

COMUNE DI PIOMBINO



Studio idrologico-idraulico
finalizzato alla valutazione del
rischio idraulico nell'area Gagno-
Fiorentina in comune di Piombino



RELAZIONE GENERALE

Il tecnico:	Data:	Versione:
Prof. Ing. Stefano Pagliara	maggio 2008	1.0.0508

RELAZIONE GENERALE

Studio idrologico-idraulico finalizzato alla valutazione del rischio idraulico nell’area Gagno-Fiorentina in comune di Piombino

1.PREMESSA

Lo studio, ha come obiettivo la definizione di dettaglio del quadro conoscitivo delle problematiche idrauliche e la loro risoluzione a livello di fattibilità nell’area della variante organica al PRG compresa nell’area Gagno-Fiorentina in comune di Piombino.

2.DESCRIZIONE DEI BACINI E DELL’AREA OGGETTO DELLO STUDIO

I bacini oggetto del presente studio ricadono all’interno dell’territorio gestito dell’Autorità di Bacino Toscana Costa.

Nella tav.1 sono riportati i bacini imbriferi dei corsi d’acqua esaminati.

L’area oggetto di studio è riportata nella figura seguente:



Area di interesse per lo studio

Descrizione dei bacini idrografici

Fosso della Cagliana (CA1)

Il **Fosso della Cagliana** ha origine a nord del Poggio della Cagliana (109.9 slm) e procede per circa 3 km verso l'immissione nel Fosso Allacciante con direzione prevalente ovest-est.

Il bacino idrografico del **Fosso della Cagliana** ha un'estensione di circa 4.2 Km² ed è delimitato verso ovest dai crinali del Monte Gigante (262.9 slm), del Monte Massoncello (282.5 slm), del Poggio Grosso (275.0 slm) e del Monte Pecorino (255.6 slm); il limite settentrionale è costituito dai crinali di Poggio Malassarto (145.2 slm), di Poggio Morticino (101.6 slm) e di Poggio Lazzaraccio (74.6 slm); lo spartiacque meridionale, che lo separa da bacino idrografico del Fosso Nuovo, parte dal Monte Gigante (262.9 slm) e prosegue verso est in coincidenza della strada vicinale del Podere San Giovanni.

I terreni che caratterizzano il bacino idrografico del Fosso della Cagliana possono essere raggruppati in tre litologie dominanti:

1. Arenarie quarzoso-feldspatiche, con intercalazioni di marne e argilliti, nella zona di monte;
2. Depositi fluviali e lacustri, nella zona valliva;
3. Depositi alluvionali recenti ed attuali, nella zona di pianura.

L’uso del suolo dell’area è costituito da boschi di latifoglie, brughiere e cespuglieti nelle aree collinari e sistemi colturali e particellari complessi nelle aree vallive e di pianura.

Dati sintetici del bacino:

- Estensione: 4.2 Km²
- Pendenza media: 17.5%
- Curve Number: 68

Fosso Nuovo (FNI)

Il **Fosso Nuovo** ha origine dal versante settentrionale del monte Caselle (158.9 slm); dopo il primo tratto di monte di circa 1.1 km con direzione sud-nord, il Fosso Nuovo si immette nel Fosso della Cagliana.

Il bacino idrografico del Fosso Nuovo ha un’estensione di circa 1.95 Km². Lo spartiacque settentrionale coincide con il limite meridionale del bacino idrografico del Fosso della Cagliana, mentre i limiti occidentali sono costituiti dai crinali di Monte Gigante (262.9 slm), di Monte Santa Maria (210.2 slm) e di Monte Caselle (158.9 slm); verso sud lo spartiacque con il limitrofo bacino idrografico del Fosso Maestro.

I terreni che caratterizzano il bacino idrografico del Fosso Nuovo possono essere raggruppati in tre litologie dominanti:

1. Arenarie quarzoso-feldspatiche, con intercalazioni di marne e argilliti, nella zona di monte;
2. Depositi fluviali e lacustri, nella zona valliva;
3. Depositi alluvionali recenti ed attuali, nella zona di pianura.

L’uso del suolo dell’area è costituito da boschi di latifoglie, brughiere e cespuglieti nelle aree collinari e sistemi colturali e particellari complessi nelle aree vallive e di pianura.

Dati sintetici del bacino:

- Estensione: 1.95 Km²
- Pendenza media: 20.0%
- Curve Number: 69

Fosso Maestro (MAI)

Il **Fosso Maestro** ha origine dal versante settentrionale del Monte Caselle (158.9 slm); dopo il primo tratto collinare ad andamento sud-nord si dispone in direzione ovest-est e si immette nel Fosso della Cagliana dopo aver percorso circa 1.6 Km.

Il bacino idrografico del Fosso Maestro ha un’estensione di circa 0.7 Km²; il suo limite settentrionale è costituito dallo spartiacque con il bacino del Fosso Nuovo, mentre a sud lo spartiacque si allinea con i crinali del Monte Caselle (158.9 slm) e del Poggio Ai Venti (51.3 slm).

I terreni che caratterizzano il bacino idrografico del Fosso Nuovo possono essere raggruppati in due litologie dominanti:

1. Depositi fluviali e lacustri, nella zona valliva;
2. Depositi alluvionali recenti ed attuali, nella zona di pianura.

L’uso del suolo dell’area è costituito da boschi di latifoglie, brughiere e cespuglieti nelle aree collinari e sistemi colturali e particellari complessi nelle aree vallive e di pianura.

Dati sintetici del bacino:

- Estensione: 1.95 Km²

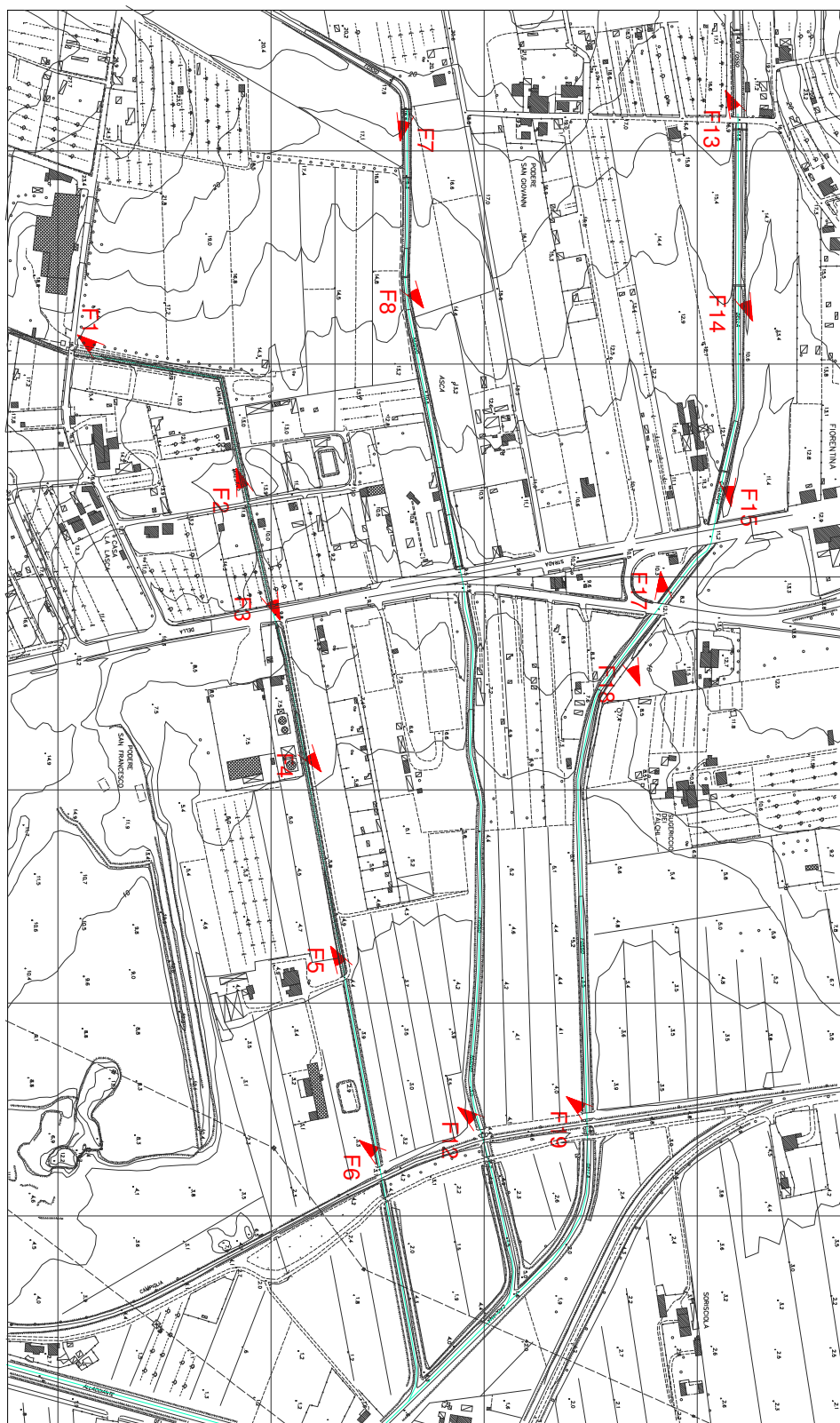
- Pendenza media: 20.0%
- Curve Number: 69

Il PAI regionale riporta le seguenti pericolosità':



PAI bacino toscana costa

Di seguito e' riportato un Report fotografico dei corsi d'acqua di interesse.



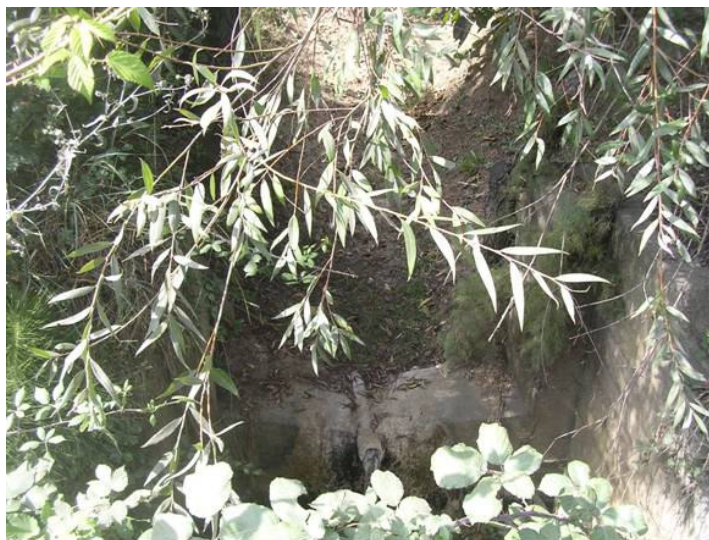
Inquadramento topografico



Fosso Maestro – F1



Fosso Maestro – F2



Fosso Maestro – F3



Fosso Maestro – F4



Fosso Maestro – F5



Fosso Maestro – F6



Fosso Nuovo – F7



Fosso Nuovo – F8



Fosso Nuovo – F7



Fosso Nuovo – F8



Ing. Stefano Pagliara, Via Borsellino, 14 – 56100 –Pisa tel. 050 830856

Fosso Nuovo – F12



Fosso Cagliana – F13



Fosso Cagliana – F14



Fosso Cagliana – F15



Fosso Cagliana – F17



Fosso Cagliana – F18



Fosso Cagliana – F19

3.MODELLO IDROLOGICO PLUVIOMETRIA

Per definire il regime pluviometrico della zona in oggetto e trovare quindi gli idrogrammi di piena relativi ai vari tempi di ritorno si e' fatto riferimento ai dati relativi alle piogge intense ($t < 1$ ora) ed ai dati di durata compresa tra 1 e 24 ore registrate alle stazione pluviometriche di:

Gerfalco
Canneto
Castagneto Carducci
Gorgo Leccia
serazzano
Iago
Molino Balzone
Suvereto
venturina
Montebamboli
Montioni
S.vincenzo
S.Carlo Solvay
Vignarca
Vignale
Follonica
Campiglia
Populonia

Per ciascuna durata sono stati raccolti i valori massimi relativi a ciascun anno del periodo di osservazione. I dati suddetti sono stati ricavati dall'esame degli Annali Idrologici, parte prima, pubblicati dal Servizio Idrografico Sezione di Pisa.

Tali dati sono stati sottoposti ad analisi statistica utilizzando diverse distribuzioni teoriche.

In particolare l'elaborazione dei dati è stata effettuata con:

- distribuzione di Gumbel;
- distribuzione GEV (Generalized Extreme Value)
- LN3 (Log Normale a 3 parametri)
- LP3 (Log Pearson a 3 parametri)
- P3 (Pearson a 3 parametri)
- Distribuzione TCEV

Tali metodi, nota la serie cronologica dei valori assunti da una certa grandezza (in questo caso le piogge di data durata), consente di individuare sia i valori di tale grandezza corrispondenti ad un prefissato tempo di ritorno T_r , che cioè hanno probabilità di verificarsi non più di una volta in un dato intervallo di anni, sia il tempo corrispondente ad un dato valore della grandezza in esame

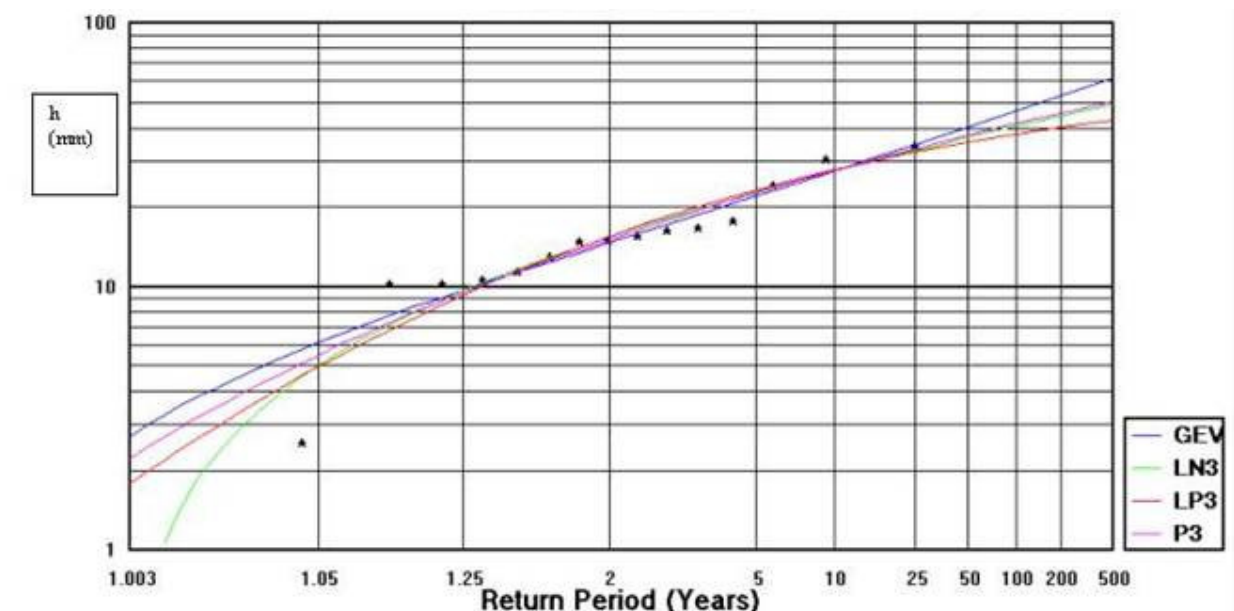
Il valore del tempo di ritorno e' legato a quello della probabilità di superamento (probabilità che l'evento X assuma un valore maggiore od uguale ad x) dalla seguente relazione :

$$P(X > x) = 1/T_r$$

Il valore della probabilità di non superamento risulta:

$$P(X > x) = 1 - P(X < x) = 1 - 1/T_r$$

Nelle figure seguenti sono riportati, come esemplificazione alcune elaborazioni effettuate sulle serie storiche considerate.



Esempio di elaborazione dei dati pluviometrici per $t=1$ ora

Nel caso della distribuzione tipo GEV i parametri sono stati calcolati con il metodo degli L-Moments (Hosking, 1985). Per la LN3 e LP3 con il metodo della massima verosomiglianza, per la P3 e per Gumbel con il metodo dei momenti.

Le curve di possibilità climatica sono espresse nella forma :

$$h = a t^n Tr^m \quad (\text{Pagliara-Viti, 1990})$$

con t espresso in ore, Tr in anni ed h in millimetri di pioggia.

Tabella Curve segnalatrici per le stazioni considerate.

stazione Pluv.		t<1h	t<1h	t<1h	t>1h	t>1h	t>1h
		a	n	m	a	n	m
2070	Gerfalco	28	0.52	0.16	20.5	0.41	0.2
2170	Canneto	28.5	0.56	0.16	21.5	0.345	0.24
2270	Castagneto Carducci	27	0.49	0.14	26	0.24	0.205
2320	Gorgo Leccia	31.5	0.6	0.172	25	0.3	0.215
2330	serazzano	23.5	0.4	0.15	20	0.4	0.21
2350	Iago	24.5	0.34	0.18	22	0.33	0.21
2480	Montebamboli	26	0.44	0.175	29	0.23	0.2
2390	Molino Balzone	27.6	0.55	0.146	24	0.37	0.2
2290	S. Carlo Solvay	27	0.4	0.2	27	0.28	0.23
2430	venturina	28	0.47	0.175	26	0.27	0.22
2410	Suvereto	26	0.35	0.19	27	0.23	0.22
2300	Populonia	23	0.49	0.15	22	0.37	0.21
2460	Follonica	28	0.5	0.2	28	0.26	0.24
2490	Montioni	27.5	0.44	0.2	22	0.37	0.2

Tabella: individuazione della cpp media areale

stazione Pluv.		t<1h	t<1h	t<1h	t>1h	t>1h	t>1h
P1	nord-Co	27	0.41	0.19	27	0.25	0.225
P2	Sud-Co	26	0.47	0.19	26	0.31	0.22

Per i bacini in oggetto si e' utilizzata la cpc P1.

Per quanto riguarda la definizione della pioggia di progetto, nella pratica ingegneristica vengono adottati ietogrammi cosiddetti "sintetici" , tali cioè da non rappresentare il reale andamento dell' evento pluviometrico , ma in grado di introdurre nelle procedure di trasformazione afflussi-deflussi una variabilità temporale della pioggia che dia luogo a risultati che si possano ritenere cautelativi . La legge di distribuzione che si introduce rappresenta , in tal modo , quello che si definisce "ietogramma di progetto". Nella letteratura tecnica esistono diverse metodologie per la definizione del suddetto "ietogramma di progetto", mentre in molti paesi la scelta del tipo di ietogramma e' fissata da apposite normative , cosa del tutto assente nel nostro paese.

Nel caso in esame , tra le varie procedure disponibili si e' utilizzata quella basata su uno ietogramma di tipo rettangolare.

4.CALCOLO DEGLI IDROGRAMMI DI PIENA

Per la determinazione degli idrogrammi di piena in corrispondenza delle sezioni di chiusura di tutti i bacini esaminati si è utilizzato un algoritmo di calcolo che, per la trasformazione afflussi-deflussi, si basa sull'impiego dell'idrogramma sintetico tipo SCS (SCS, 1972)

Nel caso specifico è stato adottato, per simulare le perdite di bacino, il metodo SCS- CURVE NUMBER (SCS, 1972), che è basato sulle curve di precipitazione e perdita cumulate ed in cui in funzione del tipo di suolo, del suo uso e del grado di imbibizione dello stesso, viene calcolato istante per istante il quantitativo di pioggia che va a produrre il deflusso.

Tale metodo è molto diffuso, soprattutto grazie alla notevole mole di dati reperibili in letteratura per la sua applicazione, esso permette di calcolare l'altezza di pioggia persa fino ad un dato istante attraverso la valutazione dell'altezza di pioggia massima immagazzinabile nel suolo a saturazione (S), il cui valore viene determinato attraverso un parametro detto CN (Runoff Curve Number) il quale è funzione della natura del terreno, del tipo di copertura vegetale dello stesso e del corrispondente grado di imbibizione.

La classificazione dei suoli secondo la natura del terreno da un punto di vista idrogeologico è riportata nella seguente *tabella A*). Una volta definito il tipo di suolo si determina il valore del CN corrispondente al tipo di copertura (vegetale e non) attraverso l'uso della *tabella B*.

I valori riportati nella *tabella B* sono relativi a condizioni medie di umidità del terreno antecedenti l'evento, definite attraverso il valore della precipitazione totale nei cinque giorni precedenti l'evento stesso (Antecedent Moisture Condition classe II - che in sigla viene indicata come AMC II).

Tabella A Classificazione litologica dei suoli secondo SCS

GRUPPO	DESCRIZIONE
A	Scarsa potenzialità di deflusso. Comprende sabbie profonde con scarsissimo limo e argilla, ghiaie profonde molto permeabili.
B	Potenzialità di deflusso moderatamente bassa. Comprende la maggior parte dei suoli sabbiosi meno profondi che nel gruppo A, ma il gruppo nel suo insieme mantiene alte capacità di infiltrazione anche a saturazione.

C	Potenzialità di deflusso moderatamente alta. Comprende suoli sottili e suoli contenenti considerevoli quantità di argilla e colloidali, anche se se meno che nel gruppo D. Il gruppo ha scarsa capacità di infiltrazione a saturazione.
D	Potenzialità di deflusso molto alta. Comprende la maggior parte delle argille con alta capacità di rigonfiamento, ma anche suoli sottili con orizzonti pressoché impermeabili in vicinanza della superficie.

Tabella B Parametri CN relativi a AMC II per le quattro classi litologiche e per vari tipi di uso del suolo

	A	B	C	D
Terreno coltivato				
Senza trattamenti di conservazione	72	81	88	91
Con interventi di conservazione	62	71	78	81
Terreno da pascolo				
Cattive condizioni	68	79	86	89
Buone condizioni	39	61	74	80
Praterie				
Buone condizioni	30	58	71	78
Terreni boscosi o forestati				
Terreno sottile sottobosco povero senza foglie	45	66	77	83
Sottobosco e copertura buoni	25	55	70	77
Spazi aperti, prati rasati, parchi				
Buone condizioni con almeno il 75% dell'area con copertura erbosa	39	61	74	80
Condizioni normali con copertura erbosa intorno al 50%	49	69	79	84
Aree commerciali (impermeabilità 85%)	89	92	94	95
Distretti industriali (impermeabilità 72%)	81	88	91	93
Aree residenziali				
impermeabilità media	77	85	90	92
65%				
38%	61	75	83	87
30%	57	72	81	86
25%	54	70	80	85
20%	51	68	79	84
Parcheggi impermeabilizzati, tetti	98	98	98	98
Strade				

Pavimentate, con cordoli e fognature	98	98	98	98
Inghiaiate o selciate con buche	76	85	89	91
In terra battuta (non asfaltate)	72	82	87	89

Tabella C Condizioni di umidità antecedenti individuate in base alla precipitazione totale nei 5 giorni precedenti (mm)

CLASSE AMC	STAGIONE DI RIPOSO	STAGIONE DI CRESCITA
I	< 12.7	< 35.5
I	12.7 -- 28.0	35.5 -- 53.3
III	>28.0	> 53.3

Tabella D

CLASSE AMC			CLASSE AMC			
I	II	III		I	II	III
100	100	100		40	60	78
87	95	98		35	55	74
78	90	96		31	50	70
70	85	94		22	40	60
63	80	91		15	30	50
57	75	88		9	20	37
51	70	85		4	10	22
45	65	82		0	0	0

L’individuazione della classe AMC viene effettuata con i valori riportati in *tabella C*, mentre la *tabella D* rappresenta la tabella di conversione dal valore del CN valido per AMC II (valore determinato attraverso la *tabella A*) ai valori corrispondenti per AMC I o AMC III.

Per la valutazione dell’uso del suolo si è fatto riferimento alla cartografia regionale in scala 1:25.000. La carta geologica individua gran parte del bacino come permeabile, e quindi è stato assunto un tipo di suolo appartenente al gruppo B-C.

In base alla geologia ed all’uso del suolo come sopra descritti sono stati assunti i valori dei parametri CN che sono risultati pari a quelli riportati in Allegato 1 (condizione AMC=2). Dai valori del parametro CN, per la determinazione della pioggia netta, è stata utilizzata l’espressione :

$$P_n = (P_g - I_a)^2 / (P_g - I_a + S)$$

dove :

P_n = pioggia netta in mm;

P_g = pioggia grezza in mm;

I_a = perdita iniziale in mm;

S = altezza di pioggia massima immagazzinabile nel suolo in condizioni di saturazione (capacità di ritenzione potenziale) in mm.

Il valore di S da introdurre viene determinato in funzione del parametro CN secondo l’ espressione seguente:

$$S = 25.4 ((1000/CN) - 10)$$

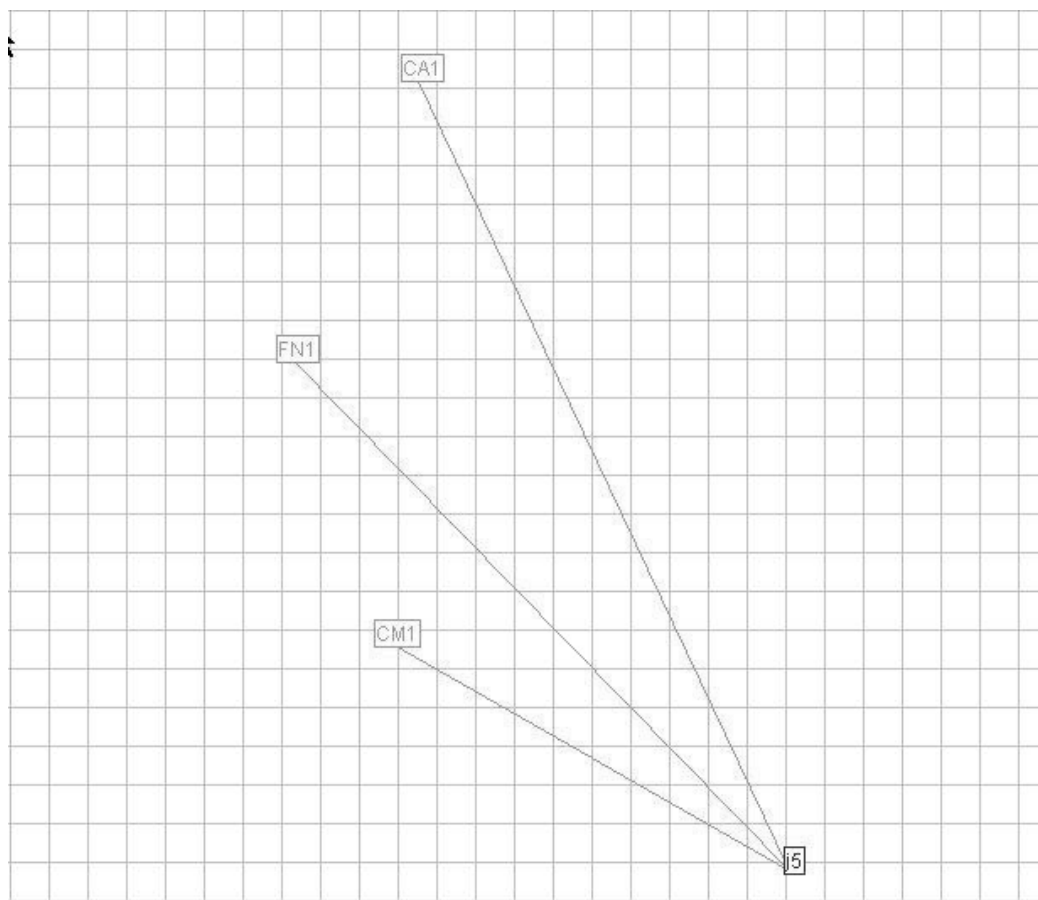
La perdita iniziale I_a è quella che si manifesta prima dell’inizio dei deflussi superficiali. Nella letteratura tecnica è riconosciuta l’esistenza di una correlazione positiva fra la perdita iniziale I_a e la capacità di ritenzione potenziale S tramite la seguente espressione:

$$I_a = \beta S$$

dove β è un coefficiente adimensionale assunto pari a 0.1.

IDROGRAMMI DI PIENA

Lo schema dei bacini risulta il seguente:

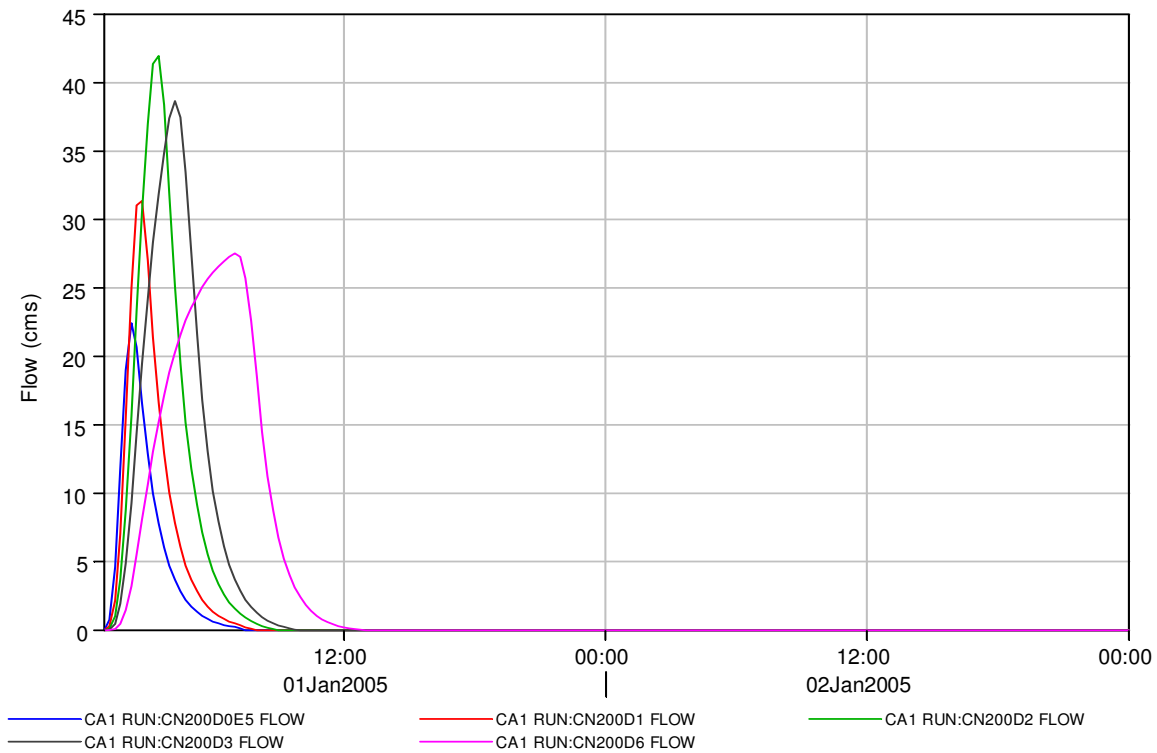


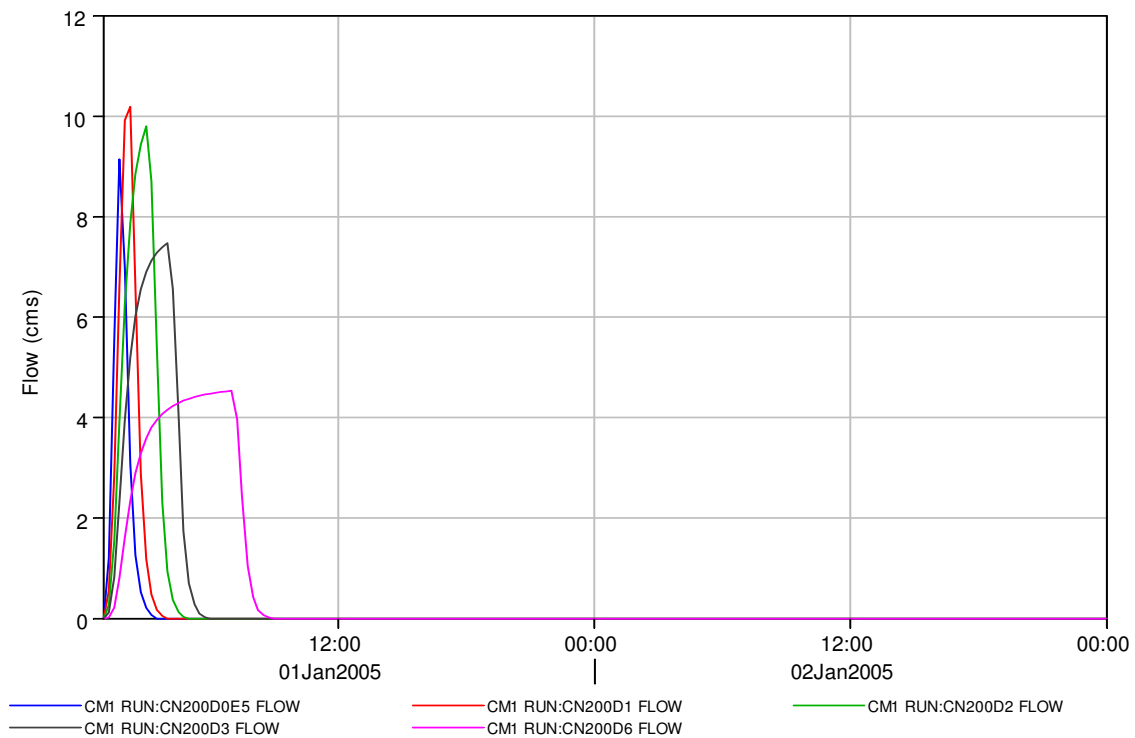
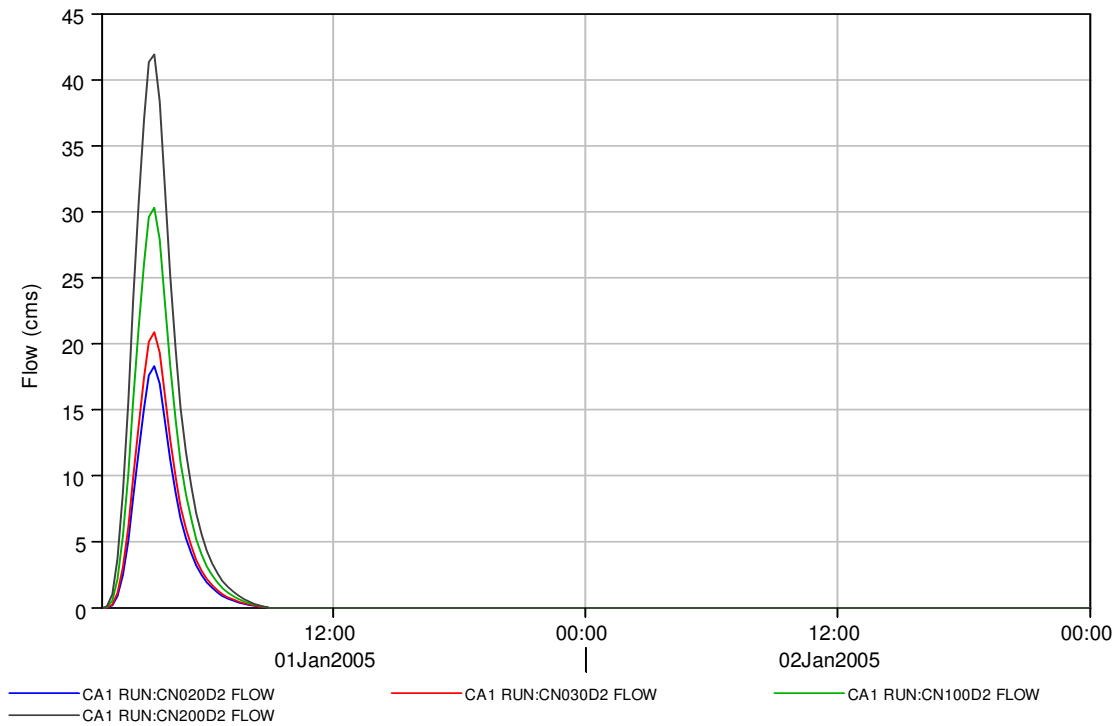
Schema idrologico (CA1=cagliana; FN1=fosso nuovo; CM!=canale maestro)

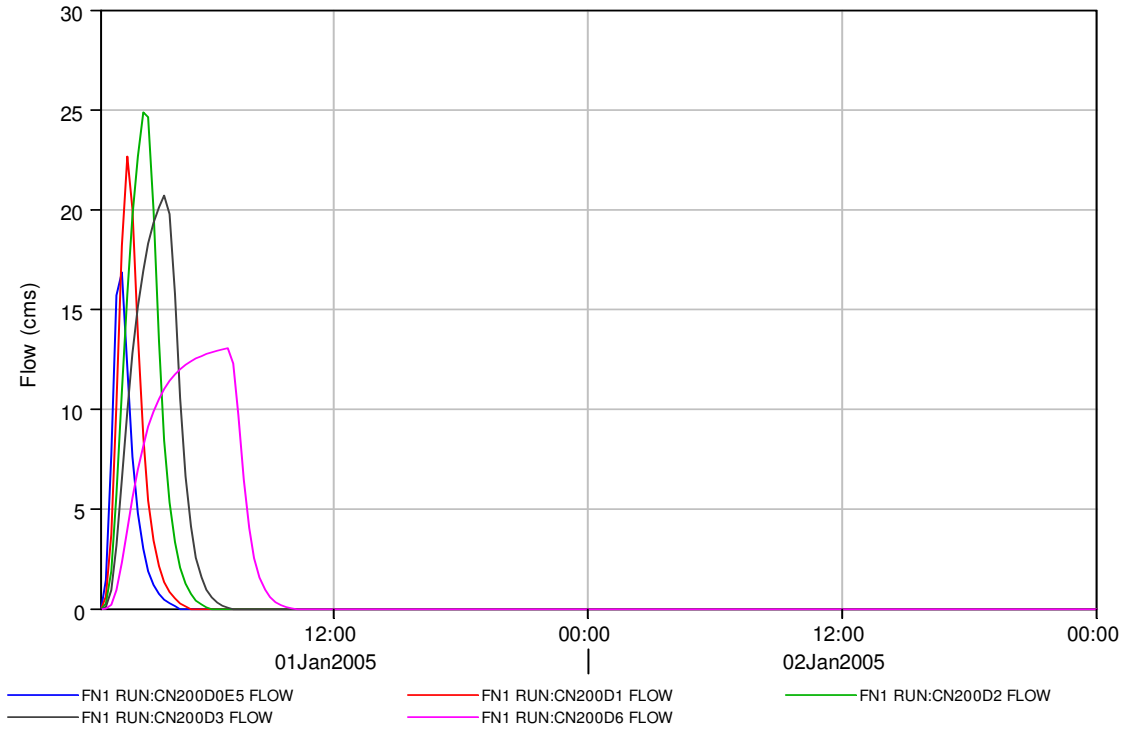
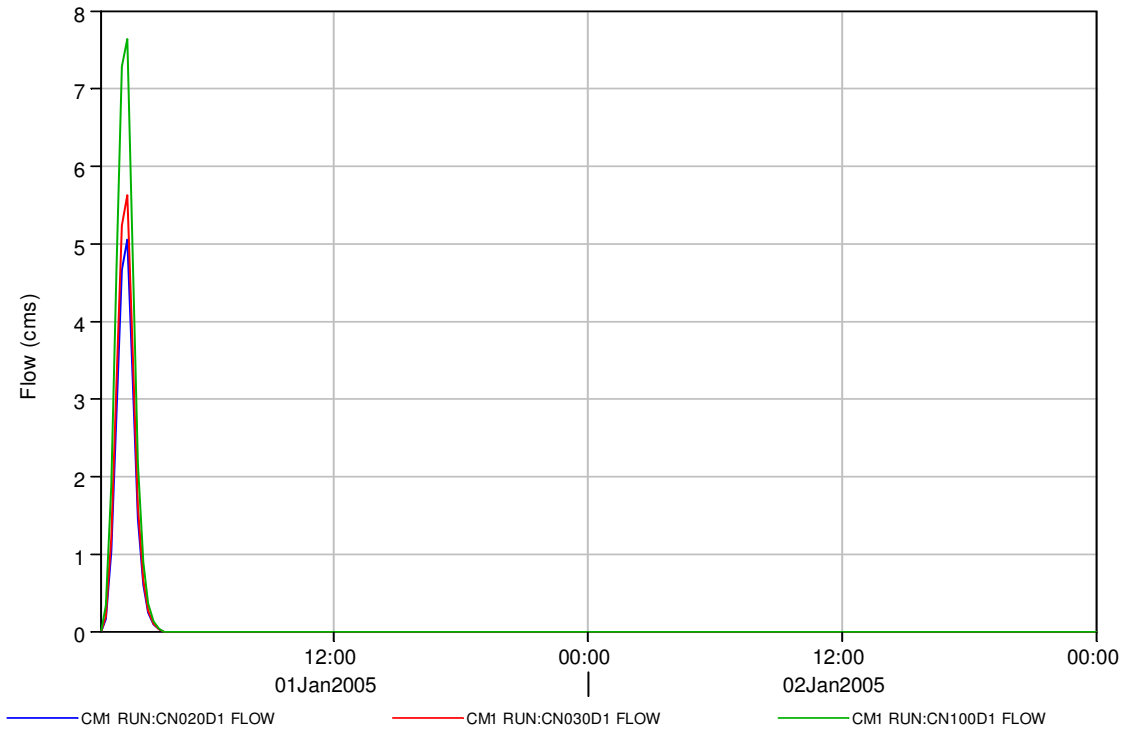
Le portate di progetto per i vari sottobacini sono:

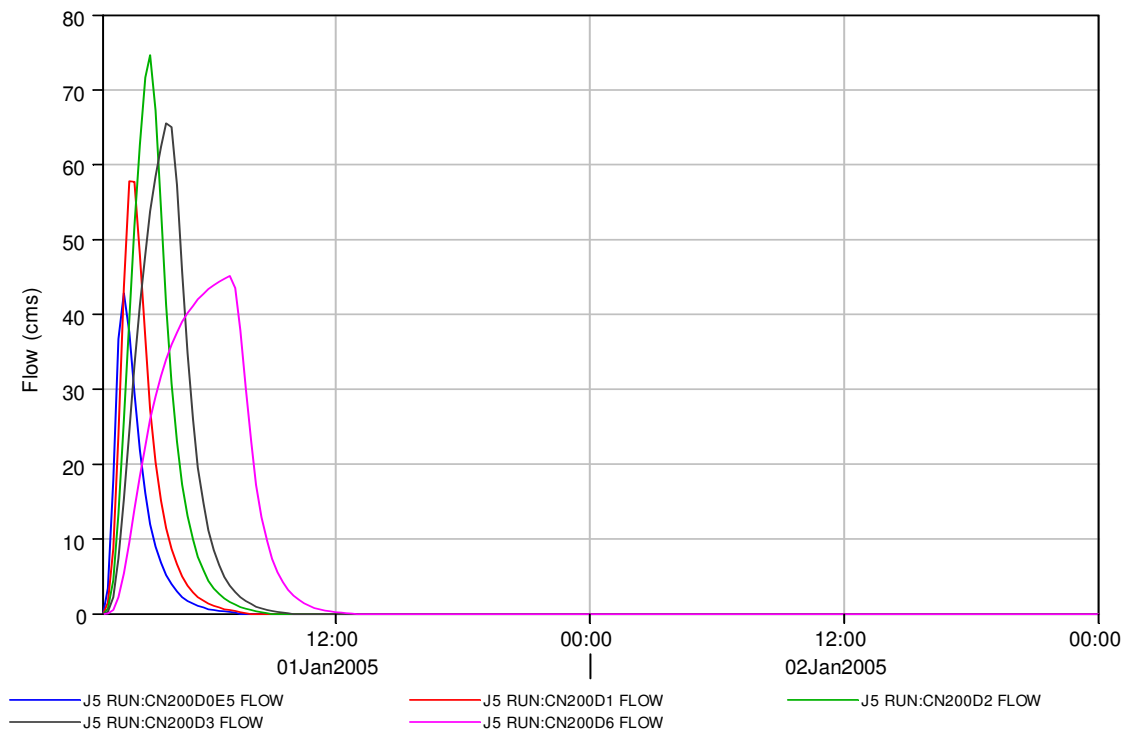
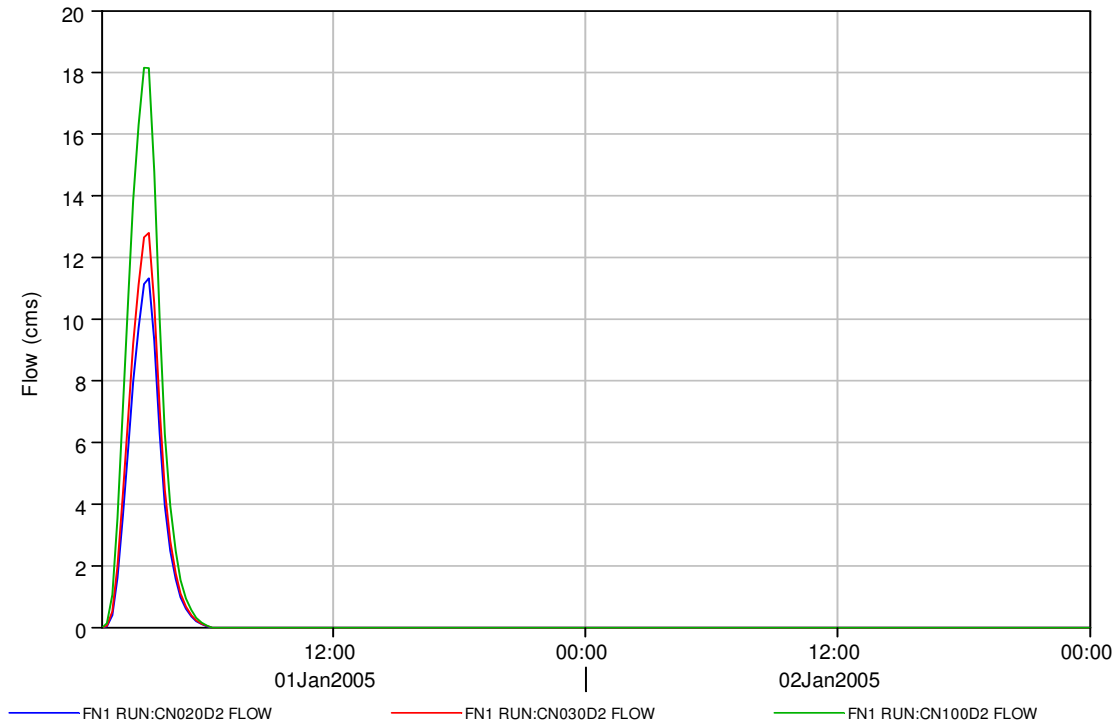
Bacino	Q200 (mc/s)	Q100 (mc/s)	Q30 (mc/s)	Q20 (mc/s)	S (kmq)
CA1	42	31	21	18	4.22
CM1	10.5	7.9	5.6	5	0.66
FN1	25	18.5	12.1	11	1.94
J5	76	55	38	33	6.82

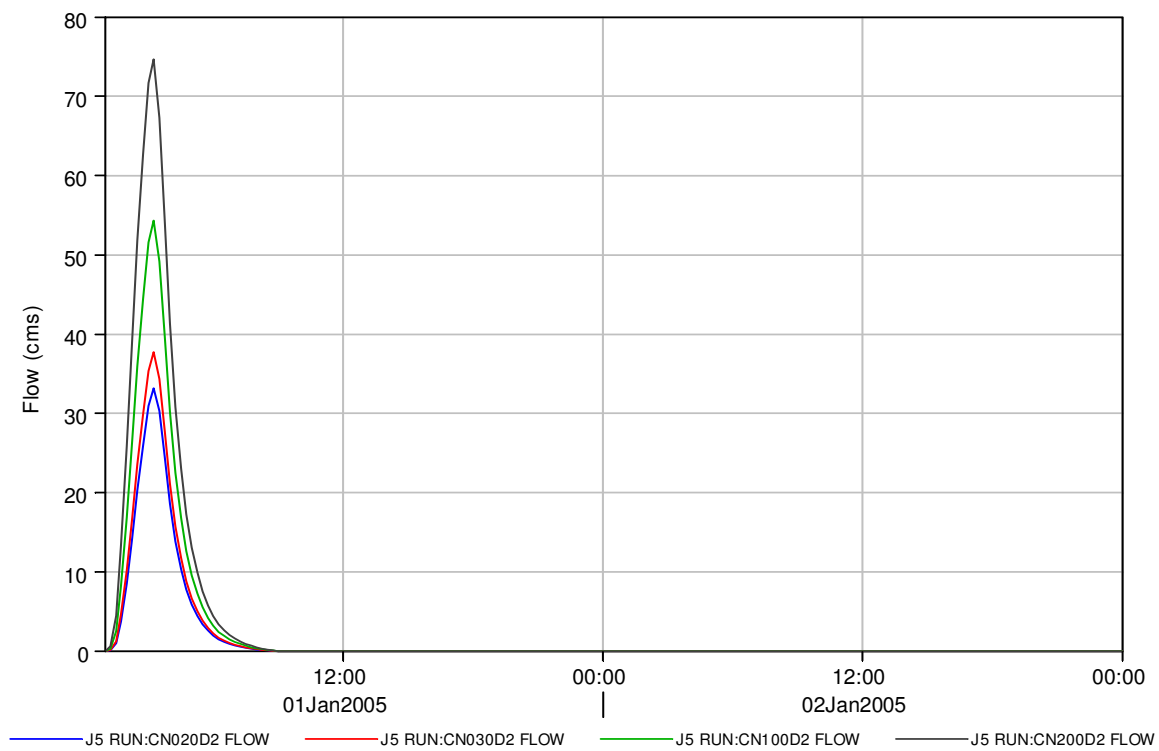
Di seguito vengono riportati alcuni idrogrammi di piena nelle sezioni di interesse (**ascissa in ore e ordinate in mc/s**). Chiave di Lettura: CA1 RUN CN200D1= CA1= bacino; run=simulazione; 200=Tr200 anni; D= durata pioggia 1 ora.:











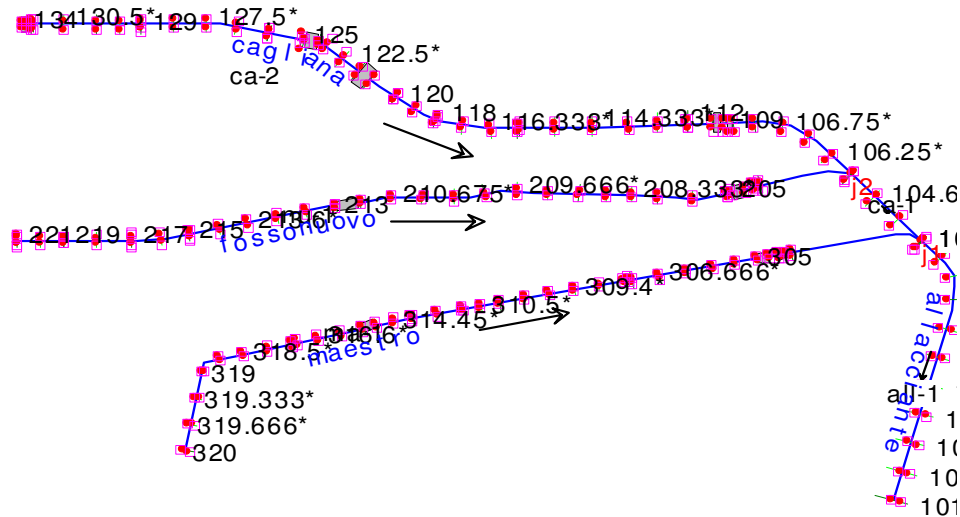
5. CALCOLO IDRAULICO

In questa parte della relazione saranno descritte le verifiche idrauliche sui vari corsi d'acqua esaminati.

CALCOLO IDRAULICO RELATIVO ALLO STATO ATTUALE

E' stato effettuato un rilievo di dettaglio. Nella tavola 1 sono riportate le sezioni rilevate.

Lo schema idraulico di calcolo e' il seguente:

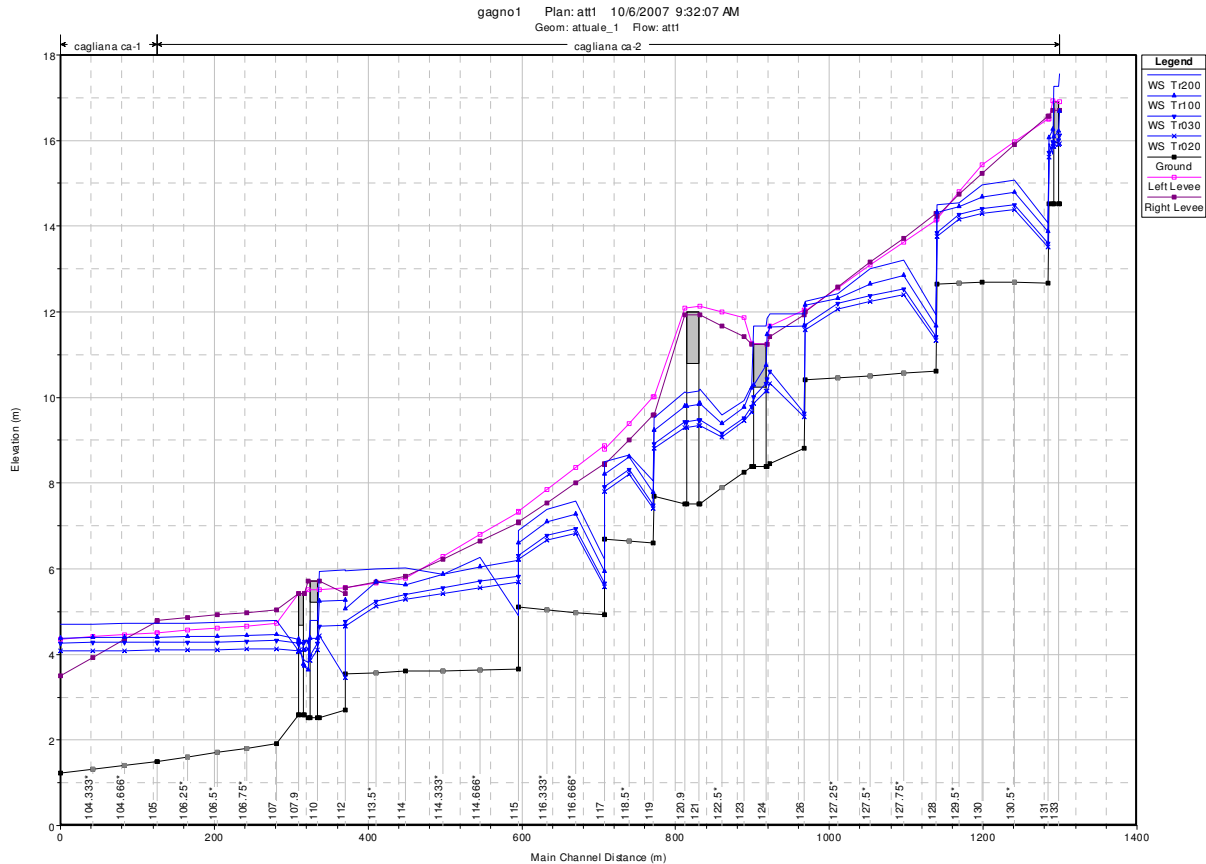


Planimetria dello schema di calcolo idraulico

I risultati del calcolo idraulico relativo allo stato attuale per le portate massime che si possono verificare (Tr200, 100, 30 e 20) nel reticolo considerato sono riportate nella Appendice A.

1-F.Cagliana

Di seguito e' riportato il profilo di calcolo per le varie portate trovate nello studio idrologico.



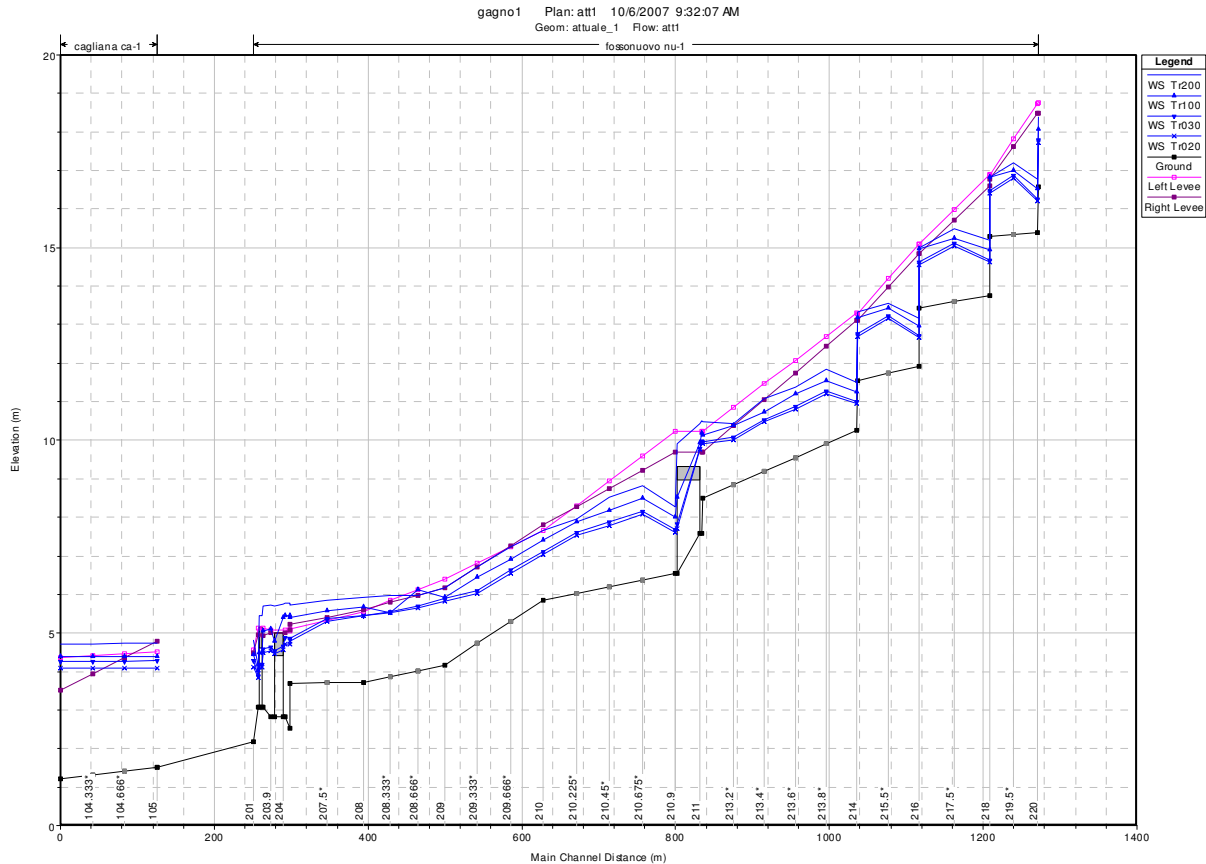
Profilo long. F.Cagliana per Tr=200,100,30 e 20 anni

Si hanno diverse insufficienze idrauliche:

- sez. 128
- sez. 126
- sez 112-114
- sez. 104
- In particolare i ponti alle sez. 124 di via della principessa e 110 della Ferrovia sono insufficienti.

2-F.Nuovo

Di seguito e' riportato il profilo di calcolo per le varie portate trovate nello studio idrologico.



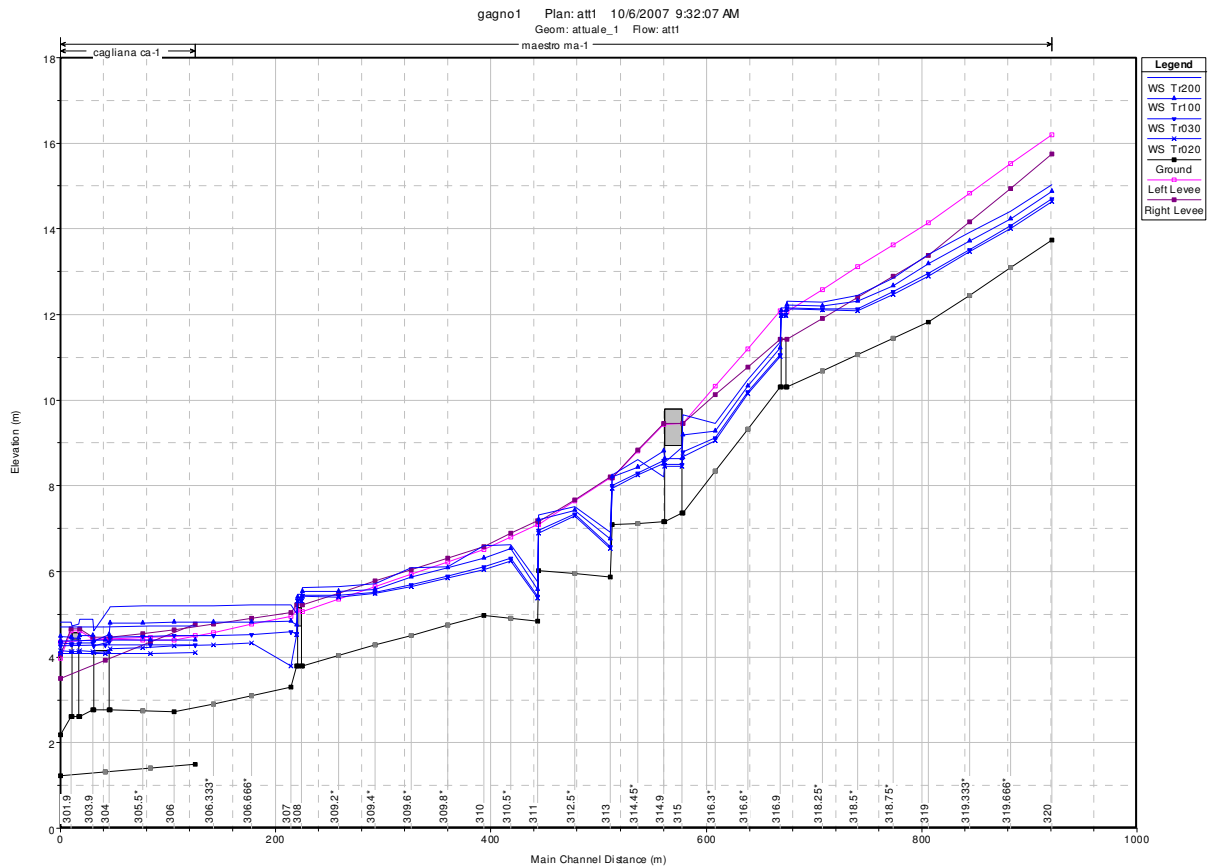
Profilo long. F.Nuovo per $Tr=200,100,30$ e 20 anni

Si hanno diverse insufficienze idrauliche:

- sez. 214
- sez. 211
- sez 204-208
- In particolare i ponti alle sez. 211 di via della principessa e 204 della Ferrovia sono insufficienti.

3-Canale Maestro

Di seguito e' riportato il profilo di calcolo per le varie portate trovate nello studio idrologico.



Profilo long. C.Maestro per $Tr=200, 100, 30$ e 20 anni

Si hanno diverse insufficienze idrauliche:

- sez. 316.9 (causa ponte)
- sez. 311
- sez 308-309 (ponte alla sez.308 insufficiente)
- sez.303-306 (ponte alla 304 Ferrovia, insufficiente)

In appendice A sono riportati i risultati del calcolo idraulico.

6. CALCOLO DELLE AREE ALLAGATE

CALCOLO IDRAULICO IN MOTO VARIO BIDIMENSIONALE

Il calcolo idraulico è stato effettuato a moto permanente lungo i corsi d’acqua ed a moto vario bidimensionale per quanto riguarda la propagazione delle esondazioni.

Il calcolo del profilo di rigurgito a moto permanente viene effettuato risolvendo l'equazione dell'energia con le perdite di carico distribuite valutate mediante l'equazione di Manning, sono calcolate inoltre le perdite di carico localizzate dovute a repentini cambiamenti di sezione nonché alla presenza di manufatti come ponti stramazzi e briglie.

INDIVIDUAZIONE DELLE AREE INONDABILI

L’individuazione è stata effettuata mediante studio idraulico di moto vario, condotto con l’ausilio di modelli unidimensionali “estesi” e di modelli bidimensionali, delle aree inondabili.

Nel calcolo si terrà conto delle caratteristiche geometriche e topografiche del territorio, nonché della presenza di eventuali opere interferenti in varia misura con il deflusso fluviale (ponti, rilevati stradali, traverse, ecc.). In tale fase risulta altresì opportuna la ricognizione dello stato di consistenza delle opere di difesa dalle inondazioni (quali vasche di assorbimento e/o di laminazione, scolmatori, ecc.).

Dall’analisi di tali informazioni si potrà determinare, con l'ausilio di modelli monodimensionali e bidimensionali di moto vario, il livello idrico raggiunto dalle piene in corrispondenza del tempo di ritorno pari a 200 anni.

MODELLO DI CALCOLO IN MOTO VARIO BIDIMENSIONALE

Il calcolo è stato effettuato propagando, per ciascuna sezione risultata idraulicamente insufficiente del tratto preso in considerazione, le acque di esondazione sulla pianura alluvionale.

Il calcolo è stato effettuato mediante un modello di simulazione in moto vario bidimensionale (l’unico che permetta, con un ottimo grado di precisione il calcolo della propagazione delle acque di esondazione). In particolare è stato usato il modello FIM2D (Pagliara 1997-2006®™).

Il modello matematico usato simula Il flusso bidimensionale a superficie libera mediante il sistema alle derivate parziali, iperbolico, non lineare, delle equazioni complete di De Saint Venant. Le equazioni di continuita’ e del moto nelle due direzioni possono essere scritte,

$$\frac{\partial h}{\partial t} + \frac{\partial M}{\partial x} + \frac{\partial N}{\partial y} = 0 \quad (1)$$

$$\frac{\partial M}{\partial t} + \frac{\partial(uM)}{\partial x} + \frac{\partial(vM)}{\partial y} + gh \frac{\partial H}{\partial x} + \frac{1}{\rho} \tau_x = 0 \quad (2)$$

$$\frac{\partial N}{\partial t} + \frac{\partial(uN)}{\partial x} + \frac{\partial(vN)}{\partial y} + gh \frac{\partial H}{\partial y} + \frac{1}{\rho} \tau_y = 0 \quad (3)$$

con:

$$\tau_x = \frac{\rho g n^2 u \sqrt{u^2 + v^2}}{h^{1/3}} \quad (4)$$

$$\tau_y = \frac{\rho g n^2 v \sqrt{u^2 + v^2}}{h^{1/3}} \quad (5)$$

in cui g è l’accelerazione di gravita’, x ed y sono le coordinate spaziali, t il tempo, h l’altezza d’acqua, u e v le componenti della velocita’ nelle due direzioni, $M = u \cdot h$ = flusso nella direzione x ; $N = v \cdot h$ = flusso della corrente nella direzione y , H e’ la quota della superficie libera, n il coefficiente di scabrezza di Manning, ρ la densita’ dell’acqua mentre τ_x e τ_y sono gli sforzi tangenziali al fondo, rispettivamente nelle direzioni x ed y .

Il metodo usato per la formulazione numerica delle equazioni (1)-(3) e’ quello originariamente proposto da Iwasa (Iwasa et al., 1980) e usa uno schema alle differenze finite di tipo esplicito.

L’equazione di continuita’ viene scritta nella forma seguente:

$$\frac{h_{i+1/2,j+1/2}^{n+3} - h_{i+1/2,j+1/2}^{n+1}}{2\Delta t} + \frac{M_{i+1,j+1/2}^{n+2} - M_{i,j+1/2}^{n+2}}{\Delta x} + \quad (6)$$

$$\frac{N_{i+1/2,j+1}^{n+2} - N_{i+1/2,j}^{n+2}}{\Delta y} = 0,$$

i vari termini nella eq.2 sono cosi’ esprimibili:

$$a) \quad \frac{\partial M}{\partial t} = \frac{M_{i,j+1/2}^{n+2} - M_{i,j+1/2}^n}{2\Delta t} \quad (7)$$

$$b) \quad \frac{\partial(uM)}{\partial x} = \frac{1}{\Delta x} \frac{1}{h_{i+1/2,j+1/2}^{n+1}} \left(\frac{M_{i+1,j+1/2}^n + M_{i,j+1/2}^n}{2} \right)^2 -$$

(8)

$$\frac{1}{\Delta x} \frac{1}{h_{i-1/2,j+1/2}^{n+1}} \left(\frac{M_{i,j+1/2}^n + M_{i-1,j+1/2}^n}{2} \right)^2$$

$$c) \quad \frac{\partial(vM)}{\partial y} = \frac{1}{\Delta y} \frac{(M_{i,j+1/2}^n + M_{i,j+3/2}^n)(N_{i+1/2,j+1}^n + N_{i-1/2,j+1}^n)}{h_{i-1/2,j+1/2}^{n+1} + h_{i+1/2,j+1/2}^{n+1} + h_{i-1/2,j+3/2}^{n+1} + h_{i-1/2,j+3/2}^{n+1}} -$$

(9)

$$\frac{1}{\Delta y} \frac{(M_{i,j+1/2}^n + M_{i,j-1/2}^n)(N_{i+1/2,j}^n + N_{i-1/2,j}^n)}{h_{i-1/2,j-1/2}^{n+1} + h_{i+1/2,j-1/2}^{n+1} + h_{i+1/2,j+1/2}^{n+1} + h_{i-1/2,j+1/2}^{n+1}}$$

d)

$$gh \frac{\partial H}{\partial x} = g \cdot \left(\frac{h_{i+1/2,j+1/2}^{n+1} + h_{i-1/2,j+1/2}^{n+1}}{2} \right). \quad (10)$$

$$\left(\frac{H_{i+1/2,j+1/2}^{n+1} - H_{i-1/2,j+1/2}^{n+1}}{\Delta x} \right)$$

e)

$$\frac{1}{\rho} \tau_x = \frac{g n_{i,j+1/2}^2 (\bar{u}_{i,j+1/2}) \sqrt{(u_{i,j+1/2}^n)^2 + (v_{i,j+1/2}^n)^2}}{\left((h_{i+1/2,j+1/2}^{n+1} + h_{i-1/2,j+1/2}^{n+1}) / 2 \right)^{1/3}} \quad (11)$$

i termini della equazione (3) possono essere cosi’ scritti:

$$a') \frac{\partial N}{\partial t} = \frac{N_{i+1/2,j}^{n+2} - N_{i+1/2,j}^n}{2\Delta t} \quad (12)$$

$$b') \frac{\partial(uN)}{\partial x} = \frac{1}{\Delta x} \frac{(M_{i+1,j+1/2}^n + M_{i+1,j-1/2}^n)(N_{i+1/2,j}^n + N_{i+3/2,j}^n)}{h_{i+1/2,j+1/2}^{n+1} + h_{i+1/2,j-1/2}^{n+1} + h_{i+3/2,j-1/2}^{n+1} + h_{i+3/2,j+1/2}^{n+1}} - \quad (13)$$

$$\frac{1}{\Delta x} \frac{(M_{i,j+1/2}^n + M_{i,j-1/2}^n)(N_{i-1/2,j}^n + N_{i+1/2,j}^n)}{h_{i-1/2,j+1/2}^{n+1} + h_{i-1/2,j-1/2}^{n+1} + h_{i+1/2,j-1/2}^{n+1} + h_{i+1/2,j+1/2}^{n+1}}$$

$$c') \frac{\partial(vN)}{\partial y} = \frac{1}{\Delta y} \frac{1}{h_{i+1/2,j+1/2}^{n+1}} \left(\frac{N_{i+1/2,j}^n + N_{i+1/2,j+1}^n}{2} \right)^2 - \quad (14)$$

$$\frac{1}{\Delta y} \frac{1}{h_{i+1/2,j-1/2}^{n+1}} \left(\frac{N_{i+1/2,j-1}^n + N_{i+1/2,j}^n}{2} \right)$$

$$d') \quad gh \frac{\partial H}{\partial y} = g \cdot \left(\frac{h_{i+1/2,j+1/2}^{n+1} + h_{i+1/2,j-1/2}^{n+1}}{2} \right) \cdot \quad (15)$$

$$\left(\frac{H_{i+1/2,j+1/2}^{n+1} - H_{i+1/2,j-1/2}^{n+1}}{\Delta y} \right)$$

$$e') \quad \frac{1}{\rho} \tau_y = \frac{gn_{i+1/2,j}^2 (\bar{v}_{i+1/2,j}) \sqrt{(u_{i+1/2,j}^n)^2 + (v_{i+1/2,j}^n)^2}}{\left((h_{i+1/2,j+1/2}^{n+1} + h_{i+1/2,j-1/2}^{n+1}) / 2 \right)^{1/3}} \quad (16)$$

in cui:

$$\bar{u}_{i,j+1/2} = \frac{(M_{i,j+1/2}^{n+2} + M_{i,j+1/2}^n) / 2}{(h_{i+1/2,j+1/2}^{n+1} + h_{i-1/2,j+1/2}^{n+1}) / 2}$$

$$\bar{v}_{i+1/2,j} = \frac{(N_{i+1/2,j}^{n+2} + N_{i+1/2,j}^n) / 2}{(h_{i+1/2,j+1/2}^{n+1} + h_{i+1/2,j-1/2}^{n+1}) / 2}$$

Il calcolo procede mediante la soluzione delle equazioni (2) e (3) per le incognite M^{n+2} e N^{n+2} in quanto i valori M^n , N^n e h^{n+1} sono specificati dalle condizioni iniziali o sono conosciuti dal precedente passo temporale. I valori M^{n+2} ed N^{n+2} sono sostituiti nella equazione di continuit  e quindi viene ricavata l'incognita h^{n+3} . La versione piu' recente del codice di calcolo prevede alcune modifiche nei termini non lineari, al fine di ottenere una migliore stabilit  dello schema numerico.

Sono presenti nel modello due diversi tipi di condizioni al contorno. La prima   quella che considera una condizione al contorno in cui il flusso $M=N=0$, mentre la seconda considera la possibilit  di far defluire la portata in arrivo verso l'esterno della mesh considerata.

Il fronte della corrente   trattato in modo tale che quando l'altezza d'acqua   minore di un prefissato valore (p.e. 0.001m), il flusso nella rispettiva cella   assunto pari a zero. Particolari equazioni sono usate nel modello, nel caso in cui si abbia un gradino od un salto di fondo fra due celle adiacenti.

La propagazione della piena lungo il corso d'acqua arginato viene effettuata usando le equazioni complete di De Saint Venant :

$$\frac{1}{gA} \cdot \frac{\partial Q}{\partial t} + \frac{2Q}{gA^2} \frac{\partial Q}{\partial x} - \frac{Q^2}{gA^3} \frac{\partial A}{\partial x} + \frac{\partial H}{\partial x} + \frac{n^2 |Q| Q}{A^2 R^{4/3}} = 0 \quad (17)$$

$$\frac{\partial A}{\partial t} + \frac{\partial Q}{\partial x} = q$$

in cui Q   la portata, A   la sezione trasversale, R il raggio idraulico, H la quota della superficie libera, q la portata laterale ed n il coefficiente di scabrezza della equazione di Manning. Le equazioni vengono risolte numericamente mediante uno schema alle differenze finite di tipo esplicito. Le due necessarie condizioni al contorno vengono specificate come idrogramma $Q=Q(t)$ nella sezione di monte e come andamento dei livelli in funzione del tempo nella sezione di valle da stabilire in base alla condizione al contorno presente in tale sezione.

RISULTATI DEL CALCOLO DEGLI ALLAGAMENTI

I risultati del calcolo sono riportati nella tavola 2 per $Tr= 200$. Si hanno esondazioni diffuse.

La tavola riporta l’involuppo delle altezze d’acqua di esondazione relative ai tratti di corsi d’acqua esaminati relativamente al piano campagna.

Nelle tavole 3 e 4 sono riportati gli analoghi involuppi di esondazione per $Tr=30$ e 20 anni.

7.INTERVENTI DI PROGETTO

Il reticolo idraulico esaminato soffre di carenze strutturali dovute al fatto e delle basse pendenze (zone di bonifica) e del dimensionamento dei manufatti di attraversamento che storicamente sono stati dimensionati per portate aventi tempi di ritorno sicuramente inferiori a quelli considerati nel presente studio.

Gli interventi di sistemazione dovranno riguardare principalmente i manufatti di attraversamento e le sezioni dei vari collettori, nonché la eventuale realizzazione di aree di laminazione.



Ipotesi di scenario di progetto A :Messa in sicurezza del Comparto A

In questo caso gli interventi consistono nella realizzazione di una area di laminazione in dx del Canale maestro(cassa 1) e nella risagomatura e/o arginatura del Canale maestro (intervento n. 6).

La tabella dei costi e' riportata di seguito.

Ipotesi di scenario di progetto B: messa in sicurezza comparto B

In questo caso gli interventi consistono nella realizzazione di una area di laminazione (cassa n.2 o 3) e nella e nella risagomatura e/o arginatura della F.Nuova e del canale Maestro (interventi 4 e 6) e nel potenziamento dell'attraversamento stradale (intervento n.7).

Nel caso in cui si voglia mettere in sicurezza anche la parte in sx del F.Cagliana bisogna prevedere le 3 casse oltre agli interventi sugli attraversamenti e sui corsi d'acqua.

La tabella dei costi per i lavori, di massima, e' riportata di seguito.

intervento n.	descrizione	importo presunto lavori	scenario A	scenario B
1	cassa n.1	€ 400,000.00	X	----
2 o 3	cassa n.2 o cassa 3	€ 600,000.00	----	X
4	ricalibratura alveo e/o arginature 4 - F.Nuova	€ 100,000.00	----	X
5	ricalibratura alveo e/o arginature 5 - Cagliana	----	----	----
6	ricalibratura alveo e/o arginature 6 - C.Maestro	€ 80,000.00	X	X
7	allargamento attraversamento 7	€ 90,000.00	----	X
8	allargamento attraversamento 8	----	----	----
totale costo:			€ 480,000.00	€ 870,000.00

CONCLUSIONI

E’ stato eseguito il calcolo idrologico ed idraulico dei corsi d’acqua ricadenti nell’area di interesse. Le verifiche effettuate con portate aventi tempi di ritorno fino a 200 anni hanno mostrato l’insufficienza di buona parte dell’attuale reticolo idrografico il quale non risulta essere stato dimensionato per tempi di ritorno così rari.

Tali insufficienze producono allagamenti diffusi.

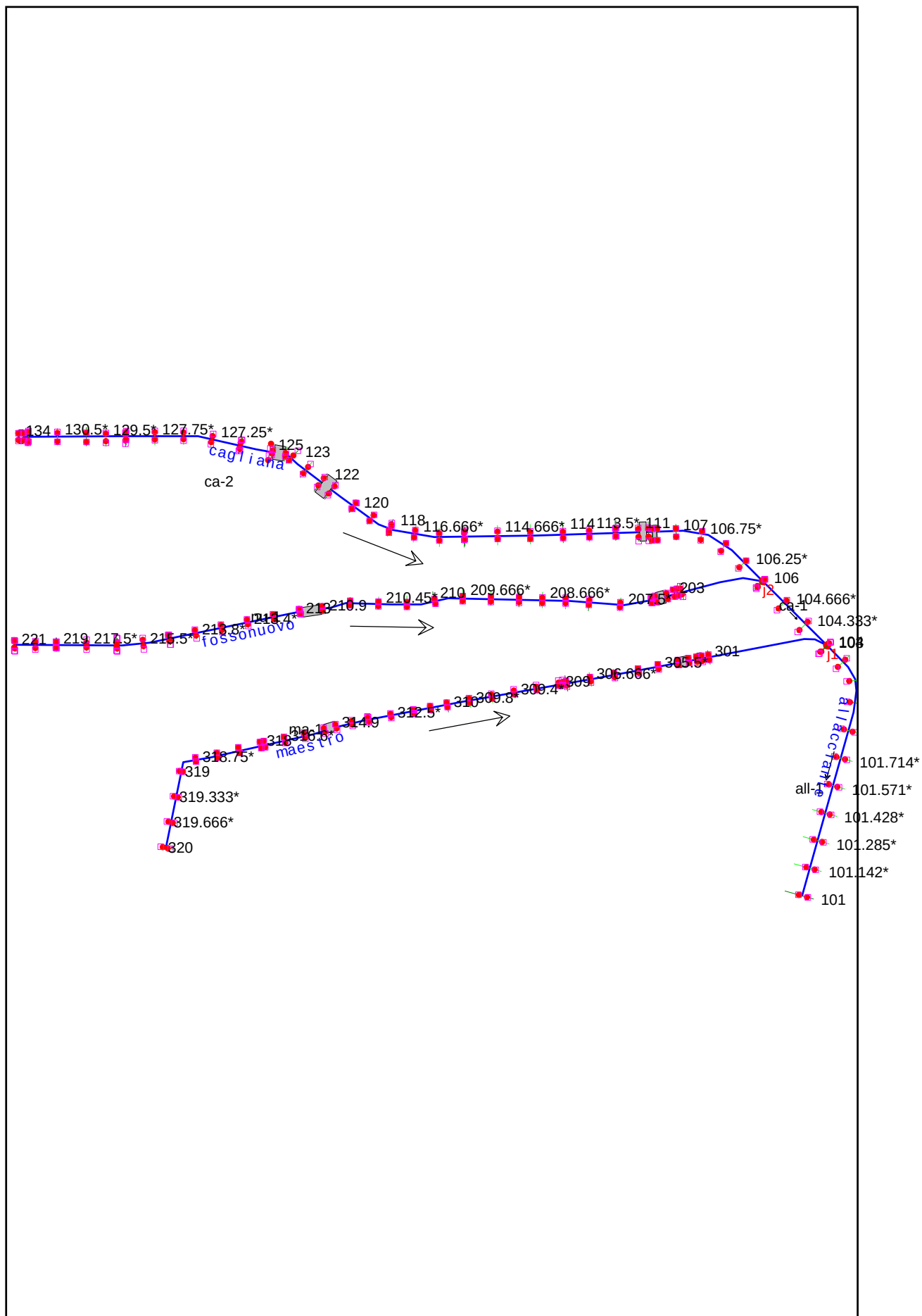
Vengono illustrati gli interventi per la messa in sicurezza dell’area.

Pisa, maggio 2008

Prof. Ing. Stefano Pagliara

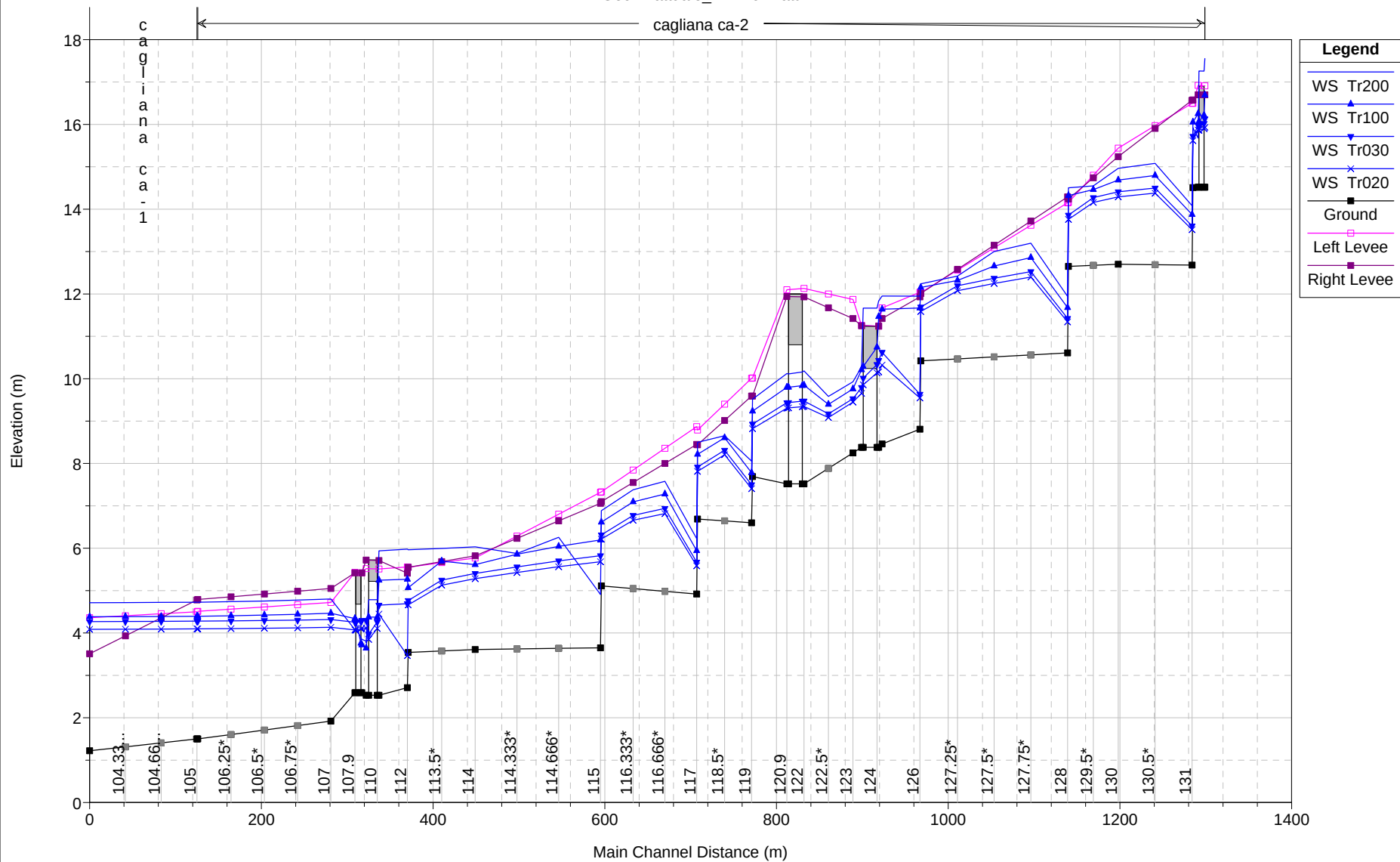
Appendice A

Calcoli idraulici Fossi Cagliana, Nuovo e Canale Maestro
per $Tr=200, 100, 30$ e 20



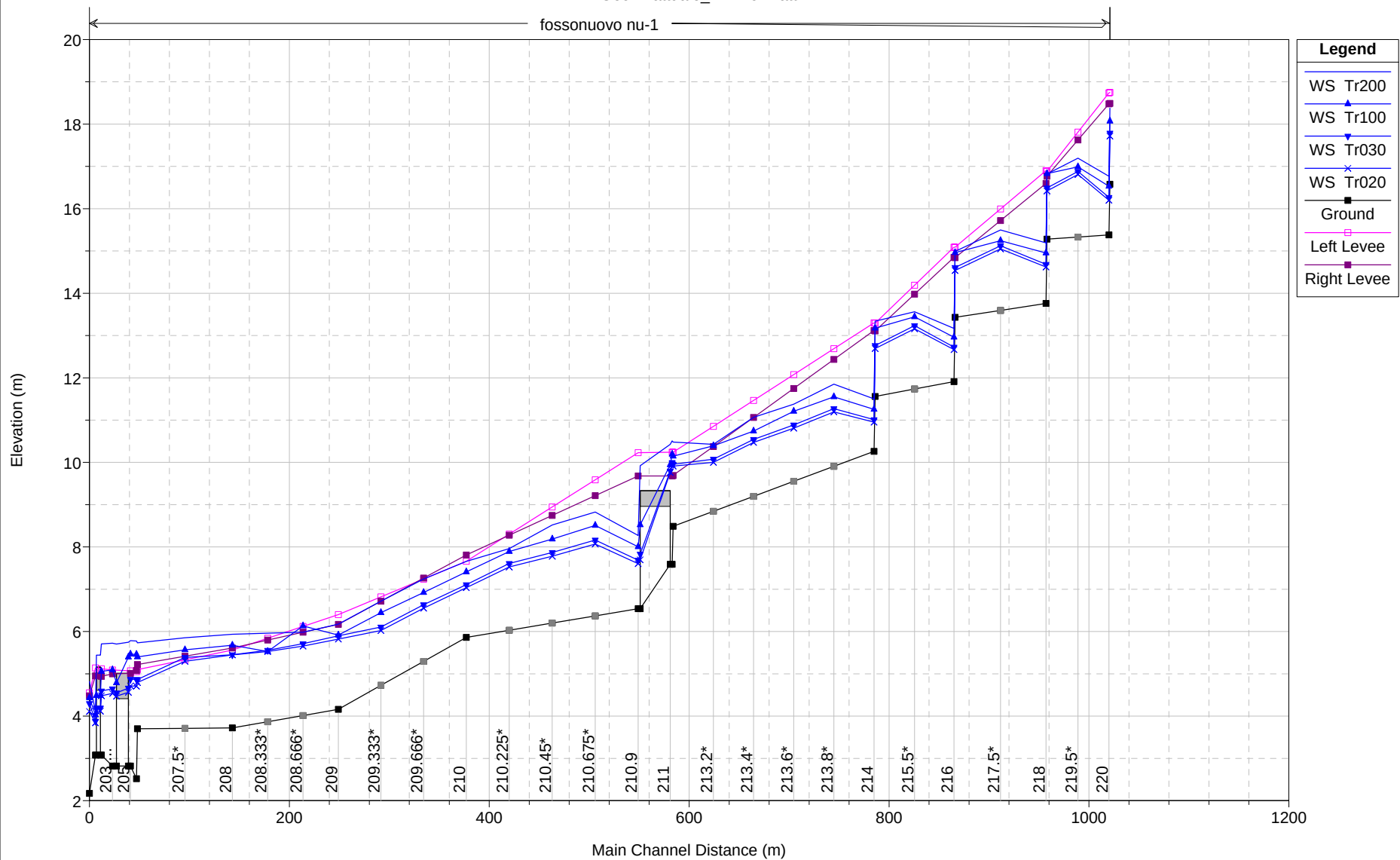
gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1



gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

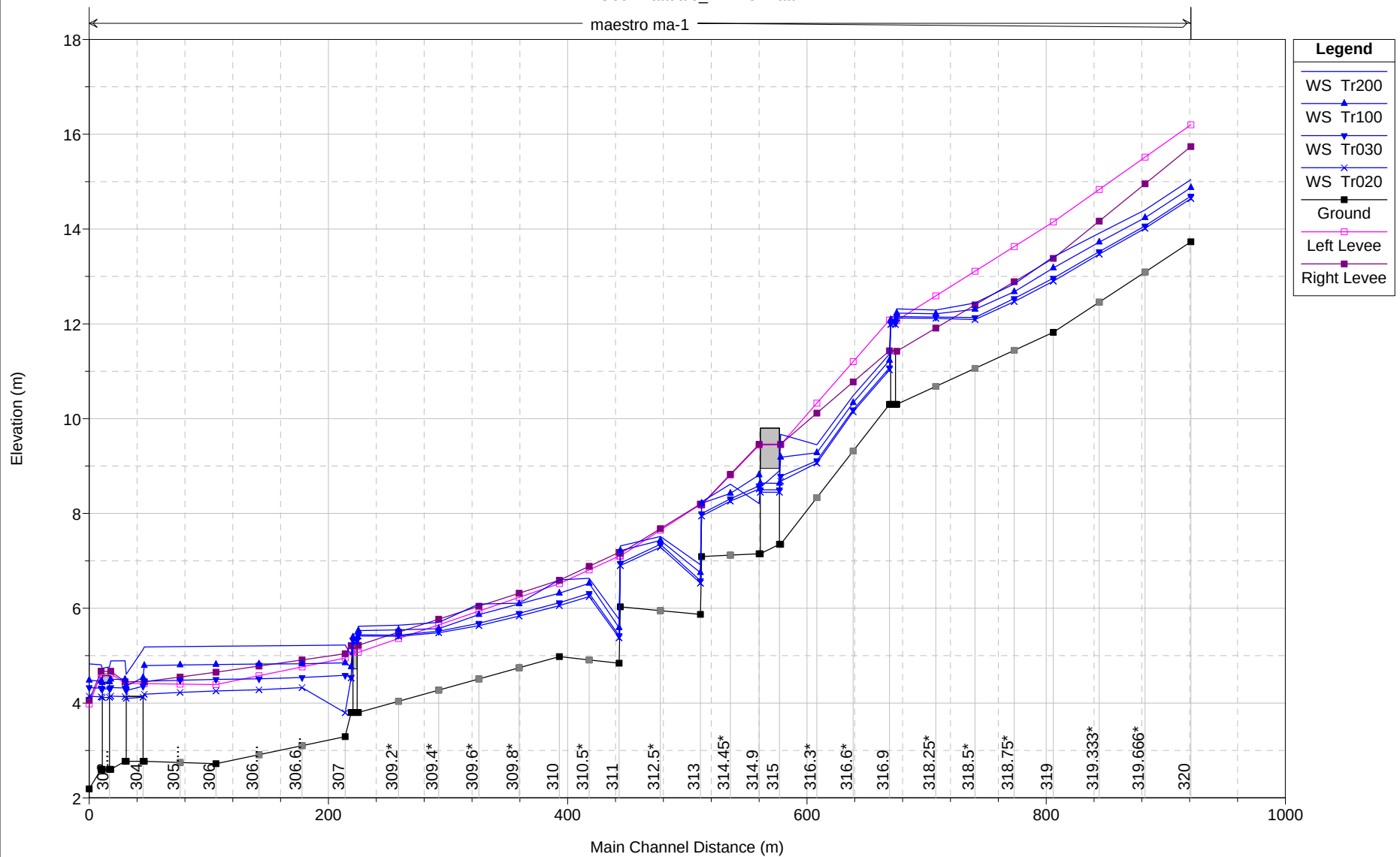
Geom: attuale_1 Flow: att1



gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1

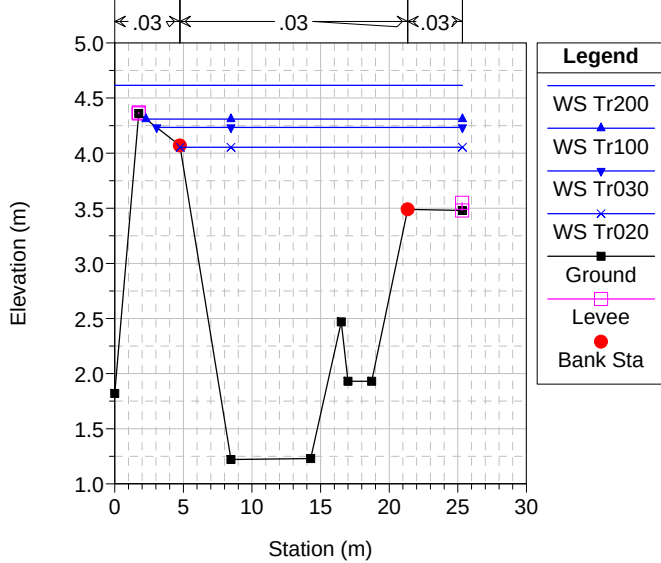
maestro ma-1



gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1

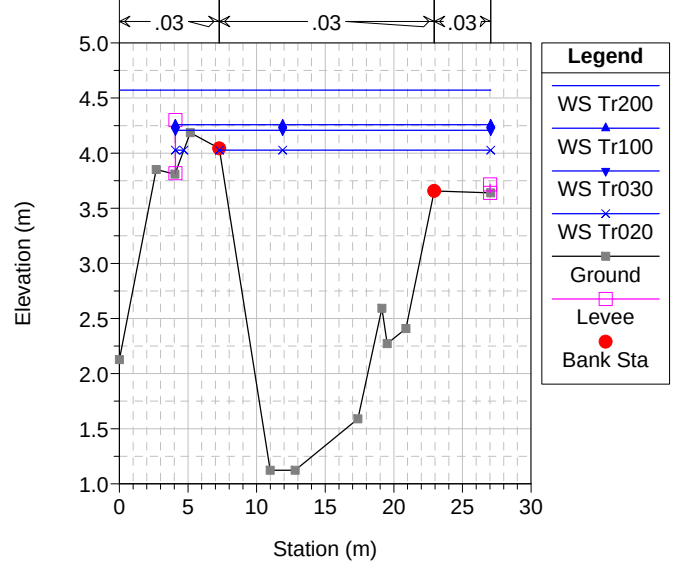
River = allacciante Reach = all-1 RS = 103 mucetti 012



gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1

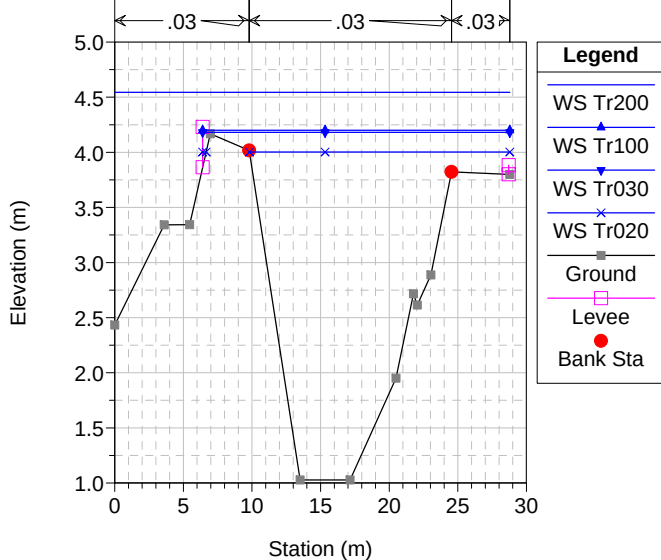
River = allacciante Reach = all-1 RS = 102.666*



gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1

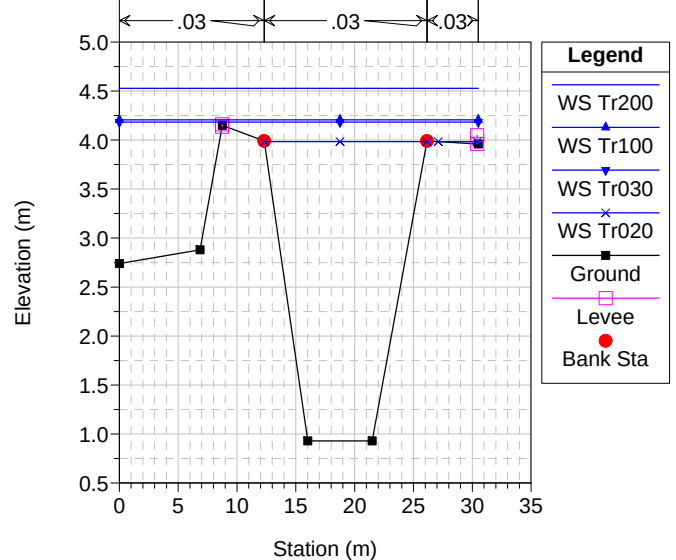
River = allacciante Reach = all-1 RS = 102.333*



gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1

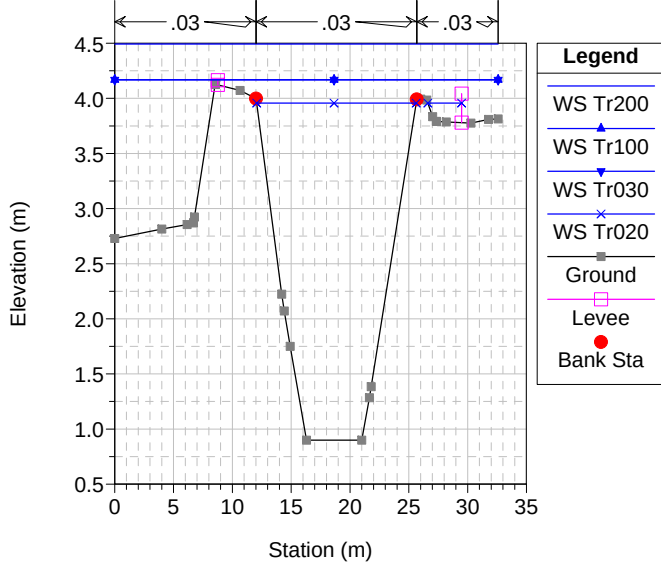
River = allacciante Reach = all-1 RS = 102 mucetti 013



gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1

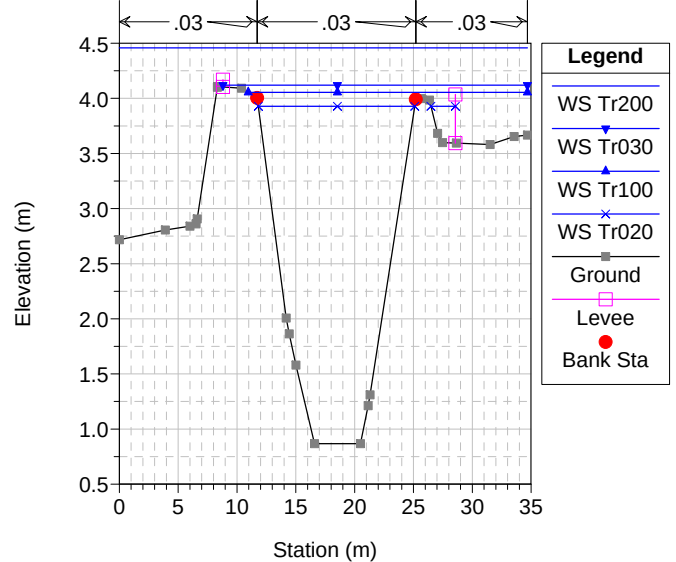
River = allacciante Reach = all-1 RS = 101.857*



gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1

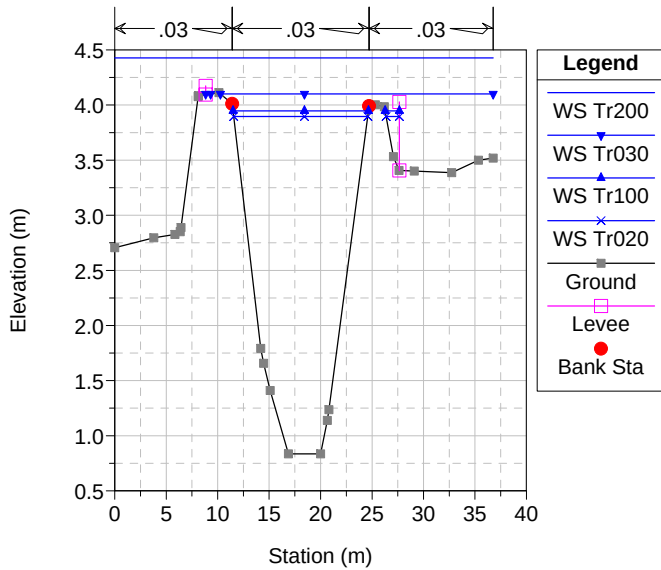
River = allacciante Reach = all-1 RS = 101.714*



gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1

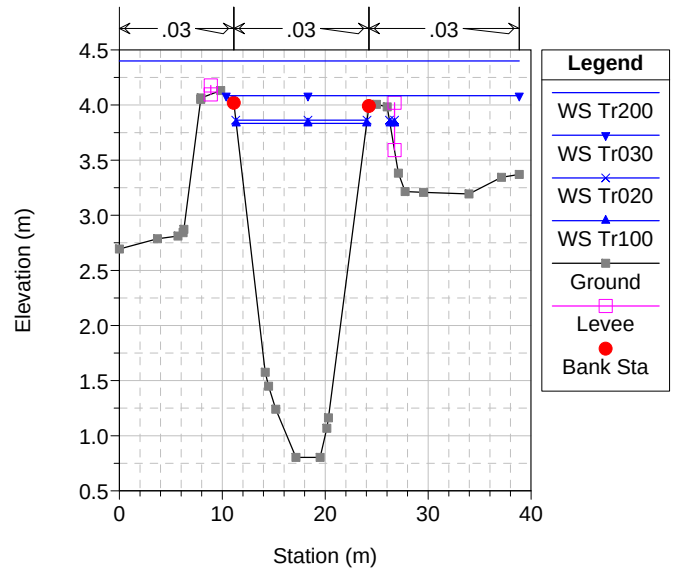
River = allacciante Reach = all-1 RS = 101.571*



gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1

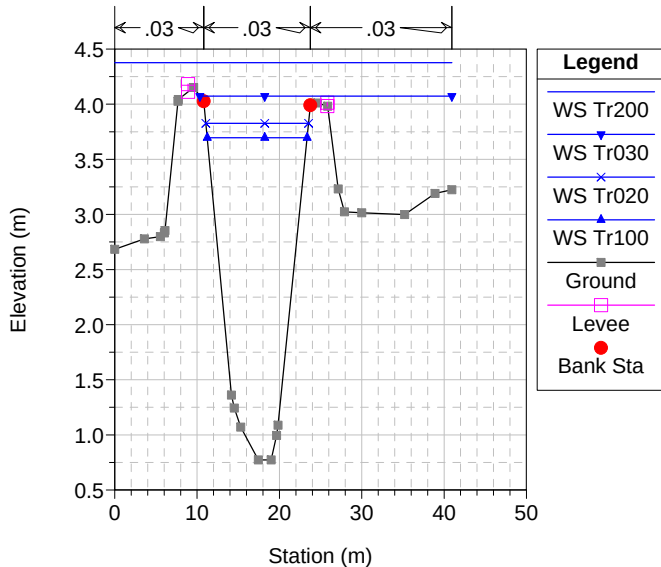
River = allacciante Reach = all-1 RS = 101.428*



gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1

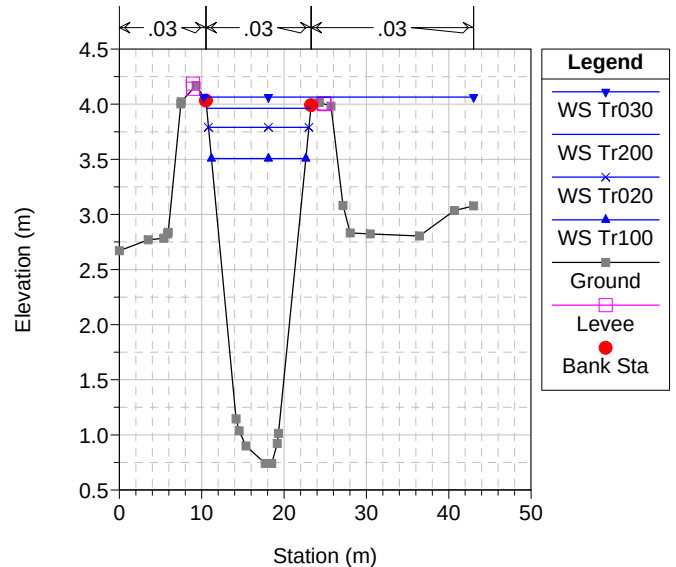
River = allacciante Reach = all-1 RS = 101.285*



gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1

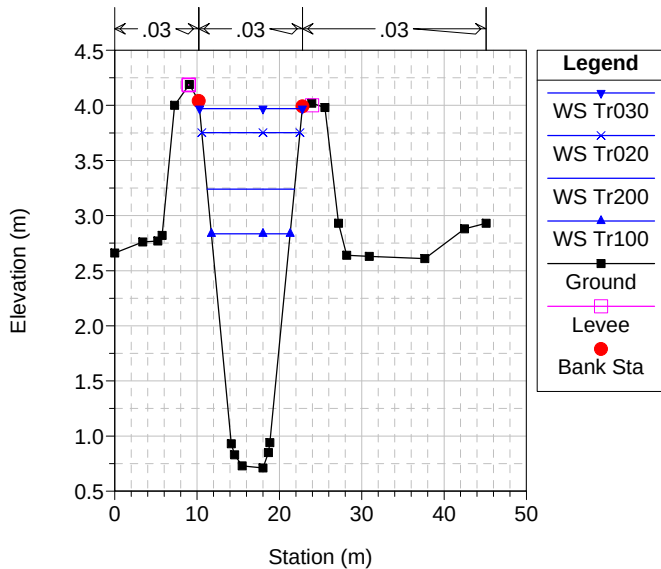
River = allacciante Reach = all-1 RS = 101.142*



gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1

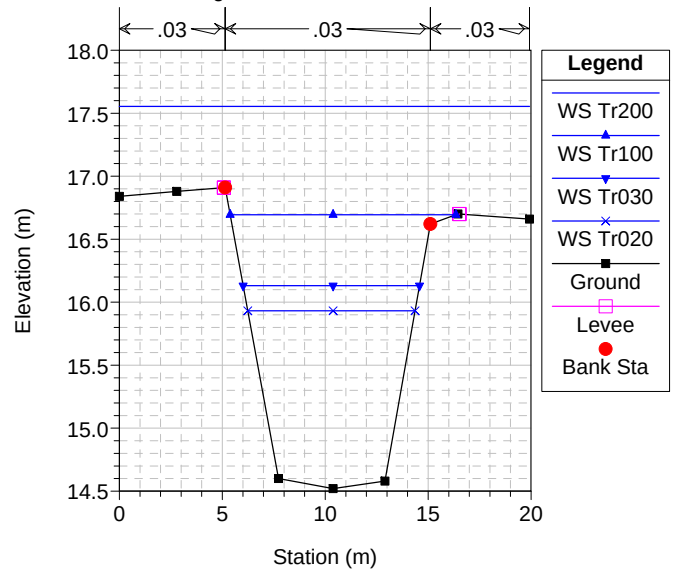
River = allacciante Reach = all-1 RS = 101

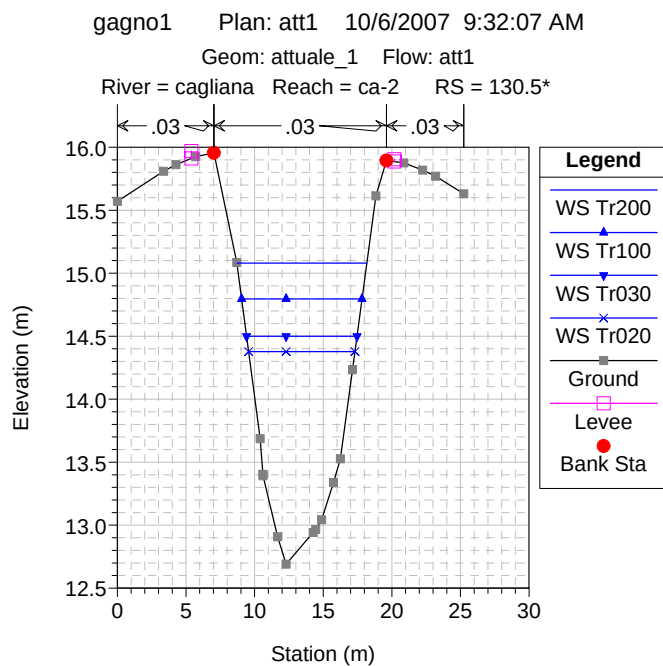
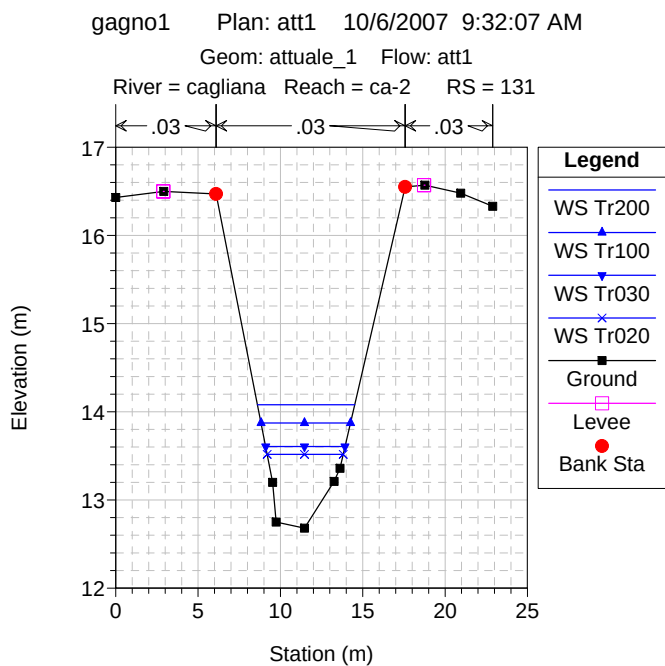
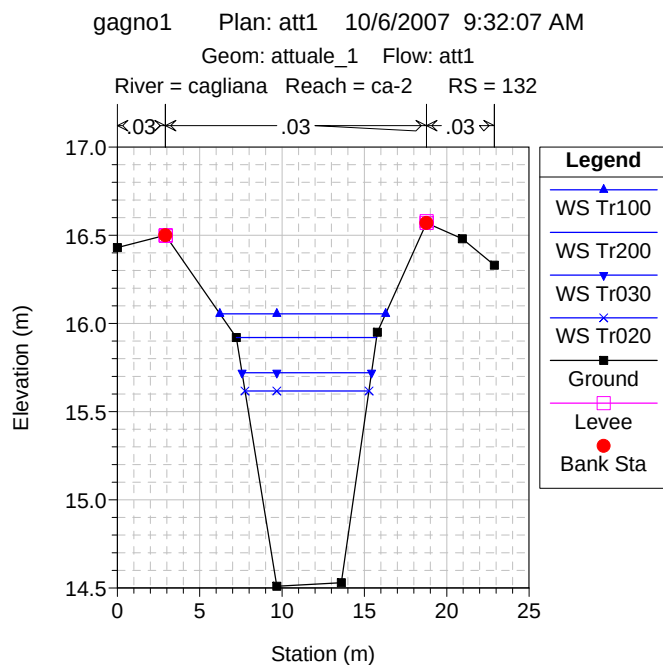
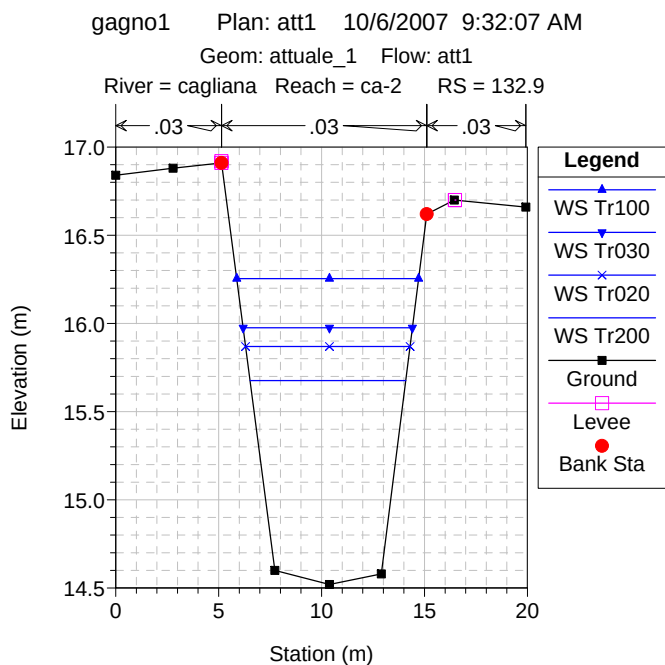
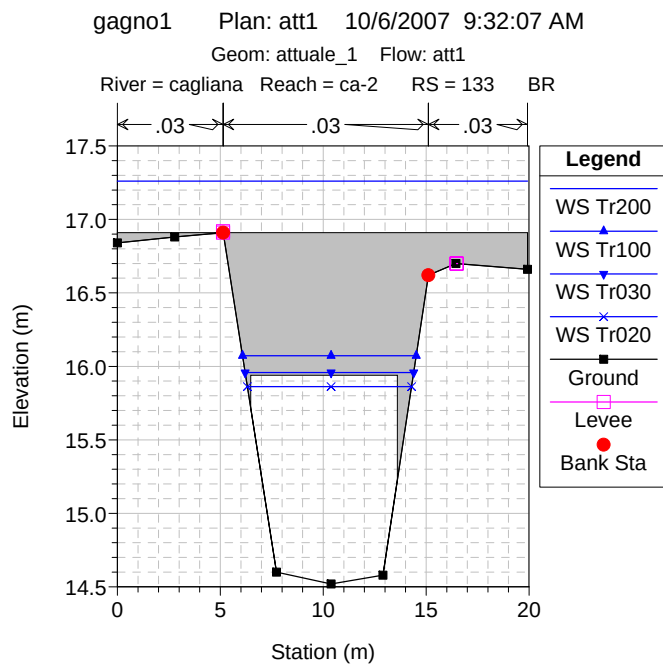
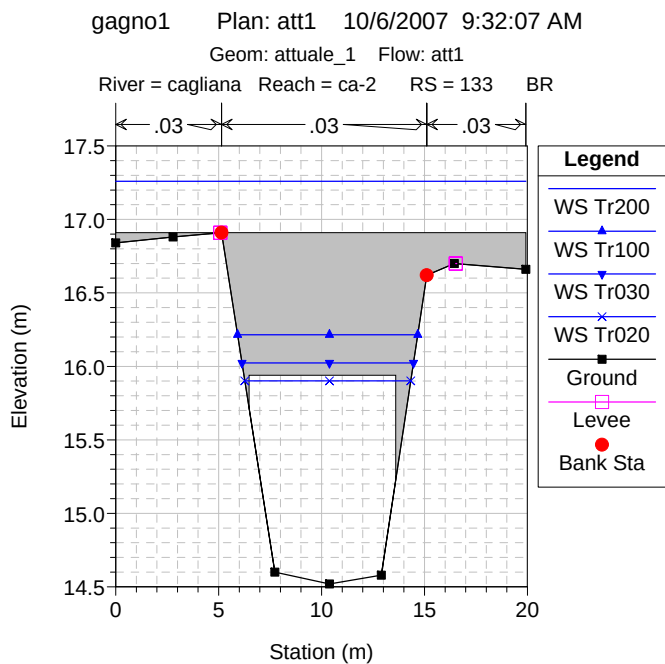


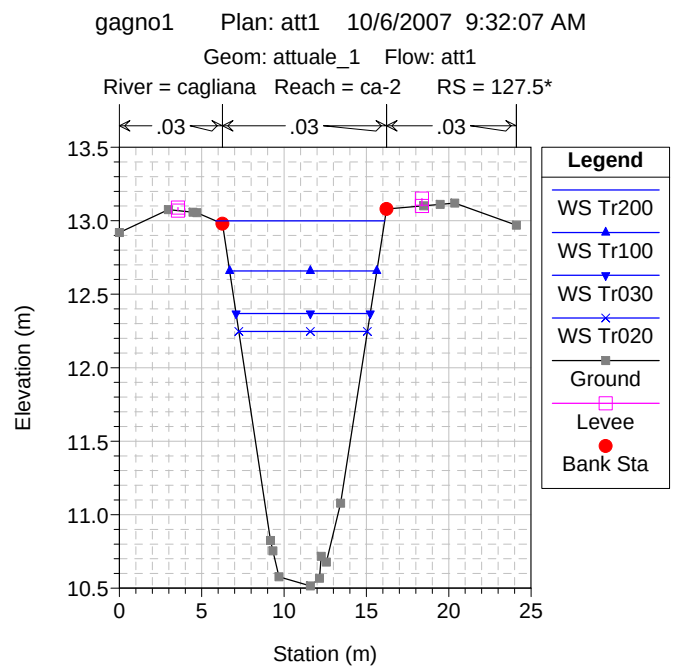
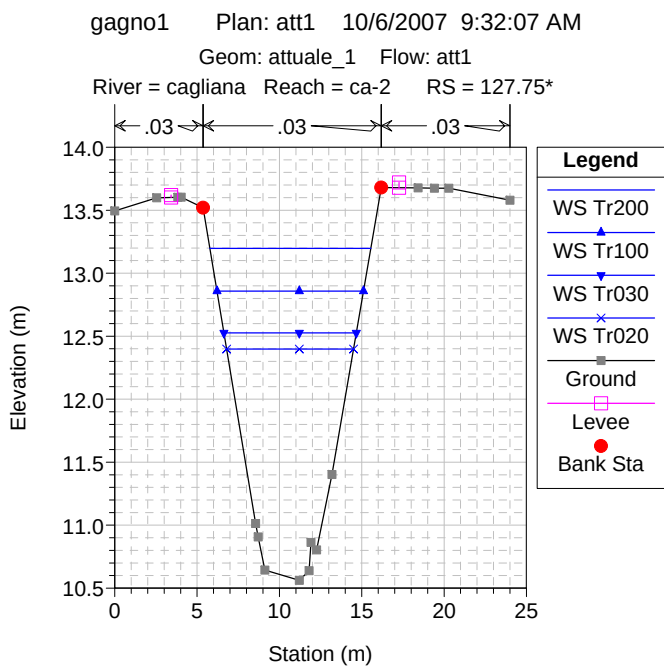
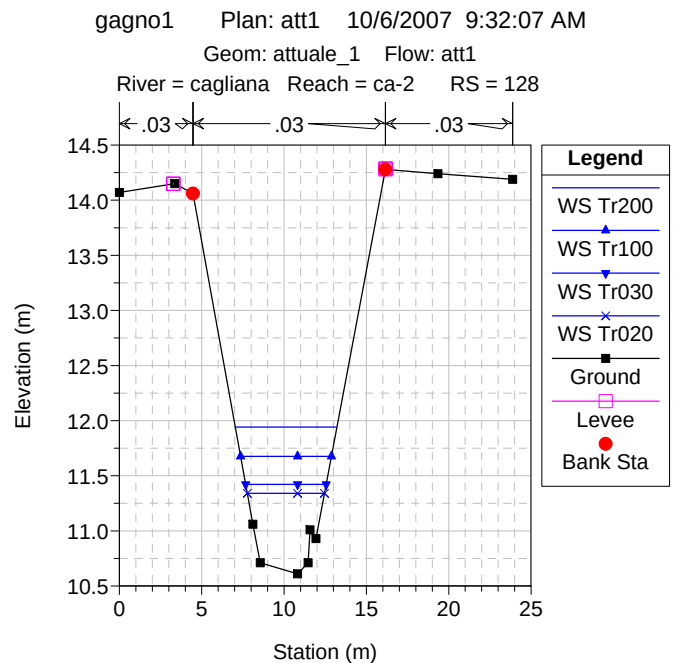
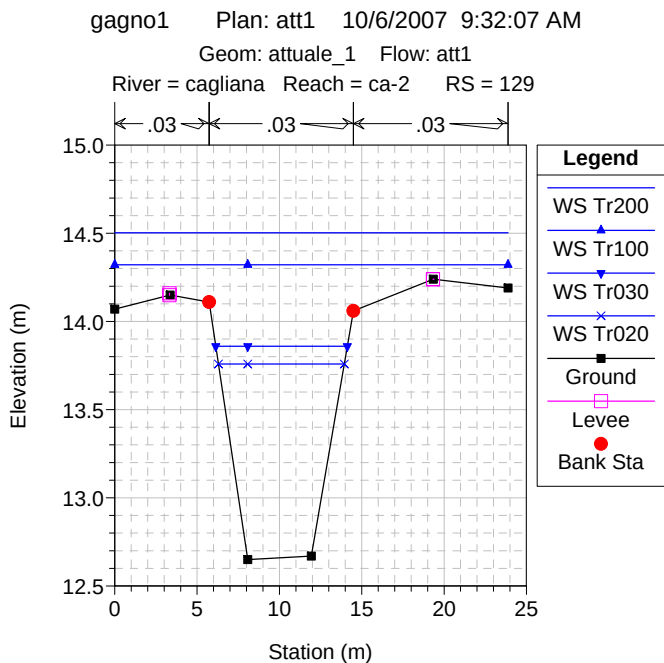
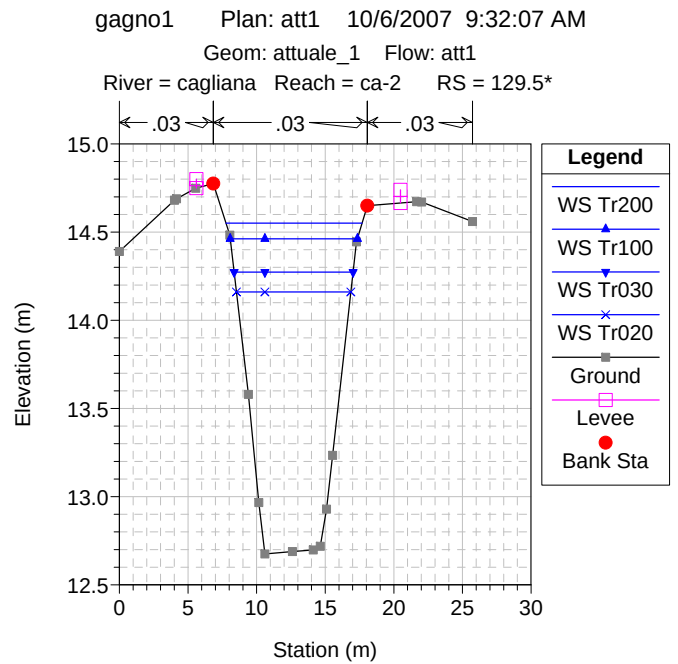
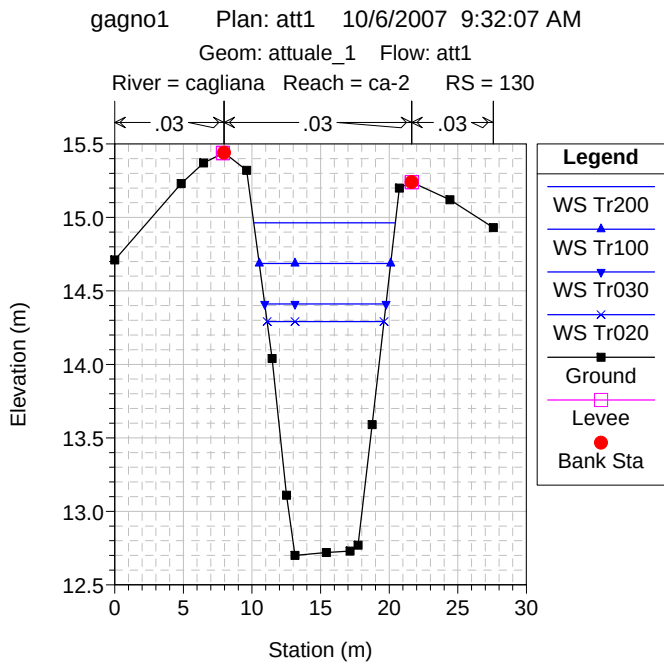
gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

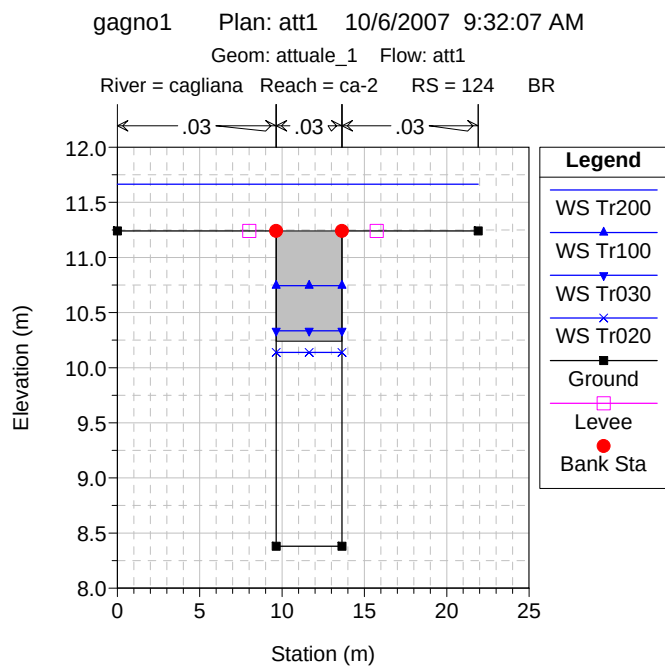
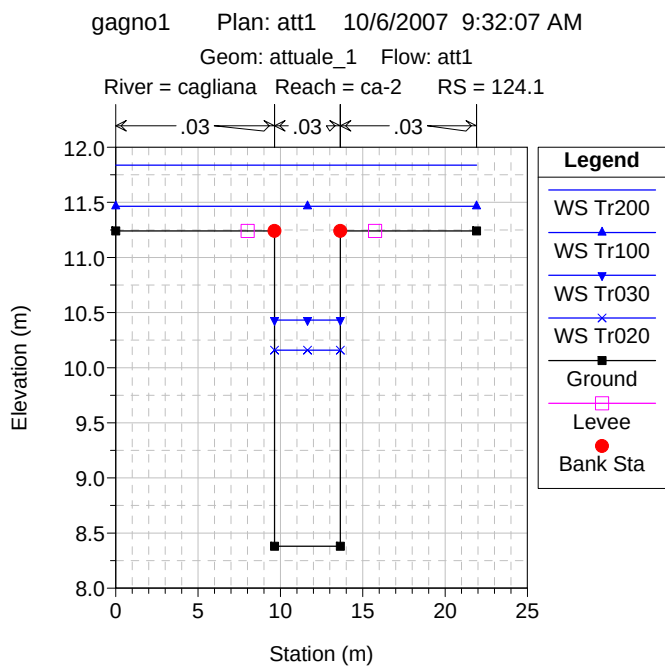
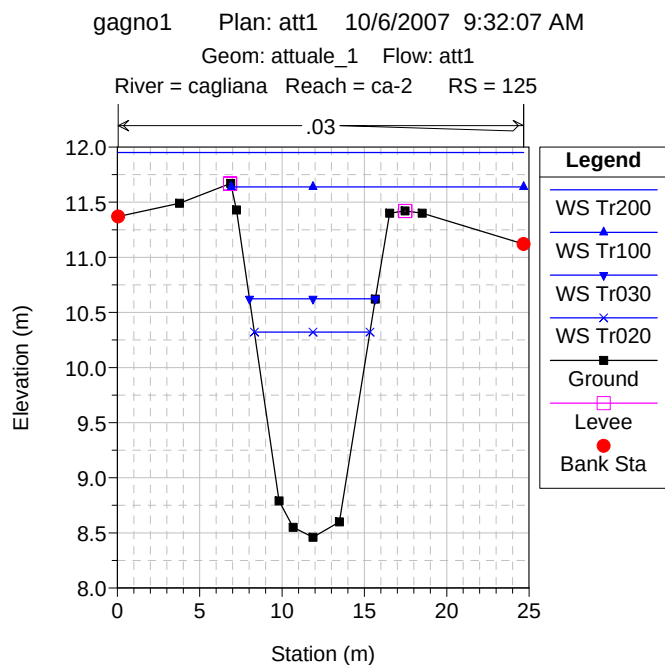
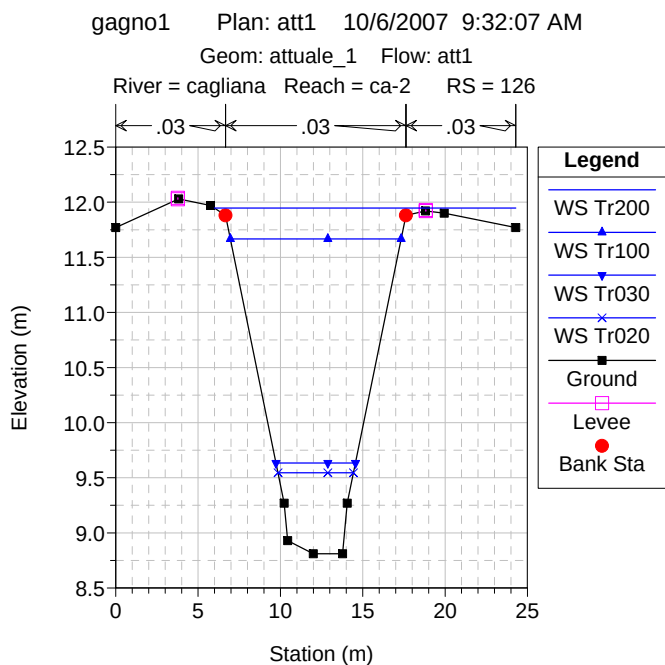
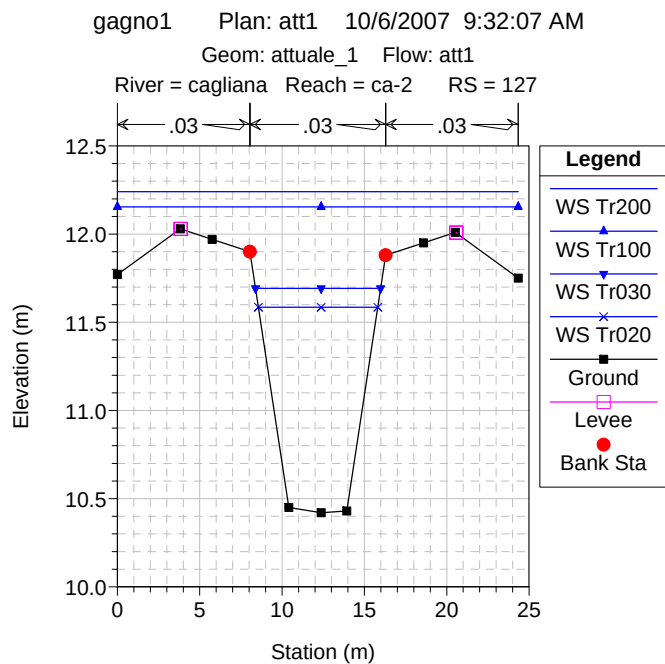
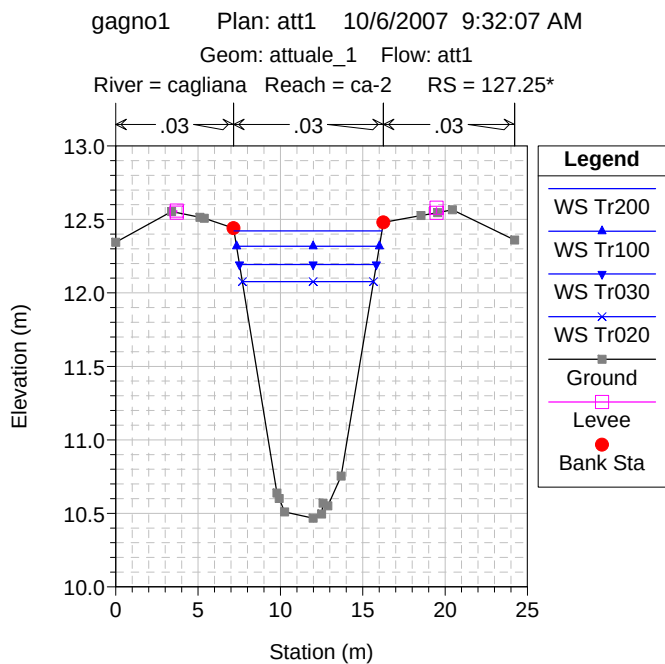
Geom: attuale_1 Flow: att1

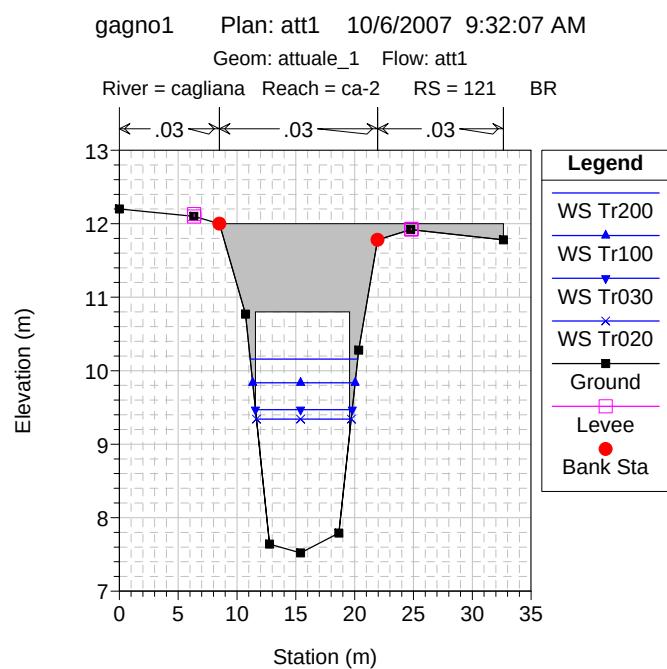
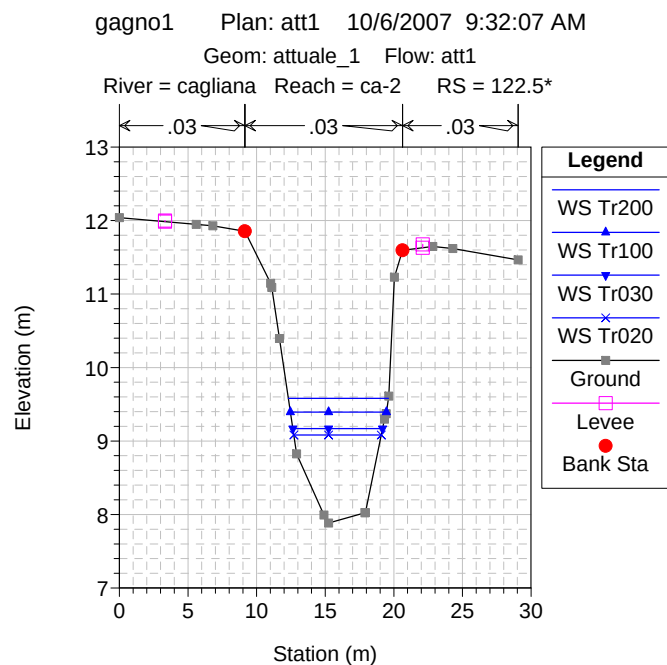
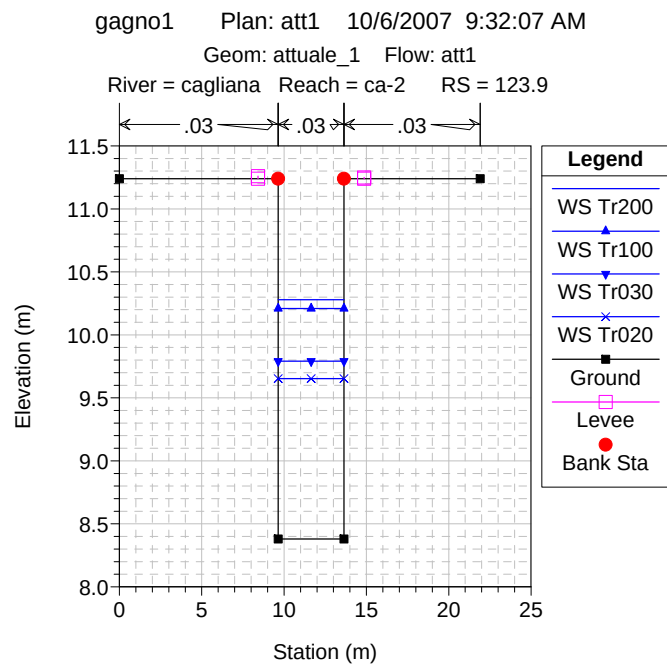
River = cagliana Reach = ca-2 RS = 134







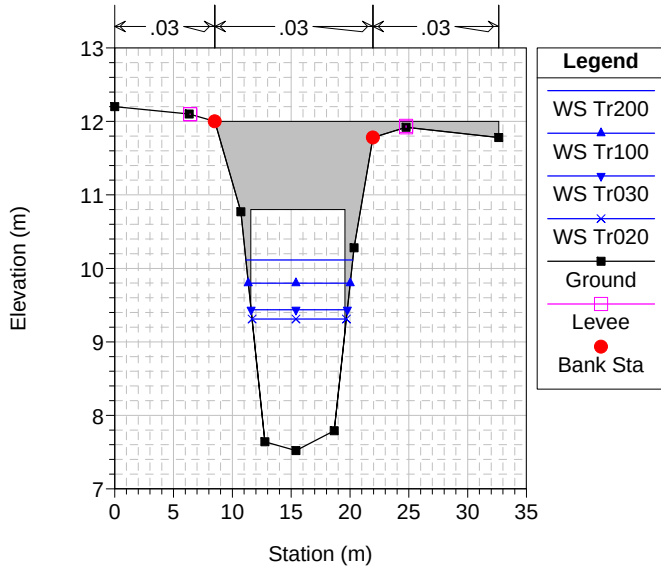




gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1

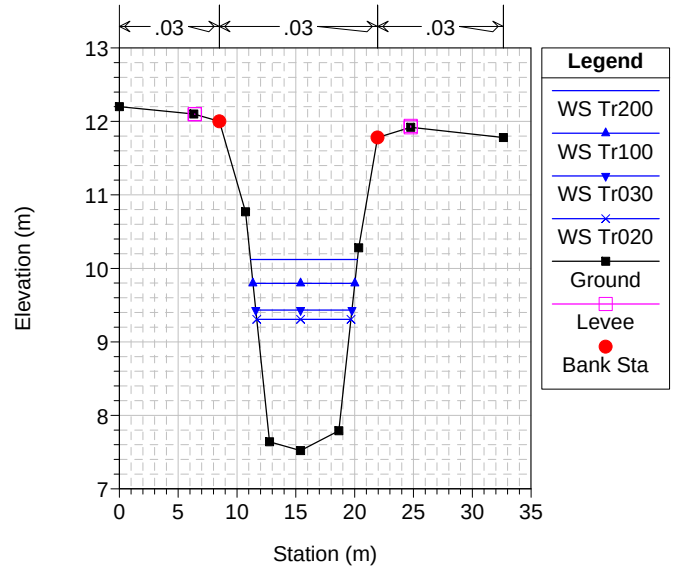
River = cagliana Reach = ca-2 RS = 121 BR



gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1

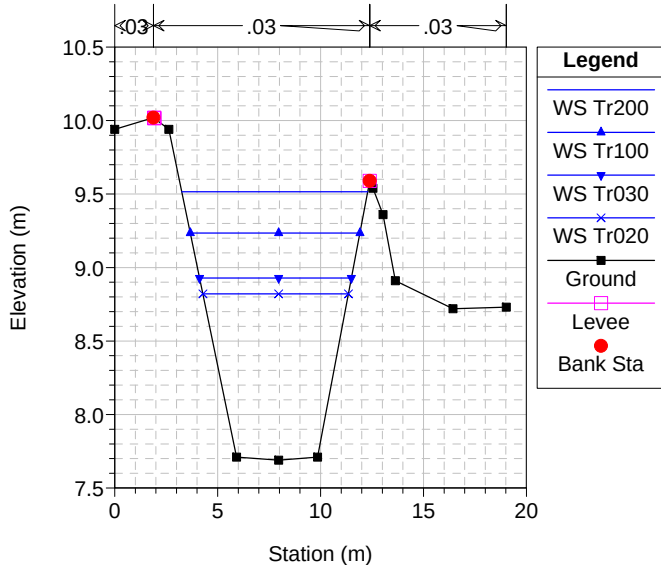
River = cagliana Reach = ca-2 RS = 120.9



gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1

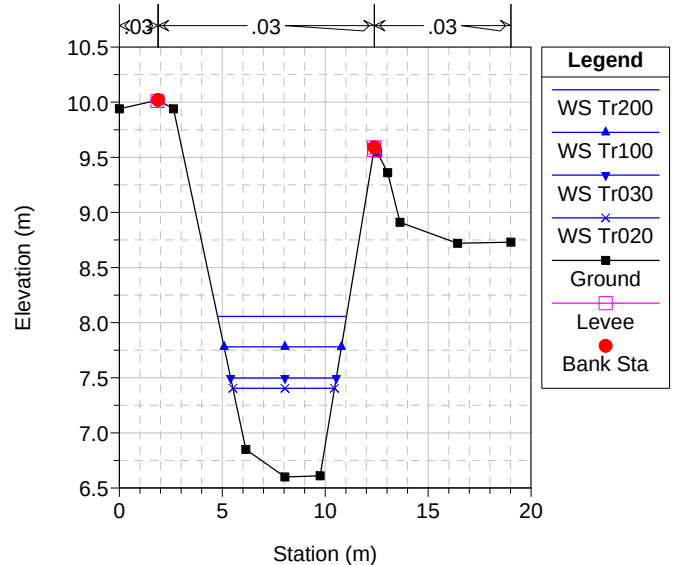
River = cagliana Reach = ca-2 RS = 120



gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1

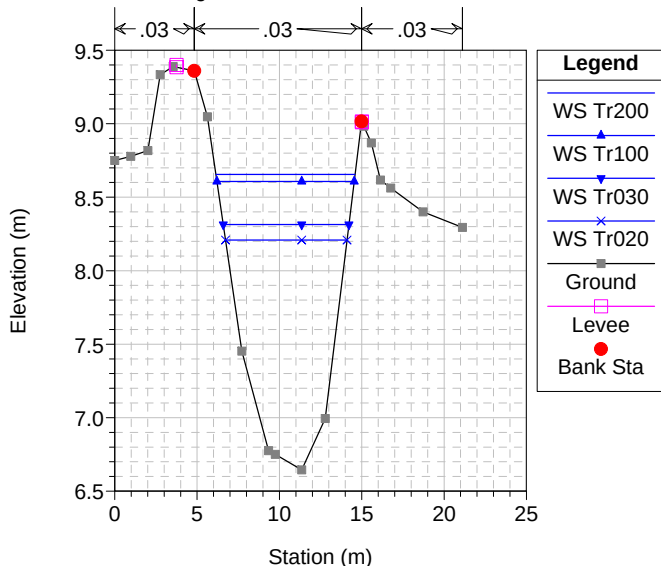
River = cagliana Reach = ca-2 RS = 119



gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1

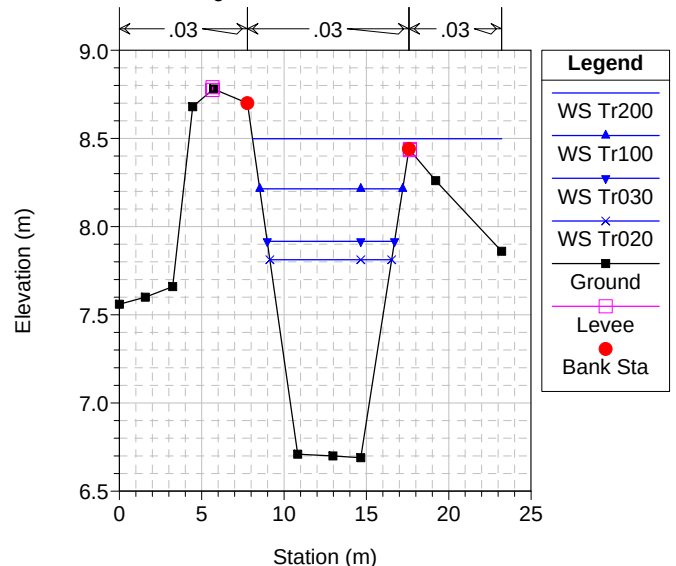
River = cagliana Reach = ca-2 RS = 118.5*



gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1

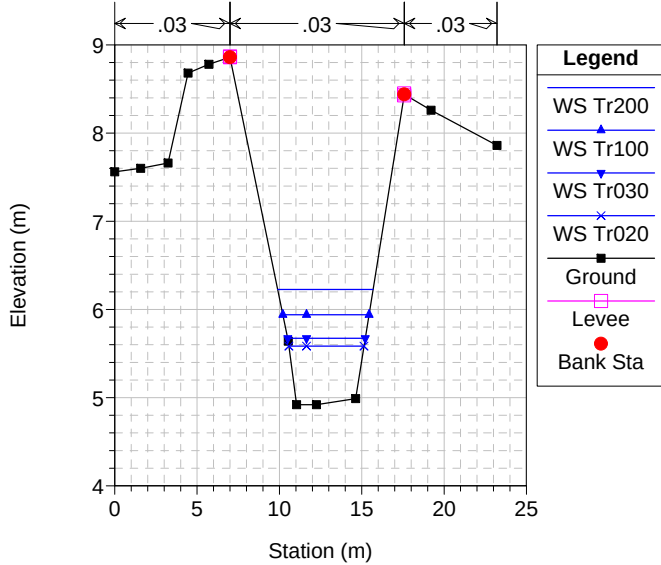
River = cagliana Reach = ca-2 RS = 118



gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1

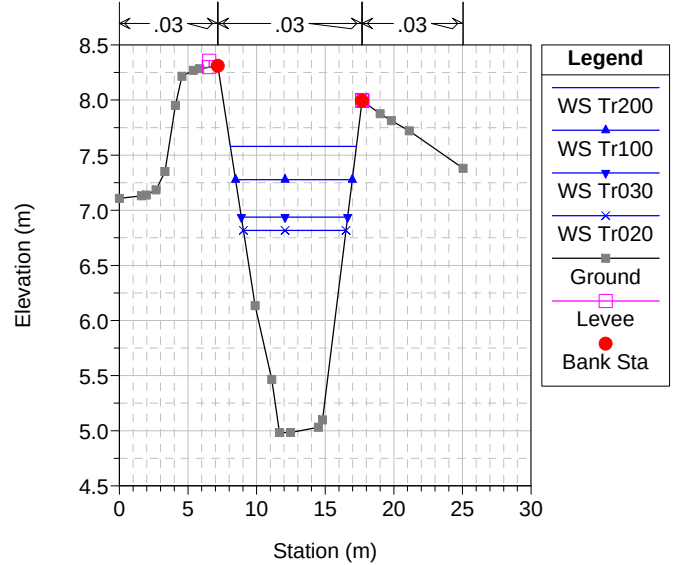
River = cagliana Reach = ca-2 RS = 117



gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1

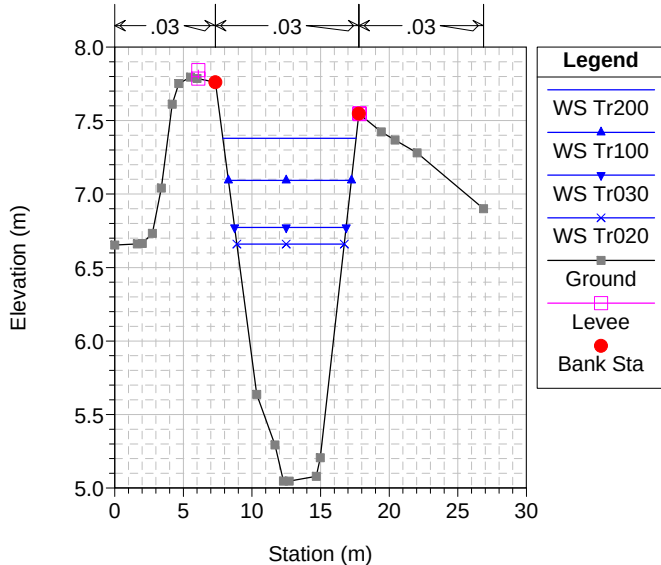
River = cagliana Reach = ca-2 RS = 116.666*



gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1

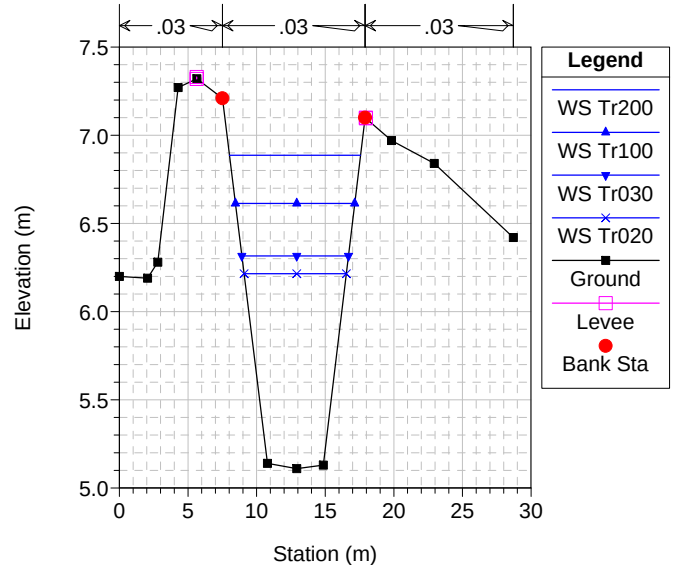
River = cagliana Reach = ca-2 RS = 116.333*



gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1

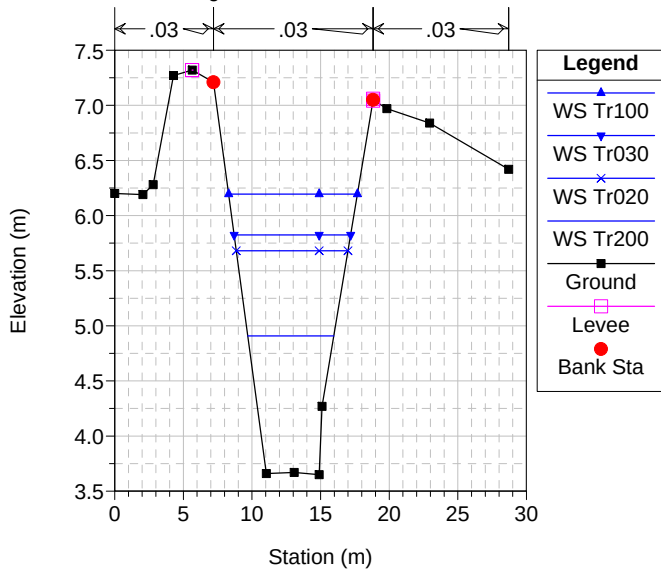
River = cagliana Reach = ca-2 RS = 116



gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1

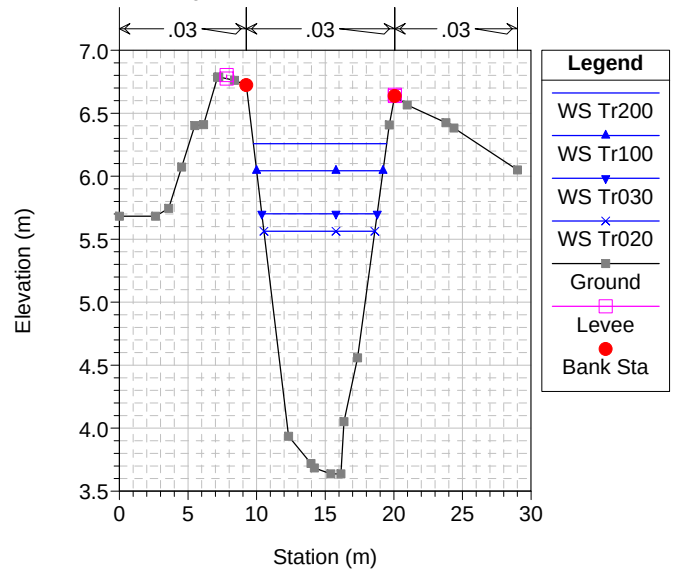
River = cagliana Reach = ca-2 RS = 115



gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1

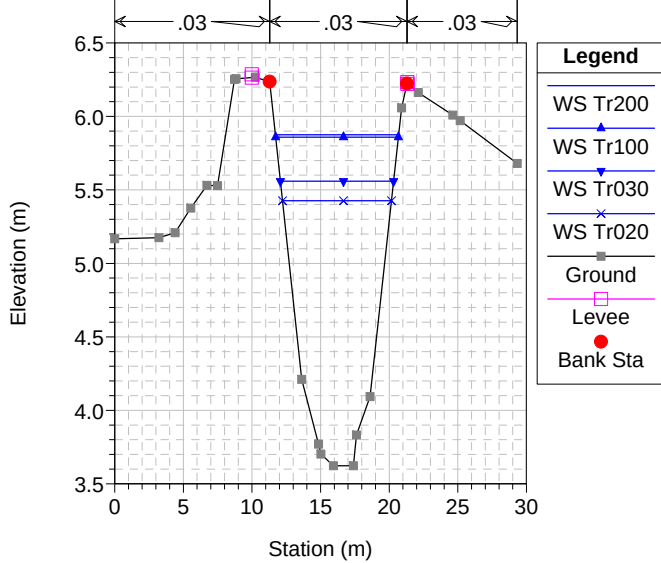
River = cagliana Reach = ca-2 RS = 114.666*



gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1

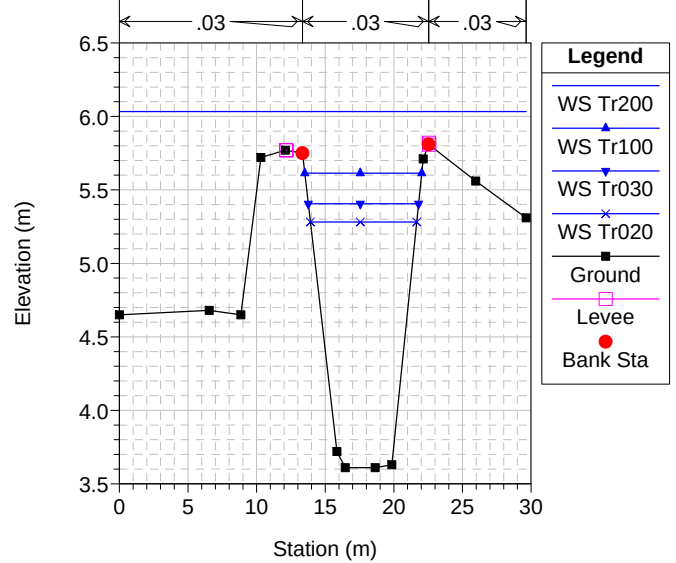
River = cagliana Reach = ca-2 RS = 114.333*



gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1

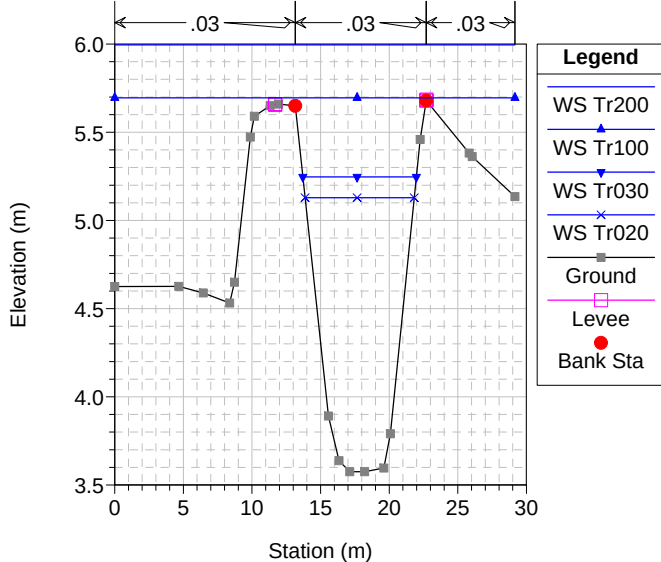
River = cagliana Reach = ca-2 RS = 114



gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1

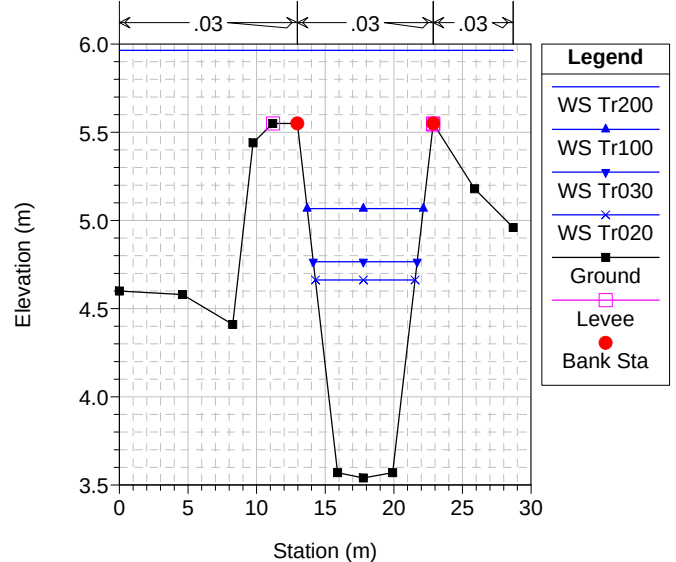
River = cagliana Reach = ca-2 RS = 113.5*



gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1

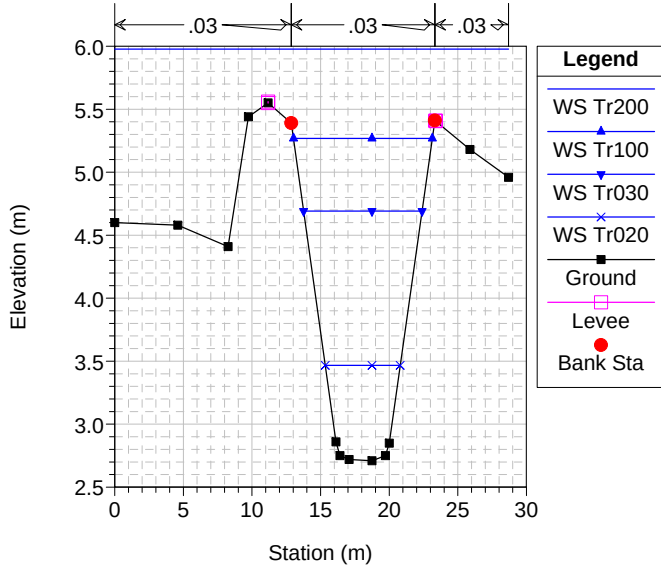
River = cagliana Reach = ca-2 RS = 113



gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1

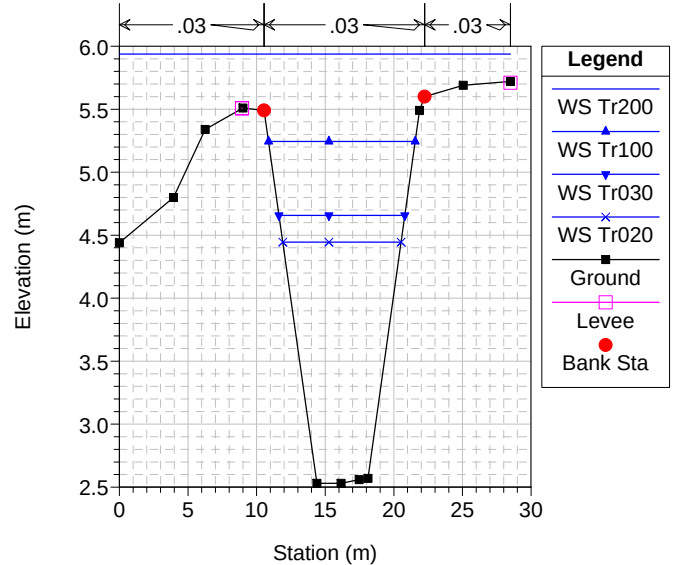
River = cagliana Reach = ca-2 RS = 112



gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1

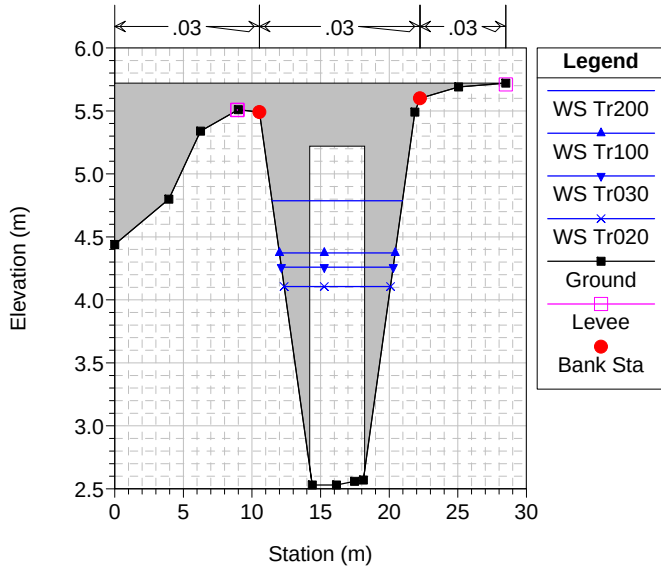
River = cagliana Reach = ca-2 RS = 111



gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1

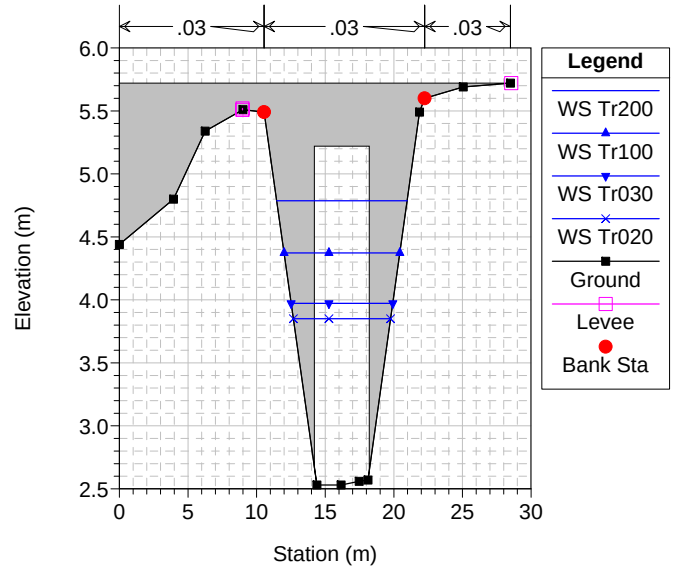
River = cagliana Reach = ca-2 RS = 110 BR



gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1

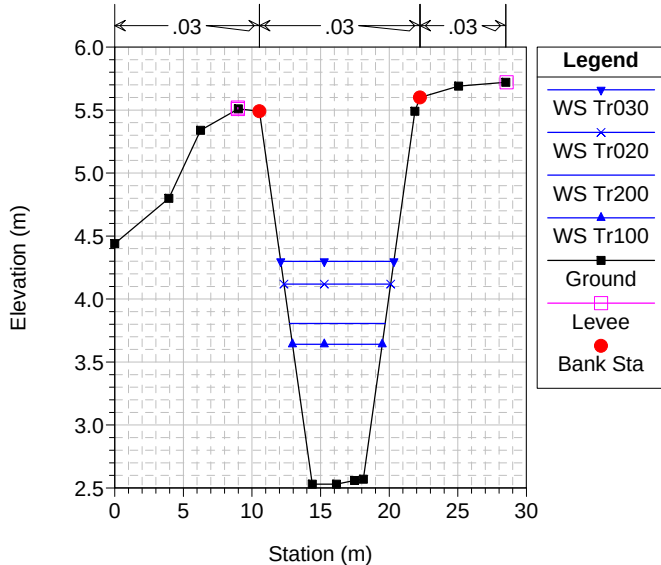
River = cagliana Reach = ca-2 RS = 110 BR



gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1

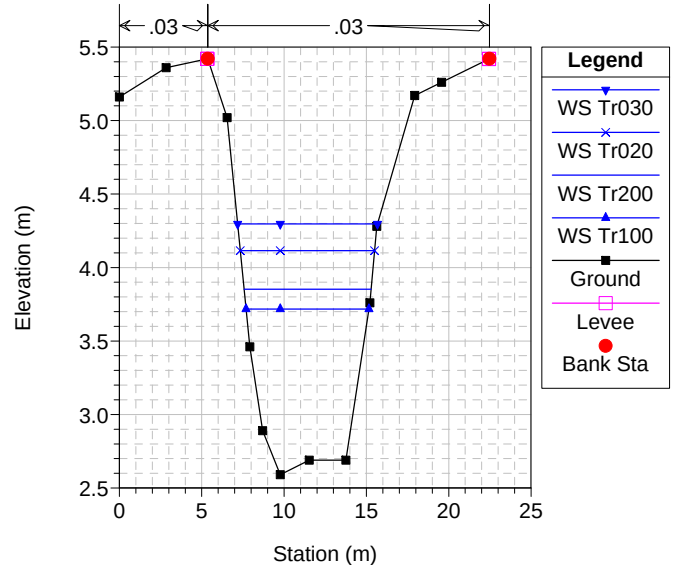
River = cagliana Reach = ca-2 RS = 109.9



gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1

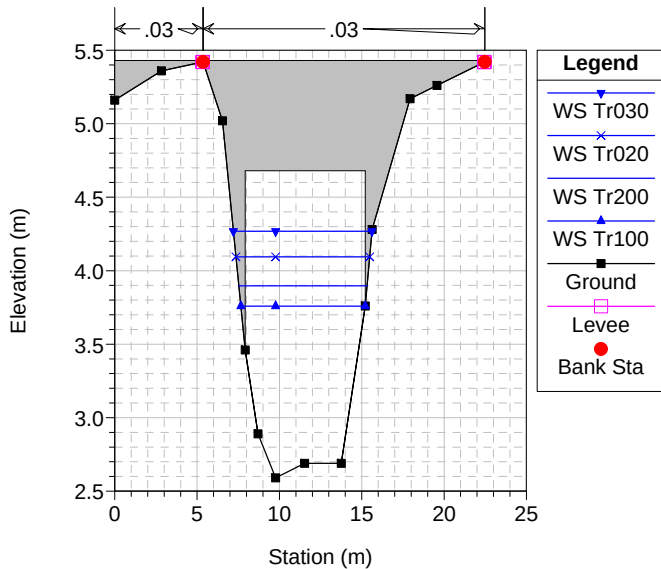
River = cagliana Reach = ca-2 RS = 109



gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1

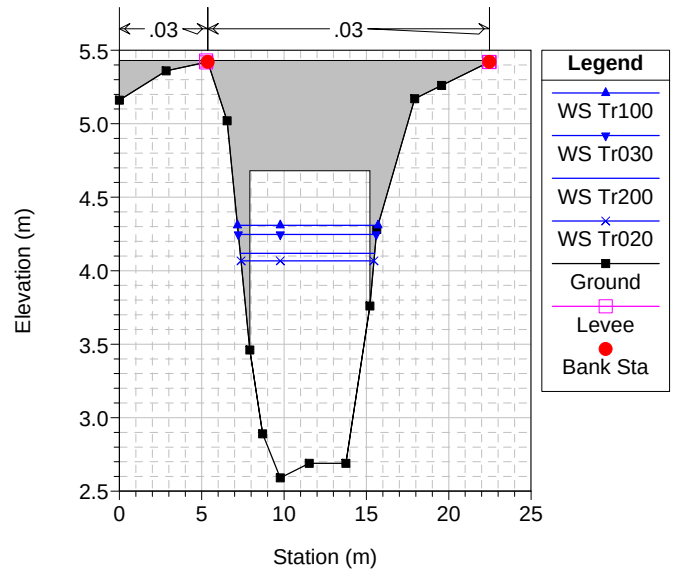
River = cagliana Reach = ca-2 RS = 108 BR

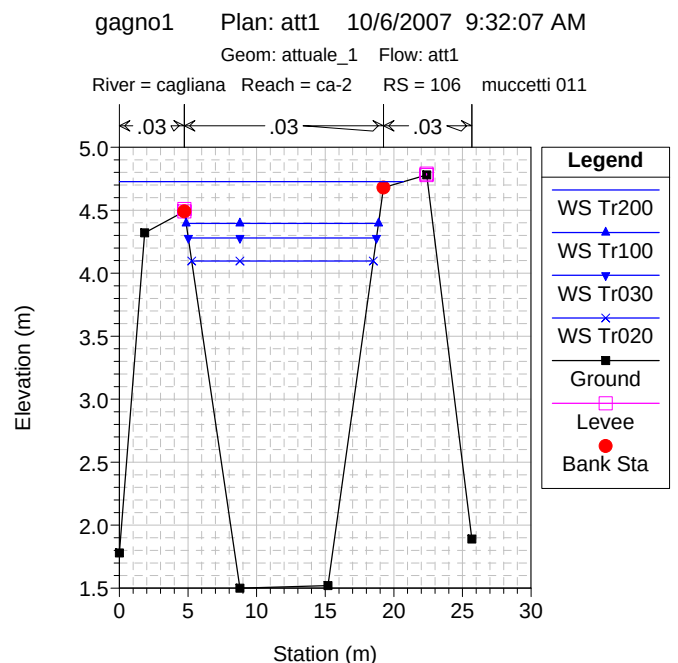
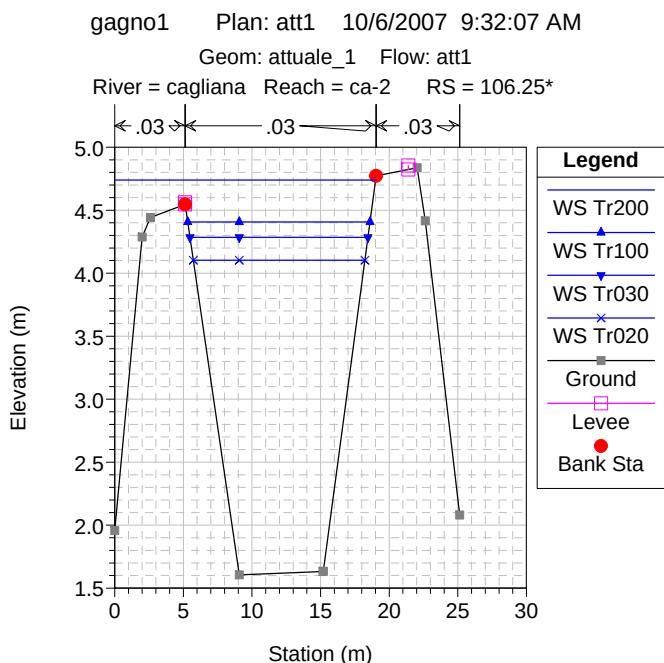
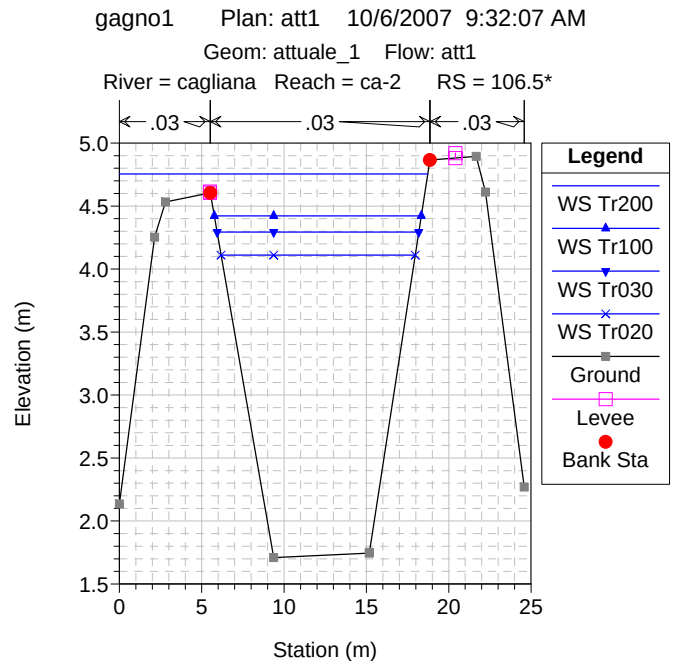
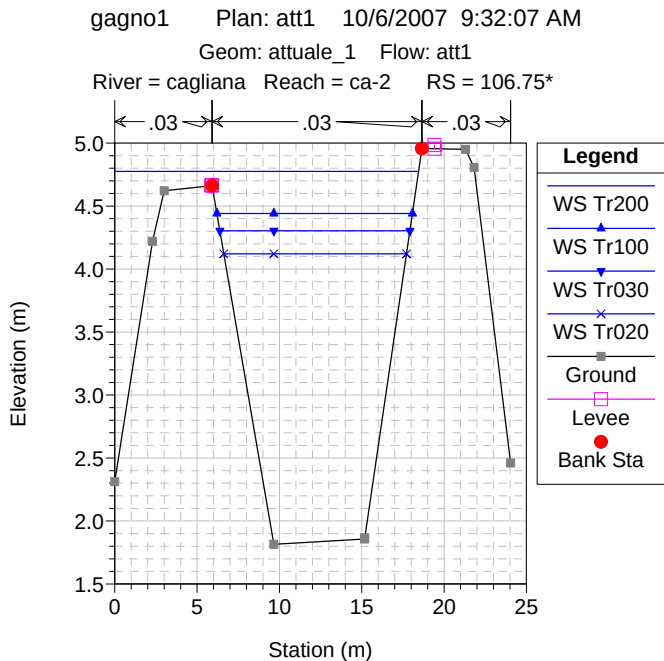
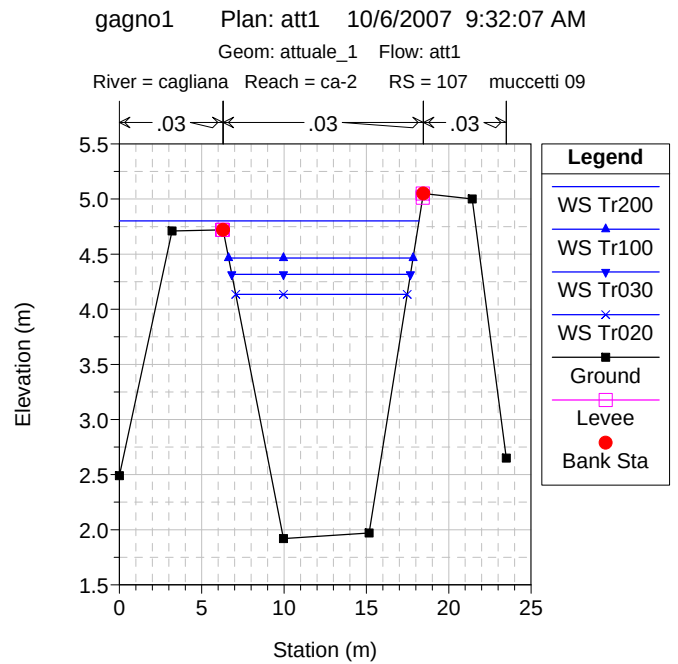
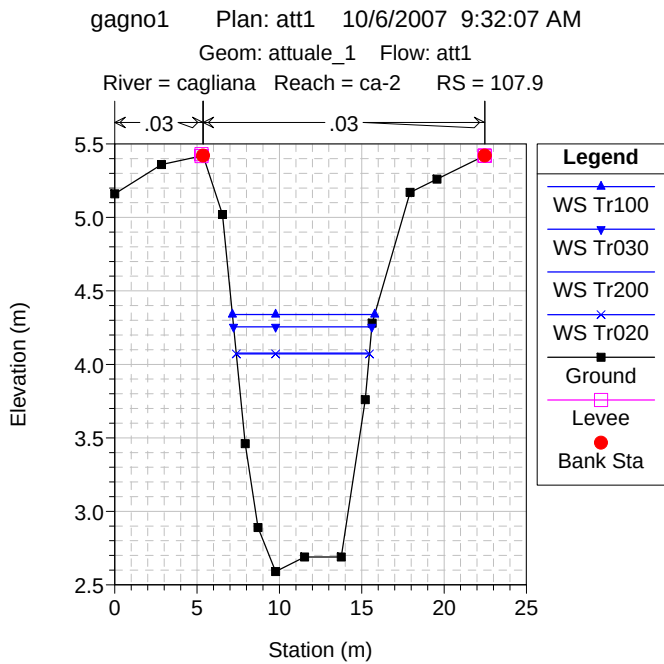


gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1

River = cagliana Reach = ca-2 RS = 108 BR

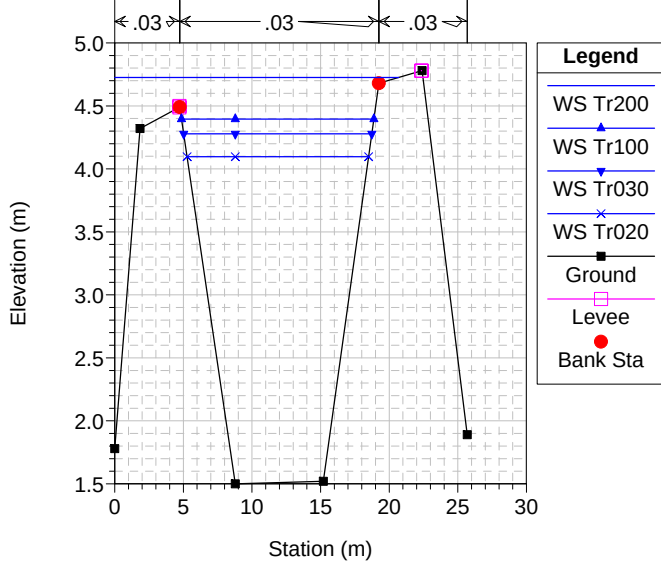




gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1

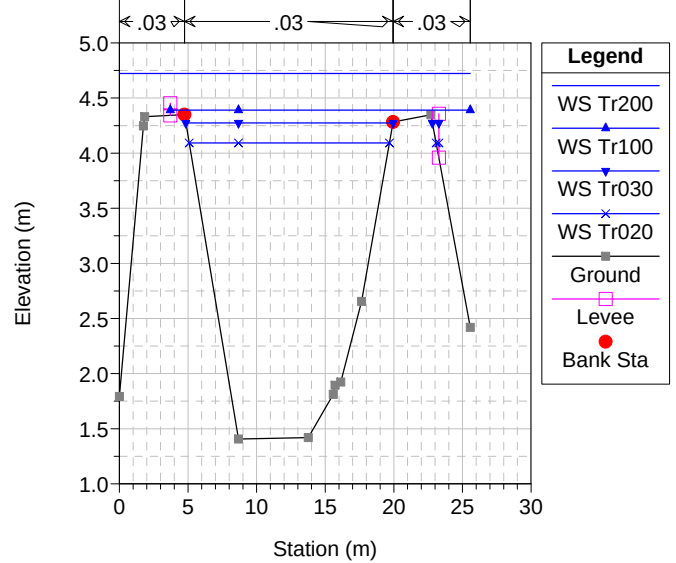
River = cagliana Reach = ca-1 RS = 105 mucetti 011



gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1

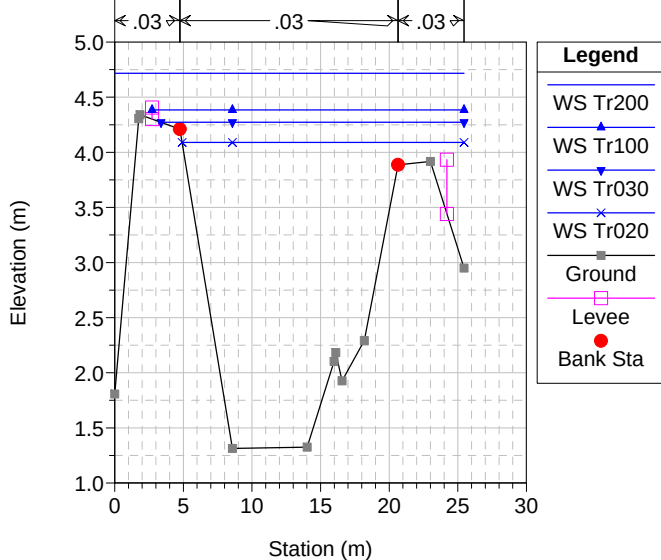
River = cagliana Reach = ca-1 RS = 104.666*



gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1

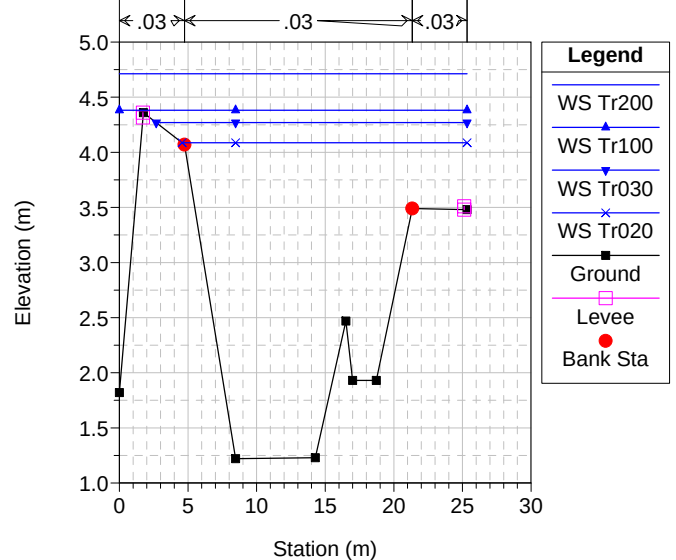
River = cagliana Reach = ca-1 RS = 104.333*



gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1

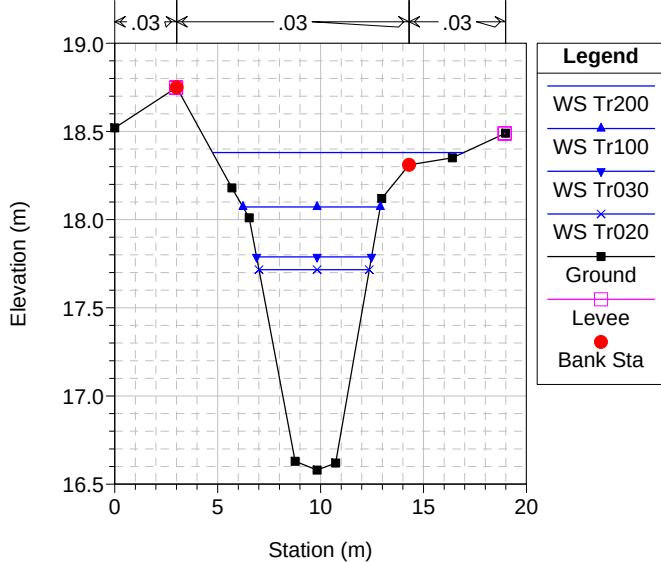
River = cagliana Reach = ca-1 RS = 104 mucetti 012



gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1

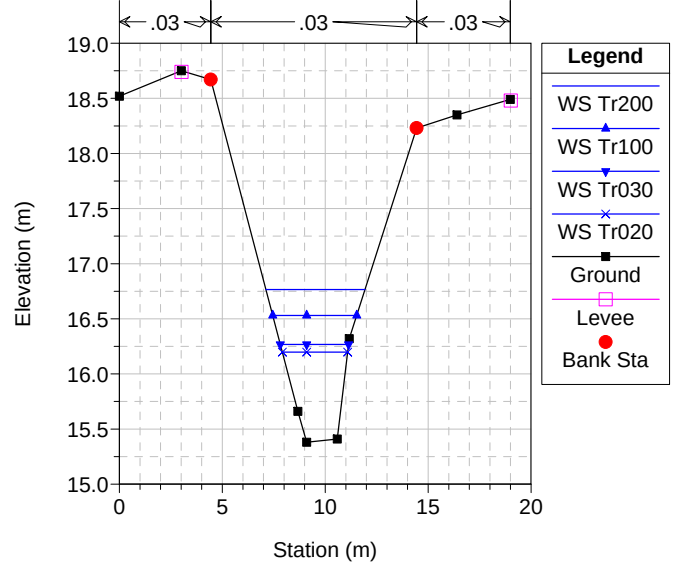
River = fossonuovo Reach = nu-1 RS = 221

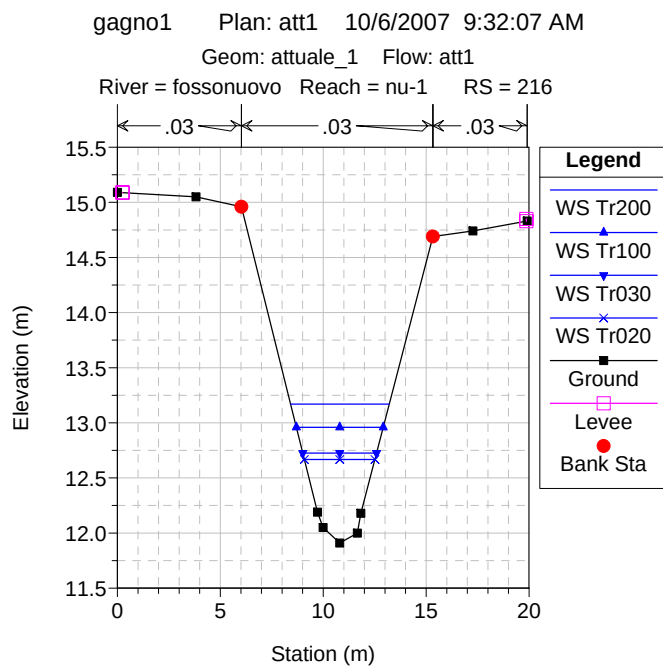
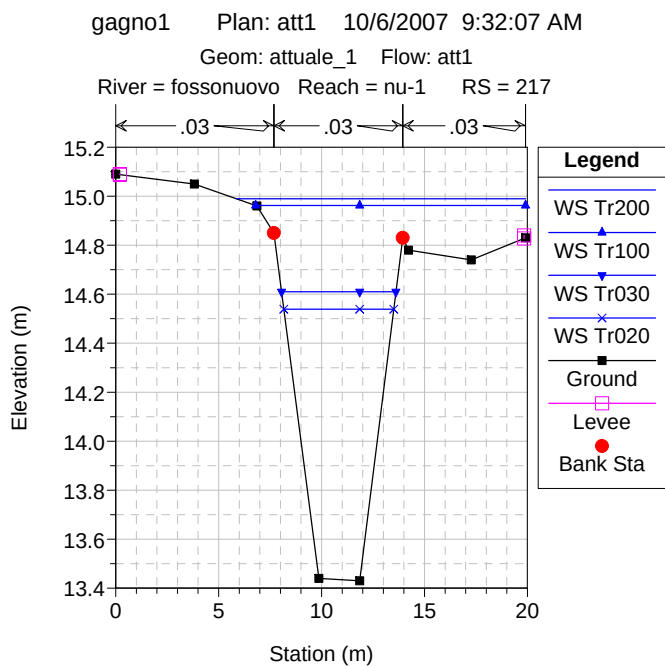
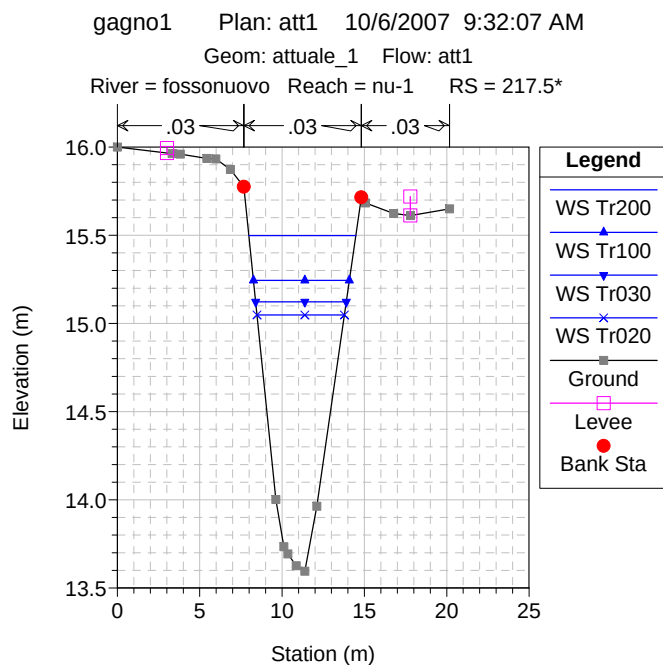
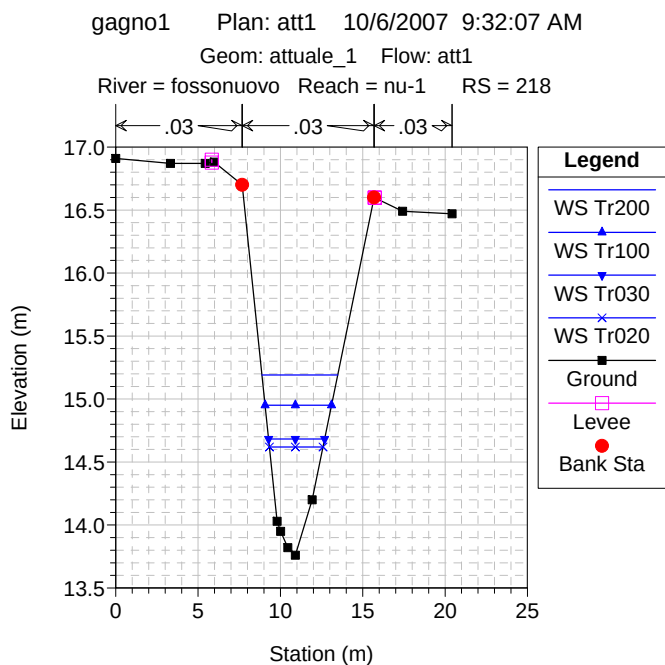
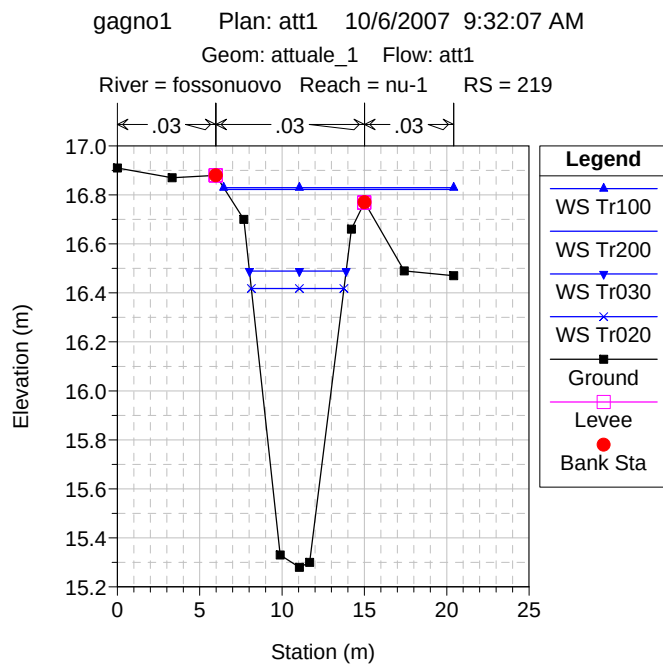
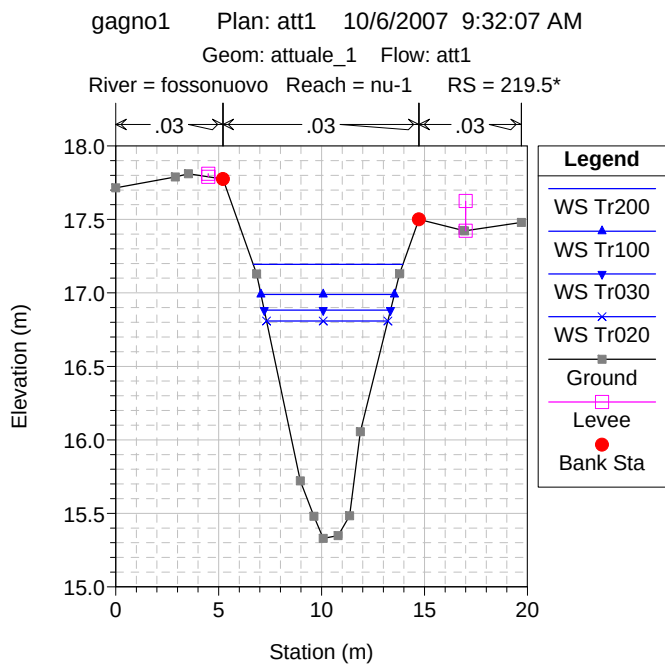


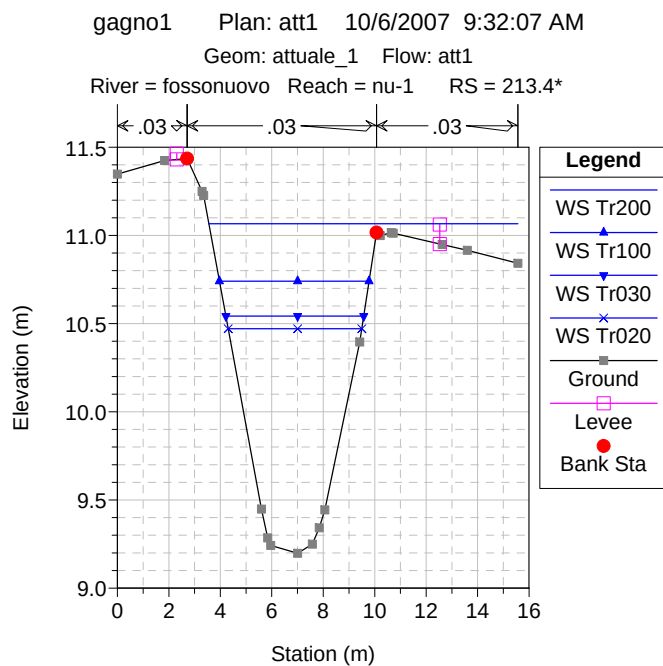
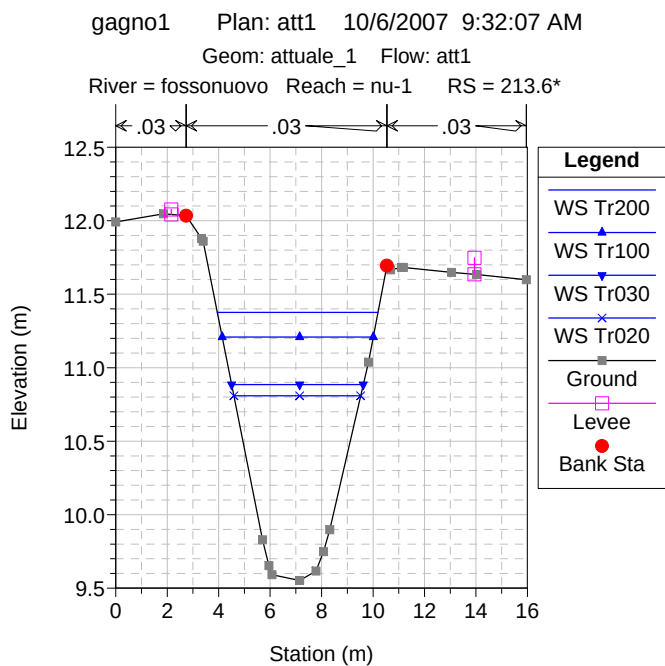
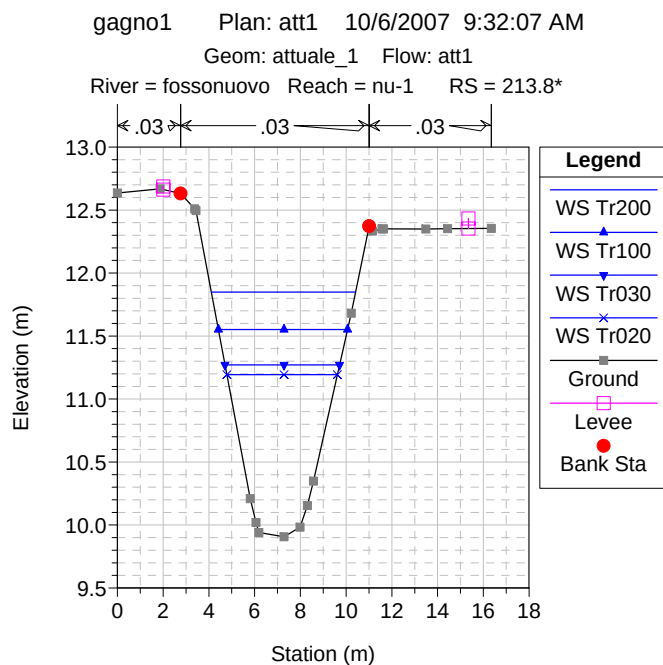
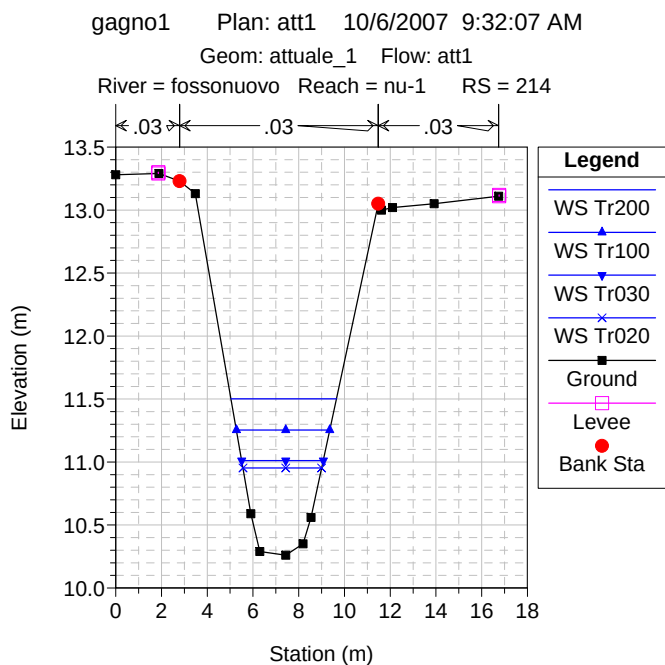
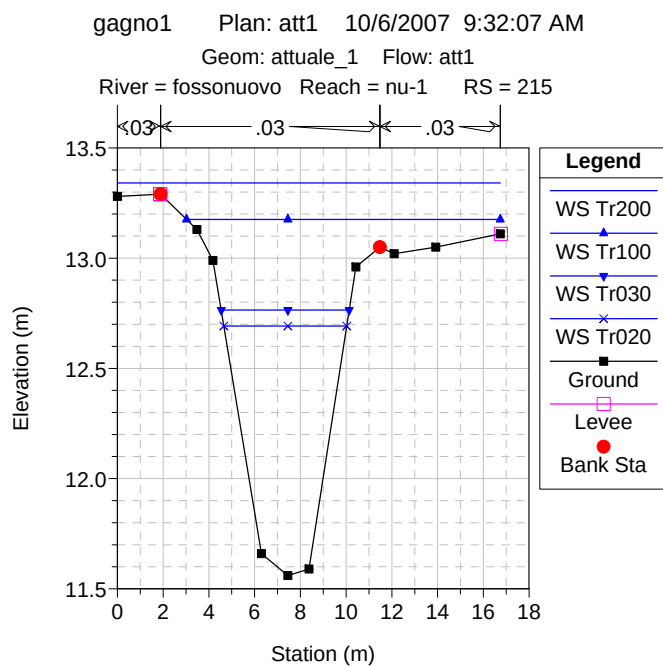
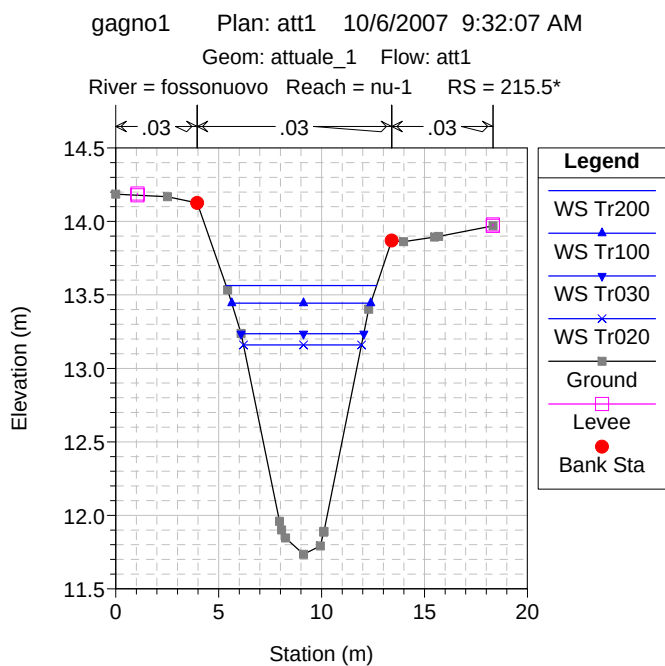
gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

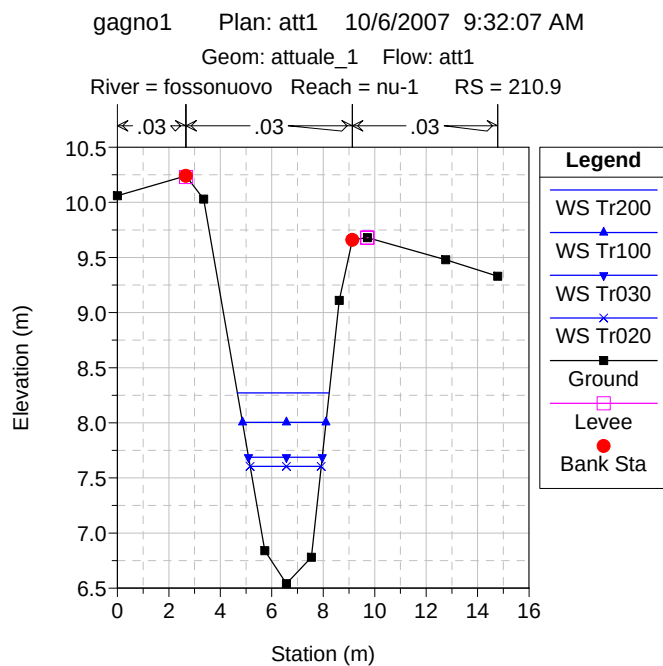
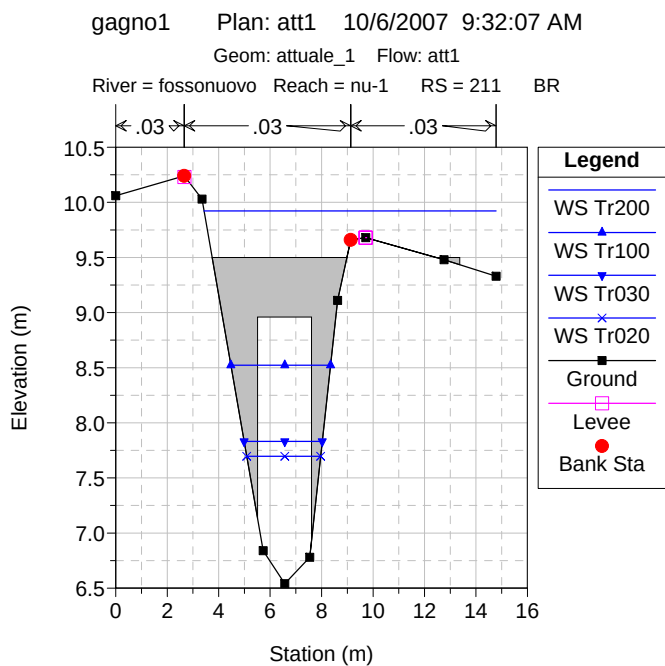
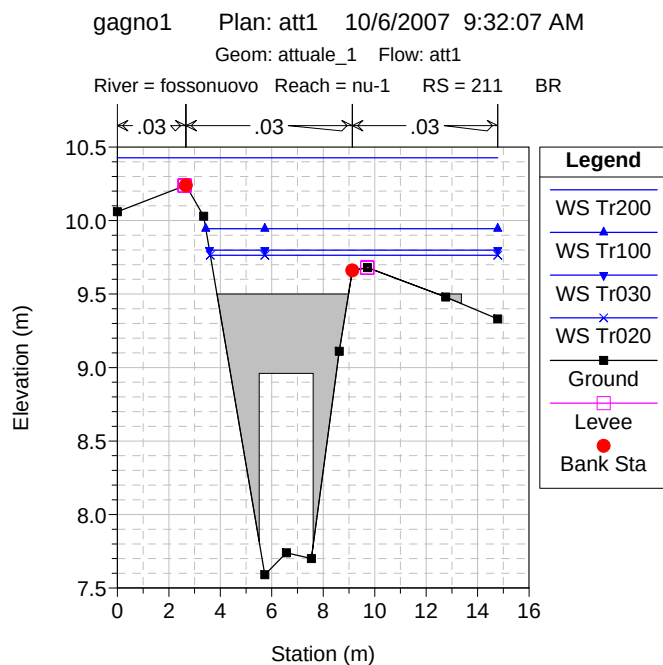
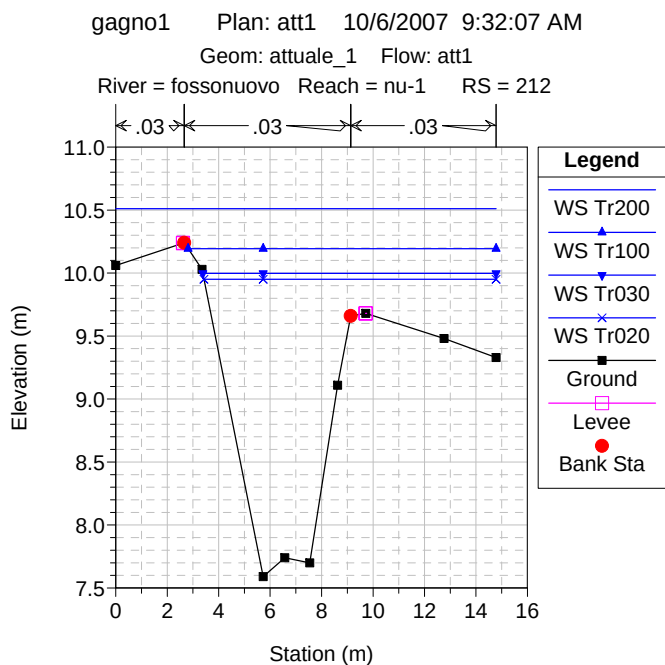
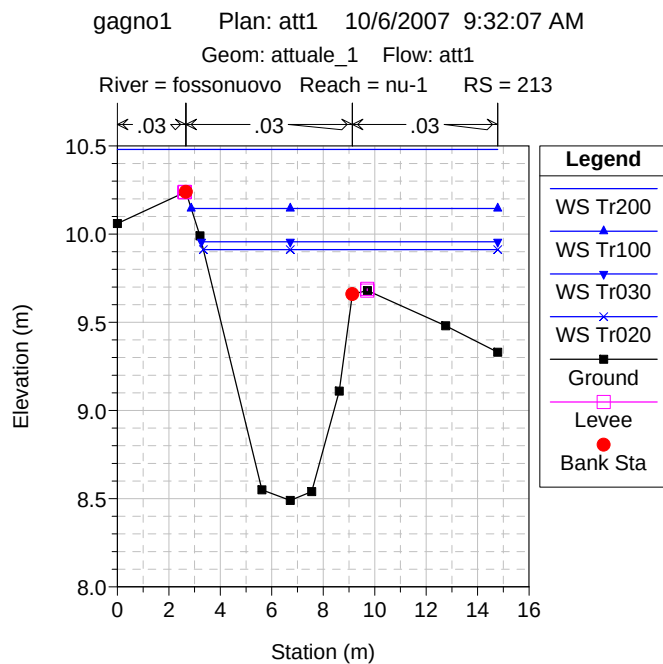
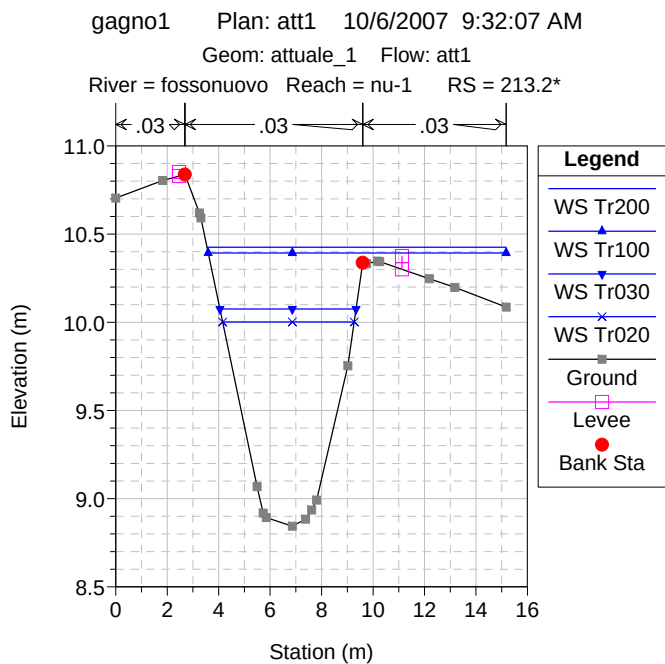
Geom: attuale_1 Flow: att1

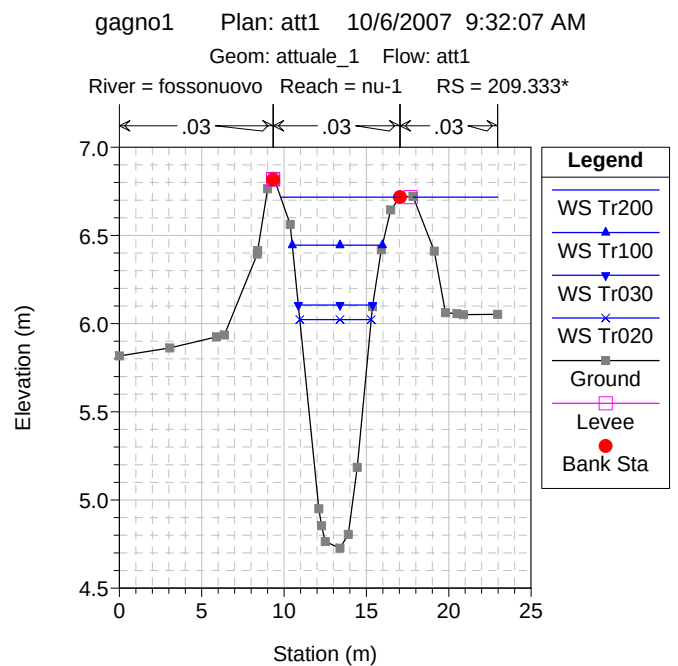
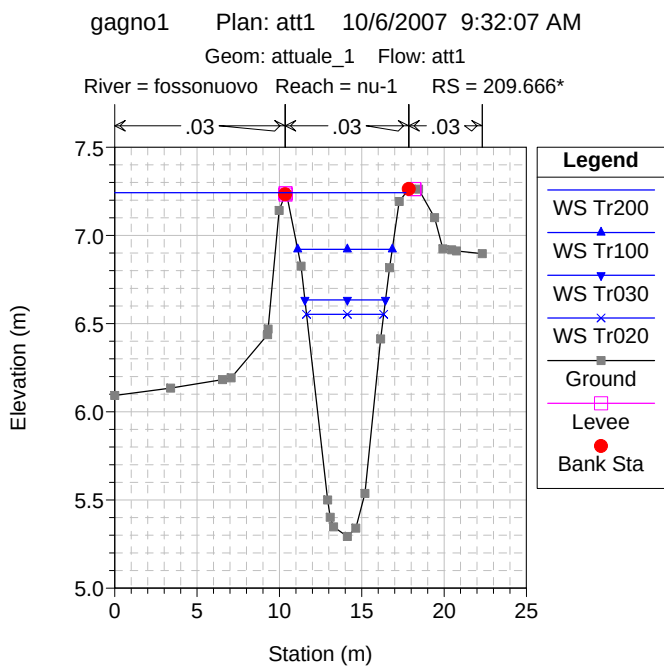
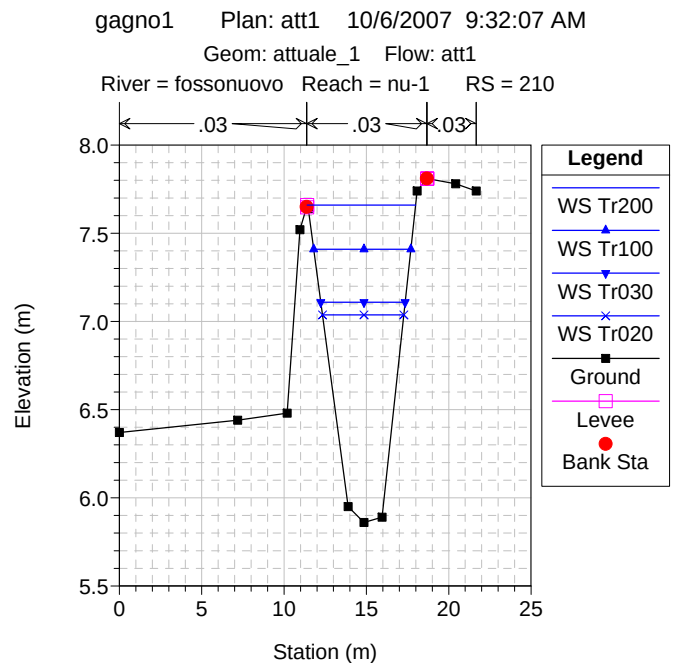
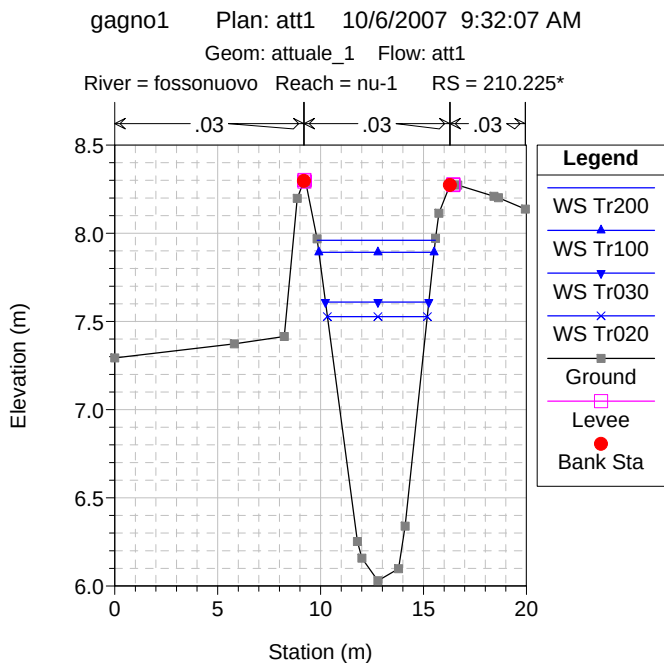
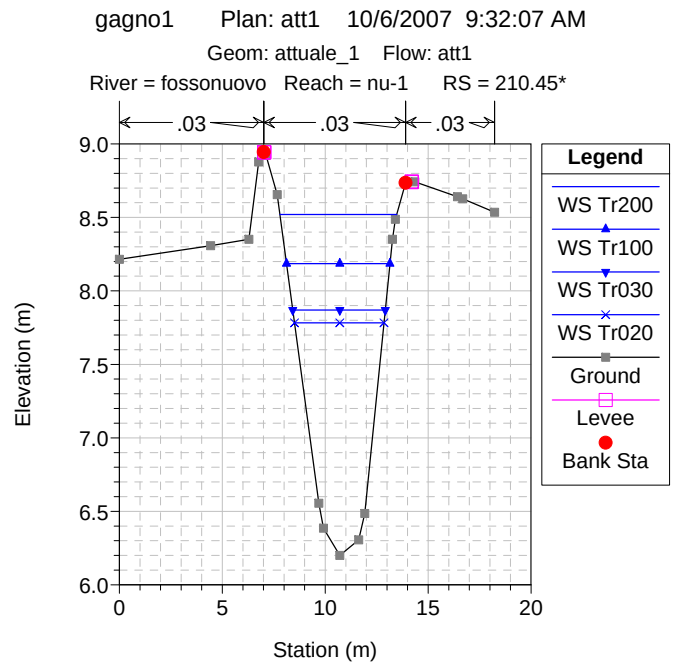
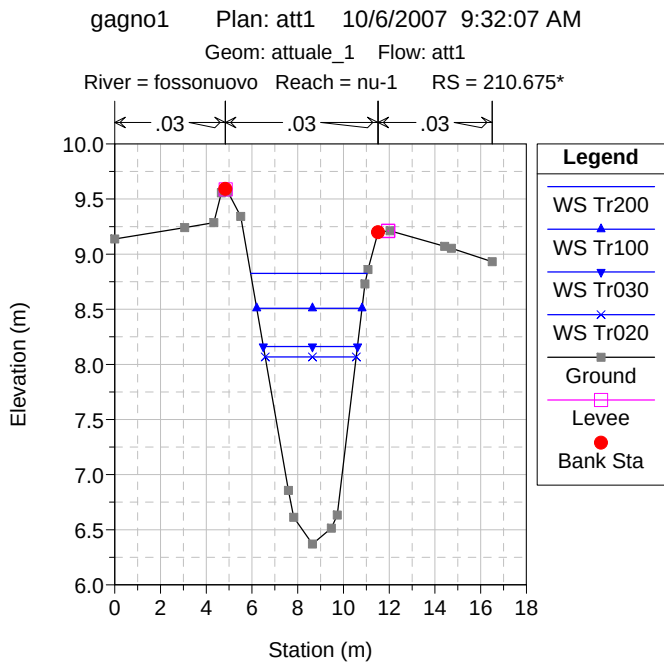
River = fossonuovo Reach = nu-1 RS = 220







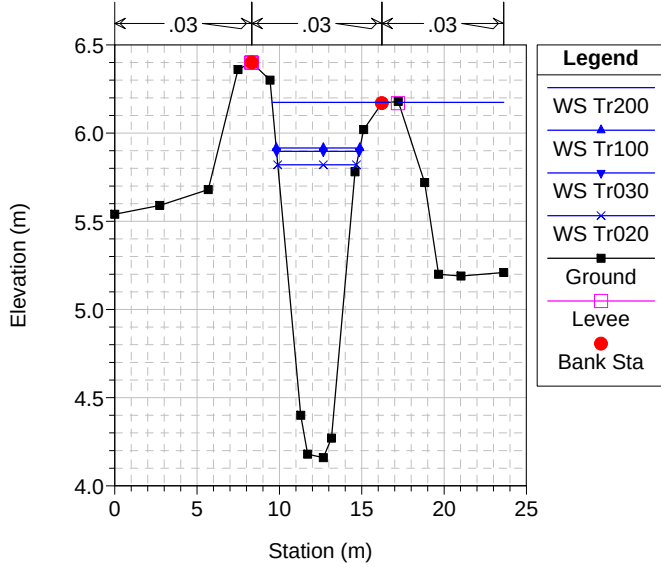




gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1

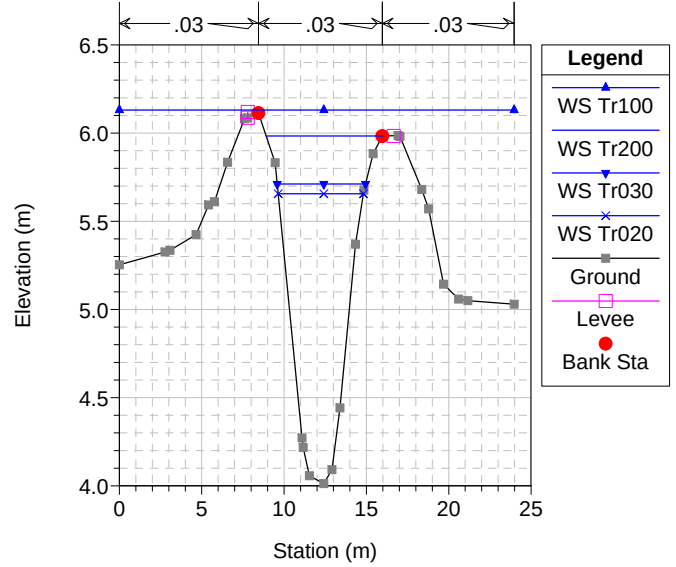
River = fossonuovo Reach = nu-1 RS = 209



gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1

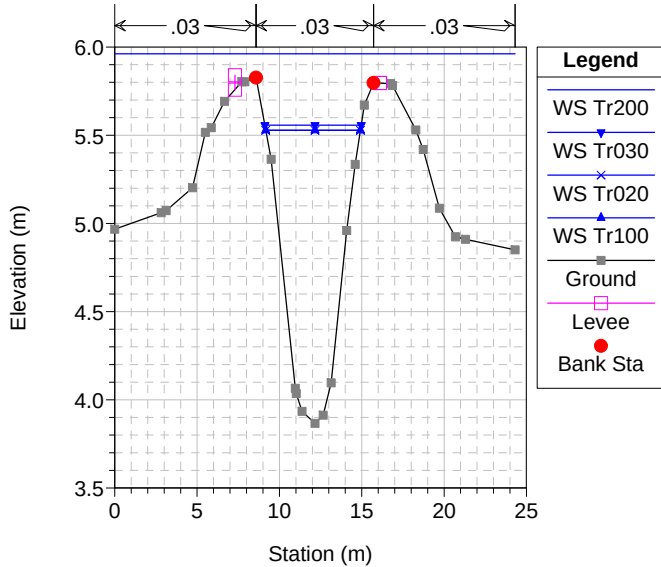
River = fossonuovo Reach = nu-1 RS = 208.666*



gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1

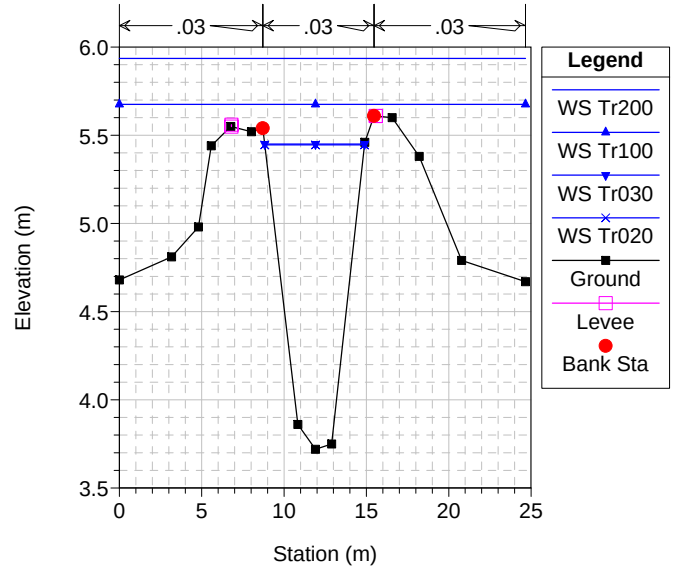
River = fossonuovo Reach = nu-1 RS = 208.333*



gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1

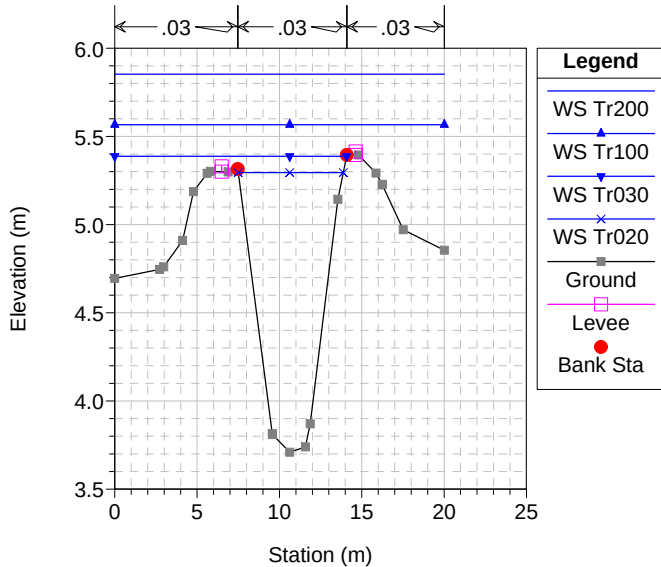
River = fossonuovo Reach = nu-1 RS = 208



gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1

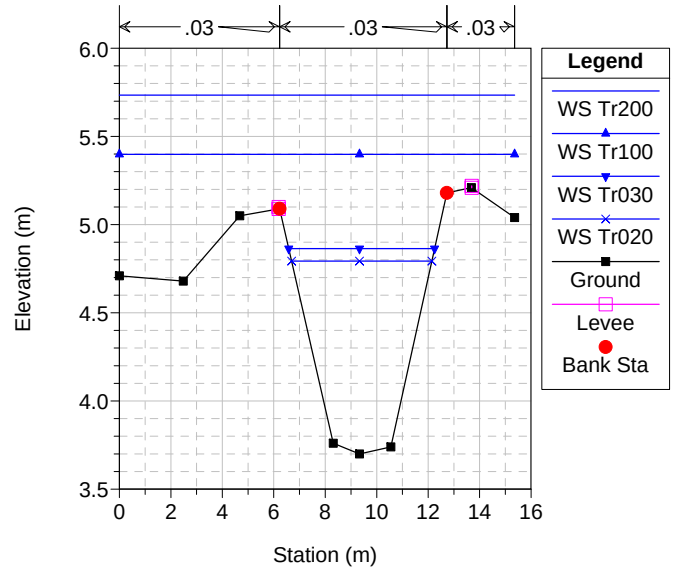
River = fossonuovo Reach = nu-1 RS = 207.5*



gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1

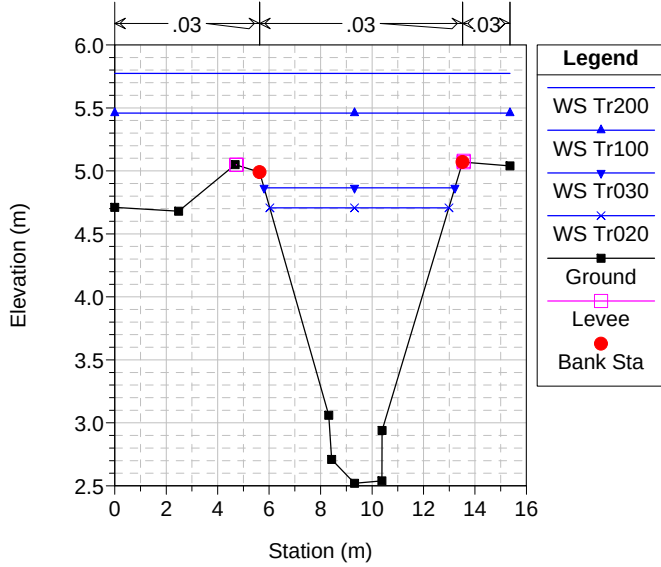
River = fossonuovo Reach = nu-1 RS = 207



gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1

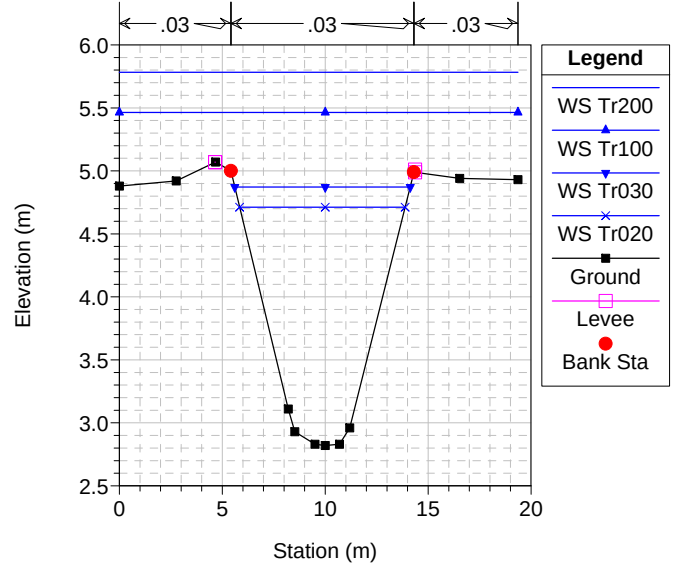
River = fossonuovo Reach = nu-1 RS = 206



gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1

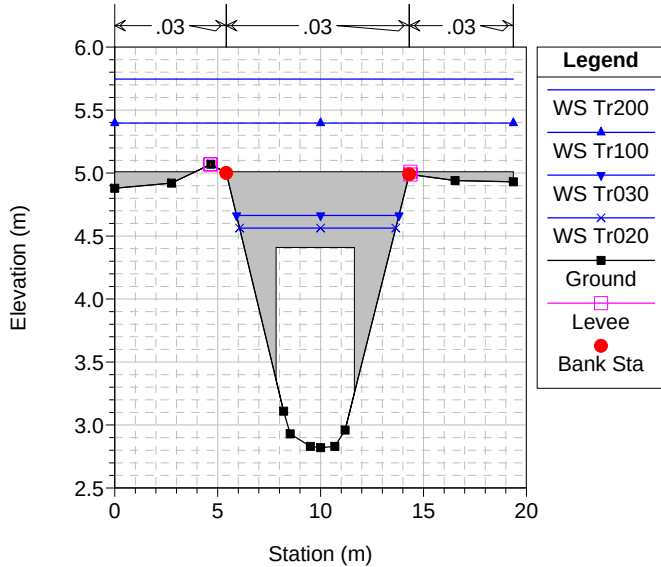
River = fossonuovo Reach = nu-1 RS = 205



gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1

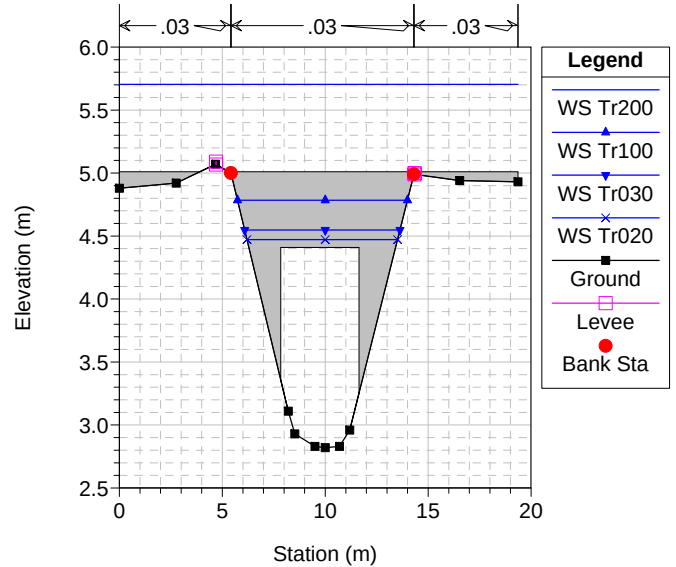
River = fossonuovo Reach = nu-1 RS = 204 BR



gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1

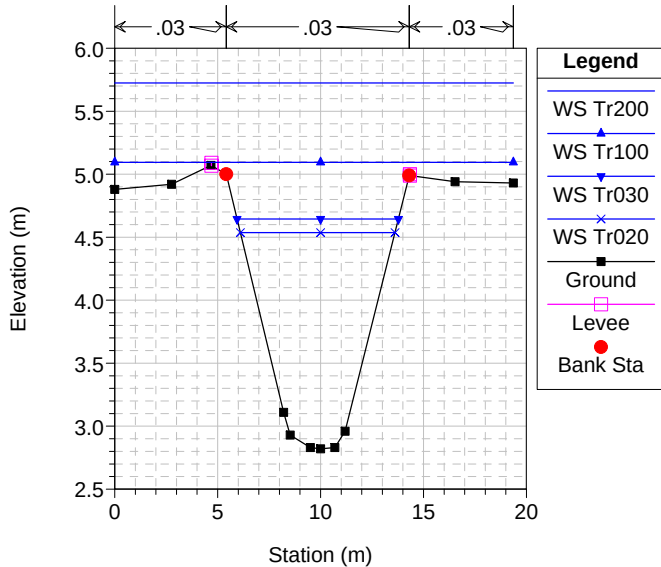
River = fossonuovo Reach = nu-1 RS = 204 BR



gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1

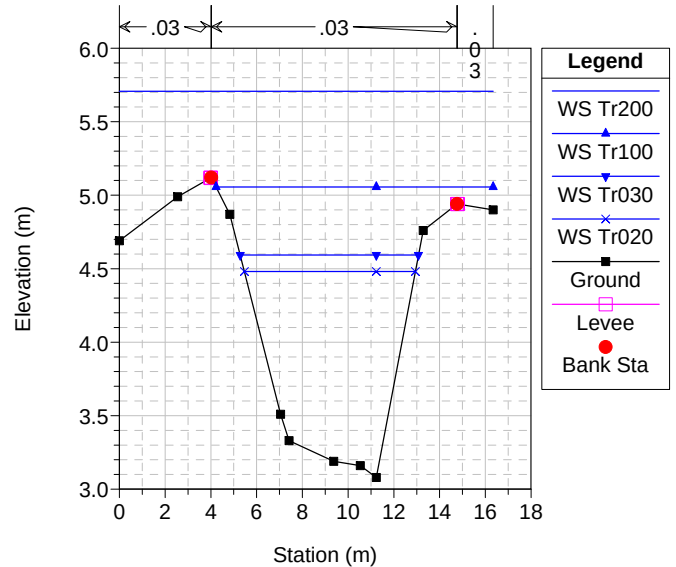
River = fossonuovo Reach = nu-1 RS = 203.9

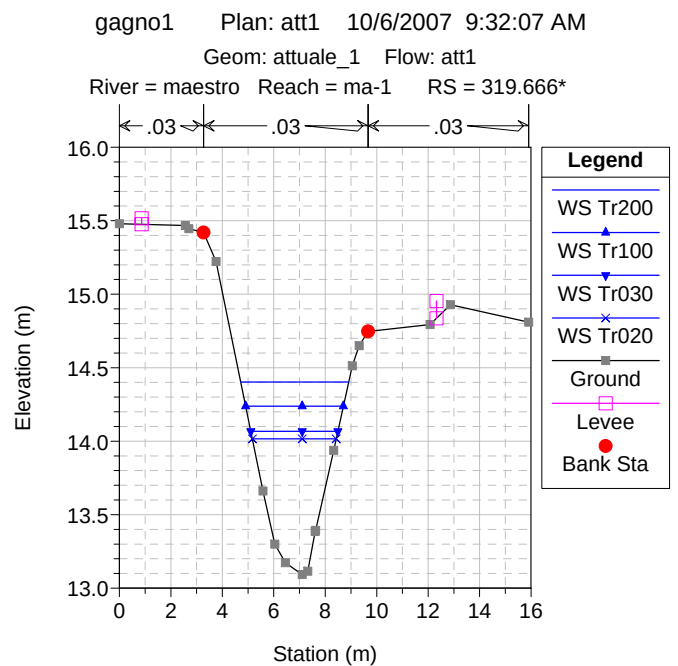
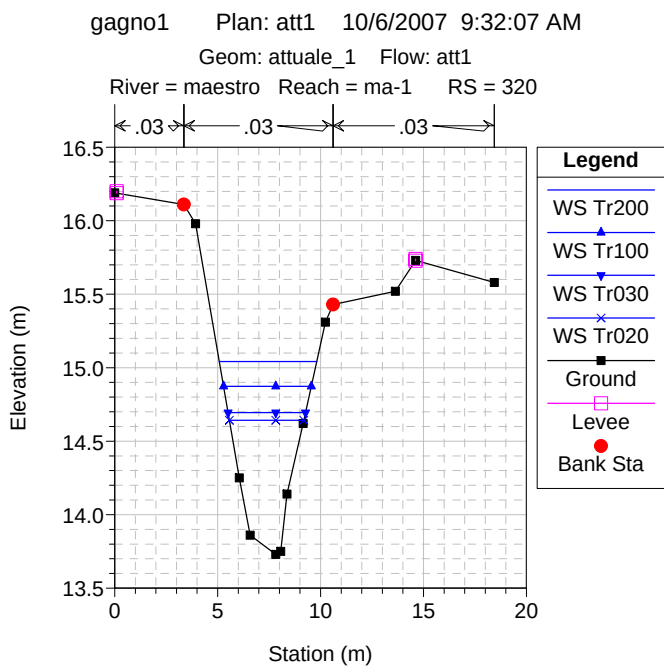
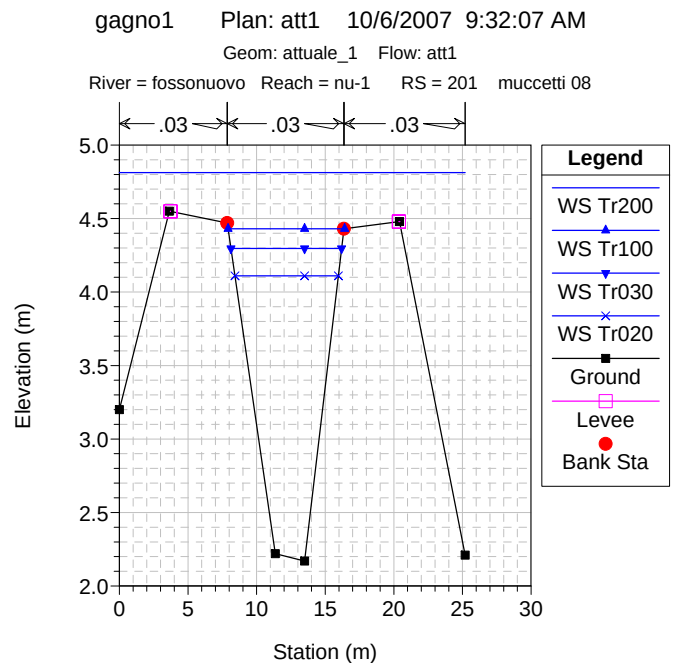
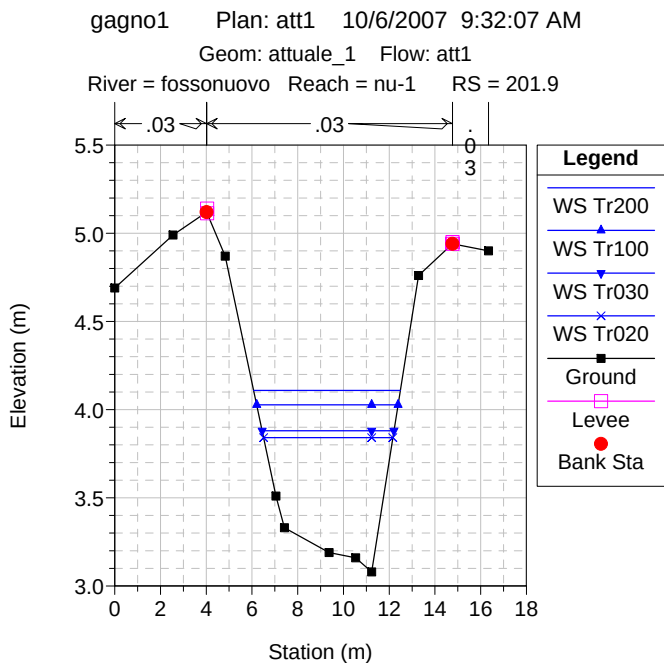
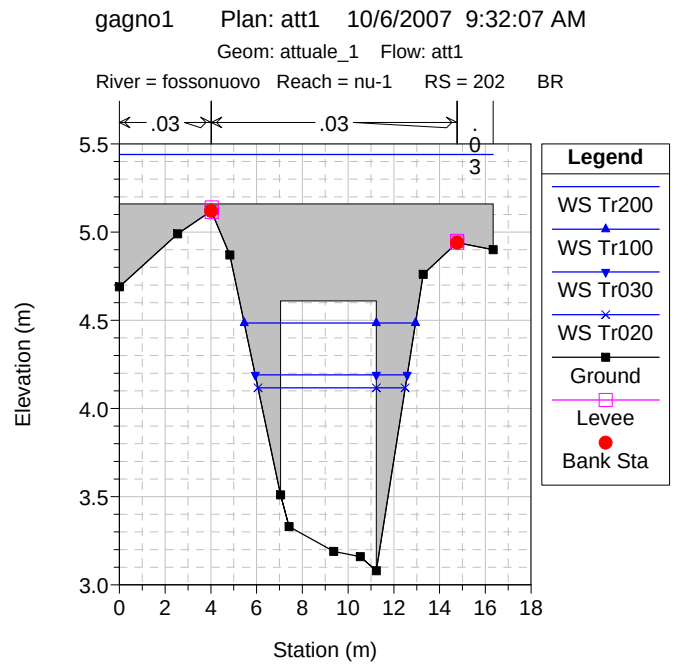
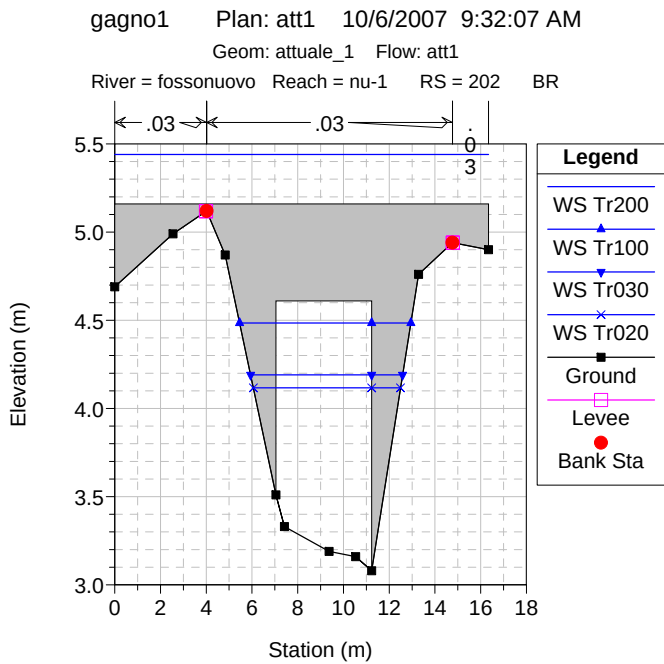


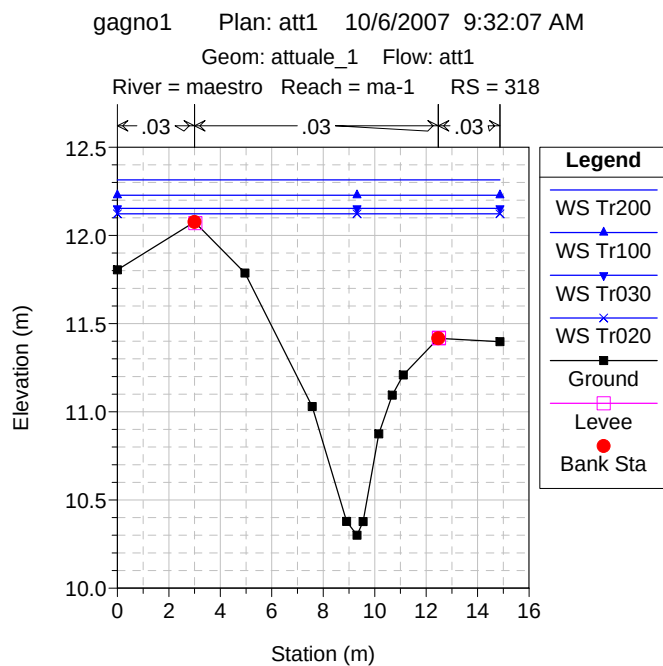
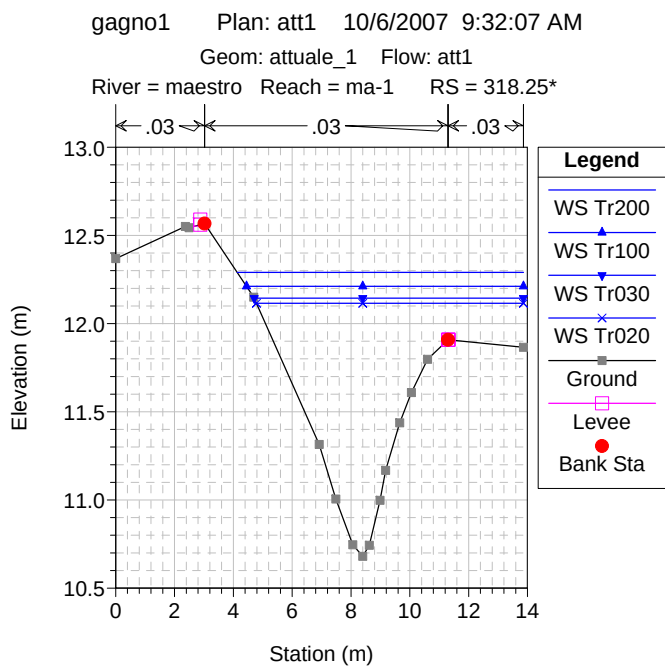
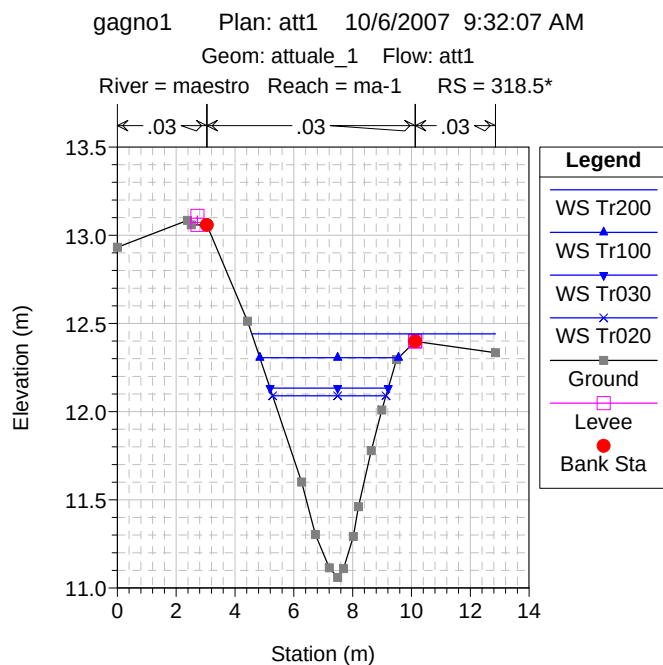
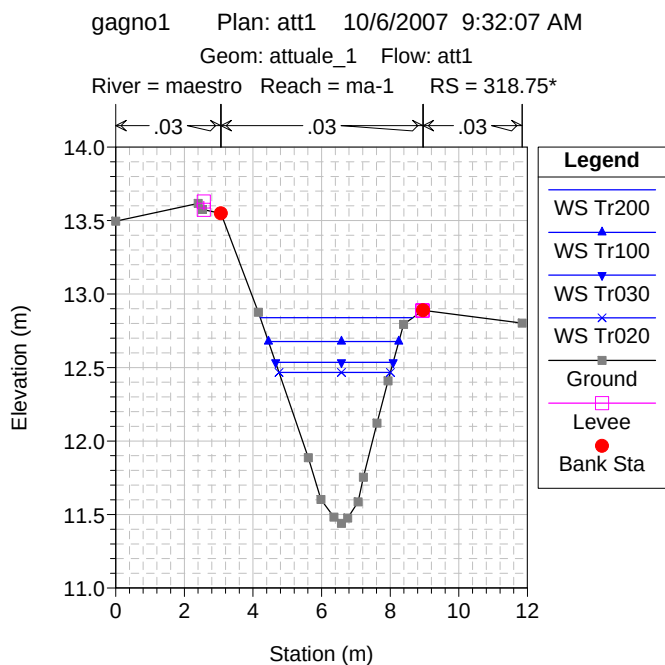
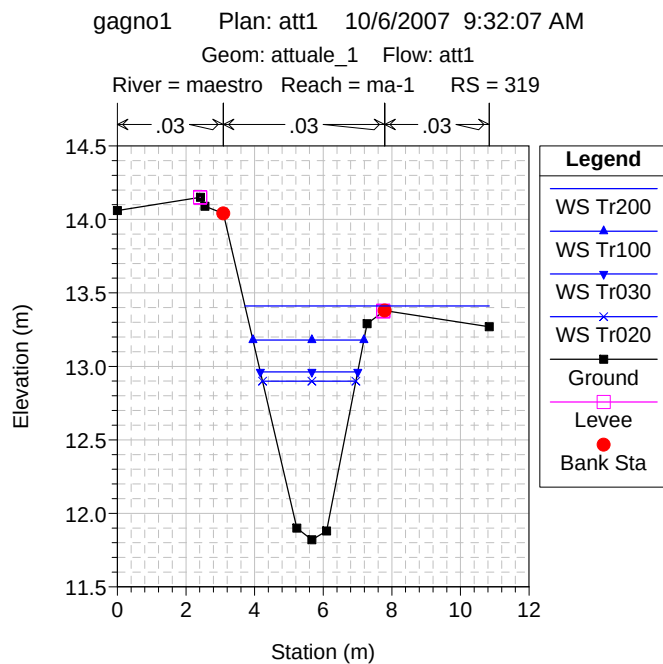
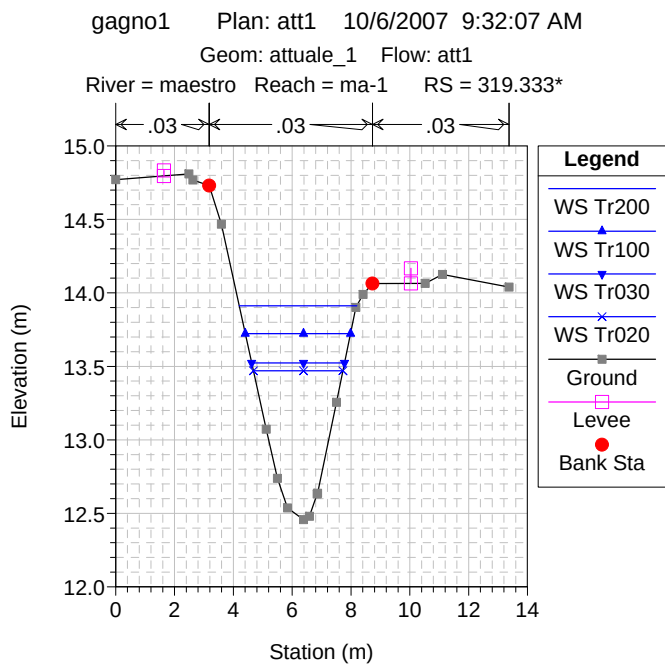
gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

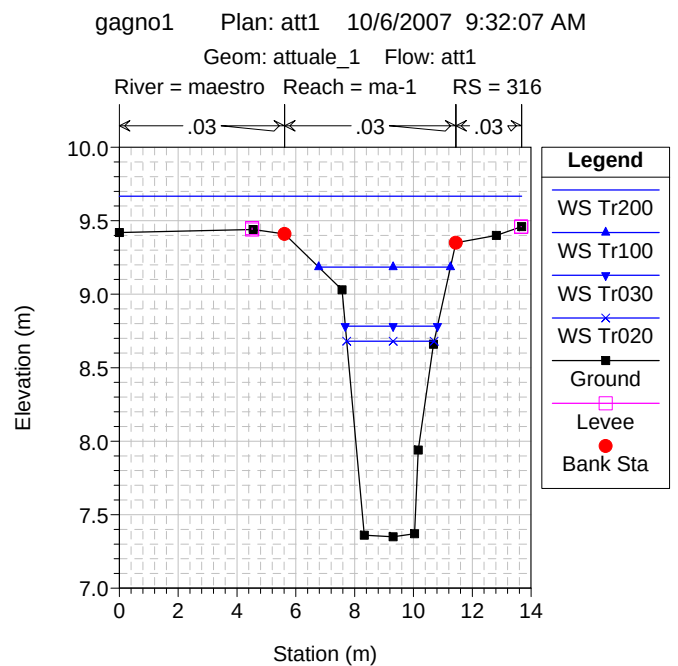
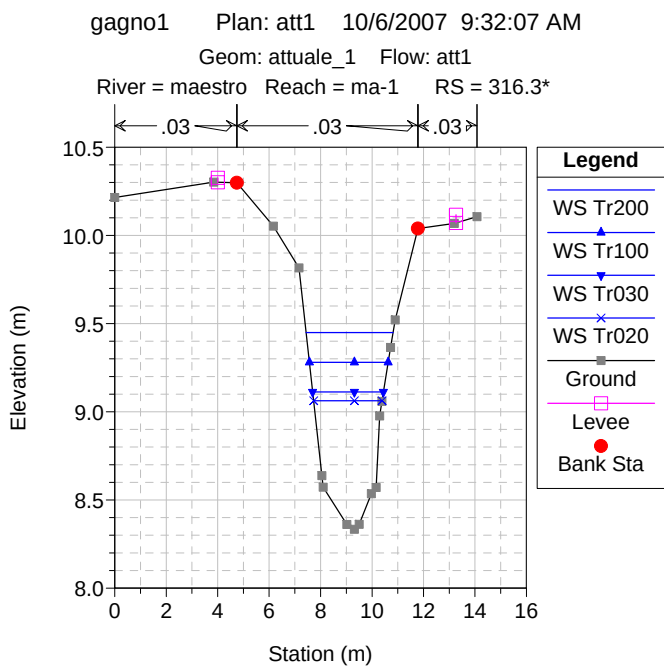
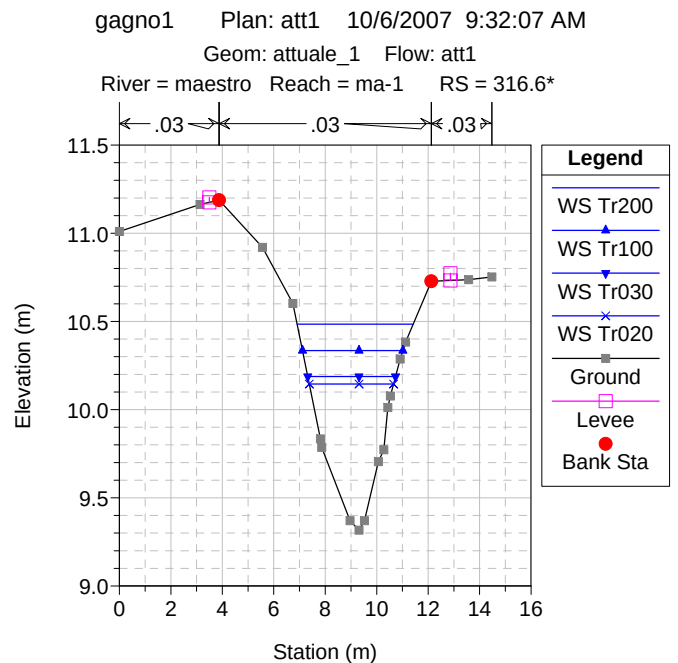
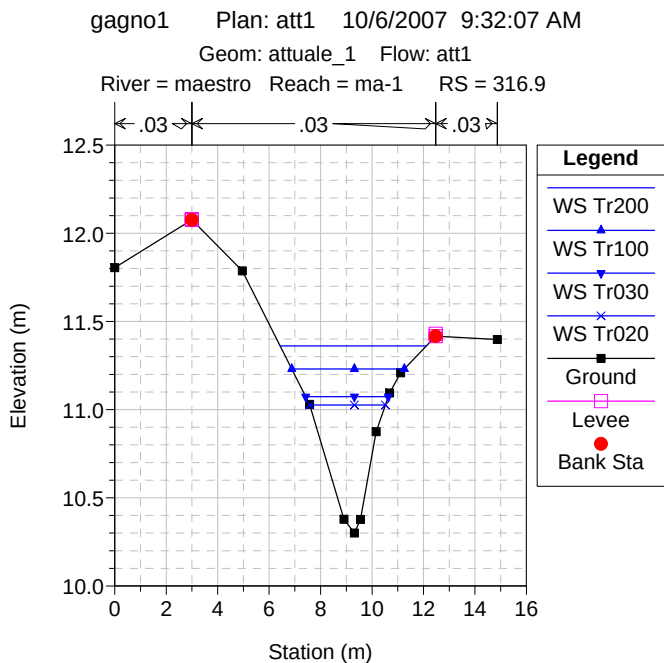
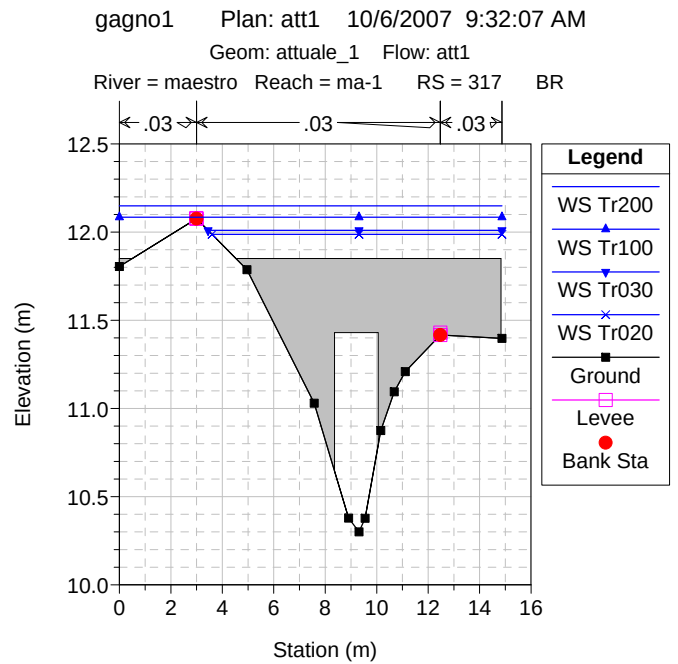
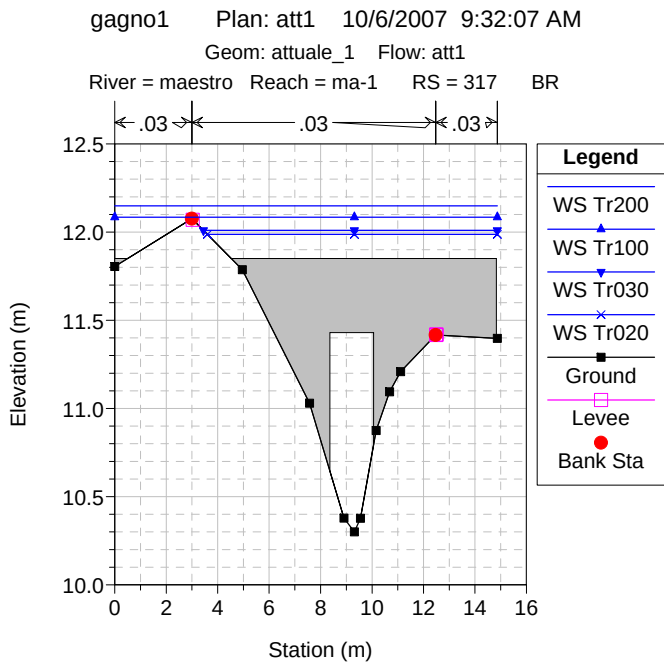
Geom: attuale_1 Flow: att1

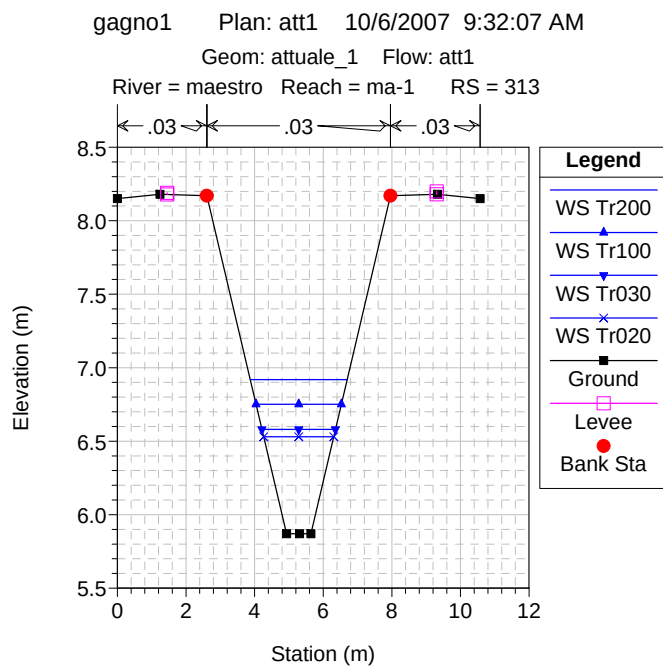
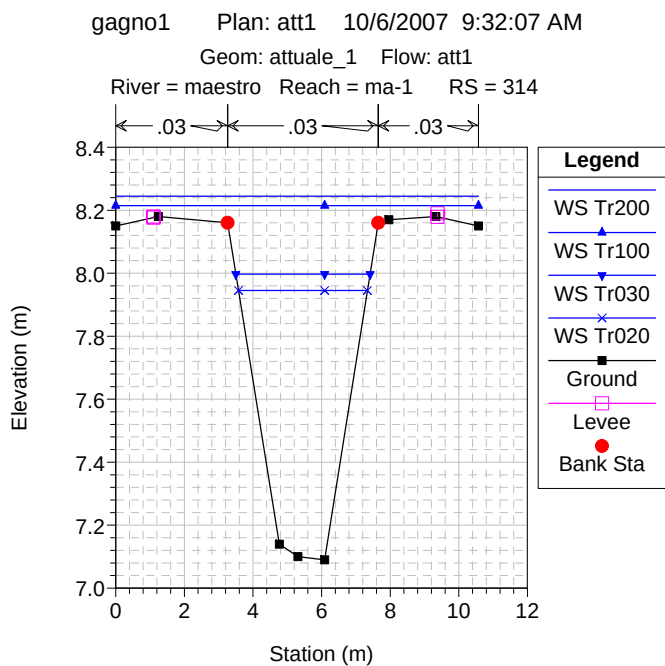
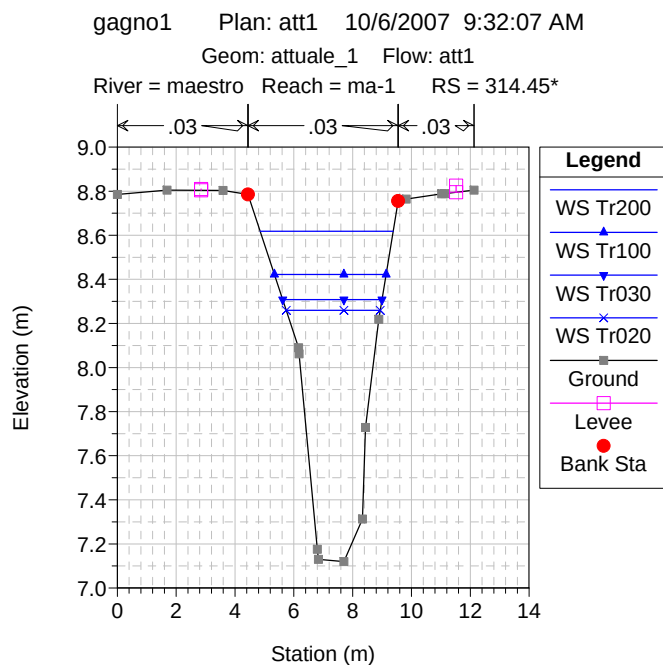
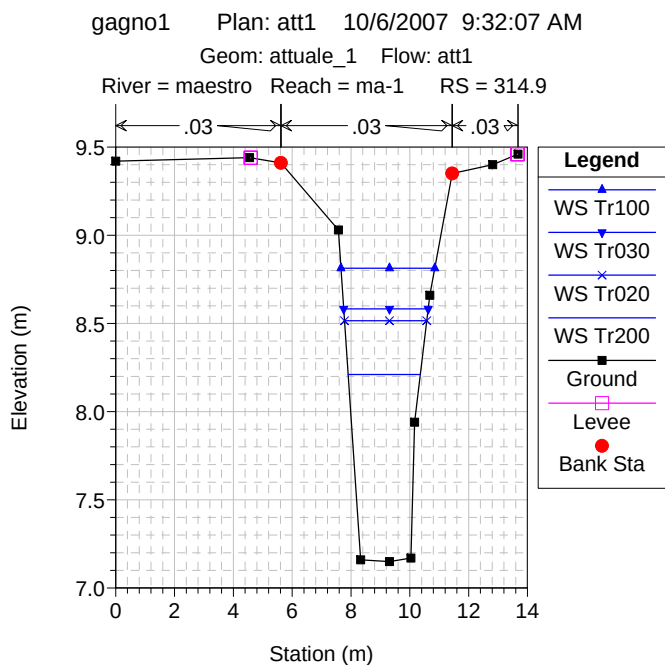
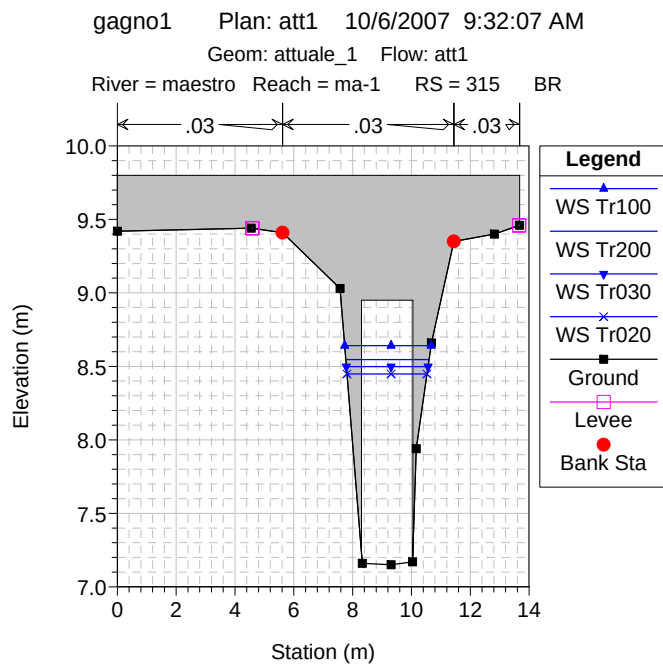
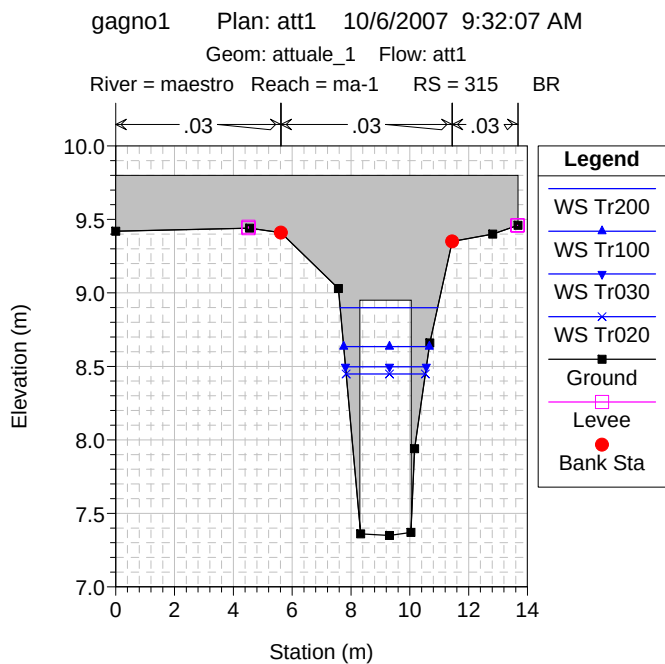
River = fossonuovo Reach = nu-1 RS = 203







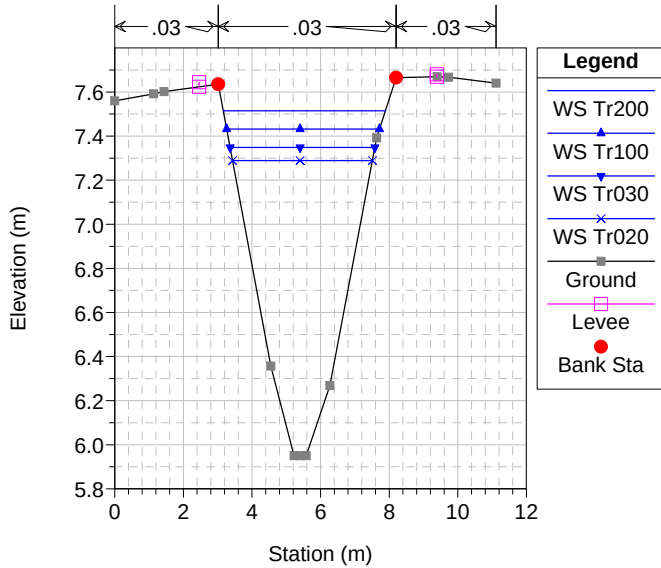




gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1

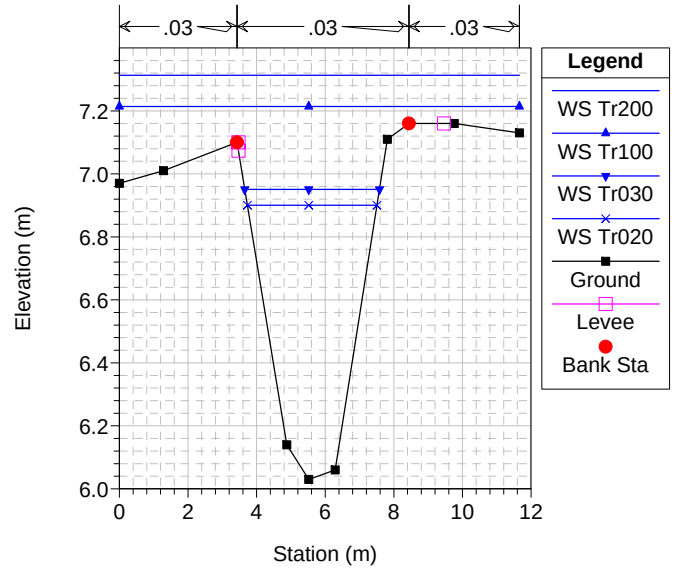
River = maestro Reach = ma-1 RS = 312.5*



gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1

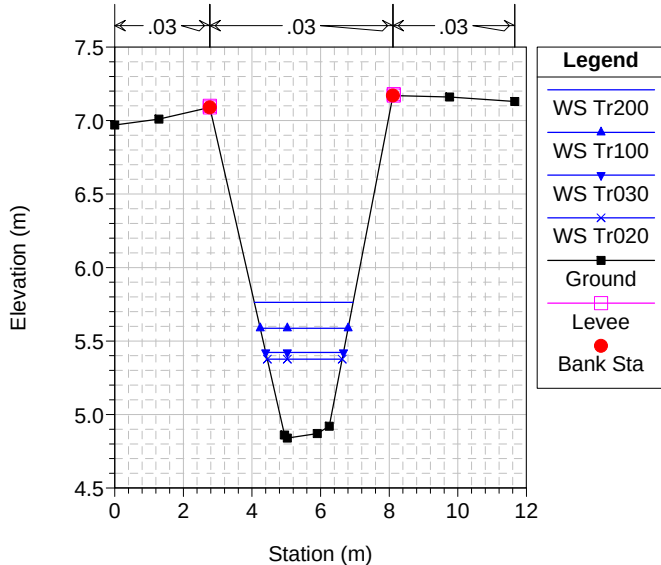
River = maestro Reach = ma-1 RS = 312



gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1

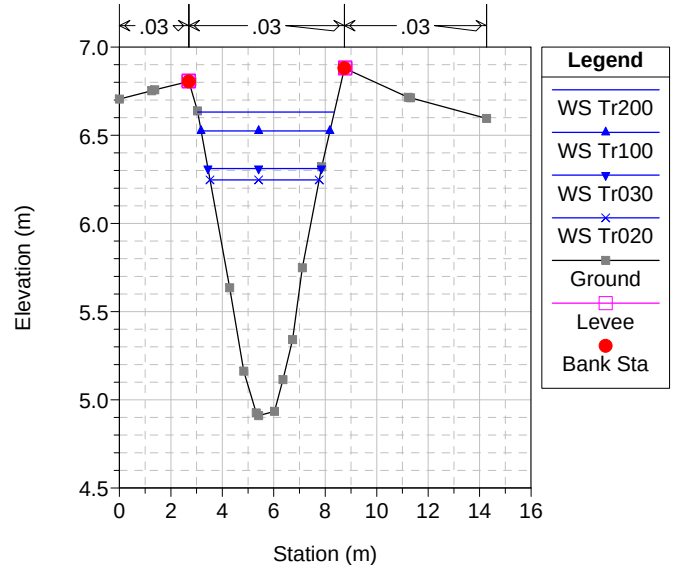
River = maestro Reach = ma-1 RS = 311



gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1

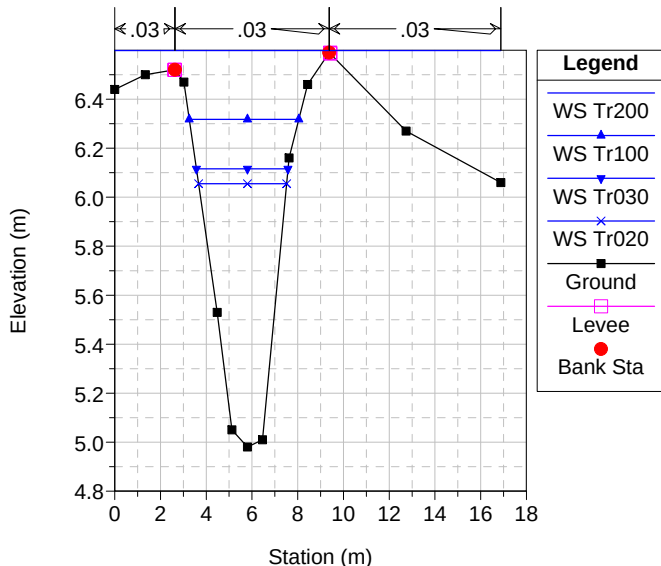
River = maestro Reach = ma-1 RS = 310.5*



gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1

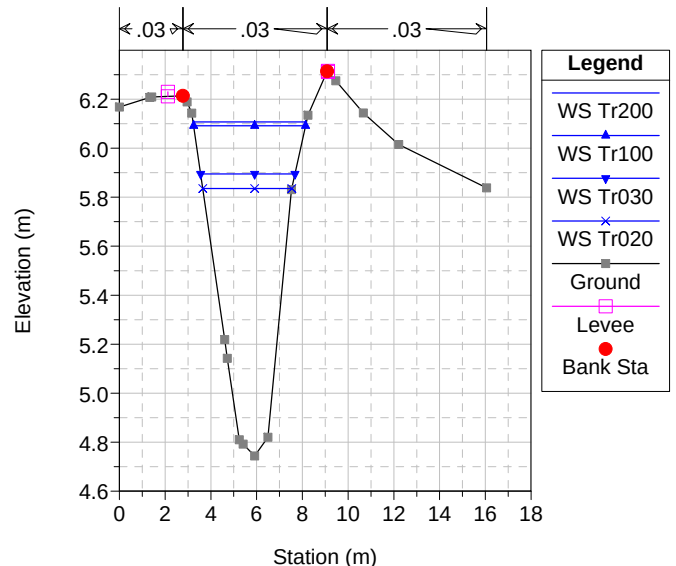
River = maestro Reach = ma-1 RS = 310



gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1

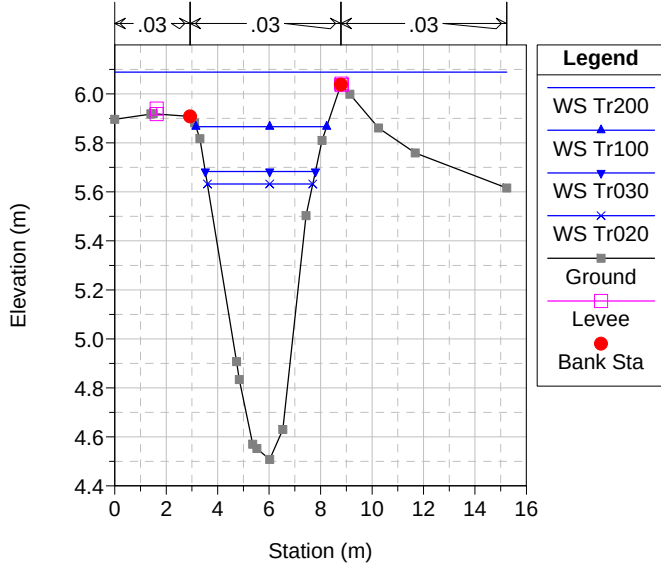
River = maestro Reach = ma-1 RS = 309.8*



gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1

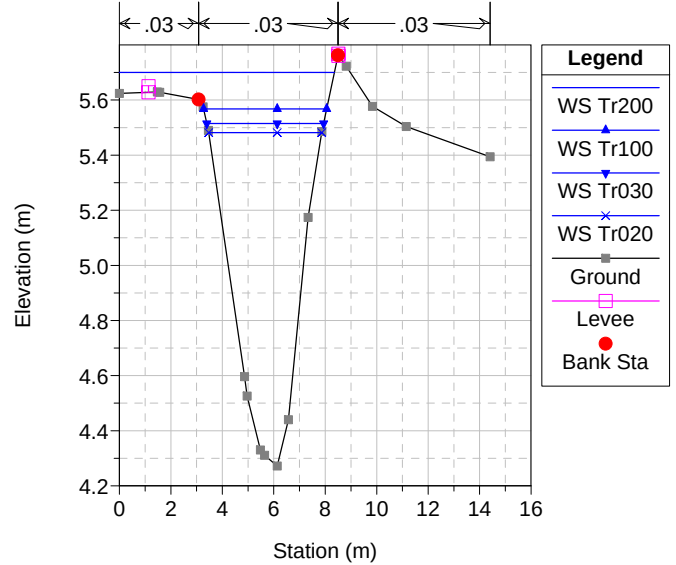
River = maestro Reach = ma-1 RS = 309.6*



gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1

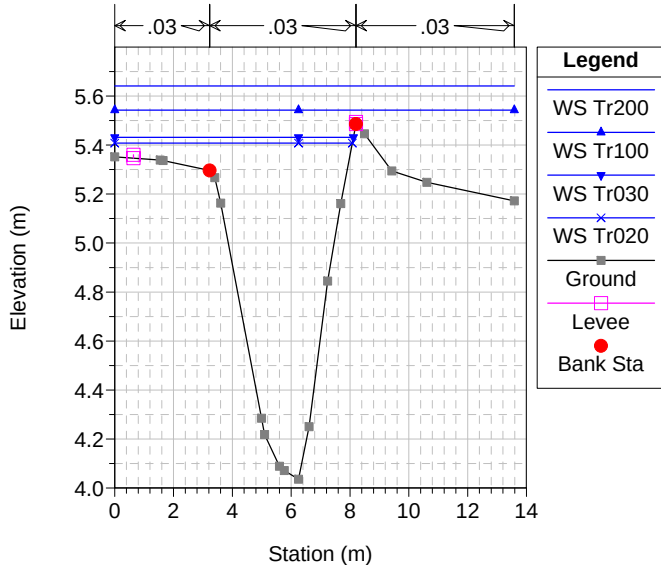
River = maestro Reach = ma-1 RS = 309.4*



gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1

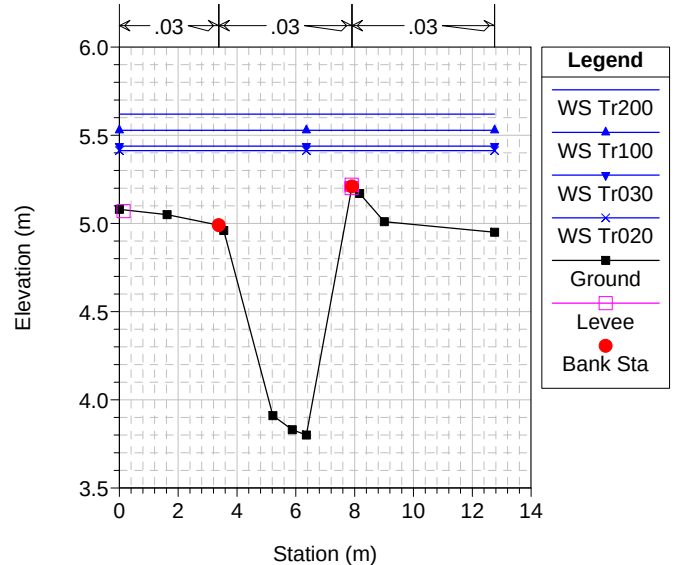
River = maestro Reach = ma-1 RS = 309.2*



gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1

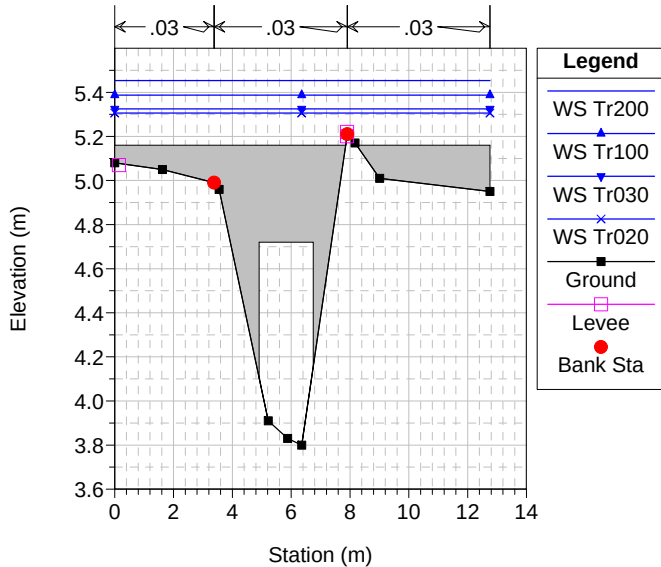
River = maestro Reach = ma-1 RS = 309



gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1

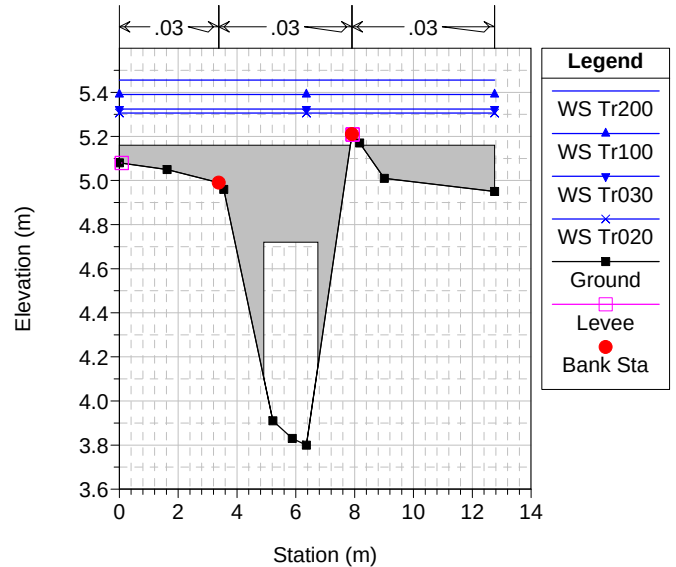
River = maestro Reach = ma-1 RS = 308 BR



gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1

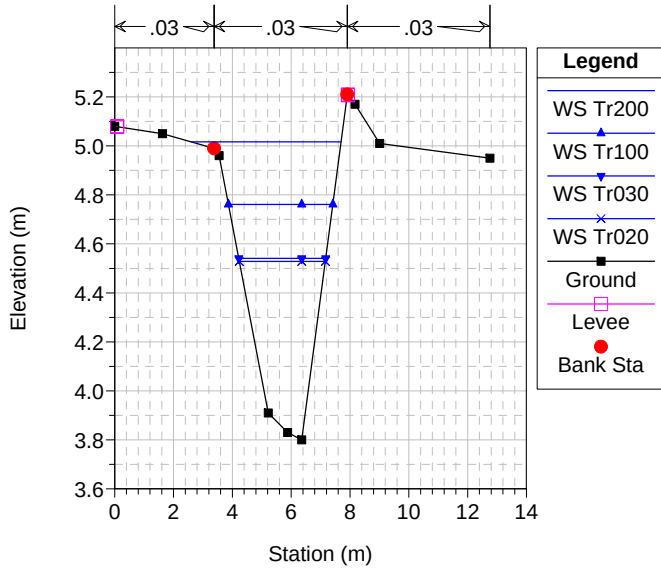
River = maestro Reach = ma-1 RS = 308 BR



gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1

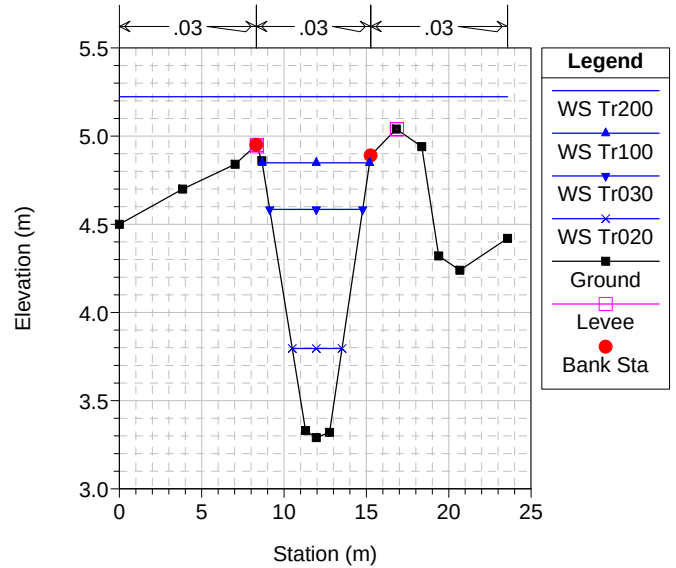
River = maestro Reach = ma-1 RS = 307.9



gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1

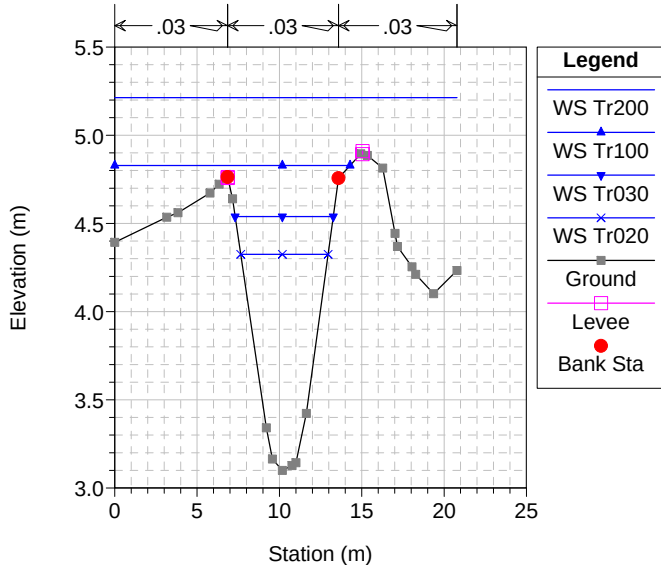
River = maestro Reach = ma-1 RS = 307



gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1

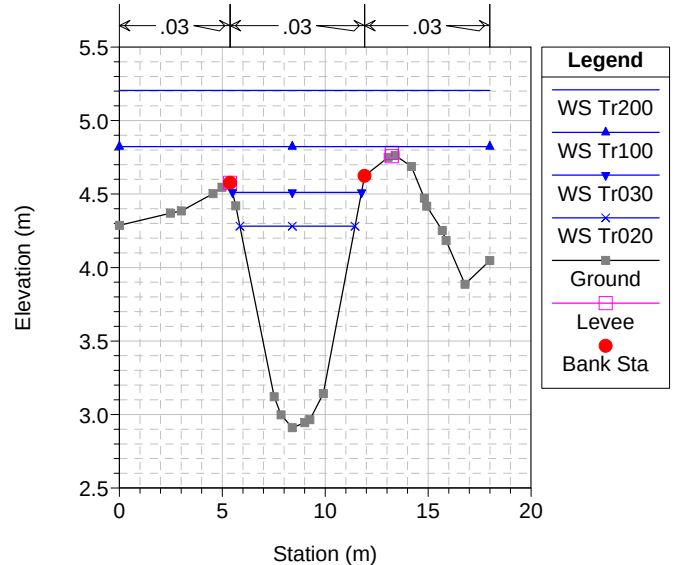
River = maestro Reach = ma-1 RS = 306.666*



gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1

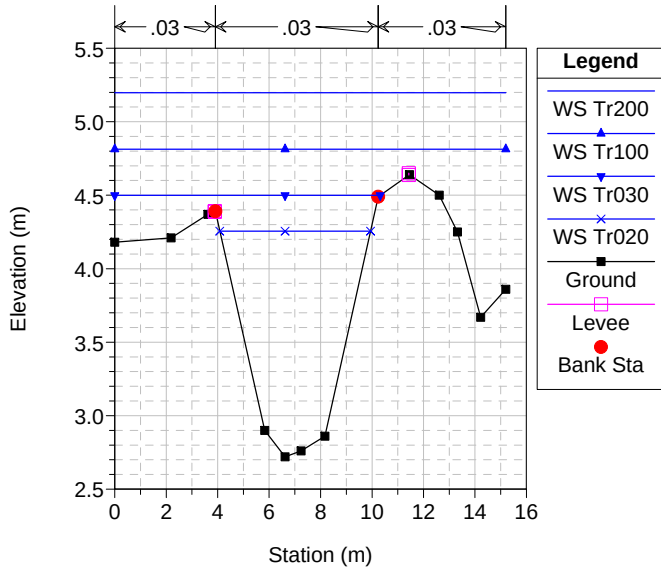
River = maestro Reach = ma-1 RS = 306.333*



gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1

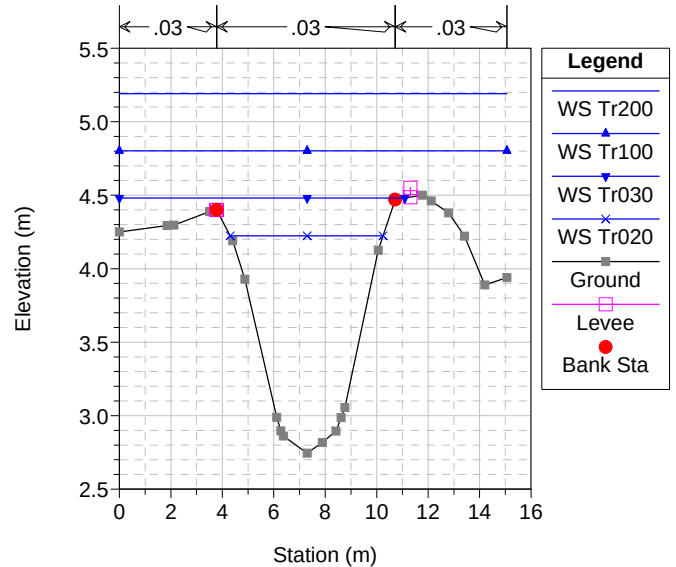
River = maestro Reach = ma-1 RS = 306



gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1

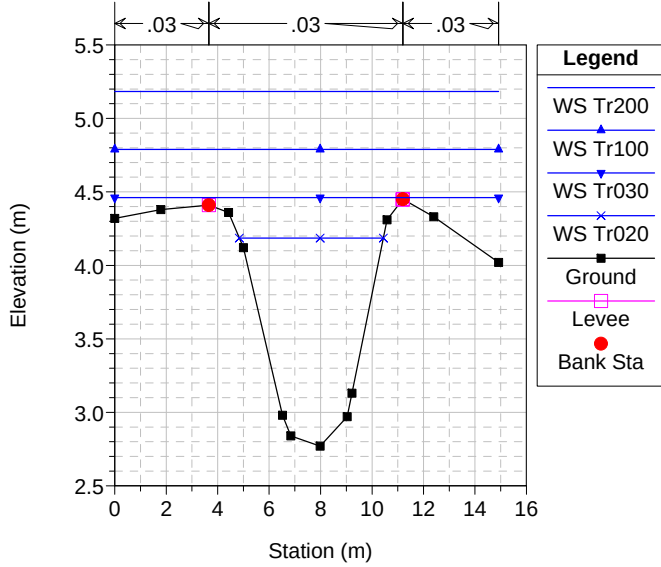
River = maestro Reach = ma-1 RS = 305.5*



gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1

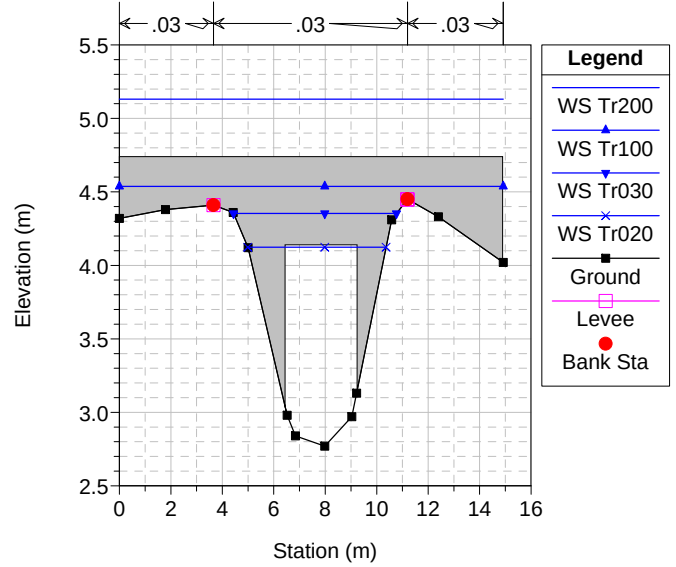
River = maestro Reach = ma-1 RS = 305



gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1

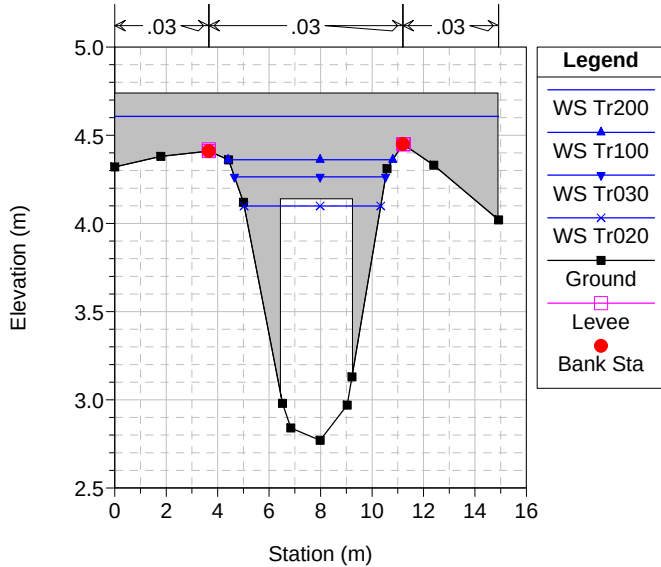
River = maestro Reach = ma-1 RS = 304 BR



gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1

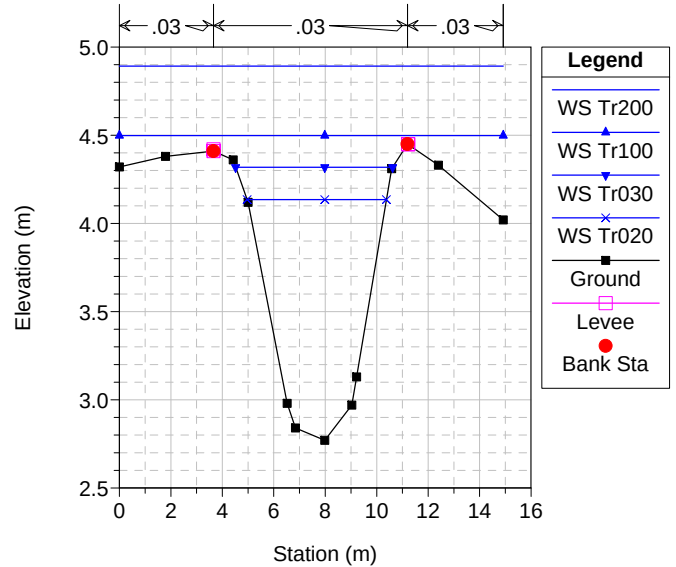
River = maestro Reach = ma-1 RS = 304 BR



gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1

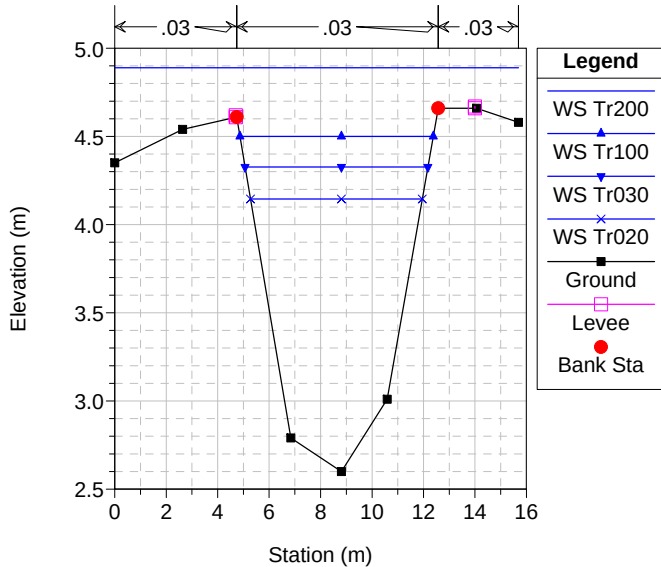
River = maestro Reach = ma-1 RS = 303.9



gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1

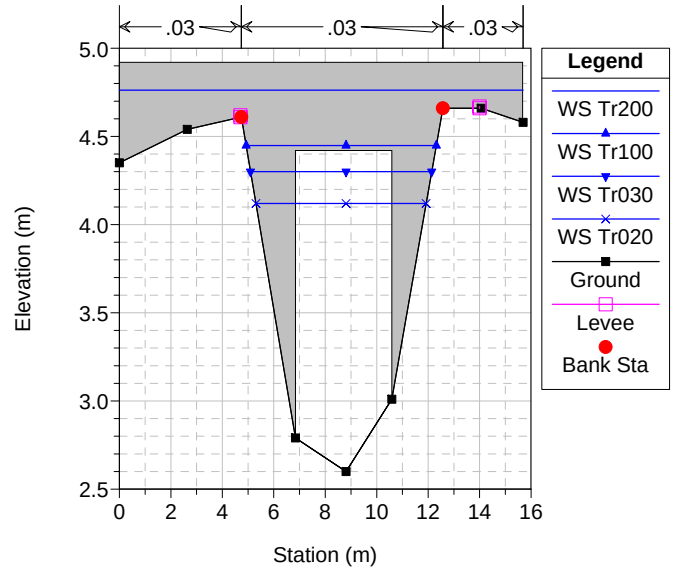
River = maestro Reach = ma-1 RS = 303



gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1

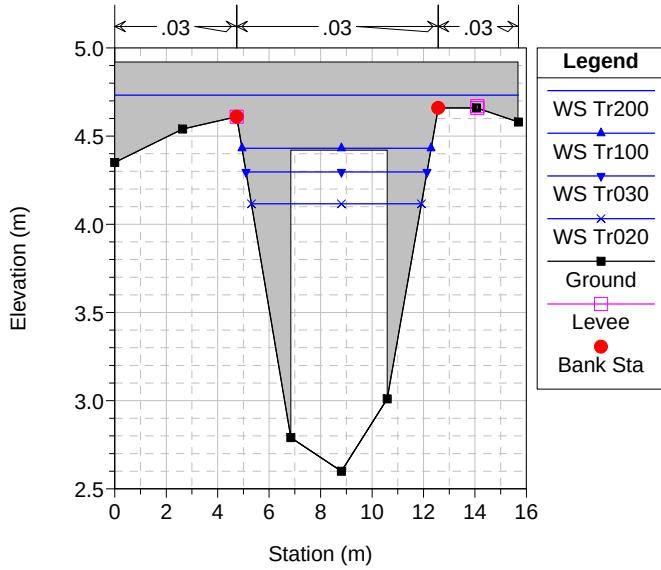
River = maestro Reach = ma-1 RS = 302 BR



gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1

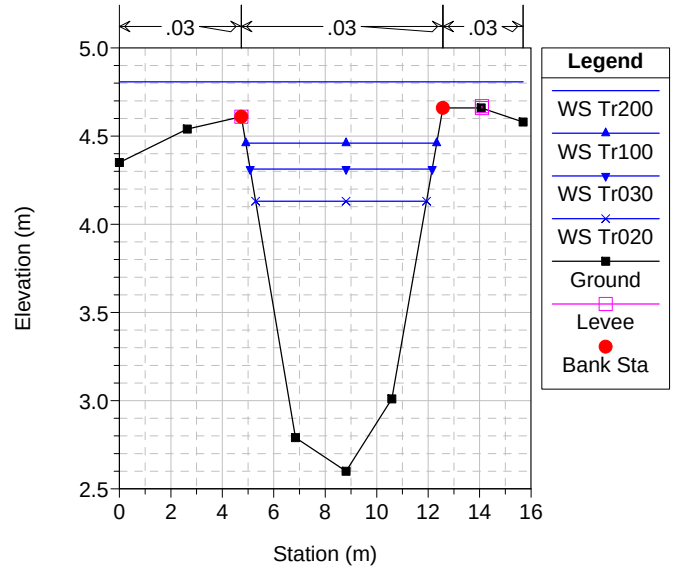
River = maestro Reach = ma-1 RS = 302 BR



gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1

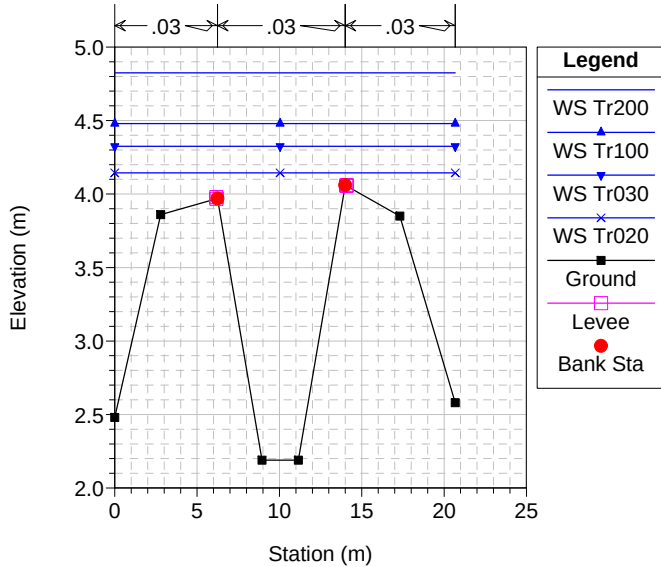
River = maestro Reach = ma-1 RS = 301.9



gagno1 Plan: att1 10/6/2007 9:32:07 AM

Geom: attuale_1 Flow: att1

River = maestro Reach = ma-1 RS = 301 mucceiti 08



River	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
maestro	ma-1	320	Tr200	10.50	13.73	15.04	15.04	15.44	0.011914	2.79	3.76	4.73	1.00
maestro	ma-1	320	Tr100	7.90	13.73	14.87	14.87	15.23	0.012348	2.63	3.00	4.26	1.00
maestro	ma-1	320	Tr030	5.60	13.73	14.69	14.69	15.00	0.012911	2.45	2.29	3.76	1.00
maestro	ma-1	320	Tr020	5.00	13.73	14.64	14.64	14.93	0.013061	2.39	2.09	3.62	1.00
maestro	ma-1	319.666*	Tr200	10.50	13.09	14.40	14.48	14.91	0.015638	3.15	3.33	4.20	1.13
maestro	ma-1	319.666*	Tr100	7.90	13.09	14.24	14.30	14.68	0.015933	2.95	2.68	3.80	1.12
maestro	ma-1	319.666*	Tr030	5.60	13.09	14.07	14.12	14.44	0.016151	2.71	2.06	3.38	1.11
maestro	ma-1	319.666*	Tr020	5.00	13.09	14.02	14.06	14.37	0.016233	2.64	1.89	3.26	1.11
maestro	ma-1	319.333*	Tr200	10.50	12.46	13.91	13.94	14.37	0.013495	3.02	3.48	4.00	1.03
maestro	ma-1	319.333*	Tr100	7.90	12.46	13.72	13.74	14.14	0.013997	2.85	2.77	3.58	1.04
maestro	ma-1	319.333*	Tr030	5.60	12.46	13.52	13.54	13.89	0.014798	2.67	2.10	3.16	1.05
maestro	ma-1	319.333*	Tr020	5.00	12.46	13.47	13.49	13.81	0.014723	2.59	1.93	3.04	1.04
maestro	ma-1	319	Tr200	10.50	11.82	13.41	13.51	13.84	0.013778	2.94	3.77	7.12	1.01
maestro	ma-1	319	Tr100	7.90	11.82	13.18	13.20	13.62	0.015152	2.95	2.68	3.24	1.04
maestro	ma-1	319	Tr030	5.60	11.82	12.96	12.99	13.35	0.016058	2.77	2.02	2.84	1.05
maestro	ma-1	319	Tr020	5.00	11.82	12.90	12.93	13.27	0.016300	2.71	1.84	2.72	1.05
maestro	ma-1	318.75*	Tr200	10.50	11.44	12.84	13.00	13.34	0.016547	3.13	3.35	4.45	1.15
maestro	ma-1	318.75*	Tr100	7.90	11.44	12.68	12.74	13.12	0.015893	2.93	2.69	3.80	1.11
maestro	ma-1	318.75*	Tr030	5.60	11.44	12.53	12.55	12.87	0.013993	2.57	2.18	3.42	1.03
maestro	ma-1	318.75*	Tr020	5.00	11.44	12.47	12.49	12.80	0.014908	2.56	1.95	3.25	1.05
maestro	ma-1	318.5*	Tr200	10.50	11.06	12.44	12.52	12.82	0.013342	2.75	3.98	8.28	1.06
maestro	ma-1	318.5*	Tr100	7.90	11.06	12.31	12.32	12.64	0.012644	2.58	3.07	4.72	1.02
maestro	ma-1	318.5*	Tr030	5.60	11.06	12.13	12.14	12.43	0.013082	2.41	2.32	4.02	1.02
maestro	ma-1	318.5*	Tr020	5.00	11.06	12.09	12.09	12.37	0.012791	2.33	2.15	3.86	1.00
maestro	ma-1	318.25*	Tr200	10.50	10.68	12.29	12.07	12.42	0.003601	1.64	6.81	9.73	0.58
maestro	ma-1	318.25*	Tr100	7.90	10.68	12.21	11.96	12.30	0.002795	1.39	6.06	9.42	0.51
maestro	ma-1	318.25*	Tr030	5.60	10.68	12.14	11.75	12.20	0.001875	1.10	5.43	9.15	0.41
maestro	ma-1	318.25*	Tr020	5.00	10.68	12.11	11.70	12.17	0.001713	1.03	5.16	9.08	0.39
maestro	ma-1	318	Tr200	10.50	10.30	12.31	11.64	12.35	0.000650	0.86	13.42	14.87	0.26
maestro	ma-1	318	Tr100	7.90	10.30	12.23	11.54	12.25	0.000499	0.71	12.13	14.87	0.23
maestro	ma-1	318	Tr030	5.60	10.30	12.15	11.38	12.17	0.000334	0.55	11.03	14.87	0.18
maestro	ma-1	318	Tr020	5.00	10.30	12.12	11.34	12.14	0.000301	0.51	10.57	14.87	0.17
maestro	ma-1	317		Bridge									
maestro	ma-1	316.9	Tr200	10.50	10.30	11.36	11.64	12.23	0.050194	4.14	2.54	5.68	1.98
maestro	ma-1	316.9	Tr100	7.90	10.30	11.23	11.54	12.13	0.055902	4.21	1.88	4.37	2.05
maestro	ma-1	316.9	Tr030	5.60	10.30	11.07	11.38	12.04	0.067093	4.35	1.29	3.21	2.19
maestro	ma-1	316.9	Tr020	5.00	10.30	11.03	11.34	12.00	0.071412	4.38	1.14	2.94	2.24
maestro	ma-1	316.6*	Tr200	10.50	9.32	10.48	10.70	11.14	0.024537	3.58	2.93	4.51	1.42
maestro	ma-1	316.6*	Tr100	7.90	9.32	10.34	10.52	10.93	0.025630	3.42	2.31	3.90	1.42
maestro	ma-1	316.6*	Tr030	5.60	9.32	10.19	10.34	10.70	0.026075	3.17	1.77	3.41	1.41
maestro	ma-1	316.6*	Tr020	5.00	9.32	10.15	10.29	10.63	0.025949	3.07	1.63	3.28	1.39
maestro	ma-1	316.3*	Tr200	10.50	8.33	9.45	9.71	10.29	0.030026	4.07	2.58	3.38	1.49
maestro	ma-1	316.3*	Tr100	7.90	8.33	9.28	9.52	10.05	0.032181	3.88	2.03	3.06	1.52
maestro	ma-1	316.3*	Tr030	5.60	8.33	9.11	9.32	9.78	0.034154	3.62	1.54	2.75	1.54
maestro	ma-1	316.3*	Tr020	5.00	8.33	9.06	9.26	9.70	0.034912	3.54	1.41	2.66	1.55
maestro	ma-1	316	Tr200	10.50	7.35	9.67	8.78	9.74	0.001660	1.29	9.33	13.68	0.36
maestro	ma-1	316	Tr100	7.90	7.35	9.18	8.55	9.33	0.003906	1.67	4.73	4.48	0.52
maestro	ma-1	316	Tr030	5.60	7.35	8.78	8.33	8.93	0.004456	1.70	3.29	3.13	0.53
maestro	ma-1	316	Tr020	5.00	7.35	8.68	8.26	8.82	0.004607	1.68	2.98	2.97	0.54
maestro	ma-1	315		Bridge									
maestro	ma-1	314.9	Tr200	10.50	7.15	8.21	8.61	9.45	0.049924	4.93	2.13	2.45	1.69
maestro	ma-1	314.9	Tr100	7.90	7.15	8.81	8.38	9.03	0.006105	2.07	3.82	3.19	0.60
maestro	ma-1	314.9	Tr030	5.60	7.15	8.58	8.14	8.75	0.005175	1.79	3.12	2.87	0.55
maestro	ma-1	314.9	Tr020	5.00	7.15	8.52	8.07	8.66	0.004868	1.71	2.93	2.80	0.53
maestro	ma-1	314.45*	Tr200	10.50	7.12	8.62	8.62	9.03	0.013237	2.83	3.71	4.52	1.00
maestro	ma-1	314.45*	Tr100	7.90	7.12	8.42	8.42	8.80	0.013954	2.73	2.89	3.80	1.00
maestro	ma-1	314.45*	Tr030	5.60	7.12	8.31	8.19	8.57	0.010178	2.26	2.48	3.38	0.84
maestro	ma-1	314.45*	Tr020	5.00	7.12	8.26	8.11	8.50	0.009529	2.15	2.32	3.19	0.81
maestro	ma-1	314	Tr200	10.50	7.09	8.24	8.38	8.70	0.014069	3.02	3.83	10.57	1.10
maestro	ma-1	314	Tr100	7.90	7.09	8.21	8.27	8.51	0.009396	2.41	3.52	10.57	0.89
maestro	ma-1	314	Tr030	5.60	7.09	8.00	8.00	8.29	0.012517	2.41	2.32	3.91	1.00
maestro	ma-1	314	Tr020	5.00	7.09	7.95	7.95	8.23	0.012717	2.36	2.12	3.76	1.00
maestro	ma-1	313	Tr200	10.50	5.87	6.92	7.41	8.55	0.072141	5.66	1.86	2.83	2.23
maestro	ma-1	313	Tr100	7.90	5.87	6.75	7.22	8.35	0.085108	5.61	1.41	2.49	2.38
maestro	ma-1	313	Tr030	5.60	5.87	6.58	7.01	8.14	0.103237	5.53	1.01	2.14	2.57
maestro	ma-1	313	Tr020	5.00	5.87	6.53	6.95	8.08	0.110150	5.51	0.91	2.04	2.64
maestro	ma-1	312.5*	Tr200	10.50	5.95	7.51	7.39	7.83	0.008590	2.50	4.20	4.72	0.85
maestro	ma-1	312.5*	Tr100	7.90	5.95	7.43	7.21	7.65	0.006186	2.07	3.82	4.45	0.71
maestro	ma-1	312.5*	Tr030	5.60	5.95	7.35	7.03	7.48	0.004017	1.62	3.46	4.22	0.57

River	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
maestro	ma-1	312.5*	Tr020	5.00	5.95	7.29	6.97	7.41	0.003904	1.56	3.21	4.08	0.56
maestro	ma-1	312	Tr200	10.50	6.03	7.31	7.31	7.54	0.007303	2.25	5.48	11.66	0.80
maestro	ma-1	312	Tr100	7.90	6.03	7.21	7.21	7.42	0.007458	2.08	4.32	11.66	0.79
maestro	ma-1	312	Tr030	5.60	6.03	6.95	6.95	7.25	0.012479	2.41	2.32	3.92	1.00
maestro	ma-1	312	Tr020	5.00	6.03	6.90	6.90	7.18	0.012582	2.35	2.13	3.78	1.00
maestro	ma-1	311	Tr200	10.50	4.84	5.76	6.25	7.39	0.070814	5.64	1.86	2.88	2.24
maestro	ma-1	311	Tr100	7.90	4.84	5.59	6.06	7.26	0.090008	5.72	1.38	2.56	2.49
maestro	ma-1	311	Tr030	5.60	4.84	5.42	5.86	7.08	0.115310	5.71	0.98	2.26	2.77
maestro	ma-1	311	Tr020	5.00	4.84	5.38	5.80	7.02	0.123946	5.67	0.88	2.18	2.85
maestro	ma-1	310.5*	Tr200	10.50	4.91	6.63	6.30	6.83	0.004692	1.99	5.27	5.31	0.64
maestro	ma-1	310.5*	Tr100	7.90	4.91	6.52	6.12	6.67	0.003550	1.67	4.72	5.01	0.55
maestro	ma-1	310.5*	Tr030	5.60	4.91	6.31	5.93	6.43	0.003337	1.51	3.71	4.41	0.52
maestro	ma-1	310.5*	Tr020	5.00	4.91	6.25	5.87	6.35	0.003271	1.46	3.43	4.24	0.52
maestro	ma-1	310	Tr200	10.50	4.98	6.60	6.32	6.70	0.003509	1.55	8.02	16.88	0.55
maestro	ma-1	310	Tr100	7.90	4.98	6.32	6.13	6.54	0.006761	2.09	3.78	4.79	0.75
maestro	ma-1	310	Tr030	5.60	4.98	6.12	5.94	6.31	0.006563	1.93	2.90	4.01	0.72
maestro	ma-1	310	Tr020	5.00	4.98	6.06	5.89	6.23	0.006584	1.88	2.66	3.85	0.72
maestro	ma-1	309.8*	Tr200	10.50	4.74	6.11	6.09	6.48	0.011366	2.71	3.87	4.96	0.98
maestro	ma-1	309.8*	Tr100	7.90	4.74	6.09	5.91	6.31	0.006770	2.08	3.80	4.90	0.75
maestro	ma-1	309.8*	Tr030	5.60	4.74	5.89	5.72	6.08	0.006648	1.93	2.91	4.12	0.73
maestro	ma-1	309.8*	Tr020	5.00	4.74	5.84	5.67	6.01	0.006532	1.87	2.67	3.89	0.72
maestro	ma-1	309.6*	Tr200	10.50	4.51	6.09	5.87	6.21	0.003564	1.65	7.63	15.23	0.57
maestro	ma-1	309.6*	Tr100	7.90	4.51	5.87	5.69	6.08	0.006807	2.06	3.83	5.08	0.76
maestro	ma-1	309.6*	Tr030	5.60	4.51	5.68	5.50	5.86	0.006339	1.88	2.98	4.28	0.72
maestro	ma-1	309.6*	Tr020	5.00	4.51	5.63	5.45	5.80	0.006111	1.81	2.77	4.09	0.70
maestro	ma-1	309.4*	Tr200	10.50	4.27	5.70	5.70	6.01	0.009048	2.47	4.43	8.36	0.89
maestro	ma-1	309.4*	Tr100	7.90	4.27	5.57	5.46	5.83	0.008390	2.25	3.51	4.78	0.84
maestro	ma-1	309.4*	Tr030	5.60	4.27	5.51	5.28	5.66	0.005029	1.72	3.26	4.54	0.65
maestro	ma-1	309.4*	Tr020	5.00	4.27	5.48	5.22	5.61	0.004493	1.60	3.12	4.39	0.61
maestro	ma-1	309.2*	Tr200	10.50	4.04	5.64	5.46	5.75	0.002758	1.59	8.05	13.58	0.51
maestro	ma-1	309.2*	Tr100	7.90	4.04	5.54	5.22	5.63	0.002560	1.43	6.71	13.58	0.48
maestro	ma-1	309.2*	Tr030	5.60	4.04	5.43	5.04	5.53	0.002739	1.38	4.31	8.12	0.49
maestro	ma-1	309.2*	Tr020	5.00	4.04	5.41	4.99	5.49	0.002412	1.27	4.12	8.08	0.46
maestro	ma-1	309	Tr200	10.50	3.80	5.62	5.23	5.68	0.001147	1.19	10.75	12.76	0.33
maestro	ma-1	309	Tr100	7.90	3.80	5.53	4.99	5.57	0.000910	1.01	9.58	12.76	0.29
maestro	ma-1	309	Tr030	5.60	3.80	5.44	4.80	5.47	0.000660	0.81	8.43	12.76	0.25
maestro	ma-1	309	Tr020	5.00	3.80	5.41	4.75	5.44	0.000587	0.75	8.11	12.76	0.23
maestro	ma-1	308		Bridge									
maestro	ma-1	307.9	Tr200	10.50	3.80	5.02	5.23	5.59	0.019511	3.36	3.14	5.10	1.26
maestro	ma-1	307.9	Tr100	7.90	3.80	4.76	4.99	5.46	0.030511	3.71	2.13	3.55	1.53
maestro	ma-1	307.9	Tr030	5.60	3.80	4.54	4.80	5.35	0.046621	3.98	1.41	2.96	1.84
maestro	ma-1	307.9	Tr020	5.00	3.80	4.53	4.75	5.20	0.039837	3.64	1.37	2.92	1.70
maestro	ma-1	307	Tr200	10.50	3.29	5.22	4.47	5.24	0.000419	0.73	18.13	23.57	0.21
maestro	ma-1	307	Tr100	7.90	3.29	4.85	4.32	4.93	0.001935	1.29	6.11	6.52	0.43
maestro	ma-1	307	Tr030	5.60	3.29	4.58	4.15	4.66	0.002203	1.24	4.50	5.65	0.44
maestro	ma-1	307	Tr020	5.00	3.29	3.80	4.11	4.88	0.084594	4.62	1.08	3.03	2.47
maestro	ma-1	306.666*	Tr200	10.50	3.10	5.21	4.27	5.23	0.000291	0.67	19.49	20.78	0.18
maestro	ma-1	306.666*	Tr100	7.90	3.10	4.83	4.12	4.87	0.000959	0.99	9.09	14.29	0.31
maestro	ma-1	306.666*	Tr030	5.60	3.10	4.54	3.96	4.60	0.001358	1.05	5.34	5.96	0.35
maestro	ma-1	306.666*	Tr020	5.00	3.10	4.33	3.91	4.40	0.002156	1.21	4.13	5.31	0.44
maestro	ma-1	306.333*	Tr200	10.50	2.91	5.20	4.08	5.22	0.000225	0.64	20.15	17.99	0.16
maestro	ma-1	306.333*	Tr100	7.90	2.91	4.82	3.92	4.85	0.000425	0.73	13.27	17.99	0.21
maestro	ma-1	306.333*	Tr030	5.60	2.91	4.51	3.75	4.55	0.000854	0.89	6.29	6.27	0.28
maestro	ma-1	306.333*	Tr020	5.00	2.91	4.28	3.70	4.33	0.001311	1.01	4.93	5.60	0.35
maestro	ma-1	306	Tr200	10.50	2.72	5.20	3.87	5.21	0.000193	0.63	20.09	15.20	0.15
maestro	ma-1	306	Tr100	7.90	2.72	4.81	3.72	4.83	0.000296	0.67	14.23	15.20	0.18
maestro	ma-1	306	Tr030	5.60	2.72	4.50	3.55	4.53	0.000480	0.72	8.35	10.32	0.21
maestro	ma-1	306	Tr020	5.00	2.72	4.26	3.50	4.29	0.000811	0.86	5.84	5.86	0.27
maestro	ma-1	305.5*	Tr200	10.50	2.75	5.19	3.90	5.21	0.000206	0.64	19.51	15.06	0.15
maestro	ma-1	305.5*	Tr100	7.90	2.75	4.80	3.75	4.82	0.000332	0.68	13.65	15.06	0.19
maestro	ma-1	305.5*	Tr030	5.60	2.75	4.48	3.58	4.51	0.000584	0.76	7.85	11.09	0.24
maestro	ma-1	305.5*	Tr020	5.00	2.75	4.22	3.53	4.27	0.000982	0.91	5.52	5.94	0.30
maestro	ma-1	305	Tr200	10.50	2.77	5.18	3.91	5.20	0.000227	0.64	18.85	14.92	0.16
maestro	ma-1	305	Tr100	7.90	2.77	4.79	3.76	4.81	0.000388	0.70	12.97	14.92	0.20
maestro	ma-1	305	Tr030	5.60	2.77	4.46	3.59	4.49	0.000689	0.76	8.09	14.92	0.25
maestro	ma-1	305	Tr020	5.00	2.77	4.19	3.54	4.23	0.001122	0.96	5.20	5.60	0.32
maestro	ma-1	304		Bridge									
maestro	ma-1	303.9	Tr200	10.50	2.77	4.89	3.92	4.92	0.000495	0.83	14.52	14.92	0.23

River	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
maestro	ma-1	303.9	Tr100	7.90	2.77	4.50	3.76	4.55	0.001170	1.02	8.63	14.92	0.33
maestro	ma-1	303.9	Tr030	5.60	2.77	4.32	3.59	4.36	0.000992	0.94	5.97	6.10	0.30
maestro	ma-1	303.9	Tr020	5.00	2.77	4.14	3.54	4.19	0.001292	1.02	4.92	5.42	0.34
maestro	ma-1	303	Tr200	10.50	2.60	4.89	3.63	4.92	0.000351	0.77	15.23	15.69	0.19
maestro	ma-1	303	Tr100	7.90	2.60	4.50	3.49	4.53	0.000540	0.82	9.59	7.51	0.23
maestro	ma-1	303	Tr030	5.60	2.60	4.33	3.34	4.35	0.000399	0.67	8.33	7.10	0.20
maestro	ma-1	303	Tr020	5.00	2.60	4.15	3.30	4.17	0.000499	0.71	7.08	6.68	0.22
maestro	ma-1	302		Bridge									
maestro	ma-1	301.9	Tr200	10.50	2.60	4.81	3.63	4.84	0.000436	0.83	13.95	15.69	0.21
maestro	ma-1	301.9	Tr100	7.90	2.60	4.46	3.49	4.50	0.000588	0.85	9.30	7.42	0.24
maestro	ma-1	301.9	Tr030	5.60	2.60	4.31	3.34	4.34	0.000412	0.68	8.23	7.07	0.20
maestro	ma-1	301.9	Tr020	5.00	2.60	4.13	3.30	4.16	0.000517	0.72	6.98	6.64	0.22
maestro	ma-1	301	Tr200	10.50	2.19	4.82	3.23	4.83	0.000072	0.41	31.42	20.67	0.09
maestro	ma-1	301	Tr100	7.90	2.19	4.48	3.07	4.49	0.000090	0.40	24.29	20.67	0.10
maestro	ma-1	301	Tr030	5.60	2.19	4.33	2.92	4.33	0.000069	0.33	21.10	20.67	0.09
maestro	ma-1	301	Tr020	5.00	2.19	4.14	2.87	4.15	0.000098	0.36	17.35	20.67	0.10
fossonuovo	nu-1	221	Tr200	25.00	16.58	18.38	18.38	18.80	0.009518	2.87	8.80	12.22	0.96
fossonuovo	nu-1	221	Tr100	18.50	16.58	18.07	18.07	18.53	0.010631	3.01	6.15	6.67	1.00
fossonuovo	nu-1	221	Tr030	12.40	16.58	17.79	17.79	18.19	0.011129	2.79	4.44	5.59	1.00
fossonuovo	nu-1	221	Tr020	11.00	16.58	17.72	17.72	18.09	0.011285	2.72	4.04	5.36	1.00
fossonuovo	nu-1	220	Tr200	25.00	15.38	16.77	17.36	18.64	0.052868	6.06	4.13	4.82	2.09
fossonuovo	nu-1	220	Tr100	18.50	15.38	16.53	17.10	18.37	0.062187	6.02	3.07	4.08	2.21
fossonuovo	nu-1	220	Tr030	12.40	15.38	16.27	16.79	18.03	0.074438	5.88	2.11	3.32	2.35
fossonuovo	nu-1	220	Tr020	11.00	15.38	16.20	16.71	17.93	0.079770	5.84	1.88	3.18	2.42
fossonuovo	nu-1	219.5*	Tr200	25.00	15.33	17.19	17.19	17.73	0.010420	3.23	7.73	7.27	1.00
fossonuovo	nu-1	219.5*	Tr100	18.50	15.33	16.99	16.95	17.42	0.009547	2.92	6.33	6.48	0.94
fossonuovo	nu-1	219.5*	Tr030	12.40	15.33	16.88	16.66	17.13	0.005787	2.19	5.66	6.13	0.73
fossonuovo	nu-1	219.5*	Tr020	11.00	15.33	16.81	16.59	17.04	0.005653	2.11	5.22	5.89	0.72
fossonuovo	nu-1	219	Tr200	25.00	15.28	16.82	16.99	17.34	0.014931	3.32	8.28	13.90	1.18
fossonuovo	nu-1	219	Tr100	18.50	15.28	16.83	16.83	17.11	0.007975	2.43	8.38	13.96	0.87
fossonuovo	nu-1	219	Tr030	12.40	15.28	16.49	16.49	16.87	0.010995	2.74	4.52	5.87	1.00
fossonuovo	nu-1	219	Tr020	11.00	15.28	16.42	16.42	16.78	0.011175	2.68	4.11	5.62	1.00
fossonuovo	nu-1	218	Tr200	25.00	13.76	15.19	15.80	17.17	0.054312	6.23	4.01	4.60	2.13
fossonuovo	nu-1	218	Tr100	18.50	13.76	14.95	15.54	16.92	0.066450	6.22	2.97	4.04	2.31
fossonuovo	nu-1	218	Tr030	12.40	13.76	14.68	15.23	16.69	0.090217	6.27	1.98	3.41	2.63
fossonuovo	nu-1	218	Tr020	11.00	13.76	14.62	15.15	16.60	0.096728	6.23	1.77	3.26	2.70
fossonuovo	nu-1	217.5*	Tr200	25.00	13.59	15.50	15.50	16.07	0.010609	3.36	7.44	6.50	1.00
fossonuovo	nu-1	217.5*	Tr100	18.50	13.59	15.24	15.24	15.75	0.010937	3.15	5.88	5.83	1.00
fossonuovo	nu-1	217.5*	Tr030	12.40	13.59	15.12	14.95	15.41	0.006871	2.39	5.19	5.50	0.79
fossonuovo	nu-1	217.5*	Tr020	11.00	13.59	15.05	14.88	15.32	0.006712	2.30	4.79	5.31	0.77
fossonuovo	nu-1	217	Tr200	25.00	13.43	14.99	15.19	15.57	0.011645	3.47	8.10	14.05	1.07
fossonuovo	nu-1	217	Tr100	18.50	13.43	14.96	14.98	15.31	0.007114	2.66	7.73	13.12	0.83
fossonuovo	nu-1	217	Tr030	12.40	13.43	14.61	14.61	15.01	0.011187	2.80	4.43	5.56	1.00
fossonuovo	nu-1	217	Tr020	11.00	13.43	14.54	14.54	14.92	0.011312	2.72	4.04	5.34	1.00
fossonuovo	nu-1	216	Tr200	25.00	11.91	13.17	13.82	15.38	0.065121	6.59	3.79	4.79	2.36
fossonuovo	nu-1	216	Tr100	18.50	11.91	12.96	13.56	15.11	0.077235	6.49	2.85	4.22	2.52
fossonuovo	nu-1	216	Tr030	12.40	11.91	12.73	13.27	14.82	0.099306	6.40	1.94	3.58	2.78
fossonuovo	nu-1	216	Tr020	11.00	11.91	12.67	13.19	14.72	0.106080	6.35	1.73	3.42	2.85
fossonuovo	nu-1	215.5*	Tr200	25.00	11.74	13.56	13.56	14.09	0.010302	3.22	7.76	7.32	1.00
fossonuovo	nu-1	215.5*	Tr100	18.50	11.74	13.44	13.30	13.81	0.007489	2.68	6.91	6.76	0.84
fossonuovo	nu-1	215.5*	Tr030	12.40	11.74	13.24	13.02	13.49	0.005780	2.22	5.59	5.96	0.73
fossonuovo	nu-1	215.5*	Tr020	11.00	11.74	13.16	12.94	13.39	0.005689	2.14	5.15	5.74	0.72
fossonuovo	nu-1	215	Tr200	25.00	11.56	13.34	13.35	13.68	0.007996	2.65	10.31	16.74	0.89
fossonuovo	nu-1	215	Tr100	18.50	11.56	13.18	13.18	13.49	0.007916	2.51	7.82	13.72	0.87
fossonuovo	nu-1	215	Tr030	12.40	11.56	12.76	12.76	13.16	0.011164	2.79	4.44	5.60	1.00
fossonuovo	nu-1	215	Tr020	11.00	11.56	12.69	12.69	13.07	0.011322	2.72	4.04	5.37	1.00
fossonuovo	nu-1	214	Tr200	25.00	10.26	11.50	12.12	13.50	0.054097	6.26	4.00	4.61	2.15
fossonuovo	nu-1	214	Tr100	18.50	10.26	11.25	11.85	13.30	0.069808	6.33	2.92	4.09	2.39
fossonuovo	nu-1	214	Tr030	12.40	10.26	11.01	11.55	12.98	0.090480	6.22	1.99	3.57	2.66
fossonuovo	nu-1	214	Tr020	11.00	10.26	10.95	11.46	12.89	0.097055	6.16	1.78	3.44	2.73
fossonuovo	nu-1	213.8*	Tr200	25.00	9.91	11.85	11.75	12.36	0.008689	3.16	7.91	6.31	0.90
fossonuovo	nu-1	213.8*	Tr100	18.50	9.91	11.55	11.49	12.02	0.009451	3.02	6.13	5.65	0.93
fossonuovo	nu-1	213.8*	Tr030	12.40	9.91	11.27	11.19	11.64	0.009013	2.68	4.63	5.01	0.89
fossonuovo	nu-1	213.8*	Tr020	11.00	9.91	11.19	11.11	11.53	0.008962	2.59	4.25	4.83	0.88
fossonuovo	nu-1	213.6*	Tr200	25.00	9.55	11.38	11.38	11.96	0.010642	3.40	7.36	6.25	1.00
fossonuovo	nu-1	213.6*	Tr100	18.50	9.55	11.21	11.12	11.64	0.008722	2.92	6.34	5.87	0.90
fossonuovo	nu-1	213.6*	Tr030	12.40	9.55	10.88	10.83	11.26	0.009589	2.72	4.56	5.12	0.92
fossonuovo	nu-1	213.6*	Tr020	11.00	9.55	10.81	10.75	11.16	0.009539	2.63	4.18	4.93	0.91
fossonuovo	nu-1	213.4*	Tr200	25.00	9.20	11.07	11.12	11.55	0.008411	3.10	8.60	12.01	0.90

HEC-RAS Plan: att1 (Continued)

River	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
fossonuovo	nu-1	213.4*	Tr100	18.50	9.20	10.74	10.74	11.25	0.010828	3.15	5.88	5.82	1.00
fossonuovo	nu-1	213.4*	Tr030	12.40	9.20	10.54	10.46	10.89	0.008618	2.60	4.77	5.36	0.88
fossonuovo	nu-1	213.4*	Tr020	11.00	9.20	10.47	10.38	10.79	0.008498	2.50	4.40	5.19	0.87
fossonuovo	nu-1	213.2*	Tr200	25.00	8.84	10.43	10.63	11.10	0.014140	3.72	7.44	11.63	1.16
fossonuovo	nu-1	213.2*	Tr100	18.50	8.84	10.39	10.45	10.80	0.008721	2.87	7.06	11.58	0.91
fossonuovo	nu-1	213.2*	Tr030	12.40	8.84	10.08	10.08	10.49	0.011185	2.84	4.36	5.29	1.00
fossonuovo	nu-1	213.2*	Tr020	11.00	8.84	10.00	10.00	10.39	0.011338	2.76	3.98	5.11	1.00
fossonuovo	nu-1	213	Tr200	25.00	8.49	10.48	10.07	10.63	0.002260	1.85	15.50	14.78	0.49
fossonuovo	nu-1	213	Tr100	18.50	8.49	10.15	9.92	10.32	0.003491	1.97	10.58	11.91	0.59
fossonuovo	nu-1	213	Tr030	12.40	8.49	9.96	9.75	10.08	0.003001	1.69	8.36	11.51	0.54
fossonuovo	nu-1	213	Tr020	11.00	8.49	9.91	9.61	10.03	0.002807	1.60	7.85	11.44	0.52
fossonuovo	nu-1	212	Tr200	25.00	7.59	10.51	9.79	10.61	0.001284	1.53	18.77	14.78	0.35
fossonuovo	nu-1	212	Tr100	18.50	7.59	10.19	9.34	10.29	0.001506	1.48	13.97	11.97	0.37
fossonuovo	nu-1	212	Tr030	12.40	7.59	10.00	9.01	10.06	0.001042	1.20	11.69	11.40	0.30
fossonuovo	nu-1	212	Tr020	11.00	7.59	9.95	8.93	10.01	0.000927	1.11	11.15	11.35	0.29
fossonuovo	nu-1	211		Bridge									
fossonuovo	nu-1	210.9	Tr200	25.00	6.54	8.27	8.86	10.10	0.044762	6.00	4.17	3.57	1.77
fossonuovo	nu-1	210.9	Tr100	18.50	6.54	8.00	8.53	9.64	0.047109	5.68	3.26	3.25	1.81
fossonuovo	nu-1	210.9	Tr030	12.40	6.54	7.69	8.16	9.17	0.054135	5.40	2.30	2.86	1.93
fossonuovo	nu-1	210.9	Tr020	11.00	6.54	7.60	8.06	9.06	0.057145	5.34	2.06	2.76	1.97
fossonuovo	nu-1	210.675*	Tr200	25.00	6.37	8.83	8.56	9.33	0.008086	3.14	7.97	5.09	0.80
fossonuovo	nu-1	210.675*	Tr100	18.50	6.37	8.51	8.25	8.93	0.007748	2.87	6.44	4.61	0.78
fossonuovo	nu-1	210.675*	Tr030	12.40	6.37	8.16	7.90	8.49	0.007068	2.52	4.93	4.12	0.73
fossonuovo	nu-1	210.675*	Tr020	11.00	6.37	8.07	7.80	8.37	0.006894	2.42	4.54	3.98	0.72
fossonuovo	nu-1	210.45*	Tr200	25.00	6.20	8.52	8.26	8.98	0.007377	3.02	8.29	5.68	0.80
fossonuovo	nu-1	210.45*	Tr100	18.50	6.20	8.19	7.97	8.60	0.007605	2.84	6.51	5.02	0.80
fossonuovo	nu-1	210.45*	Tr030	12.40	6.20	7.87	7.64	8.18	0.006883	2.48	5.00	4.49	0.75
fossonuovo	nu-1	210.45*	Tr020	11.00	6.20	7.78	7.55	8.07	0.006716	2.38	4.62	4.35	0.74
fossonuovo	nu-1	210.225*	Tr200	25.00	6.03	7.96	7.96	8.58	0.011118	3.49	7.15	5.74	1.00
fossonuovo	nu-1	210.225*	Tr100	18.50	6.03	7.89	7.69	8.27	0.007069	2.73	6.77	5.60	0.79
fossonuovo	nu-1	210.225*	Tr030	12.40	6.03	7.61	7.37	7.89	0.006211	2.35	5.27	5.02	0.73
fossonuovo	nu-1	210.225*	Tr020	11.00	6.03	7.53	7.29	7.79	0.006071	2.26	4.86	4.85	0.72
fossonuovo	nu-1	210	Tr200	25.00	5.86	7.66	7.66	7.73	0.001340	1.19	20.71	17.99	0.36
fossonuovo	nu-1	210	Tr100	18.50	5.86	7.41	7.39	7.90	0.010461	3.09	5.98	5.90	0.98
fossonuovo	nu-1	210	Tr030	12.40	5.86	7.11	7.11	7.53	0.011279	2.86	4.33	5.12	0.99
fossonuovo	nu-1	210	Tr020	11.00	5.86	7.04	7.03	7.43	0.011241	2.77	3.97	4.94	0.99
fossonuovo	nu-1	209.666*	Tr200	25.00	5.29	7.24	7.24	7.34	0.002023	1.42	18.07	17.68	0.44
fossonuovo	nu-1	209.666*	Tr100	18.50	5.29	6.92	6.92	7.43	0.011109	3.17	5.84	5.74	1.00
fossonuovo	nu-1	209.666*	Tr030	12.40	5.29	6.63	6.61	7.05	0.010916	2.87	4.32	4.89	0.97
fossonuovo	nu-1	209.666*	Tr020	11.00	5.29	6.55	6.53	6.95	0.011077	2.80	3.93	4.68	0.97
fossonuovo	nu-1	209.333*	Tr200	25.00	4.73	6.72	6.72	7.05	0.008025	2.73	10.12	12.37	0.86
fossonuovo	nu-1	209.333*	Tr100	18.50	4.73	6.44	6.43	6.96	0.010927	3.18	5.82	5.47	0.98
fossonuovo	nu-1	209.333*	Tr030	12.40	4.73	6.11	6.11	6.56	0.011885	3.00	4.13	4.51	1.00
fossonuovo	nu-1	209.333*	Tr020	11.00	4.73	6.02	6.02	6.46	0.011968	2.92	3.77	4.34	1.00
fossonuovo	nu-1	209	Tr200	25.00	4.16	6.17	6.17	6.40	0.005603	2.27	11.92	13.49	0.70
fossonuovo	nu-1	209	Tr100	18.50	4.16	5.92	5.92	6.47	0.011806	3.30	5.61	5.08	1.00
fossonuovo	nu-1	209	Tr030	12.40	4.16	5.90	5.58	6.15	0.005538	2.25	5.51	5.02	0.68
fossonuovo	nu-1	209	Tr020	11.00	4.16	5.82	5.49	6.05	0.005175	2.14	5.14	4.78	0.66
fossonuovo	nu-1	208.666*	Tr200	25.00	4.01	5.98	5.98	6.21	0.005496	2.25	12.16	14.13	0.71
fossonuovo	nu-1	208.666*	Tr100	18.50	4.01	6.13	5.73	6.18	0.001229	1.12	19.38	23.97	0.34
fossonuovo	nu-1	208.666*	Tr030	12.40	4.01	5.71	5.41	5.96	0.005380	2.20	5.63	5.36	0.69
fossonuovo	nu-1	208.666*	Tr020	11.00	4.01	5.66	5.32	5.87	0.004830	2.06	5.34	5.18	0.65
fossonuovo	nu-1	208.333*	Tr200	25.00	3.87	5.96	5.80	6.04	0.001835	1.47	20.62	24.31	0.42
fossonuovo	nu-1	208.333*	Tr100	18.50	3.87	5.53	5.53	6.04	0.011107	3.16	5.85	5.75	1.00
fossonuovo	nu-1	208.333*	Tr030	12.40	3.87	5.56	5.21	5.77	0.004644	2.06	6.02	5.85	0.65
fossonuovo	nu-1	208.333*	Tr020	11.00	3.87	5.53	5.13	5.71	0.003926	1.88	5.85	5.75	0.59
fossonuovo	nu-1	208	Tr200	25.00	3.72	5.94	5.56	5.99	0.000969	1.20	25.28	24.66	0.32
fossonuovo	nu-1	208	Tr100	18.50	3.72	5.67	5.29	5.73	0.001311	1.23	18.86	24.66	0.36
fossonuovo	nu-1	208	Tr030	12.40	3.72	5.45	5.00	5.62	0.003325	1.83	6.76	6.07	0.55
fossonuovo	nu-1	208	Tr020	11.00	3.72	5.45	4.92	5.58	0.002645	1.63	6.73	6.05	0.49
fossonuovo	nu-1	207.5*	Tr200	25.00	3.71	5.85	5.40	5.93	0.001287	1.44	21.11	20.01	0.37
fossonuovo	nu-1	207.5*	Tr100	18.50	3.71	5.57	5.22	5.66	0.001819	1.49	15.37	20.01	0.43
fossonuovo	nu-1	207.5*	Tr030	12.40	3.71	5.39	4.94	5.48	0.002011	1.42	10.15	14.08	0.44
fossonuovo	nu-1	207.5*	Tr020	11.00	3.71	5.29	4.86	5.44	0.003149	1.71	6.43	6.38	0.54
fossonuovo	nu-1	207	Tr200	25.00	3.70	5.73	5.31	5.86	0.001777	1.73	17.05	15.36	0.45
fossonuovo	nu-1	207	Tr100	18.50	3.70	5.40	5.16	5.54	0.002773	1.83	11.90	15.36	0.53
fossonuovo	nu-1	207	Tr030	12.40	3.70	4.86	4.86	5.26	0.011084	2.78	4.46	5.67	1.00
fossonuovo	nu-1	207	Tr020	11.00	3.70	4.79	4.79	5.17	0.011222	2.70	4.07	5.45	1.00
fossonuovo	nu-1	206	Tr200	25.00	2.52	5.77	4.54	5.84	0.000642	1.21	23.56	15.36	0.26

River	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
fossonuovo	nu-1	206	Tr100	18.50	2.52	5.46	4.28	5.52	0.000680	1.12	18.71	15.36	0.26
fossonuovo	nu-1	206	Tr030	12.40	2.52	4.87	3.97	4.95	0.001376	1.28	9.71	7.42	0.36
fossonuovo	nu-1	206	Tr020	11.00	2.52	4.71	3.89	4.79	0.001512	1.28	8.57	6.96	0.37
fossonuovo	nu-1	205	Tr200	25.00	2.82	5.78	4.45	5.83	0.000430	1.06	27.85	19.36	0.23
fossonuovo	nu-1	205	Tr100	18.50	2.82	5.46	4.22	5.51	0.000470	0.99	21.69	19.36	0.23
fossonuovo	nu-1	205	Tr030	12.40	2.82	4.87	3.95	4.94	0.000949	1.12	11.06	8.52	0.31
fossonuovo	nu-1	205	Tr020	11.00	2.82	4.71	3.88	4.78	0.001052	1.13	9.74	8.04	0.33
fossonuovo	nu-1	204		Bridge									
fossonuovo	nu-1	203.9	Tr200	25.00	2.82	5.72	4.45	5.78	0.000484	1.10	26.73	19.36	0.24
fossonuovo	nu-1	203.9	Tr100	18.50	2.82	5.09	4.21	5.19	0.001240	1.39	14.51	19.36	0.37
fossonuovo	nu-1	203.9	Tr030	12.40	2.82	4.65	3.95	4.74	0.001556	1.35	9.21	7.84	0.40
fossonuovo	nu-1	203.9	Tr020	11.00	2.82	4.54	3.88	4.62	0.001583	1.31	8.37	7.51	0.40
fossonuovo	nu-1	203	Tr200	25.00	3.08	5.71	4.57	5.77	0.000635	1.16	23.66	16.34	0.28
fossonuovo	nu-1	203	Tr100	18.50	3.08	5.06	4.36	5.17	0.001892	1.50	12.47	12.11	0.44
fossonuovo	nu-1	203	Tr030	12.40	3.08	4.59	4.11	4.71	0.002350	1.54	8.07	7.79	0.48
fossonuovo	nu-1	203	Tr020	11.00	3.08	4.48	4.05	4.60	0.002533	1.53	7.21	7.47	0.50
fossonuovo	nu-1	202		Bridge									
fossonuovo	nu-1	201.9	Tr200	25.00	3.08	4.11	4.57	5.60	0.045766	5.41	4.62	6.41	2.03
fossonuovo	nu-1	201.9	Tr100	18.50	3.08	4.03	4.35	5.06	0.035155	4.50	4.11	6.18	1.76
fossonuovo	nu-1	201.9	Tr030	12.40	3.08	3.88	4.11	4.63	0.031636	3.84	3.23	5.76	1.64
fossonuovo	nu-1	201.9	Tr020	11.00	3.08	3.84	4.05	4.52	0.030634	3.66	3.01	5.65	1.60
fossonuovo	nu-1	201	Tr200	25.00	2.17	4.81	3.88	4.86	0.000647	1.12	28.24	25.20	0.27
fossonuovo	nu-1	201	Tr100	18.50	2.17	4.43	3.64	4.56	0.001739	1.57	11.81	8.49	0.42
fossonuovo	nu-1	201	Tr030	12.40	2.17	4.30	3.36	4.37	0.001017	1.16	10.70	8.06	0.32
fossonuovo	nu-1	201	Tr020	11.00	2.17	4.11	3.29	4.18	0.001185	1.19	9.25	7.53	0.34
cagliana	ca-2	134	Tr200	42.00	14.52	17.55	16.23	17.66	0.000747	1.49	32.20	19.92	0.30
cagliana	ca-2	134	Tr100	31.00	14.52	16.69	15.95	16.89	0.002161	1.95	15.98	10.96	0.49
cagliana	ca-2	134	Tr030	21.00	14.52	16.13	15.66	16.32	0.003007	1.95	10.76	8.57	0.56
cagliana	ca-2	134	Tr020	18.00	14.52	15.93	15.56	16.13	0.003556	1.98	9.10	8.13	0.60
cagliana	ca-2	133		Bridge									
cagliana	ca-2	132.9	Tr200	42.00	14.52	15.68	16.23	17.46	0.039509	5.92	7.10	7.56	1.95
cagliana	ca-2	132.9	Tr100	31.00	14.52	16.25	15.95	16.60	0.005016	2.62	11.83	8.84	0.72
cagliana	ca-2	132.9	Tr030	21.00	14.52	15.98	15.66	16.23	0.004332	2.22	9.46	8.22	0.66
cagliana	ca-2	132.9	Tr020	18.00	14.52	15.87	15.56	16.09	0.004181	2.09	8.60	7.99	0.64
cagliana	ca-2	132	Tr200	42.00	14.51	15.92	16.35	17.10	0.022876	4.82	8.71	8.52	1.52
cagliana	ca-2	132	Tr100	31.00	14.51	16.05	16.05	16.55	0.009818	3.11	9.96	10.07	1.00
cagliana	ca-2	132	Tr030	21.00	14.51	15.72	15.72	16.17	0.010190	2.97	7.08	7.87	1.00
cagliana	ca-2	132	Tr020	18.00	14.51	15.62	15.62	16.04	0.010457	2.87	6.28	7.53	1.00
cagliana	ca-2	131	Tr200	42.00	12.68	14.08	14.89	16.90	0.065365	7.44	5.64	5.91	2.43
cagliana	ca-2	131	Tr100	31.00	12.68	13.87	14.57	16.33	0.068445	6.95	4.46	5.43	2.45
cagliana	ca-2	131	Tr030	21.00	12.68	13.61	14.23	15.96	0.088748	6.79	3.09	4.82	2.71
cagliana	ca-2	131	Tr020	18.00	12.68	13.52	14.11	15.82	0.098683	6.73	2.68	4.62	2.82
cagliana	ca-2	130.5*	Tr200	42.00	12.69	15.08	14.74	15.50	0.004962	2.86	14.68	9.47	0.73
cagliana	ca-2	130.5*	Tr100	31.00	12.69	14.80	14.45	15.13	0.004615	2.57	12.08	8.77	0.70
cagliana	ca-2	130.5*	Tr030	21.00	12.69	14.50	14.14	14.74	0.004001	2.19	9.60	8.04	0.64
cagliana	ca-2	130.5*	Tr020	18.00	12.69	14.38	14.03	14.60	0.003942	2.08	8.64	7.75	0.63
cagliana	ca-2	130	Tr200	42.00	12.70	14.96	14.45	15.29	0.003650	2.52	16.64	10.32	0.63
cagliana	ca-2	130	Tr100	31.00	12.70	14.69	14.17	14.94	0.003255	2.23	13.89	9.58	0.59
cagliana	ca-2	130	Tr030	21.00	12.70	14.41	13.87	14.59	0.002601	1.85	11.36	8.84	0.52
cagliana	ca-2	130	Tr020	18.00	12.70	14.29	13.76	14.45	0.002493	1.74	10.32	8.52	0.51
cagliana	ca-2	129.5*	Tr200	42.00	12.68	14.55	14.47	15.11	0.008239	3.32	12.67	9.92	0.94
cagliana	ca-2	129.5*	Tr100	31.00	12.68	14.46	14.19	14.81	0.005209	2.63	11.81	9.26	0.74
cagliana	ca-2	129.5*	Tr030	21.00	12.68	14.27	13.88	14.49	0.003636	2.07	10.12	8.67	0.61
cagliana	ca-2	129.5*	Tr020	18.00	12.68	14.16	13.78	14.36	0.003518	1.96	9.16	8.34	0.60
cagliana	ca-2	129	Tr200	42.00	12.65	14.50	14.50	14.87	0.005020	2.85	17.88	23.88	0.76
cagliana	ca-2	129	Tr100	31.00	12.65	14.32	14.32	14.66	0.005144	2.64	13.55	23.88	0.75
cagliana	ca-2	129	Tr030	21.00	12.65	13.86	13.86	14.30	0.010211	2.96	7.10	7.99	1.00
cagliana	ca-2	129	Tr020	18.00	12.65	13.76	13.76	14.17	0.010395	2.85	6.32	7.64	1.00
cagliana	ca-2	128	Tr200	42.00	10.61	11.94	12.72	14.62	0.063243	7.26	5.79	6.17	2.39
cagliana	ca-2	128	Tr100	31.00	10.61	11.68	12.41	14.41	0.082593	7.32	4.23	5.51	2.67
cagliana	ca-2	128	Tr030	21.00	10.61	11.42	12.07	14.06	0.109514	7.20	2.92	4.89	2.97
cagliana	ca-2	128	Tr020	18.00	10.61	11.34	11.96	13.93	0.122174	7.13	2.52	4.69	3.10
cagliana	ca-2	127.75*	Tr200	42.00	10.56	13.20	12.64	13.53	0.003641	2.55	16.49	9.77	0.63
cagliana	ca-2	127.75*	Tr100	31.00	10.56	12.86	12.34	13.13	0.003531	2.33	13.32	8.90	0.61
cagliana	ca-2	127.75*	Tr030	21.00	10.56	12.53	12.01	12.73	0.003083	2.00	10.51	8.04	0.56
cagliana	ca-2	127.75*	Tr020	18.00	10.56	12.40	11.90	12.58	0.002983	1.89	9.50	7.71	0.54
cagliana	ca-2	127.5*	Tr200	42.00	10.51	13.00	12.54	13.36	0.004120	2.66	15.80	10.25	0.67
cagliana	ca-2	127.5*	Tr100	31.00	10.51	12.66	12.25	12.97	0.004168	2.46	12.59	8.94	0.66

River	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
cagliana	ca-2	127.5*	Tr030	21.00	10.51	12.37	11.93	12.59	0.003464	2.08	10.12	8.15	0.59
cagliana	ca-2	127.5*	Tr020	18.00	10.51	12.25	11.82	12.44	0.003360	1.97	9.14	7.81	0.58
cagliana	ca-2	127.25*	Tr200	42.00	10.47	12.42	12.42	13.07	0.009470	3.58	11.73	8.99	1.00
cagliana	ca-2	127.25*	Tr100	31.00	10.47	12.32	12.13	12.74	0.006449	2.87	10.81	8.68	0.82
cagliana	ca-2	127.25*	Tr030	21.00	10.47	12.19	11.82	12.43	0.003917	2.15	9.75	8.31	0.63
cagliana	ca-2	127.25*	Tr020	18.00	10.47	12.08	11.71	12.29	0.003806	2.04	8.81	7.97	0.62
cagliana	ca-2	127	Tr200	42.00	10.42	12.24	12.31	12.68	0.006488	3.14	16.53	24.34	0.85
cagliana	ca-2	127	Tr100	31.00	10.42	12.15	12.15	12.47	0.004842	2.60	14.44	24.34	0.73
cagliana	ca-2	127	Tr030	21.00	10.42	11.69	11.69	12.15	0.010212	3.00	6.99	7.60	1.00
cagliana	ca-2	127	Tr020	18.00	10.42	11.59	11.59	12.01	0.010465	2.90	6.20	7.25	1.00
cagliana	ca-2	126	Tr200	42.00	8.81	11.95	10.90	12.14	0.001744	1.94	22.17	18.31	0.44
cagliana	ca-2	126	Tr100	31.00	8.81	11.67	10.59	11.81	0.001464	1.67	18.56	10.37	0.40
cagliana	ca-2	126	Tr030	21.00	8.81	9.63	10.26	11.94	0.087214	6.73	3.12	4.82	2.67
cagliana	ca-2	126	Tr020	18.00	8.81	9.55	10.14	11.81	0.095842	6.66	2.70	4.58	2.77
cagliana	ca-2	125	Tr200	42.00	8.46	11.95	10.58	12.04	0.001368	1.33	31.66	24.62	0.37
cagliana	ca-2	125	Tr100	31.00	8.46	11.64	10.26	11.73	0.001401	1.35	23.04	17.75	0.38
cagliana	ca-2	125	Tr030	21.00	8.46	10.62	9.91	10.80	0.002289	1.84	11.43	7.64	0.48
cagliana	ca-2	125	Tr020	18.00	8.46	10.32	9.79	10.52	0.003024	1.95	9.22	7.02	0.54
cagliana	ca-2	124.1	Tr200	42.00	8.38	11.84	10.62	12.02	0.002590	2.15	24.52	21.91	0.37
cagliana	ca-2	124.1	Tr100	31.00	8.38	11.46	10.21	11.71	0.003412	2.28	16.35	21.91	0.41
cagliana	ca-2	124.1	Tr030	21.00	8.38	10.43	9.79	10.77	0.005793	2.56	8.21	4.00	0.57
cagliana	ca-2	124.1	Tr020	18.00	8.38	10.16	9.65	10.49	0.006233	2.53	7.12	4.00	0.60
cagliana	ca-2	124		Bridge									
cagliana	ca-2	123.9	Tr200	42.00	8.38	10.28	10.62	11.84	0.028478	5.53	7.60	4.00	1.28
cagliana	ca-2	123.9	Tr100	31.00	8.38	10.21	10.21	11.12	0.017177	4.24	7.32	4.00	1.00
cagliana	ca-2	123.9	Tr030	21.00	8.38	9.79	9.79	10.50	0.016009	3.72	5.65	4.00	1.00
cagliana	ca-2	123.9	Tr020	18.00	8.38	9.65	9.65	10.29	0.015717	3.53	5.09	4.00	1.00
cagliana	ca-2	123	Tr200	42.00	8.25	9.93	10.42	11.54	0.028769	5.63	7.46	5.53	1.55
cagliana	ca-2	123	Tr100	31.00	8.25	9.76	10.07	10.90	0.022460	4.74	6.54	5.32	1.36
cagliana	ca-2	123	Tr030	21.00	8.25	9.53	9.69	10.31	0.018111	3.93	5.34	5.04	1.22
cagliana	ca-2	123	Tr020	18.00	8.25	9.45	9.56	10.12	0.016531	3.64	4.94	4.94	1.16
cagliana	ca-2	122.5*	Tr200	42.00	7.88	9.58	9.89	10.74	0.019435	4.77	8.80	7.30	1.39
cagliana	ca-2	122.5*	Tr100	31.00	7.88	9.39	9.60	10.27	0.016939	4.15	7.47	7.00	1.28
cagliana	ca-2	122.5*	Tr030	21.00	7.88	9.17	9.28	9.80	0.014781	3.53	5.95	6.54	1.18
cagliana	ca-2	122.5*	Tr020	18.00	7.88	9.08	9.18	9.65	0.014519	3.34	5.38	6.37	1.16
cagliana	ca-2	122	Tr200	42.00	7.52	10.18	9.26	10.43	0.002270	2.19	19.18	9.18	0.48
cagliana	ca-2	122	Tr100	31.00	7.52	9.85	8.98	10.04	0.001991	1.92	16.16	8.74	0.45
cagliana	ca-2	122	Tr030	21.00	7.52	9.47	8.68	9.61	0.001688	1.62	13.00	8.24	0.41
cagliana	ca-2	122	Tr020	18.00	7.52	9.34	8.58	9.46	0.001581	1.51	11.93	8.07	0.40
cagliana	ca-2	121		Bridge									
cagliana	ca-2	120.9	Tr200	42.00	7.52	10.12	9.26	10.38	0.002476	2.26	18.59	9.10	0.50
cagliana	ca-2	120.9	Tr100	31.00	7.52	9.80	8.98	10.00	0.002153	1.97	15.72	8.67	0.47
cagliana	ca-2	120.9	Tr030	21.00	7.52	9.43	8.68	9.57	0.001820	1.66	12.66	8.18	0.43
cagliana	ca-2	120.9	Tr020	18.00	7.52	9.31	8.58	9.43	0.001706	1.55	11.62	8.01	0.41
cagliana	ca-2	120	Tr200	42.00	7.69	9.52	9.52	10.17	0.009523	3.58	11.74	9.03	1.00
cagliana	ca-2	120	Tr100	31.00	7.69	9.23	9.23	9.80	0.009824	3.33	9.31	8.24	1.00
cagliana	ca-2	120	Tr030	21.00	7.69	8.93	8.93	9.40	0.010268	3.03	6.93	7.37	1.00
cagliana	ca-2	120	Tr020	18.00	7.69	8.82	8.82	9.26	0.010547	2.93	6.15	7.07	1.00
cagliana	ca-2	119	Tr200	42.00	6.60	8.06	8.68	10.02	0.038975	6.21	6.77	6.26	1.91
cagliana	ca-2	119	Tr100	31.00	6.60	7.78	8.36	9.65	0.046362	6.06	5.12	5.71	2.04
cagliana	ca-2	119	Tr030	21.00	6.60	7.50	8.02	9.25	0.058645	5.86	3.58	5.13	2.24
cagliana	ca-2	119	Tr020	18.00	6.60	7.40	7.90	9.11	0.064805	5.79	3.11	4.94	2.33
cagliana	ca-2	118.5*	Tr200	42.00	6.64	8.66	8.66	9.34	0.009588	3.66	11.49	8.45	1.00
cagliana	ca-2	118.5*	Tr100	31.00	6.64	8.61	8.36	9.01	0.005767	2.80	11.08	8.34	0.77
cagliana	ca-2	118.5*	Tr030	21.00	6.64	8.31	8.05	8.61	0.005102	2.40	8.74	7.63	0.72
cagliana	ca-2	118.5*	Tr020	18.00	6.64	8.21	7.94	8.47	0.004885	2.27	7.95	7.38	0.70
cagliana	ca-2	118	Tr200	42.00	6.69	8.50	8.53	9.01	0.007938	3.26	14.05	15.12	0.92
cagliana	ca-2	118	Tr100	31.00	6.69	8.21	8.21	8.76	0.009742	3.27	9.47	8.68	1.00
cagliana	ca-2	118	Tr030	21.00	6.69	7.92	7.92	8.37	0.010238	2.99	7.03	7.73	1.00
cagliana	ca-2	118	Tr020	18.00	6.69	7.81	7.81	8.24	0.010484	2.88	6.24	7.39	1.00
cagliana	ca-2	117	Tr200	42.00	4.92	6.23	6.99	8.79	0.056147	7.09	5.92	5.79	2.24
cagliana	ca-2	117	Tr100	31.00	4.92	5.94	6.67	8.54	0.073159	7.14	4.34	5.23	2.50
cagliana	ca-2	117	Tr030	21.00	4.92	5.67	6.32	8.15	0.095385	6.97	3.01	4.71	2.78
cagliana	ca-2	117	Tr020	18.00	4.92	5.58	6.19	8.01	0.107101	6.90	2.61	4.56	2.91
cagliana	ca-2	116.666*	Tr200	42.00	4.98	7.58	7.04	7.93	0.003870	2.64	15.92	9.19	0.64
cagliana	ca-2	116.666*	Tr100	31.00	4.98	7.28	6.73	7.56	0.003469	2.34	13.25	8.51	0.60
cagliana	ca-2	116.666*	Tr030	21.00	4.98	6.94	6.40	7.14	0.003012	2.00	10.48	7.75	0.55
cagliana	ca-2	116.666*	Tr020	18.00	4.98	6.82	6.29	7.00	0.002849	1.88	9.56	7.47	0.53

HEC-RAS Plan: att1 (Continued)

River	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
cagliana	ca-2	116.333*	Tr200	42.00	5.05	7.38	7.00	7.77	0.004663	2.78	15.09	9.71	0.71
cagliana	ca-2	116.333*	Tr100	31.00	5.05	7.09	6.71	7.41	0.004321	2.50	12.42	8.96	0.68
cagliana	ca-2	116.333*	Tr030	21.00	5.05	6.77	6.40	7.01	0.003927	2.17	9.69	8.13	0.63
cagliana	ca-2	116.333*	Tr020	18.00	5.05	6.66	6.29	6.87	0.003788	2.05	8.78	7.83	0.62
cagliana	ca-2	116	Tr200	42.00	5.11	6.89	6.89	7.51	0.009382	3.51	11.97	9.55	1.00
cagliana	ca-2	116	Tr100	31.00	5.11	6.61	6.61	7.16	0.009716	3.27	9.48	8.69	1.00
cagliana	ca-2	116	Tr030	21.00	5.11	6.32	6.32	6.77	0.010243	2.98	7.04	7.76	1.00
cagliana	ca-2	116	Tr020	18.00	5.11	6.22	6.22	6.63	0.010404	2.87	6.27	7.45	1.00
cagliana	ca-2	115	Tr200	42.00	3.65	4.91	5.63	7.32	0.054942	6.87	6.11	6.27	2.22
cagliana	ca-2	115	Tr100	31.00	3.65	6.19	5.32	6.38	0.002086	1.92	16.17	9.38	0.47
cagliana	ca-2	115	Tr030	21.00	3.65	5.82	4.99	5.96	0.001779	1.63	12.87	8.49	0.42
cagliana	ca-2	115	Tr020	18.00	3.65	5.68	4.87	5.80	0.001702	1.54	11.68	8.14	0.41
cagliana	ca-2	114.666*	Tr200	42.00	3.64	6.26	5.65	6.57	0.003371	2.49	16.89	9.72	0.60
cagliana	ca-2	114.666*	Tr100	31.00	3.64	6.04	5.35	6.27	0.002600	2.09	14.87	9.22	0.52
cagliana	ca-2	114.666*	Tr030	21.00	3.64	5.70	5.03	5.86	0.002219	1.77	11.85	8.41	0.48
cagliana	ca-2	114.666*	Tr020	18.00	3.64	5.56	4.92	5.71	0.002152	1.68	10.71	8.08	0.47
cagliana	ca-2	114.333*	Tr200	42.00	3.62	5.87	5.60	6.35	0.005763	3.04	13.81	8.98	0.78
cagliana	ca-2	114.333*	Tr100	31.00	3.62	5.86	5.31	6.12	0.003233	2.27	13.66	8.94	0.59
cagliana	ca-2	114.333*	Tr030	21.00	3.62	5.56	4.99	5.74	0.002631	1.89	11.09	8.25	0.52
cagliana	ca-2	114.333*	Tr020	18.00	3.62	5.43	4.88	5.59	0.002560	1.80	10.01	7.94	0.51
cagliana	ca-2	114	Tr200	42.00	3.61	6.03	5.50	6.12	0.001175	1.50	33.73	29.64	0.36
cagliana	ca-2	114	Tr100	31.00	3.61	5.61	5.20	5.93	0.004261	2.51	12.35	8.53	0.67
cagliana	ca-2	114	Tr030	21.00	3.61	5.41	4.88	5.60	0.002954	1.98	10.63	8.04	0.55
cagliana	ca-2	114	Tr020	18.00	3.61	5.28	4.77	5.46	0.002829	1.86	9.65	7.75	0.53
cagliana	ca-2	113.5*	Tr200	42.00	3.57	6.00	5.45	6.08	0.001032	1.44	35.13	29.17	0.35
cagliana	ca-2	113.5*	Tr100	31.00	3.57	5.70	5.16	5.78	0.001305	1.43	26.37	29.17	0.38
cagliana	ca-2	113.5*	Tr030	21.00	3.57	5.25	4.85	5.47	0.003662	2.11	9.94	8.27	0.61
cagliana	ca-2	113.5*	Tr020	18.00	3.57	5.13	4.74	5.33	0.003553	2.00	8.99	7.95	0.60
cagliana	ca-2	113	Tr200	42.00	3.54	5.96	5.34	6.04	0.000880	1.36	36.91	28.69	0.32
cagliana	ca-2	113	Tr100	31.00	3.54	5.07	5.07	5.62	0.009768	3.30	9.40	8.46	1.00
cagliana	ca-2	113	Tr030	21.00	3.54	4.77	4.77	5.23	0.010232	3.01	6.99	7.57	1.00
cagliana	ca-2	113	Tr020	18.00	3.54	4.66	4.66	5.09	0.010448	2.90	6.21	7.26	1.00
cagliana	ca-2	112	Tr200	42.00	2.71	5.98	4.64	6.03	0.000472	1.16	43.95	28.69	0.24
cagliana	ca-2	112	Tr100	31.00	2.71	5.27	4.34	5.43	0.001716	1.79	17.36	10.12	0.44
cagliana	ca-2	112	Tr030	21.00	2.71	4.69	4.03	4.85	0.002168	1.76	11.95	8.63	0.48
cagliana	ca-2	112	Tr020	18.00	2.71	3.47	3.91	4.96	0.057079	5.42	3.32	5.46	2.22
cagliana	ca-2	111	Tr200	42.00	2.53	5.94	4.42	6.01	0.000591	1.28	38.29	28.49	0.27
cagliana	ca-2	111	Tr100	31.00	2.53	5.24	4.13	5.37	0.001273	1.59	19.44	10.68	0.38
cagliana	ca-2	111	Tr030	21.00	2.53	4.66	3.81	4.78	0.001533	1.54	13.62	9.17	0.40
cagliana	ca-2	111	Tr020	18.00	2.53	4.45	3.70	4.57	0.001691	1.53	11.74	8.62	0.42
cagliana	ca-2	110	Bridge										
cagliana	ca-2	109.9	Tr200	42.00	2.53	3.81	4.42	5.78	0.042389	6.22	6.75	6.97	2.02
cagliana	ca-2	109.9	Tr100	31.00	2.53	3.64	4.13	5.18	0.038415	5.50	5.63	6.55	1.89
cagliana	ca-2	109.9	Tr030	21.00	2.53	4.30	3.81	4.50	0.003124	2.00	10.50	8.24	0.57
cagliana	ca-2	109.9	Tr020	18.00	2.53	4.12	3.70	4.32	0.003446	1.99	9.06	7.78	0.59
cagliana	ca-2	109	Tr200	42.00	2.59	3.85	4.37	5.49	0.034660	5.66	7.42	7.71	1.84
cagliana	ca-2	109	Tr100	31.00	2.59	3.72	4.08	4.91	0.029193	4.85	6.39	7.46	1.67
cagliana	ca-2	109	Tr030	21.00	2.59	4.30	3.80	4.48	0.002761	1.91	11.02	8.49	0.53
cagliana	ca-2	109	Tr020	18.00	2.59	4.12	3.70	4.30	0.003089	1.89	9.51	8.16	0.56
cagliana	ca-2	108	Bridge										
cagliana	ca-2	107.9	Tr200	42.00	2.59	4.08	4.37	5.14	0.018524	4.57	9.19	8.09	1.37
cagliana	ca-2	107.9	Tr100	31.00	2.59	4.34	4.09	4.72	0.005528	2.72	11.38	8.64	0.76
cagliana	ca-2	107.9	Tr030	21.00	2.59	4.26	3.80	4.45	0.003015	1.97	10.67	8.39	0.56
cagliana	ca-2	107.9	Tr020	18.00	2.59	4.07	3.70	4.27	0.003455	1.97	9.15	8.08	0.59
cagliana	ca-2	107	Tr200	42.00	1.92	4.80	3.59	4.93	0.001088	1.60	28.68	18.19	0.36
cagliana	ca-2	107	Tr100	31.00	1.92	4.47	3.32	4.58	0.001095	1.50	20.67	11.20	0.35
cagliana	ca-2	107	Tr030	21.00	1.92	4.32	3.03	4.38	0.000630	1.10	19.04	10.85	0.27
cagliana	ca-2	107	Tr020	18.00	1.92	4.13	2.93	4.19	0.000623	1.05	17.10	10.41	0.26
cagliana	ca-2	106.75*	Tr200	42.00	1.82	4.78	3.43	4.88	0.000882	1.48	30.85	18.45	0.32
cagliana	ca-2	106.75*	Tr100	31.00	1.82	4.44	3.17	4.54	0.000867	1.37	22.64	11.87	0.32
cagliana	ca-2	106.75*	Tr030	21.00	1.82	4.30	2.89	4.35	0.000487	1.00	21.03	11.54	0.24
cagliana	ca-2	106.75*	Tr020	18.00	1.82	4.12	2.79	4.17	0.000476	0.95	18.97	11.09	0.23
cagliana	ca-2	106.5*	Tr200	42.00	1.71	4.76	3.28	4.85	0.000717	1.37	33.17	18.73	0.29
cagliana	ca-2	106.5*	Tr100	31.00	1.71	4.42	3.02	4.50	0.000688	1.25	24.76	12.57	0.28
cagliana	ca-2	106.5*	Tr030	21.00	1.71	4.29	2.74	4.34	0.000379	0.91	23.17	12.25	0.21
cagliana	ca-2	106.5*	Tr020	18.00	1.71	4.11	2.65	4.15	0.000367	0.86	20.98	11.79	0.21
cagliana	ca-2	106.25*	Tr200	42.00	1.61	4.74	3.13	4.82	0.000584	1.27	35.65	19.01	0.27
cagliana	ca-2	106.25*	Tr100	31.00	1.61	4.41	2.87	4.47	0.000548	1.15	27.05	13.28	0.26
cagliana	ca-2	106.25*	Tr030	21.00	1.61	4.29	2.61	4.32	0.000297	0.83	25.45	12.97	0.19

HEC-RAS Plan: att1 (Continued)

River	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
cagliana	ca-2	106.25*	Tr020	18.00	1.61	4.10	2.52	4.13	0.000285	0.78	23.13	12.50	0.18
cagliana	ca-2	106	Tr200	42.00	1.50	4.73	2.98	4.79	0.000475	1.18	38.28	20.71	0.24
cagliana	ca-2	106	Tr100	31.00	1.50	4.40	2.73	4.45	0.000439	1.05	29.48	14.02	0.23
cagliana	ca-2	106	Tr030	21.00	1.50	4.28	2.47	4.31	0.000235	0.75	27.87	13.71	0.17
cagliana	ca-2	106	Tr020	18.00	1.50	4.10	2.38	4.12	0.000223	0.71	25.42	13.23	0.16
cagliana	ca-1	105	Tr200	42.00	1.50	4.73	2.98	4.79	0.000475	1.18	38.27	20.70	0.24
cagliana	ca-1	105	Tr100	31.00	1.50	4.40	2.73	4.45	0.000439	1.05	29.48	14.02	0.23
cagliana	ca-1	105	Tr030	21.00	1.50	4.28	2.47	4.31	0.000235	0.75	27.87	13.71	0.17
cagliana	ca-1	105	Tr020	18.00	1.50	4.10	2.38	4.12	0.000223	0.71	25.42	13.23	0.16
cagliana	ca-1	104.666*	Tr200	42.00	1.41	4.72	2.88	4.77	0.000320	1.02	46.96	25.56	0.21
cagliana	ca-1	104.666*	Tr100	31.00	1.41	4.39	2.65	4.43	0.000314	0.92	35.95	21.85	0.20
cagliana	ca-1	104.666*	Tr030	21.00	1.41	4.27	2.40	4.30	0.000181	0.68	31.13	15.56	0.15
cagliana	ca-1	104.666*	Tr020	18.00	1.41	4.09	2.31	4.11	0.000172	0.63	28.37	14.79	0.15
cagliana	ca-1	104.333*	Tr200	42.00	1.31	4.72	2.77	4.76	0.000247	0.93	50.94	25.45	0.18
cagliana	ca-1	104.333*	Tr100	31.00	1.31	4.38	2.55	4.42	0.000232	0.82	40.10	22.73	0.17
cagliana	ca-1	104.333*	Tr030	21.00	1.31	4.27	2.33	4.29	0.000128	0.59	37.55	22.08	0.13
cagliana	ca-1	104.333*	Tr020	18.00	1.31	4.09	2.25	4.11	0.000126	0.56	33.74	20.54	0.13
cagliana	ca-1	104	Tr200	42.00	1.22	4.71	2.66	4.75	0.000194	0.85	54.84	25.33	0.16
cagliana	ca-1	104	Tr100	31.00	1.22	4.38	2.46	4.41	0.000170	0.73	46.46	25.33	0.15
cagliana	ca-1	104	Tr030	21.00	1.22	4.27	2.23	4.28	0.000096	0.53	41.60	22.65	0.11
cagliana	ca-1	104	Tr020	18.00	1.22	4.09	2.15	4.10	0.000094	0.50	37.63	20.76	0.11
allacciante	all-1	103	Tr200	76.00	1.22	4.62	3.17	4.74	0.000728	1.60	52.36	25.33	0.31
allacciante	all-1	103	Tr100	55.00	1.22	4.31	2.87	4.40	0.000618	1.36	42.50	23.06	0.28
allacciante	all-1	103	Tr030	38.00	1.22	4.23	2.59	4.28	0.000332	0.97	40.77	22.27	0.21
allacciante	all-1	103	Tr020	33.00	1.22	4.05	2.49	4.10	0.000335	0.93	36.94	20.56	0.20
allacciante	all-1	102.666*	Tr200	76.00	1.12	4.57	3.30	4.71	0.000879	1.71	50.43	27.06	0.34
allacciante	all-1	102.666*	Tr100	55.00	1.12	4.26	2.98	4.37	0.000838	1.53	37.92	22.98	0.33
allacciante	all-1	102.666*	Tr030	38.00	1.12	4.21	2.69	4.27	0.000435	1.09	36.77	22.98	0.24
allacciante	all-1	102.666*	Tr020	33.00	1.12	4.03	2.59	4.08	0.000446	1.04	32.86	20.39	0.23
allacciante	all-1	102.333*	Tr200	76.00	1.03	4.54	3.31	4.68	0.000892	1.72	51.21	28.78	0.34
allacciante	all-1	102.333*	Tr100	55.00	1.03	4.20	2.97	4.34	0.001019	1.67	34.42	22.38	0.36
allacciante	all-1	102.333*	Tr030	38.00	1.03	4.18	2.61	4.25	0.000502	1.17	34.00	22.38	0.25
allacciante	all-1	102.333*	Tr020	33.00	1.03	4.00	2.49	4.06	0.000513	1.11	30.27	19.22	0.25
allacciante	all-1	102	Tr200	76.00	0.93	4.53	3.16	4.64	0.000765	1.62	54.73	30.51	0.32
allacciante	all-1	102	Tr100	55.00	0.93	4.21	2.78	4.30	0.000694	1.42	44.88	30.51	0.30
allacciante	all-1	102	Tr030	38.00	0.93	4.18	2.42	4.23	0.000345	0.99	44.20	30.51	0.21
allacciante	all-1	102	Tr020	33.00	0.93	3.98	2.30	4.05	0.000494	1.12	29.47	17.10	0.25
allacciante	all-1	101.857*	Tr200	76.00	0.90	4.49	3.19	4.61	0.000807	1.65	55.02	32.60	0.32
allacciante	all-1	101.857*	Tr100	55.00	0.90	4.17	2.82	4.26	0.000755	1.46	44.48	32.60	0.31
allacciante	all-1	101.857*	Tr030	38.00	0.90	4.17	2.46	4.21	0.000362	1.01	44.41	32.60	0.21
allacciante	all-1	101.857*	Tr020	33.00	0.90	3.96	2.34	4.02	0.000534	1.16	28.89	16.43	0.25
allacciante	all-1	101.714*	Tr200	76.00	0.87	4.46	3.22	4.57	0.000828	1.65	56.09	34.68	0.33
allacciante	all-1	101.714*	Tr100	55.00	0.87	4.05	2.85	4.22	0.001253	1.81	32.88	23.73	0.39
allacciante	all-1	101.714*	Tr030	38.00	0.87	4.12	2.48	4.19	0.000532	1.20	34.50	25.88	0.26
allacciante	all-1	101.714*	Tr020	33.00	0.87	3.93	2.36	4.00	0.000577	1.19	28.10	15.38	0.26
allacciante	all-1	101.571*	Tr200	76.00	0.84	4.43	3.25	4.54	0.000821	1.62	57.97	36.77	0.33
allacciante	all-1	101.571*	Tr100	55.00	0.84	3.95	2.86	4.15	0.001625	2.00	27.80	14.55	0.44
allacciante	all-1	101.571*	Tr030	38.00	0.84	4.10	2.50	4.17	0.000519	1.18	36.43	26.98	0.25
allacciante	all-1	101.571*	Tr020	33.00	0.84	3.90	2.38	3.97	0.000626	1.23	27.08	14.32	0.27
allacciante	all-1	101.428*	Tr200	76.00	0.80	4.40	3.26	4.50	0.000775	1.56	60.75	38.85	0.31
allacciante	all-1	101.428*	Tr100	55.00	0.80	3.83	2.87	4.07	0.001952	2.15	25.64	13.12	0.48
allacciante	all-1	101.428*	Tr030	38.00	0.80	4.09	2.50	4.14	0.000477	1.12	39.29	28.49	0.24
allacciante	all-1	101.428*	Tr020	33.00	0.80	3.86	2.38	3.94	0.000676	1.27	26.01	13.24	0.28
allacciante	all-1	101.285*	Tr200	76.00	0.77	4.38	3.26	4.46	0.000694	1.47	64.45	40.94	0.30
allacciante	all-1	101.285*	Tr100	55.00	0.77	3.70	2.87	3.97	0.002403	2.33	23.65	12.13	0.53
allacciante	all-1	101.285*	Tr030	38.00	0.77	4.07	2.50	4.12	0.000412	1.04	43.05	30.59	0.22
allacciante	all-1	101.285*	Tr020	33.00	0.77	3.83	2.37	3.91	0.000723	1.31	25.27	12.48	0.29
allacciante	all-1	101.142*	Tr200	76.00	0.74	3.96	3.25	4.37	0.003235	2.83	26.83	12.65	0.62
allacciante	all-1	101.142*	Tr100	55.00	0.74	3.51	2.86	3.85	0.003158	2.58	21.32	11.47	0.60
allacciante	all-1	101.142*	Tr030	38.00	0.74	4.06	2.48	4.10	0.000341	0.94	47.72	32.78	0.20
allacciante	all-1	101.142*	Tr020	33.00	0.74	3.79	2.35	3.88	0.000764	1.34	24.68	12.20	0.30
allacciante	all-1	101	Tr200	76.00	0.71	3.24	3.24	4.11	0.008887	4.13	18.42	10.60	1.00
allacciante	all-1	101	Tr100	55.00	0.71	2.83	2.83	3.58	0.009227	3.84	14.33	9.56	1.00
allacciante	all-1	101	Tr030	38.00	0.71	3.97	2.45	4.07	0.000801	1.42	26.85	12.49	0.31
allacciante	all-1	101	Tr020	33.00	0.71	3.75	2.31	3.85	0.000801	1.36	24.19	11.92	0.31