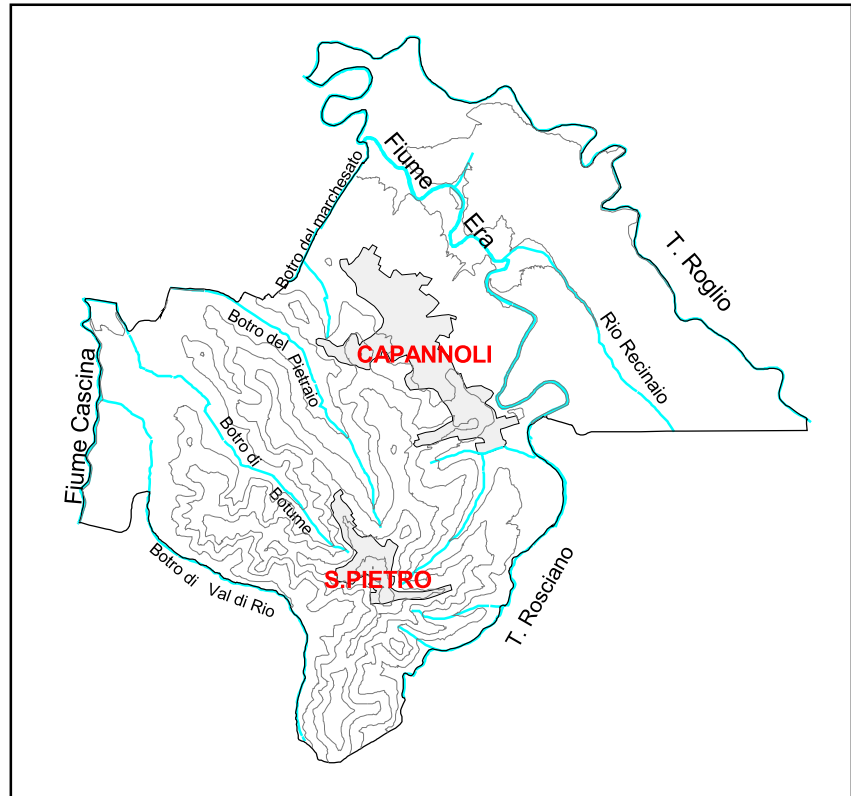




COMUNE DI CAPANNOLI

REGOLAMENTO URBANISTICO



STUDIO E VERIFICHE IDRAULICHE
DI SUPPORTO ALLA PIANIFICAZIONE DEL TERRITORIO COMUNALE
(L.R. n° 21/1984, D.C.R. n° 94/1985, D.C.P. n° 349/1998, D.C.R. n° 12/2000, L.R. n° 1/2005 e D.P.C.M. 6/05/2005)

INDAGINI IDRAULICHE

Prof. Ing. Carlo Viti
Prof. Ing. Stefano Pagliara
Ing. Stefano Nardi

Collaboratori

Ing. Laura Bruschi
Geol. Renzo Gadducci
Geol. Luca Niccoli

ALLEGATO

RELAZIONE

IDROLOGICA IDRAULICA

Scala : _____

Data : Novembre 2008

COMUNE DI CAPANNOLI

PROVINCIA DI PISA

STUDIO E VERIFICHE IDRAULICHE A MOTO VARIO DI SUPPORTO ALLA PIANIFICAZIONE DEL TERRITORIO COMUNALE

REGOLAMENTO URBANISTICO

1. PREMESSA

La presente relazione idrologico-idraulica ha lo scopo di studiare la rete dei corsi d'acqua che attraversano il territorio del Comune al fine di valutarne il quadro conoscitivo, verificandone le sezioni idrauliche, individuando le aree soggette ad esondazione ed i relativi battenti d'acqua e quindi in definitiva al fine di stimare la pericolosità e il rischio idraulico del territorio comunale.

Esso è caratterizzato da aree prettamente collinari e da un'area pianeggiante principale situata sul bordo occidentale del Comune; tale area pianeggiante risulta a comune tra il Comune di Palaia e quello di Capannoli, ed in detta pianura scorrono i due corsi d'acqua principali, il Fiume Era e il Torrente Roglio; il confine occidentale del Comune di Capannoli è delimitato, inoltre, dal Fiume Cascina che interessa perciò solo marginalmente il territorio comunale.

Il territorio comunale di Capannoli è percorso anche da:

- dal Rio Mortaino che nasce dai rilievi a sud dell'abitato di Capannoli.
- alcuni piccoli corsi d'acqua che scendono dai rilievi che sovrastano l'abitato di Capannoli e che, dopo aver attraversato intubati la strada statale n° 439 *Sarzanese-Valdera*, si immettono nel Fiume Era;
- dal Botro di Pietraio e dal Botro di Botume che nascono dai rilievi a nord del nucleo di Santo Pietro Belvedere;
- dal Botro di Val di Rio che nasce a nord dell'abitato di Soiana nel Comune di Terricciola.

Questi ultimi tre corsi d'acqua sono affluenti del Fiume Cascina che costituisce il confine occidentale tra il Comune di Capannoli e il Comune di Lari.

I corsi d'acqua che compaiono nell'elenco della Deliberazione del Consiglio Regionale della Toscana 21 giugno 1994 n° 230 "Provvedimenti sul rischio idraulico ai sensi degli artt. 3 e 4 della L.R. 74/84 «Adozione di prescrizione e vincoli. Approvazione di direttive»" e che sono stati ripresi nell'elenco dell'allegato 5 del P.I.T. "Piano di Indirizzo Territoriale" della Regione Toscana sono i seguenti:

- il Botro di Biasciano o di Rosciano	PI255	AB
- il Fiume Cascina	PI713	AB
- il Fiume Era ed Era Morta	PI2577	AB
- il Torrente Recinaio	PI5007	AB
- il Torrente Roglio	PI2805	AB

Alcuni dei corsi d'acqua dell'elenco sopra riportato non verranno valutati in questo studio in quanto non hanno interesse ai fini della valutazione della pericolosità e/o del rischio idraulico per i due territori comunali studiati; infatti essi o costituiscono uno dei confini dei comuni e lambiscono perciò solo marginalmente il loro territorio, oppure attraversano porzioni di territorio che non sono interessate da insediamenti esistenti né di previsione futura.

Di seguito è riportato l'elenco dei corsi d'acqua riportati nell'elenco della Deliberazione del Consiglio Regionale della Toscana 21 giugno 1994 n° 230 "Provvedimenti sul rischio idraulico ai sensi degli artt. 3 e 4 della L.R. 74/84 «Adozione di prescrizione e vincoli. Approvazione di direttive»" e che sono stati ripresi nell'elenco dell'allegato 5 del P.I.T. "Piano di Indirizzo Territoriale" della Regione Toscana e che si è ritenuto di dover studiare:

- il **Fiume Cascina**
- il **Fiume Era ed Era Morta**
- il **Rio Recinaio**
- il **Rio Mortaino**
- il **Torrente Roglio**

Le verifiche idrauliche sui corsi d'acqua esaminati sono state eseguite a moto vario utilizzando il programma HEC-RAS (v. 3.1.3).

Di seguito vengono riportati la descrizione dei bacini dei corsi d'acqua che sono stati presi in esame e le modalità di calcolo delle loro portate idrologiche.

2. I BACINI IMBRIFERI STUDIATI

2.1. Il bacino del Fiume Era

Il bacino imbrifero del F. Era, ultimo affluente sinistro di rilievo del F. Arno, costituisce una depressione allungata secondo le direttrici tettoniche principali dell'area, che si estende per circa 40 km nell'entroterra a Sud della pianura pisana. Dalle scaturigini sino alla confluenza con il F. Arno presso Pontedera, il bacino ha una estensione complessiva pari a 595 km² circa e una forma vicina a quella di un triangolo rettangolo, con i cateti disposti, rispettivamente, secondo le direzioni NS e EO e l'ipotenusa in direzione appenninica, SE-NO. La quota minima (Pontedera, 15 m) e quella massima (M.te Vitalba, 675 m) si trovano alle estremità del cateto NS; solo altre 4 vette superano i 600 metri (limite altimetrico della montagna) e altre 7 superano i 500 metri. Il F. Era, con i suoi 54 km complessivi di percorso, ha origine dai torrenti Era Viva ed Era Morta, nel tratto di dorsale collinare ad Est di Volterra, ove condivide lo spartiacque con brevi torrenti, affluenti destri del F. Cecina. Procedendo da Est verso Ovest, su tutto lo sviluppo del cateto EO, lo spartiacque morfologico divide il bacino imbrifero del F. Era da quello del F. Cecina, sino ai primi contrafforti del citato Monte Vitalba. Da qui lo spartiacque prosegue da Sud verso Nord (cateto NS), caratterizzato quote ed energia del rilievo progressivamente decrescenti, ove è condiviso dal bacino costiero del F. Fine e, a seguire, da quello dei torrenti Tora, Isola e Crespina per poi spegnersi nella pianura alluvionale, nei pressi di Ponsacco, in adiacenza ai bacini del Fosso Reale e della Fossa Nuova. Sul lato Orientale (ipotenusa SE-NO), procedendo da Sud-Est verso Nord-Ovest, il bacino del F. Era divide il crinale con i bacini del F. Elsa, T. Egola, T. Chiecina, Rio Riccavo e con altri bacini minori presenti nei pressi della confluenza in Arno.

I principali affluenti del F. Era sono il F. Cascina e il T. Sterza in sinistra idrografica e il T. Roglio in destra; le direzioni prevalenti nelle aste fluviali della Val d'Era sono quella appenninica e quella antiappenninica.

2.2. Il bacino del Fiume Cascina

Il Fiume Cascina è un affluente del Fiume Era, ed ha una lunghezza di 22,7 km ed un bacino imbrifero complessivo di 72 km² interessante i territori dei comuni di Chianni, Casciana Terme, Terricciola, Capannoni, Lari e Ponsacco; il suo corso è arginato dallo sbocco nel Fiume Era fino al ponte di San Marco (circa 7,5 km); la quota massima del bacino è di 128 m s.l.m., mentre la quota di sbocco si trova a 14 m s.l.m.; la pendenza media del corso d'acqua è del 2,2 ‰ ed il bacino imbrifero ha un tempo di corrivazione alla sezione di sbocco di circa 3 ore.

2.3. Il bacino del Torrente Roglio

Il Torrente Roglio è un affluente del Fiume Era, ha una lunghezza dell'asta principale di circa 28,0 km alla sezione di chiusura presso il ponte di Forcoli ed un bacino imbrifero di 87 km² interessante i territori dei comuni di Volterra, Peccioli, Montatone, Palaia e Capannoli; il suo corso nasce nella parte settentrionale del Comune di Volterra e scorre approssimativamente in direzione sud-nord senza

arginature; la quota massima del bacino è di circa 502 m s.l.m., mentre la quota alla sezione di chiusura al ponte di Forcoli, poco prima dell'immissione nel Fiume Era si trova a circa 29 m s.l.m.; la pendenza media del corso d'acqua è del 16,9 ‰ ed il bacino imbrifero complessivo ha un tempo di picco alla sezione di sbocco di circa 4,02 ore. I principali affluenti del Torrente Roglio che interessano il territorio del Comune di Palaia sono il Botro della Tosola, il Torrente della Tosola, il Torrente Carfalo e il Rio Melogio.

2.4. Il bacino del Rio Recinaio

Il Rio Recinaio è un affluente del Fiume Era, ha una lunghezza dell'asta principale alla confluenza di circa 5,5 km, ed attraversa il territorio dei comuni di Peccioli e di Capannoli; il suo corso nasce dai versanti collinari presso la Villa Antinori e scorre in direzione nord-sud senza arginature; la quota massima del bacino è di circa 96 m s.l.m., mentre alla sezione di confluenza si trova a circa 29 m s.l.m.; la pendenza media del corso d'acqua è circa il 12 ‰; il bacino imbrifero complessivo ha un'acclività media dello 0,5% ed un tempo di corrivazione alla sezione di sbocco di circa 2,04 ore.

2.5. Il bacino del Rio Mortaino

Il torrente Mortaino scorre in un alveo a sezione trapezia, con sommità posizionate ad una quota di circa 2-3 m al di sopra del fondo canale. L'alveo si presenta regolare, senza singolarità ad eccezione di un ponte, posizionato a circa 40 m a monte del tratto in esame. La pendenza media è di circa lo 0.65%.

3. PLUVIOMETRIA

Al fine di definire il regime pluviometrico della zona in esame e valutare quindi gli idrogrammi di piena dei corsi d'acqua minori (Rio Recinaio, Rio Mortaino) relativi ai vari tempi di ritorno, si è fatto riferimento allo Studio Idrologico-idraulico redatto per il Piano Strutturale del Comune di Capannoli nel novembre 2003 dagli scriventi.

Le espressioni delle curve segnalatrici utilizzate (riferite alla stazione pluviometrica di Villa Saletta) sono le seguenti:

TR (anni)	t<1 ora	t>1 ora
20	$h=57 \cdot t^{0,65}$	$h=57 \cdot t^{0,19}$
30	$h=61 \cdot t^{0,65}$	$h=61 \cdot t^{0,19}$
100	$h=69 \cdot t^{0,65}$	$h=69 \cdot t^{0,19}$
200	$h=75 \cdot t^{0,65}$	$h=75 \cdot t^{0,19}$
500	$h=83 \cdot t^{0,65}$	$h=83 \cdot t^{0,19}$

Tabella 1

3.1. - Scelta del pluviogramma di calcolo

Nel caso in esame, tra le varie procedure disponibili è stata utilizzata quella basata su uno ietogramma detto del tipo *Chicago*, che ha come caratteristica principale il fatto che per ogni durata, anche parziale, l'intensità media della precipitazione è congruente con quella definita dalla curva di possibilità pluviometrica di assegnato periodo di ritorno. Questo pluviogramma, qualunque sia la sua durata, contiene al suo interno tutte le piogge massime di durate inferiori. Questa caratteristica lo rende idoneo a rappresentare le condizioni di pioggia critica indipendentemente dalla durata complessiva della pioggia adottata.

Per il bacino del Rio Recinaio sono state utilizzate le piogge con tempo di ritorno di 20, 30, 100 e 200 anni per durata di pioggia di 3 ore.

**IETOGRAMMA CHICAGO
VILLA SALETTA - Tr 20
t=3ore passo 0.25**

t	hinc_rag
0.25	1.24
0.50	1.47
0.75	1.83
1.00	2.47
1.25	10.95
1.50	23.15
1.75	13.18
2.00	9.72
2.25	2.10
2.50	1.63
2.75	1.34
3.00	1.15
	70.23

Tabella 2

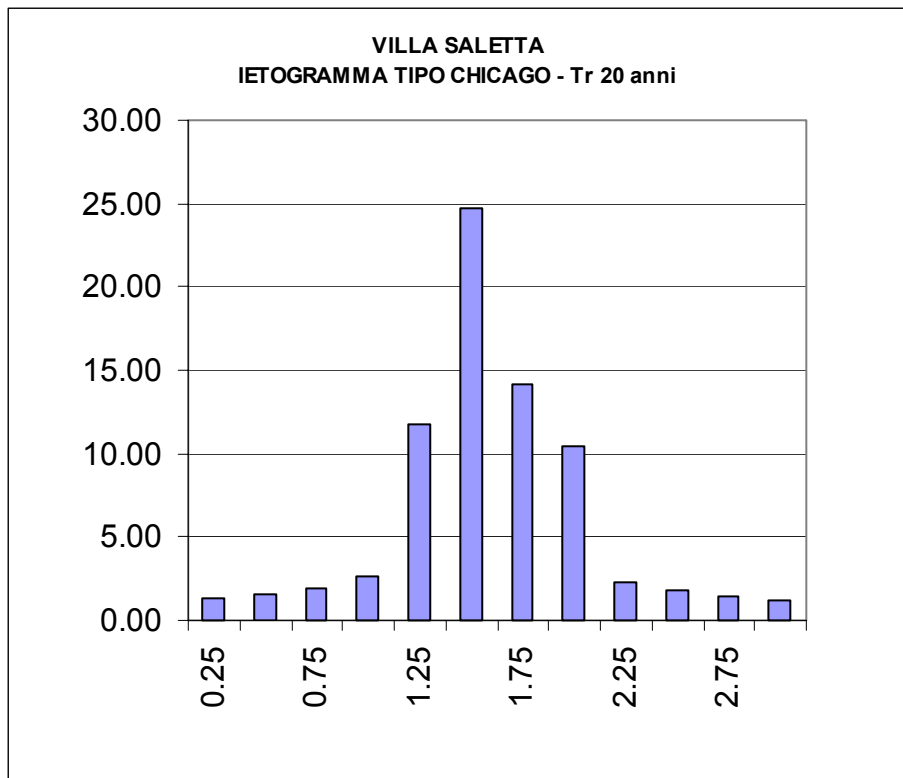


fig. 1

**IETOGRAMMA CHICAGO
VILLA SALETTA - Tr 30
t=3ore passo 0.25**

t	hinc_rag
0.25	1.33
0.50	1.57
0.75	1.96
1.00	2.64
1.25	11.72
1.50	24.77
1.75	14.10
2.00	10.40
2.25	2.24
2.50	1.74
2.75	1.44
3.00	1.23

75.16

Tabella 3

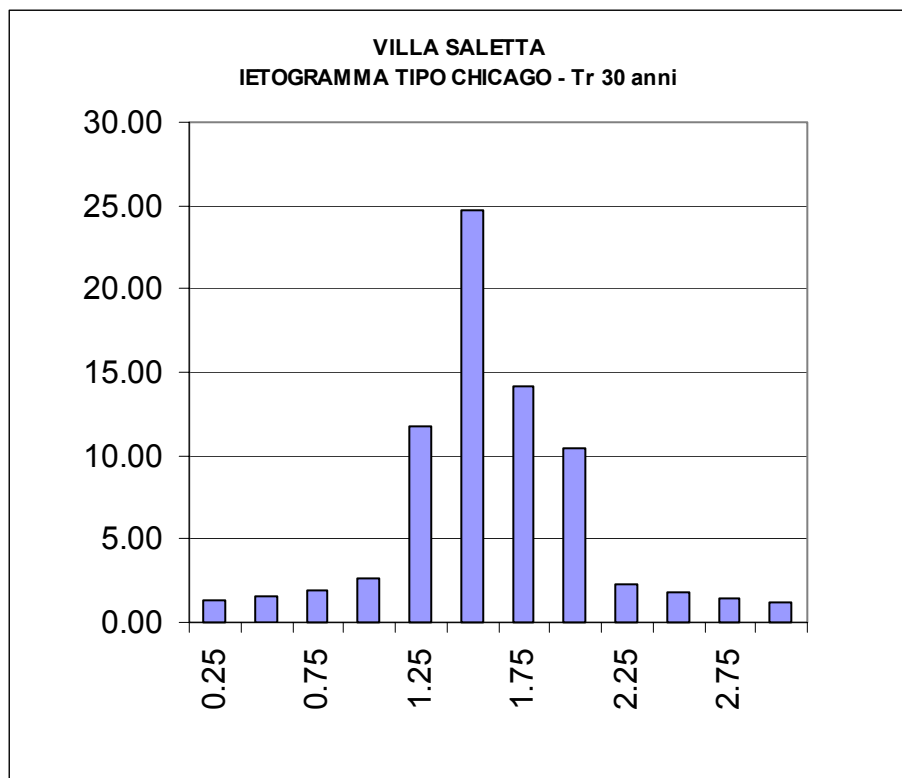


fig. 2

**IETOGRAMMA CHICAGO
VILLA SALETTA - Tr 100
t=3ore passo 0.25**

t	hinc_rag
0.25	1.50
0.50	1.78
0.75	2.22
1.00	2.99
1.25	13.26
1.50	28.02
1.75	15.95
2.00	11.77
2.25	2.54
2.50	1.97
2.75	1.63
3.00	1.39
	85.02

Tabella 4

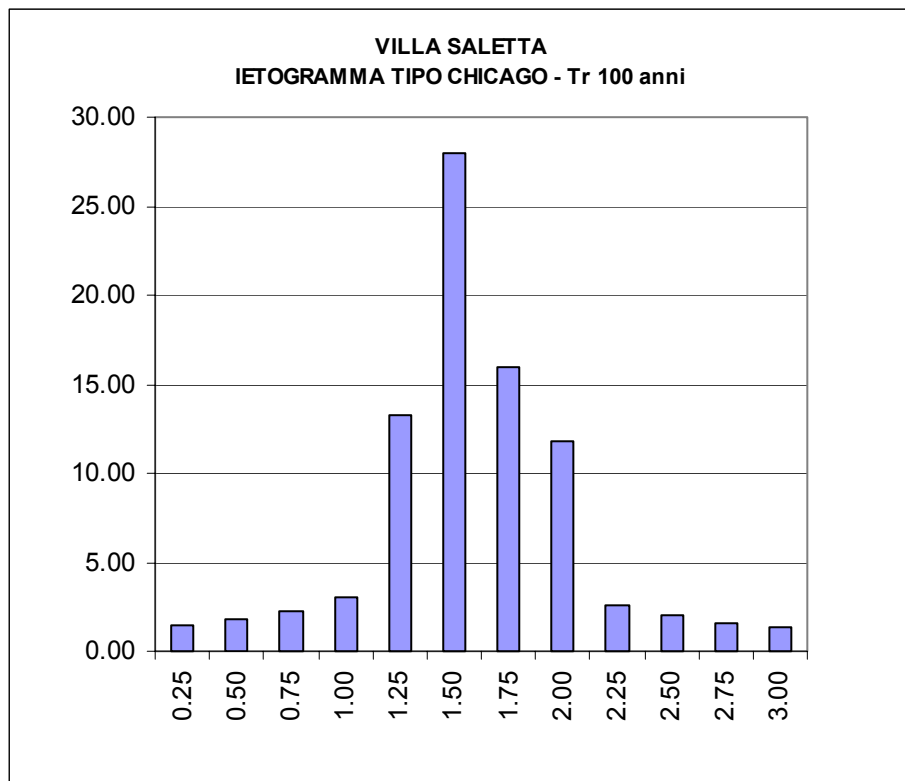


fig. 3

IETOGRAMMA CHICAGO-GR02
VILLA SALETTA - Tr 200
t=3ore passo 0.25

t	hinc_rag
0.25	1.63
0.50	1.94
0.75	2.41
1.00	3.25
1.25	14.41
1.50	30.46
1.75	17.34
2.00	12.79
2.25	2.76
2.50	2.14
2.75	1.77
3.00	1.52
92.41	

Tabella 5

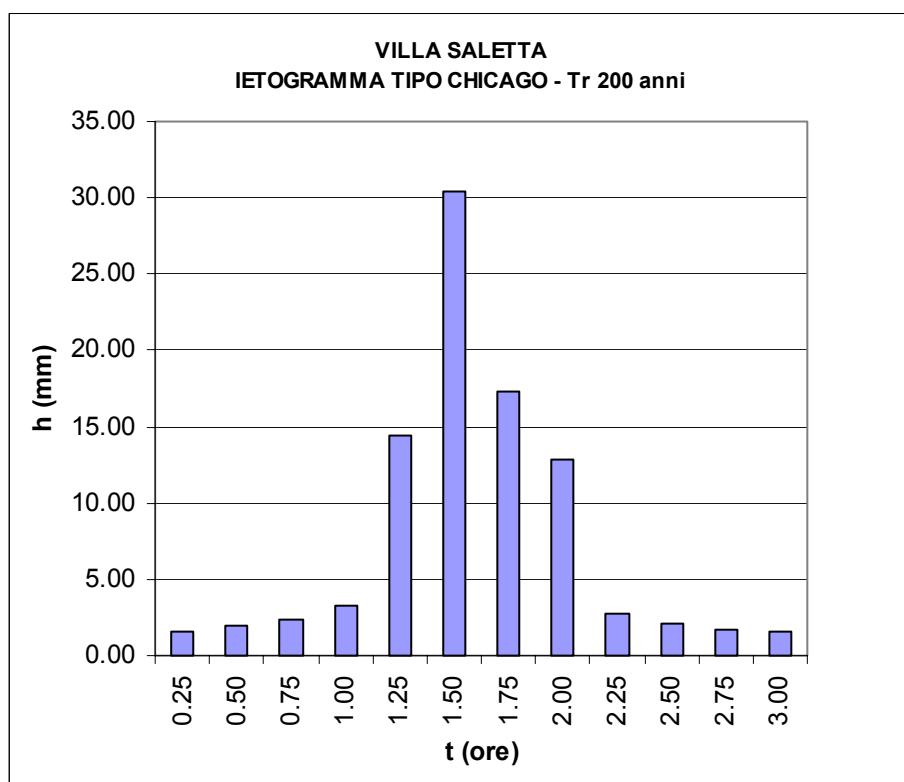


fig. 4

4 – MODELLAZIONE AFFLUSSI – DEFLUSSI

4.1. – Procedura di calcolo

Per la determinazione degli idrogrammi di piena in corrispondenza delle sezioni di chiusura dei vari considerati, si è utilizzato un modello matematico di trasformazione afflussi-deflussi basato sull'impiego dell'idrogramma unitario del Soil Conservation Service; tale procedura è stata applicata mediante l'impiego del codice di calcolo HEC-HMS.

Dall'applicazione del codice HEC-HMS, per i tre tempi di ritorno considerati (30, 100 e 200 anni) sono stati ottenuti i valori della portata al colmo riportati nelle seguenti tabelle:

Tabella 6 - Rio Recinaio – Portate al colmo

Rif. HMS	Q ₂₀	Q ₃₀	Q ₁₀₀	Q ₂₀₀
Rio Recinaio	11.92	13.09	15.49	17.32

Tabella 7 - Rio Recinaio – Idrogrammi di piena

t	Q20	Q30	Q100	Q200
(ore)	(mc/s)	(mc/s)	(mc/s)	(mc/s)
0.00	0	0	0	0
0.25	0	0	0	0
0.50	0	0	0	0
0.75	0	0.001	0.001	0.002
1.00	0.005	0.007	0.011	0.015
1.25	0.062	0.074	0.098	0.119
1.50	0.366	0.415	0.518	0.601
1.75	1.051	1.178	1.442	1.649
2.00	2.186	2.435	2.954	3.356
2.25	3.818	4.239	5.111	5.782
2.50	5.882	6.514	7.816	8.814
2.75	8.049	8.893	10.626	11.951
3.00	9.913	10.931	13.017	14.608
3.25	11.2	12.332	14.65	16.413
3.50	11.856	13.039	15.459	17.297
3.75	11.916	13.093	15.497	17.321
4.00	11.487	12.611	14.905	16.644
4.25	10.655	11.689	13.796	15.392
4.50	9.481	10.393	12.25	13.655
4.75	8.114	8.889	10.466	11.659
5.00	6.781	7.426	8.739	9.733
5.25	5.61	6.143	7.227	8.049
5.50	4.644	5.085	5.983	6.663
5.75	3.86	4.227	4.974	5.54
6.00	3.196	3.5	4.118	4.587
6.25	2.64	2.891	3.402	3.788
6.50	2.177	2.383	2.804	3.123
6.75	1.795	1.966	2.313	2.576
7.00	1.485	1.626	1.913	2.131
7.25	1.226	1.342	1.579	1.758
7.50	1.011	1.107	1.302	1.45
7.75	0.832	0.911	1.072	1.194
8.00	0.687	0.752	0.885	0.985

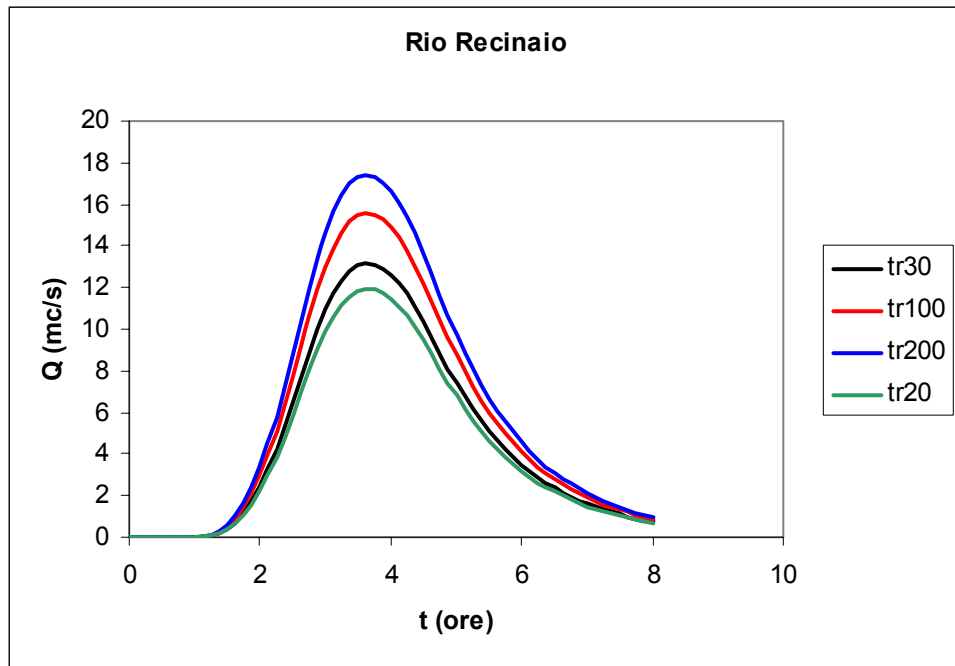


fig. 5 – Rio Recinaio – Idrogrammi di piena - Tr=30, 100 e 200 anni

Tabella 8 - Torrente Mortaino – Portate al colmo

Rif. HMS	Q ₃₀	Q ₁₀₀	Q ₂₀₀
T. Mortaino	14.2	17.0	19.1

5 – VERIFICHE IDRAULICHE

5.1. – Torrente Mortaino

Le verifiche idrauliche effettuate nell'ambito degli studi suddetti avevano evidenziato una sostanziale incapacità della sezione disponibile a smaltire le portate in arrivo da monte.

Tale fatto era da attribuirsi alla presenza del ponticello di dimensioni insufficienti posto in corrispondenza dell'attraversamento della S.R.T 439.

L'inadeguatezza del manufatto allora presente determinava delle altezze liquide superiori a quelle delle sponde limitrofe. L'effetto negativo sui deflussi si ripercuoteva a monte dove il livello liquido tende a rimanere quasi orizzontale a fronte di una diminuzione di quota degli argini.

In seguito ai lavori di adeguamento e rettifiche della S.R.T 439, l'Amm.ne Provinciale di Pisa ha provveduto all'adeguamento della sezione idraulica del ponticello suddetto alla portata duecentennale.

Il ponticello esistente, avente una sezione libera ad arco di m 3,60x1,50 ed una area di 3,53 m², è stato sostituito da una condotta tipo Finsider a sezione policentrica delle dimensioni di m 3,45x2,20 avente una area di 5,93 m². Tale nuova sezione è in grado di far defluire la portata duecentennale, come evidenziato dalle verifiche effettuate in condizioni di moto permanente ed i cui risultati sono riportati in allegato. Per le verifiche suddette (eseguite per il solo tempo di ritorno di 200 anni in quanto il profilo di rigurgito risulta contenuto nell'alveo), si è adottata come condizione al contorno di valle una quota liquida pari a + 35,18 m.s.m. che risulta il massimo livello in corrispondenza della immissione del Botro Mortaino nel F. Era, in occasione del deflusso, in tale corso d'acqua, della piena duecentennale.

5.2. – Rio Recinaio

Per le verifiche idrauliche a moto vario sono state utilizzate le sezioni trasversali del corso d'acqua recentemente rilevate a partire dall'attraversamento della strada per Santo Pietro Belvedere verso la confluenza con il Fiume Era. Dette sezioni sono state estese fino ad incontrare la morfologia del territorio a quote superiori a quelle raggiunte dal livello liquido massimo per i tempi di ritorno considerati. Per le verifiche suddette a moto vario si è adottata come condizione al contorno di valle la quota liquida in corrispondenza della sezione di sbocco del Rio Recinaio nel Fiume Era presso la sezione ER_0120 per i tempi di ritorno considerati:

Rif. HMS	h ₂₀	h ₃₀	h ₁₀₀	h ₂₀₀
Rio Recinaio	31.47	31.72	32.36	32.83

Tabella 9

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva delle larghezze delle aree inondate in corrispondenza delle sezioni trasversali del Rio Recinaio.

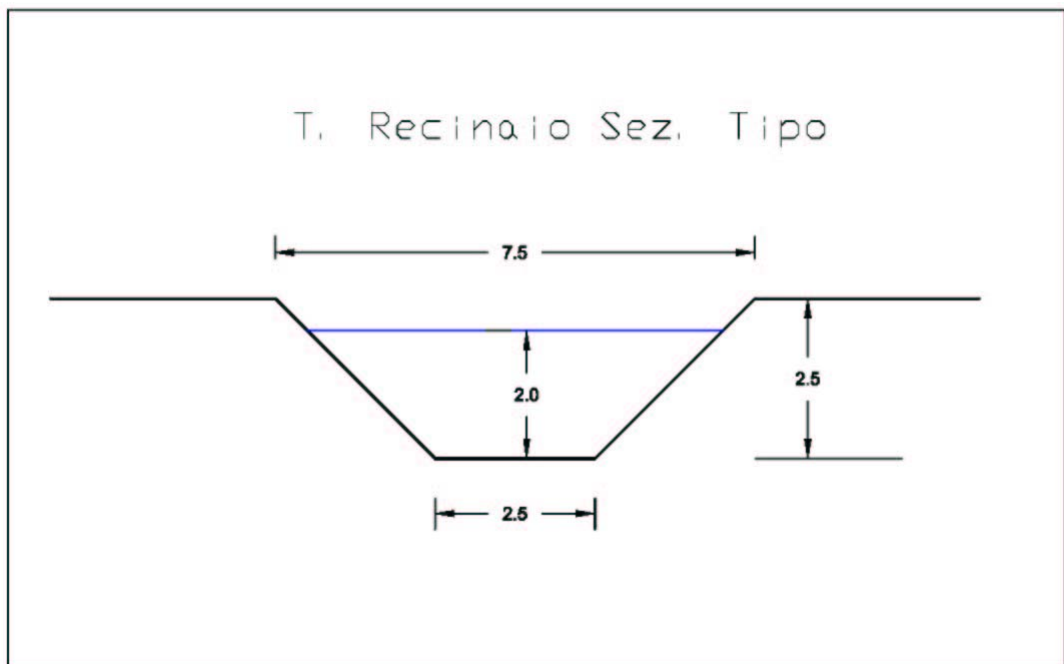
TABELLA 10- RECINAIO MOTO VARIO
LARGHEZZE IN DESTRA TAGLIATE IN CORRISPONDENZA DELLA VIA DELLE FILA PER LE SEZIONI 19 E 18

Sezi	Tr20				Tr30				Tr100				Tr200			
	livello Max.	largh totale	largh in sx	largh in dx	livello Max.	largh totale	largh in sx	largh in dx	livello Max.	largh totale	largh in sx	largh in dx	livello Max.	largh totale	largh in sx	largh in dx
	(m.s.m.)	(m)	(m)	(m)	(m.s.m.)	(m)	(m)	(m)	(m.s.m.)	(m)	(m)	(m)	(m.s.m.)	(m)	(m)	(m)
19	35.97	49.14	9.81	39.33	36.01	52.72	9.50	43.22	36.06	52.98	9.04	43.94	36.09	53.18	9.15	44.03
18	35.83	73.34	14.46	58.88	35.87	80.73	15.70	65.03	35.92	88.85	16.01	72.84	35.96	94.99	16.23	78.76
17	35.58	64.34	3.37	60.97	35.63	82.38	3.96	78.42	35.68	102.73	4.06	98.67	35.72	117.35	5.86	111.49
16	35.19	40.83	17.42	23.41	35.24	59.16	25.04	34.12	35.30	80.65	34.18	46.47	35.34	96.97	41.05	55.92
15	34.75	34.81	28.16	6.65	34.80	42.48	31.46	11.02	34.87	61.04	38.16	22.88	34.92	73.76	42.50	31.26
14	34.48	53.95	3.96	49.99	34.53	59.86	5.04	54.82	34.63	77.98	12.71	65.27	34.69	94.34	22.12	72.22
13	34.05	15.92	3.88	12.05	34.10	16.71	4.81	11.90	34.20	18.23	5.64	12.59	34.25	18.96	6.04	12.92
12	33.79	64.38	49.57	14.81	33.85	71.22	55.24	15.98	33.95	84.52	67.10	17.42	33.98	88.46	70.53	17.93
11	33.12	14.12	3.85	10.27	33.18	15.94	4.45	11.49	33.28	21.8	7.66	14.14	33.37	27.35	10.64	16.71
10	32.62	14.73	3.57	11.16	32.68	15.67	4.07	11.60	32.88	18.62	4.47	14.15	33.11	29.81	12.75	17.06
9	31.75	18.79	9.40	9.40	31.91	21.44	3.84	17.60	32.41	39.37	12.19	27.18	32.85	56.94	20.97	35.97
8	31.47	62.46	29.60	32.86	31.72	67.45	35.84	31.61	32.36	98.3	59.88	38.42	32.83	131.18	85.72	45.46
7	31.47	54.05	28.26	25.79	31.72	57.80	29.76	28.04	32.36	85.4	51.80	33.60	32.83	115.95	77.65	38.30

Per garantire il deflusso della portata duecentennale nel tratto del T. Recinaio considerato ($Q = 17.32 \text{ mc/s}$), a valle della strada per Santo Pietro Belvedere , si dovrà procedere ad una sistemazione dell' alveo ampliando opportunamente le sezioni .

La sezione tipo da assegnare a tale tratto e' quella riportata nella in figura avente le seguenti caratteristiche :

- pendenza $i = 0.0025$
- larghezza al fondo $B = 2.5 \text{ m}$
- scarpa $1/1$
- altezza liquida $h_l = 2.0 \text{ m}$
- altezza della sezione (comprensiva del franco) $h = 2.5 \text{ m}$



5.3. – Fiume Era e Fiume Roglio

Per la ricostruzione dei profili di rigurgito a moto vario per il Fiume Era e per il Torrente Roglio è stato necessario integrare le sezioni trasversali in quanto quelle i dati forniti dall’Autorità di Bacino del Fiume Arno sono relativi a un tratti parziale dell’alveo dei due corsi d’acqua in esame. In particolare:

1) per il Torrente Roglio l’ultima sezione trasversale di monte nota è la sezione denominata RO_1016 ubicata presso il ponte di Forcoli; per la ricostruzione del profilo di rigurgito a monte di tale sezione sono state integrate 5 sezioni rilevate in occasione della stesura del quadro conoscitivo del Comune di Palaia in quanto la zona oggetto di indagine si trova a cavallo del confine amministrativo fra i due comuni. Il rilievo topografico di dette sezioni è stato condotto in modo tale da far sì che le quote plano-altimetriche fossero riferite a manufatti noti, cioè nello specifico il ponte sul Roglio presso l’abitato di Forcoli in corrispondenza della sezione RO_1016, così che le sezioni di rilievo fossero congruenti a quelle fornite dall’Autorità di Bacino del Fiume Arno. Procedendo da valle verso monte, le prime tre sezioni sono state rilevate in occasione della valutazione dell’efficienza della cassa di esondazione sul T. Roglio presso Forcoli, mentre le altre due sezioni sono state rilevate in occasione della campagna topografica relativa ai corsi d’acqua minori del Comune di Palaia. Nello specifico sono state chiamate nel seguente modo:

- sez. 1, sez. 2 e sez. 3 (cassa Forcoli) presso le località Podere S. Maria, Podere della Vecchia e Podere dello Scalocchio a monte della sezione RO_1016 sul Torrente Roglio (v. Tav. 3b del Piano Strutturale del Comune di Palaia, novembre 2003);
- sez. A e sez. B presso la località Molino del Roglio immediatamente a valle della confluenza del Torrente Tosola nel Torrente Roglio (v. Tav. 2.1 del Piano Strutturale del Comune di Palaia, novembre 2003).

Il profilo di rigurgito a moto vario del Torrente Roglio è stato fatto partire dalla sezione RO_1001 in corrispondenza dello sbocco nel Fiume Era, adottando come condizione al contorno il livello liquido nel Fiume Era nella sezione per i tempi di ritorno considerati.

Rif. HMS	h_{30}	h_{100}	h_{200}
F. Roglio	27.05	27.65	28.06

Tabella 11

Il valore di portata inserito nel programma di calcolo è quello relativo alla sezione RO_1016 per i tre tempi di ritorno considerati (Tr=30, Tr=100 e Tr=200 anni) ed al tempo di pioggia di 9 ore; tale valore di portata è stato considerato applicato nella sezione di monte del rilievo utilizzato:

T. ROGLIO	Q_TR_30 (mc/s)	Q_TR_100 (mc/s)	Q_TR_200 (mc/s)
RO_1016	193.70	265.78	315.74

Tabella 12

Nel modello a moto vario del Fiume Roglio sono state considerate anche gli idrogrammi di piena corrispondenti alle seguenti immissioni laterali in sponda destra:

TABELLA 13 - FIUME ROGLIO - TR200				
t (ore)	sez 9.0	sez 6.0	sez 4.0	sez 3.0
0.00	0.08	0.05	0.16	0.01
0.50	0.08	0.05	0.16	0.01
1.00	0.45	0.39	0.51	0.2
1.50	2.62	1.91	3.67	0.49
2.00	3.63	2.36	6.32	0.49
2.50	3.81	2.4	7.3	0.49
3.00	3.84	2.4	7.58	0.49
3.50	3.84	2.4	7.65	0.49
4.00	3.84	2.4	7.66	0.49
4.50	3.84	2.4	7.66	0.49
5.00	3.84	2.4	7.66	0.49
5.50	3.84	2.4	7.66	0.49
6.00	3.84	2.4	7.66	0.49
6.50	3.84	2.4	7.66	0.49
7.00	3.84	2.4	7.66	0.49
7.50	3.84	2.4	7.66	0.49
8.00	3.84	2.4	7.66	0.49
8.50	3.84	2.4	7.66	0.49
9.00	2.68	1.44	6.29	0.11
9.50	0.66	0.21	2.76	0.01
10.00	0.11	0.05	0.83	0.01
10.50	0.08	0.05	0.23	0.01
11.00	0.08	0.05	0.16	0.01
11.50	0.08	0.05	0.16	0.01
12.00	0.08	0.05	0.16	0.01
12.50	0.08	0.05	0.16	0.01
13.00	0.08	0.05	0.16	0.01
13.50	0.08	0.05	0.16	0.01
14.00	0.08	0.05	0.16	0.01
14.50	0.08	0.05	0.16	0.01
15.00	0.08	0.05	0.16	0.01
15.50	0.08	0.05	0.16	0.01
16.00	0.08	0.05	0.16	0.01

16.50	0.08	0.05	0.16	0.01
17.00	0.08	0.05	0.16	0.01
17.50	0.08	0.05	0.16	0.01
18.00	0.08	0.05	0.16	0.01
18.50	0.08	0.05	0.16	0.01
19.00	0.08	0.05	0.16	0.01
19.50	0.08	0.05	0.16	0.01
20.00	0.08	0.05	0.16	0.01
20.50	0.08	0.05	0.16	0.01
21.00	0.08	0.05	0.16	0.01
21.50	0.08	0.05	0.16	0.01
22.00	0.08	0.05	0.16	0.01
22.50	0.08	0.05	0.16	0.01
23.00	0.08	0.05	0.16	0.01
23.50	0.08	0.05	0.16	0.01
24.00	0.08	0.05	0.16	0.01
24.50	0.08	0.05	0.16	0.01
25.00	0.08	0.05	0.16	0.01
25.50	0.08	0.05	0.16	0.01
26.00	0.08	0.05	0.16	0.01
26.50	0.08	0.05	0.16	0.01
27.00	0.08	0.05	0.16	0.01
27.50	0.08	0.05	0.16	0.01
28.00	0.08	0.05	0.16	0.01
28.50	0.08	0.05	0.16	0.01
29.00	0.08	0.05	0.16	0.01
29.50	0.08	0.05	0.16	0.01
30.00	0.08	0.05	0.16	0.01
30.50	0.08	0.05	0.16	0.01
31.00	0.08	0.05	0.16	0.01
31.50	0.08	0.05	0.16	0.01
32.00	0.08	0.05	0.16	0.01
32.50	0.08	0.05	0.16	0.01
33.00	0.08	0.05	0.16	0.01
33.50	0.08	0.05	0.16	0.01
34.00	0.08	0.05	0.16	0.01
34.50	0.08	0.05	0.16	0.01
35.00	0.08	0.05	0.16	0.01
35.50	0.08	0.05	0.16	0.01

TABELLA 14 - FIUME ROGLIO – TR100				
t (ore)	sez 9.0	sez 6.0	sez 4.0	sez 3.0
0.00	0.08	0.05	0.16	0.01
0.50	0.08	0.05	0.16	0.01
1.00	0.1	0.07	0.17	0.04
1.50	1.44	1.14	1.8	0.38
2.00	2.88	1.94	4.66	0.42
2.50	3.21	2.04	5.98	0.42
3.00	3.26	2.05	6.39	0.42
3.50	3.27	2.05	6.49	0.42
4.00	3.27	2.05	6.52	0.42

4.50	3.27	2.05	6.52	0.42
5.00	3.27	2.05	6.53	0.42
5.50	3.27	2.05	6.53	0.42
6.00	3.27	2.05	6.53	0.42
6.50	3.27	2.05	6.53	0.42
7.00	3.27	2.05	6.53	0.42
7.50	3.27	2.05	6.53	0.42
8.00	3.27	2.05	6.53	0.42
8.50	3.27	2.05	6.53	0.42
9.00	2.28	1.22	5.36	0.1
9.50	0.56	0.18	2.35	0.01
10.00	0.1	0.05	0.71	0.01
10.50	0.08	0.05	0.2	0.01
11.00	0.08	0.05	0.16	0.01
11.50	0.08	0.05	0.16	0.01
12.00	0.08	0.05	0.16	0.01
12.50	0.08	0.05	0.16	0.01
13.00	0.08	0.05	0.16	0.01
13.50	0.08	0.05	0.16	0.01
14.00	0.08	0.05	0.16	0.01
14.50	0.08	0.05	0.16	0.01
15.00	0.08	0.05	0.16	0.01
15.50	0.08	0.05	0.16	0.01
16.00	0.08	0.05	0.16	0.01
16.50	0.08	0.05	0.16	0.01
17.00	0.08	0.05	0.16	0.01
17.50	0.08	0.05	0.16	0.01
18.00	0.08	0.05	0.16	0.01
18.50	0.08	0.05	0.16	0.01
19.00	0.08	0.05	0.16	0.01
19.50	0.08	0.05	0.16	0.01
20.00	0.08	0.05	0.16	0.01
20.50	0.08	0.05	0.16	0.01
21.00	0.08	0.05	0.16	0.01
21.50	0.08	0.05	0.16	0.01
22.00	0.08	0.05	0.16	0.01
22.50	0.08	0.05	0.16	0.01
23.00	0.08	0.05	0.16	0.01
23.50	0.08	0.05	0.16	0.01
24.00	0.08	0.05	0.16	0.01
24.50	0.08	0.05	0.16	0.01
25.00	0.08	0.05	0.16	0.01
25.50	0.08	0.05	0.16	0.01
26.00	0.08	0.05	0.16	0.01
26.50	0.08	0.05	0.16	0.01
27.00	0.08	0.05	0.16	0.01
27.50	0.08	0.05	0.16	0.01
28.00	0.08	0.05	0.16	0.01
28.50	0.08	0.05	0.16	0.01
29.00	0.08	0.05	0.16	0.01
29.50	0.08	0.05	0.16	0.01

30.00	0.08	0.05	0.16	0.01
30.50	0.08	0.05	0.16	0.01
31.00	0.08	0.05	0.16	0.01
31.50	0.08	0.05	0.16	0.01
32.00	0.08	0.05	0.16	0.01
32.50	0.08	0.05	0.16	0.01
33.00	0.08	0.05	0.16	0.01
33.50	0.08	0.05	0.16	0.01
34.00	0.08	0.05	0.16	0.01
34.50	0.08	0.05	0.16	0.01
35.00	0.08	0.05	0.16	0.01
35.50	0.08	0.05	0.16	0.01

TABELLA 15 - FIUME ROGLIO – TR30

t (ore)	sez 9.0	sez 6.0	sez 4.0	sez 3.0
0.00	0.08	0.05	0.16	0.01
0.50	0.08	0.05	0.16	0.01
1.00	0.08	0.05	0.16	0.01
1.50	0.11	0.08	0.17	0.04
2.00	1.2	0.93	1.52	0.29
2.50	2.2	1.46	3.6	0.32
3.00	2.42	1.53	4.52	0.32
3.50	2.45	1.53	4.8	0.32
4.00	2.45	1.53	4.87	0.32
4.50	2.45	1.53	4.89	0.32
5.00	2.45	1.53	4.89	0.32
5.50	2.45	1.53	4.89	0.32
6.00	2.45	1.53	4.89	0.32
6.50	2.45	1.53	4.89	0.32
7.00	2.45	1.53	4.89	0.32
7.50	2.45	1.53	4.89	0.32
8.00	2.45	1.53	4.89	0.32
8.50	2.45	1.53	4.89	0.32
9.00	1.71	0.92	4.02	0.07
9.50	0.42	0.14	1.76	0.01
10.00	0.09	0.05	0.53	0.01
10.50	0.08	0.05	0.18	0.01
11.00	0.08	0.05	0.16	0.01
11.50	0.08	0.05	0.16	0.01
12.00	0.08	0.05	0.16	0.01
12.50	0.08	0.05	0.16	0.01
13.00	0.08	0.05	0.16	0.01
13.50	0.08	0.05	0.16	0.01
14.00	0.08	0.05	0.16	0.01
14.50	0.08	0.05	0.16	0.01
15.00	0.08	0.05	0.16	0.01
15.50	0.08	0.05	0.16	0.01
16.00	0.08	0.05	0.16	0.01
16.50	0.08	0.05	0.16	0.01
17.00	0.08	0.05	0.16	0.01
17.50	0.08	0.05	0.16	0.01

18.00	0.08	0.05	0.16	0.01
18.50	0.08	0.05	0.16	0.01
19.00	0.08	0.05	0.16	0.01
19.50	0.08	0.05	0.16	0.01
20.00	0.08	0.05	0.16	0.01
20.50	0.08	0.05	0.16	0.01
21.00	0.08	0.05	0.16	0.01
21.50	0.08	0.05	0.16	0.01
22.00	0.08	0.05	0.16	0.01
22.50	0.08	0.05	0.16	0.01
23.00	0.08	0.05	0.16	0.01
23.50	0.08	0.05	0.16	0.01
24.00	0.08	0.05	0.16	0.01
24.50	0.08	0.05	0.16	0.01
25.00	0.08	0.05	0.16	0.01
25.50	0.08	0.05	0.16	0.01
26.00	0.08	0.05	0.16	0.01
26.50	0.08	0.05	0.16	0.01
27.00	0.08	0.05	0.16	0.01
27.50	0.08	0.05	0.16	0.01
28.00	0.08	0.05	0.16	0.01
28.50	0.08	0.05	0.16	0.01
29.00	0.08	0.05	0.16	0.01
29.50	0.08	0.05	0.16	0.01
30.00	0.08	0.05	0.16	0.01
30.50	0.08	0.05	0.16	0.01
31.00	0.08	0.05	0.16	0.01
31.50	0.08	0.05	0.16	0.01
32.00	0.08	0.05	0.16	0.01
32.50	0.08	0.05	0.16	0.01
33.00	0.08	0.05	0.16	0.01
33.50	0.08	0.05	0.16	0.01
34.00	0.08	0.05	0.16	0.01
34.50	0.08	0.05	0.16	0.01
35.00	0.08	0.05	0.16	0.01
35.50	0.08	0.05	0.16	0.01

2) per il Fiume Era l'ultima sezione trasversale di monte nota fornita dall'Autorità di Bacino del Fiume Arno è la sezione denominata ER_0126 ubicata presso il ponte sulla strada che unisce l'abitato di Capannoli a Forcoli; per la ricostruzione del profilo di rigurgito a monte di tale sezione sono state utilizzate 8 sezioni rilevate dai Geom. Marco Deri e Ferdinando Titoni di Pisa per il Settore Pianificazione del Territorio, Servizio Difesa del Suolo della Provincia di Pisa. La sezione identificata con la sigla ER_0126 corrisponde alla sezione S_44 della numerazione del suddetto rilievo della Provincia di Pisa.

E' stata verificata la corrispondenza delle sezioni del rilievo dell'Autorità di Bacino con quelle del rilievo della Provincia di Pisa fin dove le sezioni del primo rilievo sono disponibili; le 8 sezioni di integrazione sono quelle a monte della sezione S_44/ER_0126, dalla sezione S_43 alla sezione S_23 (N.B.: le quote del rilievo della Provincia di Pisa sono più alte di 2,20 m rispetto alle quote delle sezioni fornite dall'Autorità di Bacino).

Il profilo di rigurgito a moto vario del Fiume Era è stato fatto partire dalla sezione ER_0090 in corrispondenza della confluenza col Fiume Roglio, adottando come condizione al contorno il livello liquido nel Fiume Era in tale sezione per i tre tempi di ritorno considerati.

Rif. HMS	h ₃₀	h ₁₀₀	h ₂₀₀
F. Era	27.05	27.65	28.06

Tabella 16

Il valore di portata inserito nel programma di calcolo è quello relativo alla sezione S_44/ER_0126 per i tre tempi di ritorno considerati (Tr=30, Tr=100 e Tr=200 anni) ed al tempo di pioggia di 9 ore; tale valore di portata è stato considerato applicato nella sezione di monte del rilievo utilizzato, cioè la sezione S23:

F. ERA	Q_TR_30 (mc/s)	Q_TR_100 (mc/s)	Q_TR_200 (mc/s)
S_44/ER_0126	472.10	637.01	753.01

Tabella 17

Nel modello a moto vario del Fiume Roglio sono state considerate anche gli idrogrammi di piena corrispondenti alle seguenti immissioni laterali in sponda destra:

TABELLA 18 - FIUME ERA - TR200

t (ore)	sez 120	sez 110	sez 106	sez 99
0	0.16	0.13	0.09	0.06
0.5	0.17	0.13	0.09	0.07
1	2.02	1.9	1.74	1.54
1.5	6.66	5.77	4.55	3.55
2	9.11	7.46	5.39	3.97
2.5	9.9	7.91	5.54	4.02
3	10.11	8	5.56	4.02
3.5	10.17	8.02	5.56	4.02
4	10.18	8.03	5.56	4.02
4.5	10.18	8.03	5.56	4.02
5	10.18	8.03	5.56	4.02
5.5	10.18	8.03	5.56	4.02
6	10.18	8.03	5.56	4.02
6.5	10.18	8.03	5.56	4.02
7	10.18	8.03	5.56	4.02
7.5	10.18	8.03	5.56	4.02
8	10.18	8.03	5.56	4.02
8.5	10.18	8.03	5.56	4.02
9	8.38	6.33	4	2.62
9.5	3.7	2.4	1.1	0.52
10	1.13	0.61	0.19	0.08
10.5	0.3	0.16	0.09	0.06
11	0.16	0.13	0.09	0.06
11.5	0.16	0.13	0.09	0.06
12	0.17	0.13	0.09	0.06
12.5	0.16	0.13	0.09	0.06
13	0.16	0.13	0.09	0.06
13.5	0.17	0.13	0.09	0.06
14	0.16	0.13	0.09	0.06
14.5	0.16	0.13	0.09	0.06
15	0.16	0.13	0.09	0.06
15.5	0.16	0.13	0.09	0.06
16	0.16	0.13	0.09	0.06
16.5	0.17	0.13	0.09	0.06
17	0.16	0.13	0.09	0.06
17.5	0.16	0.13	0.09	0.06
18	0.17	0.13	0.09	0.06
18.5	0.16	0.13	0.09	0.06
19	0.16	0.13	0.09	0.06
19.5	0.16	0.13	0.09	0.06
20	0.16	0.13	0.09	0.06
20.5	0.16	0.13	0.09	0.06
21	0.17	0.13	0.09	0.06

21.5	0.16	0.13	0.09	0.06
22	0.16	0.13	0.09	0.06
22.5	0.17	0.13	0.09	0.06
23	0.16	0.13	0.09	0.06
23.5	0.16	0.13	0.09	0.06
24	0.16	0.13	0.09	0.06
24.5	0.16	0.13	0.09	0.06
25	0.16	0.13	0.09	0.06
25.5	0.17	0.13	0.09	0.06
26	0.16	0.13	0.09	0.06
26.5	0.16	0.13	0.09	0.06
27	0.17	0.13	0.09	0.06
27.5	0.16	0.13	0.09	0.06
28	0.16	0.13	0.09	0.06
28.5	0.16	0.13	0.09	0.06
29	0.17	0.13	0.09	0.06
29.5	0.16	0.13	0.09	0.06
30	0.17	0.13	0.09	0.06
30.5	0.16	0.13	0.09	0.06
31	0.16	0.13	0.09	0.06
31.5	0.17	0.13	0.09	0.06
32	0.16	0.13	0.09	0.06
32.5	0.16	0.13	0.09	0.06
33	0.16	0.13	0.09	0.06
33.5	0.17	0.13	0.09	0.06
34	0.16	0.13	0.09	0.06
34.5	0.17	0.13	0.09	0.06
35	0.16	0.13	0.09	0.06
35.5	0.16	0.13	0.09	0.06

TABELLA 19 - FIUME ERA – TR100

t (ore)	sez 120	sez 110	sez 106	sez 99
0	0.16	0.13	0.09	0.06
0.5	0.16	0.13	0.09	0.06
1	0.76	0.73	0.69	0.63
1.5	4.53	4.02	3.32	2.69
2	7.33	6.09	4.49	3.35
2.5	8.34	6.7	4.72	3.44
3	8.63	6.84	4.76	3.44
3.5	8.7	6.87	4.76	3.44
4	8.71	6.87	4.76	3.44
4.5	8.72	6.87	4.76	3.44
5	8.72	6.87	4.76	3.44
5.5	8.72	6.87	4.76	3.44
6	8.72	6.87	4.76	3.44
6.5	8.72	6.87	4.76	3.44
7	8.72	6.87	4.76	3.44
7.5	8.72	6.87	4.76	3.44
8	8.72	6.87	4.76	3.44
8.5	8.72	6.87	4.76	3.44

9	7.18	5.42	3.42	2.24
9.5	3.17	2.06	0.94	0.44
10	0.97	0.52	0.17	0.07
10.5	0.26	0.14	0.09	0.06
11	0.16	0.13	0.09	0.06
11.5	0.16	0.13	0.09	0.06
12	0.17	0.13	0.09	0.06
12.5	0.16	0.13	0.09	0.06
13	0.16	0.13	0.09	0.06
13.5	0.17	0.13	0.09	0.06
14	0.16	0.13	0.09	0.06
14.5	0.16	0.13	0.09	0.06
15	0.16	0.13	0.09	0.06
15.5	0.16	0.13	0.09	0.06
16	0.16	0.13	0.09	0.06
16.5	0.17	0.13	0.09	0.06
17	0.16	0.13	0.09	0.06
17.5	0.16	0.13	0.09	0.06
18	0.17	0.13	0.09	0.06
18.5	0.16	0.13	0.09	0.06
19	0.16	0.13	0.09	0.06
19.5	0.16	0.13	0.09	0.06
20	0.16	0.13	0.09	0.06
20.5	0.16	0.13	0.09	0.06
21	0.17	0.13	0.09	0.06
21.5	0.16	0.13	0.09	0.06
22	0.16	0.13	0.09	0.06
22.5	0.17	0.13	0.09	0.06
23	0.16	0.13	0.09	0.06
23.5	0.16	0.13	0.09	0.06
24	0.16	0.13	0.09	0.06
24.5	0.16	0.13	0.09	0.06
25	0.16	0.13	0.09	0.06
25.5	0.17	0.13	0.09	0.06
26	0.16	0.13	0.09	0.06
26.5	0.16	0.13	0.09	0.06
27	0.17	0.13	0.09	0.06
27.5	0.16	0.13	0.09	0.06
28	0.16	0.13	0.09	0.06
28.5	0.16	0.13	0.09	0.06
29	0.17	0.13	0.09	0.06
29.5	0.16	0.13	0.09	0.06
30	0.17	0.13	0.09	0.06
30.5	0.16	0.13	0.09	0.06
31	0.16	0.13	0.09	0.06
31.5	0.17	0.13	0.09	0.06
32	0.16	0.13	0.09	0.06
32.5	0.16	0.13	0.09	0.06
33	0.16	0.13	0.09	0.06
33.5	0.17	0.13	0.09	0.06
34	0.16	0.13	0.09	0.06

34.5	0.17	0.13	0.09	0.06
35	0.16	0.13	0.09	0.06
35.5	0.16	0.13	0.09	0.06

TABELLA 20 - FIUME ERA – TR30

t (ore)	sez 120	sez 110	sez 106	sez 99
0	0.16	0.13	0.09	0.06
0.5	0.16	0.13	0.09	0.06
1	0.17	0.13	0.09	0.06
1.5	1.22	1.15	1.06	0.94
2	4.25	3.69	2.93	2.29
2.5	5.91	4.84	3.51	2.59
3	6.45	5.15	3.61	2.62
3.5	6.6	5.22	3.63	2.62
4	6.63	5.24	3.63	2.62
4.5	6.64	5.24	3.63	2.62
5	6.64	5.24	3.63	2.62
5.5	6.64	5.24	3.63	2.62
6	6.64	5.24	3.63	2.62
6.5	6.64	5.24	3.63	2.62
7	6.64	5.24	3.63	2.62
7.5	6.64	5.24	3.63	2.62
8	6.64	5.24	3.63	2.62
8.5	6.64	5.24	3.63	2.62
9	5.47	4.13	2.61	1.71
9.5	2.42	1.57	0.72	0.34
10	0.74	0.4	0.13	0.07
10.5	0.21	0.13	0.09	0.06
11	0.16	0.13	0.09	0.06
11.5	0.16	0.13	0.09	0.06
12	0.17	0.13	0.09	0.06
12.5	0.16	0.13	0.09	0.06
13	0.16	0.13	0.09	0.06
13.5	0.17	0.13	0.09	0.06
14	0.16	0.13	0.09	0.06
14.5	0.16	0.13	0.09	0.06
15	0.16	0.13	0.09	0.06
15.5	0.16	0.13	0.09	0.06
16	0.16	0.13	0.09	0.06
16.5	0.17	0.13	0.09	0.06
17	0.16	0.13	0.09	0.06
17.5	0.16	0.13	0.09	0.06
18	0.17	0.13	0.09	0.06
18.5	0.16	0.13	0.09	0.06
19	0.16	0.13	0.09	0.06
19.5	0.16	0.13	0.09	0.06
20	0.16	0.13	0.09	0.06
20.5	0.16	0.13	0.09	0.06
21	0.17	0.13	0.09	0.06
21.5	0.16	0.13	0.09	0.06

22	0.16	0.13	0.09	0.06
22.5	0.17	0.13	0.09	0.06
23	0.16	0.13	0.09	0.06
23.5	0.16	0.13	0.09	0.06
24	0.16	0.13	0.09	0.06
24.5	0.16	0.13	0.09	0.06
25	0.16	0.13	0.09	0.06
25.5	0.17	0.13	0.09	0.06
26	0.16	0.13	0.09	0.06
26.5	0.16	0.13	0.09	0.06
27	0.17	0.13	0.09	0.06
27.5	0.16	0.13	0.09	0.06
28	0.16	0.13	0.09	0.06
28.5	0.16	0.13	0.09	0.06
29	0.17	0.13	0.09	0.06
29.5	0.16	0.13	0.09	0.06
30	0.17	0.13	0.09	0.06
30.5	0.16	0.13	0.09	0.06
31	0.16	0.13	0.09	0.06
31.5	0.17	0.13	0.09	0.06
32	0.16	0.13	0.09	0.06
32.5	0.16	0.13	0.09	0.06
33	0.16	0.13	0.09	0.06
33.5	0.17	0.13	0.09	0.06
34	0.16	0.13	0.09	0.06
34.5	0.17	0.13	0.09	0.06
35	0.16	0.13	0.09	0.06
35.5	0.16	0.13	0.09	0.06

Di seguito si riportano le tabelle riassuntive delle larghezze delle aree inondate in corrispondenza delle sezioni trasversali del Fiume Era e del Fiume Roglio:

TABELLA 21- ERA MOTO VARIO

Sezione	Tr30			Tr100			Tr200					
	Livello Max. (m.s.m.)	largh totale (m)	largh in sx (m)	largh in dx (m)	Livello Max. (m.s.m.)	largh totale (m)	largh in sx (m)	largh in dx (m)	Livello Max. (m.s.m.)	largh totale (m)	largh in sx (m)	largh in dx (m)
146	36.56	89.93	49.50	40.43	37.07	92.14	50.49	41.65	37.38	93.50	51.10	42.40
145	36.19	91.95	15.08	76.87	36.64	93.44	15.73	77.71	36.91	94.36	16.14	78.22
144	35.77	133.11	94.00	39.11	36.19	136.61	96.57	40.04	36.46	138.83	98.20	40.63
143	35.55	152.60	118.98	33.62	35.97	154.57	120.06	34.51	36.24	155.85	120.76	35.09
142	35.44	326.81	168.01	158.80	35.88	356.18	170.21	185.97	36.16	375.29	171.64	203.65
141	35.25	488.35	451.40	36.95	35.71	490.86	453.26	37.60	36.01	492.48	454.46	38.02
140	35.20	666.81	306.18	360.63	35.67	671.06	308.06	363.00	35.98	673.79	309.28	364.51
139	35.09	525.93	137.05	388.88	35.56	530.57	139.38	391.19	35.86	533.57	140.87	392.7
138	34.55	509.74	26.06	483.68	34.83	515.58	26.55	489.03	35.01	519.46	26.88	492.58
135	33.47	539.03	500.71	38.32	33.80	635.26	596.39	38.87	34.13	695.30	655.86	39.44
131	33.01	445.93	88.20	357.73	33.47	456.64	95.71	360.93	33.93	467.39	103.25	364.14
129	32.61	453.63	143.99	309.64	33.21	494.40	183.47	310.93	33.78	525.81	212.03	313.78
126.1	31.56	151.22	119.20	32.02	31.96	186.33	119.77	66.56	32.90	232.41	148.55	83.86
126	31.52	147.04	118.93	28.11	31.87	178.64	119.61	59.03	32.09	191.78	120.03	71.75
123	31.38	753.48	9.78	743.70	31.69	753.58	9.88	743.70	31.86	753.63	9.93	743.70
120	31.06	645.75	326.17	319.58	31.41	759.90	384.11	375.79	31.59	822.18	415.31	406.87
118	30.35	332.08	46.16	285.92	30.70	411.93	51.17	360.76	30.89	454.99	53.87	401.12
116	30.10	345.24	311.69	33.55	30.43	368.13	328.87	39.26	30.61	380.20	337.92	42.28
115	29.87	454.56	316.31	138.25	30.21	646.69	391.50	255.19	30.39	771.71	427.22	344.49
111	29.49	406.43	213.69	192.74	29.83	431.94	227.39	204.55	30.00	449.88	233.9	215.98
108	29.10	426.77	119.56	307.21	29.42	647.62	180.07	467.55	29.56	672.98	201.82	471.16
105	28.33	348.54	181.16	167.38	28.68	492.97	245.73	247.24	28.88	858.40	283.17	575.23
100	27.49	441.21	19.32	421.89	27.97	637.23	118.26	518.97	28.30	812.27	213.61	598.66
90	27.05	639.47	528.35	111.12	27.65	764.49	576.70	187.79	28.06	794.83	607.04	187.79

TABELLA 22- ROGLIO MOTO VARIO

Sezione	Tr30				Tr100				Tr200			
	Livello Max. (m.s.m.)	largh totale (m)	largh in sx (m)	largh in dx (m)	Livello Max. (m.s.m.)	largh totale (m)	largh in sx (m)	largh in dx (m)	Livello Max. (m.s.m.)	largh totale (m)	largh in sx (m)	largh in dx (m)
21	35.29	128.73	88.36	40.37	35.89	148.48	97.25	51.23	36.25	160.31	102.58	57.73
20.4	34.70	86.65	65.09	21.56	35.15	139.91	113.22	26.69	35.37	165.58	136.42	29.16
20.3	34.67	84.78	63.40	21.38	35.11	136.56	110.19	26.37	35.31	160.32	131.67	28.65
20.2	34.64	81.25	60.21	21.04	35.06	130.29	104.53	25.76	35.23	150.53	122.81	27.72
20.1	34.87	109.05	85.32	23.73	35.43	175.12	145.03	30.09	35.71	208.85	175.53	33.32
19	34.65	127.19	31.52	95.67	35.25	142.32	41.63	100.69	35.53	149.47	46.40	103.07
18	34.41	229.15	115.39	113.76	35.08	274.53	139.04	135.49	35.36	293.89	149.13	144.76
17	34.37	293.66	193.69	99.97	35.04	397.17	258.79	138.38	35.33	458.33	303.34	154.99
16.4	33.34	41.37	19.87	21.50	33.93	143.09	104.75	38.34	34.20	154.70	104.75	49.95
16.3	33.31	40.61	19.40	21.21	33.89	141.33	104.75	36.58	34.16	152.87	104.75	48.12
16.2	32.67	23.13	8.61	14.52	33.24	38.85	18.32	20.53	33.62	49.17	24.57	24.60
16.1	32.61	21.57	7.64	13.93	33.16	36.49	16.86	19.63	33.53	46.75	23.19	23.56
15	32.51	67.90	32.40	35.50	33.07	67.90	32.40	35.50	33.44	67.90	32.40	35.50
14	32.10	63.20	22.00	41.20	32.55	63.20	22.00	41.20	32.85	63.20	22.00	41.20
13	31.37	69.48	26.23	43.25	31.81	76.09	32.84	43.25	32.10	80.50	37.25	43.25
12	30.90	96.50	68.50	28.00	31.33	96.50	68.50	28.00	31.61	96.50	68.50	28.00
11	30.69	219.90	209.21	10.69	31.11	225.98	214.70	11.28	31.38	226.37	214.70	11.67
10	30.53	102.76	16.25	86.51	30.94	103.72	16.88	86.84	31.20	104.34	17.46	86.88
9	30.23	209.36	82.72	126.64	30.68	261.02	127.64	133.38	30.97	294.21	156.51	137.70
8	29.58	308.40	44.63	263.77	30.09	320.88	50.00	270.88	30.40	324.03	50.00	274.03
7	29.18	51.86	40.56	11.30	29.54	55.90	44.60	11.30	29.72	55.90	44.60	11.30
6	28.39	170.76	70.90	99.86	28.59	178.54	70.90	107.64	28.88	190.16	70.90	119.26
5	27.65	48.22	24.25	23.97	28.10	253.24	224.70	28.54	28.50	297.70	224.70	73.00
4	27.41	167.39	39.86	127.53	27.98	200.06	44.07	155.99	28.39	297.06	124.48	172.58
3	27.28	175.96	127.40	48.56	27.88	199.44	127.40	72.04	28.30	204.10	127.40	76.70
2	27.13	156.44	138.20	18.24	27.77	157.39	138.20	19.19	28.20	157.90	138.20	19.70
1	27.05	80.40	23.40	57.00	27.65	80.40	23.40	57.00	28.06	80.40	23.40	57.00

6. – INDIVIDUAZIONE NELLE AREE DI SOGGETTE AD INONDAZIONI

Una volta individuati i valori delle portate massime contenibili nei diversi tronchi e i relativi livelli liquidi, sono stati valutate le aree soggette ad inondazione per i tempi di ritorno considerati (20, 30, 100 e 200 anni).

Ai fini del presente studio è stata assunta quale cartografia di base la cartografia digitale della Regione Toscana, sistema di riferimento Roma 1940, rappresentazione Gauss-Boaga fuso ovest esteso, relativa al Comune di Capannoli in scala 1:2.000 e 1:10.000.

Per quanto riguarda la proposta di pericolosità idraulica, si è tenuto conto anche della morfologia del territorio ricavata dalle curve di livello ricavate dalla C.T.R. in scala 1:5000 che viene allegata alla presente relazione in formato shapefile.

I formati di fornitura sono stati prodotti in formato vettoriale “ESRI shapefile”.

Nella individuazione delle aree esondabili si è tenuto conto della presenza delle infrastrutture quali ferrovie, autostrade, strade statali e provinciali, nonché della rete dei canali di drenaggio. I risultati dello studio delle aree esondabili, relative rispettivamente ai tempi di ritorno di 30, 100 e 200 anni e le perimetrazioni della pericolosità idraulica proposta sono riportati nelle Tavole 3, 4, 5 e 6 allegate. In tali tavole sono rappresentate le aree inondate per ciascun tempo di ritorno con l’indicazione di due classi in cui sono stati suddivisi i tiranti idrici massimi raggiunti nei vari punti; si è infatti distinta una prima classe caratterizzata da un tirante d’acqua compreso fra 0 e 30 cm, ed una seconda classe con altezze d’acqua maggiori di 30 cm.

E’ stato possibile, perciò, procedere alla perimetrazione delle aree a rischio idraulico secondo la classificazione precedentemente riportata.

Per quanto riguarda la proposta di pericolosità idraulica nella zona di fronte alla Capannina lungo il corso del Fiume Cascina sul lato occidentale del Comune si fa presente che si è tenuto conto della presenza della cassa di espansione realizzata dalla Provincia di Pisa e della morfologia del territorio ricavata dalle curve di livello ricavate dalla CTR in scala 1:5000.

Le aree potenzialmente inondabili sono state perimetrate, in generale, in funzione dei battenti d’acqua di altezza maggiore o minore di 30 cm. Queste aree sono classificate in detta cartografia nel seguente modo:

- Tavola 3: aree inondabili da eventi con tempo di ritorno 30 anni con battente $h > 30$ cm (pericolosità idraulica molto elevata P.I.4) e con battente $h < 30$ cm (pericolosità idraulica elevata P.I.3).
- Tavola 4: aree inondabili da eventi con tempo di ritorno 100 anni con battente $h > 30$ cm (pericolosità idraulica molto elevata P.I.4 ed elevata P.I.3) e con battente $h < 30$ cm (pericolosità idraulica media P.I.2).

- Tavola 5: aree inondabili da eventi con tempo di ritorno 200 anni (in queste aree è stata esclusa la sola pericolosità idraulica moderata P.I.1).
- Tavola 6: carta della pericolosità idraulica media (P.I.2), elevata (P.I.3) e molto elevata (P.I.4).

Si è ritenuto di non calcolare la portata con tempo di ritorno di 20 anni per i corsi d'acqua maggiori (Fiume Era, Fiume Roglio, Fiume Cascina) e la corrispondente area allagata in quanto la perimetrazione corrispondente al tempo di ritorno di 30 anni si discosta in maniera modesta da quelle relative ai tempi di ritorno di 100 e 200 anni. Perciò la perimetrazione corrispondente a 30 anni è stata considerata valida anche per il tempo di ritorno di 20 anni. Inoltre tale scelta è stata dettata anche dalla difficoltà di calcolare la portata ventennale per tali corsi d'acqua utilizzando le stesse metodologie dei modelli ufficiali forniti dall'autorità di Bacino.

Tali risultati sono evidenziati nelle Tabelle 21 e 22 in cui sono riportati i risultati delle simulazioni a moto vario per i tempi di ritorno considerati (30, 100 e 200 anni).

Per quanto riguarda il Rio Recinaio è stata invece determinata anche la portata ventennale in quanto per questo corso d'acqua è stato elaborato il modello idrologico in occasione del presente studio. Dai risultati delle verifiche idrauliche, però, è risultato che la differenza delle larghezze delle aree inondate per i tempi di ritorno di 20 e di 30 anni è di modestissima entità (circa 3/4 m) cosicché nella tavola della pericolosità idraulica in scala 1:10000 si è ritenuto di riportare solo la perimetrazione corrispondente al tempo di ritorno di 30 anni in quanto detta differenza non risulta rappresentabile in cartografia.

Tali risultati sono evidenziati nella Tabella 10 in cui sono riportati i risultati delle simulazioni a moto vario per i tempi di ritorno considerati (20, 30, 100 e 200 anni).

La perimetrazione di tali aree è stata condotta avvalendosi sia della cartografia regionale di dettaglio in scala 1:2.000 o 1:10.000 dotata di una notevole quantità di punti quotati, sia considerando i seguenti dati forniti dall'Autorità di Bacino del Fiume Arno per i vari tempi di ritorno considerati e per le durate di pioggia più critiche (9 ore, sia per il Fiume Era sia per il Torrente Roglio):

I valori delle quote altimetriche raggiunte dai livelli di esondazione ricavati dal modello idrologico a macrocelle di ripartizione dei volumi di esondazione forniti dall’Autorità di Bacino del Fiume Arno; tali dati sono stati recepiti confrontandoli con i valori altimetrici della cartografia di riferimento al fine eliminare le incongruenze di tali dati in corrispondenza dei bordi delle macrocelle stesse. Le celle utilizzate sono le seguenti:

CODICE	H_MAX _30	H_MAX _100	H_MAX _200
CER_0040	28.11	28.17	28.24
CER_0044	28.72	29.47	29.82
CER_0042	28.28	28.60	28.88
CER_0048	30.06	30.51	30.80
CER_0046	29.06	29.45	29.73
CER_0050	30.03	30.41	30.50
CER_0054	31.41	32.20	32.54
CER_0056	33.71	33.71	33.71
CER_0058	33.40	33.40	33.46
CER_0052	31.18	31.18	31.20
CER_0092	34.30	34.30	34.31
CER_0090	32.74	32.74	32.74
CER_0088	30.20	30.68	30.98
CER_0086	29.78	29.86	30.09

Tabella 23 – Altezze idrometriche e livelli di piena Tr30, Tr100, Tr200, macrocelle modello Autorità di Bacino del Fiume Arno

Tali dati sono stati integrati e sintetizzati tra di loro unitamente a valutazioni critiche supportate da sopralluoghi effettuati in campagna, osservazione e analisi di eventuali riporti antropici e di nuovi interventi di difesa idraulica che possono essere stati realizzati negli ultimi anni.

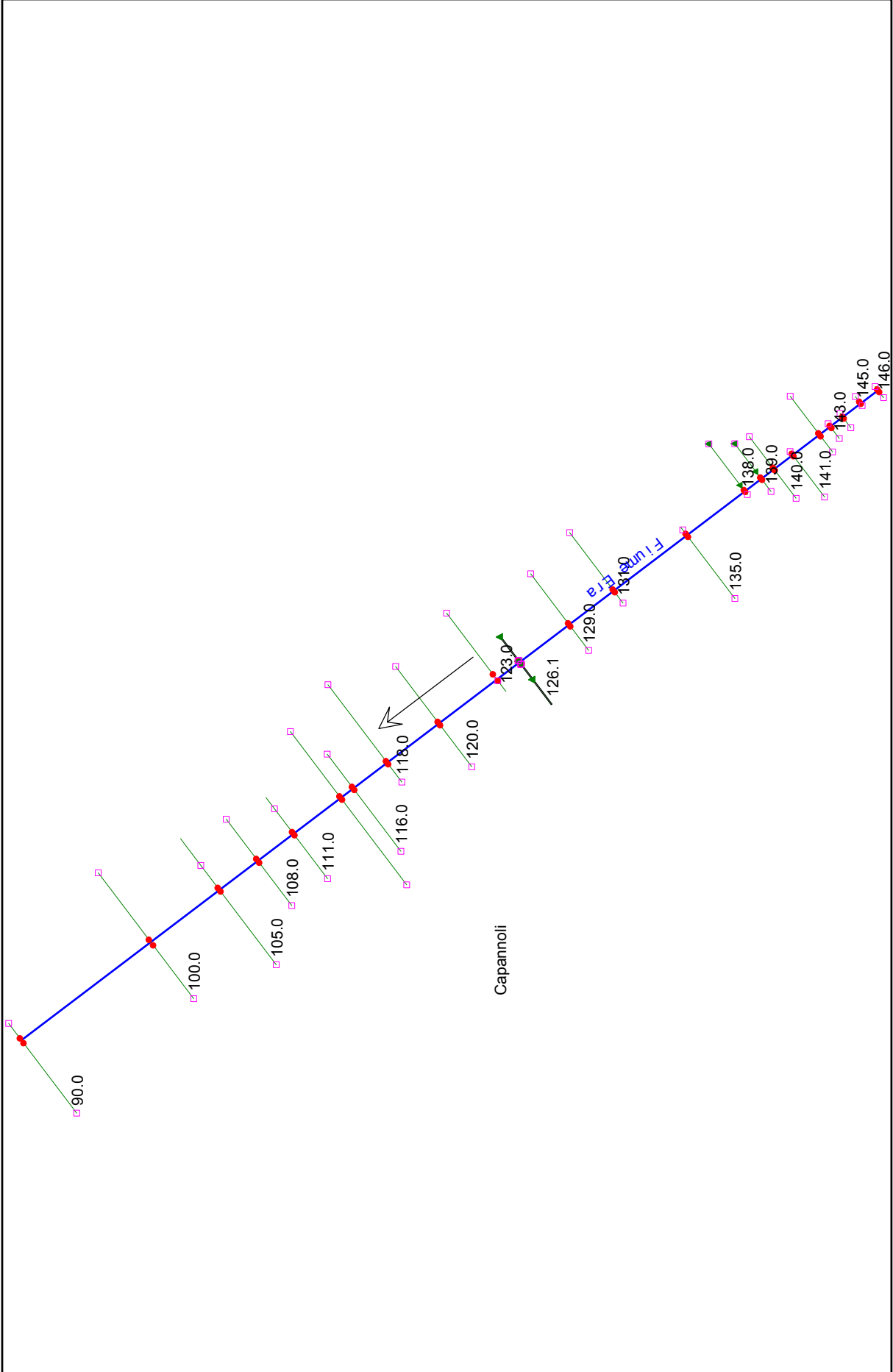
Massa, novembre 2008

Prof. Ing. Carlo Viti

Prof. Ing. Stefano Pagliara

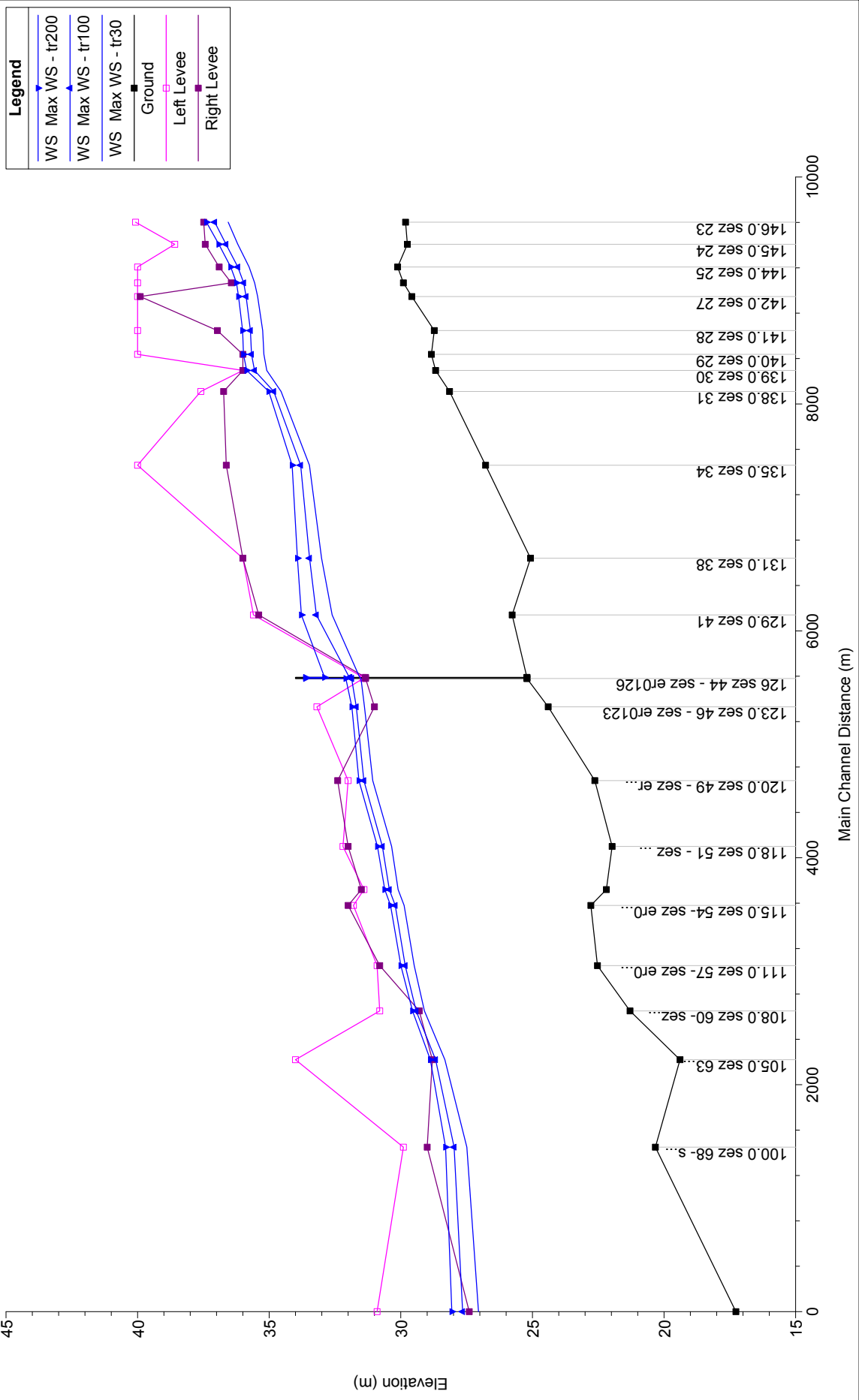
Dott. Ing. Stefano Nardi

Fiume Era – HEC RAS moto vario



era-capannoli esteso moto vario Plan: 1) tr30 2) tr100 3) tr200

Geom: attuale esteso rettificato x moto vario Flow:



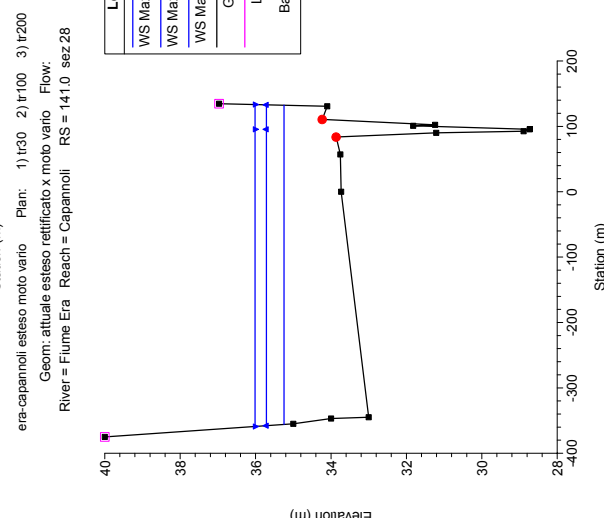
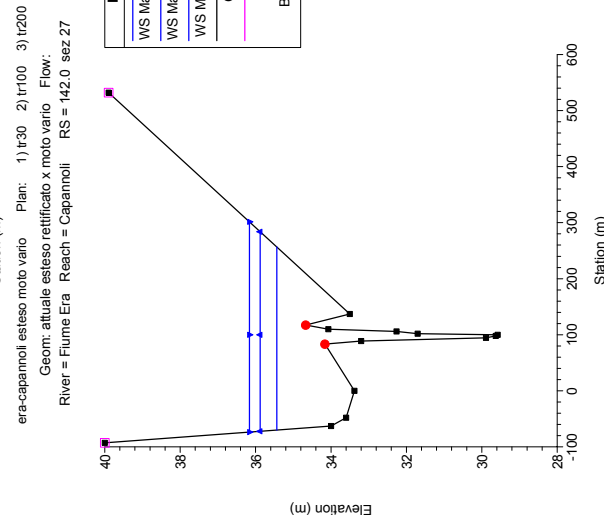
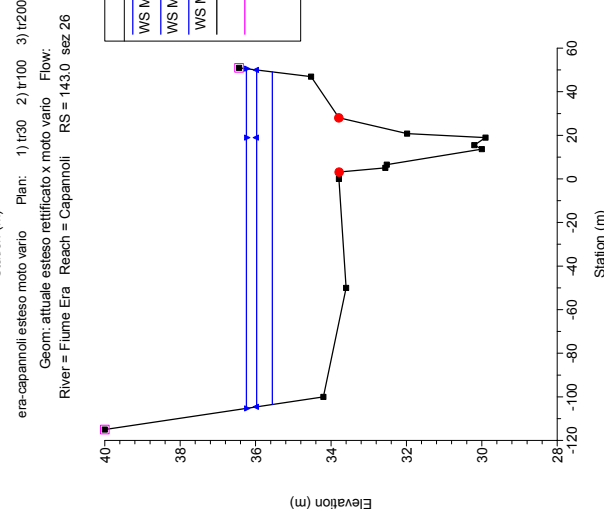
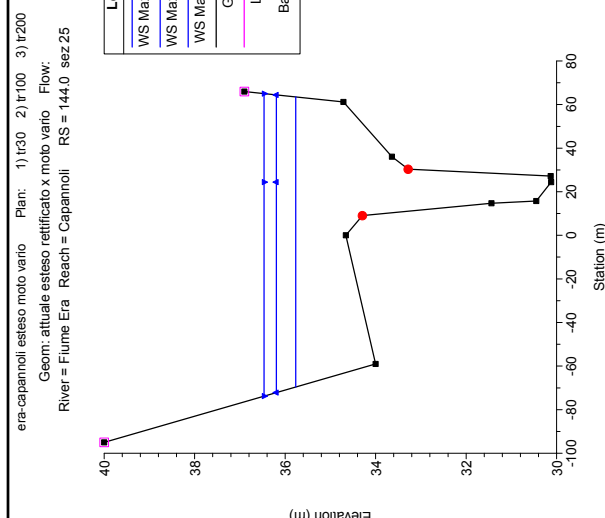
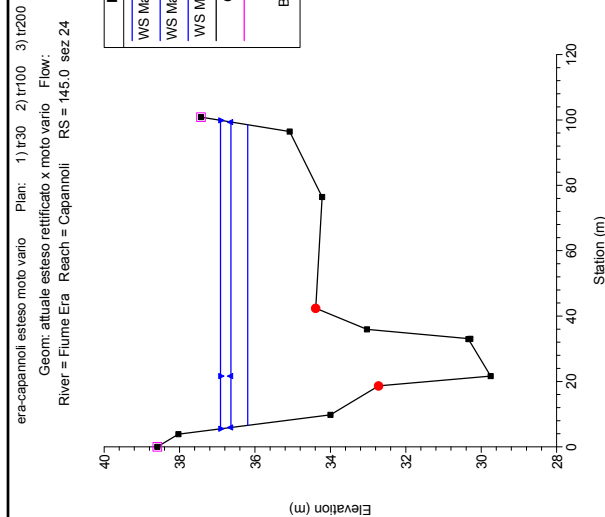
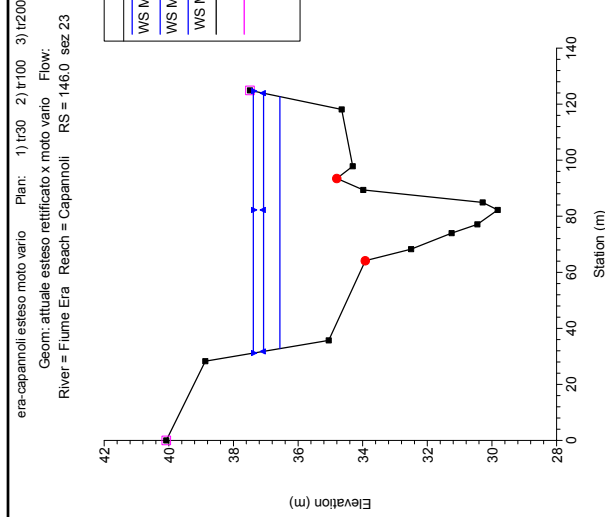
Legend	
WS Max WS - tr200	Blue line with triangles
WS Max WS - tr100	Blue line with circles
WS Max WS - tr30	Blue line with diamonds
Ground	Black line with squares
Left Levee	Magenta line with squares
Right Levee	Red line with squares

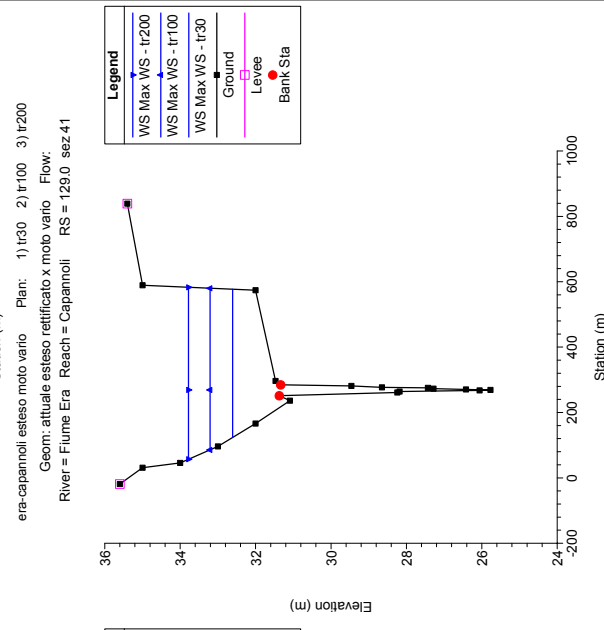
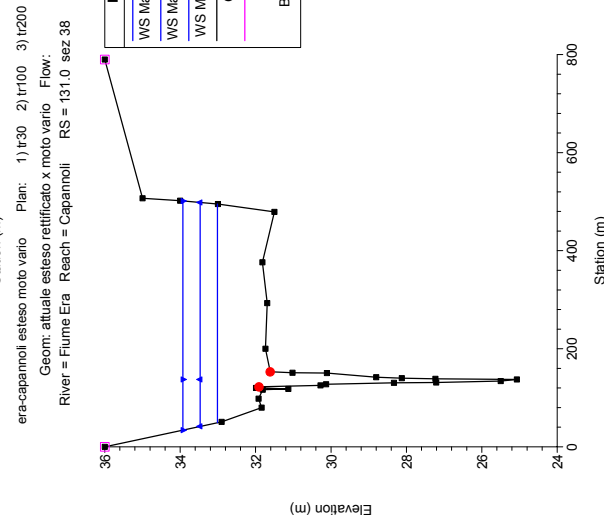
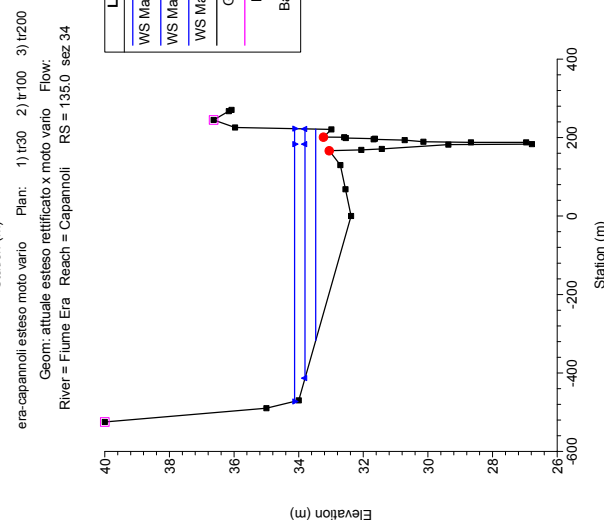
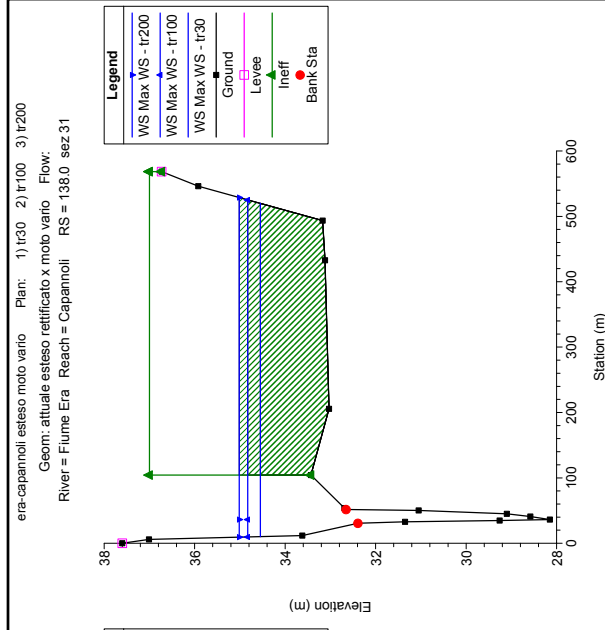
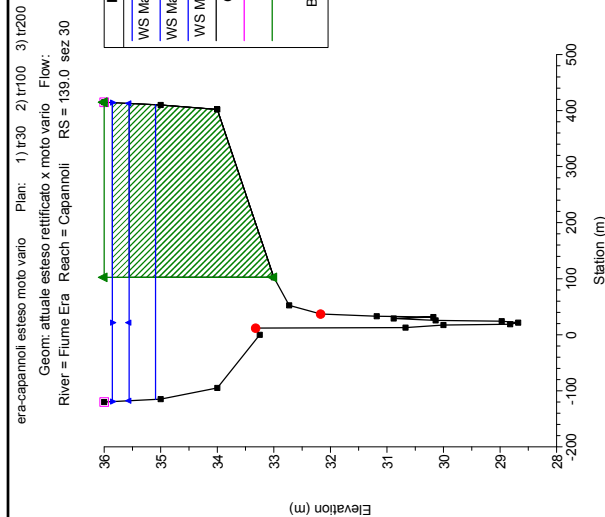
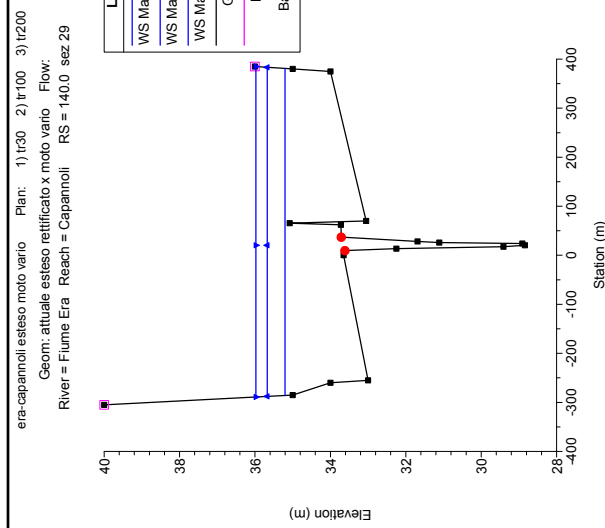
HEC-RAS River: Fiume Era Reach: Capannoli Profile: Max WS

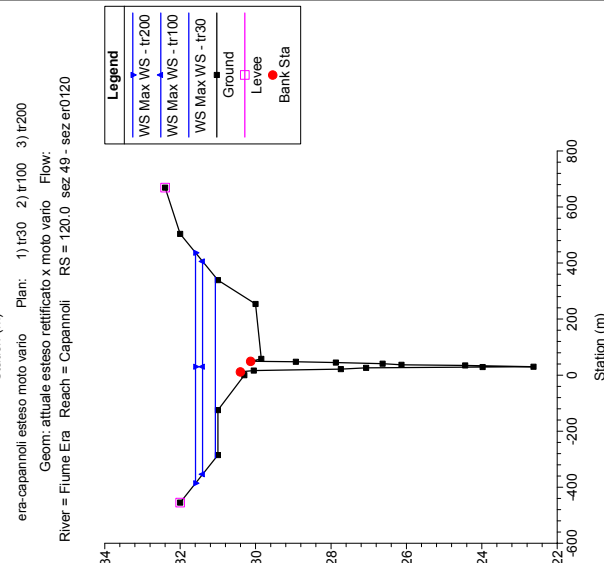
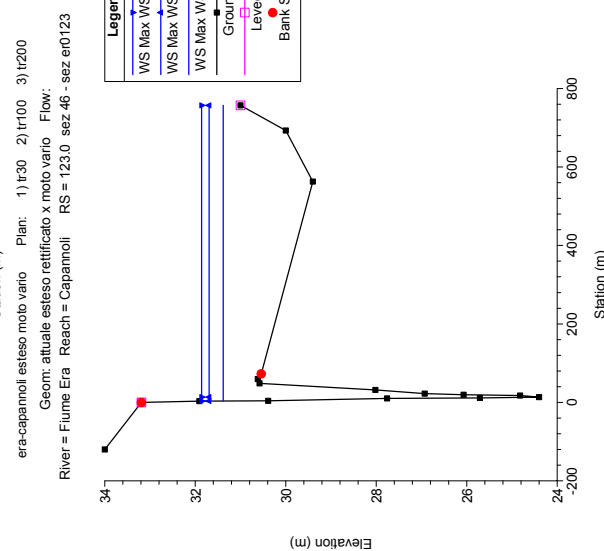
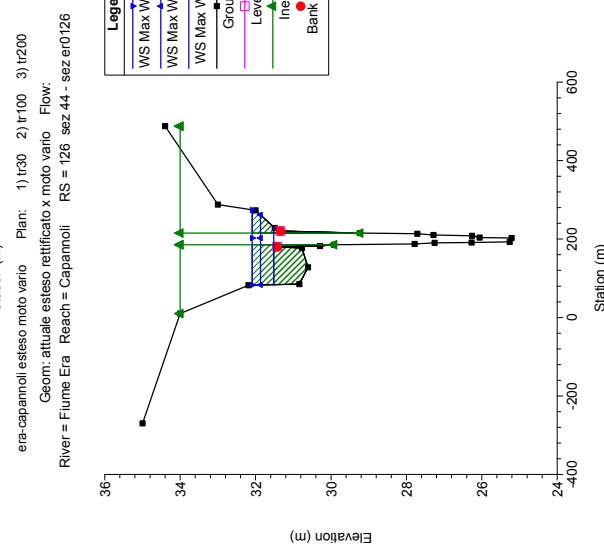
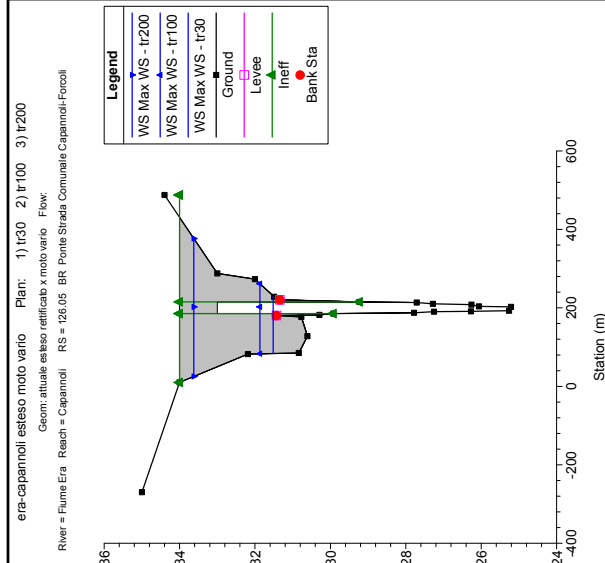
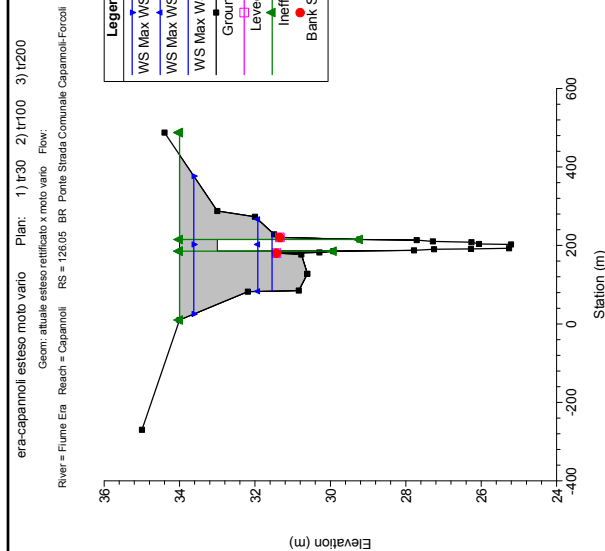
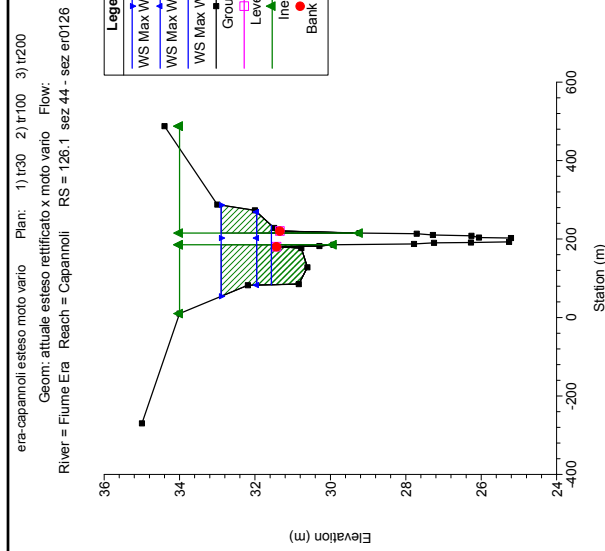
Reach	River Sta	Plan	Q Total (m ³ /s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m ²)	Top Width (m)	Froude # Chl
Capannoli	146.0	tr30	471.59	29.82	36.56		36.80	0.001694	2.46	254.16	89.93	0.36
Capannoli	146.0	tr100	637.01	29.82	37.07		37.37	0.001941	2.82	300.52	92.14	0.39
Capannoli	146.0	tr200	753.01	29.82	37.38		37.73	0.002089	3.04	329.66	93.50	0.41
Capannoli	145.0	tr30	471.51	29.75	36.19		36.48	0.002161	2.75	238.99	91.95	0.40
Capannoli	145.0	tr100	636.95	29.75	36.64		37.00	0.002547	3.17	280.32	93.44	0.44
Capannoli	145.0	tr200	752.96	29.75	36.91		37.33	0.002783	3.43	306.05	94.36	0.47
Capannoli	144.0	tr30	471.38	30.12	35.77		36.05	0.002593	2.90	257.47	133.11	0.43
Capannoli	144.0	tr100	636.84	30.12	36.19		36.52	0.002783	3.19	315.10	136.61	0.46
Capannoli	144.0	tr200	752.87	30.12	36.46		36.81	0.002866	3.36	352.54	138.83	0.47
Capannoli	143.0	tr30	469.96	29.90	35.55		35.73	0.002039	2.35	307.50	152.60	0.38
Capannoli	143.0	tr100	636.72	29.90	35.97		36.17	0.002155	2.59	371.58	154.57	0.40
Capannoli	143.0	tr200	752.75	29.90	36.24		36.46	0.002190	2.72	413.59	155.85	0.41
Capannoli	142.0	tr30	469.87	29.58	35.44		35.50	0.001120	1.49	508.09	326.81	0.27
Capannoli	142.0	tr100	634.39	29.58	35.88		35.94	0.000994	1.54	658.39	356.18	0.26
Capannoli	142.0	tr200	752.49	29.58	36.16		36.23	0.000928	1.56	763.18	375.29	0.26
Capannoli	141.0	tr30	468.25	28.73	35.25		35.26	0.000313	0.89	908.13	488.35	0.15
Capannoli	141.0	tr100	634.10	28.73	35.71		35.73	0.000282	0.91	1135.71	490.86	0.14
Capannoli	141.0	tr200	749.59	28.73	36.01		36.03	0.000267	0.93	1283.47	492.48	0.14
Capannoli	140.0	tr30	468.06	28.84	35.20		35.21	0.000196	0.73	1187.56	666.81	0.12
Capannoli	140.0	tr100	633.71	28.84	35.67		35.68	0.000170	0.73	1502.98	671.06	0.11
Capannoli	140.0	tr200	749.37	28.84	35.98		35.99	0.000158	0.74	1707.32	673.79	0.11
Capannoli	139.0	tr30	467.93	28.68	35.09		35.18	0.000877	1.73	446.73	525.93	0.25
Capannoli	139.0	tr100	633.47	28.68	35.56		35.66	0.000903	1.86	548.51	530.57	0.26
Capannoli	139.0	tr200	749.21	28.68	35.86		35.96	0.000907	1.94	614.72	533.57	0.26
Capannoli	138.0	tr30	467.78	28.15	34.55		34.94	0.002941	3.20	211.55	509.74	0.46
Capannoli	138.0	tr100	633.25	28.15	34.83		35.37	0.003965	3.86	237.92	515.58	0.54
Capannoli	138.0	tr200	748.83	28.15	35.01		35.66	0.004574	4.24	255.56	519.46	0.59
Capannoli	135.0	tr30	467.36	26.78	33.47		33.62	0.002660	2.23	431.54	539.03	0.40
Capannoli	135.0	tr100	631.57	26.78	33.80		33.91	0.002116	2.13	625.18	635.26	0.37
Capannoli	135.0	tr200	738.17	26.78	34.13		34.20	0.001352	1.80	844.12	695.30	0.30
Capannoli	131.0	tr30	466.56	25.07	33.01		33.06	0.000694	1.42	639.29	445.93	0.22
Capannoli	131.0	tr100	629.73	25.07	33.47		33.51	0.000578	1.38	845.34	456.64	0.20
Capannoli	131.0	tr200	737.39	25.07	33.93		33.96	0.000412	1.24	1057.14	467.39	0.17
Capannoli	129.0	tr30	465.35	25.77	32.61		32.71	0.001203	1.87	502.06	453.63	0.30
Capannoli	129.0	tr100	629.32	25.77	33.21		33.27	0.000721	1.59	786.78	494.40	0.23
Capannoli	129.0	tr200	734.18	25.77	33.78		33.82	0.000416	1.30	1078.15	525.81	0.18
Capannoli	126.1	tr30	465.25	25.21	31.56	29.35	32.03	0.002405	3.04	153.02	151.22	0.43
Capannoli	126.1	tr100	628.99	25.21	31.96	30.02	32.70	0.003429	3.82	164.86	186.33	0.52
Capannoli	126.1	tr200	734.12	25.21	32.90	30.41	33.63	0.002752	3.80	193.21	232.41	0.48
Capannoli	126.05		Bridge									
Capannoli	126	tr30	464.43	25.21	31.52		31.99	0.002472	3.06	151.61	147.04	0.44
Capannoli	126	tr100	628.28	25.21	31.87		32.63	0.003607	3.87	162.27	178.64	0.53
Capannoli	126	tr200	734.12	25.21	32.09		33.05	0.004308	4.35	168.91	191.78	0.59
Capannoli	123.0	tr30	464.29	24.40	31.38		31.39	0.000251	0.64	1145.78	753.48	0.13
Capannoli	123.0	tr100	628.11	24.40	31.69		31.70	0.000254	0.69	1378.67	753.58	0.13
Capannoli	123.0	tr200	732.33	24.40	31.86		31.87	0.000259	0.72	1506.15	753.63	0.13
Capannoli	120.0	tr30	463.84	22.63	31.06		31.17	0.001292	1.84	499.24	645.75	0.30
Capannoli	120.0	tr100	627.51	22.63	31.41		31.50	0.001158	1.84	738.74	759.90	0.29
Capannoli	120.0	tr200	732.07	22.63	31.59		31.67	0.001083	1.83	885.81	822.18	0.28
Capannoli	118.0	tr30	463.21	21.97	30.35		30.52	0.001743	2.21	375.96	332.08	0.35
Capannoli	118.0	tr100	626.82	21.97	30.70		30.88	0.001826	2.38	505.90	411.93	0.36
Capannoli	118.0	tr200	731.56	21.97	30.89		31.07	0.001847	2.47	587.54	454.99	0.36
Capannoli	116.0	tr30	462.45	22.19	30.10		30.16	0.000686	1.43	573.16	345.24	0.22
Capannoli	116.0	tr100	626.61	22.19	30.43		30.50	0.000780	1.60	690.68	368.13	0.24
Capannoli	116.0	tr200	730.75	22.19	30.61		30.68	0.000840	1.70	755.69	380.20	0.25
Capannoli	115.0	tr30	462.36	22.78	29.87		30.04	0.001698	2.16	410.44	454.56	0.35
Capannoli	115.0	tr100	625.89	22.78	30.21		30.37	0.001703	2.28	592.86	646.69	0.35
Capannoli	115.0	tr200	730.68	22.78	30.39		30.54	0.001653	2.31	719.53	771.71	0.35
Capannoli	111.0	tr30	461.37	22.53	29.49		29.57	0.000747	1.57	552.40	406.43	0.24
Capannoli	111.0	tr100	625.73	22.53	29.83		29.91	0.000801	1.71	695.89	431.94	0.25
Capannoli	111.0	tr200	730.45	22.53	30.00		30.08	0.000871	1.82	767.54	449.88	0.26
Capannoli	108.0	tr30	461.26	21.29	29.10		29.22	0.001254	1.83	461.03	426.77	0.30
Capannoli	108.0	tr100	625.33	21.29	29.42		29.55	0.001409	2.04	639.28	647.62	0.32
Capannoli	108.0	tr200	730.06	21.29	29.56		29.69	0.001432	2.10	731.66	672.98	0.32
Capannoli	105.0	tr30	461.07	19.39	28.33		28.61	0.002364	2.48	278.18	348.54	0.40
Capannoli	105.0	tr100	624.77	19.39	28.68		28.96	0.002427	2.66	425.27	492.97	0.41

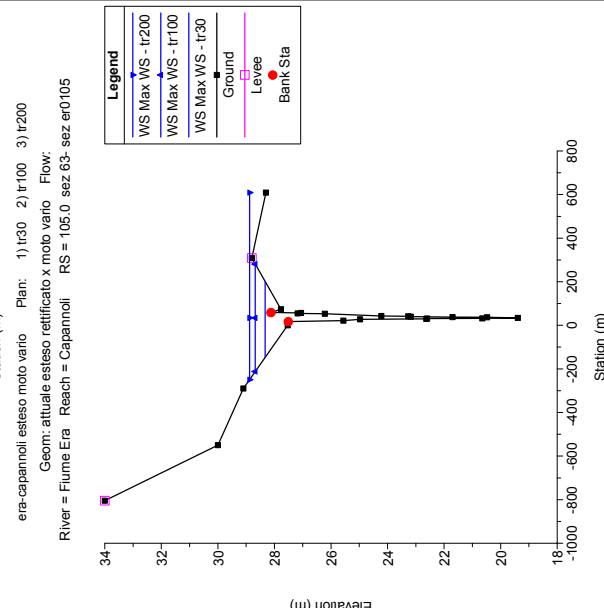
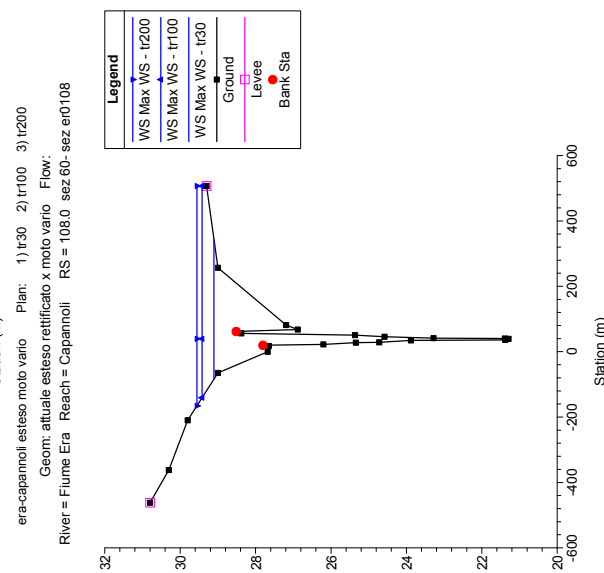
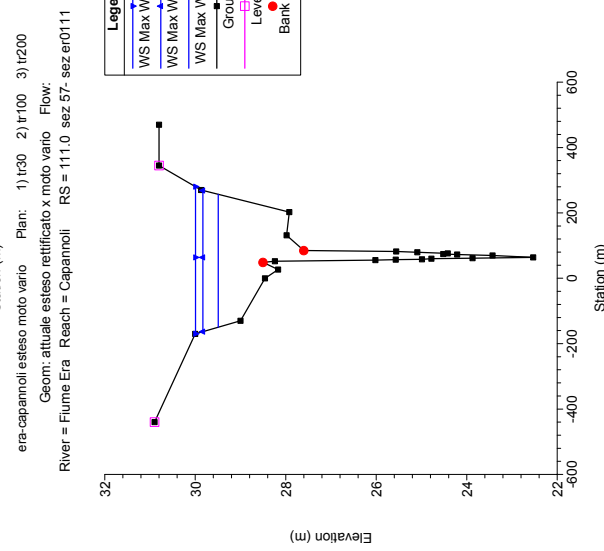
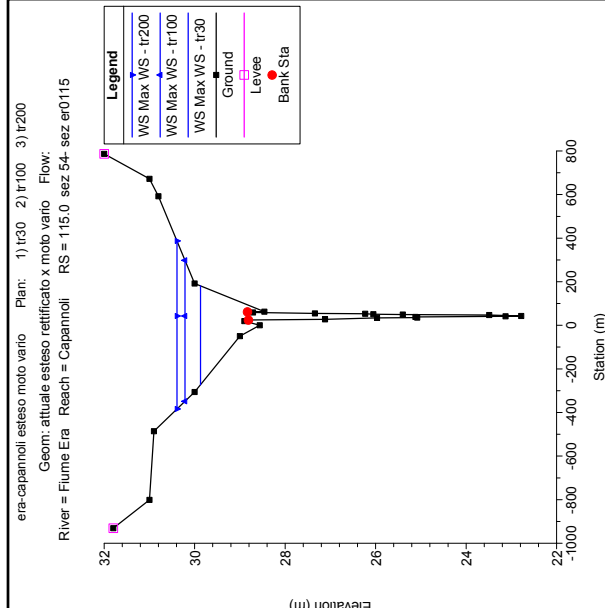
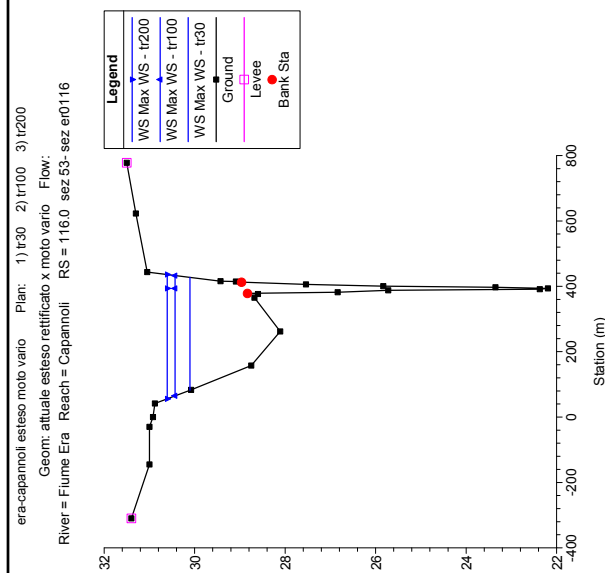
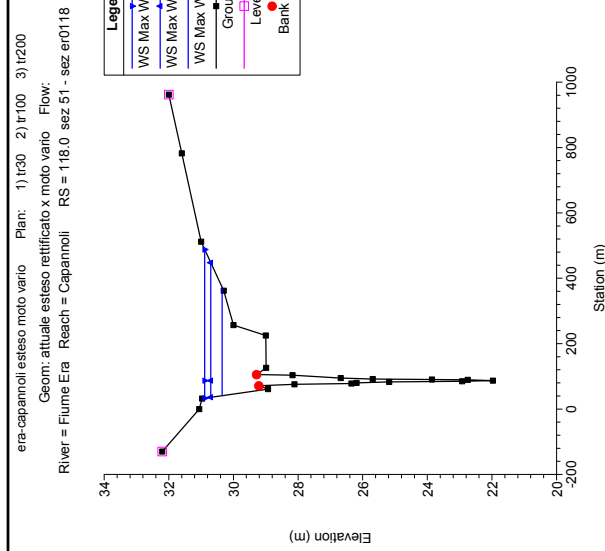
HEC-RAS River: Fiume Era Reach: Capannoli Profile: Max WS (Continued)

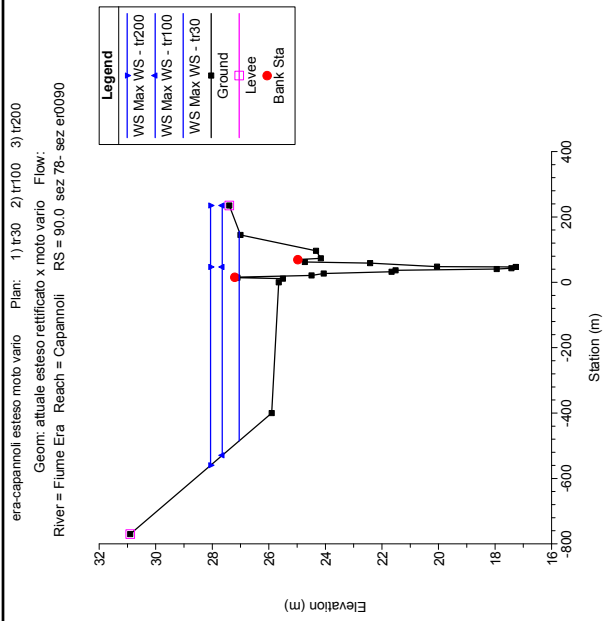
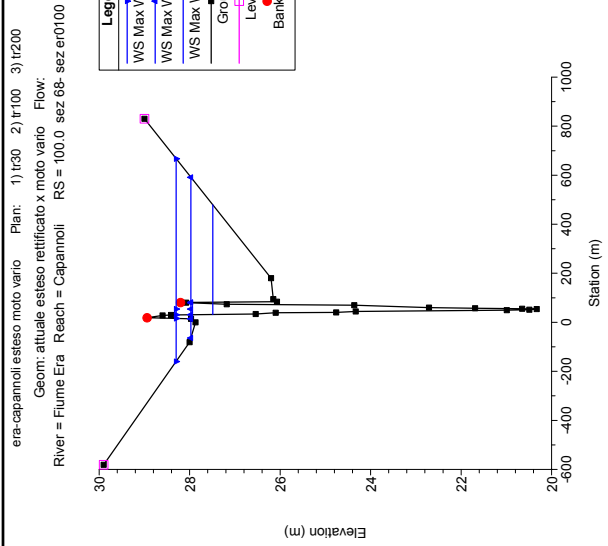
Reach	River Sta	Plan	Q Total (m ³ /s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m ²)	Top Width (m)	Froude # Chl
Capannoli	105.0	tr200	729.55	19.39	28.88		29.10	0.002089	2.55	631.98	858.40	0.38
Capannoli	100.0	tr30	460.80	20.33	27.49		27.59	0.001236	1.76	481.54	441.21	0.29
Capannoli	100.0	tr100	624.57	20.33	27.97		28.05	0.001014	1.64	727.62	637.23	0.27
Capannoli	100.0	tr200	729.41	20.33	28.30		28.36	0.000795	1.49	965.31	812.27	0.24
Capannoli	90.0	tr30	50.00	17.27	27.05	19.23	27.05	0.000003	0.10	978.27	639.47	0.01
Capannoli	90.0	tr100	49.93	17.27	27.65	19.23	27.65	0.000001	0.07	1409.58	764.49	0.01
Capannoli	90.0	tr200	49.98	17.27	28.06	19.23	28.06	0.000001	0.06	1729.20	794.83	0.01



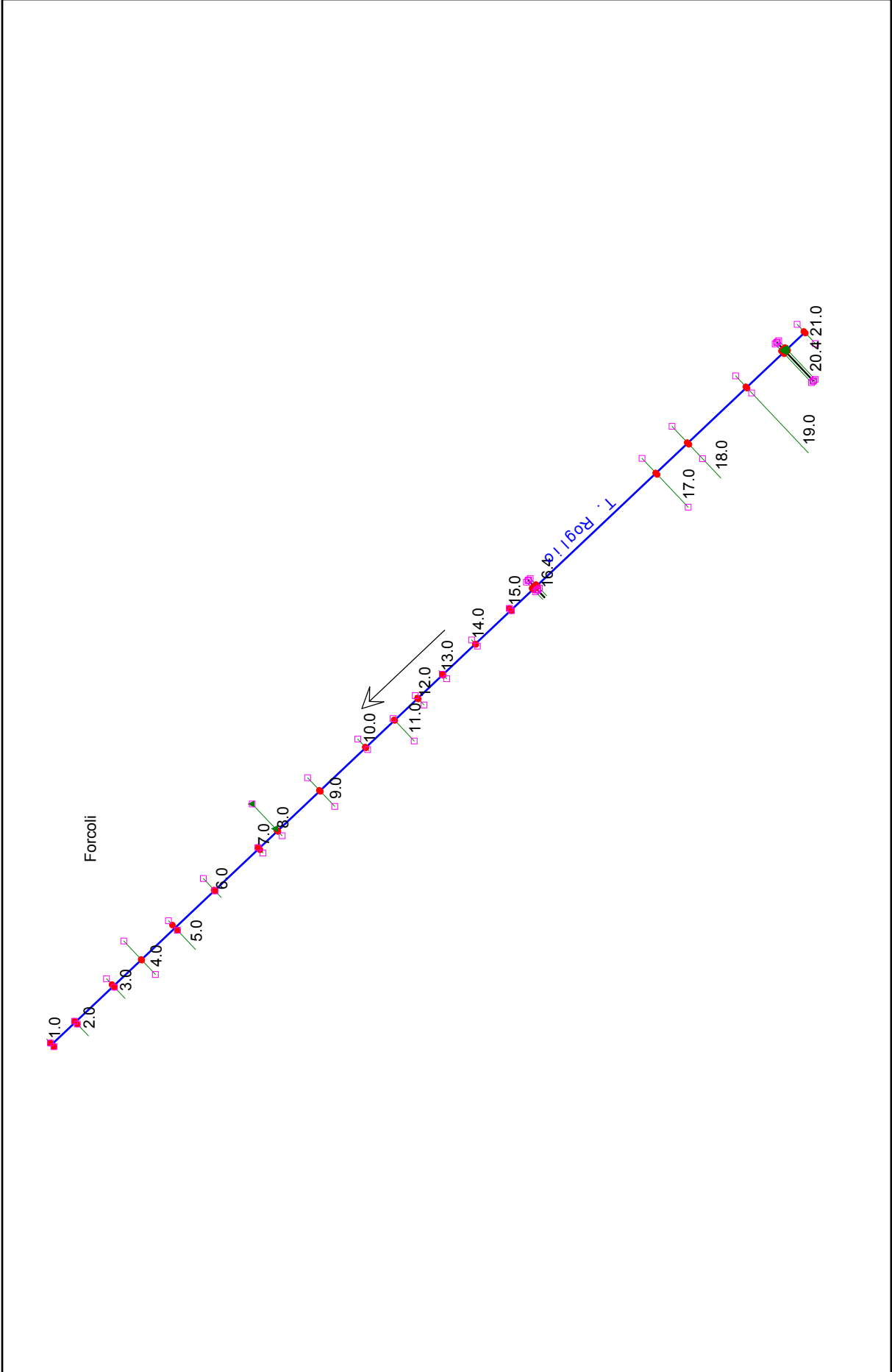






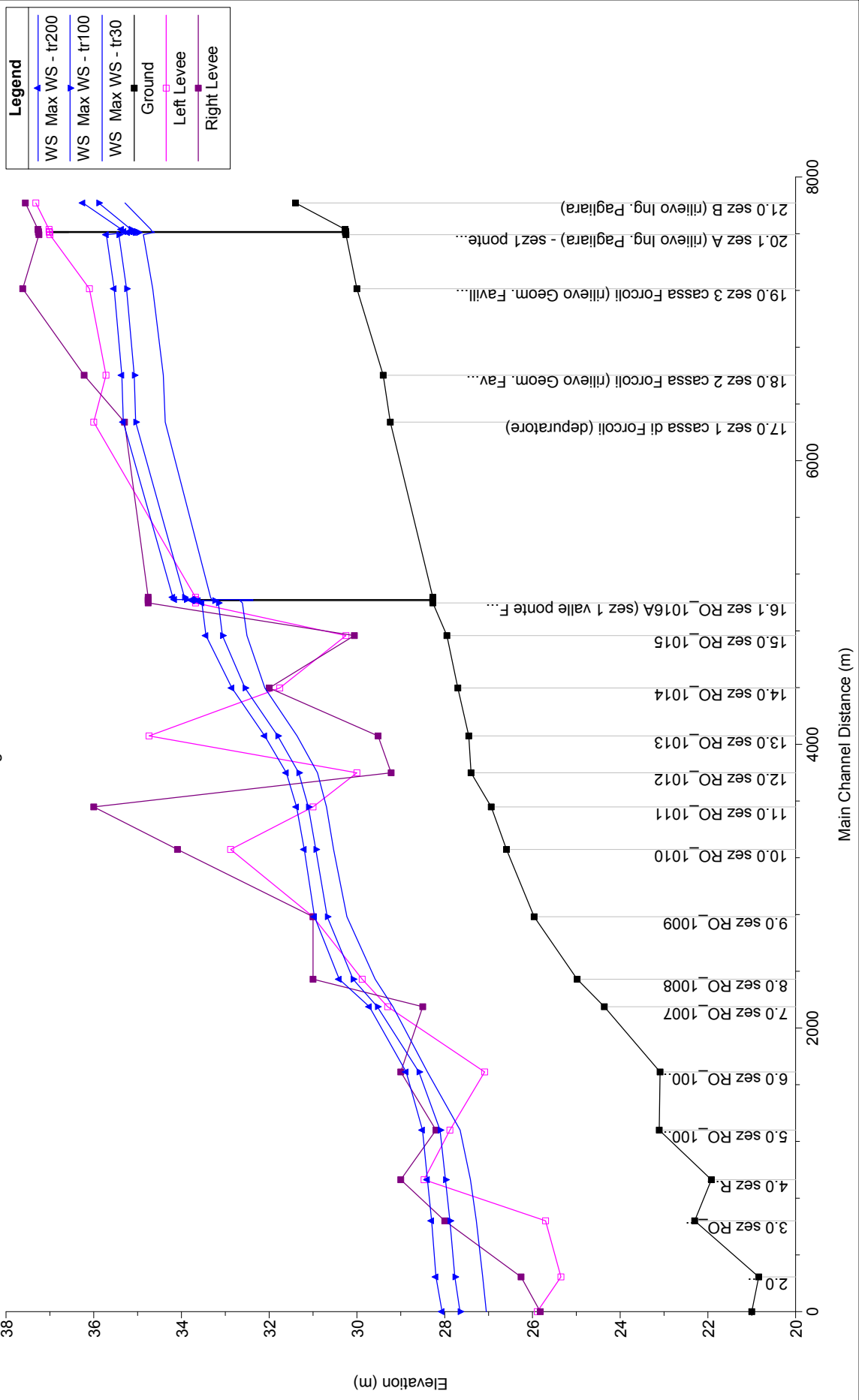


Fiume Roglio – HEC RAS moto vario



Rogio moto vario Plan: 1) tr30 2) tr200 3) tr100

Geom: rogio attuale esteso Flow:



HEC-RAS River: T. Roglio Reach: Forcoli Profile: Max WS

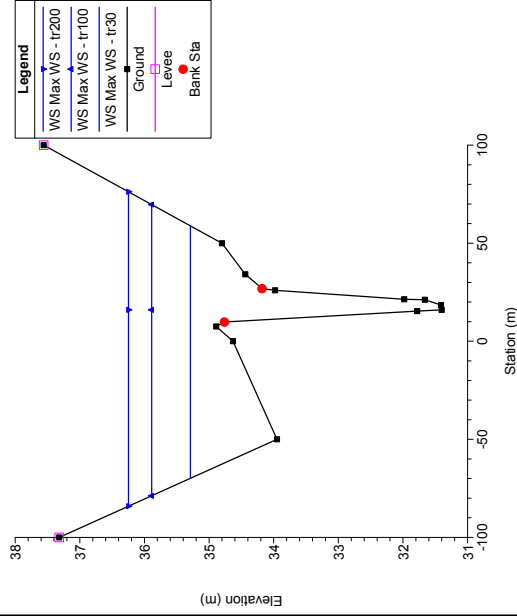
Reach	River Sta	Plan	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Forcoli	21.0	tr30	191.83	31.40	35.29		35.49	0.002213	2.46	133.92	128.73	0.48
Forcoli	21.0	tr100	262.25	31.40	35.89		36.01	0.001230	2.09	216.97	148.48	0.37
Forcoli	21.0	tr200	315.13	31.40	36.25		36.35	0.000979	2.00	272.41	160.31	0.34
Forcoli	20.4	tr30	185.58	30.27	34.70		35.14	0.001513	2.94	63.20	86.65	0.45
Forcoli	20.4	tr100	254.15	30.27	35.15		35.82	0.002036	3.64	69.83	139.91	0.53
Forcoli	20.4	tr200	306.23	30.27	35.37		36.26	0.002546	4.19	73.03	165.58	0.60
Forcoli	20.3	tr30	184.79	30.26	34.67	32.91	35.11	0.001519	2.93	62.97	84.78	0.45
Forcoli	20.3	tr100	251.16	30.26	35.11	33.49	35.78	0.002028	3.62	69.41	136.56	0.53
Forcoli	20.3	tr200	303.29	30.26	35.31	33.90	36.21	0.002574	4.19	72.37	160.32	0.60
Forcoli	20.25		Bridge									
Forcoli	20.2	tr30	183.19	30.26	34.64		35.08	0.001528	2.93	62.53	81.25	0.45
Forcoli	20.2	tr100	247.73	30.26	35.06		35.72	0.002049	3.61	68.63	130.29	0.53
Forcoli	20.2	tr200	293.99	30.26	35.23		36.10	0.002559	4.13	71.15	150.53	0.60
Forcoli	20.1	tr30	188.88	30.25	34.87		35.04	0.001035	1.91	121.16	109.05	0.34
Forcoli	20.1	tr100	259.21	30.25	35.43		35.59	0.000880	1.95	200.63	175.12	0.32
Forcoli	20.1	tr200	311.01	30.25	35.71		35.87	0.000836	2.00	255.46	208.85	0.32
Forcoli	19.0	tr30	185.77	30.00	34.65		34.70	0.000638	1.30	212.90	127.19	0.25
Forcoli	19.0	tr100	256.18	30.00	35.25		35.30	0.000491	1.30	293.45	142.32	0.23
Forcoli	19.0	tr200	309.65	30.00	35.53		35.59	0.000496	1.38	334.62	149.47	0.23
Forcoli	18.0	tr30	182.37	29.40	34.41		34.43	0.000239	0.90	357.27	229.15	0.16
Forcoli	18.0	tr100	253.82	29.40	35.08		35.09	0.000170	0.87	524.38	274.53	0.14
Forcoli	18.0	tr200	306.88	29.40	35.36		35.38	0.000171	0.91	604.85	293.89	0.14
Forcoli	17.0	tr30	182.02	29.24	34.37		34.38	0.000076	0.65	553.57	293.66	0.10
Forcoli	17.0	tr100	253.55	29.24	35.04		35.05	0.000071	0.68	782.64	397.17	0.10
Forcoli	17.0	tr200	306.62	29.24	35.33		35.34	0.000078	0.74	903.76	458.33	0.10
Forcoli	16.4	tr30	181.88	28.27	33.34		33.63	0.001415	2.45	83.77	41.37	0.37
Forcoli	16.4	tr100	253.33	28.27	33.93		34.29	0.001561	2.79	134.29	143.09	0.39
Forcoli	16.4	tr200	305.93	28.27	34.20		34.55	0.001575	2.90	174.05	154.70	0.40
Forcoli	16.3	tr30	181.88	28.27	33.31	31.14	33.61	0.001452	2.47	82.62	40.61	0.37
Forcoli	16.3	tr100	253.33	28.27	33.89	31.75	34.27	0.001647	2.85	128.53	141.33	0.40
Forcoli	16.3	tr200	305.93	28.27	34.16	32.17	34.53	0.001671	2.97	167.58	152.87	0.41
Forcoli	16.25		Bridge									
Forcoli	16.2	tr30	181.87	28.27	32.67		33.12	0.002575	2.96	62.21	23.13	0.48
Forcoli	16.2	tr100	253.29	28.27	33.24		33.85	0.002983	3.50	80.07	38.85	0.53
Forcoli	16.2	tr200	305.85	28.27	33.62		34.30	0.003110	3.77	96.36	49.17	0.55
Forcoli	16.1	tr30	181.87	28.27	32.61		33.07	0.002711	3.01	60.93	21.57	0.49
Forcoli	16.1	tr100	253.29	28.27	33.16		33.80	0.003224	3.59	76.80	36.49	0.55
Forcoli	16.1	tr200	305.85	28.27	33.53		34.26	0.003349	3.87	92.45	46.75	0.57
Forcoli	15.0	tr30	181.85	27.95	32.51		32.58	0.000388	1.37	176.90	67.90	0.22
Forcoli	15.0	tr100	253.26	27.95	33.07		33.16	0.000429	1.57	214.90	67.90	0.24
Forcoli	15.0	tr200	305.84	27.95	33.44		33.55	0.000449	1.70	240.38	67.90	0.24
Forcoli	14.0	tr30	181.84	27.70	32.10		32.24	0.001358	2.34	127.65	63.20	0.37
Forcoli	14.0	tr100	253.24	27.70	32.55		32.72	0.001426	2.58	156.16	63.20	0.39
Forcoli	14.0	tr200	305.75	27.70	32.85		33.04	0.001462	2.73	175.09	63.20	0.40
Forcoli	13.0	tr30	181.69	27.45	31.37		31.57	0.002637	2.52	104.37	69.48	0.49
Forcoli	13.0	tr100	252.95	27.45	31.81		32.03	0.002453	2.69	136.45	76.09	0.49
Forcoli	13.0	tr200	305.20	27.45	32.10		32.34	0.002326	2.78	159.61	80.50	0.48
Forcoli	12.0	tr30	181.42	27.40	30.90		30.97	0.001017	1.68	169.02	96.50	0.33
Forcoli	12.0	tr100	252.36	27.40	31.33		31.41	0.000980	1.82	210.23	96.50	0.33
Forcoli	12.0	tr200	304.38	27.40	31.61		31.70	0.000963	1.91	237.52	96.50	0.33
Forcoli	11.0	tr30	181.19	26.94	30.69		30.72	0.000447	1.14	301.41	219.90	0.20
Forcoli	11.0	tr100	251.93	26.94	31.11		31.13	0.000377	1.13	393.58	225.98	0.19
Forcoli	11.0	tr200	303.69	26.94	31.38		31.40	0.000344	1.13	454.52	226.37	0.18
Forcoli	10.0	tr30	180.97	26.59	30.53		30.58	0.000510	1.32	213.07	102.76	0.23
Forcoli	10.0	tr100	251.59	26.59	30.94		30.99	0.000559	1.49	254.86	103.72	0.25
Forcoli	10.0	tr200	303.16	26.59	31.20		31.27	0.000588	1.60	282.22	104.34	0.26
Forcoli	9.0	tr30	180.71	25.96	30.23		30.27	0.000799	1.41	239.42	209.36	0.27
Forcoli	9.0	tr100	251.05	25.96	30.68		30.72	0.000624	1.38	345.09	261.02	0.25
Forcoli	9.0	tr200	302.46	25.96	30.97		31.00	0.000531	1.35	425.22	294.21	0.23
Forcoli	8.0	tr30	180.58	24.98	29.58		29.79	0.001647	2.36	111.06	308.40	0.42
Forcoli	8.0	tr100	250.89	24.98	30.09		30.30	0.001533	2.51	147.05	320.88	0.42
Forcoli	8.0	tr200	302.20	24.98	30.40		30.63	0.001469	2.60	170.03	324.03	0.41
Forcoli	7.0	tr30	180.56	24.36	29.18		29.45	0.001717	2.35	86.25	51.86	0.42
Forcoli	7.0	tr100	250.88	24.36	29.54		29.91	0.002161	2.80	105.92	55.90	0.48
Forcoli	7.0	tr200	302.19	24.36	29.72		30.17	0.002540	3.13	116.08	55.90	0.52

HEC-RAS River: T. Roglio Reach: Forcoli Profile: Max WS (Continued)

Reach	River Sta	Plan	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
Forcoli	6.0	tr30	180.47	23.09	28.39		28.62	0.002017	2.64	140.23	170.76	0.41
Forcoli	6.0	tr100	250.80	23.09	28.59		28.84	0.002456	3.00	174.20	178.54	0.45
Forcoli	6.0	tr200	302.07	23.09	28.88		29.07	0.001897	2.75	227.74	190.16	0.40
Forcoli	5.0	tr30	180.50	23.11	27.65		27.82	0.001680	1.83	98.76	48.22	0.41
Forcoli	5.0	tr100	250.75	23.11	28.10		28.14	0.000507	1.08	343.49	253.24	0.23
Forcoli	5.0	tr200	302.00	23.11	28.50		28.53	0.000331	0.97	459.64	297.70	0.19
Forcoli	4.0	tr30	180.49	21.92	27.41		27.44	0.000265	1.16	301.91	167.39	0.16
Forcoli	4.0	tr100	250.74	21.92	27.98		28.01	0.000251	1.21	406.52	200.06	0.16
Forcoli	4.0	tr200	301.95	21.92	28.39		28.42	0.000294	1.37	502.77	297.06	0.18
Forcoli	3.0	tr30	180.64	22.30	27.28		27.35	0.000476	1.34	218.06	175.96	0.23
Forcoli	3.0	tr100	250.89	22.30	27.88		27.93	0.000339	1.27	331.05	199.44	0.20
Forcoli	3.0	tr200	302.10	22.30	28.30		28.34	0.000270	1.21	416.06	204.10	0.18
Forcoli	2.0	tr30	180.65	20.84	27.13		27.19	0.000303	1.17	236.13	156.44	0.19
Forcoli	2.0	tr100	250.90	20.84	27.77		27.82	0.000245	1.17	335.60	157.39	0.17
Forcoli	2.0	tr200	302.11	20.84	28.20		28.24	0.000215	1.16	403.71	157.90	0.16
Forcoli	1.0	tr30	7.72	21.00	27.05	21.76	27.05	0.000000	0.04	207.92	80.40	0.01
Forcoli	1.0	tr100	7.70	21.00	27.65	21.76	27.65	0.000000	0.04	256.15	80.40	0.01
Forcoli	1.0	tr200	7.69	21.00	28.06	21.76	28.06	0.000000	0.03	289.11	80.40	0.00

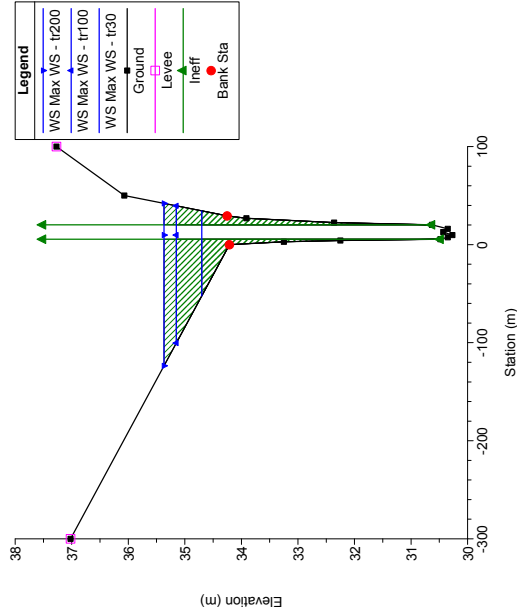
Roglio moto vario Plan: 1) tr30 2) tr100 3) tr200

Geom: roglio attuale esteso Flow:
 River = T. Roglio Reach = Forcoli RS = 21.0 sez B (rilievo Ing. Pagliara)



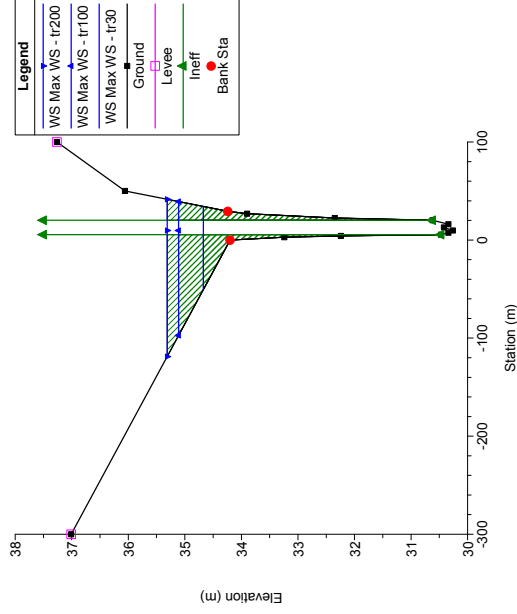
Roglio moto vario Plan: 1) tr30 2) tr100 3) tr200

Geom: roglio attuale esteso Flow:
 River = T. Roglio Reach = Forcoli RS = 20.4 sez A (rilievo Ing. Pagliara) - sez4 ponte Molino del Roglio



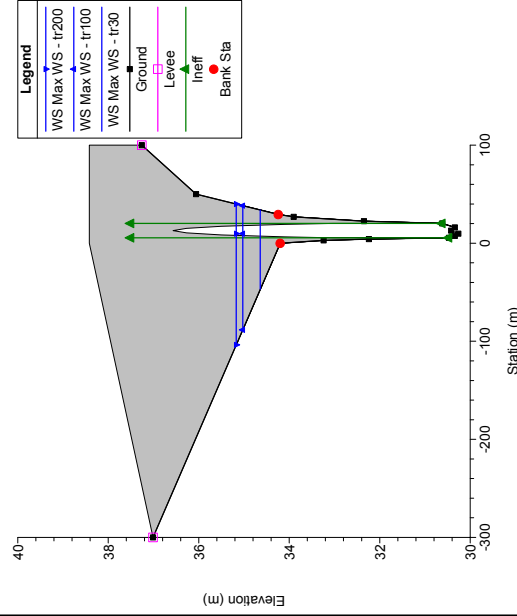
Roglio moto vario Plan: 1) tr30 2) tr100 3) tr200

Geom: roglio attuale esteso Flow:
 River = T. Roglio Reach = Forcoli RS = 20.3 sez A (rilievo Ing. Pagliara) - sez3 ponte Molino del Roglio



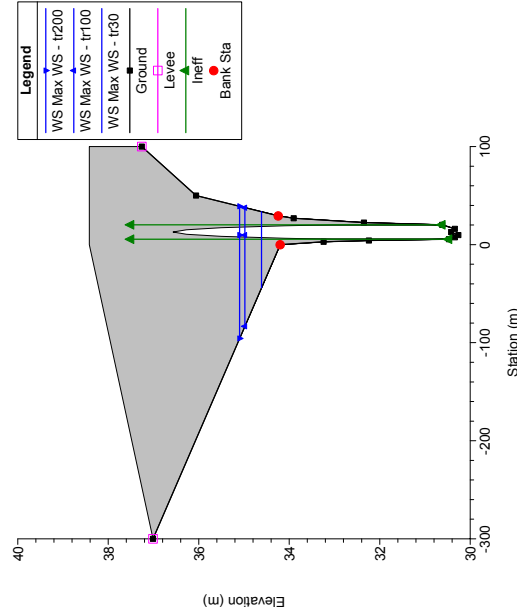
Roglio moto vario Plan: 1) tr30 2) tr100 3) tr200

Geom: roglio attuale esteso Flow:
 River = T. Roglio Reach = Forcoli RS = 20.25 BR ponte Molino del Roglio



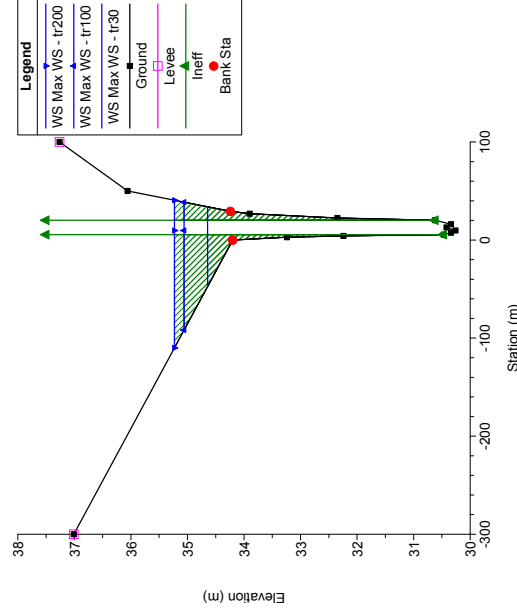
Roglio moto vario Plan: 1) tr30 2) tr100 3) tr200

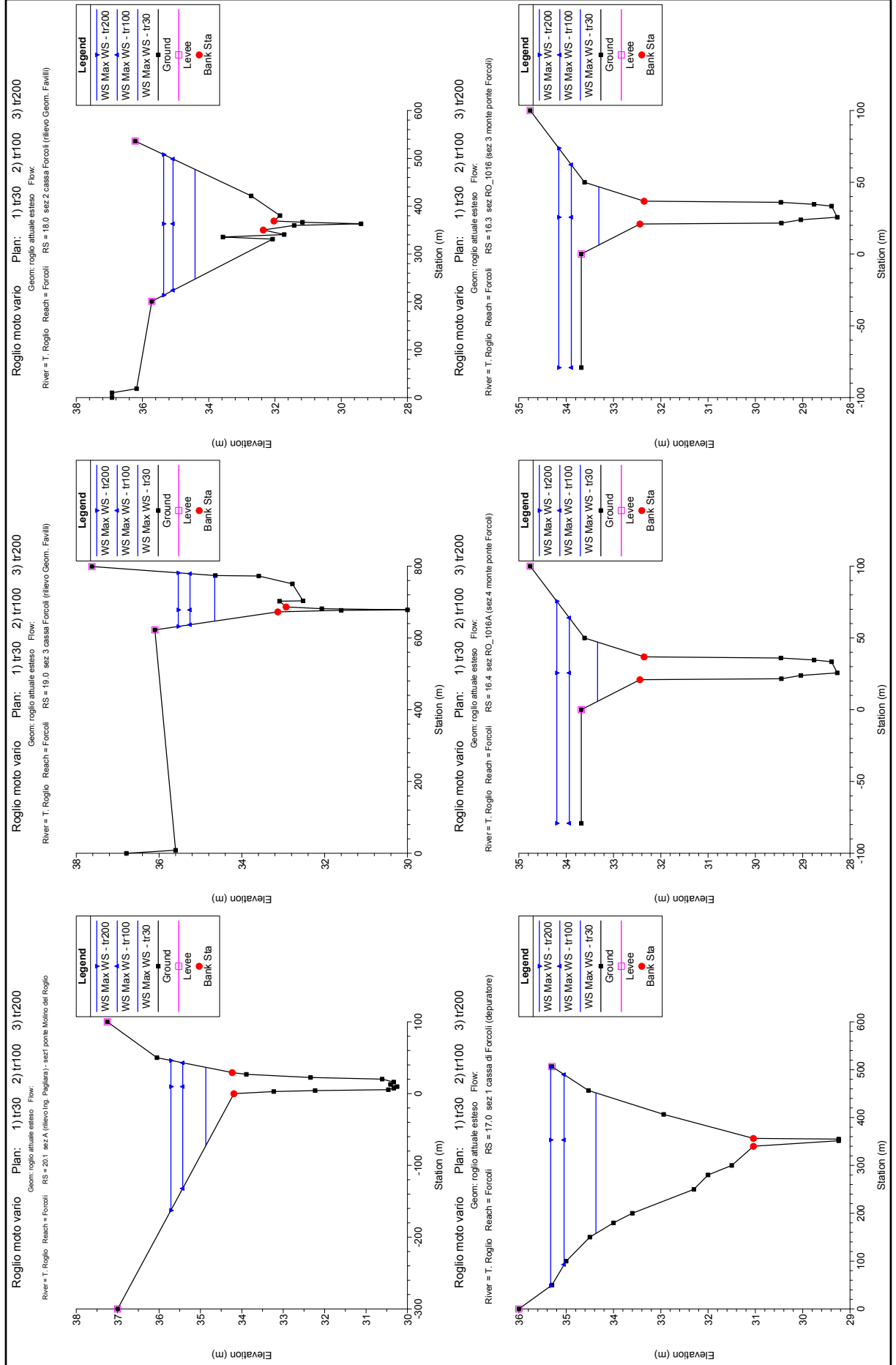
Geom: roglio attuale esteso Flow:
 River = T. Roglio Reach = Forcoli RS = 20.25 BR ponte Molino del Roglio

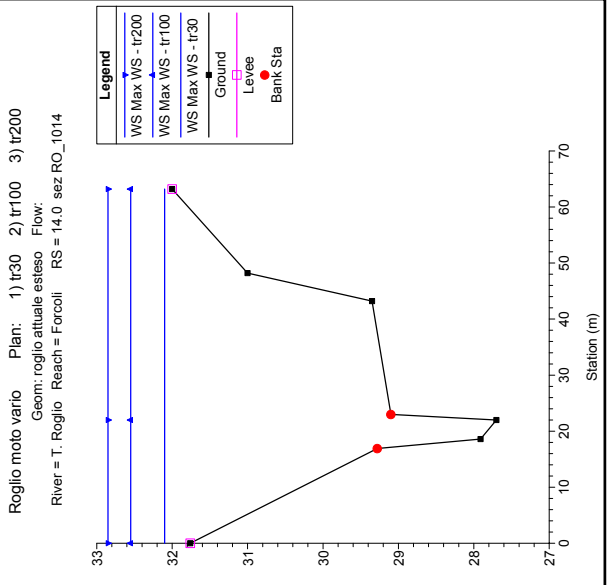
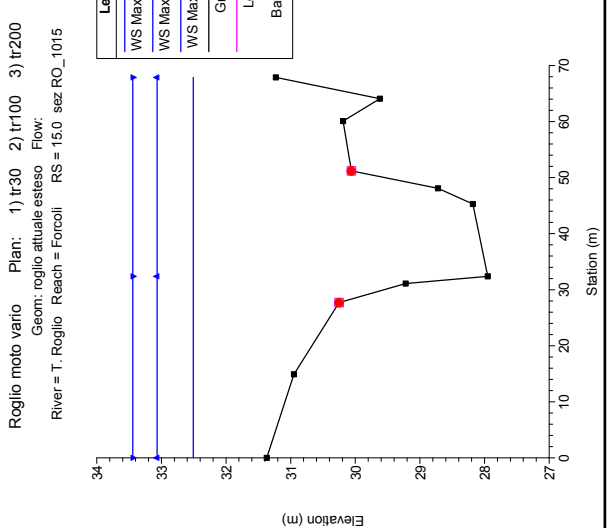
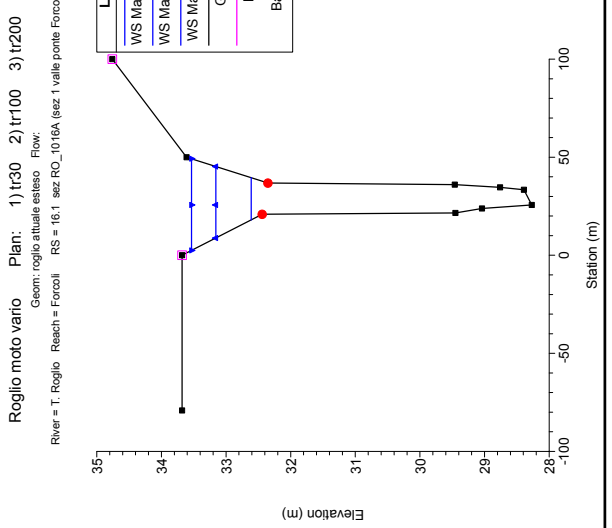
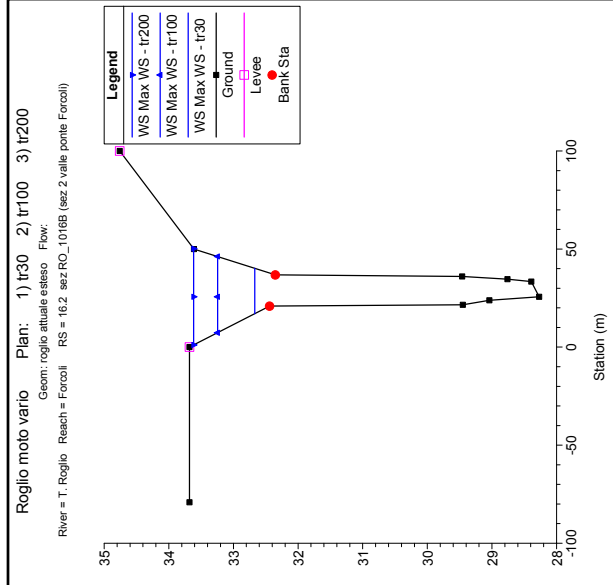
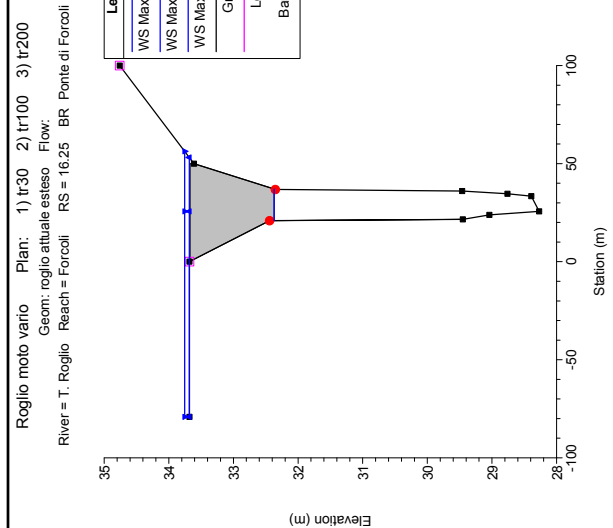
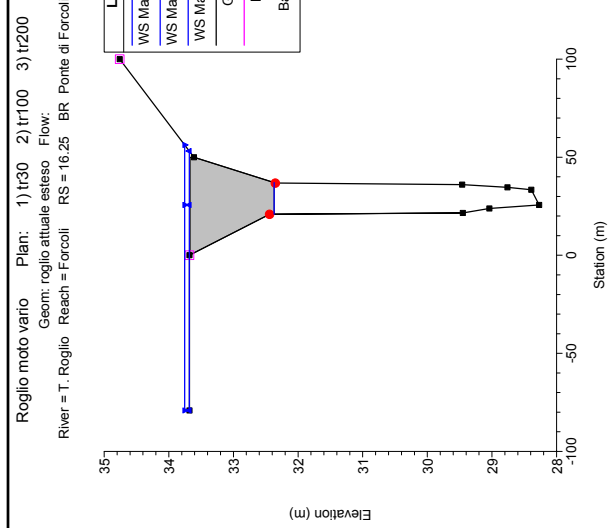


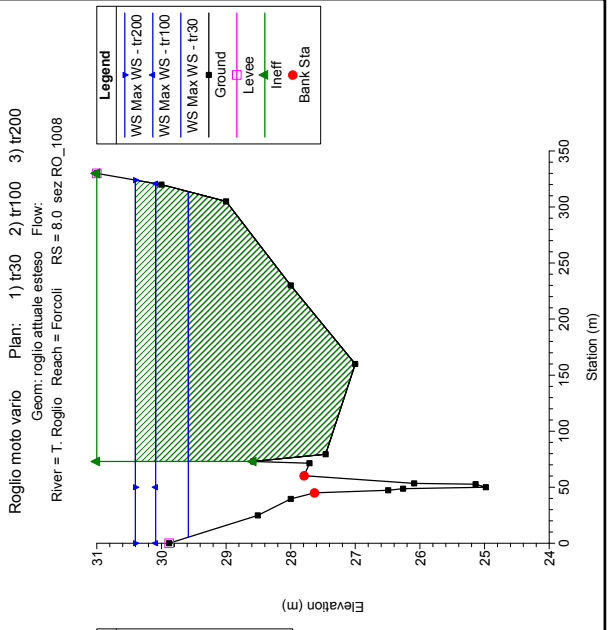
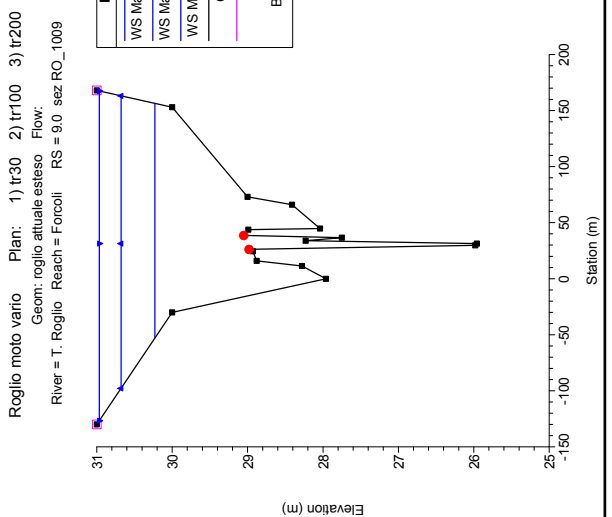
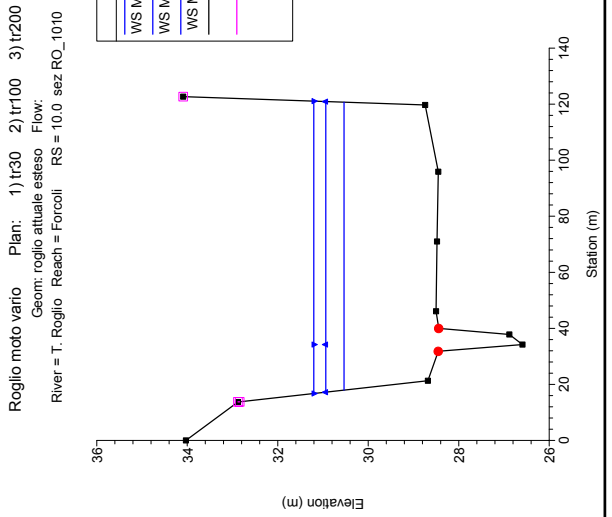
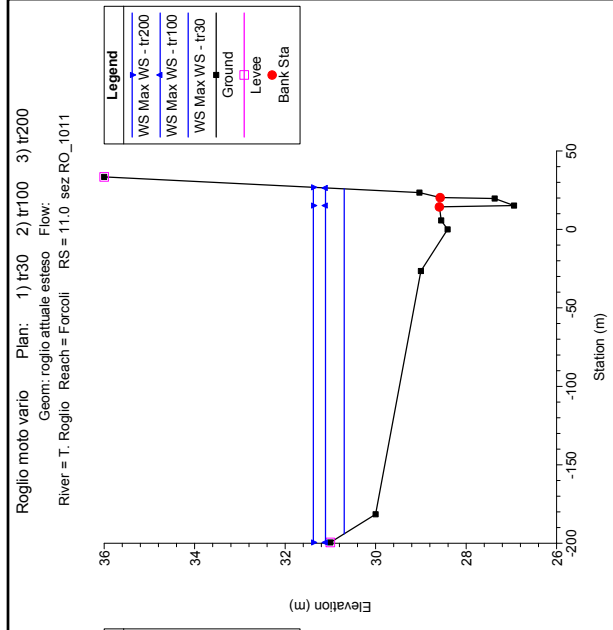
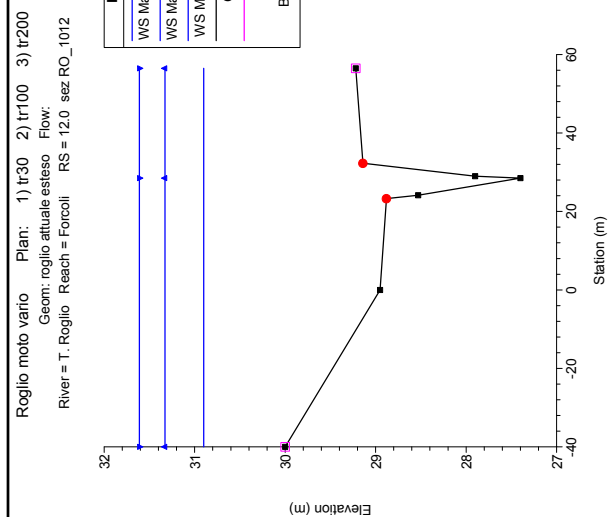
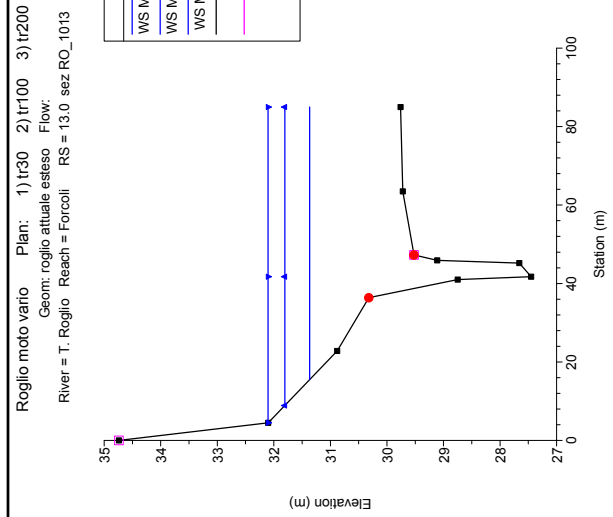
Roglio moto vario Plan: 1) tr30 2) tr100 3) tr200

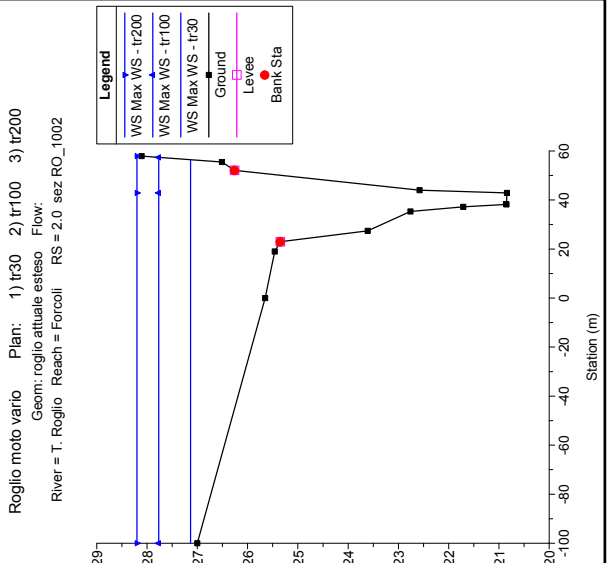
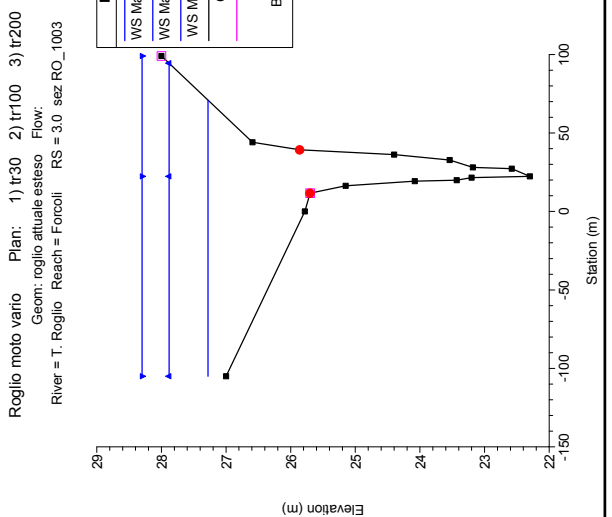
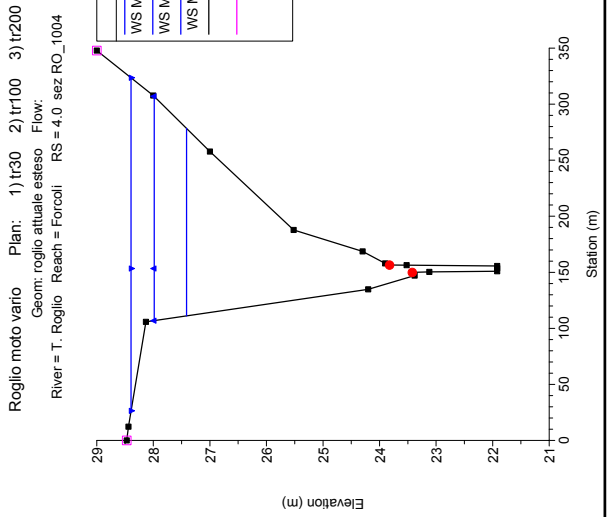
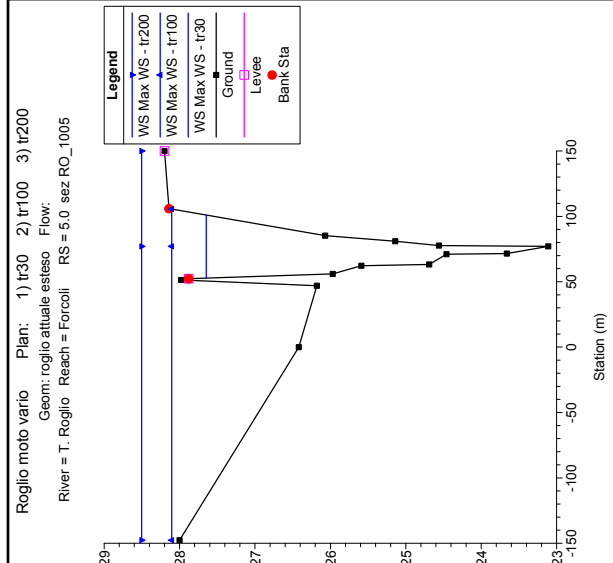
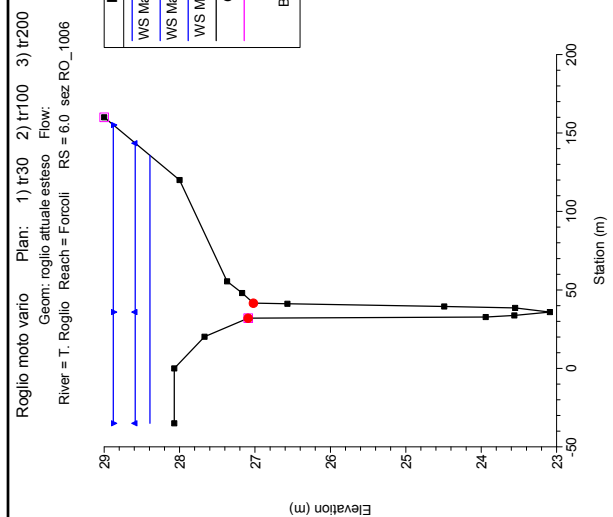
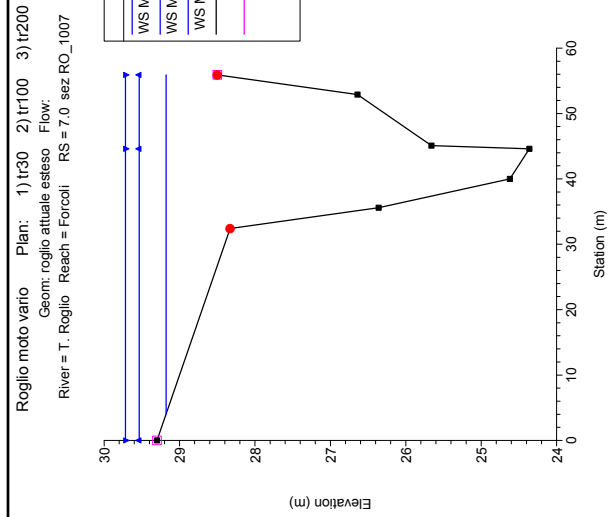
Geom: roglio attuale esteso Flow:
 River = T. Roglio Reach = Forcoli RS = 20.2 sez A (rilievo Ing. Pagliara) - sez2 ponte Molino del Roglio





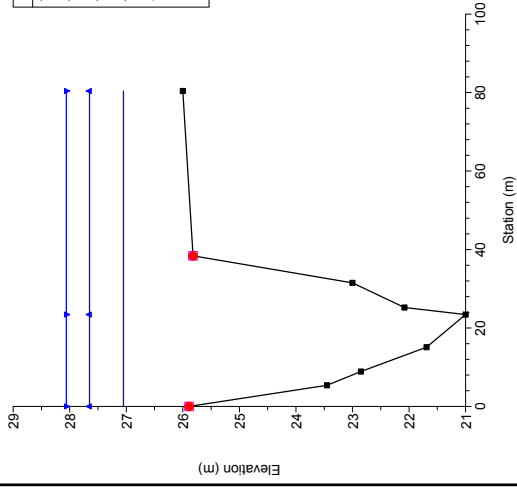
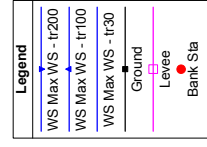




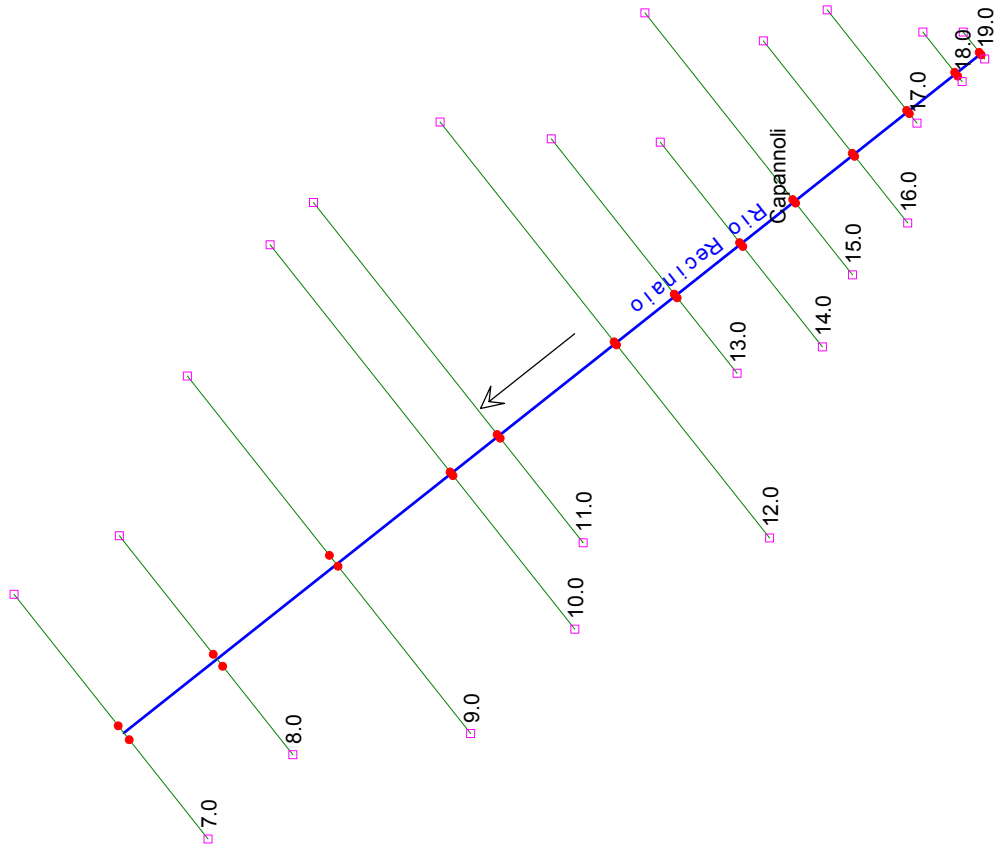


Rogio moto vario Plan: 1) tr30 2) tr100 3) tr200

Geom: roglio attuale esteso Flow:
River = T. Roglio Reach = Forcoli RS = 1.0 sez. RO_1001 confluenza Era

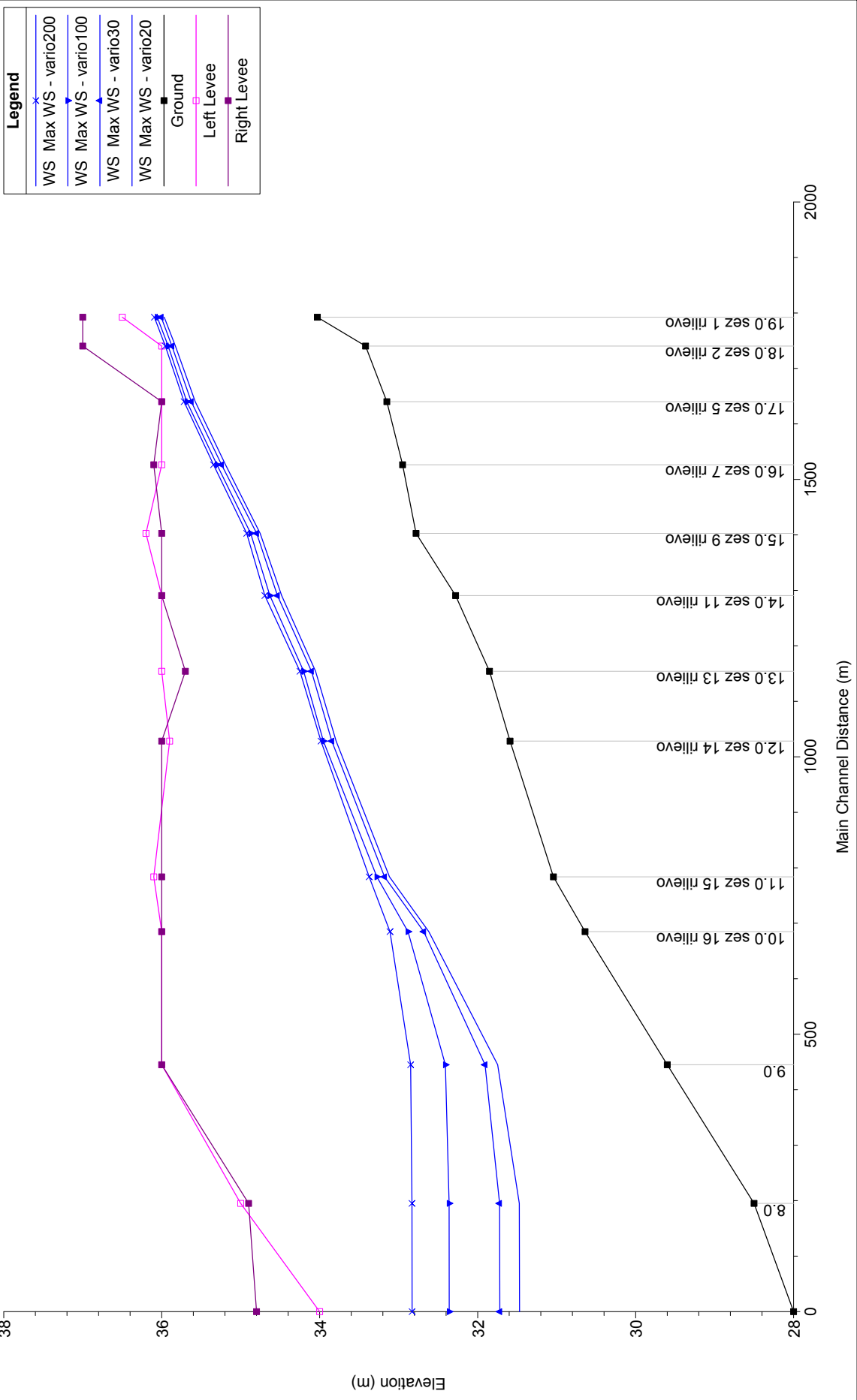


Rio Recinaio – HEC RAS moto vario



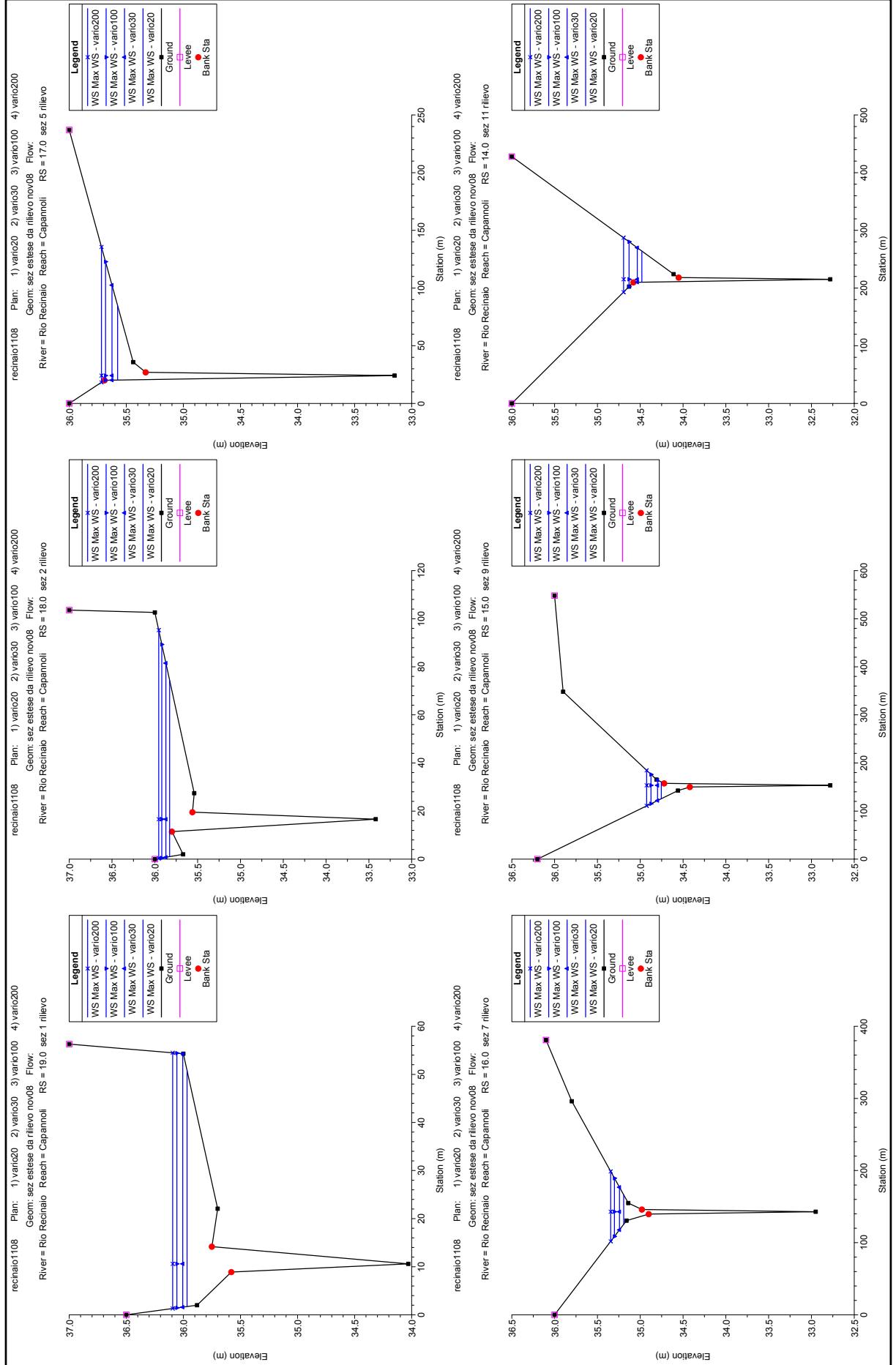
recinaio1108 Plan: 1) vario20 2) vario30 3) vario100 4) vario200

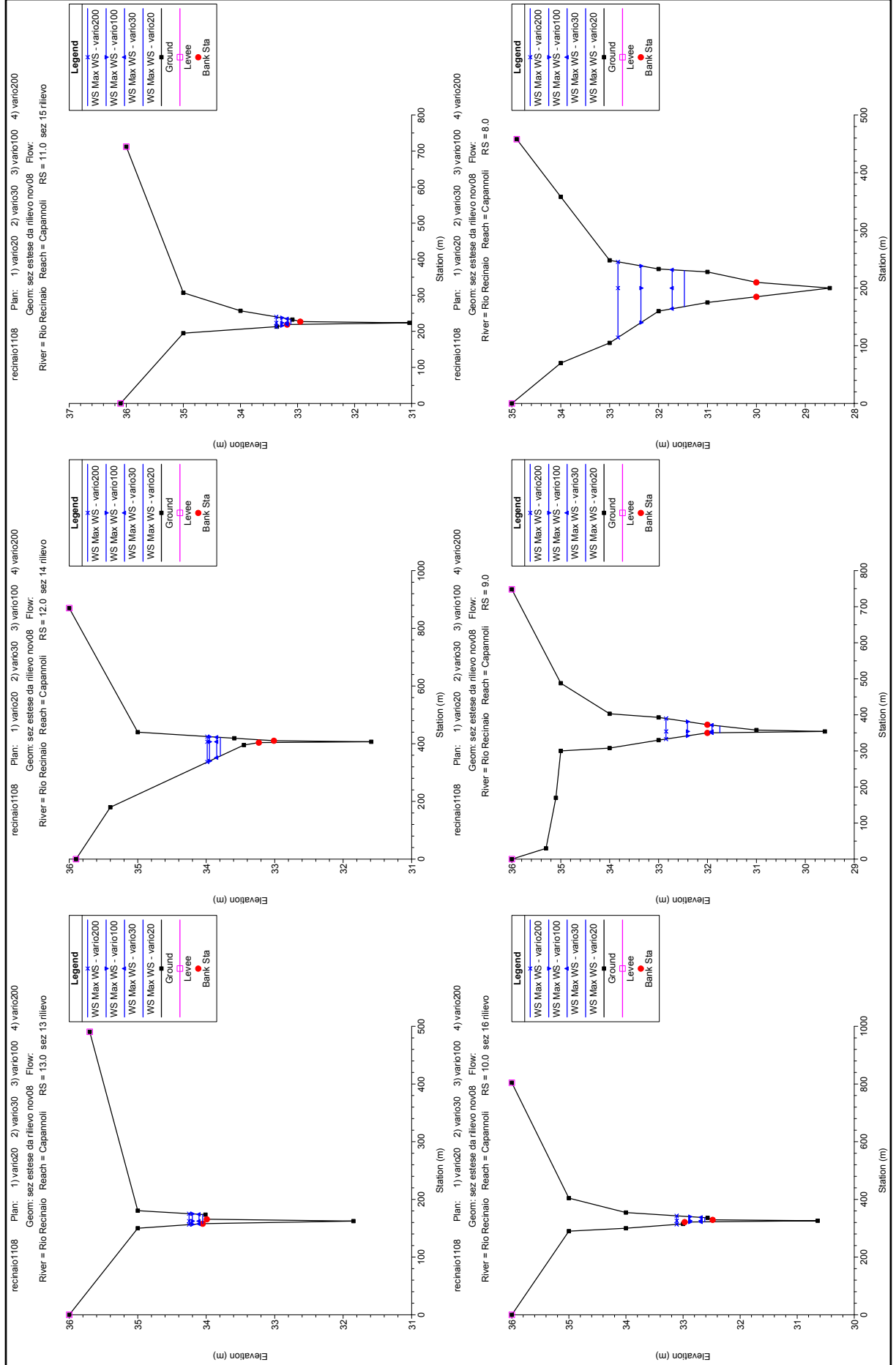
Geom: sez estese da rilievo nov08 Flow:

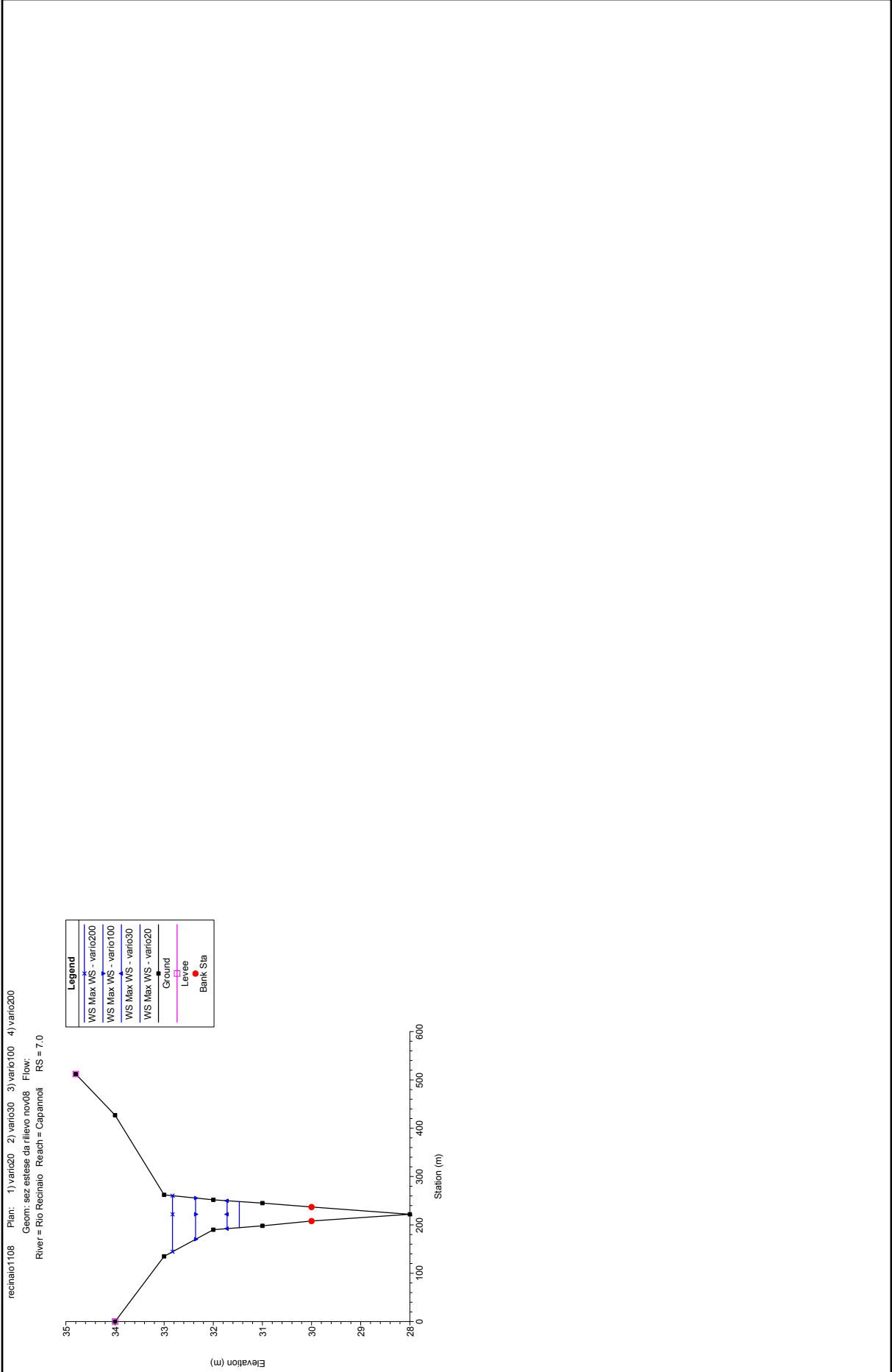


HEC-RAS River: Rio Recinaio Reach: Capannoli Profile: Max WS

Reach	River Sta	Plan	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
Capannoli	19.0	vario20	11.92	34.03	35.97		36.06	0.005149	1.52	13.28	49.14	0.46
Capannoli	19.0	vario30	13.09	34.03	36.01		36.09	0.004866	1.51	15.22	52.72	0.45
Capannoli	19.0	vario100	15.50	34.03	36.06		36.14	0.004789	1.54	17.92	52.98	0.45
Capannoli	19.0	vario200	17.32	34.03	36.09		36.17	0.004706	1.56	19.86	53.18	0.45
Capannoli	18.0	vario20	11.91	33.42	35.83		35.87	0.001656	0.96	20.07	73.34	0.27
Capannoli	18.0	vario30	13.09	33.42	35.87		35.91	0.001580	0.96	23.43	80.73	0.27
Capannoli	18.0	vario100	15.49	33.42	35.92		35.96	0.001704	1.02	27.49	88.85	0.28
Capannoli	18.0	vario200	17.32	33.42	35.96		35.99	0.001743	1.05	30.82	94.99	0.28
Capannoli	17.0	vario20	11.90	33.15	35.58		35.65	0.003133	1.28	13.52	64.34	0.36
Capannoli	17.0	vario30	13.07	33.15	35.63		35.70	0.002940	1.26	17.19	82.38	0.35
Capannoli	17.0	vario100	15.49	33.15	35.68		35.75	0.002990	1.30	22.40	102.73	0.36
Capannoli	17.0	vario200	17.31	33.15	35.72		35.78	0.002979	1.32	26.32	117.35	0.36
Capannoli	16.0	vario20	11.88	32.95	35.19		35.29	0.003705	1.41	11.02	40.83	0.40
Capannoli	16.0	vario30	13.05	32.95	35.24		35.34	0.003629	1.43	13.50	59.16	0.40
Capannoli	16.0	vario100	15.47	32.95	35.30		35.40	0.003811	1.51	17.57	80.65	0.41
Capannoli	16.0	vario200	17.30	32.95	35.34		35.44	0.003712	1.52	21.50	96.97	0.41
Capannoli	15.0	vario20	11.84	32.78	34.75		34.84	0.003805	1.34	11.67	34.81	0.41
Capannoli	15.0	vario30	13.01	32.78	34.80		34.88	0.003740	1.36	13.38	42.48	0.41
Capannoli	15.0	vario100	15.45	32.78	34.87		34.96	0.003622	1.40	17.32	61.04	0.41
Capannoli	15.0	vario200	17.27	32.78	34.92		35.00	0.003487	1.41	20.69	73.76	0.41
Capannoli	14.0	vario20	11.83	32.28	34.48		34.52	0.001791	0.97	19.20	53.95	0.29
Capannoli	14.0	vario30	13.00	32.28	34.53		34.57	0.001676	0.96	22.25	59.86	0.28
Capannoli	14.0	vario100	15.40	32.28	34.63		34.66	0.001468	0.94	28.72	77.98	0.26
Capannoli	14.0	vario200	17.21	32.28	34.69		34.72	0.001328	0.92	34.23	94.34	0.25
Capannoli	13.0	vario20	11.81	31.85	34.05		34.15	0.003933	1.37	9.02	15.92	0.41
Capannoli	13.0	vario30	12.95	31.85	34.10		34.20	0.003978	1.42	9.86	16.71	0.42
Capannoli	13.0	vario100	15.39	31.85	34.20		34.31	0.004053	1.51	11.58	18.23	0.43
Capannoli	13.0	vario200	17.19	31.85	34.25		34.37	0.004330	1.60	12.47	18.96	0.45
Capannoli	12.0	vario20	11.77	31.59	33.79		33.82	0.001121	0.88	23.96	64.38	0.23
Capannoli	12.0	vario30	12.94	31.59	33.85		33.87	0.001045	0.87	27.66	71.22	0.23
Capannoli	12.0	vario100	15.37	31.59	33.95		33.98	0.000895	0.85	35.92	84.52	0.21
Capannoli	12.0	vario200	17.13	31.59	33.98		34.01	0.000962	0.89	38.63	88.46	0.22
Capannoli	11.0	vario20	11.74	31.04	33.12		33.22	0.004252	1.40	8.83	14.12	0.43
Capannoli	11.0	vario30	12.91	31.04	33.18		33.28	0.004228	1.44	9.78	15.94	0.43
Capannoli	11.0	vario100	15.33	31.04	33.28		33.39	0.004281	1.53	11.61	21.80	0.44
Capannoli	11.0	vario200	17.09	31.04	33.37		33.48	0.003811	1.52	14.01	27.35	0.42
Capannoli	10.0	vario20	11.74	30.64	32.62		32.75	0.005857	1.58	7.96	14.73	0.50
Capannoli	10.0	vario30	12.90	30.64	32.68		32.81	0.005690	1.61	8.93	15.67	0.50
Capannoli	10.0	vario100	15.33	30.64	32.88		32.99	0.004136	1.49	12.35	18.62	0.43
Capannoli	10.0	vario200	17.09	30.64	33.11		33.18	0.002411	1.26	17.87	29.81	0.34
Capannoli	9.0	vario20	11.73	29.60	31.75		31.78	0.002333	0.85	13.82	18.79	0.32
Capannoli	9.0	vario30	12.89	29.60	31.91		31.94	0.001670	0.76	17.02	21.44	0.27
Capannoli	9.0	vario100	15.32	29.60	32.41		32.42	0.000437	0.52	31.87	39.37	0.15
Capannoli	9.0	vario200	17.08	29.60	32.85		32.86	0.000165	0.39	53.02	56.94	0.10
Capannoli	8.0	vario20	11.72	28.50	31.47		31.47	0.000021	0.17	85.06	62.46	0.04
Capannoli	8.0	vario30	12.88	28.50	31.72		31.72	0.000016	0.16	101.28	67.45	0.03
Capannoli	8.0	vario100	15.26	28.50	32.36		32.36	0.000009	0.14	151.72	98.30	0.03
Capannoli	8.0	vario200	17.00	28.50	32.83		32.83	0.000006	0.13	205.61	131.18	0.02
Capannoli	7.0	vario20	4.98	28.00	31.47	28.63	31.47	0.000002	0.06	90.75	54.05	0.01
Capannoli	7.0	vario30	5.00	28.00	31.72	28.63	31.72	0.000002	0.06	104.72	57.80	0.01
Capannoli	7.0	vario100	4.98	28.00	32.36	28.63	32.36	0.000001	0.04	148.03	85.40	0.01
Capannoli	7.0	vario200	4.97	28.00	32.83	28.63	32.83	0.000000	0.04	195.35	115.95	0.01

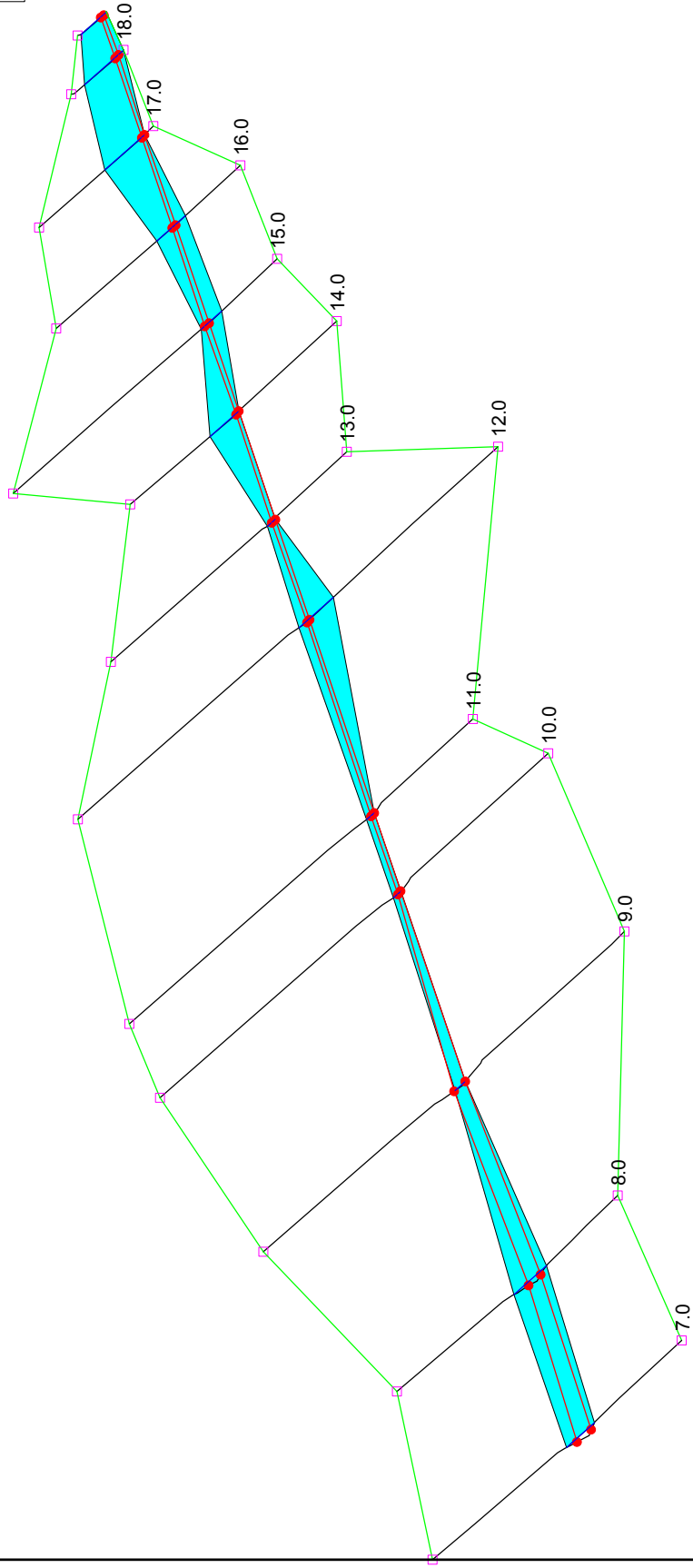
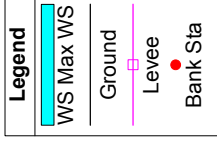




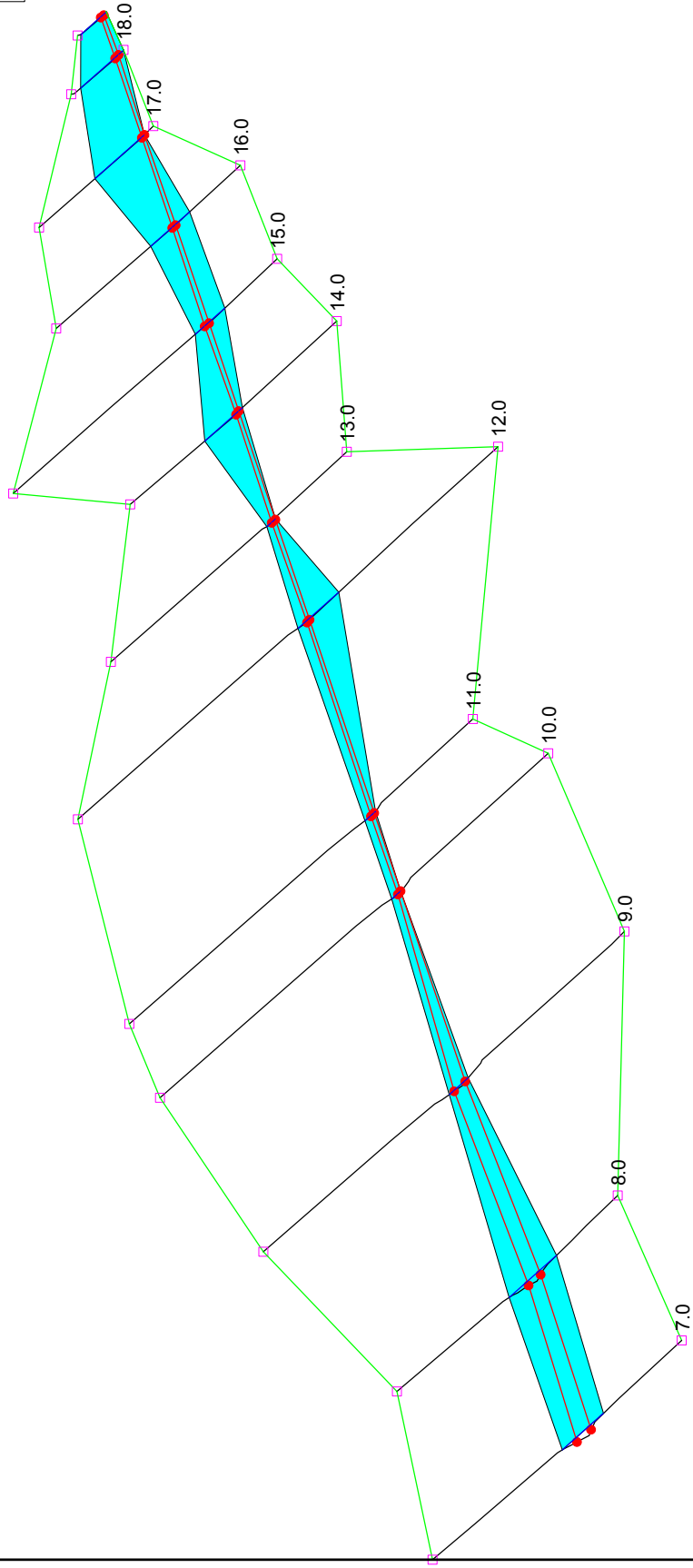
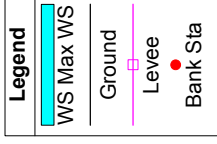


recinaio1108 Plan: vario30

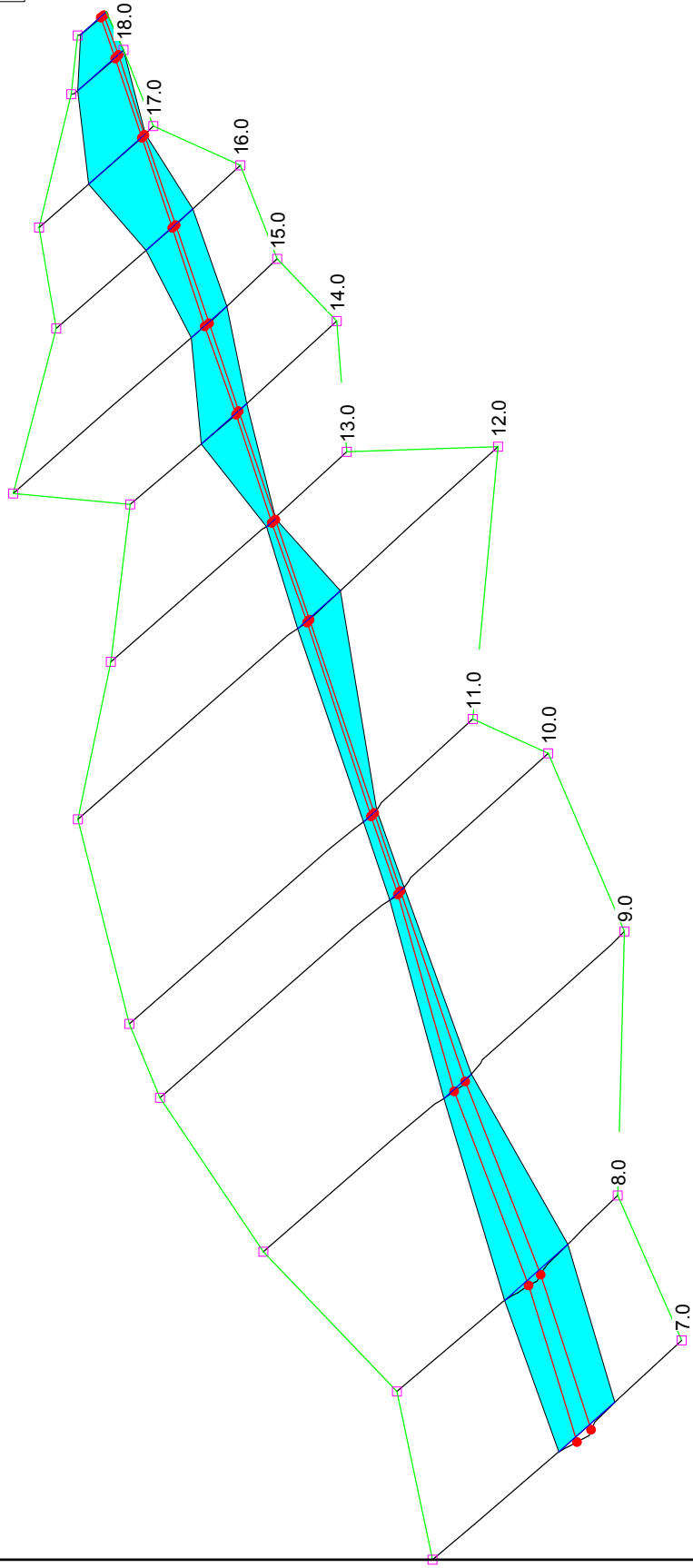
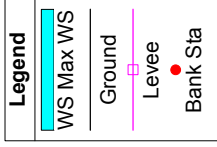
Geom: sez estese da rilievo nov08 Flow:



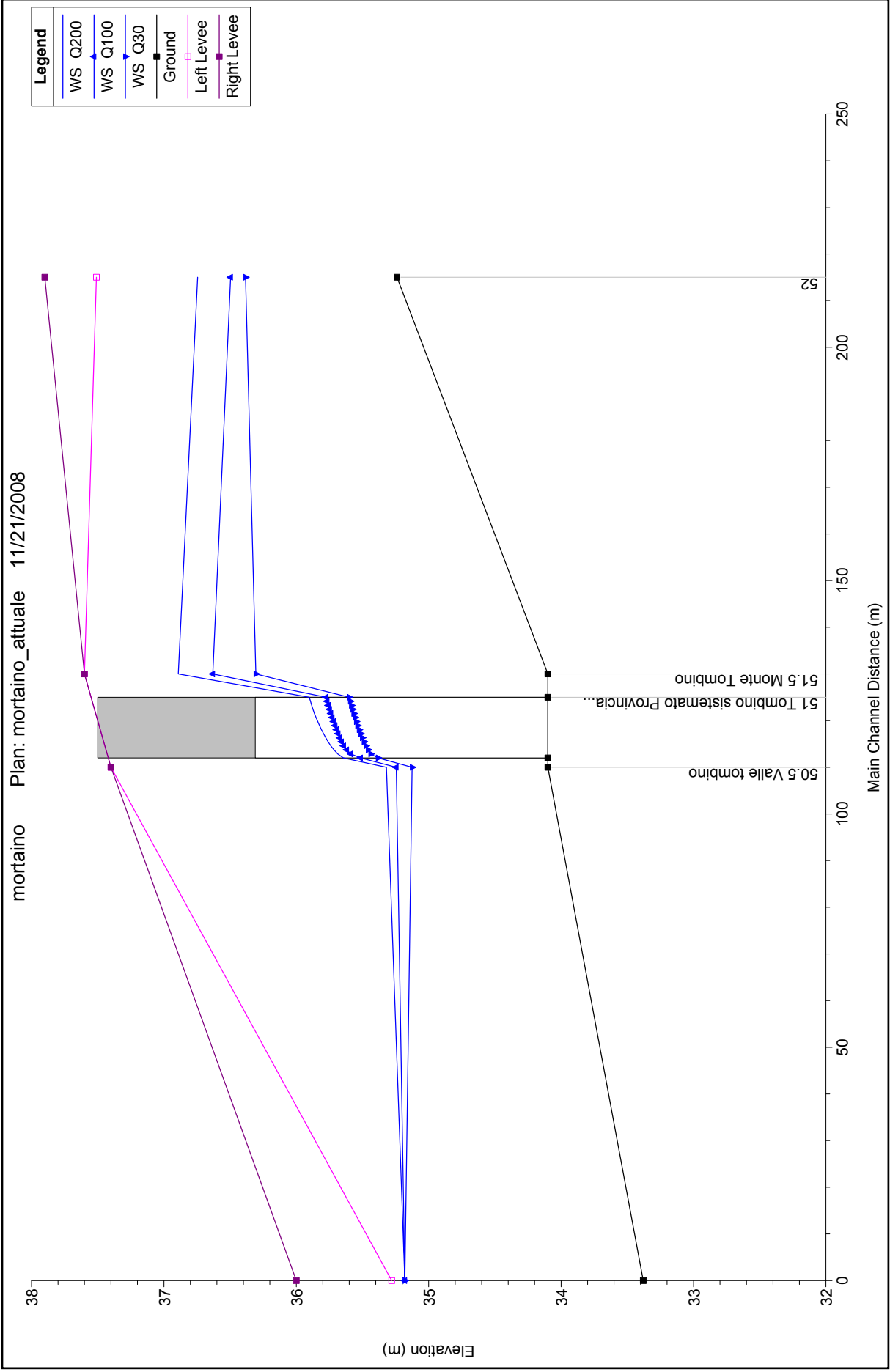
recinaio1108 Plan: vario100
Geom: sez estese da rilievo nov08 Flow:



recinaio1108 Plan: vario200
Geom: sez estese da rilievo nov08 Flow:



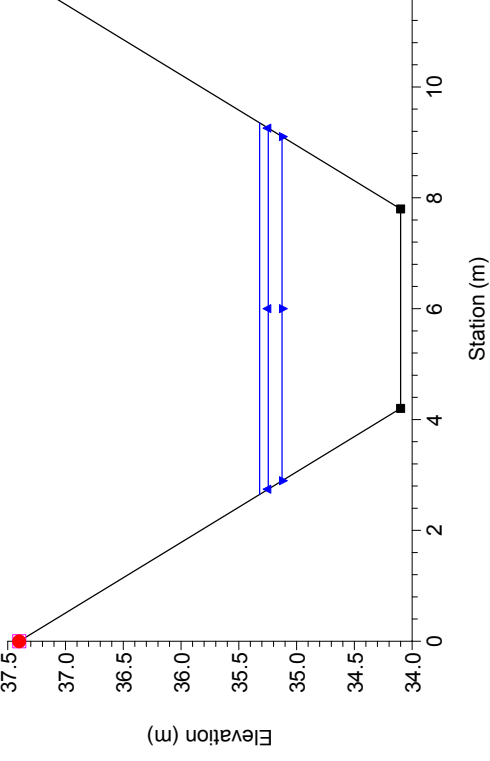
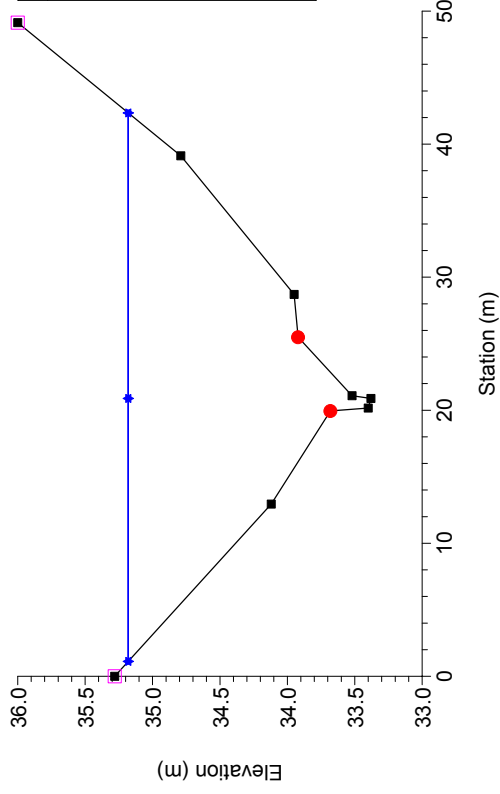
Botro Mortaino – HEC RAS moto permanente



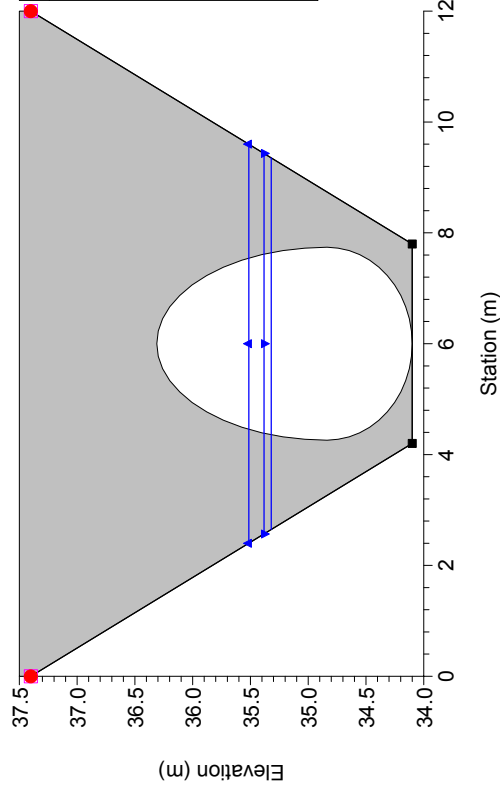
HEC-RAS Plan: mortaino_att River: mortaino Reach: mo-1

Reach	River Sta	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
mo-1	50	19.10	33.38	35.18	34.38	35.20	0.000267	0.70	36.73	41.24	0.18
mo-1	50	17.00	33.38	35.18	34.34	35.19	0.000211	0.63	36.73	41.24	0.16
mo-1	50	14.20	33.38	35.18	34.29	35.19	0.000147	0.52	36.73	41.24	0.14
mo-1	50	12.80	33.38	35.18	34.26	35.19	0.000120	0.47	36.73	41.24	0.12
mo-1	50.5	19.10	34.10	35.32	35.32	35.79	0.010622	3.04	6.28	6.70	1.00
mo-1	50.5	17.00	34.10	35.25	35.25	35.68	0.010573	2.94	5.79	6.51	0.99
mo-1	50.5	14.20	34.10	35.13	35.13	35.53	0.010979	2.82	5.03	6.21	1.00
mo-1	50.5	12.80	34.10	35.06	35.06	35.45	0.011166	2.75	4.65	6.05	1.00
mo-1	51	Culvert									
mo-1	51.5	19.10	34.10	36.89	35.33	36.94	0.000476	0.98	19.40	10.30	0.23
mo-1	51.5	17.00	34.10	36.63	35.25	36.68	0.000557	1.01	16.80	9.67	0.25
mo-1	51.5	14.20	34.10	36.31	35.14	36.36	0.000665	1.03	13.78	8.89	0.26
mo-1	51.5	12.80	34.10	36.14	35.07	36.20	0.000725	1.04	12.37	8.50	0.27
mo-1	52	19.10	35.24	36.74	36.64	37.15	0.008180	2.84	6.73	6.34	0.88
mo-1	52	17.00	35.24	36.50	36.56	37.03	0.013006	3.25	5.23	5.77	1.09
mo-1	52	14.20	35.24	36.38	36.43	36.87	0.013005	3.09	4.60	5.51	1.08
mo-1	52	12.80	35.24	36.32	36.36	36.78	0.013004	3.00	4.27	5.37	1.07

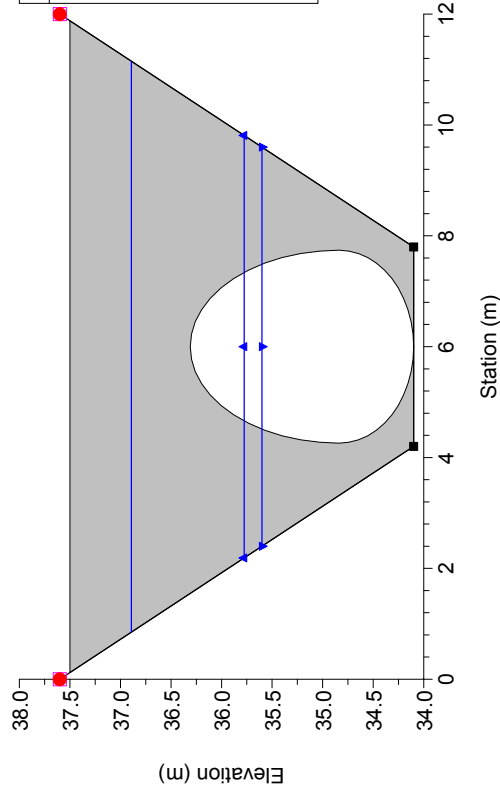
mortaino Plan: mortaino_attuale 11/21/2008
RS = 50



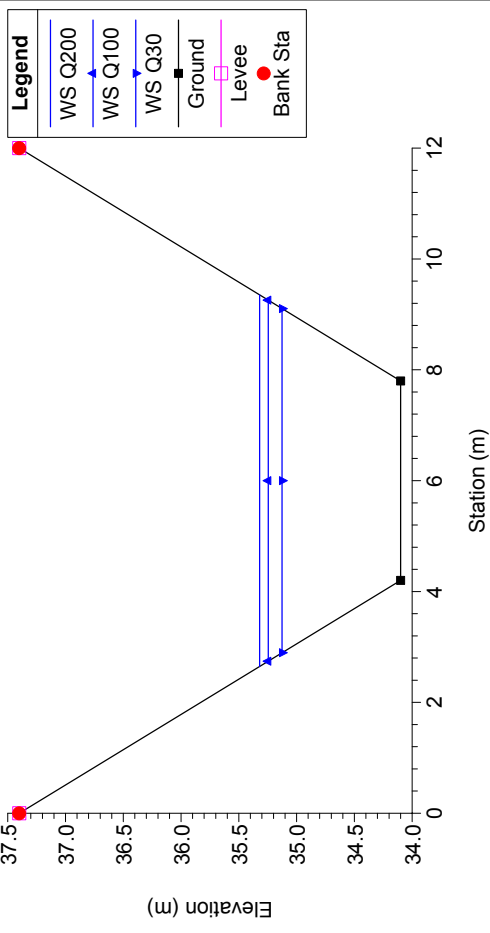
mortaino Plan: mortaino_attuale 11/21/2008
RS = 51



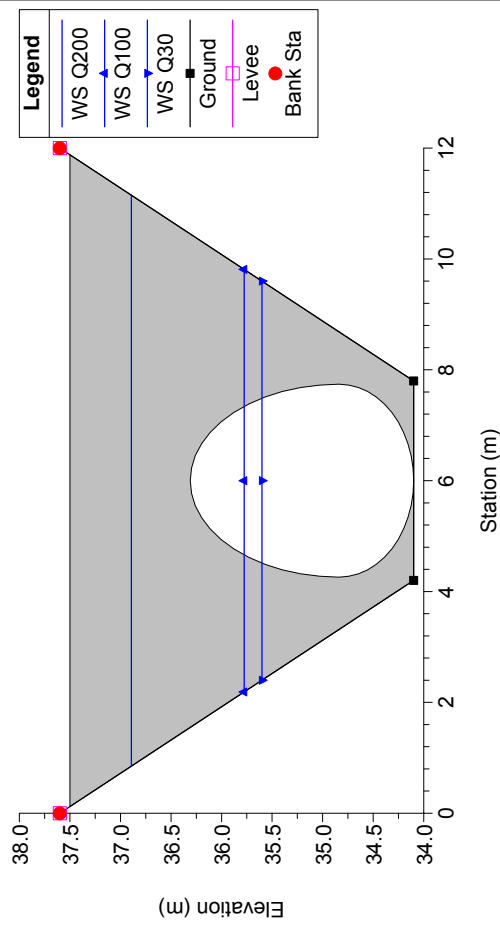
mortaino Plan: mortaino_attuale 11/21/2008
RS = 51



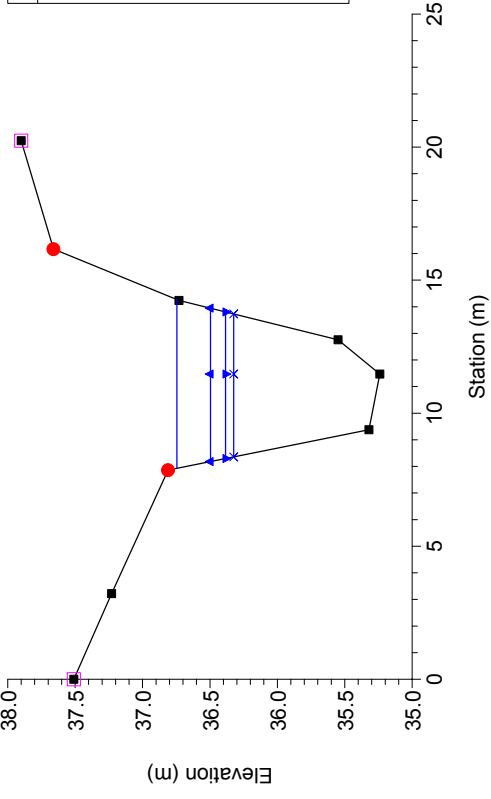
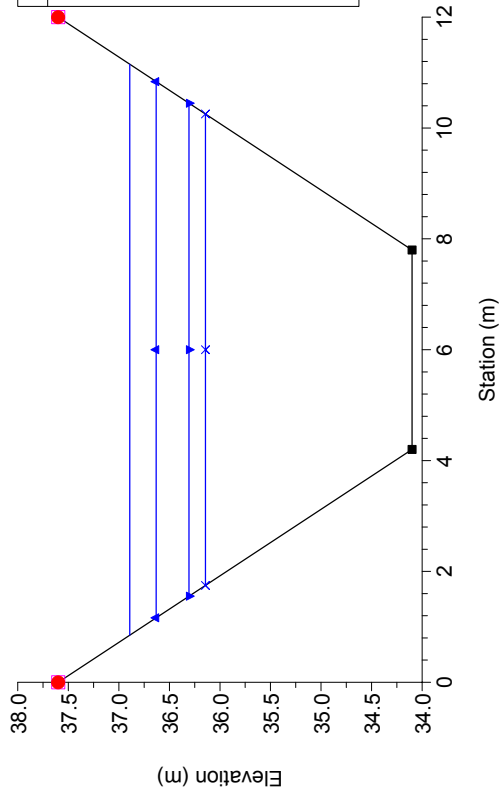
mortaino Plan: mortaino_attuale 11/21/2008
RS = 50.5



mortaino Plan: mortaino_attuale 11/21/2008
RS = 51



mortaino Plan: mortaino_attuale 11/21/2008
RS = 51.5 Monte Tombino



Legend
 WS Q200
 WS Q100
 WS Q30
 WS Q20
 Ground
 Levee
 Bank Sta