda destra e si prevede il sovrizzo del muro esistente in sinistra.
- g - realizzazione di argini in terra (tratto C) a lato delle sponde, tra le sezioni 80 e 20. Gli argini si sviluppano per un tratto di circa 48 m in sponda sinistra e di 53.60 in destra. In sponda sinistra si prevede la realizzazione di un muretto in c.a. a protezione degli orti esistenti per una lunghezza di 13,45 m, a causa dell'impossibilità di realizzazione dell'argini per i ridotti spazi;
- h - mascheramento del manufatto di imbocco del canale by-pass realizzato nei lotti 1 e 2 mediante sistemazione di terra agraria, con pendenza delle scarpate 2:3, e piantumazioni di specie arbustive autoctone per la ricostruzione della vegetazione ripariale.

Come detto il progetto prevede di intervenire a monte dell'attraversamento della strada del Canale idroelettrico realizzando una vasca di calma che intercetti le acque, e realizzando difese trasversali in terra e un parapetto pieno, in modo da consentire un maggior invaso e scongiurare esondazioni localizzate che potrebbero incanalare il flusso sulla sede stradale.

Dal punto di vista idraulico il manufatto di attraversamento risulta comunque di dimensioni insufficienti per la portata con tempo di ritorno duecentennale determinando quindi un funzionamento in pressione con riempimento delle vasca di monte, il quale però diventa di difficile rappresentazione sia grafica che schematica in termini di modellazione monodimensionale con il software Hec-Ras.

Pertanto si è optato per spostare l'inizio del tratto da modellare a valle del canale idroelettrico, rimuovendo così gli effetti secondari e di rigurgito non realistici provocati dalla insufficiente sezione esistente.

#### **4. DEFINIZIONE DELLE PORTATE DI VERIFICA**

Da un punto di vista idrologico i valori di portata da utilizzare per le verifiche idrauliche sono desunti dagli studi idrologici redatti a supporto della variante al PRGC della Comunità Montana Valli Chisone e Germanasca e Pinerolese (trattandosi di valutazioni già condivise in termini di tavoli tecnici, con gli uffici regionali preposti).

Sulla base dei dati sopracitati, nel Marzo 2012 è stato redatto il progetto preliminare "Sistemazione del reticolo idrografico minore" nel quale, nell'ambito dell'approfondimento di carattere idraulico, sono stati valutati i valori di portata per la porzione di territorio dell'abitato di Fleccia e Piani .

Pertanto, facendo riferimento a quanto determinato nel suddetto progetto preliminare, i valori di portata di riferimento per la comba Marquetta sono:

<b>CORSO D'ACQUA</b>	<b>SIGLA BACINO</b>	<b>Portata (mc/s) per TR 100 anni</b>	<b>Portata (mc/s) per TR 200 anni</b>	<b>Portata (mc/s) per TR 500 anni</b>
COMBA MARQUETTA	INP 05	16.0	17.4	19.3
Comba Violoun	INP 06	7.2	7.8	8.7
Comba di Reynaud	INP 07	3.6	3.9	4.3
Comba di Girbaud	INP 08	2.7	2.9	3.2

## 5. ANALISI IDRAULICA

La verifica idraulica degli interventi previsti ha richiesto l'elaborazione di un modello idraulico in moto permanente nelle varie condizioni di simulazione, realizzato mediante utilizzo del codice di calcolo HEC-RAS "River Analysis System" Versione 4.1 (U.S. Army Corps of Engineers Hydrologic Engineering Center). Lo schema di calcolo adottato è quello del moto permanente, che consente di considerare la variazione graduale delle sezioni d'alveo e la presenza di manufatti, restringimenti e rapide variazioni di sezione.

Il modello è stato sviluppato sulla base del rilievo topografico di dettaglio eseguito: si riportano in allegato tabulati, sezioni e profili idraulici.

### 5.1. CONDIZIONI AL CONTORNO

In generale le condizioni fondamentali relative a tutte le ipotesi di calcolo possono riassumersi nel seguito:

- Valore di portata al colmo di riferimento pari a 17.40 mc/sec (TR200), anche se i manufatti sono stati verificati anche per portate differenti come indicato nel precedente paragrafo;
- Condizioni iniziali nelle sezioni a monte ed a valle calcolate rispetto alla pendenza media dell'alveo.

### 5.2. DEFINIZIONE DEI VALORI DI SCABREZZA

Il coefficiente di scabrezza (n di Manning) è stato assunto variabile a seconda delle caratteristiche del fondo e delle sponde. Infatti lungo il tratto analizzato sono presenti diverse tipologie di opere e materiale costituenti l'alveo, quali scogliere in massi naturali, fondo naturale e sponde vegetate, attraversamenti in c.a. gettato in opera o scatolari prefabbricati. Parte degli elementi in c.a. risultano inoltre di recente esecuzione. Si riporta di seguito una tabella sintetica dei valori impiegati.

N Manning [ $m^{-1/3} s$ ]	Sponde	Alveo
NATURALE - Sez. 180-150	0.040	0.035
NATURALE - Sez. 150-90	0.040	0.035
NATURALE CON FONDO SISTEMATO - Sez. 80-40	0.040	0.025
CALCESTRUZZO RECENTE ESECUZIONE Sez. 30-6.1	0.012	0.012
CALCESTRUZZO E MASSI Sez. 6.1-3	0.03	0.03
NATURALE - Sez. 2-1.8	0.040	0.035
SCATOLARE RECENTE ESECUZIONE Sez. 1.98-1.92	0.012	0.012
SCATOLARE RECENTE ESECUZIONE Sez. 1.6-1.4	0.012	0.012



NATURALE - Sez. 1.2-1	0.040	0.035
-----------------------	-------	-------

### 5.3. CONFIGURAZIONI SVOLTE

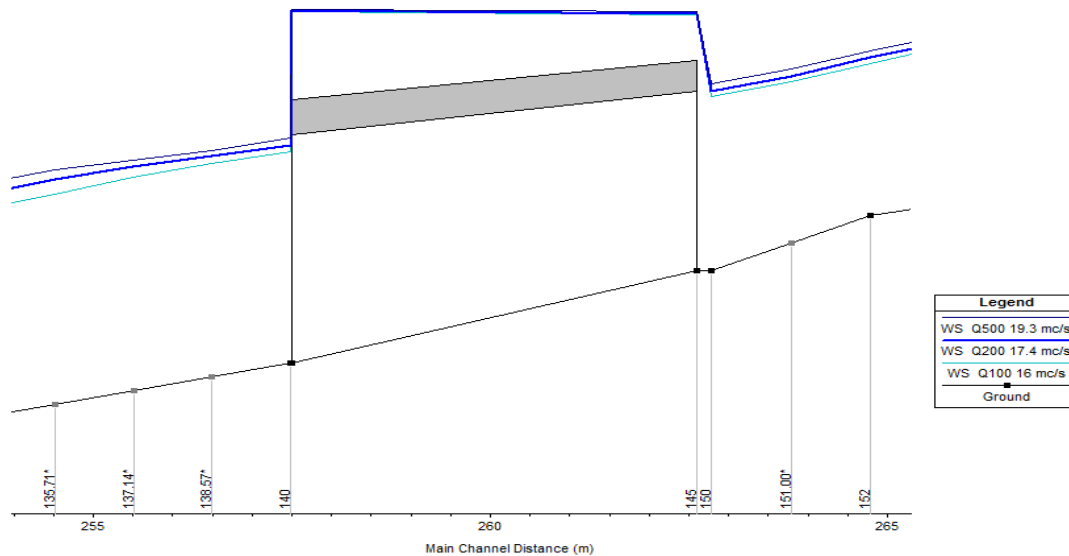
Il modello idraulico ha richiesto lo sviluppo di più simulazioni, quali:

- Condizioni di stato di fatto: tale configurazione tiene conto di quanto già eseguito nei precedenti lotti di intervento, ossia del manufatto di imbocco e del tratto di scatolare presenti verso valle;
- Condizioni di progetto: con l'esecuzione dei manufatti di progetto, descritti sinteticamente nel paragrafo precedente e dettagliatamente nell'elaborato n.1 Relazione Tecnica Illustrativa.

Inoltre entrambe le configurazioni sono state esaminate considerando sia l'ipotesi di corrente lenta che veloce, viste le pendenze intermedie presenti, al fine di valutare gli effetti di rigurgito.

### 5.4. RISULTATI MODELLAZIONE

La verifica effettuata e riportata in allegato evidenzia come, nelle condizioni di rilievo, il corso d'acqua nel tratto analizzato abbia un comportamento caratterizzato principalmente da andamento in corrente veloce con altezza del pelo libero piuttosto uniforme, ad eccezione dei tratti in corrispondenza di alcuni attraversamenti esistenti, insufficienti dal punti di vista idraulica, che provocano fenomeni di rigurgito e vengono in parte sormontati. In particolare si riportano di seguito alcuni stralci del profilo idraulico che evidenziano l'insufficienza dei manufatti (sez.145 e sez. 105-90):



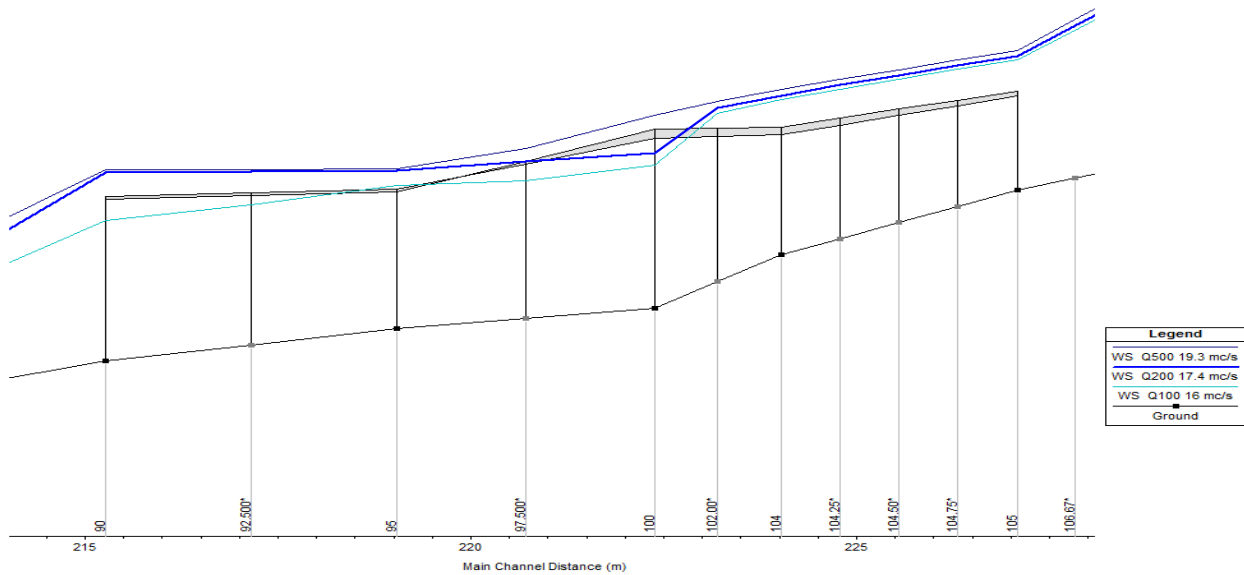
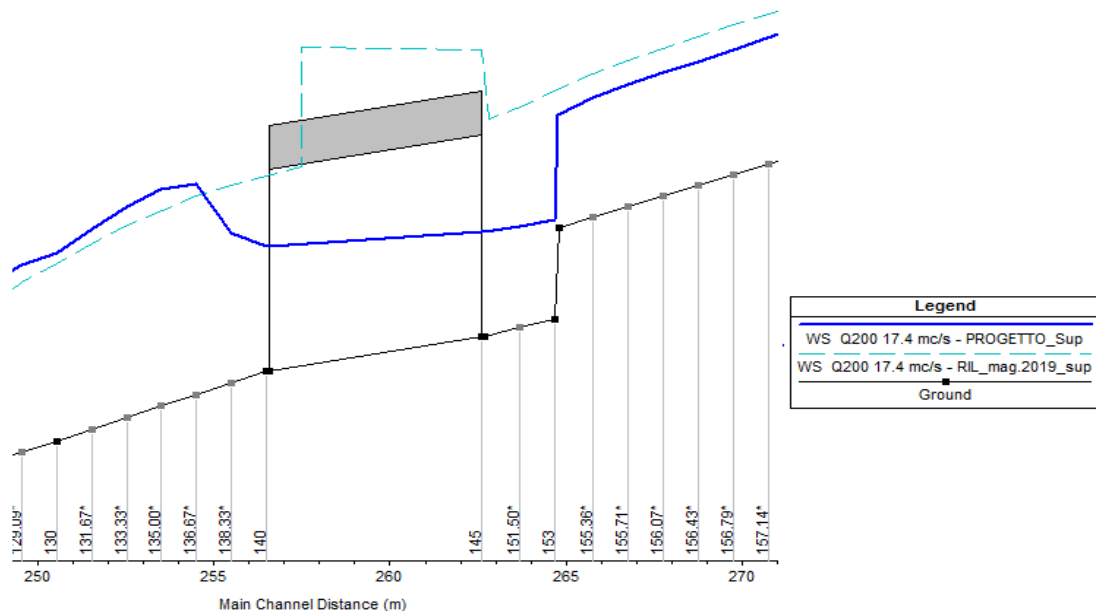


Fig. n.1 – Attraversamenti in condizioni di stato di fatto – TR100, TR200 e TR500.

Osservando inoltre il profilo idraulico allegato al fondo della relazione si osserva invece come i manufatti di recente realizzazione siano verificati.

Il progetto prevede pertanto il rifacimento di alcuni tratti di scatolare esistente, sia mediante la posa di elementi maggiore sezione sia mediante il rifacimento dell’imbocco; in particolare per entrambi i manufatti è stato previsto di realizzare un salto di fondo a monte, il quale consente un miglior imbocco della corrente in piena. I seguenti stralci riportano il profilo della corrente del rio rispettivamente in condizioni di rilievo (azzurro) e progetto (blu).



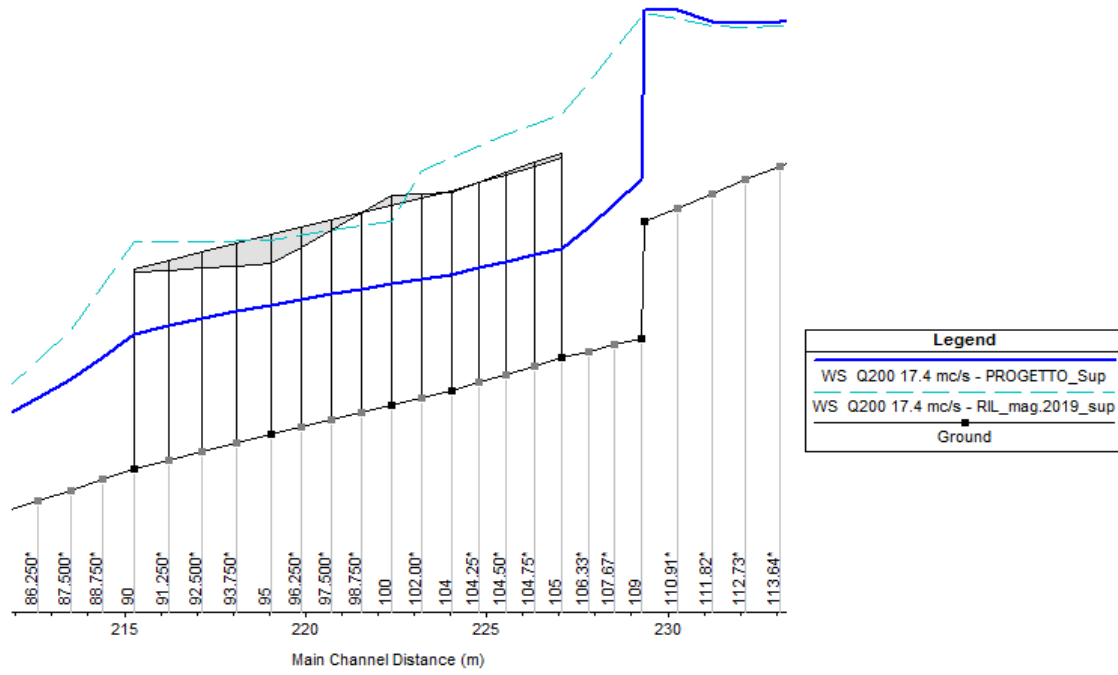


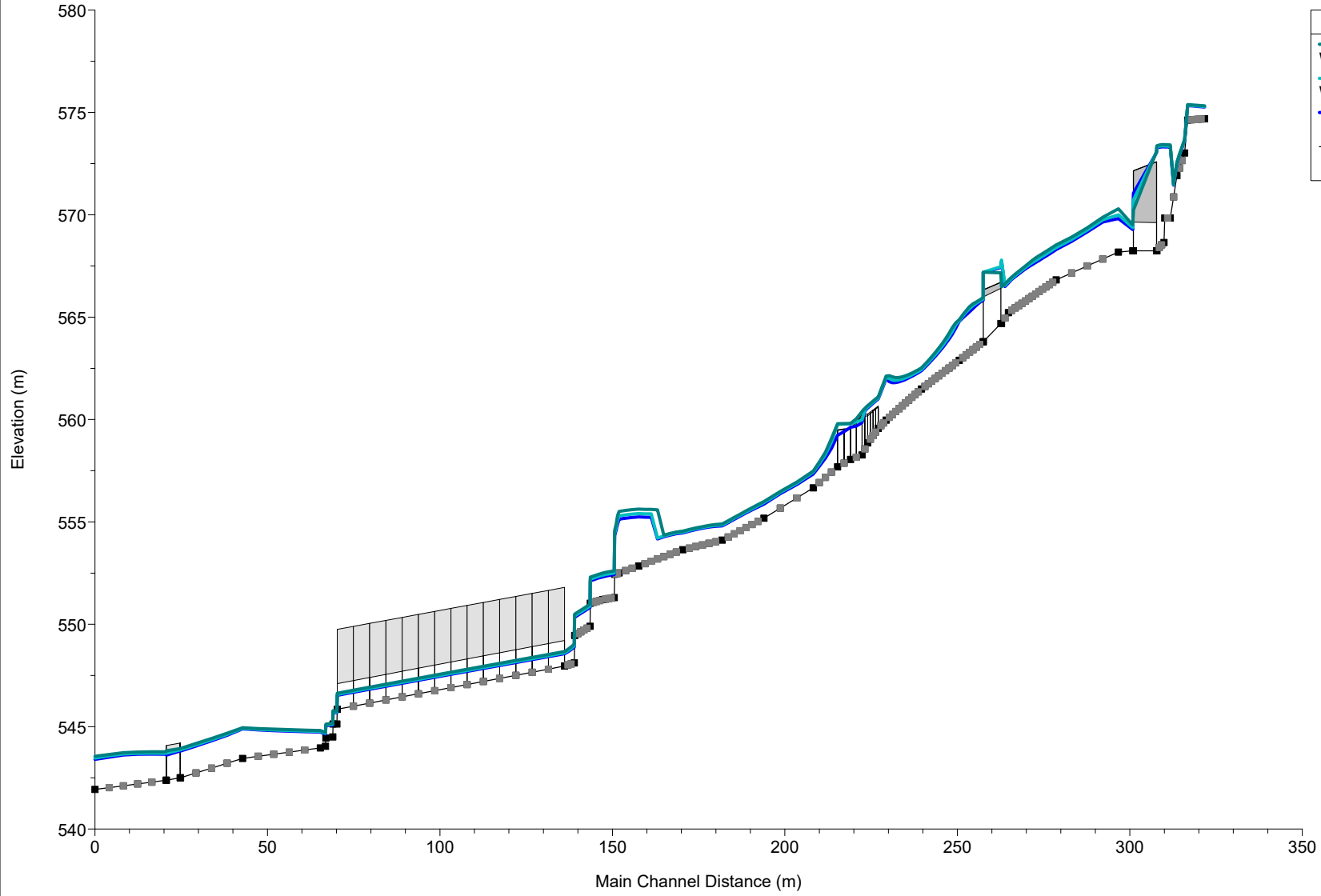
Fig. n.2 – Attraversamenti in progetto – TR100, confronto profilo stato di fatto e progetto.

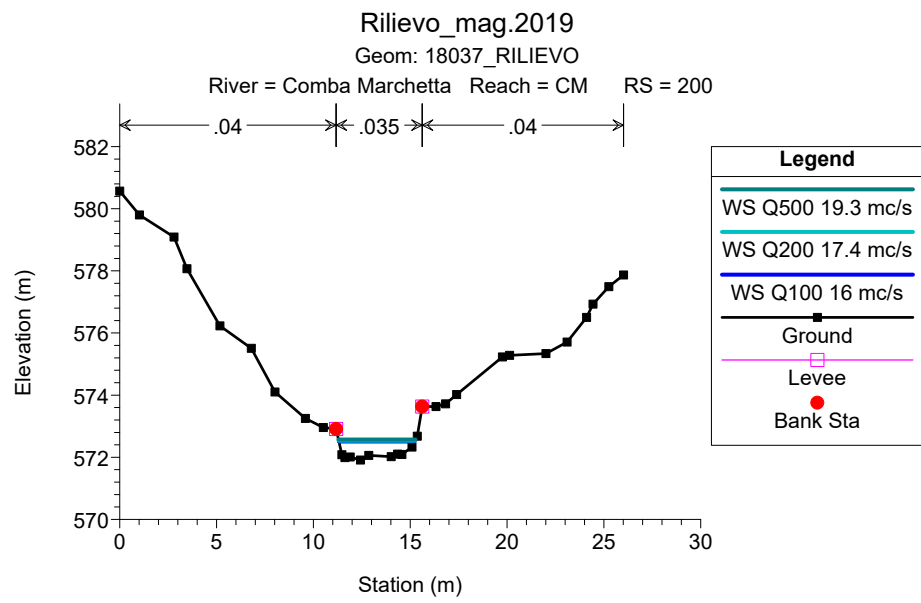
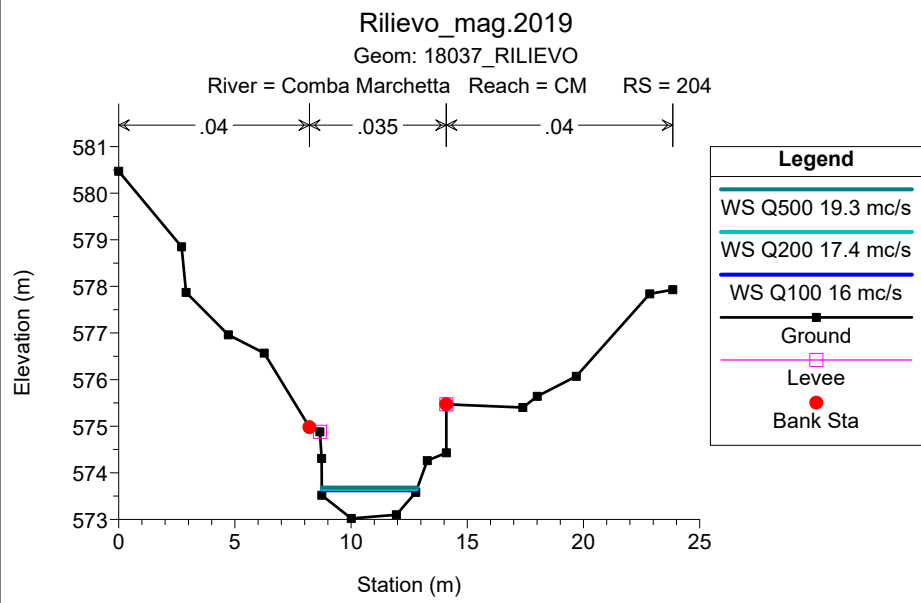
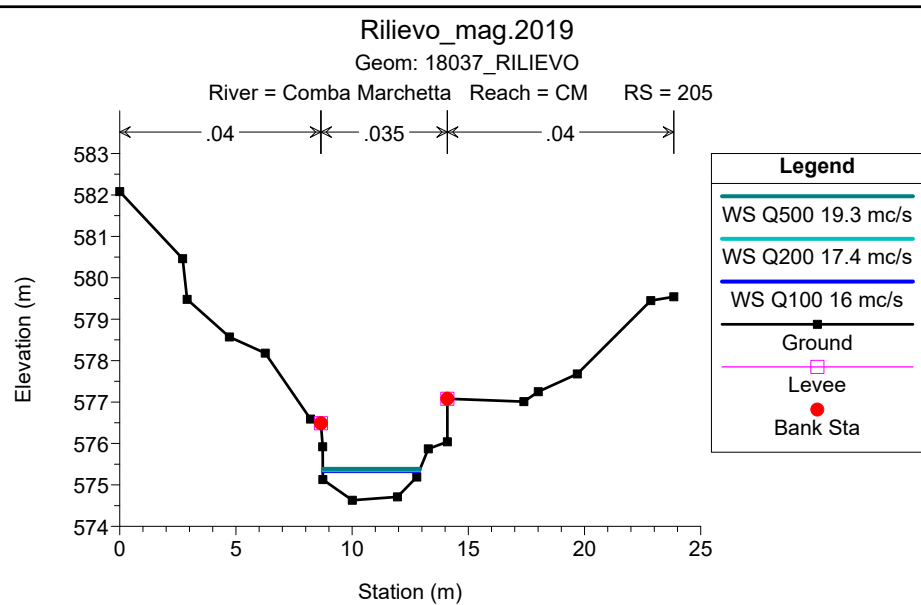
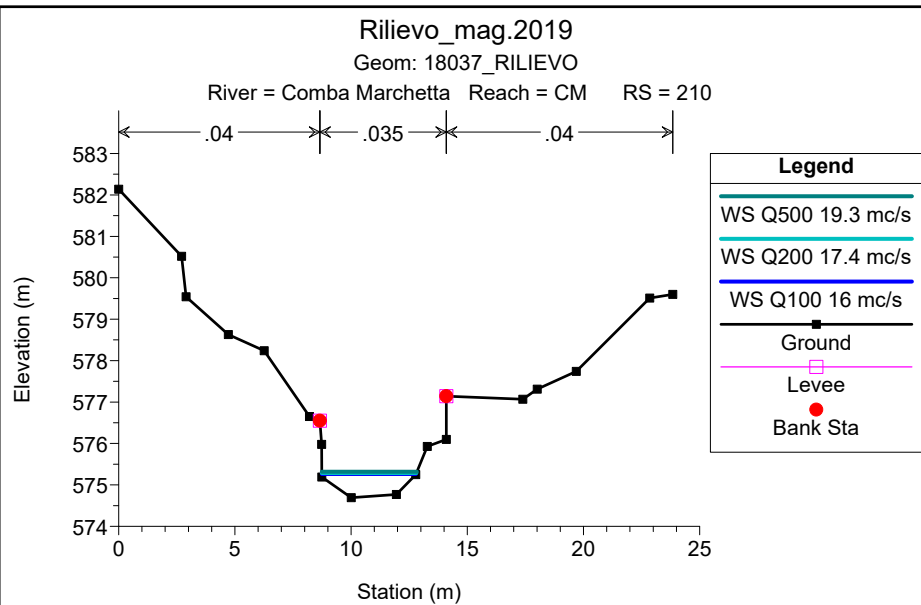
**ALLEGATO 1**

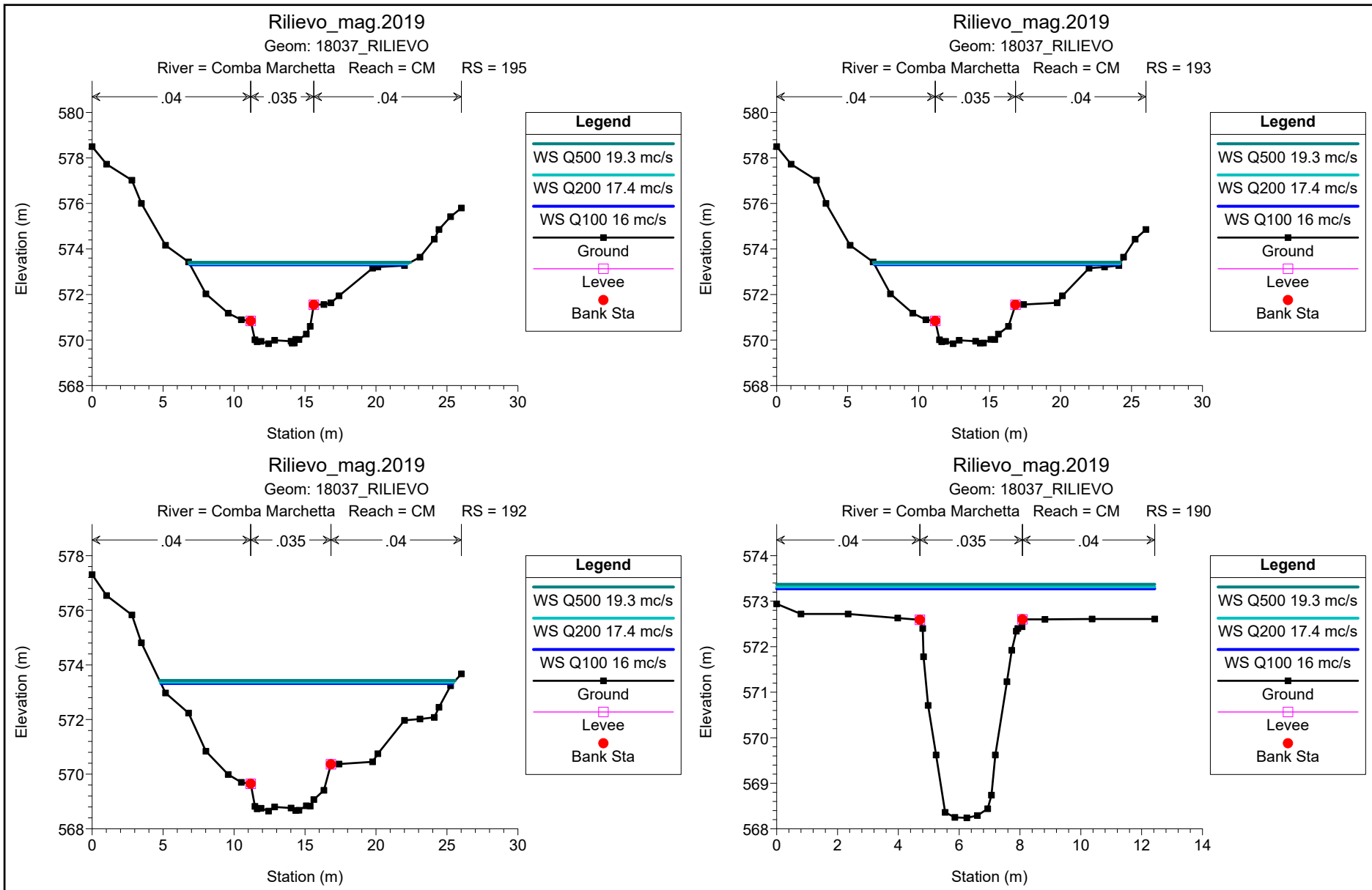
**MODELLO HEC RAS – Condizioni di rilievo**

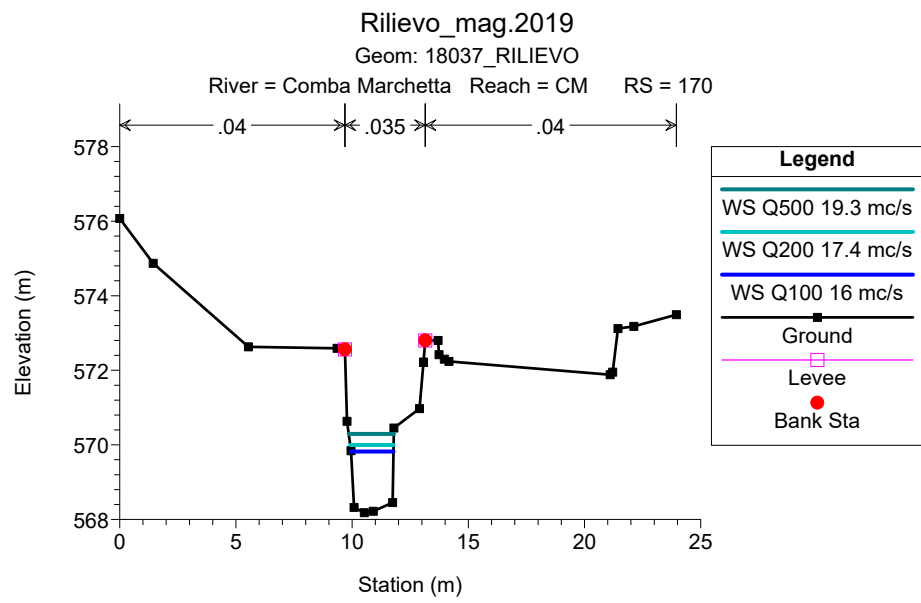
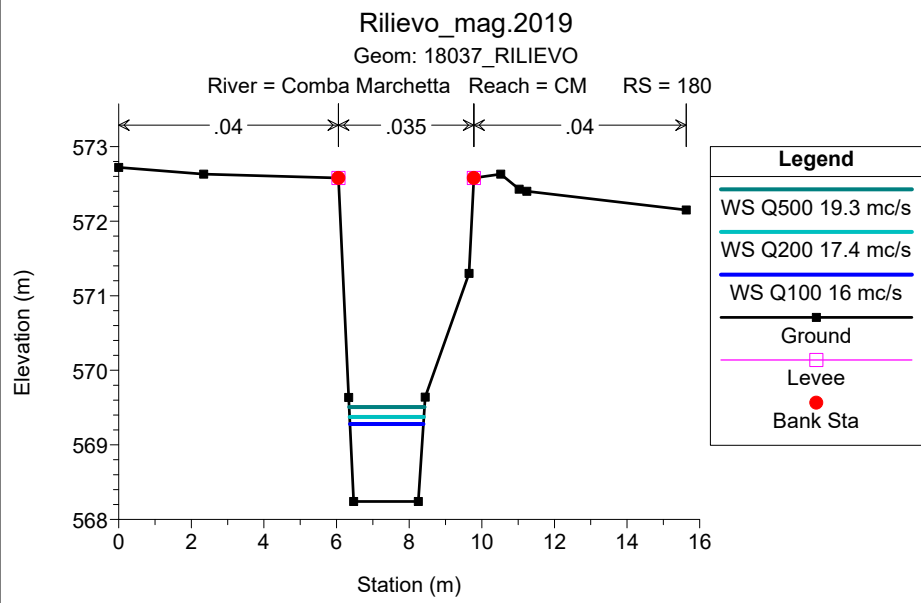
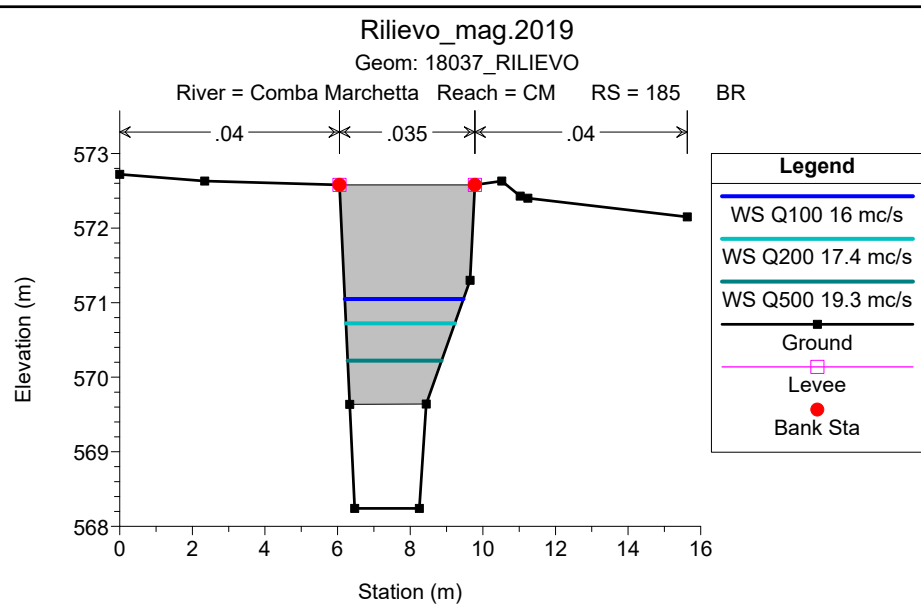
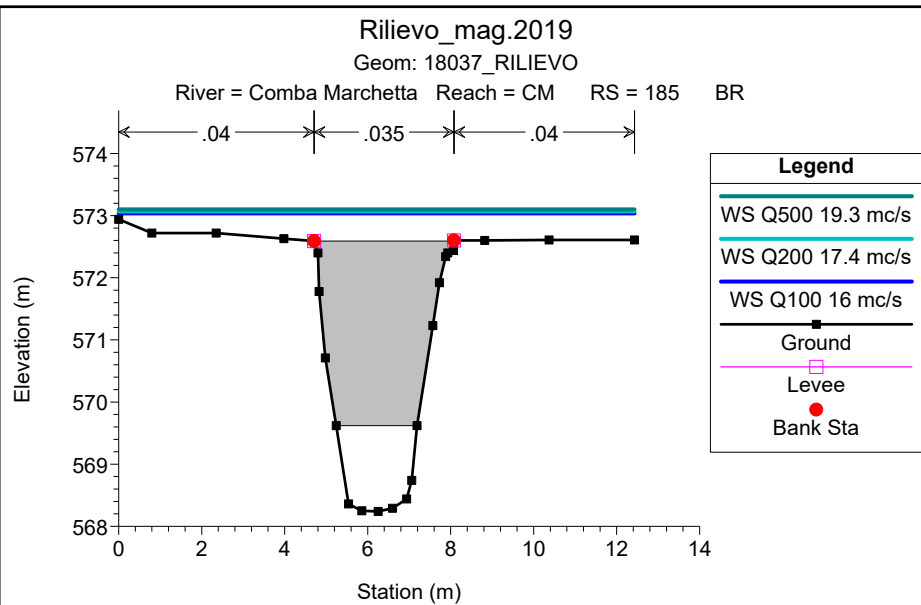
Rilievo\_mag.2019  
Geom: 18037\_RILIEVO

Legend	
WS Q500 19.3 mc/s	
WS Q200 17.4 mc/s	
WS Q100 16 mc/s	
Ground	

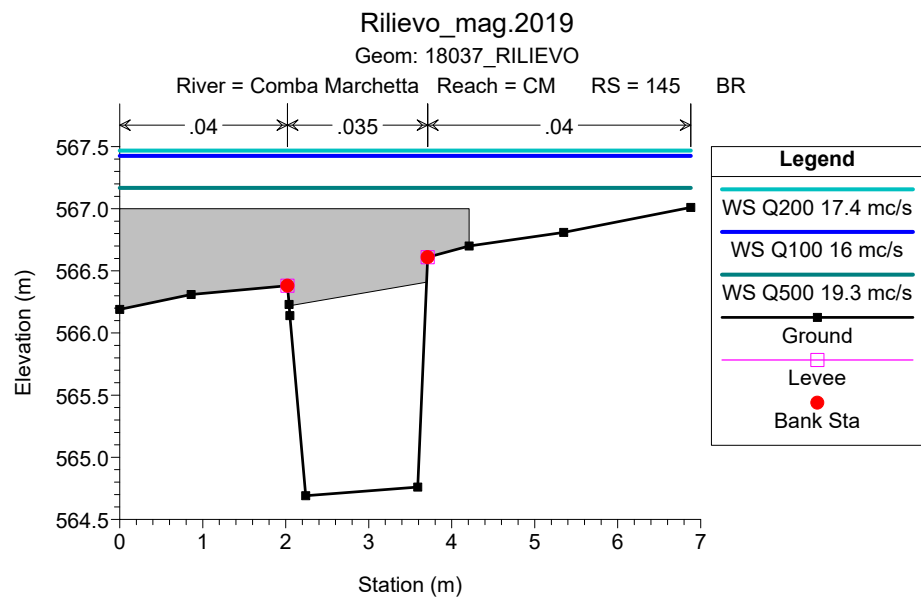
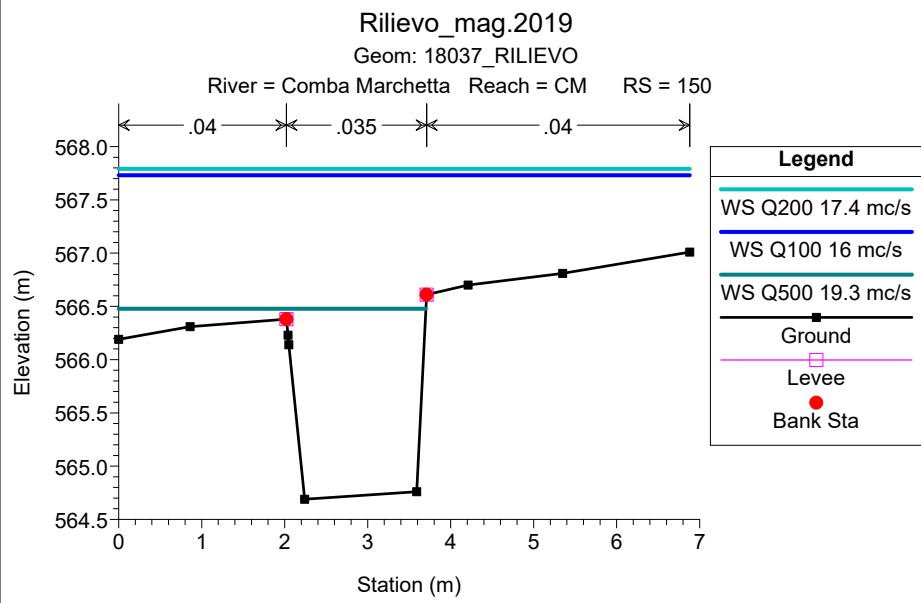
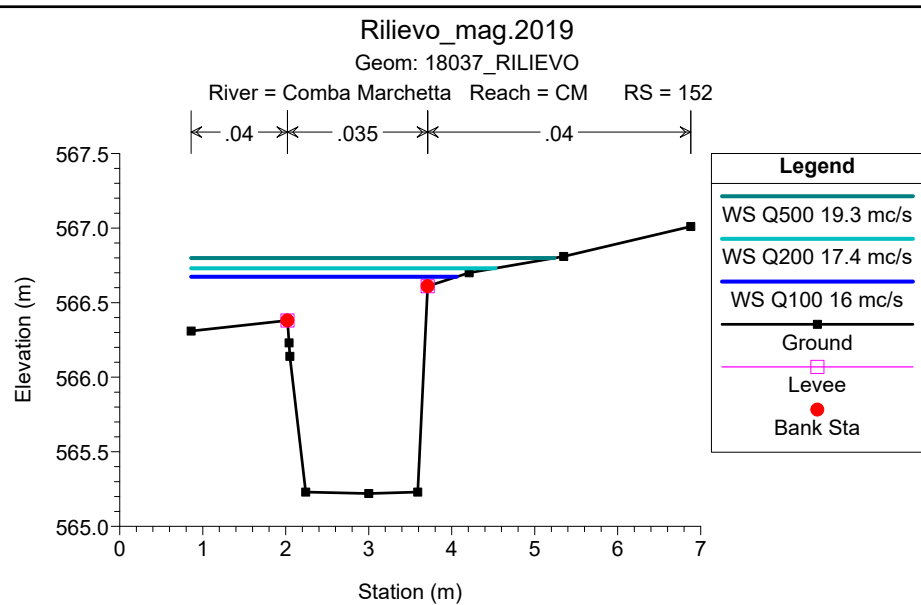
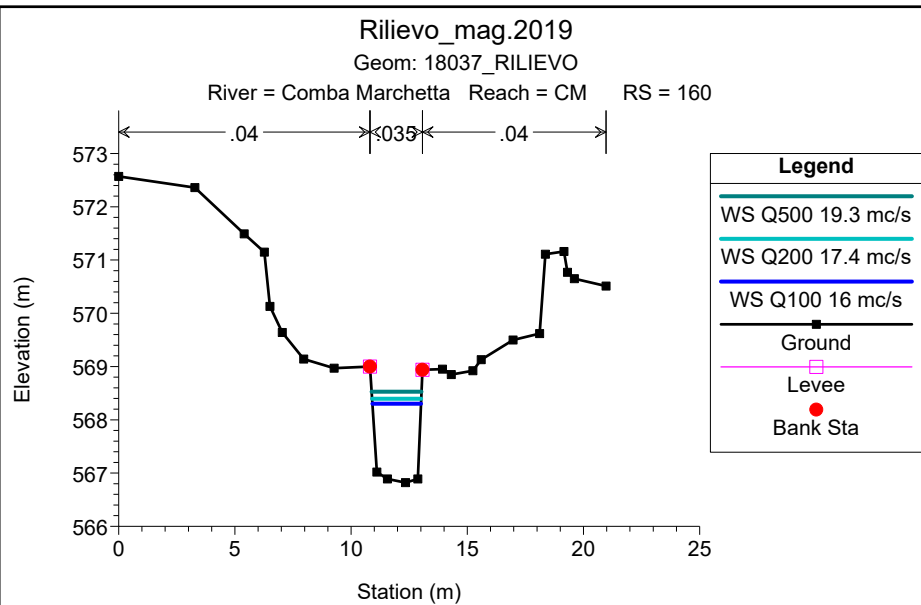


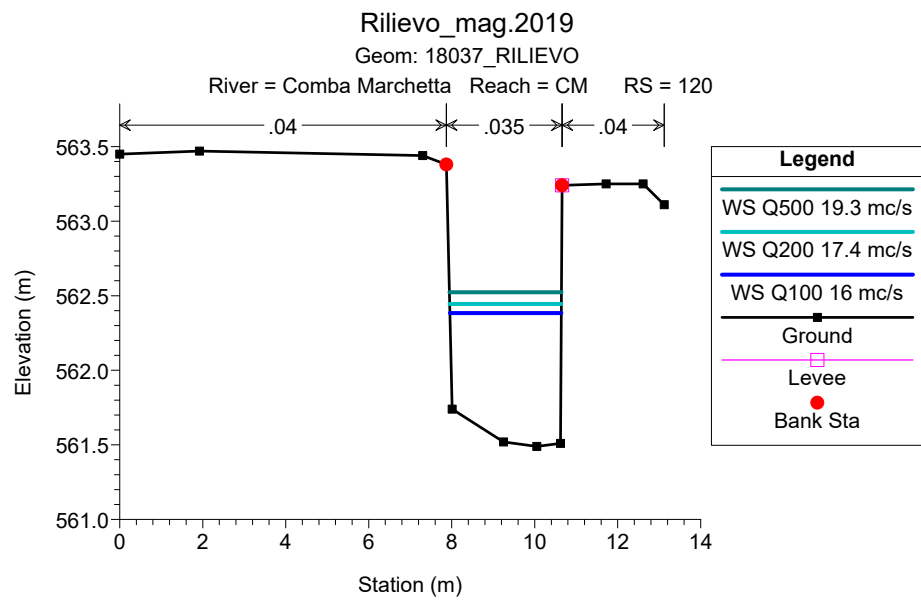
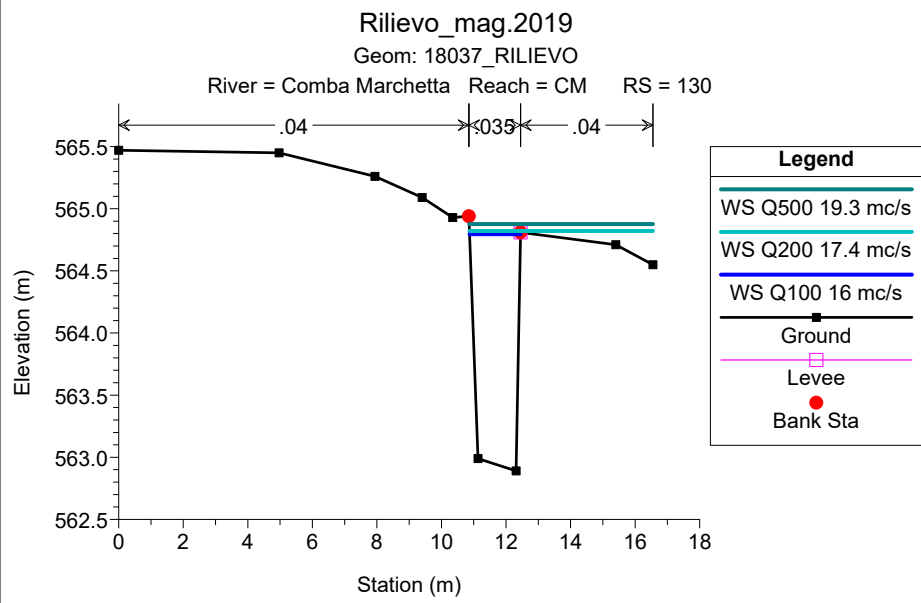
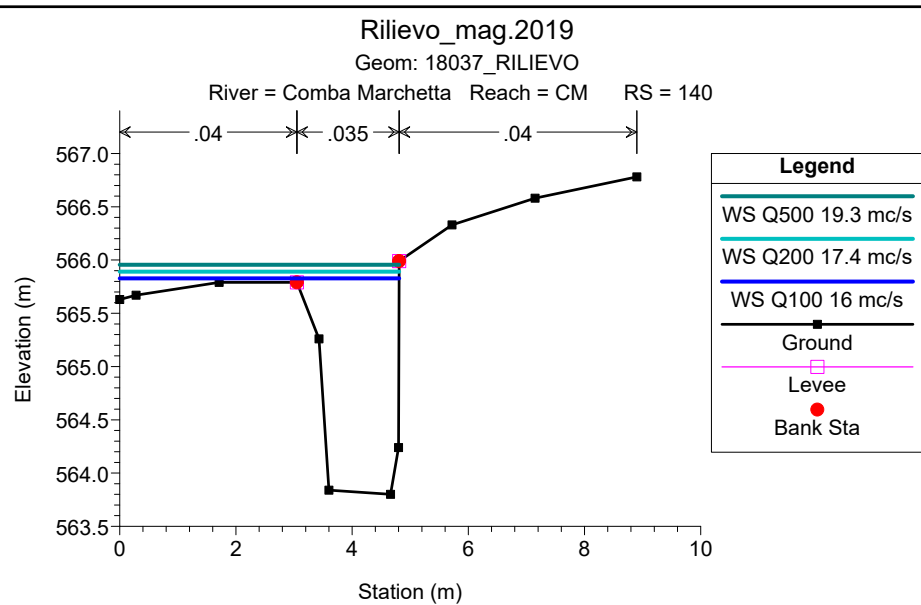
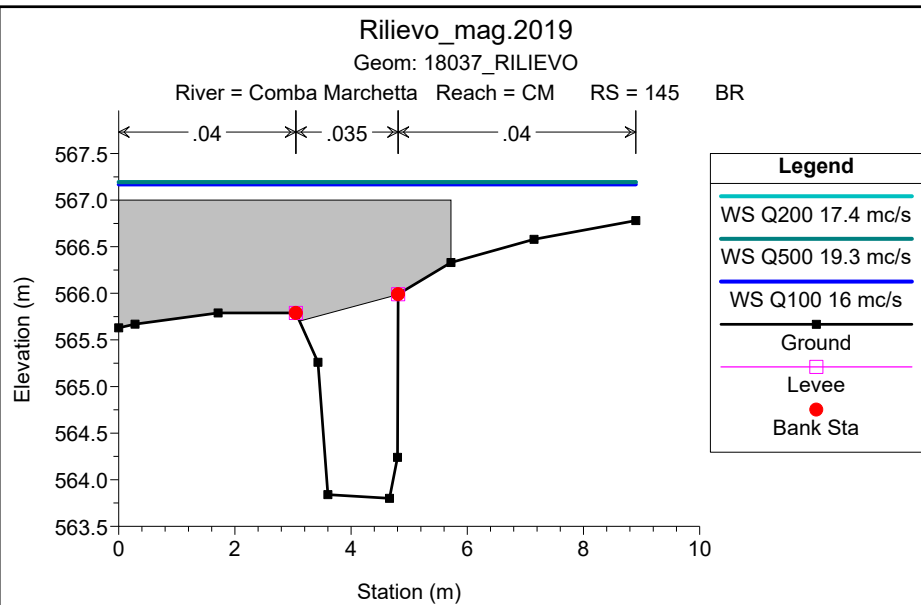


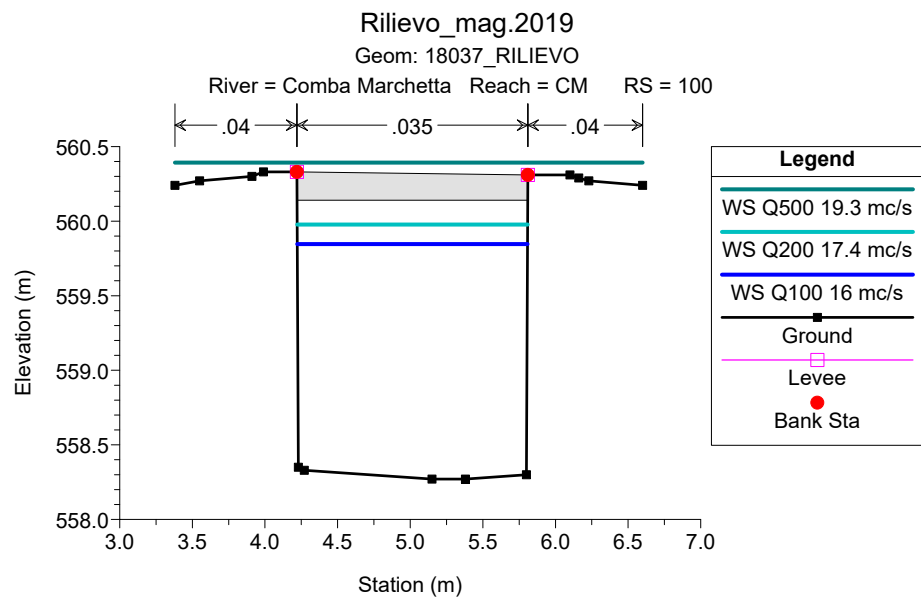
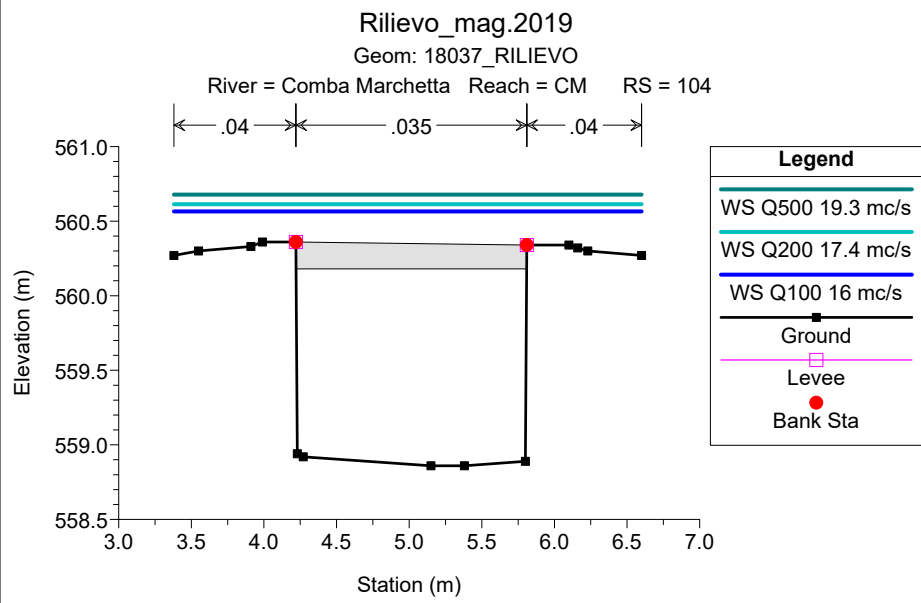
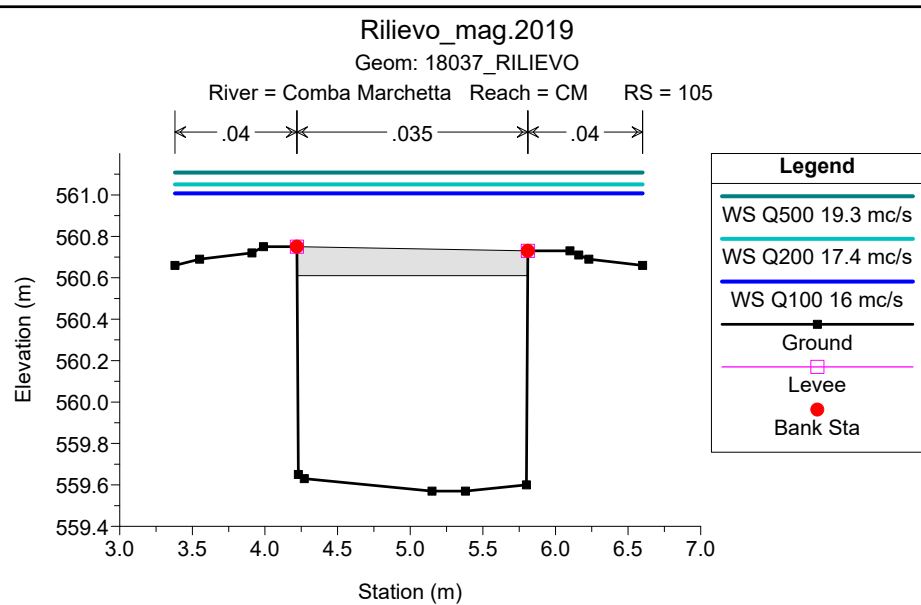
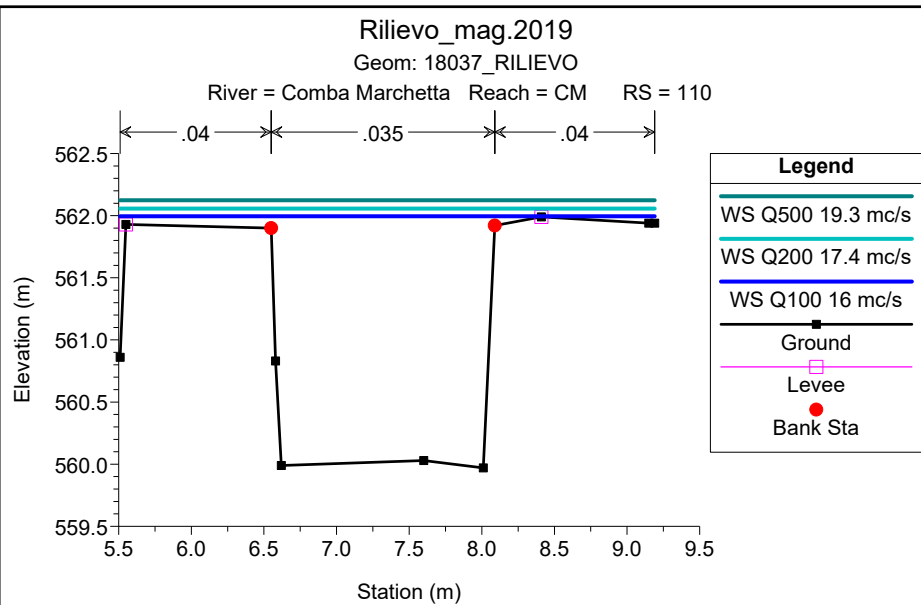


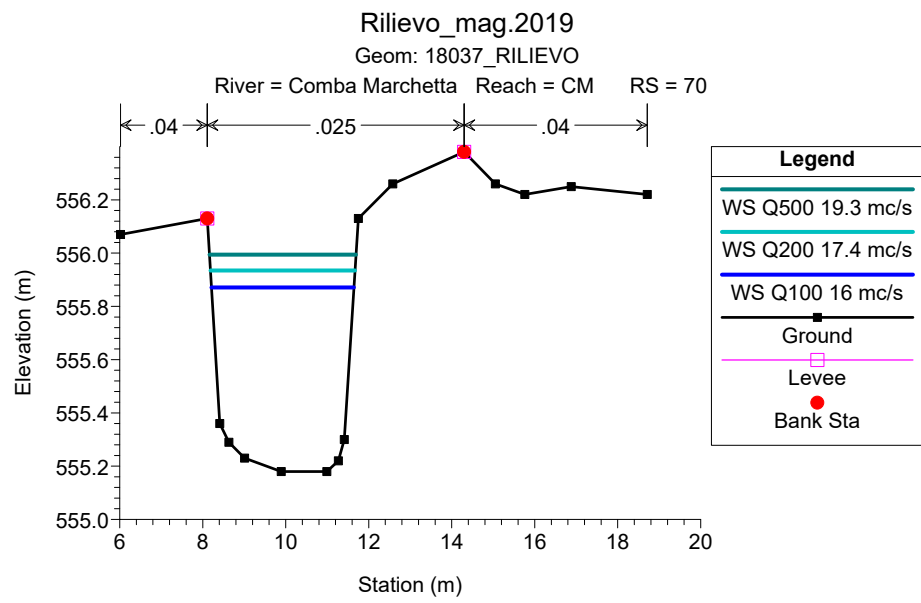
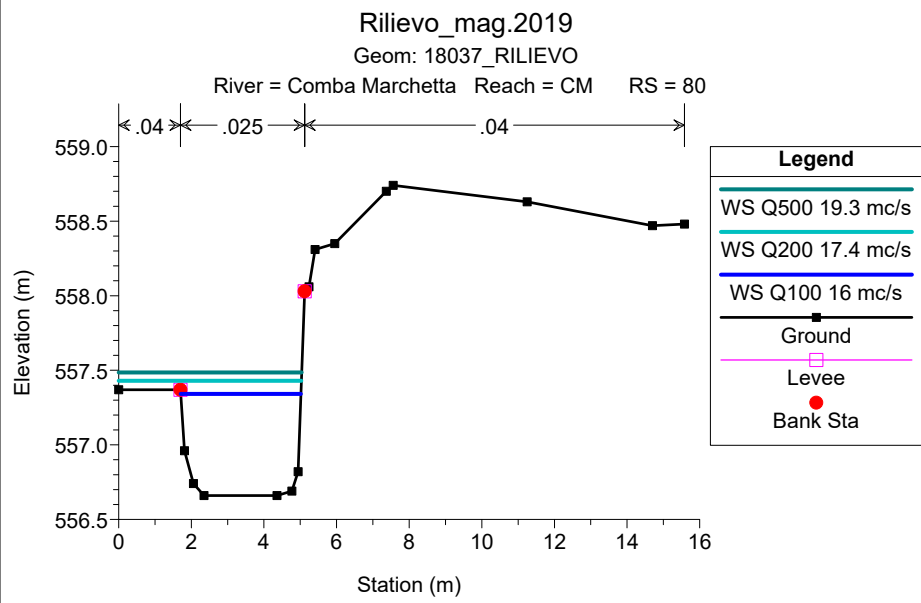
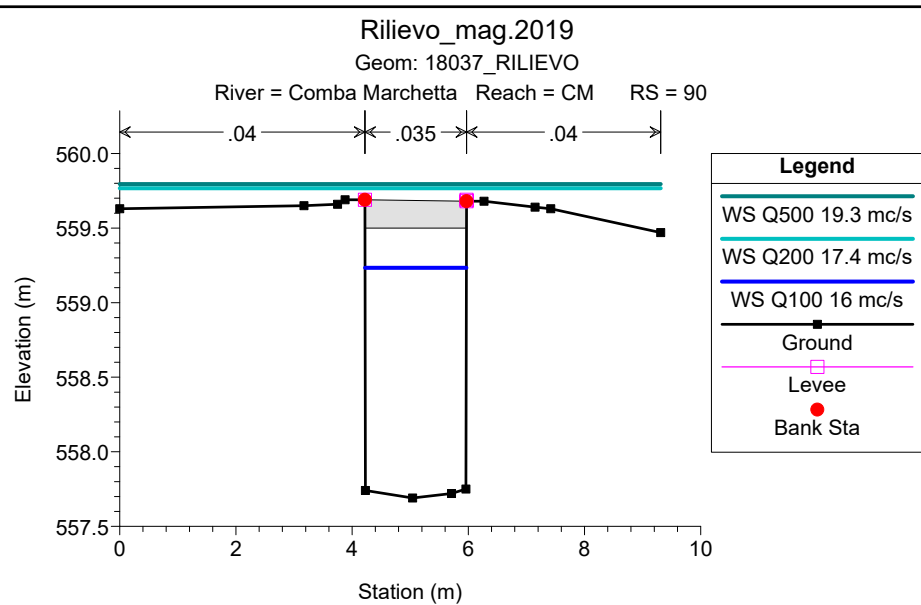
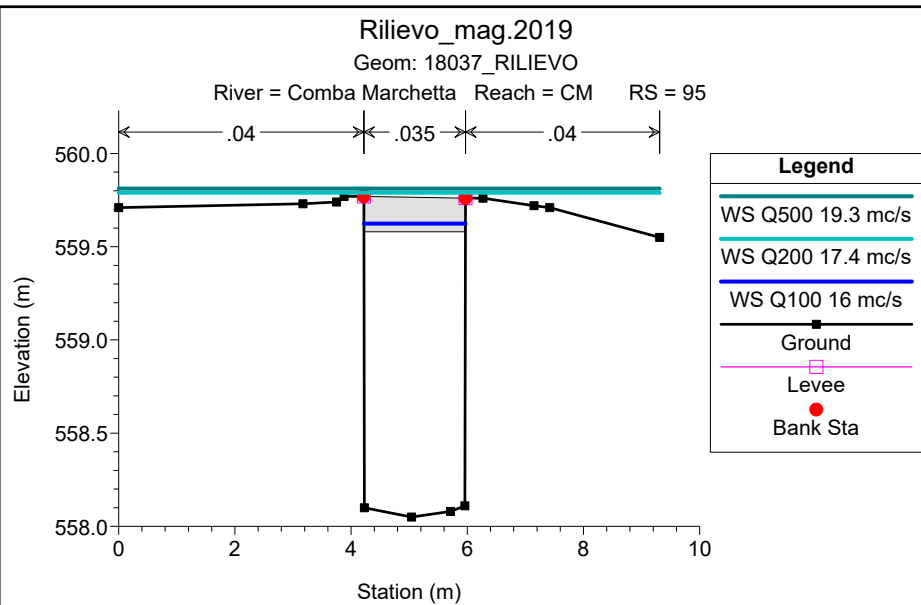


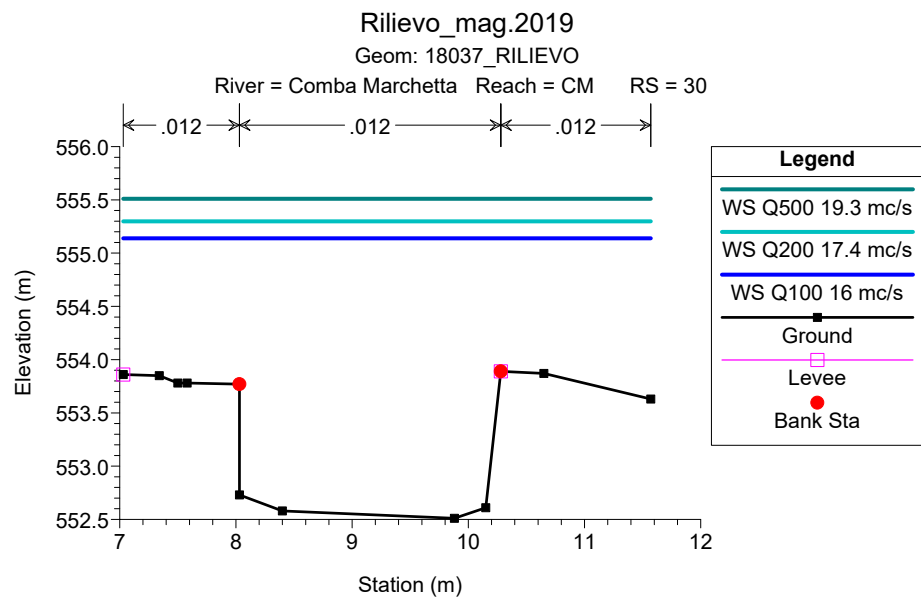
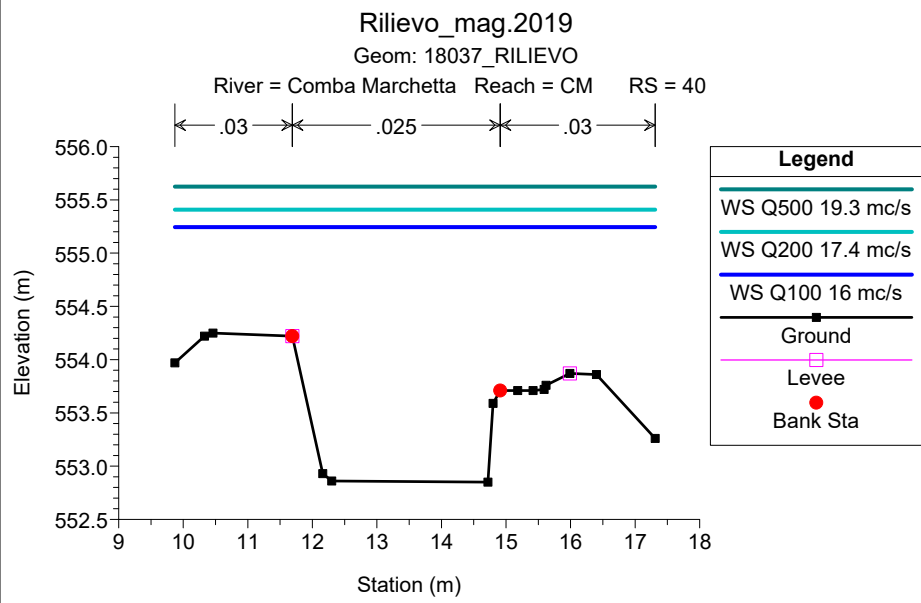
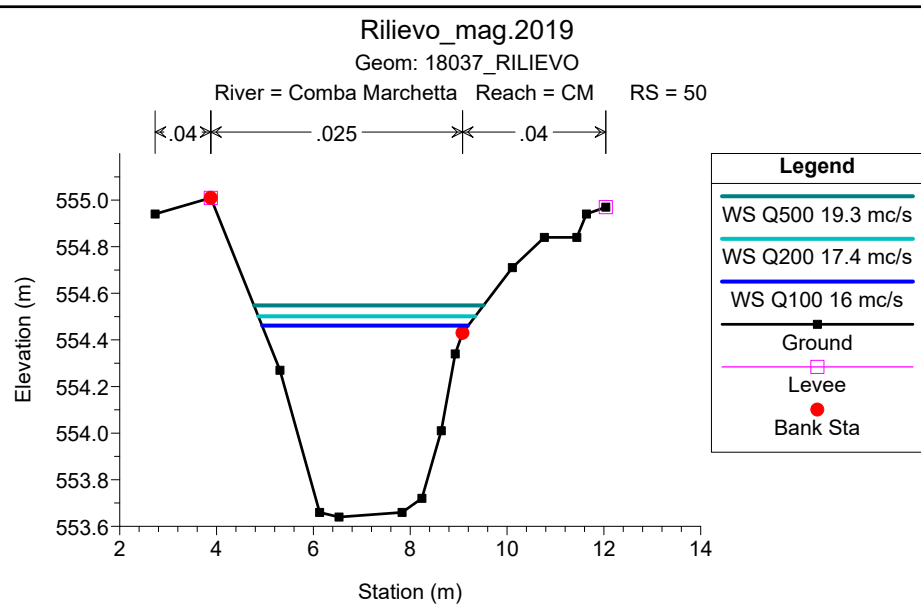
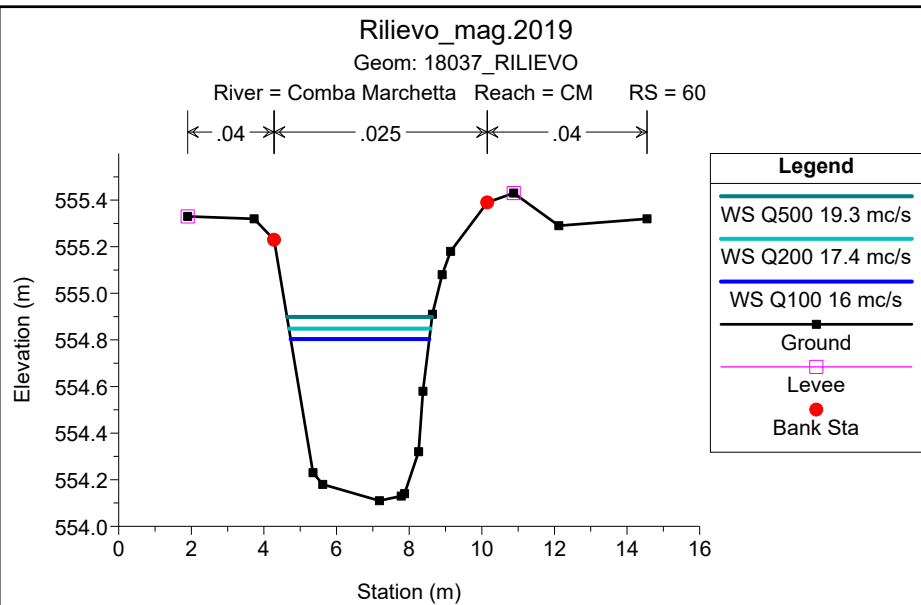


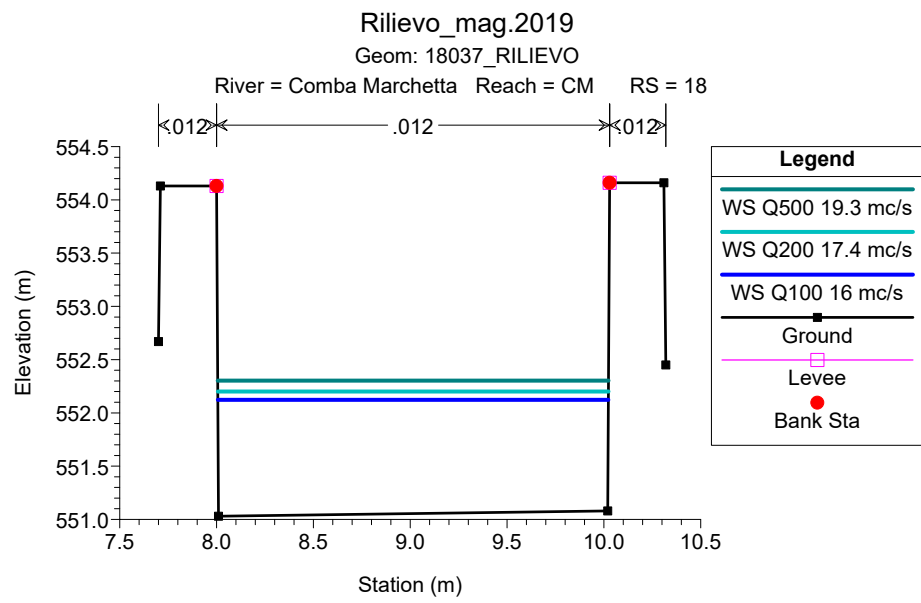
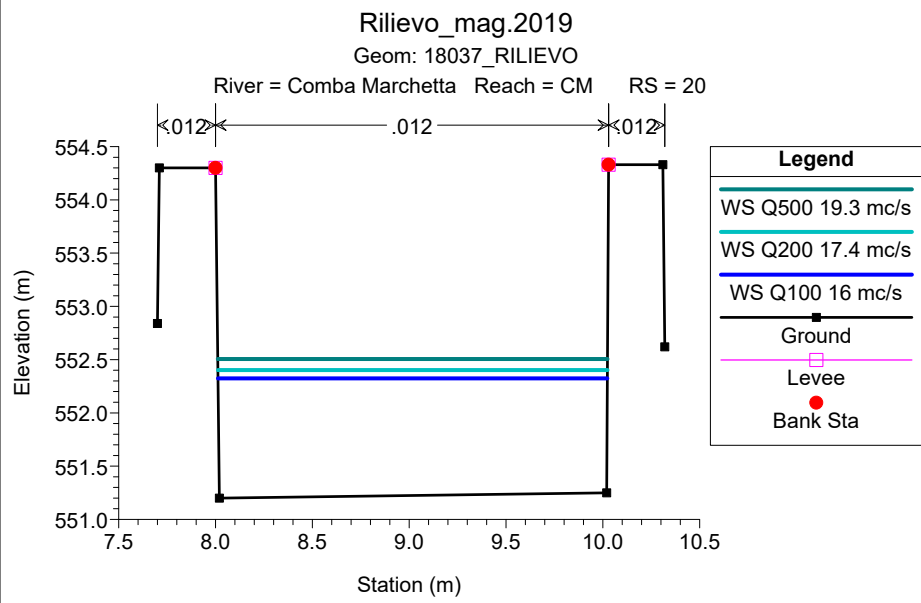
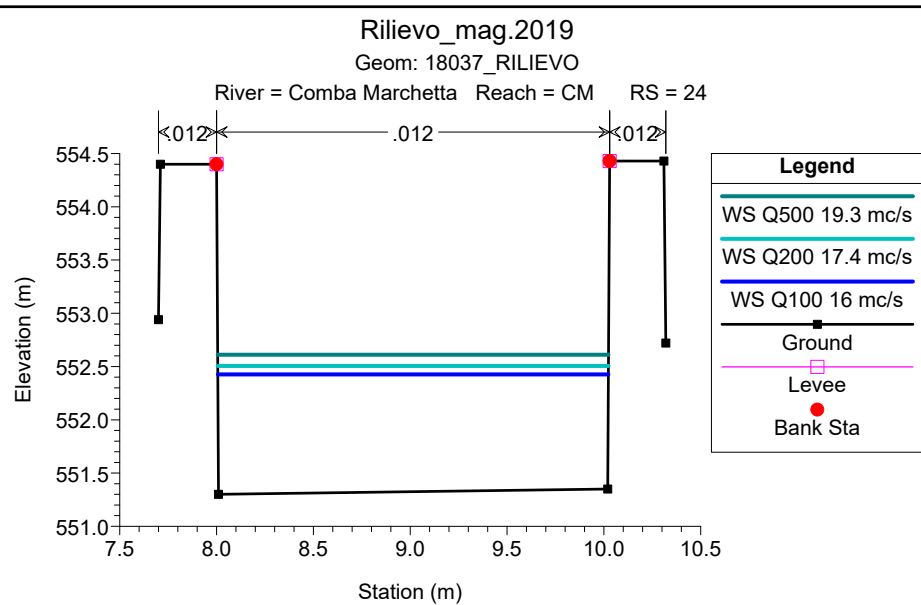
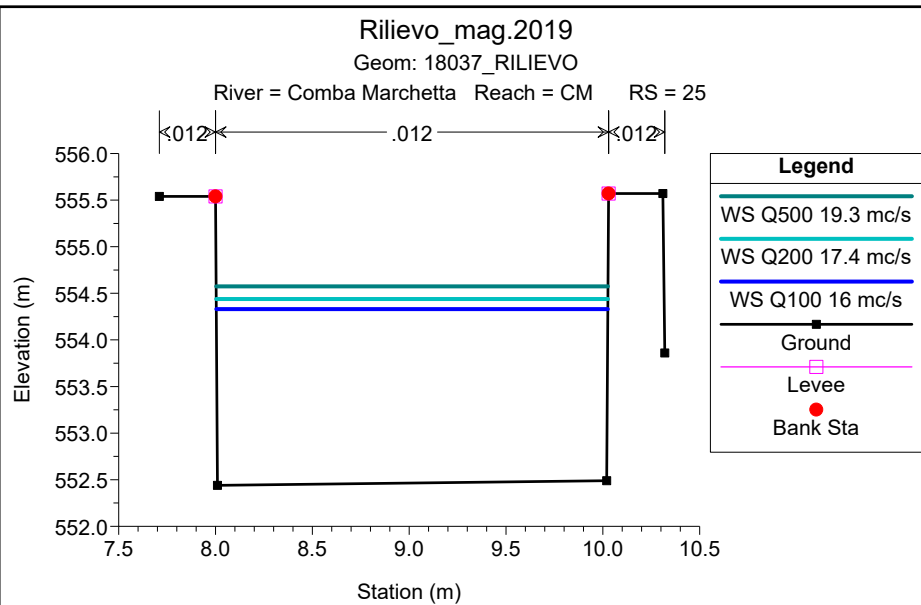


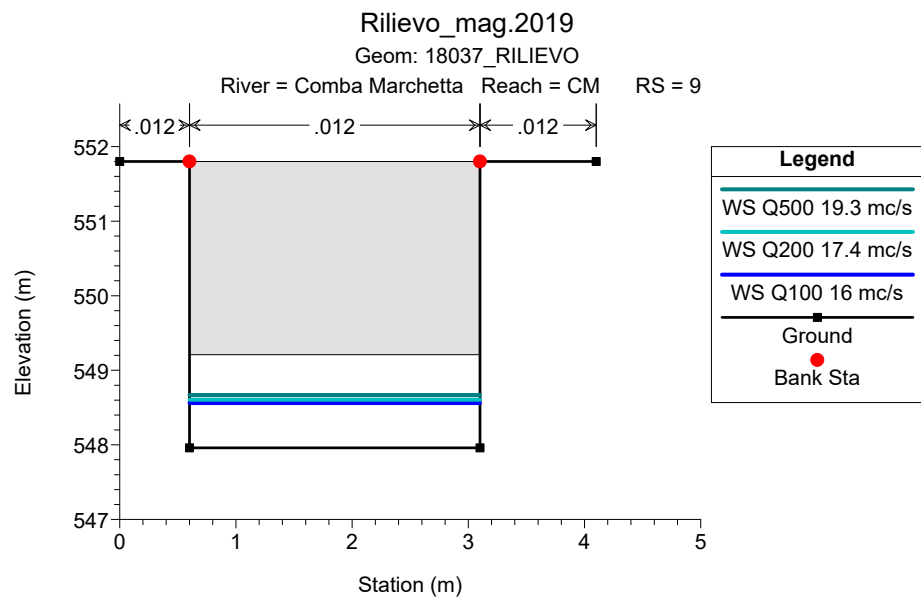
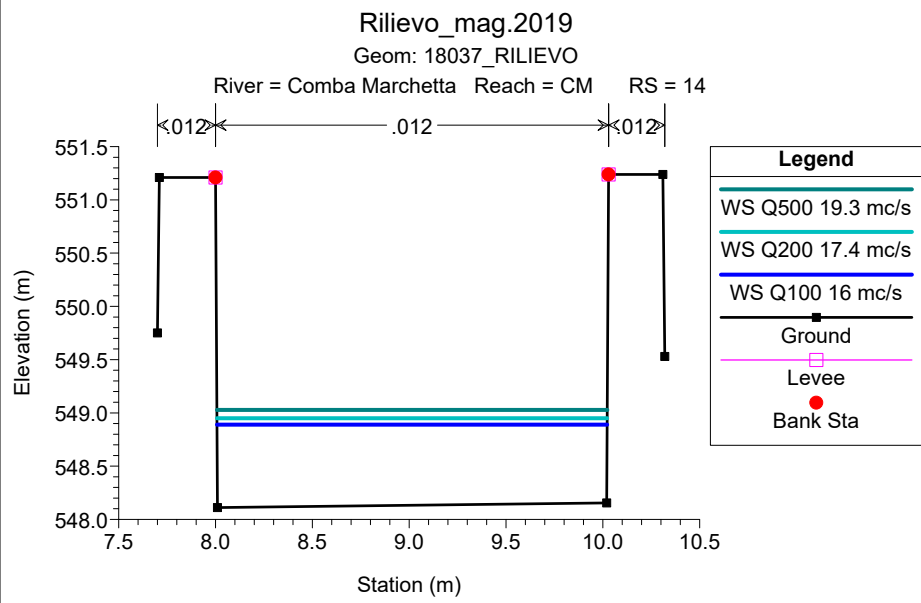
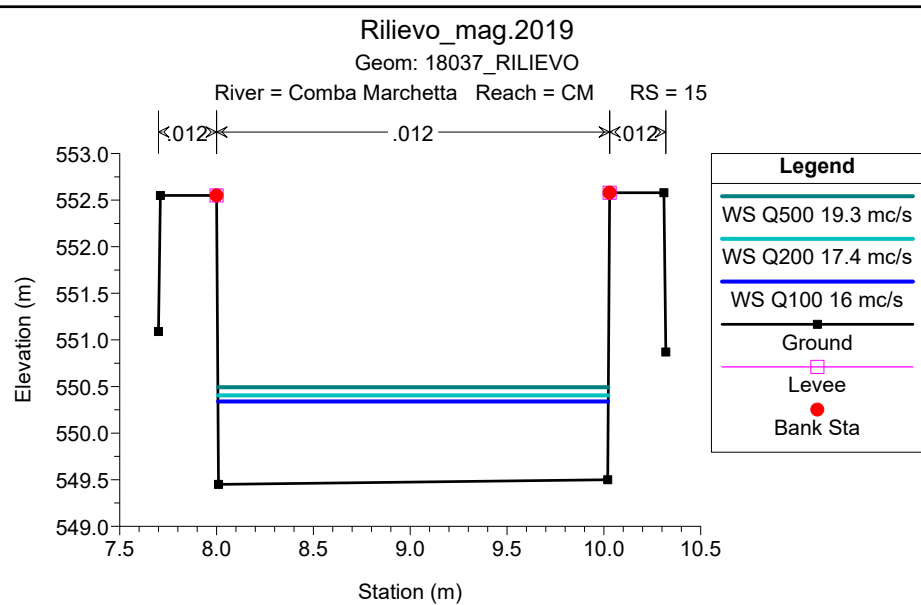
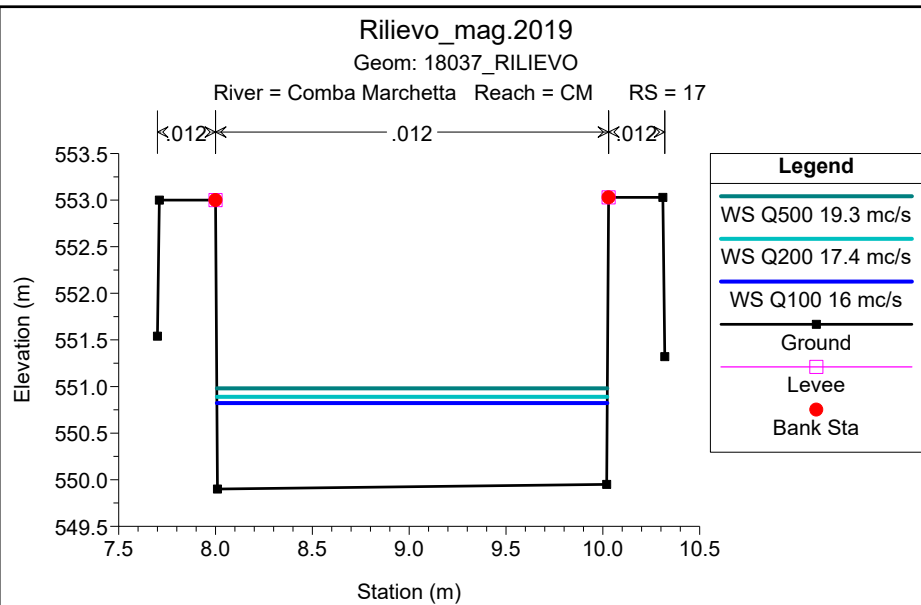


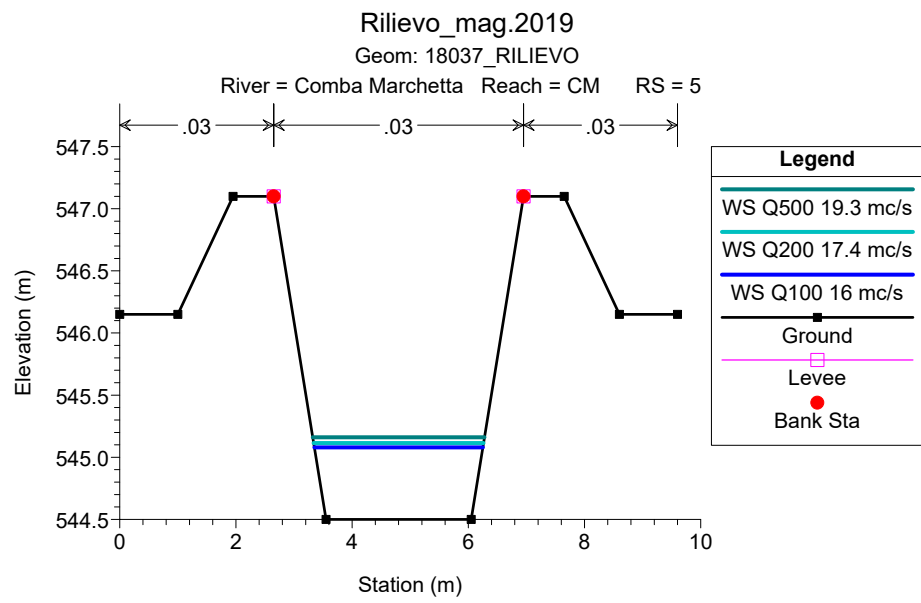
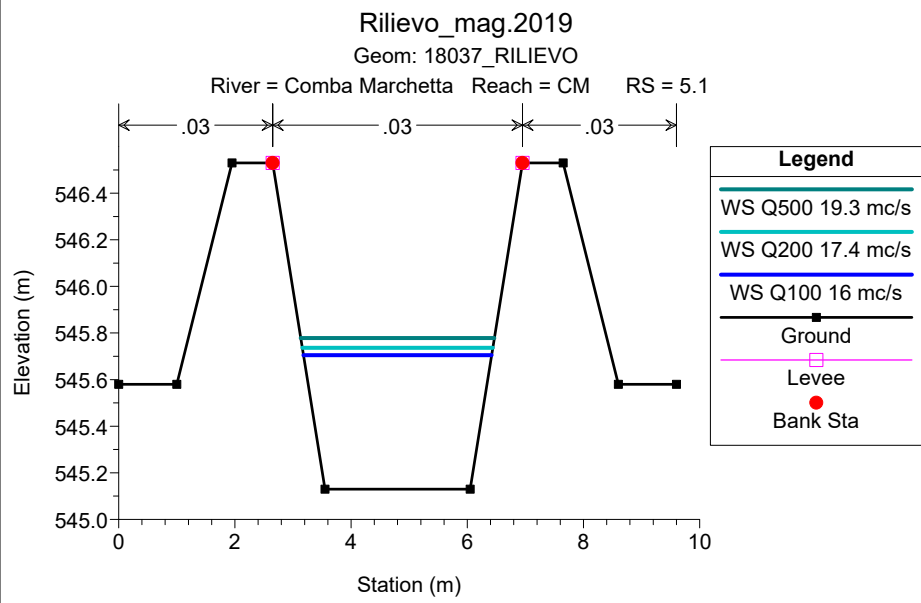
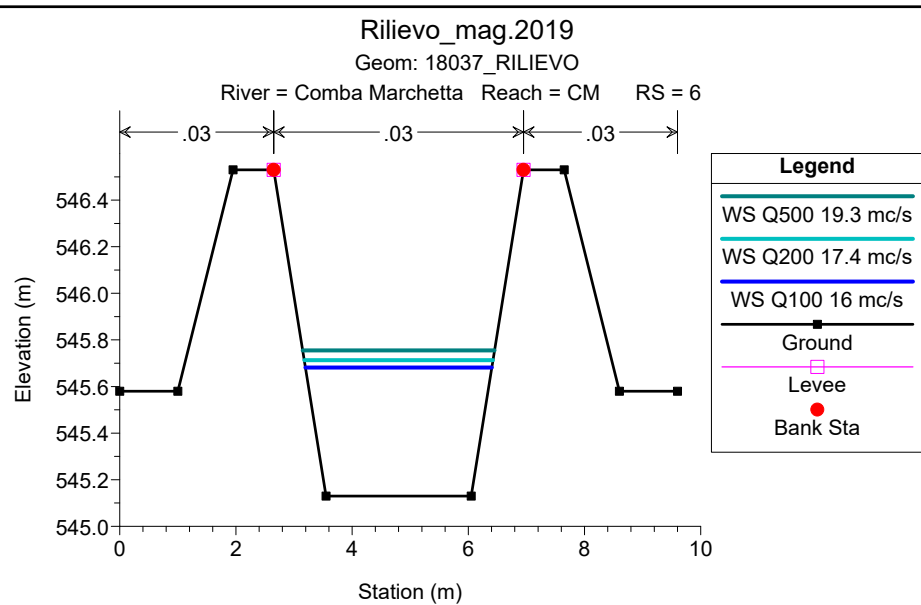
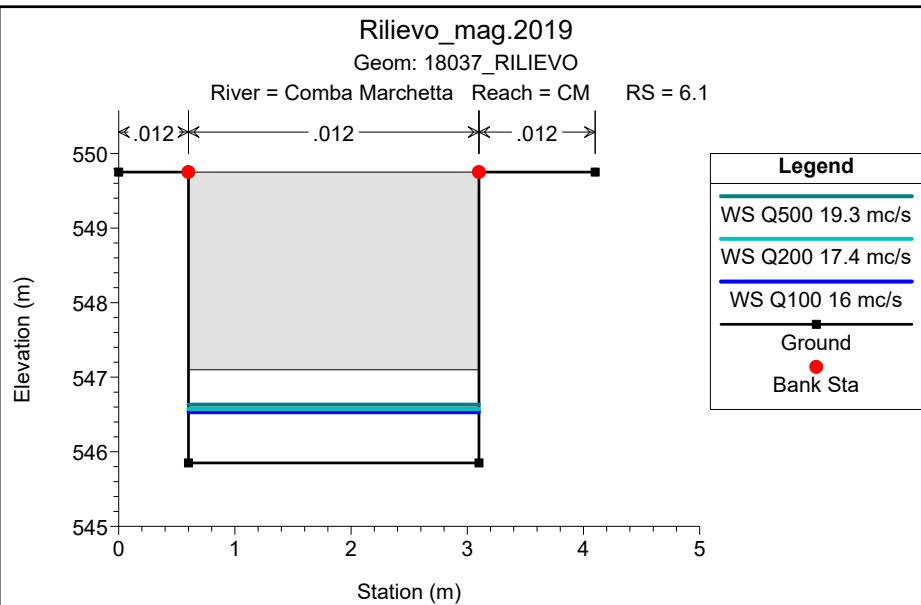




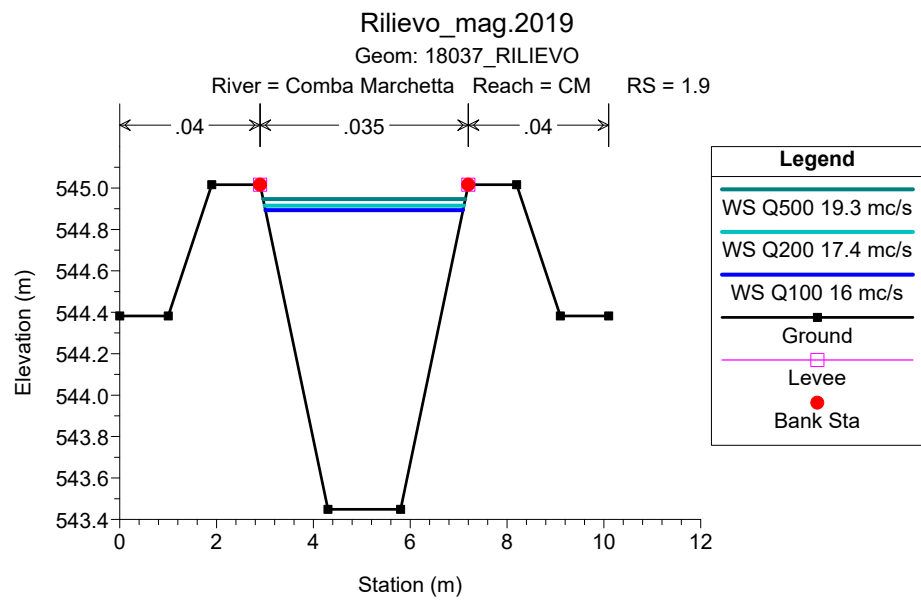
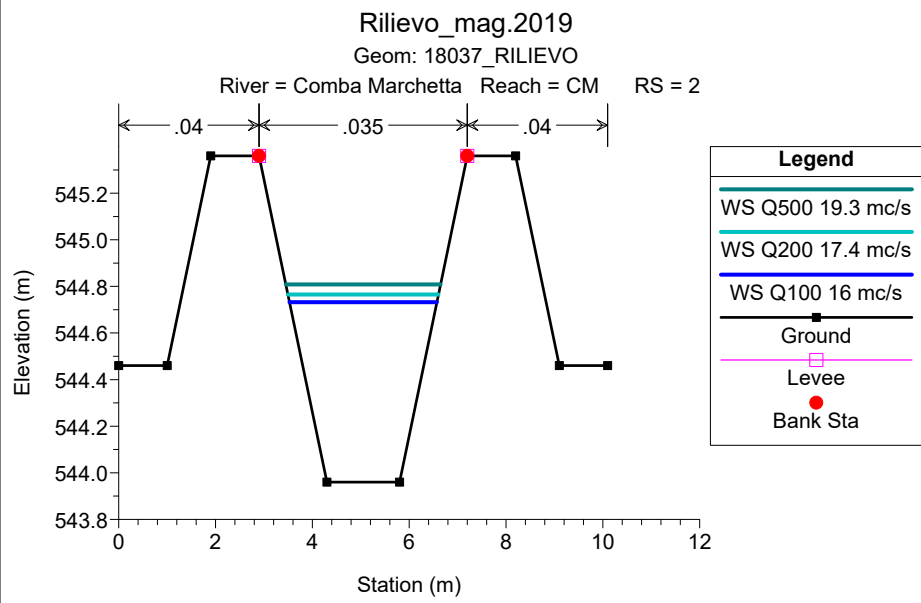
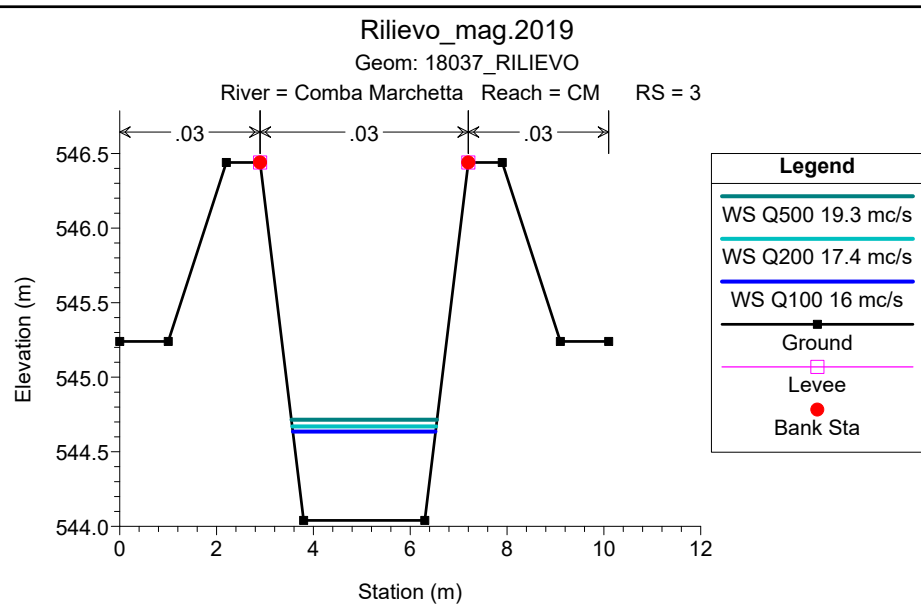
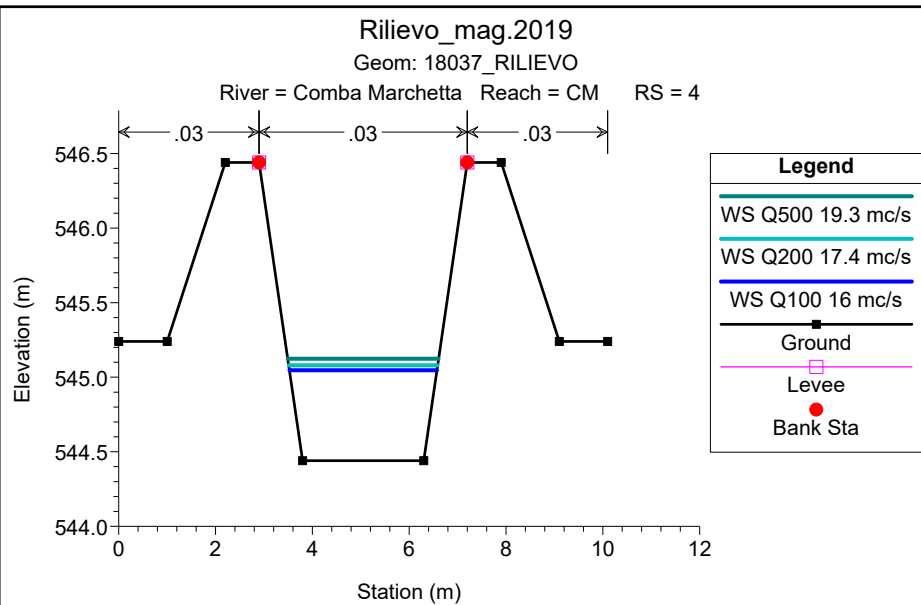


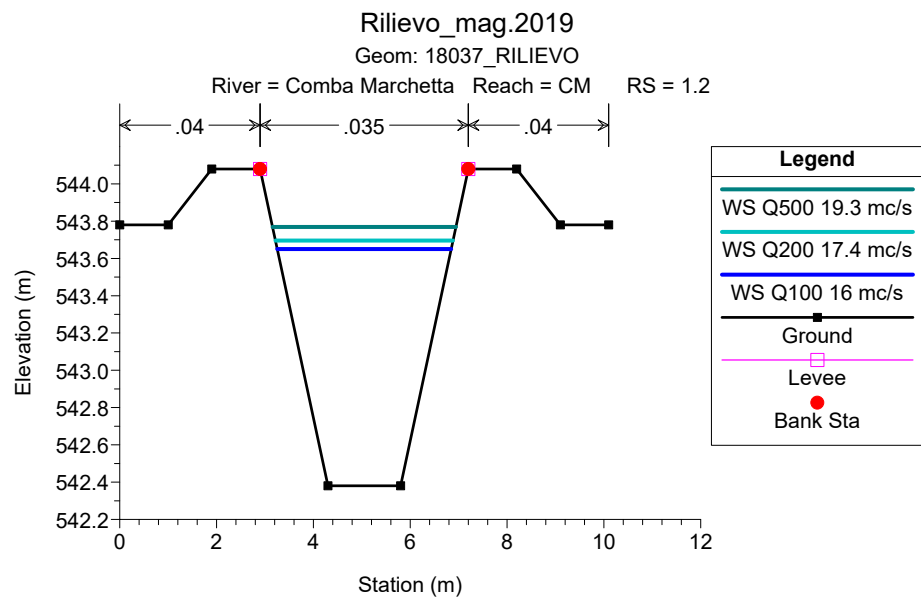
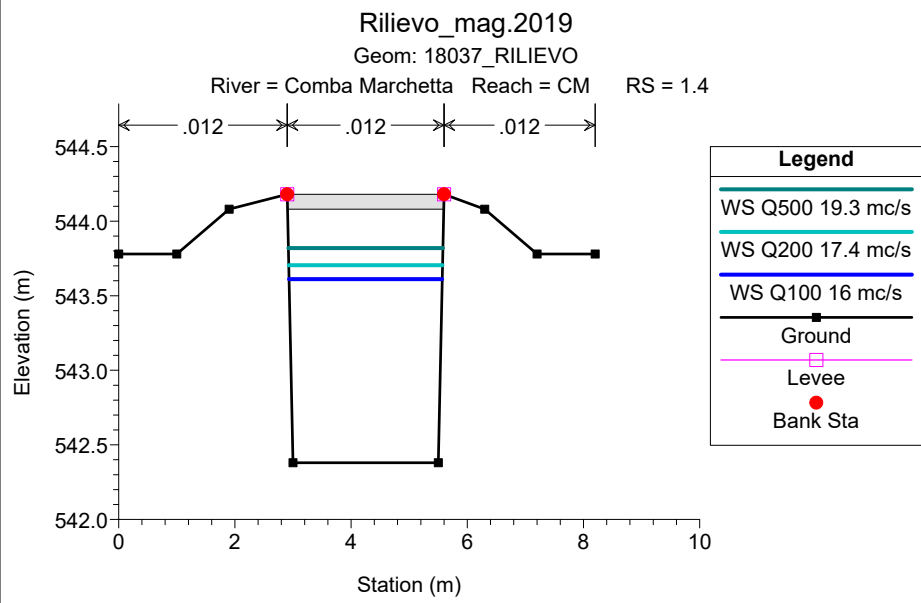
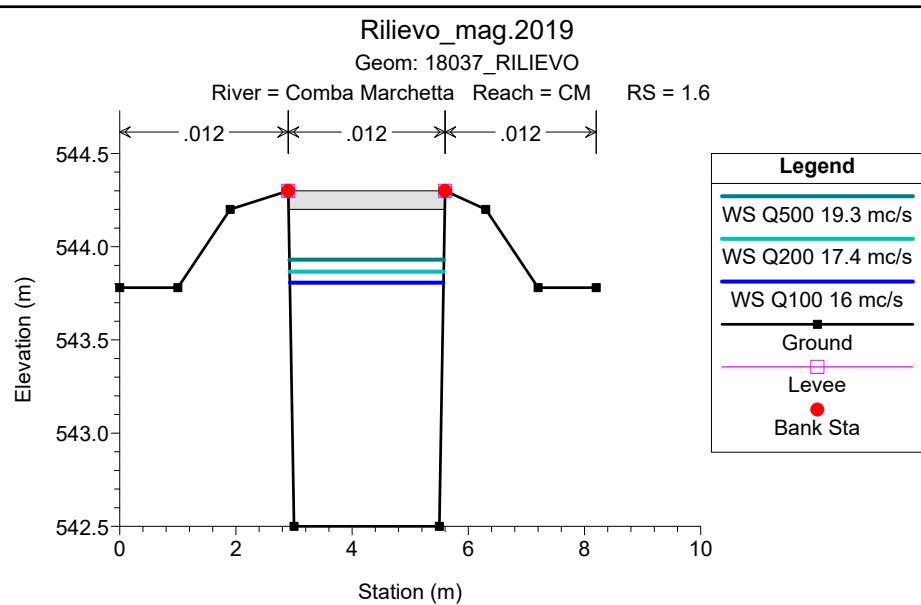
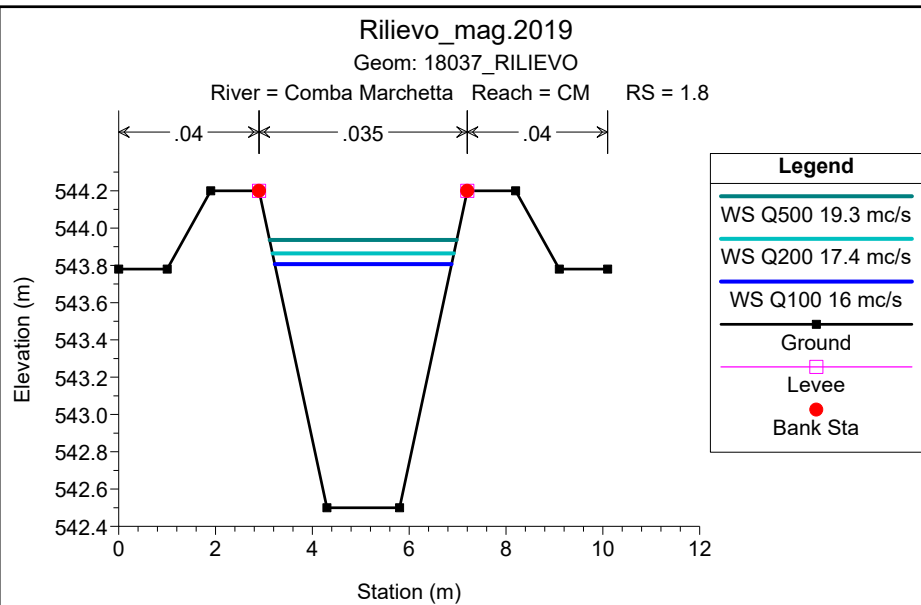








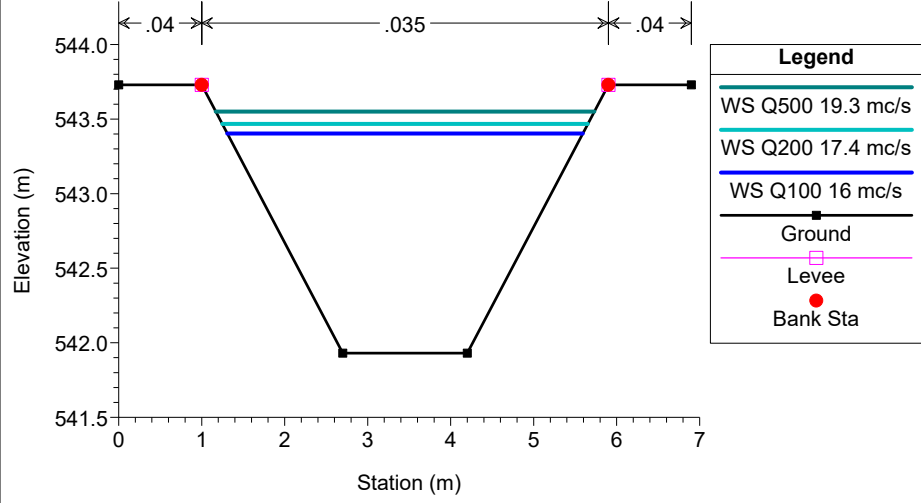




Rilievo\_mag.2019

Geom: 18037\_RILIEVO

River = Comba Marchetta Reach = CM RS = 1



HEC-RAS Plan: RIL\_mag.2019 River: Comba Marchetta Reach: CM

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
CM	210	Q100 16 mc/s	16.00	574.69	575.27	576.06	579.99	0.410109	9.62	1.66	4.05	4.80
CM	210	Q200 17.4 mc/s	17.40	574.69	575.29	576.13	580.29	0.410112	9.90	1.76	4.07	4.81
CM	210	Q500 19.3 mc/s	19.30	574.69	575.32	576.20	580.69	0.410128	10.26	1.88	4.09	4.83
CM	205	Q100 16 mc/s	16.00	574.63	575.33	575.99	578.05	0.177755	7.30	2.19	4.15	3.21
CM	205	Q200 17.4 mc/s	17.40	574.63	575.36	576.07	578.32	0.186023	7.62	2.28	4.17	3.29
CM	205	Q500 19.3 mc/s	19.30	574.63	575.39	576.14	578.67	0.196122	8.02	2.41	4.19	3.38
CM	204	Q100 16 mc/s	16.00	573.02	573.63	574.39	577.70	0.327554	8.94	1.79	4.08	4.31
CM	204	Q200 17.4 mc/s	17.40	573.02	573.65	574.46	577.96	0.327410	9.20	1.89	4.09	4.32
CM	204	Q500 19.3 mc/s	19.30	573.02	573.68	574.53	578.31	0.327594	9.52	2.03	4.12	4.34
CM	200	Q100 16 mc/s	16.00	571.91	572.51	573.29	576.90	0.371350	9.28	1.72	3.92	4.47
CM	200	Q200 17.4 mc/s	17.40	571.91	572.54	573.36	577.17	0.369602	9.53	1.83	3.95	4.47
CM	200	Q500 19.3 mc/s	19.30	571.91	572.57	573.44	577.51	0.366616	9.84	1.96	3.98	4.48
CM	195	Q100 16 mc/s	16.00	569.84	573.31	571.22	573.33	0.000238	0.77	26.34	15.23	0.14
CM	195	Q200 17.4 mc/s	17.40	569.84	573.35	571.29	573.38	0.000264	0.82	27.04	15.40	0.15
CM	195	Q500 19.3 mc/s	19.30	569.84	573.41	571.36	573.45	0.000299	0.88	27.97	15.63	0.16
CM	193	Q100 16 mc/s	16.00	569.84	573.31	571.07	573.33	0.000140	0.63	32.38	17.26	0.11
CM	193	Q200 17.4 mc/s	17.40	569.84	573.36	571.13	573.38	0.000155	0.67	33.17	17.34	0.12
CM	193	Q500 19.3 mc/s	19.30	569.84	573.42	571.21	573.44	0.000176	0.72	34.23	17.45	0.13
CM	192	Q100 16 mc/s	16.00	568.65	573.32	569.88	573.33	0.000034	0.38	55.07	20.56	0.06
CM	192	Q200 17.4 mc/s	17.40	568.65	573.37	569.94	573.37	0.000038	0.41	56.03	20.68	0.06
CM	192	Q500 19.3 mc/s	19.30	568.65	573.43	570.02	573.44	0.000045	0.45	57.32	20.85	0.07
CM	190	Q100 16 mc/s	16.00	568.24	573.27	570.42	573.32	0.001063	1.05	17.84	12.43	0.18
CM	190	Q200 17.4 mc/s	17.40	568.24	573.32	570.53	573.37	0.001171	1.12	18.36	12.43	0.19
CM	190	Q500 19.3 mc/s	19.30	568.24	573.37	570.67	573.43	0.001312	1.19	19.05	12.43	0.20
CM	185		Bridge									
CM	180	Q100 16 mc/s	16.00	568.24	569.28	570.22	572.63	0.197351	8.10	1.97	2.02	2.62

HEC-RAS Plan: RIL\_mag.2019 River: Comba Marchetta Reach: CM (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
CM	180	Q200 17.4 mc/s	17.40	568.24	569.37	570.33	572.66	0.182520	8.03	2.17	2.04	2.49
CM	180	Q500 19.3 mc/s	19.30	568.24	569.51	570.47	572.70	0.164625	7.91	2.44	2.07	2.33
CM	170	Q100 16 mc/s	16.00	568.18	569.82	570.37	571.64	0.089664	5.97	2.68	1.83	1.58
CM	170	Q200 17.4 mc/s	17.40	568.18	570.00	570.54	571.70	0.079645	5.78	3.01	1.87	1.46
CM	170	Q500 19.3 mc/s	19.30	568.18	570.29	570.81	571.78	0.064218	5.40	3.57	1.94	1.27
CM	160	Q100 16 mc/s	16.00	566.82	568.30	568.83	570.06	0.082731	5.88	2.72	2.09	1.65
CM	160	Q200 17.4 mc/s	17.40	566.82	568.40	569.32	570.20	0.081662	5.95	2.92	2.12	1.62
CM	160	Q500 19.3 mc/s	19.30	566.82	568.53	569.40	570.38	0.079712	6.03	3.20	2.15	1.58
CM	152	Q100 16 mc/s	16.00	565.22	566.67	567.29	568.74	0.110437	6.56	2.64	3.20	1.82
CM	152	Q200 17.4 mc/s	17.40	565.22	566.73	567.33	568.88	0.109629	6.73	2.83	3.67	1.82
CM	152	Q500 19.3 mc/s	19.30	565.22	566.80	567.40	569.06	0.109618	6.95	3.11	4.38	1.84
CM	150	Q100 16 mc/s	16.00	564.69	567.73	567.08	567.85	0.003893	1.75	10.57	6.88	0.33
CM	150	Q200 17.4 mc/s	17.40	564.69	567.79	567.13	567.93	0.004125	1.83	10.99	6.88	0.34
CM	150	Q500 19.3 mc/s	19.30	564.69	566.48	567.20	568.81	0.126635	6.90	3.02	3.70	1.75
CM	145		Bridge									
CM	140	Q100 16 mc/s	16.00	563.80	565.83	566.33	567.49	0.096099	5.76	2.96	4.81	1.48
CM	140	Q200 17.4 mc/s	17.40	563.80	565.89	566.40	567.55	0.095286	5.84	3.27	4.81	1.47
CM	140	Q500 19.3 mc/s	19.30	563.80	565.96	566.49	567.67	0.097296	6.01	3.58	4.81	1.48
CM	130	Q100 16 mc/s	16.00	562.89	564.80	565.32	566.79	0.115023	6.26	2.55	1.58	1.57
CM	130	Q200 17.4 mc/s	17.40	562.89	564.82	565.38	566.85	0.120264	6.44	2.99	5.68	1.60
CM	130	Q500 19.3 mc/s	19.30	562.89	564.88	565.42	566.97	0.124045	6.63	3.31	5.69	1.63
CM	120	Q100 16 mc/s	16.00	561.49	562.38	563.12	565.16	0.158456	7.38	2.17	2.69	2.62
CM	120	Q200 17.4 mc/s	17.40	561.49	562.44	563.41	565.28	0.153020	7.46	2.33	2.69	2.56
CM	120	Q500 19.3 mc/s	19.30	561.49	562.52	563.70	565.46	0.148007	7.59	2.54	2.70	2.50
CM	110	Q100 16 mc/s	16.00	559.97	562.00	562.48	563.49	0.078599	5.42	3.07	3.68	1.26
CM	110	Q200 17.4 mc/s	17.40	559.97	562.06	562.57	563.66	0.081787	5.65	3.30	3.68	1.29

HEC-RAS Plan: RIL\_mag.2019 River: Comba Marchetta Reach: CM (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
CM	110	Q500 19.3 mc/s	19.30	559.97	562.12	562.66	563.88	0.087078	5.96	3.54	3.68	1.34
CM	105	Q100 16 mc/s	16.00	559.57	561.01	561.59	563.17	0.276758	6.77	2.52	3.22	1.73
CM	105	Q200 17.4 mc/s	17.40	559.57	561.05	561.67	563.33	0.280187	6.96	2.66	3.22	1.75
CM	105	Q500 19.3 mc/s	19.30	559.57	561.11	561.77	563.54	0.283680	7.21	2.84	3.22	1.78
CM	104	Q100 16 mc/s	16.00	558.86	560.57	561.08	562.34	0.200661	6.09	2.79	3.22	1.44
CM	104	Q200 17.4 mc/s	17.40	558.86	560.61	561.15	562.49	0.204463	6.28	2.95	3.22	1.46
CM	104	Q500 19.3 mc/s	19.30	558.86	560.68	561.25	562.68	0.208479	6.51	3.16	3.22	1.49
CM	100	Q100 16 mc/s	16.00	558.27	559.85	560.80	562.02	0.121685	6.53	2.45	1.59	1.68
CM	100	Q200 17.4 mc/s	17.40	558.27	559.98	560.88	562.16	0.117941	6.54	2.66	1.59	1.61
CM	100	Q500 19.3 mc/s	19.30	558.27	560.39	560.98	562.35	0.185299	6.24	3.20	3.22	1.36
CM	95	Q100 16 mc/s	16.00	558.05	559.62	560.13	561.52	0.150992	6.10	2.65	0.87	1.55
CM	95	Q200 17.4 mc/s	17.40	558.05	559.79	560.16	561.51	0.198252	6.02	3.30	9.31	1.41
CM	95	Q500 19.3 mc/s	19.30	558.05	559.81	560.21	561.70	0.218284	6.37	3.50	9.31	1.46
CM	90	Q100 16 mc/s	16.00	557.69	559.23	560.01	561.11	0.097324	6.06	2.64	1.75	1.57
CM	90	Q200 17.4 mc/s	17.40	557.69	559.77	560.05	560.76	0.099559	4.66	4.33	9.31	0.98
CM	90	Q500 19.3 mc/s	19.30	557.69	559.79	560.09	560.87	0.108226	4.91	4.58	9.31	1.01
CM	80	Q100 16 mc/s	16.00	556.66	557.34	558.01	560.33	0.092390	7.65	2.09	3.31	3.07
CM	80	Q200 17.4 mc/s	17.40	556.66	557.43	558.06	560.10	0.072467	7.26	2.49	5.03	2.74
CM	80	Q500 19.3 mc/s	19.30	556.66	557.49	558.14	560.24	0.069360	7.40	2.76	5.04	2.69
CM	70	Q100 16 mc/s	16.00	555.18	555.87	556.56	558.86	0.093090	7.66	2.09	3.43	3.13
CM	70	Q200 17.4 mc/s	17.40	555.18	555.94	556.59	558.83	0.082248	7.53	2.31	3.48	2.95
CM	70	Q500 19.3 mc/s	19.30	555.18	555.99	556.64	558.99	0.078919	7.66	2.52	3.53	2.90
CM	60	Q100 16 mc/s	16.00	554.11	554.80	555.55	557.70	0.092947	7.54	2.12	3.82	3.23
CM	60	Q200 17.4 mc/s	17.40	554.11	554.85	555.59	557.78	0.087905	7.58	2.30	3.90	3.16
CM	60	Q500 19.3 mc/s	19.30	554.11	554.90	555.65	557.96	0.085663	7.75	2.49	4.00	3.13
CM	50	Q100 16 mc/s	16.00	553.64	554.46	555.07	556.60	0.061149	6.48	2.47	4.25	2.68

HEC-RAS Plan: RIL\_mag.2019 River: Comba Marchetta Reach: CM (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
CM	50	Q200 17.4 mc/s	17.40	553.64	554.50	555.11	556.72	0.059430	6.59	2.65	4.48	2.66
CM	50	Q500 19.3 mc/s	19.30	553.64	554.55	555.18	556.90	0.058911	6.79	2.86	4.74	2.67
CM	40	Q100 16 mc/s	16.00	552.85	555.24	554.33	555.34	0.000912	1.58	12.85	7.44	0.34
CM	40	Q200 17.4 mc/s	17.40	552.85	555.41	554.39	555.51	0.000830	1.58	14.07	7.44	0.32
CM	40	Q500 19.3 mc/s	19.30	552.85	555.62	554.46	555.72	0.000745	1.58	15.68	7.44	0.31
CM	30	Q100 16 mc/s	16.00	552.51	555.14	554.34	555.33	0.000469	2.11	8.78	4.54	0.42
CM	30	Q200 17.4 mc/s	17.40	552.51	555.30	554.40	555.49	0.000442	2.14	9.50	4.54	0.42
CM	30	Q500 19.3 mc/s	19.30	552.51	555.51	554.49	555.71	0.000413	2.17	10.46	4.54	0.41
CM	25	Q100 16 mc/s	16.00	552.44	554.33	554.33	555.25	0.004579	4.25	3.76	2.02	1.00
CM	25	Q200 17.4 mc/s	17.40	552.44	554.44	554.44	555.41	0.004717	4.37	3.98	2.02	1.00
CM	25	Q500 19.3 mc/s	19.30	552.44	554.58	554.58	555.62	0.004923	4.53	4.26	2.02	1.00
CM	24	Q100 16 mc/s	16.00	551.30	552.43	553.19	555.08	0.017627	7.21	2.22	2.02	2.20
CM	24	Q200 17.4 mc/s	17.40	551.30	552.51	553.30	555.24	0.017380	7.32	2.38	2.02	2.15
CM	24	Q500 19.3 mc/s	19.30	551.30	552.61	553.44	555.44	0.017134	7.46	2.59	2.02	2.10
CM	20	Q100 16 mc/s	16.00	551.20	552.32	553.10	555.01	0.017954	7.26	2.20	2.01	2.22
CM	20	Q200 17.4 mc/s	17.40	551.20	552.40	553.20	555.17	0.017703	7.37	2.36	2.01	2.17
CM	20	Q500 19.3 mc/s	19.30	551.20	552.51	553.35	555.38	0.017451	7.51	2.57	2.01	2.12
CM	18	Q100 16 mc/s	16.00	551.03	552.12	552.92	554.94	0.019123	7.44	2.15	2.02	2.30
CM	18	Q200 17.4 mc/s	17.40	551.03	552.20	553.02	555.10	0.018811	7.54	2.31	2.02	2.25
CM	18	Q500 19.3 mc/s	19.30	551.03	552.30	553.17	555.31	0.018492	7.68	2.51	2.02	2.20
CM	17	Q100 16 mc/s	16.00	549.90	550.82	551.79	554.82	0.030527	8.86	1.81	2.02	2.99
CM	17	Q200 17.4 mc/s	17.40	549.90	550.89	551.90	554.98	0.029662	8.96	1.94	2.02	2.91
CM	17	Q500 19.3 mc/s	19.30	549.90	550.98	552.04	555.19	0.028755	9.09	2.12	2.02	2.83
CM	15	Q100 16 mc/s	16.00	549.45	550.34	551.34	554.65	0.033756	9.19	1.74	2.02	3.16
CM	15	Q200 17.4 mc/s	17.40	549.45	550.41	551.44	554.81	0.032761	9.29	1.87	2.02	3.08
CM	15	Q500 19.3 mc/s	19.30	549.45	550.49	551.59	555.02	0.031702	9.43	2.05	2.02	2.99

HEC-RAS Plan: RIL\_mag.2019 River: Comba Marchetta Reach: CM (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
CM	14	Q100 16 mc/s	16.00	548.11	548.89	550.00	554.51	0.048586	10.50	1.52	2.01	3.86
CM	14	Q200 17.4 mc/s	17.40	548.11	548.95	550.10	554.67	0.046759	10.60	1.64	2.02	3.75
CM	14	Q500 19.3 mc/s	19.30	548.11	549.03	550.25	554.88	0.044765	10.72	1.80	2.02	3.62
CM	9	Q100 16 mc/s	16.00	547.96	548.56	549.21	554.35	0.054469	10.66	1.50	2.50	4.39
CM	9	Q200 17.4 mc/s	17.40	547.96	548.61	549.21	554.52	0.052039	10.77	1.62	2.50	4.28
CM	9	Q500 19.3 mc/s	19.30	547.96	548.67	549.21	554.73	0.049372	10.91	1.77	2.50	4.14
CM	6.1	Q100 16 mc/s	16.00	545.85	546.53	547.10	551.03	0.037891	9.40	1.70	2.50	3.64
CM	6.1	Q200 17.4 mc/s	17.40	545.85	546.57	547.10	551.29	0.037699	9.62	1.81	2.50	3.61
CM	6.1	Q500 19.3 mc/s	19.30	545.85	546.63	547.10	551.62	0.037402	9.89	1.95	2.50	3.57
CM	6	Q100 16 mc/s	16.00	545.13	545.68	546.53	550.95	0.302320	10.16	1.57	3.21	4.63
CM	6	Q200 17.4 mc/s	17.40	545.13	545.71	546.53	551.20	0.297351	10.38	1.68	3.25	4.61
CM	6	Q500 19.3 mc/s	19.30	545.13	545.75	546.54	551.53	0.291254	10.64	1.81	3.30	4.59
CM	5.1	Q100 16 mc/s	16.00	545.13	545.71	546.53	550.50	0.263233	9.69	1.65	3.24	4.34
CM	5.1	Q200 17.4 mc/s	17.40	545.13	545.74	546.53	550.76	0.260999	9.92	1.75	3.28	4.33
CM	5.1	Q500 19.3 mc/s	19.30	545.13	545.78	546.54	551.09	0.258035	10.21	1.89	3.33	4.33
CM	5	Q100 16 mc/s	16.00	544.50	545.08	546.00	550.41	0.299539	10.23	1.56	2.90	4.45
CM	5	Q200 17.4 mc/s	17.40	544.50	545.11	546.07	550.67	0.294682	10.44	1.67	2.93	4.42
CM	5	Q500 19.3 mc/s	19.30	544.50	545.16	546.19	551.01	0.288725	10.71	1.80	2.96	4.38
CM	4	Q100 16 mc/s	16.00	544.44	545.05	545.91	549.66	0.243978	9.51	1.68	3.05	4.09
CM	4	Q200 17.4 mc/s	17.40	544.44	545.08	545.98	549.93	0.243207	9.75	1.78	3.08	4.09
CM	4	Q500 19.3 mc/s	19.30	544.44	545.12	546.08	550.27	0.241578	10.05	1.92	3.12	4.09
CM	3	Q100 16 mc/s	16.00	544.04	544.64	545.53	549.60	0.270078	9.87	1.62	2.95	4.25
CM	3	Q200 17.4 mc/s	17.40	544.04	544.67	545.61	549.87	0.267755	10.10	1.72	2.97	4.24
CM	3	Q500 19.3 mc/s	19.30	544.04	544.72	545.71	550.21	0.264407	10.38	1.86	3.01	4.22
CM	2	Q100 16 mc/s	16.00	543.96	544.73	545.40	548.98	0.274281	9.12	1.75	3.04	3.84
CM	2	Q200 17.4 mc/s	17.40	543.96	544.77	545.42	549.25	0.277629	9.37	1.86	3.11	3.88
CM	2	Q500 19.3 mc/s	19.30	543.96	544.81	545.42	549.59	0.281072	9.68	1.99	3.20	3.92



HEC-RAS Plan: RIL\_mag.2019 River: Comba Marchetta Reach: CM (Continued)

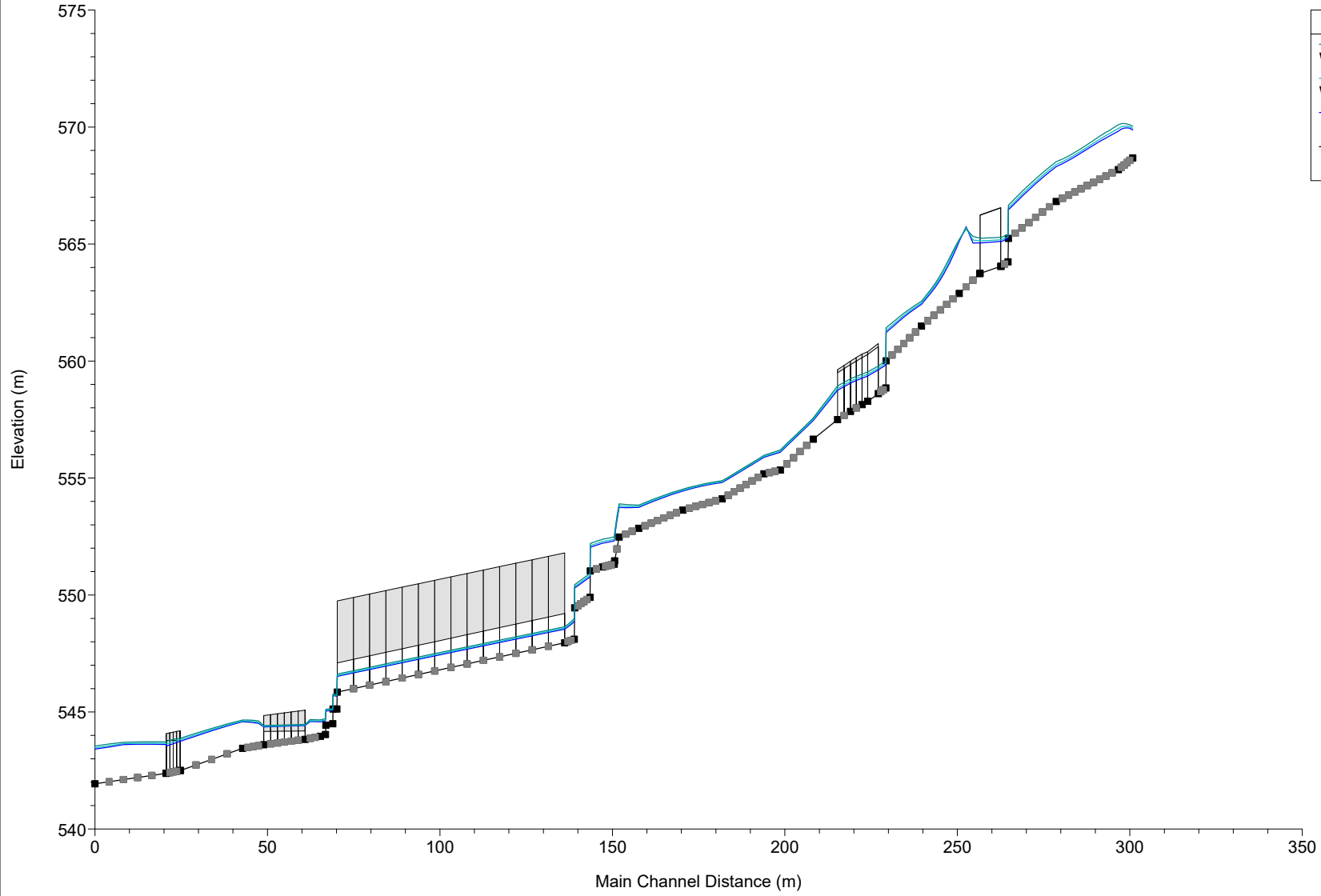
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
CM	1.9	Q100 16 mc/s	16.00	543.45	544.89	545.08	545.70	0.028317	3.97	4.03	4.08	1.28
CM	1.9	Q200 17.4 mc/s	17.40	543.45	544.91	545.08	545.83	0.031634	4.23	4.12	4.12	1.35
CM	1.9	Q500 19.3 mc/s	19.30	543.45	544.95	545.18	546.00	0.035736	4.54	4.25	4.18	1.44
CM	1.8	Q100 16 mc/s	16.00	542.50	543.81	544.27	544.96	0.045497	4.75	3.37	3.65	1.58
CM	1.8	Q200 17.4 mc/s	17.40	542.50	543.86	544.32	545.07	0.045632	4.86	3.58	3.75	1.59
CM	1.8	Q500 19.3 mc/s	19.30	542.50	543.94	544.38	545.22	0.046115	5.01	3.85	3.87	1.60
CM	1.6	Q100 16 mc/s	16.00	542.50	543.81	544.32	544.96	0.005693	4.75	3.42	4.76	1.35
CM	1.6	Q200 17.4 mc/s	17.40	542.50	543.87	544.36	545.07	0.005832	4.88	3.71	5.02	1.35
CM	1.6	Q500 19.3 mc/s	19.30	542.50	543.93	544.41	545.21	0.006128	5.08	4.04	5.31	1.38
CM	1.4	Q100 16 mc/s	16.00	542.38	543.61	544.25	544.92	0.006732	5.06	3.16	2.64	1.48
CM	1.4	Q200 17.4 mc/s	17.40	542.38	543.70	544.29	545.03	0.006505	5.10	3.41	2.65	1.44
CM	1.4	Q500 19.3 mc/s	19.30	542.38	543.82	544.33	545.18	0.006337	5.18	3.80	4.90	1.40
CM	1.2	Q100 16 mc/s	16.00	542.38	543.65	544.18	544.90	0.050660	4.95	3.23	3.59	1.67
CM	1.2	Q200 17.4 mc/s	17.40	542.38	543.70	544.23	545.03	0.052306	5.12	3.40	3.67	1.70
CM	1.2	Q500 19.3 mc/s	19.30	542.38	543.77	544.29	545.18	0.052422	5.26	3.67	3.79	1.70
CM	1	Q100 16 mc/s	16.00	541.93	543.40	543.55	544.12	0.024595	3.76	4.26	4.28	1.20
CM	1	Q200 17.4 mc/s	17.40	541.93	543.47	543.62	544.22	0.024568	3.83	4.54	4.40	1.21
CM	1	Q500 19.3 mc/s	19.30	541.93	543.55	543.72	544.34	0.024476	3.93	4.91	4.56	1.21

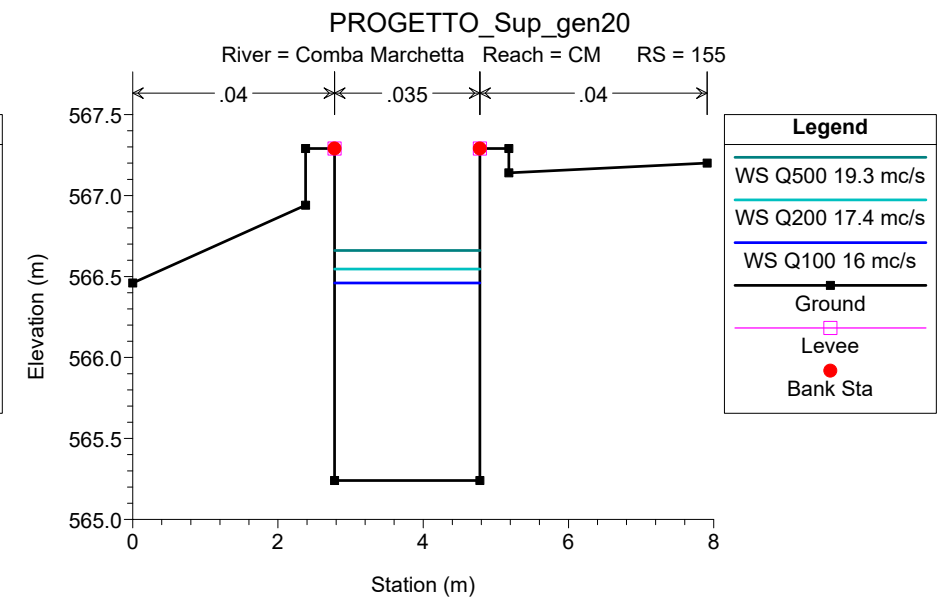
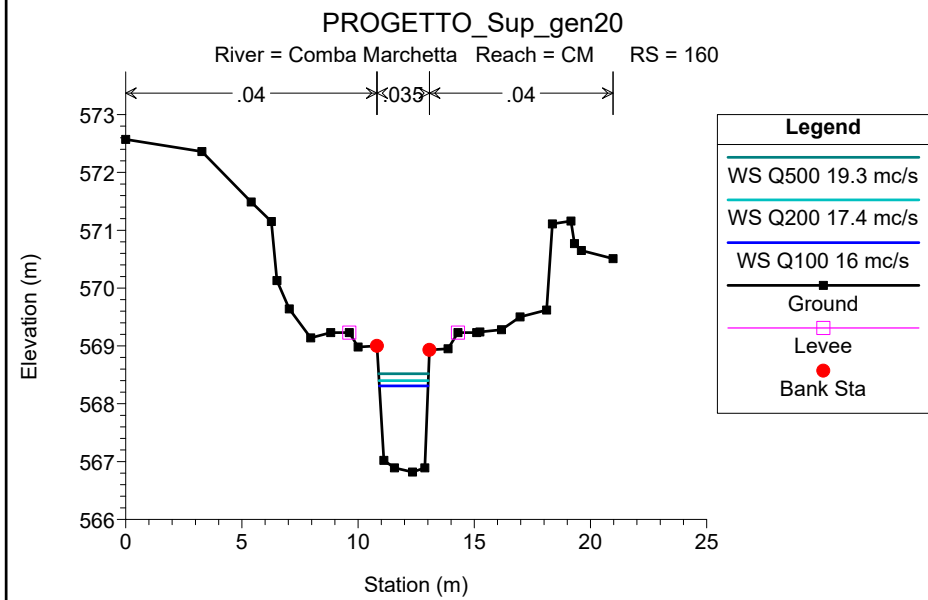
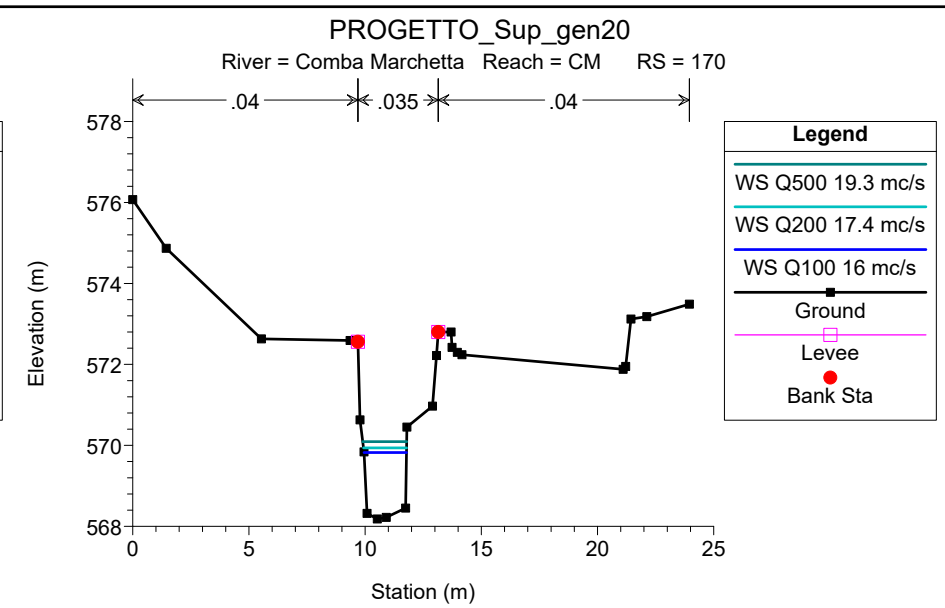
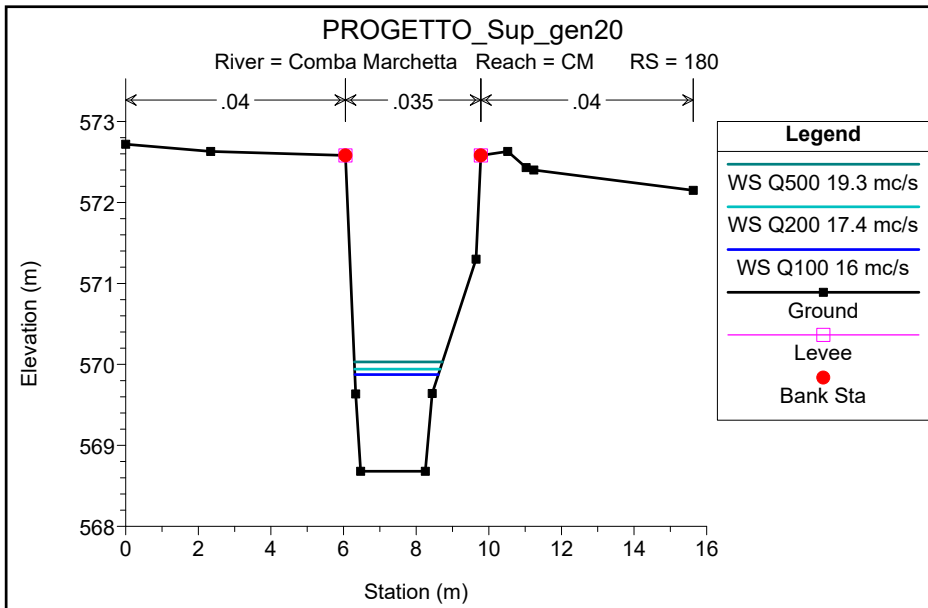
**ALLEGATO 2**

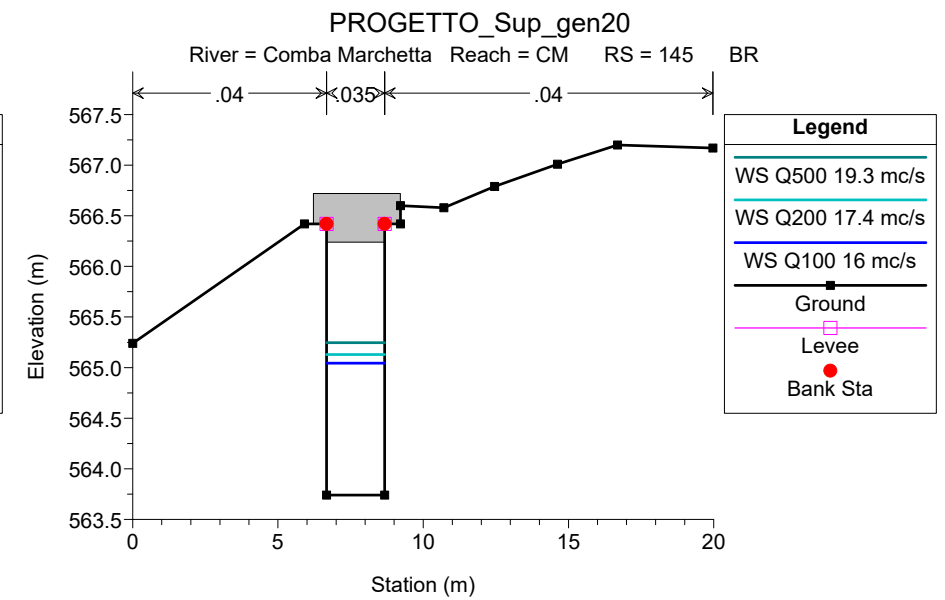
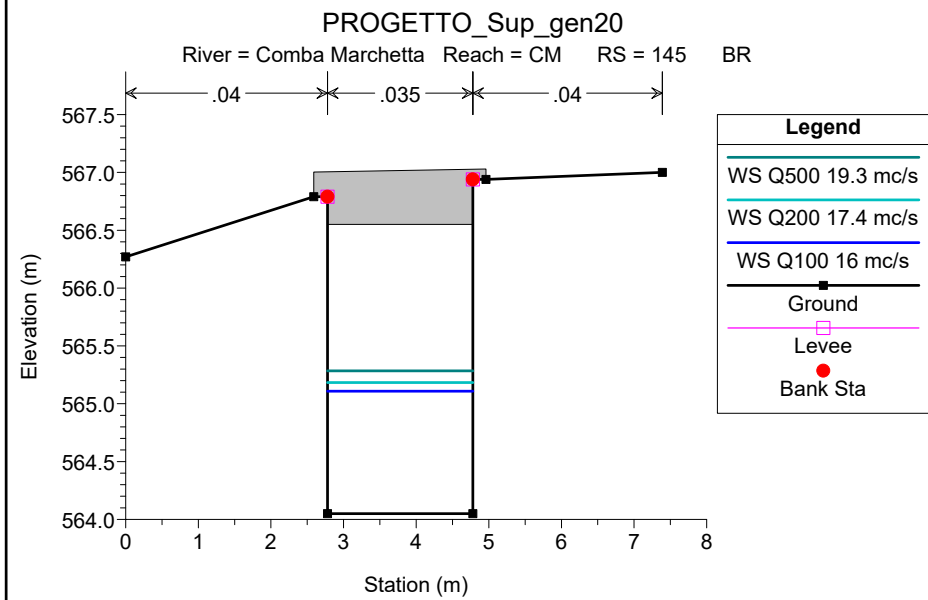
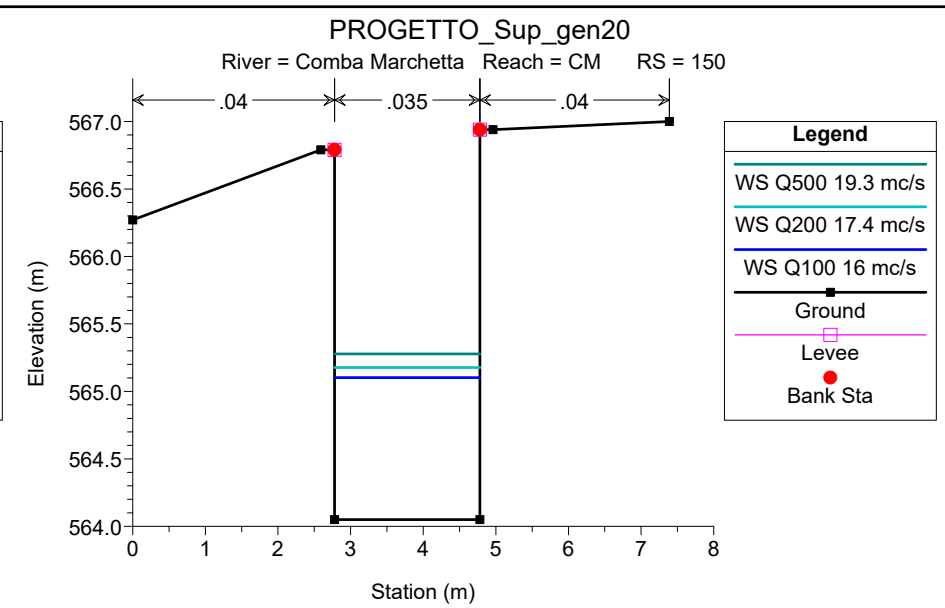
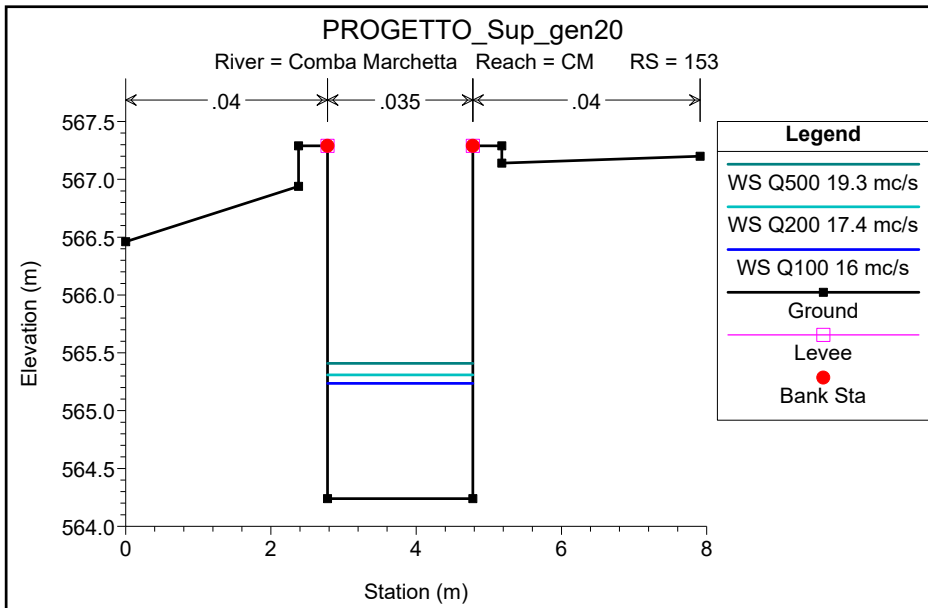
**MODELLO HEC RAS – Condizioni di progetto**

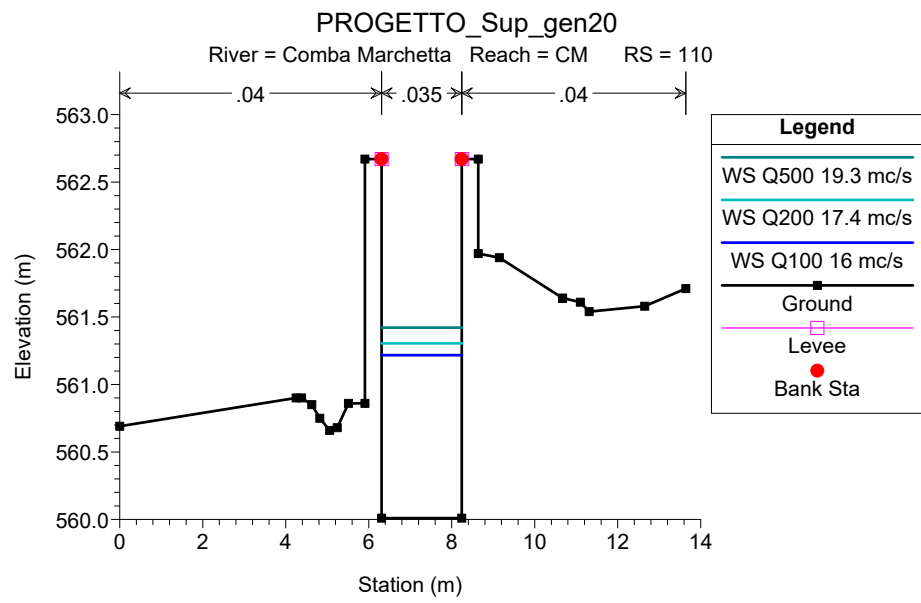
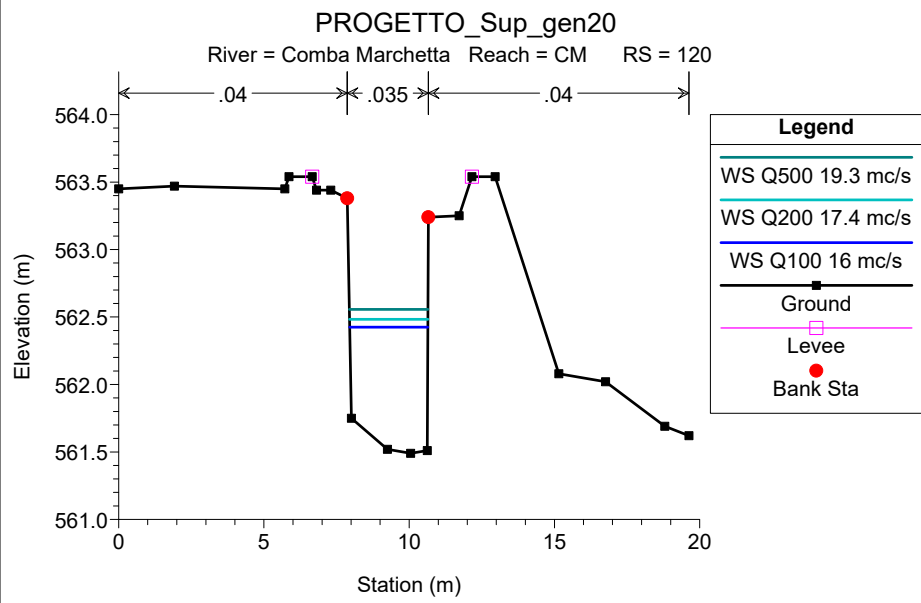
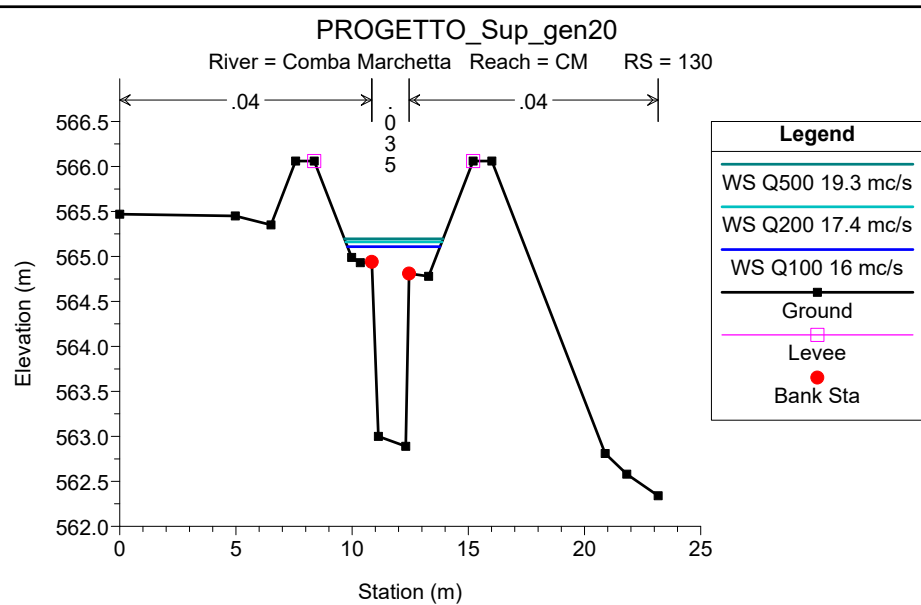
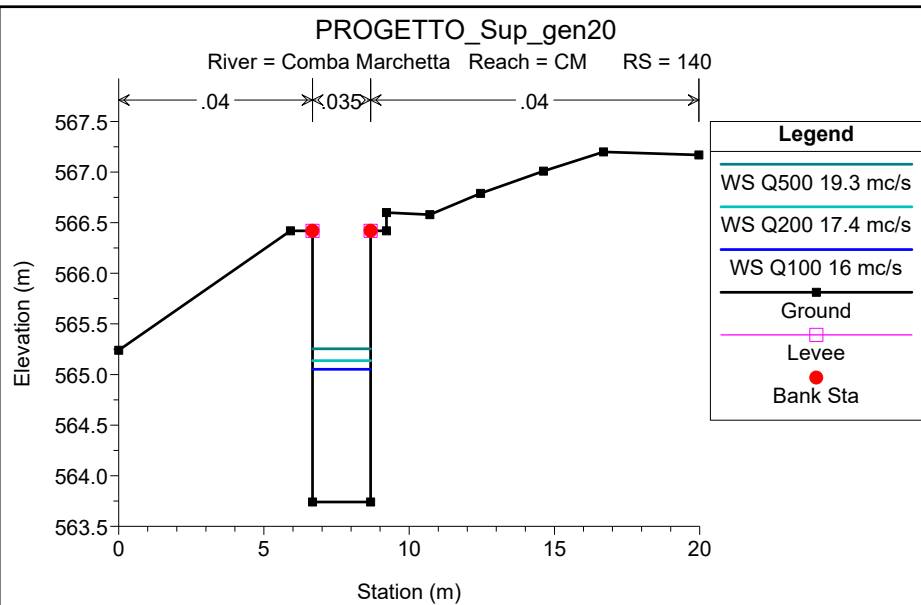
PROGETTO\_Sup\_gen20  
Geom: 18037\_PROGETTO\_gen20

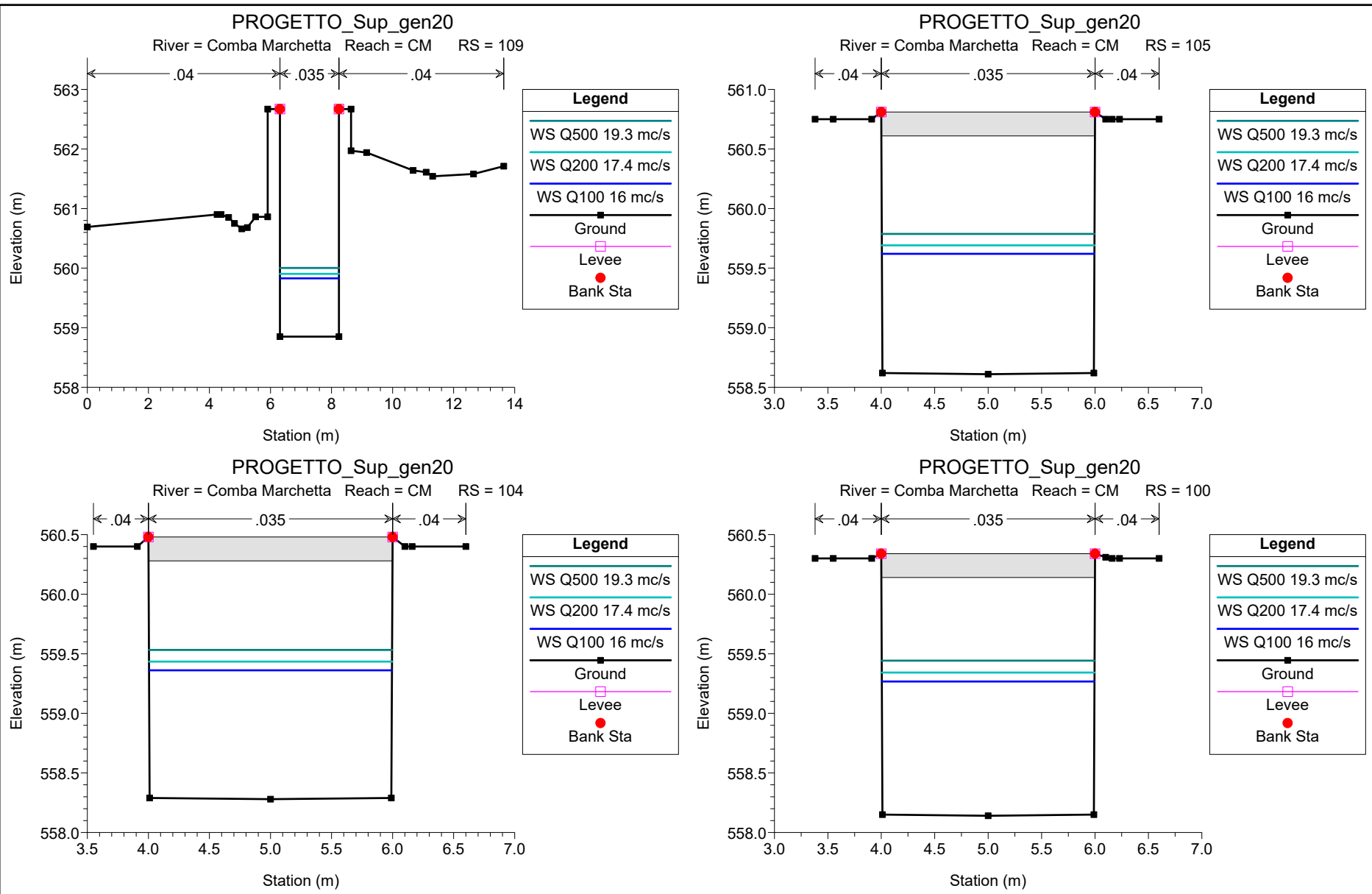
Legend	
WS Q500 19.3 mc/s	
WS Q200 17.4 mc/s	
WS Q100 16 mc/s	
Ground	

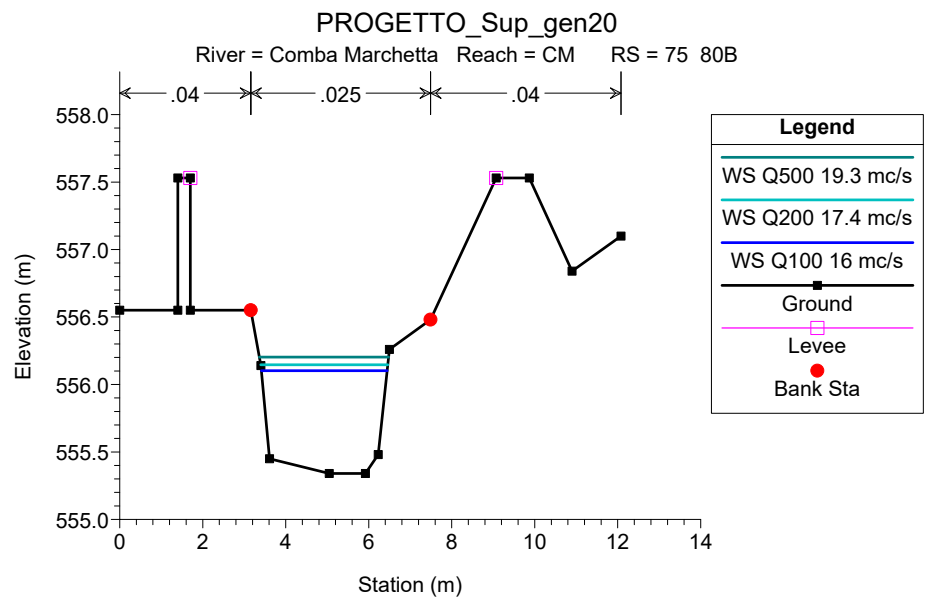
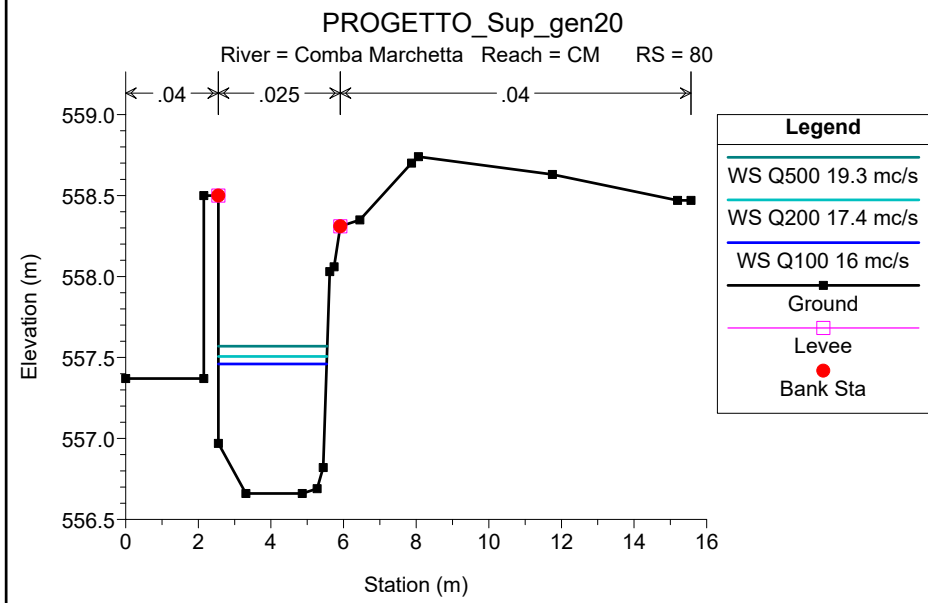
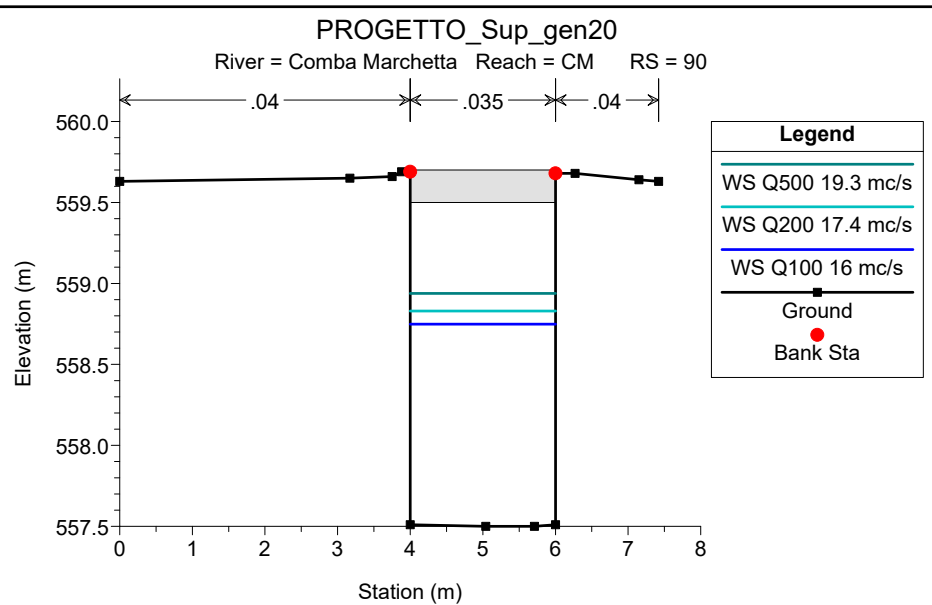
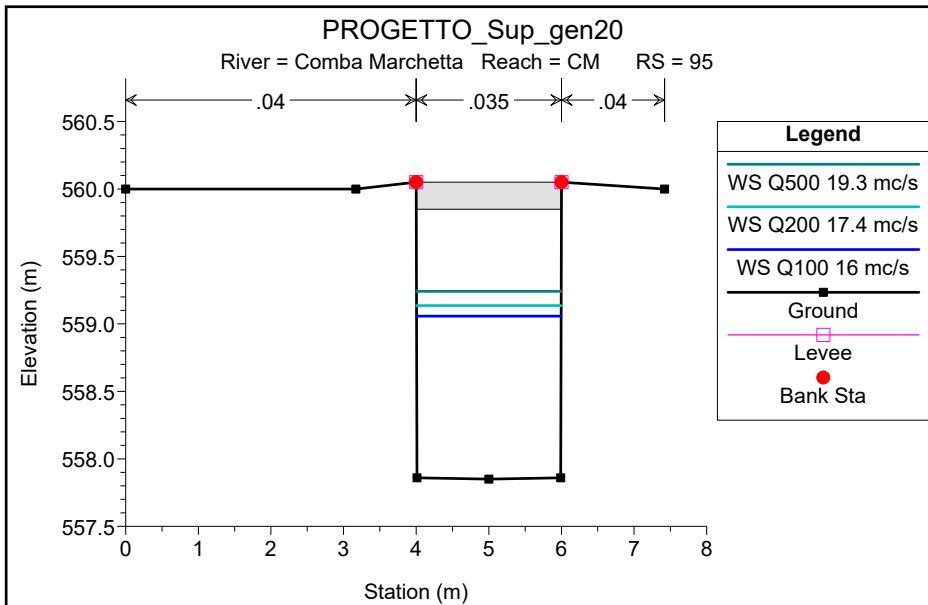




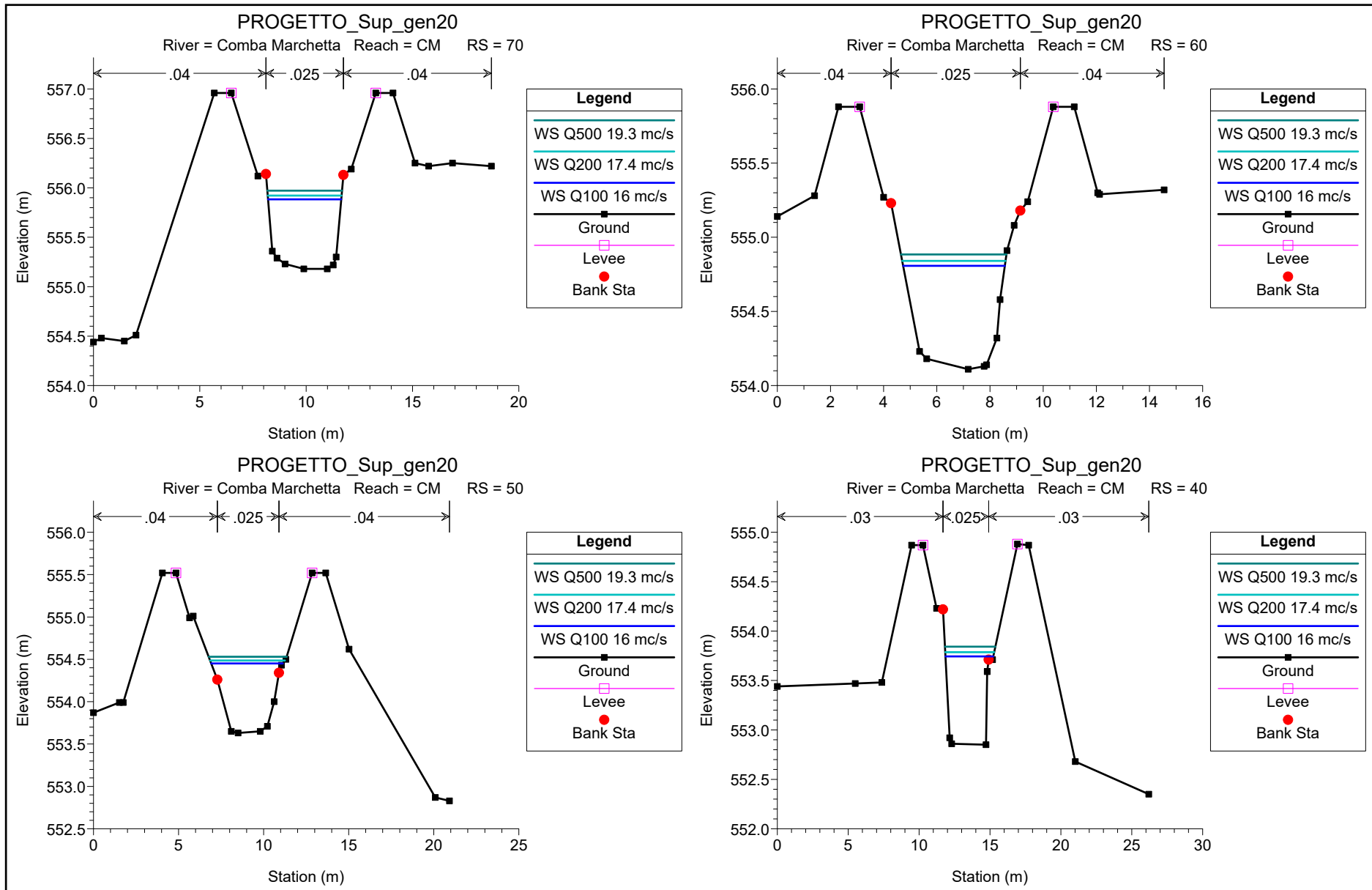


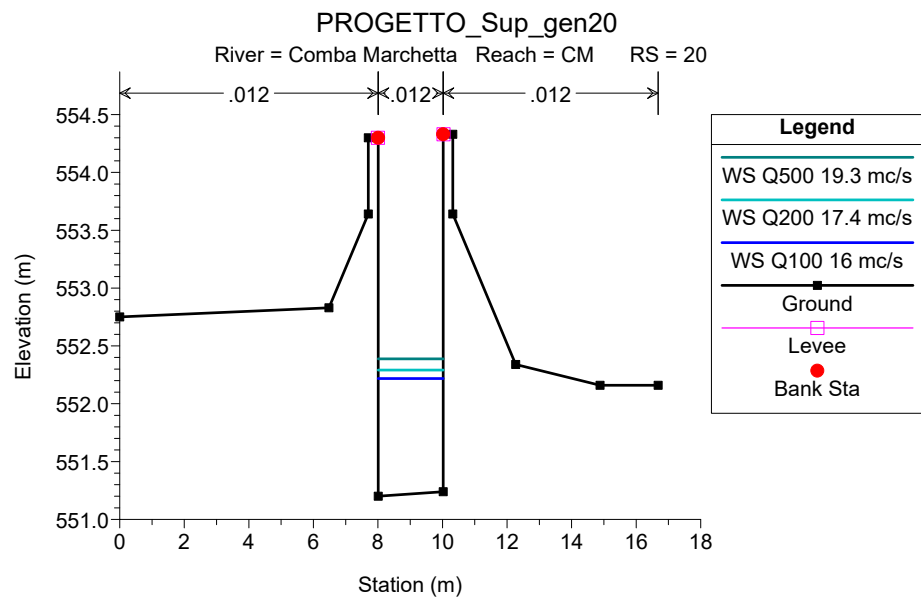
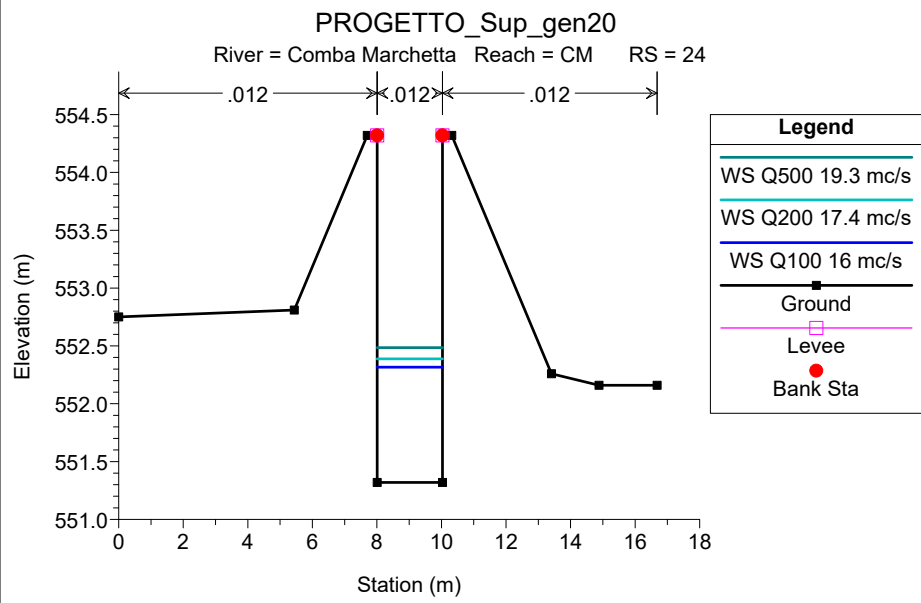
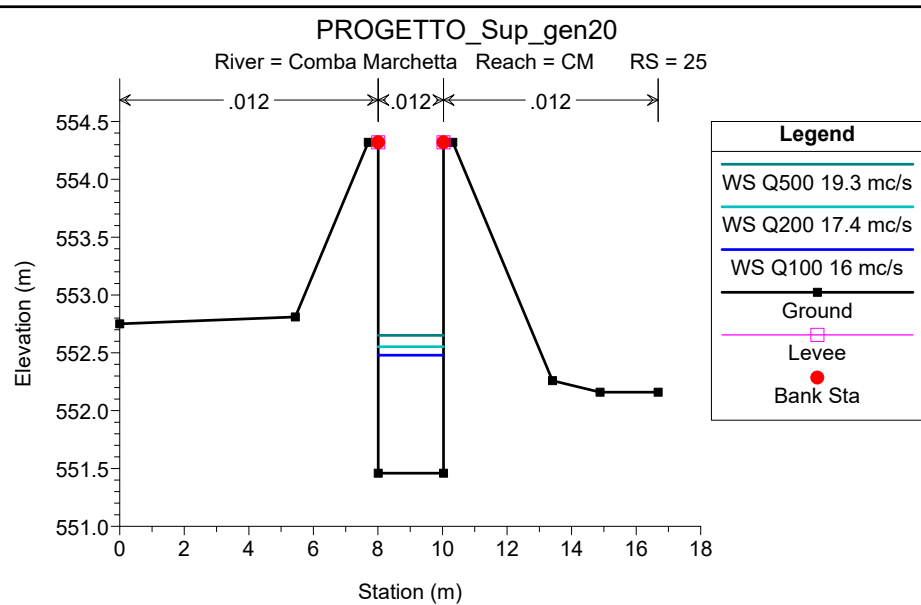
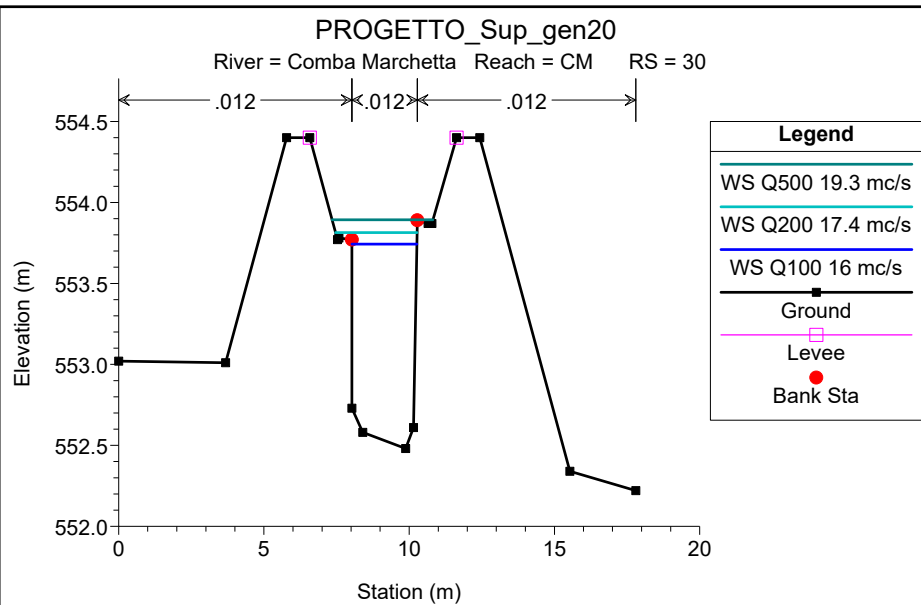


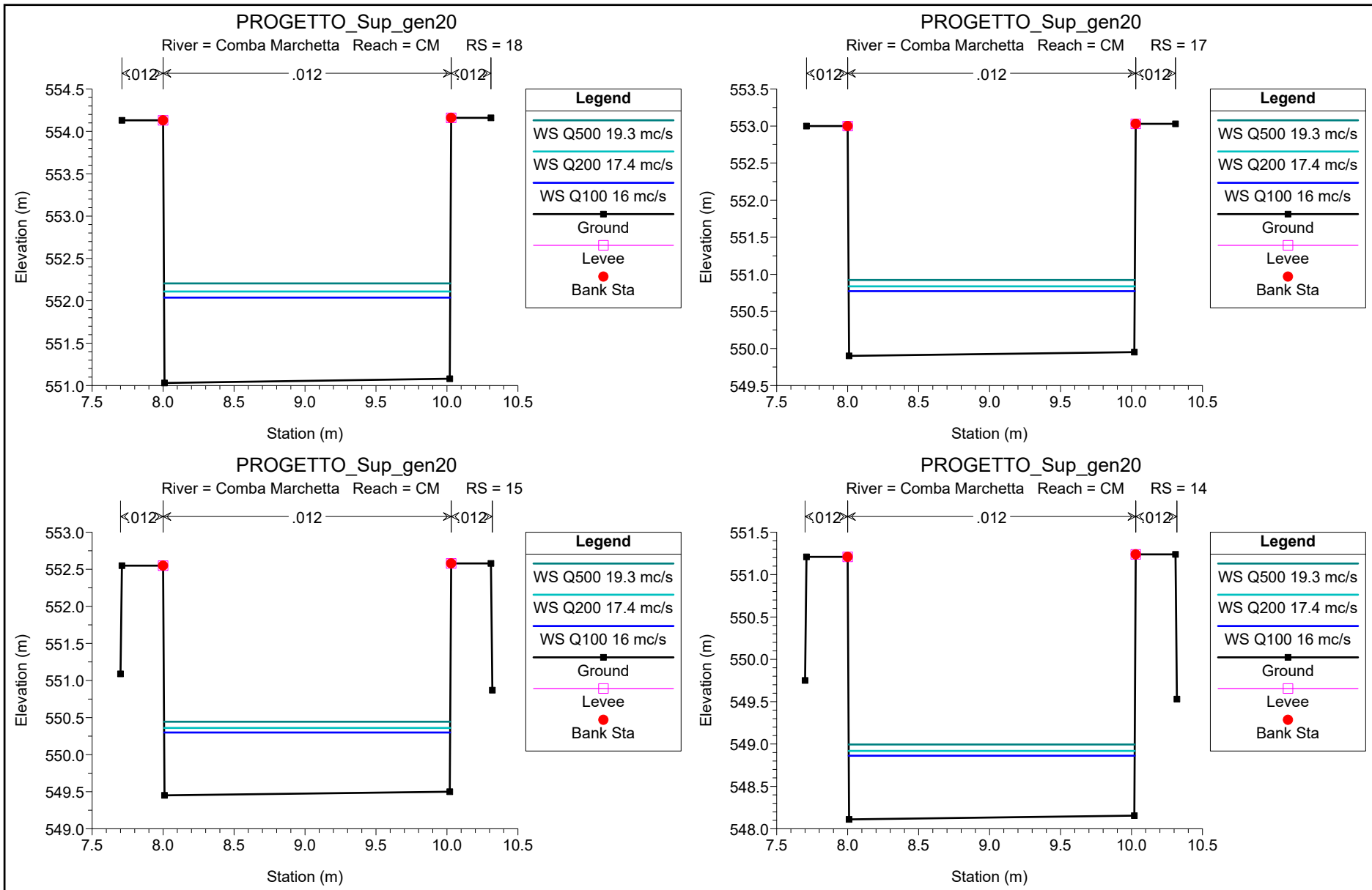


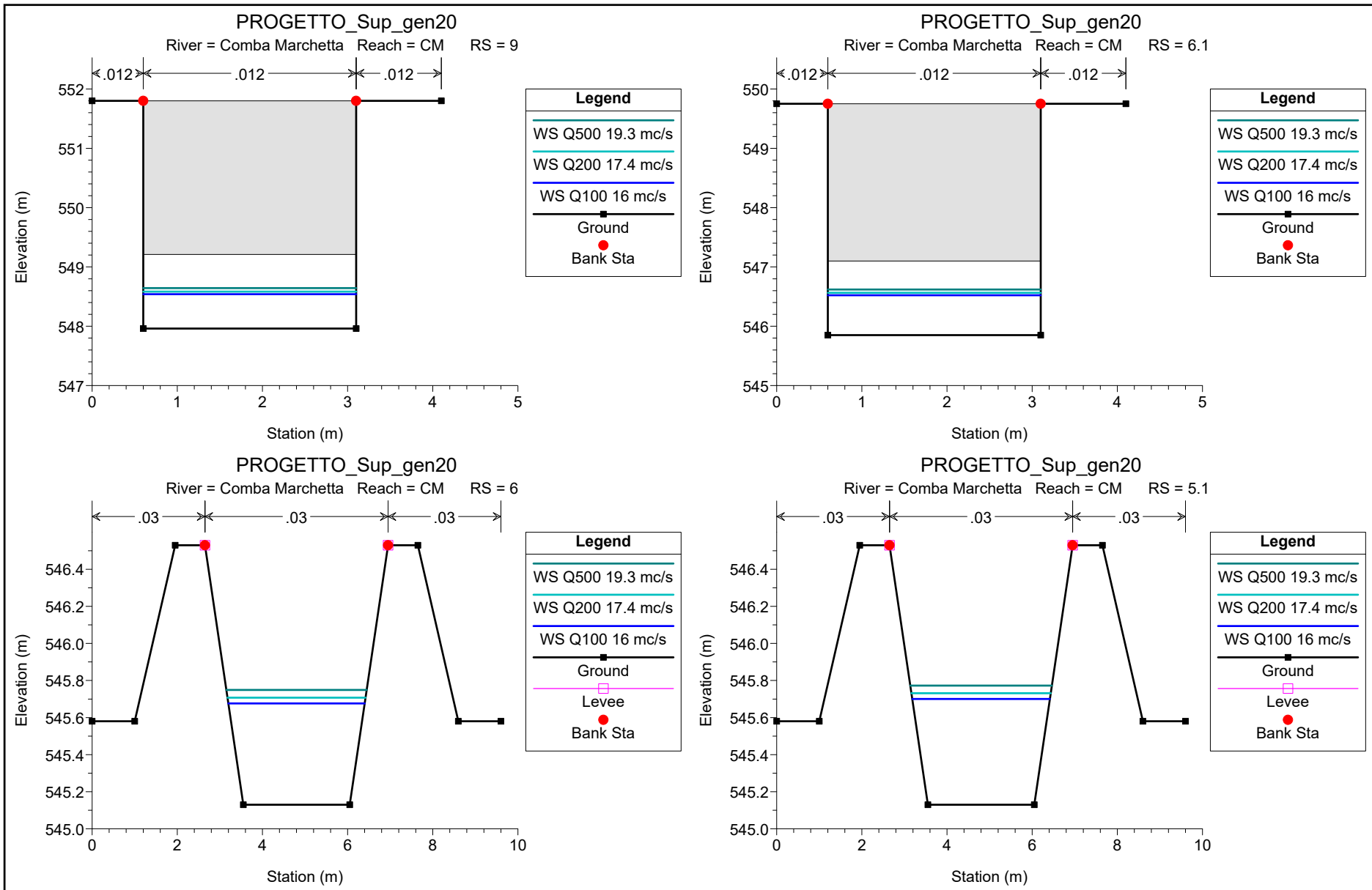


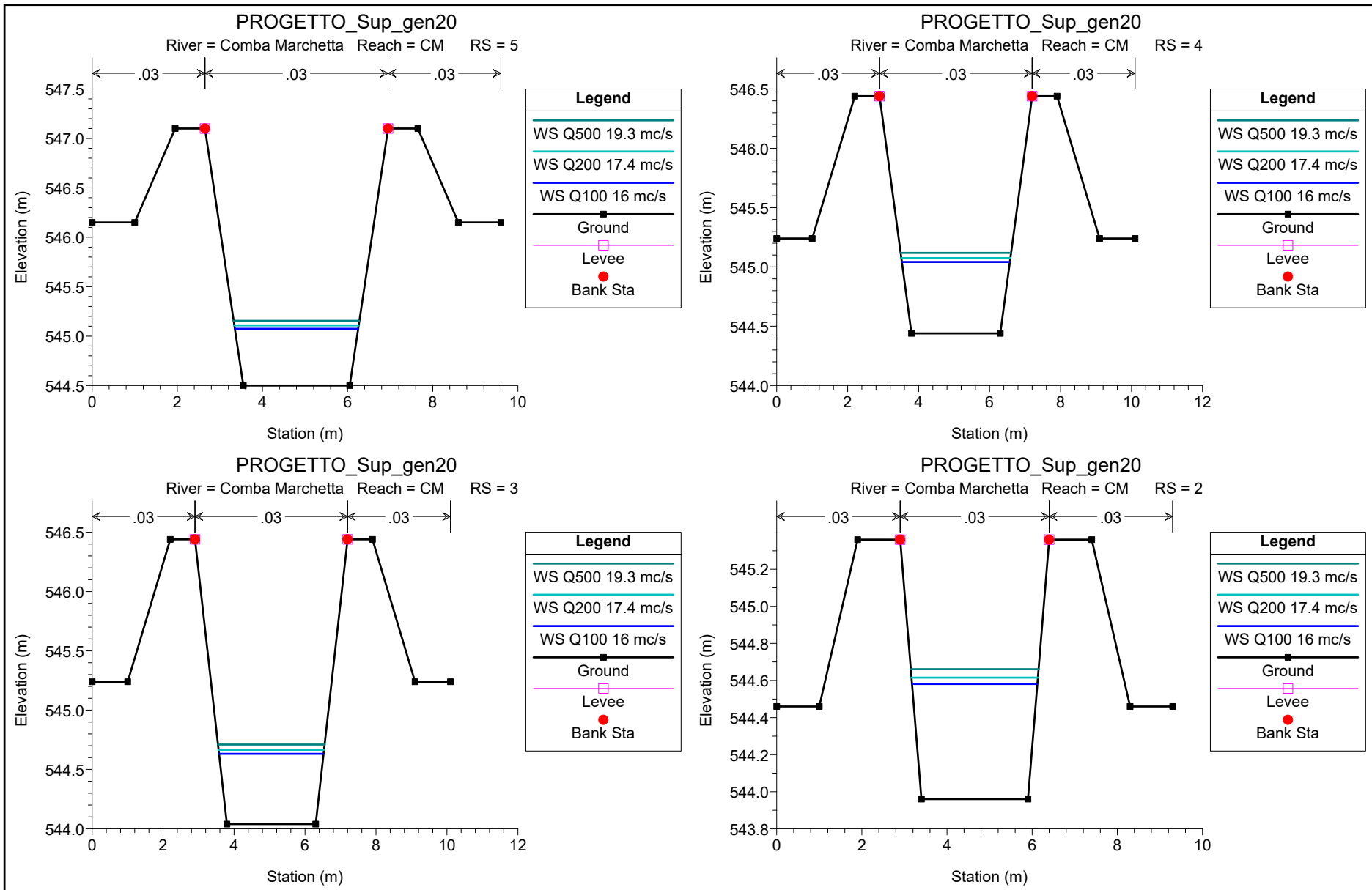


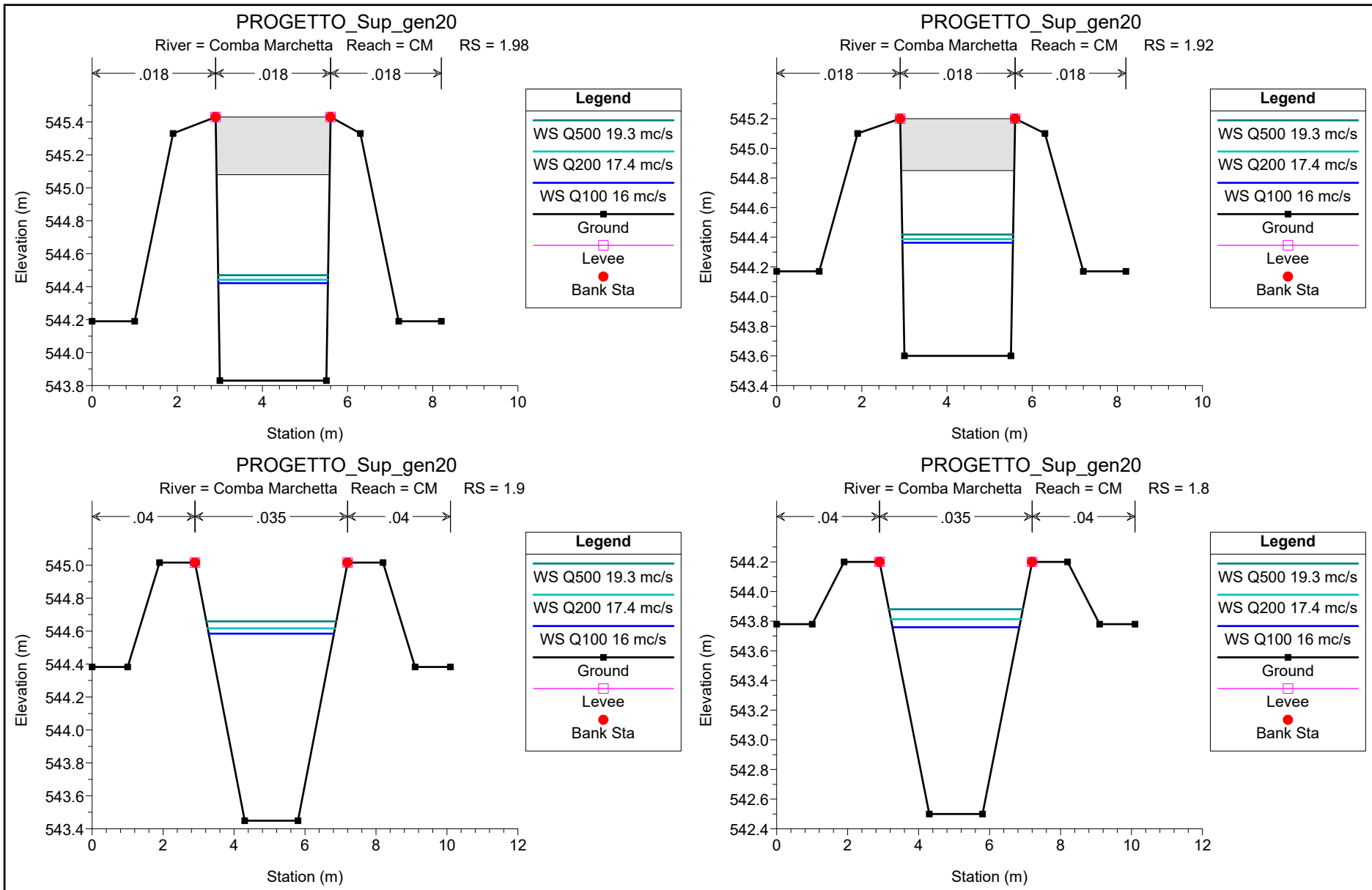


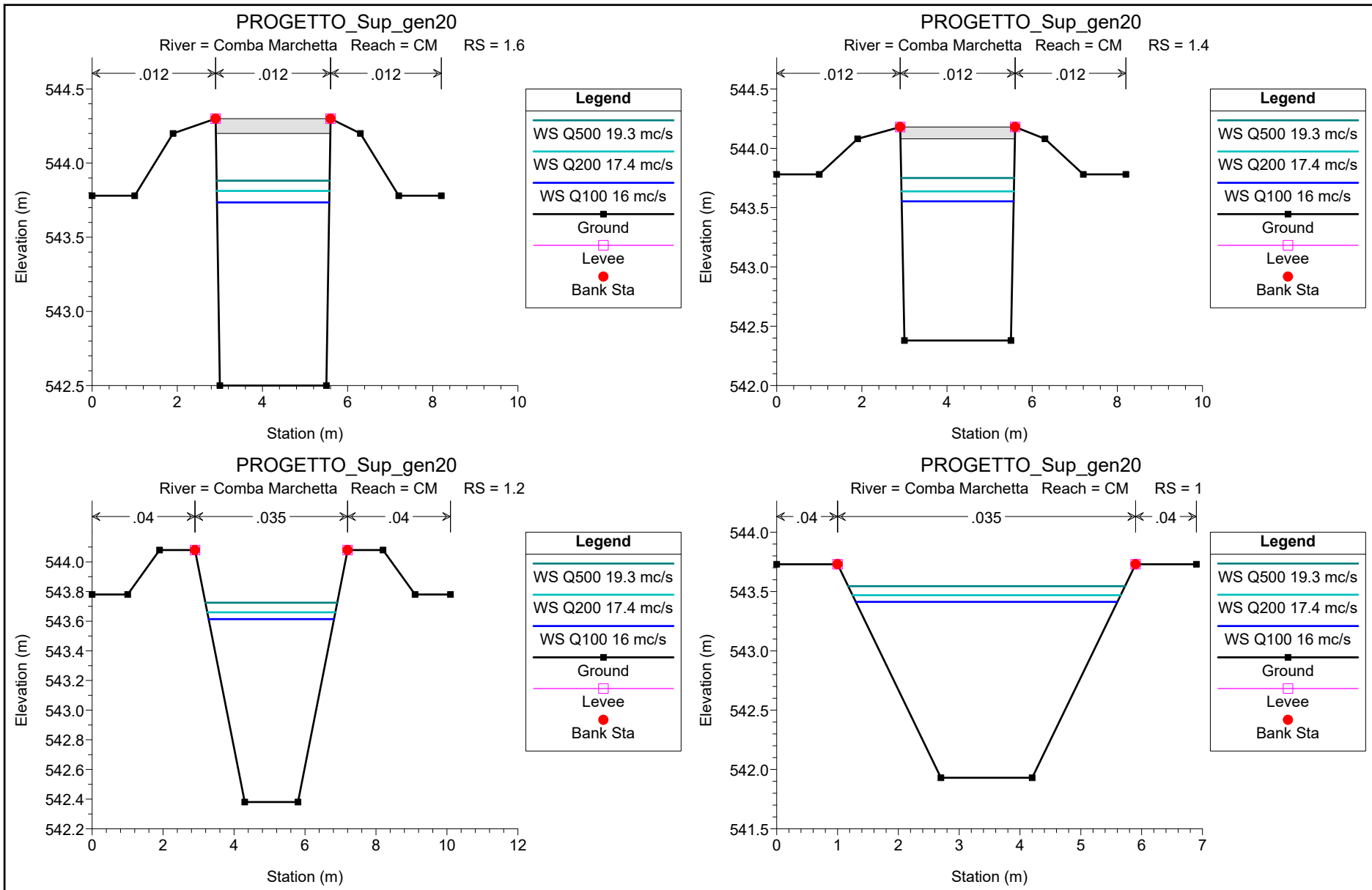












HEC-RAS Plan: PROG\_sup\_gen20 River: Comba Marchetta Reach: CM

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
CM	180	Q100 16 mc/s	16.00	568.68	569.87	570.59	572.18	0.120102	6.72	2.38	2.30	2.11
CM	180	Q200 17.4 mc/s	17.40	568.68	569.94	570.68	572.34	0.120109	6.86	2.54	2.35	2.11
CM	180	Q500 19.3 mc/s	19.30	568.68	570.03	570.81	572.54	0.120116	7.02	2.75	2.43	2.11
CM	170	Q100 16 mc/s	16.00	568.18	569.82	570.37	571.63	0.089022	5.96	2.69	1.83	1.57
CM	170	Q200 17.4 mc/s	17.40	568.18	569.94	570.54	571.78	0.087314	6.01	2.90	1.86	1.53
CM	170	Q500 19.3 mc/s	19.30	568.18	570.09	570.81	571.97	0.085387	6.07	3.18	1.89	1.49
CM	160	Q100 16 mc/s	16.00	566.82	568.31	568.84	570.05	0.081464	5.84	2.74	2.09	1.63
CM	160	Q200 17.4 mc/s	17.40	566.82	568.40	569.27	570.20	0.081184	5.94	2.93	2.12	1.61
CM	160	Q500 19.3 mc/s	19.30	566.82	568.52	569.27	570.39	0.081006	6.07	3.18	2.15	1.59
CM	155	Q100 16 mc/s	16.00	565.24	566.46	567.32	568.65	0.116945	6.56	2.44	2.00	1.89
CM	155	Q200 17.4 mc/s	17.40	565.24	566.55	567.37	568.81	0.116106	6.66	2.61	2.00	1.86
CM	155	Q500 19.3 mc/s	19.30	565.24	566.66	567.45	569.01	0.115065	6.79	2.84	2.00	1.82
CM	153	Q100 16 mc/s	16.00	564.24	565.24	566.11	568.53	0.199796	8.03	1.99	2.00	2.57
CM	153	Q200 17.4 mc/s	17.40	564.24	565.31	566.22	568.68	0.195453	8.13	2.14	2.00	2.51
CM	153	Q500 19.3 mc/s	19.30	564.24	565.41	566.36	568.88	0.190435	8.26	2.34	2.00	2.44
CM	150	Q100 16 mc/s	16.00	564.05	565.10	565.92	568.05	0.172734	7.61	2.10	2.00	2.37
CM	150	Q200 17.4 mc/s	17.40	564.05	565.18	566.03	568.22	0.170472	7.72	2.25	2.00	2.32
CM	150	Q500 19.3 mc/s	19.30	564.05	565.28	566.17	568.43	0.167676	7.86	2.45	2.00	2.27
CM	145		Bridge									
CM	140	Q100 16 mc/s	16.00	563.74	565.05	565.61	566.95	0.097081	6.10	2.62	2.00	1.70
CM	140	Q200 17.4 mc/s	17.40	563.74	565.14	566.42	567.11	0.097556	6.23	2.79	2.00	1.68
CM	140	Q500 19.3 mc/s	19.30	563.74	565.25	566.42	567.33	0.097851	6.37	3.03	2.00	1.65
CM	130	Q100 16 mc/s	16.00	562.89	565.11	565.51	566.27	0.057994	4.90	3.55	3.98	1.13
CM	130	Q200 17.4 mc/s	17.40	562.89	565.16	565.59	566.39	0.060198	5.08	3.76	4.14	1.16
CM	130	Q500 19.3 mc/s	19.30	562.89	565.20	565.67	566.60	0.067844	5.46	3.90	4.24	1.24
CM	120	Q100 16 mc/s	16.00	561.49	562.42	563.12	564.96	0.139139	7.05	2.27	2.69	2.45



HEC-RAS Plan: PROG\_sup\_gen20 River: Comba Marchetta Reach: CM (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
CM	120	Q200 17.4 mc/s	17.40	561.49	562.48	563.21	565.10	0.136518	7.17	2.43	2.70	2.41
CM	120	Q500 19.3 mc/s	19.30	561.49	562.56	563.54	565.31	0.135141	7.35	2.63	2.70	2.38
CM	110	Q100 16 mc/s	16.00	560.01	561.22	561.93	563.62	0.132559	6.87	2.33	1.93	2.00
CM	110	Q200 17.4 mc/s	17.40	560.01	561.30	562.03	563.78	0.130849	6.96	2.50	1.93	1.95
CM	110	Q500 19.3 mc/s	19.30	560.01	561.42	562.18	563.98	0.129280	7.09	2.72	1.93	1.91
CM	109	Q100 16 mc/s	16.00	558.85	559.83	560.77	563.48	0.229376	8.46	1.89	1.93	2.73
CM	109	Q200 17.4 mc/s	17.40	558.85	559.90	560.88	563.63	0.223534	8.55	2.03	1.93	2.66
CM	109	Q500 19.3 mc/s	19.30	558.85	560.00	561.01	563.84	0.217386	8.67	2.23	1.93	2.58
CM	105	Q100 16 mc/s	16.00	558.61	559.62	560.50	562.90	0.198270	8.03	1.99	1.99	2.56
CM	105	Q200 17.4 mc/s	17.40	558.61	559.69	561.01	563.07	0.195135	8.14	2.14	1.99	2.51
CM	105	Q500 19.3 mc/s	19.30	558.61	559.79	561.12	563.29	0.191903	8.29	2.33	1.99	2.45
CM	104	Q100 16 mc/s	16.00	558.28	559.36	560.17	562.22	0.165314	7.49	2.14	1.99	2.31
CM	104	Q200 17.4 mc/s	17.40	558.28	559.43	560.65	562.40	0.164380	7.63	2.28	1.99	2.28
CM	104	Q500 19.3 mc/s	19.30	558.28	559.53	560.77	562.63	0.163140	7.79	2.48	1.99	2.23
CM	100	Q100 16 mc/s	16.00	558.14	559.27	560.03	561.90	0.147790	7.18	2.23	1.99	2.17
CM	100	Q200 17.4 mc/s	17.40	558.14	559.34	560.55	562.07	0.147608	7.32	2.38	1.99	2.14
CM	100	Q500 19.3 mc/s	19.30	558.14	559.44	560.66	562.30	0.147262	7.49	2.58	1.99	2.10
CM	95	Q100 16 mc/s	16.00	557.85	559.06	559.74	561.35	0.123164	6.70	2.39	1.99	1.95
CM	95	Q200 17.4 mc/s	17.40	557.85	559.14	560.37	561.52	0.123651	6.84	2.54	1.99	1.93
CM	95	Q500 19.3 mc/s	19.30	557.85	559.24	560.43	561.74	0.124161	7.01	2.75	1.99	1.90
CM	90	Q100 16 mc/s	16.00	557.50	558.75	559.37	560.85	0.110454	6.42	2.49	2.00	1.84
CM	90	Q200 17.4 mc/s	17.40	557.50	558.83	560.01	561.02	0.111029	6.56	2.65	2.00	1.82
CM	90	Q500 19.3 mc/s	19.30	557.50	558.94	560.06	561.24	0.111647	6.72	2.87	2.00	1.79
CM	80	Q100 16 mc/s	16.00	556.66	557.46	558.18	560.15	0.076381	7.27	2.20	2.99	2.70
CM	80	Q200 17.4 mc/s	17.40	556.66	557.51	558.27	560.32	0.075779	7.43	2.34	2.99	2.68
CM	80	Q500 19.3 mc/s	19.30	556.66	557.57	558.38	560.54	0.075044	7.63	2.53	3.00	2.65

HEC-RAS Plan: PROG\_sup\_gen20 River: Comba Marchetta Reach: CM (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
CM	75	Q100 16 mc/s	16.00	555.34	556.10	556.86	559.28	0.096225	7.89	2.03	3.03	3.08
CM	75	Q200 17.4 mc/s	17.40	555.34	556.15	556.92	559.46	0.094979	8.06	2.16	3.06	3.06
CM	75	Q500 19.3 mc/s	19.30	555.34	556.20	556.99	559.68	0.093628	8.26	2.34	3.12	3.05
CM	70	Q100 16 mc/s	16.00	555.18	555.88	556.59	558.75	0.087748	7.50	2.13	3.44	3.04
CM	70	Q200 17.4 mc/s	17.40	555.18	555.92	556.67	558.94	0.087424	7.69	2.26	3.47	3.04
CM	70	Q500 19.3 mc/s	19.30	555.18	555.97	556.75	559.17	0.086896	7.92	2.44	3.51	3.04
CM	60	Q100 16 mc/s	16.00	554.11	554.81	555.47	557.67	0.091236	7.49	2.14	3.83	3.20
CM	60	Q200 17.4 mc/s	17.40	554.11	554.84	555.53	557.85	0.091356	7.68	2.26	3.89	3.22
CM	60	Q500 19.3 mc/s	19.30	554.11	554.88	555.61	558.09	0.091401	7.93	2.43	3.97	3.23
CM	50	Q100 16 mc/s	16.00	553.63	554.45	555.07	556.65	0.054042	6.57	2.47	4.21	2.56
CM	50	Q200 17.4 mc/s	17.40	553.63	554.49	555.13	556.83	0.053873	6.79	2.62	4.40	2.58
CM	50	Q500 19.3 mc/s	19.30	553.63	554.53	555.21	557.06	0.053765	7.06	2.82	4.59	2.61
CM	40	Q100 16 mc/s	16.00	552.85	553.74	554.40	555.93	0.057823	6.54	2.45	3.37	2.33
CM	40	Q200 17.4 mc/s	17.40	552.85	553.79	554.48	556.10	0.058074	6.74	2.60	3.45	2.35
CM	40	Q500 19.3 mc/s	19.30	552.85	553.84	554.58	556.33	0.058288	6.99	2.80	3.55	2.37
CM	30	Q100 16 mc/s	16.00	552.48	553.74	554.40	555.69	0.010972	6.19	2.59	2.24	1.84
CM	30	Q200 17.4 mc/s	17.40	552.48	553.81	554.40	555.86	0.010940	6.33	2.77	2.81	1.83
CM	30	Q500 19.3 mc/s	19.30	552.48	553.89	554.40	556.07	0.011022	6.55	3.00	3.47	1.84
CM	25	Q100 16 mc/s	16.00	551.46	552.48	553.32	555.56	0.021520	7.77	2.06	2.02	2.46
CM	25	Q200 17.4 mc/s	17.40	551.46	552.55	553.43	555.72	0.021139	7.88	2.21	2.02	2.41
CM	25	Q500 19.3 mc/s	19.30	551.46	552.65	553.56	555.93	0.020766	8.03	2.40	2.02	2.35
CM	24	Q100 16 mc/s	16.00	551.32	552.32	553.18	555.54	0.022898	7.96	2.01	2.02	2.55
CM	24	Q200 17.4 mc/s	17.40	551.32	552.39	553.29	555.70	0.022453	8.07	2.16	2.02	2.49
CM	24	Q500 19.3 mc/s	19.30	551.32	552.48	553.43	555.92	0.022008	8.21	2.35	2.02	2.43
CM	20	Q100 16 mc/s	16.00	551.20	552.22	553.09	555.46	0.023036	7.98	2.01	2.01	2.55
CM	20	Q200 17.4 mc/s	17.40	551.20	552.29	553.19	555.62	0.022584	8.08	2.15	2.01	2.49
CM	20	Q500 19.3 mc/s	19.30	551.20	552.39	553.33	555.83	0.022132	8.22	2.35	2.01	2.43

HEC-RAS Plan: PROG\_sup\_gen20 River: Comba Marchetta Reach: CM (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
CM	18	Q100 16 mc/s	16.00	551.03	552.04	552.92	555.37	0.023846	8.08	1.98	2.02	2.60
CM	18	Q200 17.4 mc/s	17.40	551.03	552.11	553.02	555.53	0.023370	8.19	2.12	2.02	2.55
CM	18	Q500 19.3 mc/s	19.30	551.03	552.21	553.17	555.75	0.022893	8.33	2.32	2.02	2.48
CM	17	Q100 16 mc/s	16.00	549.90	550.77	551.79	555.25	0.035541	9.37	1.71	2.02	3.25
CM	17	Q200 17.4 mc/s	17.40	549.90	550.84	551.90	555.41	0.034485	9.47	1.84	2.02	3.17
CM	17	Q500 19.3 mc/s	19.30	549.90	550.92	552.04	555.63	0.033334	9.60	2.01	2.02	3.07
CM	15	Q100 16 mc/s	16.00	549.45	550.30	551.34	555.06	0.038628	9.66	1.66	2.02	3.40
CM	15	Q200 17.4 mc/s	17.40	549.45	550.36	551.44	555.22	0.037451	9.77	1.78	2.02	3.32
CM	15	Q500 19.3 mc/s	19.30	549.45	550.44	551.59	555.44	0.036163	9.90	1.95	2.02	3.22
CM	14	Q100 16 mc/s	16.00	548.11	548.86	550.00	554.92	0.053872	10.90	1.47	2.01	4.08
CM	14	Q200 17.4 mc/s	17.40	548.11	548.92	550.10	555.09	0.051809	11.00	1.58	2.01	3.96
CM	14	Q500 19.3 mc/s	19.30	548.11	549.00	550.25	555.31	0.049534	11.13	1.73	2.02	3.83
CM	9	Q100 16 mc/s	16.00	547.96	548.54	549.21	554.75	0.060231	11.03	1.45	2.50	4.63
CM	9	Q200 17.4 mc/s	17.40	547.96	548.58	549.21	554.92	0.057520	11.15	1.56	2.50	4.50
CM	9	Q500 19.3 mc/s	19.30	547.96	548.64	549.21	555.14	0.054500	11.29	1.71	2.50	4.36
CM	6.1	Q100 16 mc/s	16.00	545.85	546.52	547.10	551.14	0.039264	9.51	1.68	2.50	3.70
CM	6.1	Q200 17.4 mc/s	17.40	545.85	546.56	547.10	551.40	0.039119	9.74	1.79	2.50	3.68
CM	6.1	Q500 19.3 mc/s	19.30	545.85	546.62	547.10	551.74	0.038858	10.02	1.93	2.50	3.65
CM	6	Q100 16 mc/s	16.00	545.13	545.68	546.53	551.05	0.311485	10.27	1.56	3.20	4.70
CM	6	Q200 17.4 mc/s	17.40	545.13	545.71	546.53	551.32	0.306914	10.49	1.66	3.24	4.68
CM	6	Q500 19.3 mc/s	19.30	545.13	545.75	546.54	551.65	0.300771	10.76	1.79	3.30	4.66
CM	5.1	Q100 16 mc/s	16.00	545.13	545.70	546.53	550.59	0.270943	9.79	1.63	3.23	4.40
CM	5.1	Q200 17.4 mc/s	17.40	545.13	545.73	546.53	550.86	0.269123	10.03	1.74	3.27	4.40
CM	5.1	Q500 19.3 mc/s	19.30	545.13	545.77	546.54	551.20	0.266215	10.32	1.87	3.33	4.39
CM	5	Q100 16 mc/s	16.00	544.50	545.07	546.00	550.50	0.307349	10.32	1.55	2.90	4.50
CM	5	Q200 17.4 mc/s	17.40	544.50	545.11	546.07	550.78	0.302899	10.54	1.65	2.92	4.48

HEC-RAS Plan: PROG\_sup\_gen20 River: Comba Marchetta Reach: CM (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
CM	5	Q500 19.3 mc/s	19.30	544.50	545.15	546.19	551.12	0.296984	10.81	1.78	2.95	4.44
CM	4	Q100 16 mc/s	16.00	544.44	545.04	545.91	549.73	0.249812	9.59	1.67	3.04	4.13
CM	4	Q200 17.4 mc/s	17.40	544.44	545.07	545.98	550.01	0.249462	9.84	1.77	3.07	4.14
CM	4	Q500 19.3 mc/s	19.30	544.44	545.12	546.08	550.36	0.247947	10.14	1.90	3.11	4.14
CM	3	Q100 16 mc/s	16.00	544.04	544.63	545.53	549.67	0.276024	9.94	1.61	2.94	4.29
CM	3	Q200 17.4 mc/s	17.40	544.04	544.66	545.61	549.95	0.274143	10.18	1.71	2.97	4.29
CM	3	Q500 19.3 mc/s	19.30	544.04	544.71	545.71	550.30	0.270847	10.47	1.84	3.00	4.27
CM	2	Q100 16 mc/s	16.00	543.96	544.58	545.36	549.14	0.238485	9.46	1.69	2.94	3.98
CM	2	Q200 17.4 mc/s	17.40	543.96	544.62	545.40	549.42	0.238817	9.71	1.79	2.97	3.99
CM	2	Q500 19.3 mc/s	19.30	543.96	544.66	545.42	549.78	0.238085	10.02	1.93	3.00	3.99
CM	1.98	Q100 16 mc/s	16.00	543.83	544.42	545.06	548.10	0.086948	9.00	2.01	4.94	3.76
CM	1.98	Q200 17.4 mc/s	17.40	543.83	544.44	545.09	548.37	0.090567	9.33	2.11	4.97	3.84
CM	1.98	Q500 19.3 mc/s	19.30	543.83	544.47	545.08	548.71	0.094395	9.72	2.25	5.02	3.91
CM	1.92	Q100 16 mc/s	16.00	543.60	544.36	544.85	547.03	0.048126	7.50	2.37	4.97	2.77
CM	1.92	Q200 17.4 mc/s	17.40	543.60	544.39	544.85	547.24	0.050723	7.80	2.49	5.02	2.83
CM	1.92	Q500 19.3 mc/s	19.30	543.60	544.42	544.89	547.52	0.053740	8.16	2.65	5.08	2.91
CM	1.9	Q100 16 mc/s	16.00	543.45	544.58	545.08	546.19	0.071537	5.60	2.85	3.53	1.99
CM	1.9	Q200 17.4 mc/s	17.40	543.45	544.62	545.08	546.37	0.076196	5.86	2.97	3.59	2.06
CM	1.9	Q500 19.3 mc/s	19.30	543.45	544.66	545.18	546.60	0.081599	6.18	3.12	3.66	2.14
CM	1.8	Q100 16 mc/s	16.00	542.50	543.76	544.27	545.04	0.052260	5.01	3.20	3.57	1.69
CM	1.8	Q200 17.4 mc/s	17.40	542.50	543.81	544.32	545.16	0.052817	5.13	3.39	3.66	1.70
CM	1.8	Q500 19.3 mc/s	19.30	542.50	543.88	544.38	545.31	0.053680	5.30	3.64	3.77	1.72
CM	1.6	Q100 16 mc/s	16.00	542.50	543.74	544.32	545.03	0.006664	5.04	3.17	2.64	1.47
CM	1.6	Q200 17.4 mc/s	17.40	542.50	543.81	544.36	545.16	0.006633	5.14	3.45	4.79	1.45
CM	1.6	Q500 19.3 mc/s	19.30	542.50	543.88	544.41	545.31	0.006916	5.34	3.79	5.09	1.47
CM	1.4	Q100 16 mc/s	16.00	542.38	543.55	544.25	544.99	0.007689	5.32	3.01	2.63	1.59

HEC-RAS Plan: PROG\_sup\_gen20 River: Comba Marchetta Reach: CM (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
CM	1.4	Q200 17.4 mc/s	17.40	542.38	543.64	544.29	545.12	0.007524	5.39	3.23	2.64	1.56
CM	1.4	Q500 19.3 mc/s	19.30	542.38	543.75	544.33	545.28	0.007307	5.47	3.53	2.65	1.51
CM	1.2	Q100 16 mc/s	16.00	542.38	543.61	544.18	544.97	0.056486	5.15	3.11	3.53	1.76
CM	1.2	Q200 17.4 mc/s	17.40	542.38	543.66	544.23	545.10	0.058209	5.32	3.27	3.61	1.79
CM	1.2	Q500 19.3 mc/s	19.30	542.38	543.72	544.29	545.27	0.059333	5.50	3.51	3.71	1.81
CM	1	Q100 16 mc/s	16.00	541.93	543.41	543.55	544.12	0.023977	3.72	4.30	4.30	1.19
CM	1	Q200 17.4 mc/s	17.40	541.93	543.47	543.62	544.22	0.024445	3.83	4.55	4.41	1.20
CM	1	Q500 19.3 mc/s	19.30	541.93	543.55	543.72	544.34	0.024781	3.95	4.89	4.55	1.22