



**COMUNE DI CAPRAIA ISOLA**  
(PROVINCIA DI LIVORNO)

AGGIORNAMENTO DEL QUADRO CONOSCITIVO IN LINEA IDRAULICA  
DI SUPPORTO AL PIANO OPERATIVO  
DEL COMUNE DI CAPRAIA ISOLA (LI) - INTEGRAZIONI

**STUDIO IDRAULICO**

ALL  
**03\***

Allegato idraulico

Adottato con Delibera C.C. n° 16 del 10.05.2018

Approvato con Delibera C.C. n° 13 del 18.04.2019

Data emissione:  
Febbraio 2019

CODICE  
ELABORATO

Anno	Commessa	Progetto	Tipologia	Elaborato n°
2018	046	I	ALL	03*

LIVELLO	Numero	Data	Stesura	Controllo	Approvazione
Prima emissione	01	18/02/2019	FB	PB	PB

Il Committente  
Comune di Capraia Isola

Analisi idrauliche

**INGEO**

Studio INGEO  
Ingegneri e Geologi Associati  
Via di Tiglio 433 - 55100 Lucca  
Telefono 0583 - 48682  
Telefax 0583 - 464539  
E-mail studio@ingeo.it

Il Progettista  
dott. ing. Paolo Barsotti

Il collaboratore  
dott. ing. Andrea De Vitis  
dott. ing. Francesco Barsotti



## MODELLI IDRAULICI MONODIMENSIONALI

Si riportano gli output forniti dal codice di calcolo Hec-Ras 5.0.3 sul reticolo idraulico con simulazione del deflusso trentennale e duecentennale. Si allegano

- I profili;
- Le sezioni dei corsi d'acqua;
- L'output tabellare con i risultati delle simulazioni svolte.

Come nello studio originari (sett. 2018), si riporta un estratto fuori scala con indicazione della posizione delle sezioni. Lo stralcio è desunto dallo studio idraulico dello scrivente (anno 2011).

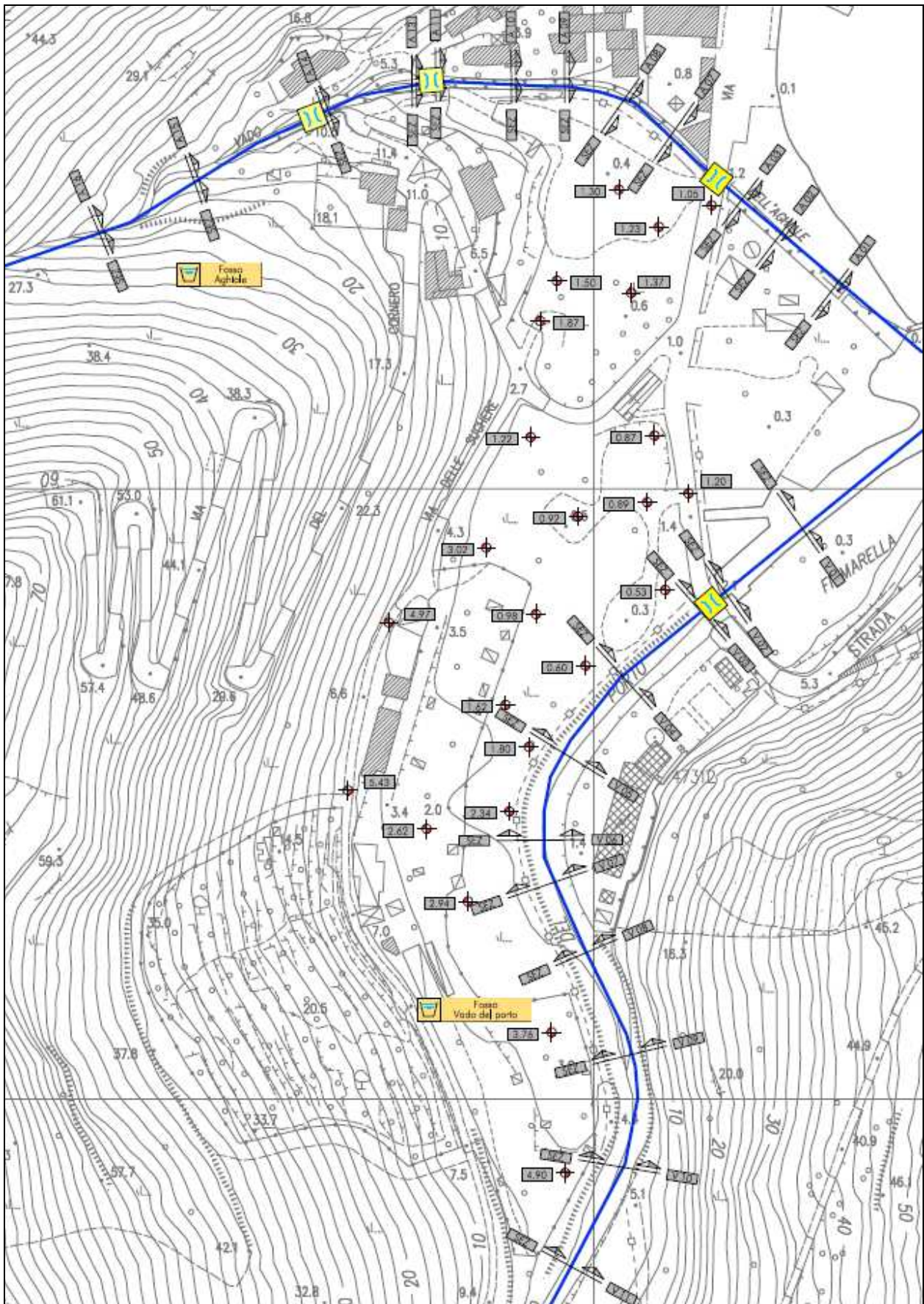
### LEGENDA TABELLE

**Le grandezze riportate in tabella hanno il seguente significato**

- River station Sezione trasversale del corso d'acqua
- Q Total Portata idraulica
- Min Ch Elev Quota del fondo rispetto al prescelto sistema di riferimento
- W.S. Elev Quota del pelo libero rispetto al prescelto sistema di riferimento
- Max Chl Dpth Tirante idraulico massimo (differenza dei termini W.S Elev e il termine Min Ch Elev)
- LOB Elev Quota della sommità arginale sinistra rispetto al prescelto sistema di riferimento
- ROB Elev Quota della sommità arginale destra rispetto al prescelto sistema di riferimento
- L.Freeboard Franco sinistro: differenza fra il termine LOB Elev e il termine W.S Elev
- R.Freeboard Franco destro: differenza fra il termine ROB Elev e il termine W.S Elev
- Vel Chnl Velocità media della corrente
- Froude n. Numero di Froude: se maggiore di 1 indica la presenza di corrente veloce, se inferiore a 1 segnala la presenza di corrente lenta



# PLANIMETRIA SEZIONI

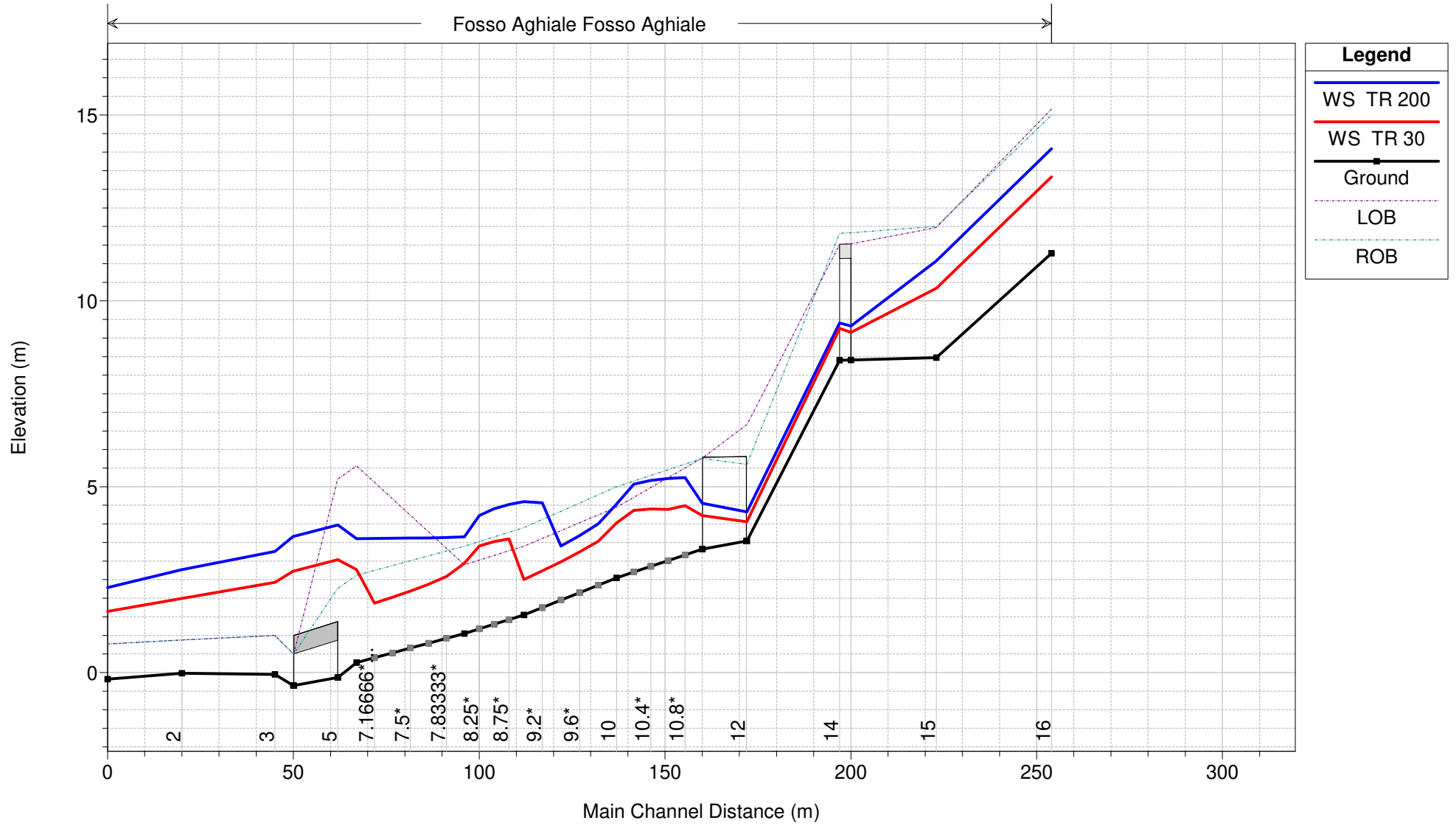




Fosso dell'Aghiale Plan: Aghiale\_Sep18 2/17/2019

Geom: Fosso Aghiale Flow: Aghiale\_2018

Fosso Aghiale Fosso Aghiale



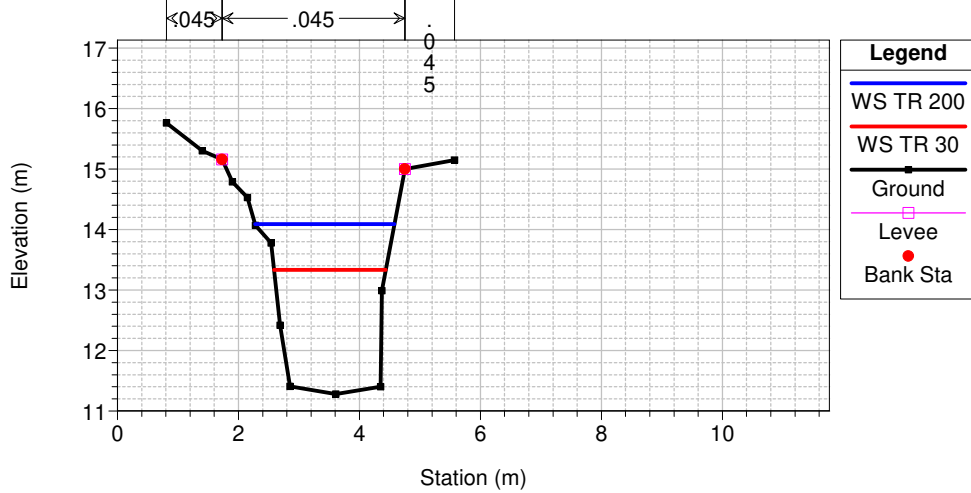
Legend	
—	WS TR 200
—	WS TR 30
—■—	Ground
⋯	LOB
⋯	ROB

1 cm Horiz. = 15 m 1 cm Vert. = 1.5 m

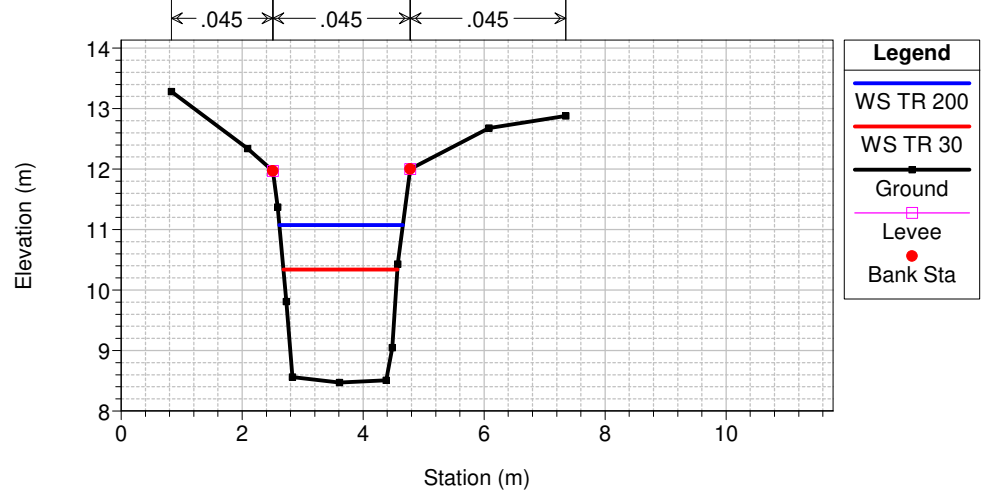




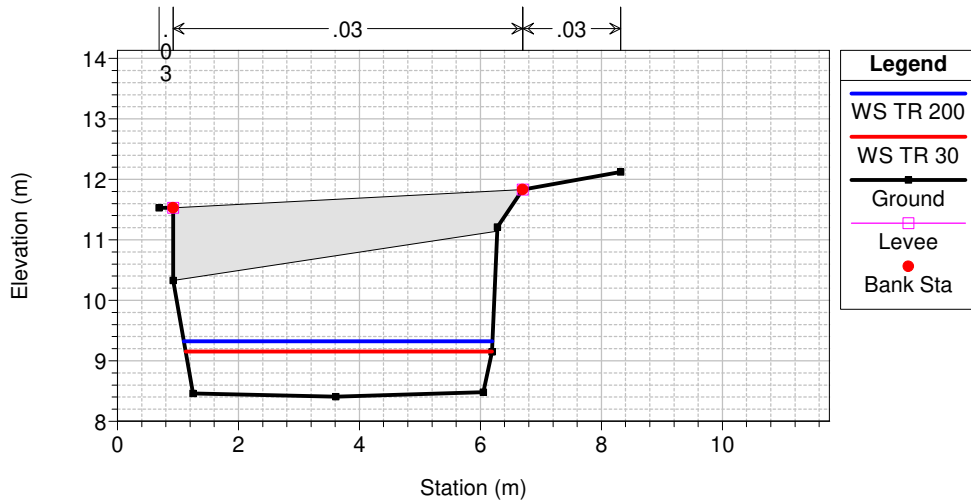
Fosso dell'Aghiale Plan: Aghiale\_Sep18 2/17/2019  
 Geom: Fosso Aghiale Flow: Aghiale\_2018  
 River = Fosso Aghiale Reach = Fosso Aghiale RS = 16 sez. 14



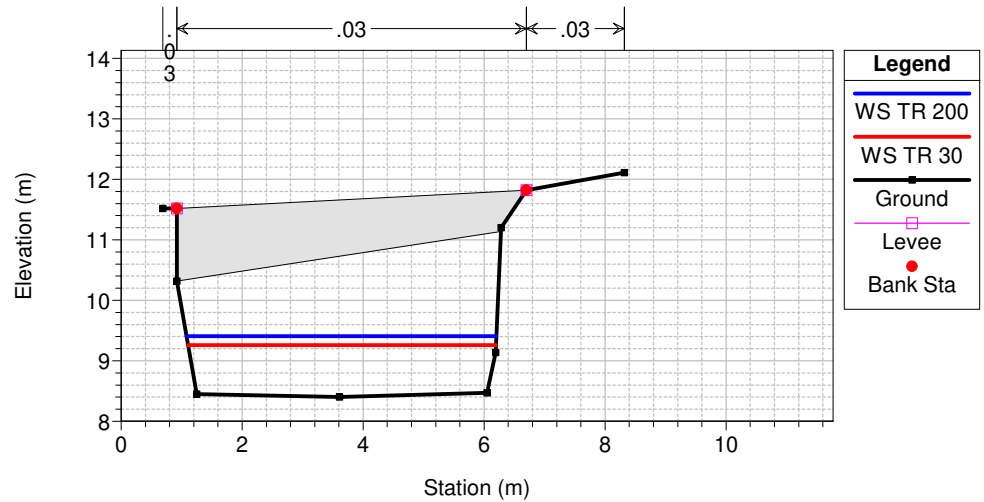
Fosso dell'Aghiale Plan: Aghiale\_Sep18 2/17/2019  
 Geom: Fosso Aghiale Flow: Aghiale\_2018  
 River = Fosso Aghiale Reach = Fosso Aghiale RS = 15 sez. 15



Fosso dell'Aghiale Plan: Aghiale\_Sep18 2/17/2019  
 Geom: Fosso Aghiale Flow: Aghiale\_2018  
 River = Fosso Aghiale Reach = Fosso Aghiale RS = 14.1 sez. 14 (valle ponticello ad arco)



Fosso dell'Aghiale Plan: Aghiale\_Sep18 2/17/2019  
 Geom: Fosso Aghiale Flow: Aghiale\_2018  
 River = Fosso Aghiale Reach = Fosso Aghiale RS = 14 sez. 14 (valle ponticello ad arco)

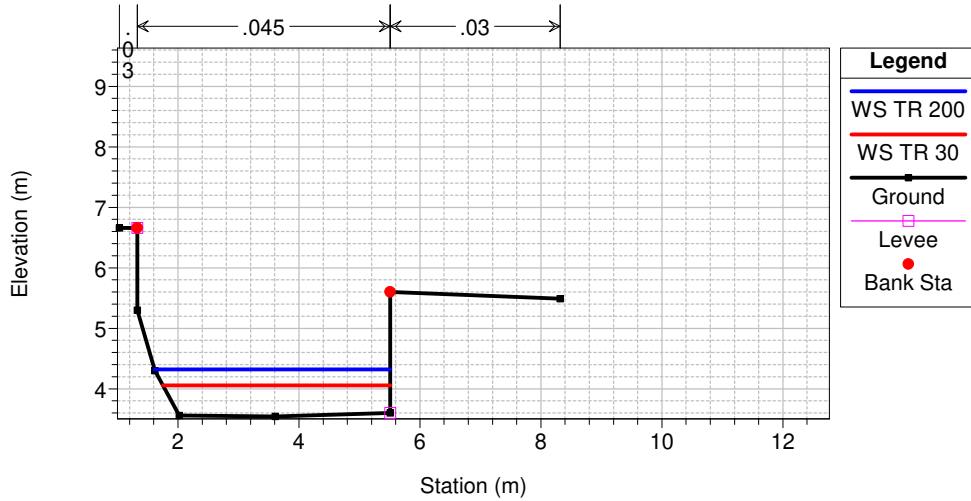


1 cm Horiz. = 1.25 m 1 cm Vert. = 1.25 m

Fosso dell'Aghiale Plan: Aghiale\_Sep18 2/17/2019

Geom: Fosso Aghiale Flow: Aghiale\_2018

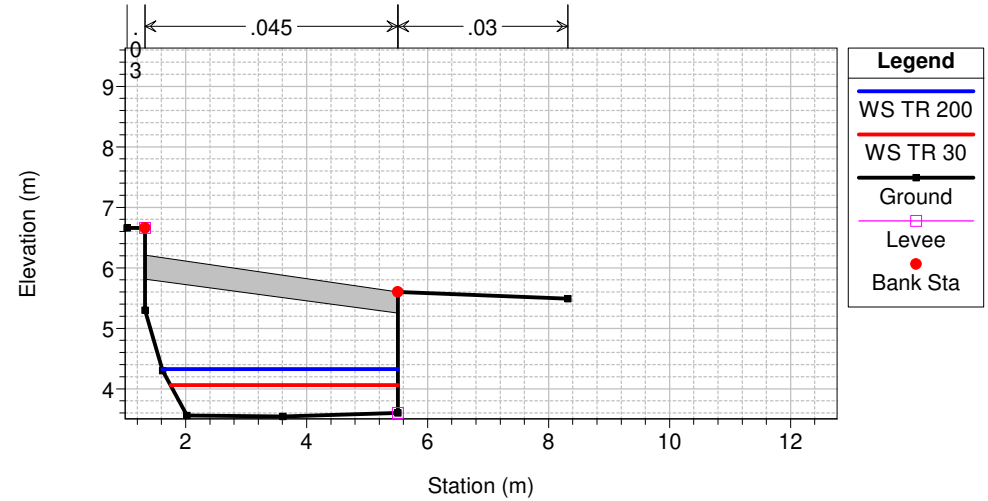
River = Fosso Aghiale Reach = Fosso Aghiale RS = 13 sez. 13 (monte nuova passerella)



Fosso dell'Aghiale Plan: Aghiale\_Sep18 2/17/2019

Geom: Fosso Aghiale Flow: Aghiale\_2018

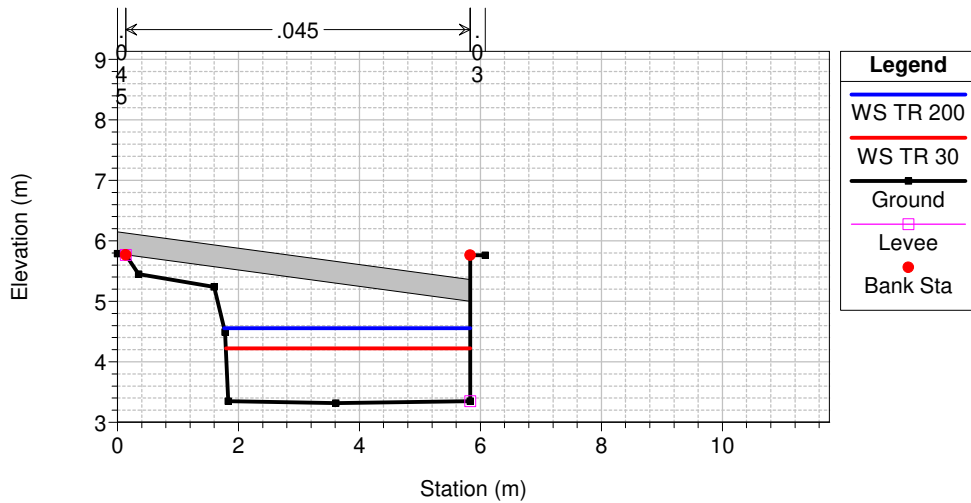
River = Fosso Aghiale Reach = Fosso Aghiale RS = 12 BR sez. 12 (nuova passerella)



Fosso dell'Aghiale Plan: Aghiale\_Sep18 2/17/2019

Geom: Fosso Aghiale Flow: Aghiale\_2018

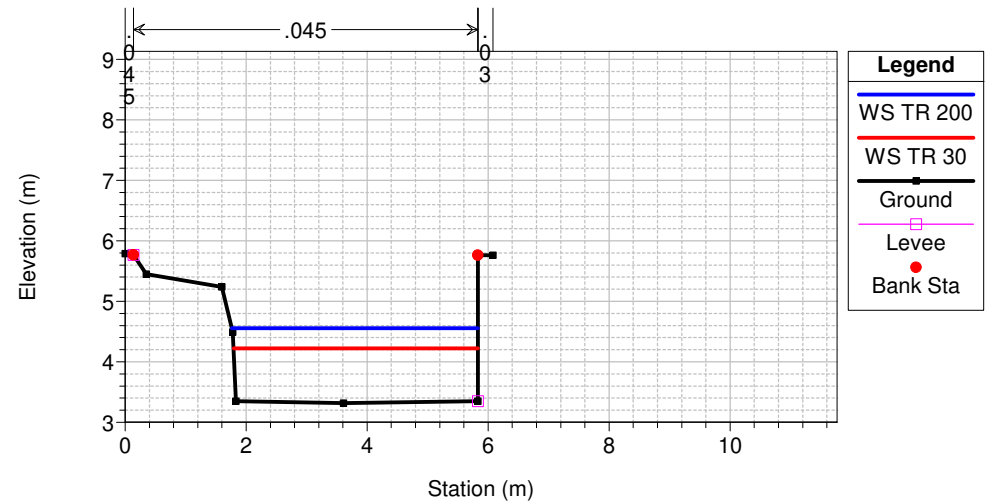
River = Fosso Aghiale Reach = Fosso Aghiale RS = 12 BR sez. 12 (nuova passerella)



Fosso dell'Aghiale Plan: Aghiale\_Sep18 2/17/2019

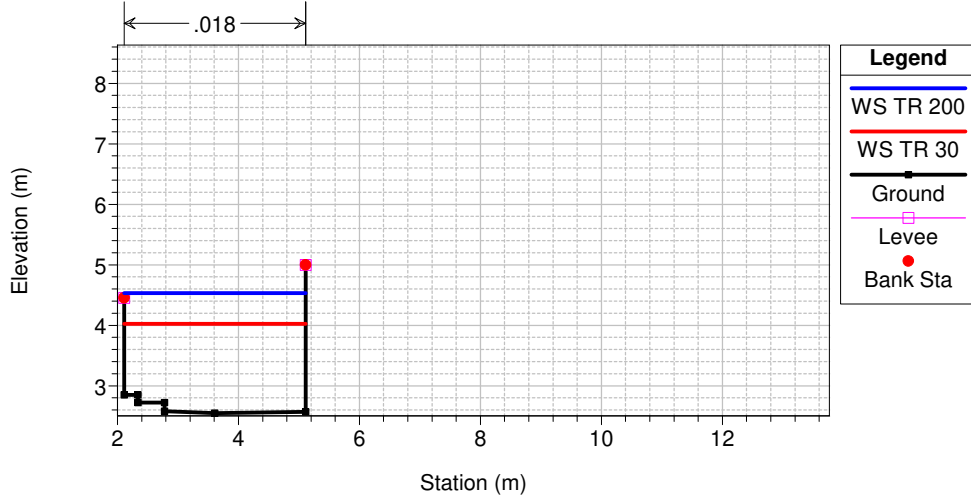
Geom: Fosso Aghiale Flow: Aghiale\_2018

River = Fosso Aghiale Reach = Fosso Aghiale RS = 11 sez. 11 (valle nuova passerella)

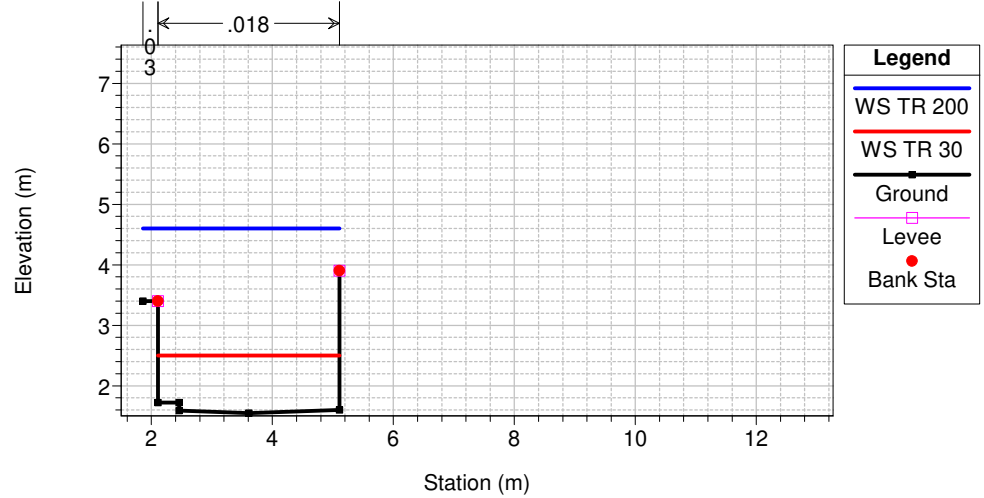


1 cm Horiz. = 1.25 m 1 cm Vert. = 1.25 m

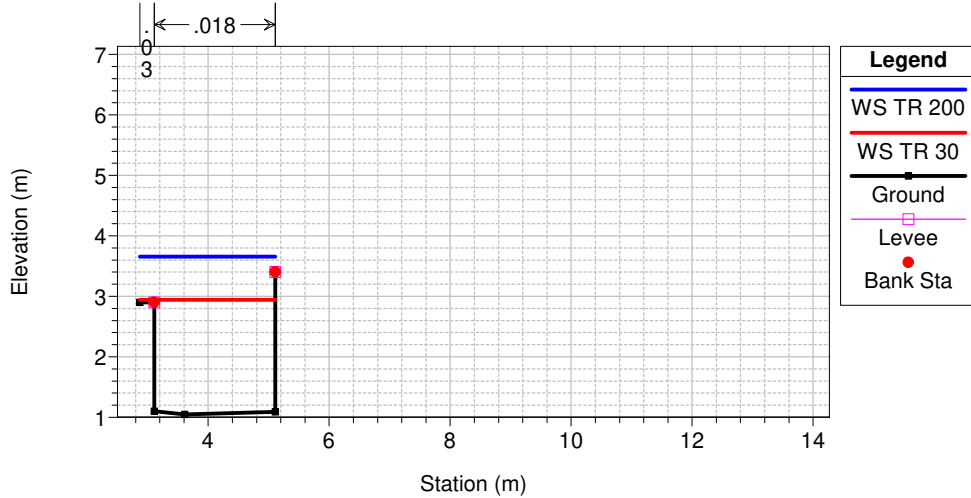
Fosso dell'Aghiale Plan: Aghiale\_Sep18 2/17/2019  
 Geom: Fosso Aghiale Flow: Aghiale\_2018  
 River = Fosso Aghiale Reach = Fosso Aghiale RS = 10 sez. 10



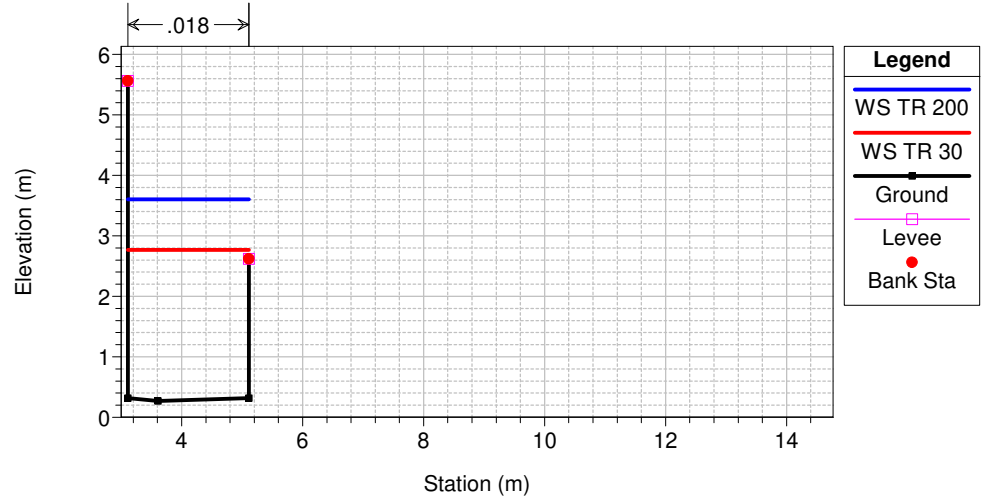
Fosso dell'Aghiale Plan: Aghiale\_Sep18 2/17/2019  
 Geom: Fosso Aghiale Flow: Aghiale\_2018  
 River = Fosso Aghiale Reach = Fosso Aghiale RS = 9 sez. 9



Fosso dell'Aghiale Plan: Aghiale\_Sep18 2/17/2019  
 Geom: Fosso Aghiale Flow: Aghiale\_2018  
 River = Fosso Aghiale Reach = Fosso Aghiale RS = 8 sez. 8



Fosso dell'Aghiale Plan: Aghiale\_Sep18 2/17/2019  
 Geom: Fosso Aghiale Flow: Aghiale\_2018  
 River = Fosso Aghiale Reach = Fosso Aghiale RS = 7 sez. 7

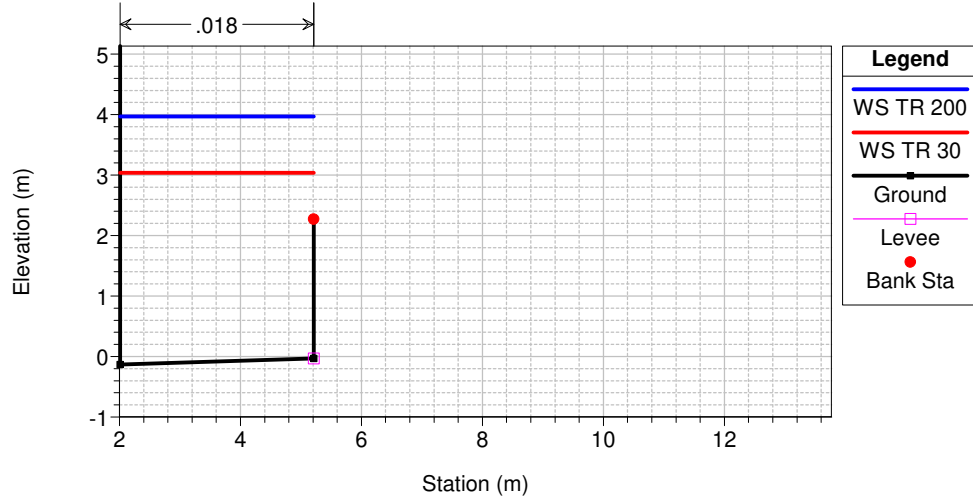


1 cm Horiz. = 1.25 m 1 cm Vert. = 1.25 m

Fosso dell'Aghiale Plan: Aghiale\_Sep18 2/17/2019

Geom: Fosso Aghiale Flow: Aghiale\_2018

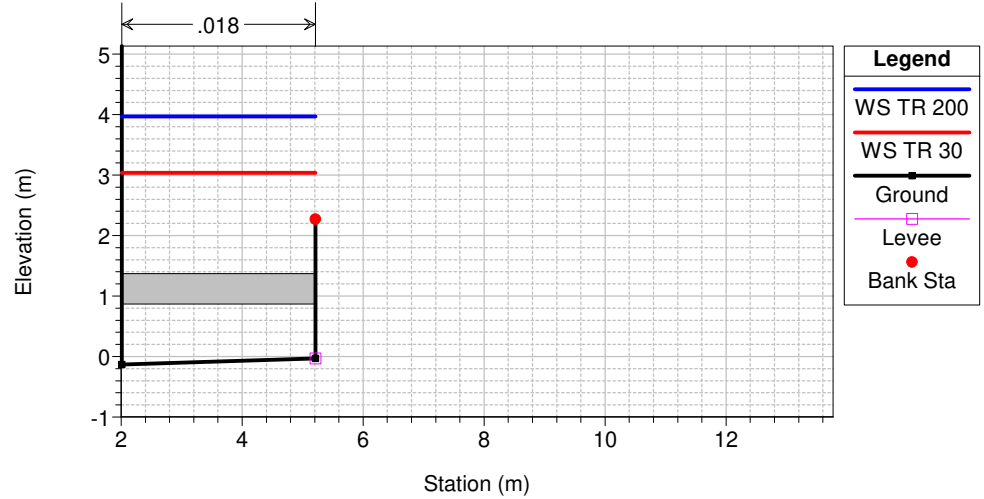
River = Fosso Aghiale Reach = Fosso Aghiale RS = 6 sez. 6 (monte del ponte strada del porto)



Fosso dell'Aghiale Plan: Aghiale\_Sep18 2/17/2019

Geom: Fosso Aghiale Flow: Aghiale\_2018

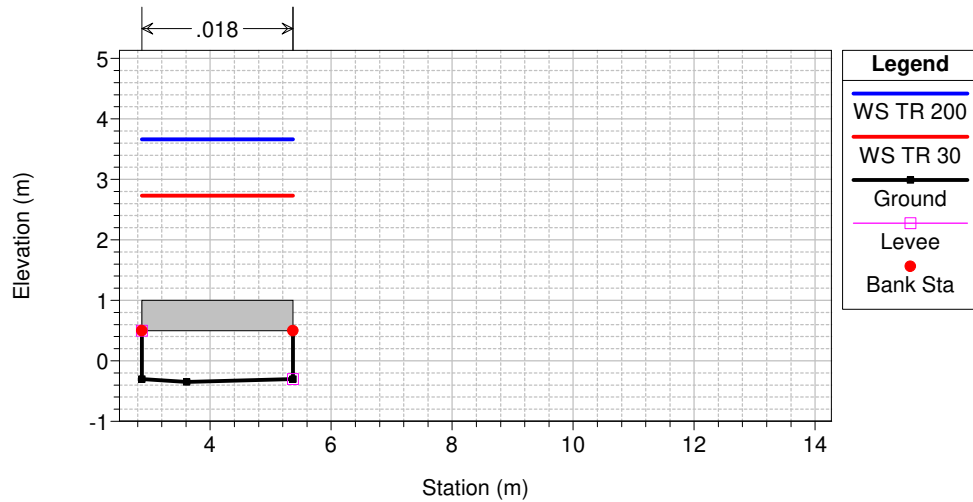
River = Fosso Aghiale Reach = Fosso Aghiale RS = 5 BR sez. 5 (ponte strada del porto)



Fosso dell'Aghiale Plan: Aghiale\_Sep18 2/17/2019

Geom: Fosso Aghiale Flow: Aghiale\_2018

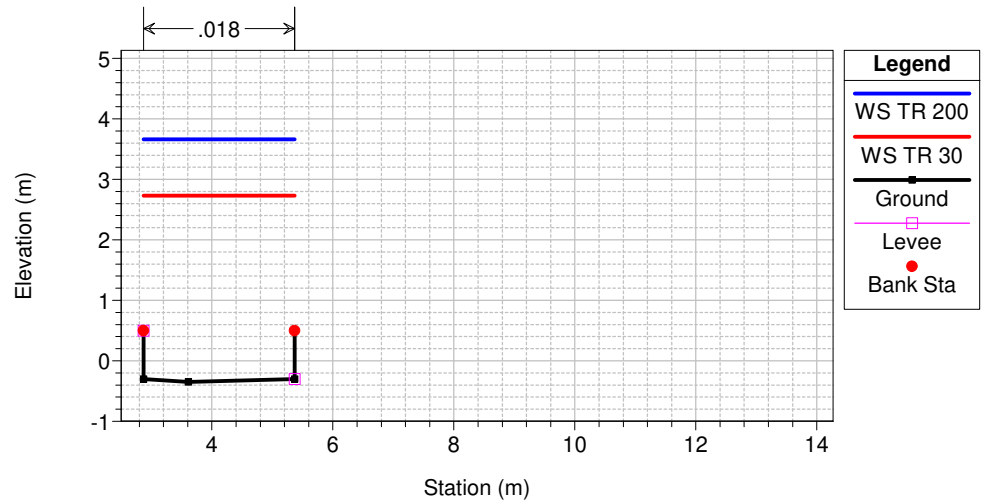
River = Fosso Aghiale Reach = Fosso Aghiale RS = 5 BR sez. 5 (ponte strada del porto)



Fosso dell'Aghiale Plan: Aghiale\_Sep18 2/17/2019

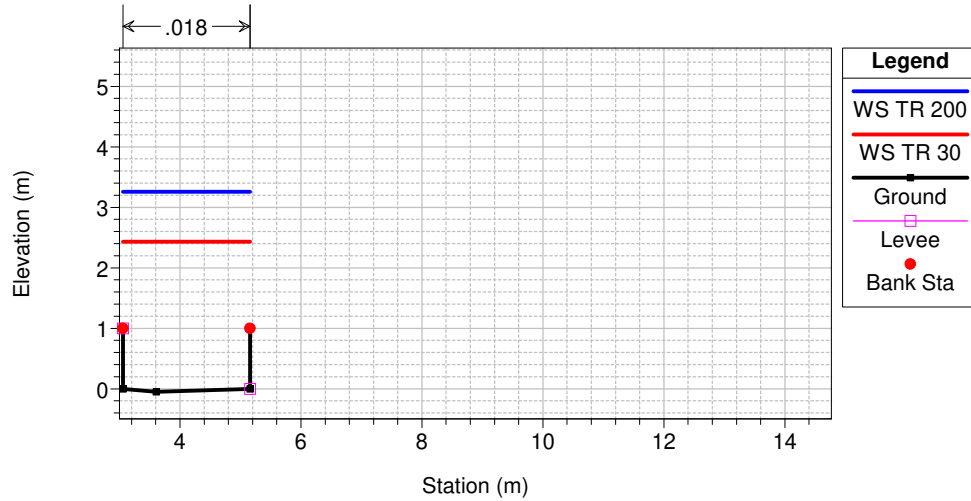
Geom: Fosso Aghiale Flow: Aghiale\_2018

River = Fosso Aghiale Reach = Fosso Aghiale RS = 4 sez. 4 (valle ponte strada del porto)

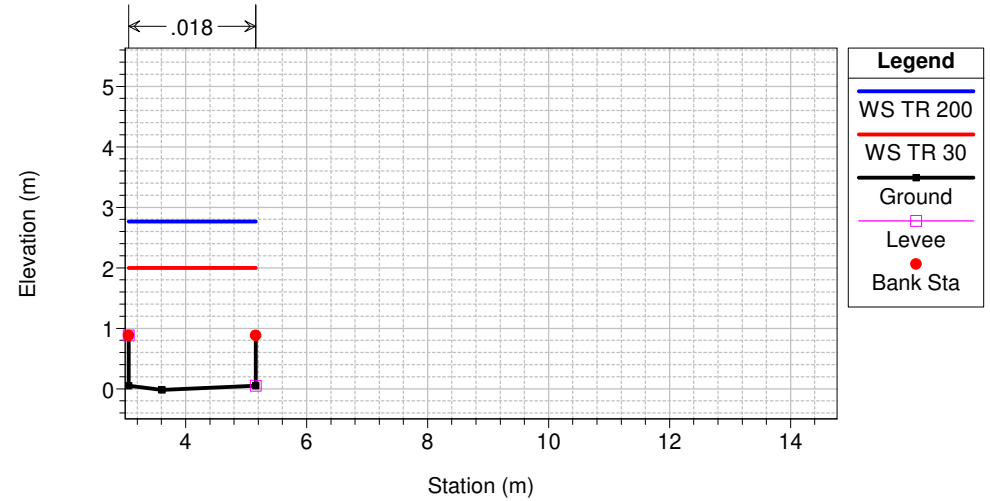


1 cm Horiz. = 1.25 m 1 cm Vert. = 1.25 m

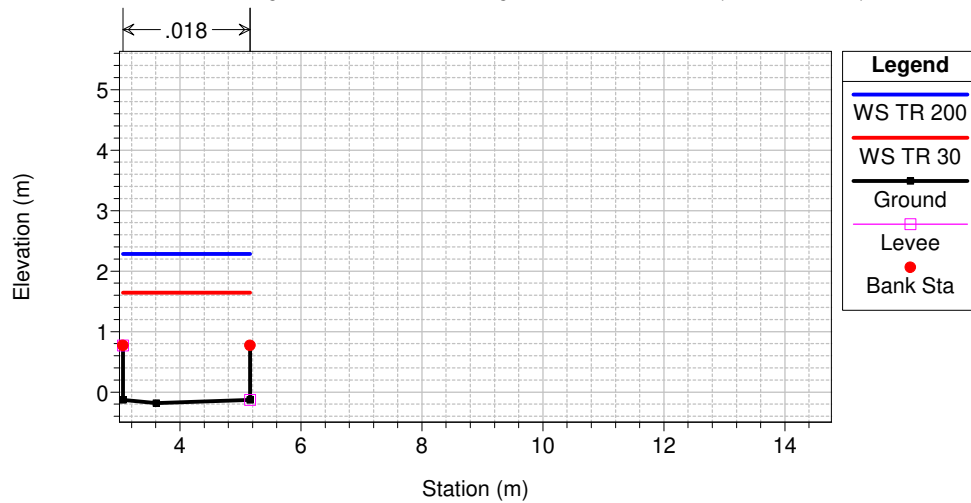
Fosso dell'Aghiale Plan: Aghiale\_Sep18 2/17/2019  
 Geom: Fosso Aghiale Flow: Aghiale\_2018  
 River = Fosso Aghiale Reach = Fosso Aghiale RS = 3 sez. 3



Fosso dell'Aghiale Plan: Aghiale\_Sep18 2/17/2019  
 Geom: Fosso Aghiale Flow: Aghiale\_2018  
 River = Fosso Aghiale Reach = Fosso Aghiale RS = 2 sez. 2



Fosso dell'Aghiale Plan: Aghiale\_Sep18 2/17/2019  
 Geom: Fosso Aghiale Flow: Aghiale\_2018  
 River = Fosso Aghiale Reach = Fosso Aghiale RS = 1 sez.1 (sbocco a mare)



1 cm Horiz. = 1.25 m 1 cm Vert. = 1.25 m



HEC-RAS Plan: Aghiale\_Sep18 River: Fosso Aghiale Reach: Fosso Aghiale

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	LOB Elev	ROB Elev	L. Freeboard	R. Freeboard	Froude # Chl	Vel Chnl	Length Chnl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)		(m/s)	(m)
Fosso Aghiale	16	TR 200	25.05	11.28	14.09	15.16	15.00	1.07	0.91	1.15	5.20	31.00
Fosso Aghiale	16	TR 30	15.87	11.28	13.34	15.16	15.00	1.82	1.66	1.15	4.81	31.00
Fosso Aghiale	15	TR 200	25.05	8.47	11.08	11.97	12.00	0.89	0.92	1.15	5.41	23.00
Fosso Aghiale	15	TR 30	15.87	8.47	10.34	11.97	12.00	1.63	1.66	1.22	4.98	23.00
Fosso Aghiale	14.1	TR 200	25.05	8.41	9.32	10.33	11.15	1.01	1.82	1.97	5.72	3.00
Fosso Aghiale	14.1	TR 30	15.87	8.41	9.15	10.33	11.15	1.18	1.99	1.73	4.52	3.00
Fosso Aghiale	14	TR 200	25.05	8.40	9.41	10.32	11.14	0.91	1.73	1.69	5.16	25.00
Fosso Aghiale	14	TR 30	15.87	8.40	9.26	10.32	11.14	1.06	1.87	1.37	3.86	25.00
Fosso Aghiale	13	TR 200	25.05	3.54	4.32	6.66	5.60	2.34	1.28	3.36	8.92	0.10
Fosso Aghiale	13	TR 30	15.87	3.54	4.06	6.66	5.60	2.60	1.54	4.09	8.84	0.10
Fosso Aghiale	12 BR U	TR 200	25.05	3.54	4.32	5.81	5.25	1.49	0.92	3.33	8.87	
Fosso Aghiale	12 BR U	TR 30	15.87	3.54	4.06	5.81	5.25	1.75	1.19	4.02	8.75	
Fosso Aghiale	12 BR D	TR 200	25.05	3.32	4.56	5.77	5.00	1.21	0.44	1.48	5.10	
Fosso Aghiale	12 BR D	TR 30	15.87	3.32	4.22	5.77	5.00	1.55	0.78	1.51	4.44	
Fosso Aghiale	11	TR 200	25.05	3.32	4.56	5.77	5.76	1.21	1.20	1.48	5.10	4.60
Fosso Aghiale	11	TR 30	15.87	3.32	4.22	5.77	5.76	1.55	1.54	1.51	4.44	4.60
Fosso Aghiale	10	TR 200	25.05	2.55	4.53	4.45	5.00	-0.08	0.47	1.00	4.34	5.00
Fosso Aghiale	10	TR 30	15.87	2.55	4.03	4.45	5.00	0.42	0.97	1.00	3.73	5.00
Fosso Aghiale	9	TR 200	25.05	1.55	4.60	3.40	3.90	-1.20	-0.70	0.51	2.75	4.00
Fosso Aghiale	9	TR 30	15.87	1.55	2.50	3.40	3.90	0.90	1.40	1.94	5.80	4.00
Fosso Aghiale	8	TR 200	25.05	1.05	3.65	2.90	3.40	-0.75	-0.25	0.95	4.80	4.83
Fosso Aghiale	8	TR 30	15.87	1.05	2.94	2.90	3.40	-0.04	0.46	0.99	4.24	4.83
Fosso Aghiale	7	TR 200	25.05	0.27	3.60	5.56	2.62	1.96	-0.98	0.66	3.78	5.00
Fosso Aghiale	7	TR 30	15.87	0.27	2.77	5.56	2.62	2.79	-0.15	0.65	3.21	5.00

HEC-RAS Plan: Aghiale\_Sep18 River: Fosso Aghiale Reach: Fosso Aghiale (Continued)

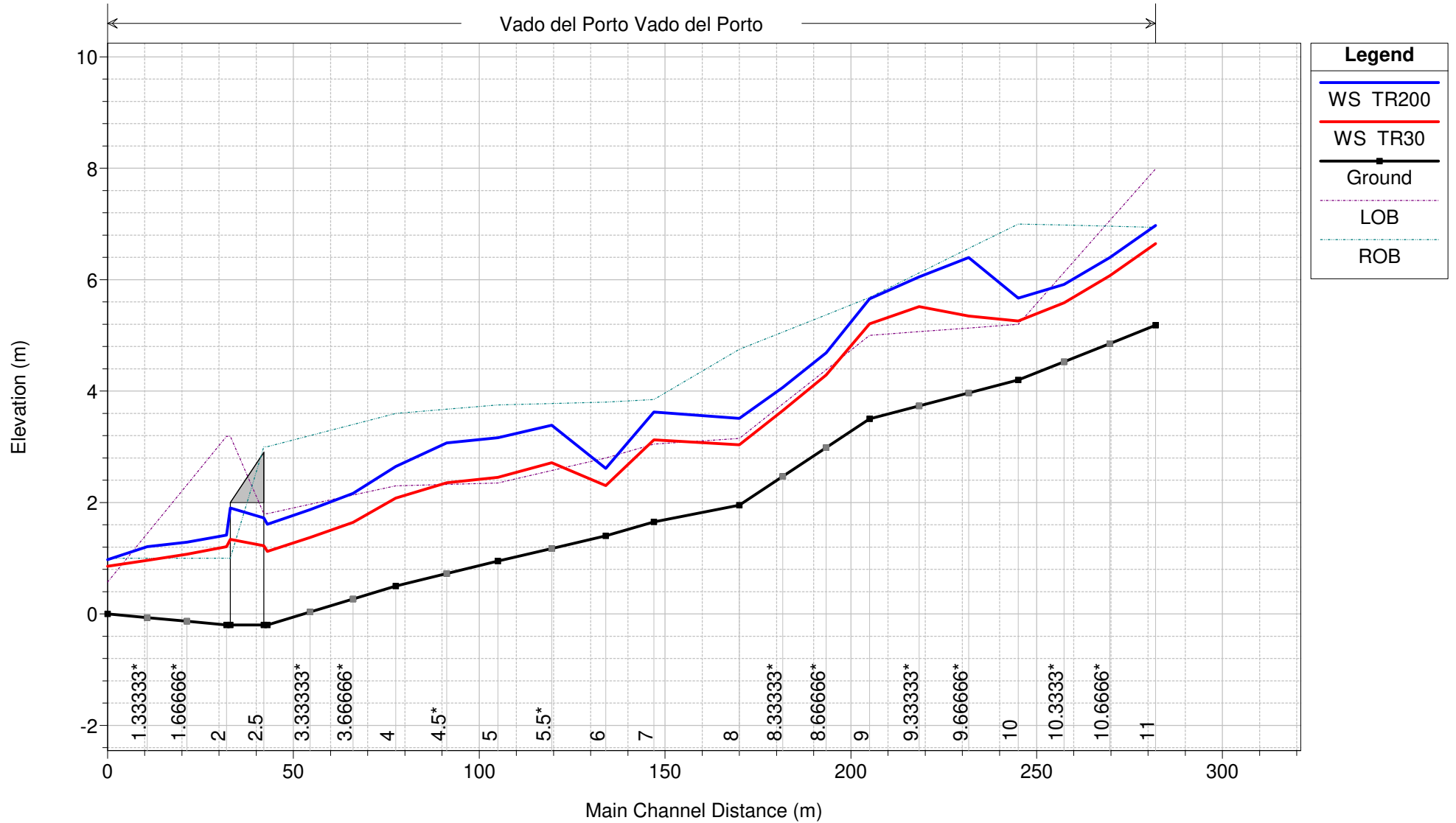
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	LOB Elev (m)	ROB Elev (m)	L. Freeboard (m)	R. Freeboard (m)	Froude # Chl	Vel Chnl (m/s)	Length Chnl (m)
Fosso Aghiale	6	TR 200	25.05	-0.13	3.97	5.21	2.27	1.24	-1.70	0.31	1.93	0.10
Fosso Aghiale	6	TR 30	15.87	-0.13	3.04	5.21	2.27	2.17	-0.77	0.29	1.59	0.10
Fosso Aghiale	5	BR U	25.05	-0.13	3.97	0.87	0.87	-3.10	-3.10	0.35	2.09	11.80
Fosso Aghiale	5	BR U	15.87	-0.13	3.04	0.87	0.87	-2.17	-2.17	0.34	1.81	11.80
Fosso Aghiale	5	BR D	25.05	-0.35	3.66	0.50	0.50	-3.16	-3.16	0.46	2.52	0.10
Fosso Aghiale	5	BR D	15.87	-0.35	2.73	0.50	0.50	-2.23	-2.23	0.45	2.12	0.10
Fosso Aghiale	4	TR 200	25.05	-0.35	3.66	0.50	0.50	-3.16	-3.16	0.40	2.51	5.00
Fosso Aghiale	4	TR 30	15.87	-0.35	2.73	0.50	0.50	-2.23	-2.23	0.38	2.08	5.00
Fosso Aghiale	3	TR 200	25.05	-0.05	3.26	1.00	1.00	-2.26	-2.26	0.64	3.63	25.00
Fosso Aghiale	3	TR 30	15.87	-0.05	2.43	1.00	1.00	-1.43	-1.43	0.63	3.08	25.00
Fosso Aghiale	2	TR 200	25.05	-0.02	2.77	0.88	0.88	-1.89	-1.89	0.83	4.34	20.00
Fosso Aghiale	2	TR 30	15.87	-0.02	2.00	0.88	0.88	-1.12	-1.12	0.87	3.81	20.00
Fosso Aghiale	1	TR 200	25.05	-0.18	2.29	0.77	0.77	-1.52	-1.52	1.00	4.89	
Fosso Aghiale	1	TR 30	15.87	-0.18	1.64	0.77	0.77	-0.87	-0.87	1.00	4.20	



Vado del porto Plan: Vado del Porto\_Sep18 2/17/2019

Geom: Vado del porto\_Lug10 Flow: VADO DEL PORTO\_2018

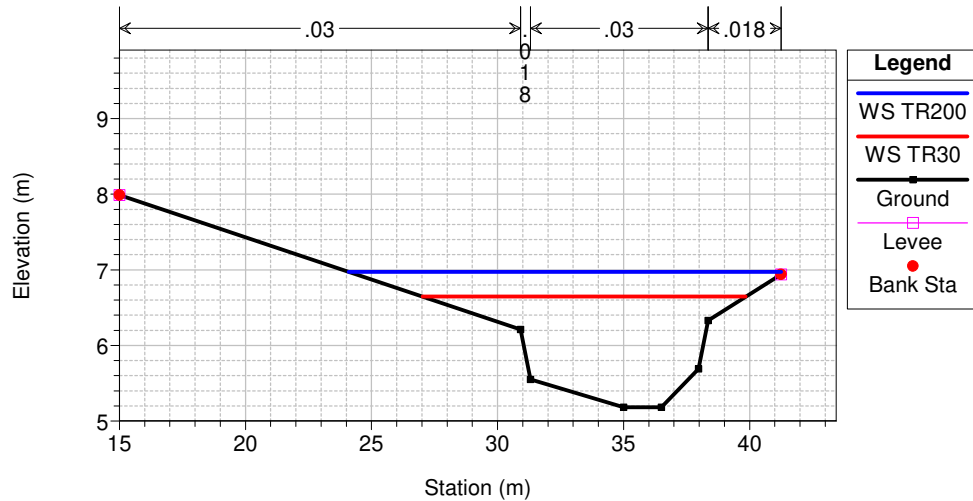
Vado del Porto Vado del Porto



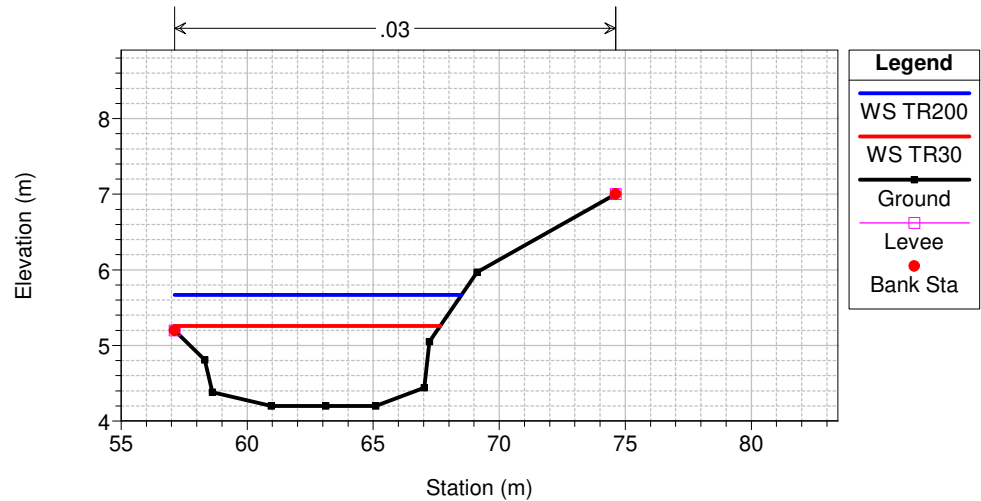
1 cm Horiz. = 15 m 1 cm Vert. = 1 m



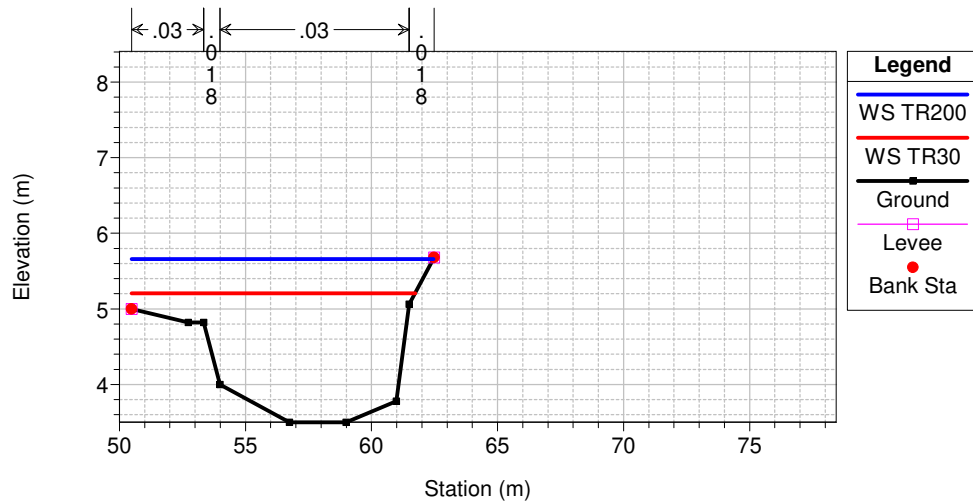
Vado del porto Plan: Vado del Porto\_Sep18 2/17/2019  
 Geom: Vado del porto\_Lug10 Flow: VADO DEL PORTO\_2018  
 River = Vado del Porto Reach = Vado del Porto RS = 11



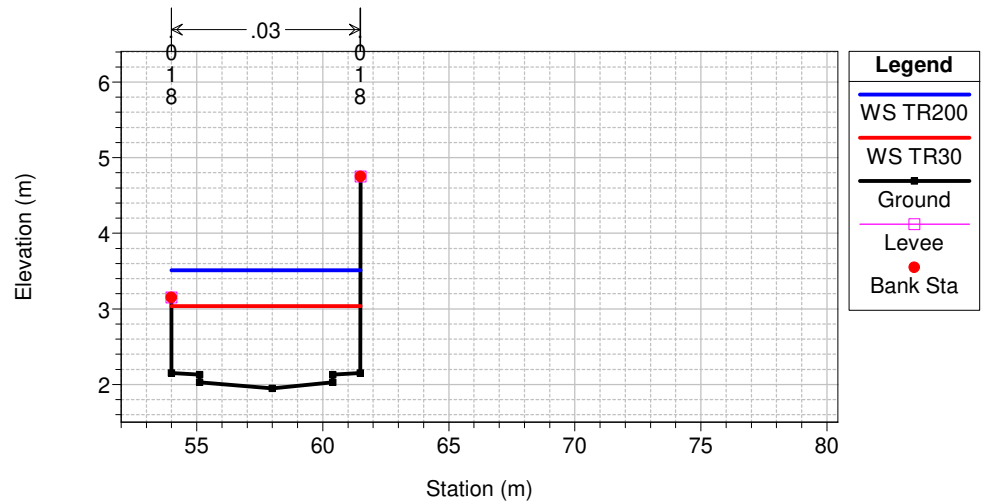
Vado del porto Plan: Vado del Porto\_Sep18 2/17/2019  
 Geom: Vado del porto\_Lug10 Flow: VADO DEL PORTO\_2018  
 River = Vado del Porto Reach = Vado del Porto RS = 10



Vado del porto Plan: Vado del Porto\_Sep18 2/17/2019  
 Geom: Vado del porto\_Lug10 Flow: VADO DEL PORTO\_2018  
 River = Vado del Porto Reach = Vado del Porto RS = 9

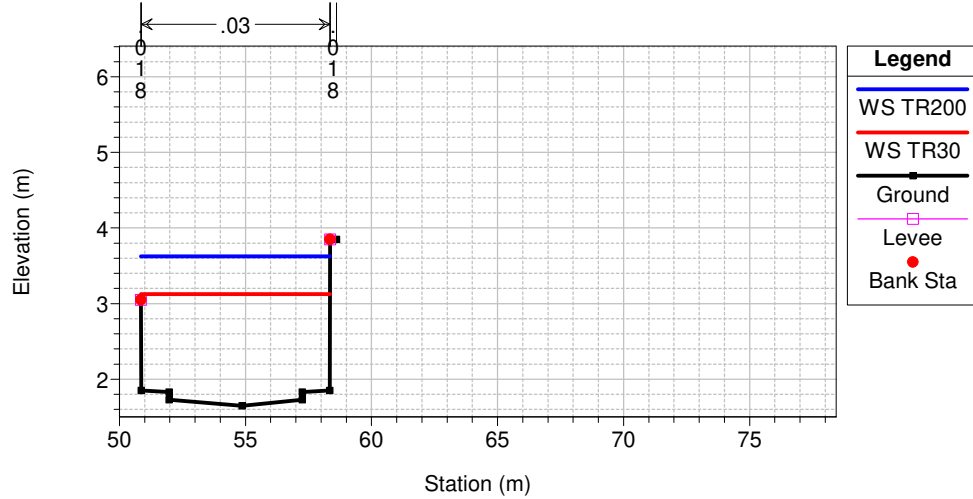


Vado del porto Plan: Vado del Porto\_Sep18 2/17/2019  
 Geom: Vado del porto\_Lug10 Flow: VADO DEL PORTO\_2018  
 River = Vado del Porto Reach = Vado del Porto RS = 8

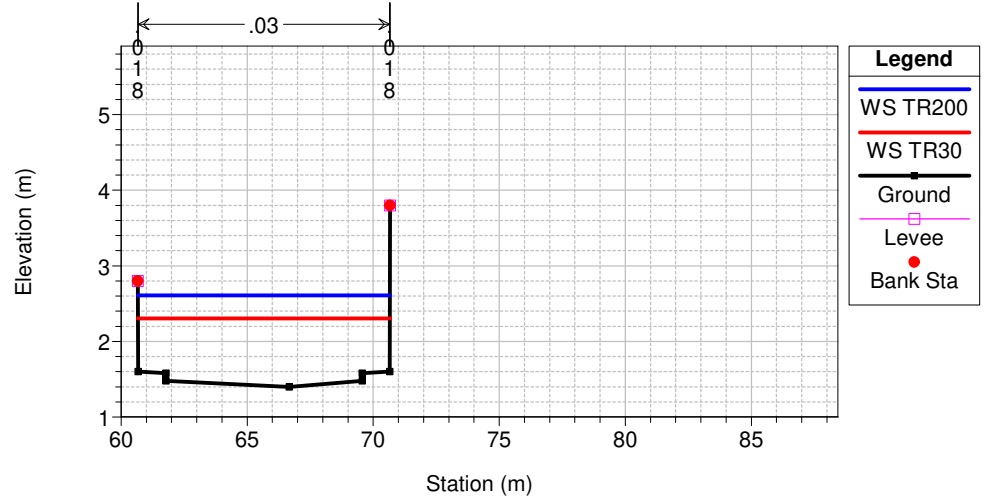


1 cm Horiz. = 3 m 1 cm Vert. = 1 m

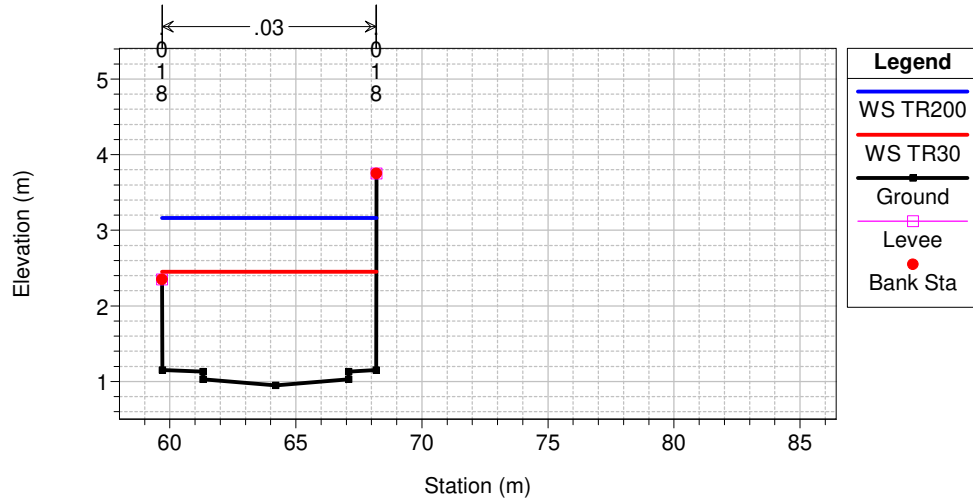
Vado del porto Plan: Vado del Porto\_Sep18 2/17/2019  
 Geom: Vado del porto\_Lug10 Flow: VADO DEL PORTO\_2018  
 River = Vado del Porto Reach = Vado del Porto RS = 7



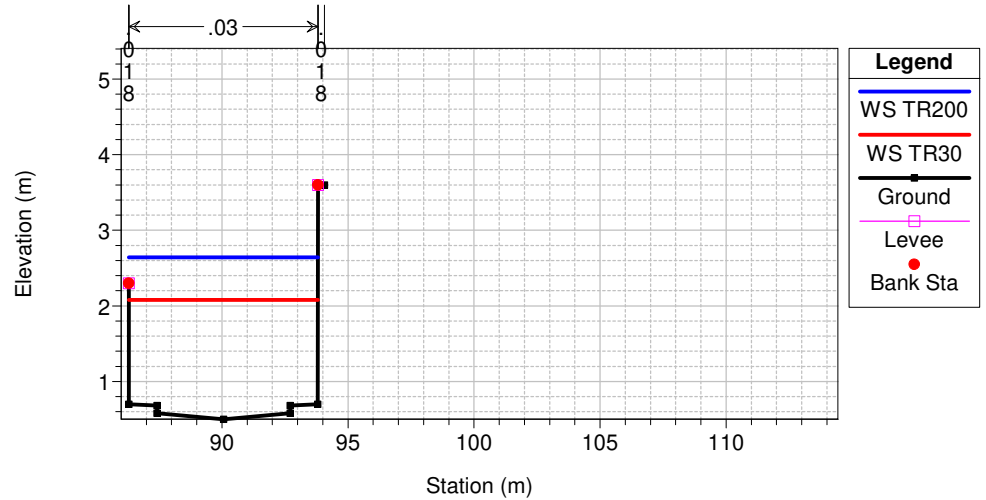
Vado del porto Plan: Vado del Porto\_Sep18 2/17/2019  
 Geom: Vado del porto\_Lug10 Flow: VADO DEL PORTO\_2018  
 River = Vado del Porto Reach = Vado del Porto RS = 6



Vado del porto Plan: Vado del Porto\_Sep18 2/17/2019  
 Geom: Vado del porto\_Lug10 Flow: VADO DEL PORTO\_2018  
 River = Vado del Porto Reach = Vado del Porto RS = 5

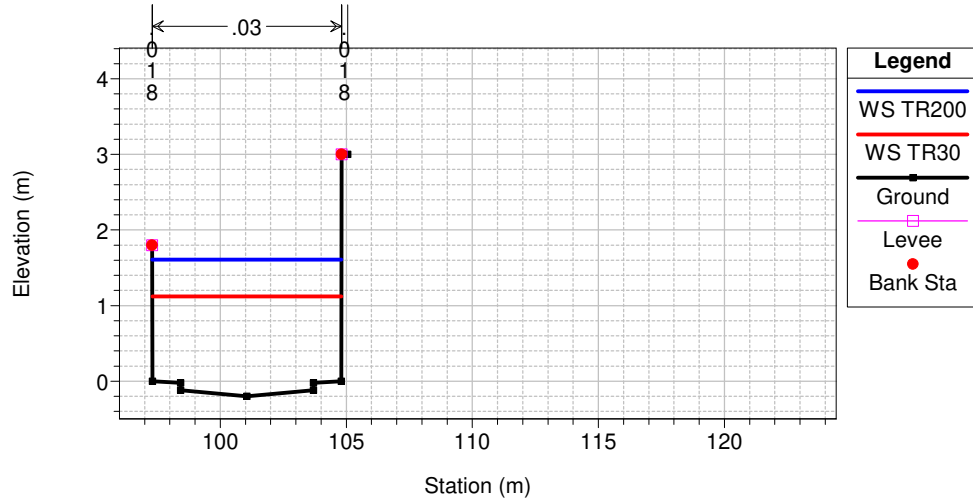


Vado del porto Plan: Vado del Porto\_Sep18 2/17/2019  
 Geom: Vado del porto\_Lug10 Flow: VADO DEL PORTO\_2018  
 River = Vado del Porto Reach = Vado del Porto RS = 4

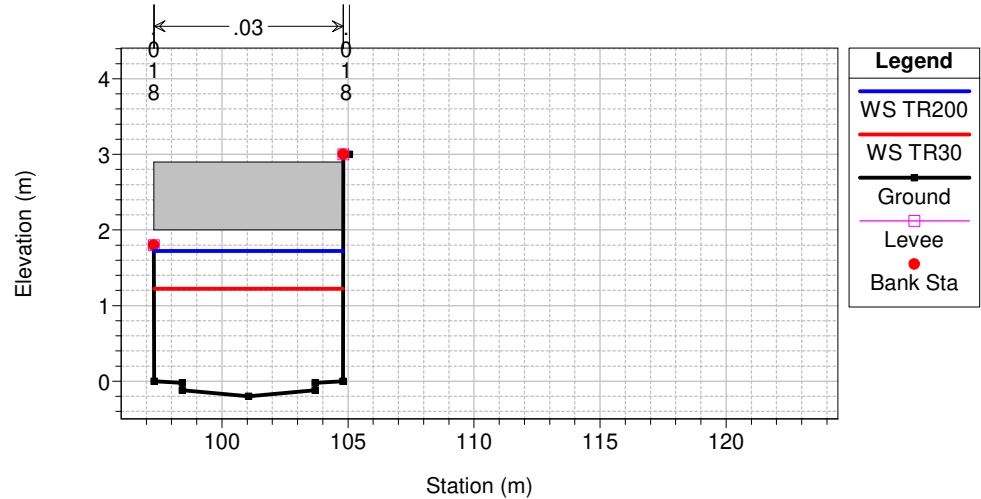


1 cm Horiz. = 3 m 1 cm Vert. = 1 m

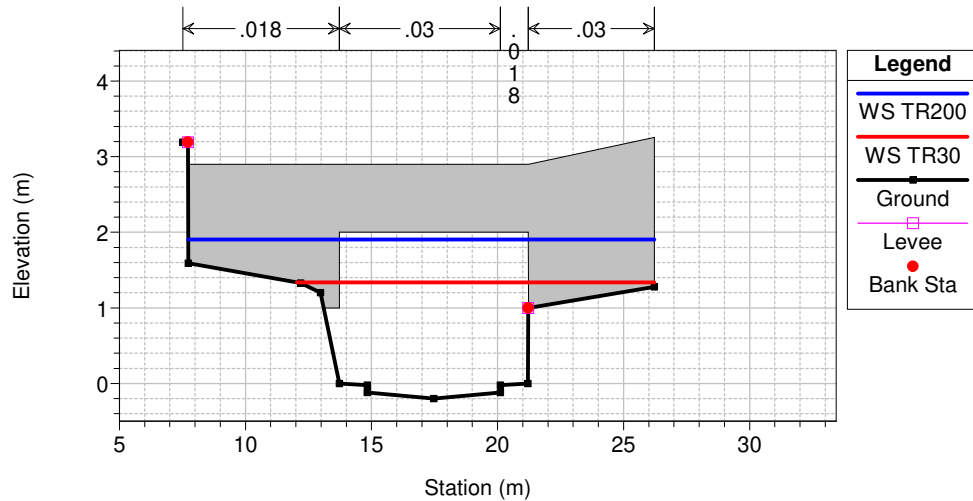
Vado del porto Plan: Vado del Porto\_Sep18 2/17/2019  
 Geom: Vado del porto\_Lug10 Flow: VADO DEL PORTO\_2018  
 River = Vado del Porto Reach = Vado del Porto RS = 3



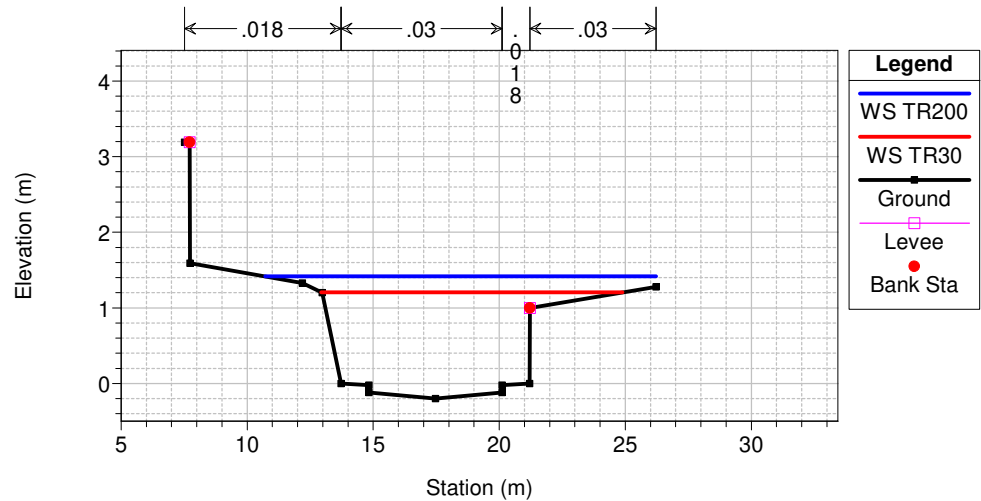
Vado del porto Plan: Vado del Porto\_Sep18 2/17/2019  
 Geom: Vado del porto\_Lug10 Flow: VADO DEL PORTO\_2018  
 River = Vado del Porto Reach = Vado del Porto RS = 2.5 BR



Vado del porto Plan: Vado del Porto\_Sep18 2/17/2019  
 Geom: Vado del porto\_Lug10 Flow: VADO DEL PORTO\_2018  
 River = Vado del Porto Reach = Vado del Porto RS = 2.5 BR

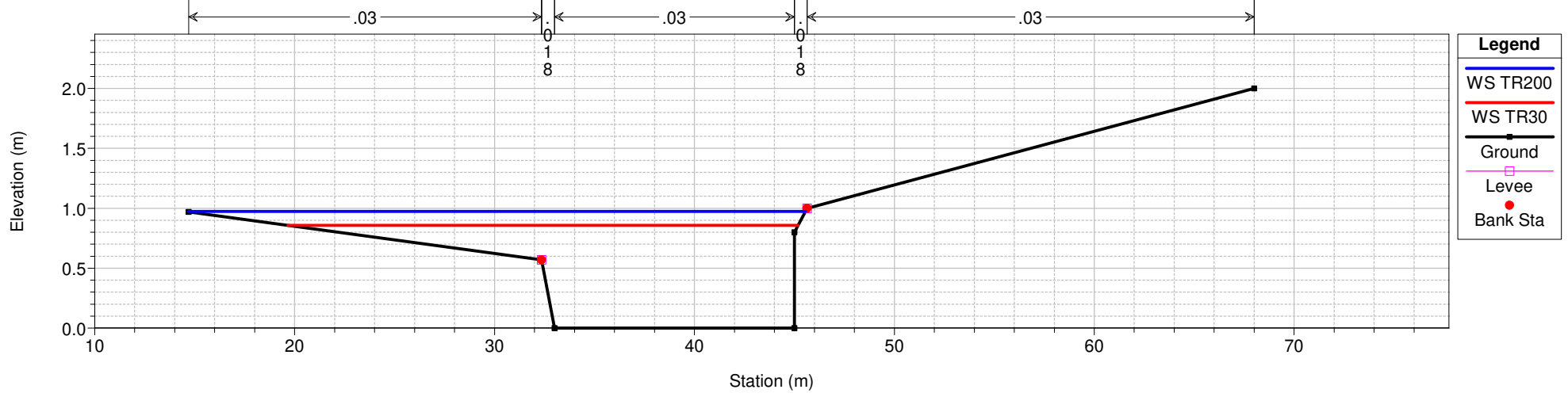


Vado del porto Plan: Vado del Porto\_Sep18 2/17/2019  
 Geom: Vado del porto\_Lug10 Flow: VADO DEL PORTO\_2018  
 River = Vado del Porto Reach = Vado del Porto RS = 2



1 cm Horiz. = 3 m 1 cm Vert. = 1 m

Vado del porto Plan: Vado del Porto\_Sep18 2/17/2019  
 Geom: Vado del porto\_Lug10 Flow: VADO DEL PORTO\_2018  
 River = Vado del Porto Reach = Vado del Porto RS = 1



1 cm Horiz. = 3 m 1 cm Vert. = 0.5 m

HEC-RAS Plan: VDP\_Sep18 River: Vado del Porto Reach: Vado del Porto

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	LOB Elev (m)	ROB Elev (m)	L. Freeboard (m)	R. Freeboard (m)	Froude # Chl	Vel Chnl (m/s)	Length Chnl (m)
Vado del Porto	11	TR200	69.44	5.18	6.97	7.99	6.94	1.02	-0.03	1.54	4.55	12.33
Vado del Porto	11	TR30	42.92	5.18	6.64	7.99	6.94	1.35	0.30	1.48	4.15	12.33
Vado del Porto	10	TR200	69.44	4.20	5.67	5.20	7.00	-0.47	1.33	1.49	5.10	13.33
Vado del Porto	10	TR30	42.92	4.20	5.26	5.20	7.00	-0.06	1.74	1.62	4.71	13.33
Vado del Porto	9	TR200	69.44	3.50	5.66	5.00	5.68	-0.66	0.02	1.00	3.85	11.67
Vado del Porto	9	TR30	42.92	3.50	5.21	5.00	5.68	-0.21	0.47	1.00	3.35	11.67
Vado del Porto	8	TR200	69.44	1.95	3.51	3.15	4.75	-0.36	1.24	1.65	6.27	23.00
Vado del Porto	8	TR30	42.92	1.95	3.04	3.15	4.75	0.11	1.71	1.82	5.72	23.00
Vado del Porto	7	TR200	69.44	1.65	3.63	3.05	3.85	-0.58	0.22	1.14	4.89	13.00
Vado del Porto	7	TR30	42.92	1.65	3.13	3.05	3.85	-0.08	0.72	1.11	4.11	13.00
Vado del Porto	6	TR200	69.44	1.40	2.61	2.80	3.80	0.19	1.19	1.83	6.11	14.50
Vado del Porto	6	TR30	42.92	1.40	2.30	2.80	3.80	0.50	1.50	1.82	5.18	14.50
Vado del Porto	5	TR200	69.44	0.95	3.16	2.35	3.75	-0.81	0.59	0.84	3.84	13.75
Vado del Porto	5	TR30	42.92	0.95	2.45	2.35	3.75	-0.10	1.30	0.96	3.57	13.75
Vado del Porto	4	TR200	69.44	0.50	2.64	2.30	3.60	-0.34	0.96	1.00	4.50	11.50
Vado del Porto	4	TR30	42.92	0.50	2.08	2.30	3.60	0.22	1.52	1.00	3.83	11.50
Vado del Porto	3	TR200	69.44	-0.20	1.61	1.80	3.00	0.19	1.39	1.31	5.38	1.00
Vado del Porto	3	TR30	42.92	-0.20	1.12	1.80	3.00	0.68	1.88	1.33	4.63	1.00
Vado del Porto	2.5 BR U	TR200	69.44	-0.20	1.72	2.00	2.00	0.28	0.28	1.19	5.04	
Vado del Porto	2.5 BR U	TR30	42.92	-0.20	1.22	2.00	2.00	0.78	0.78	1.18	4.27	
Vado del Porto	2.5 BR D	TR200	69.44	-0.20	1.90	1.00	1.00	-0.90	-0.90	0.99	4.50	
Vado del Porto	2.5 BR D	TR30	42.92	-0.20	1.34	1.00	1.00	-0.34	-0.34	0.98	3.83	
Vado del Porto	2	TR200	69.44	-0.20	1.42	3.19	1.00	1.77	-0.42	1.61	5.44	10.67
Vado del Porto	2	TR30	42.92	-0.20	1.21	3.19	1.00	1.98	-0.21	1.18	4.12	10.67

HEC-RAS Plan: VDP\_Sep18 River: Vado del Porto Reach: Vado del Porto (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	LOB Elev	ROB Elev	L. Freeboard	R. Freeboard	Froude # Chl	Vel Chnl	Length Chnl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)		(m/s)	(m)
Vado del Porto	1	TR200	69.44	0.00	0.97	0.57	1.00	-0.40	0.03	1.71	5.14	
Vado del Porto	1	TR30	42.92	0.00	0.86	0.57	1.00	-0.29	0.14	1.34	3.82	



## MODELLI IDRAULICI BIDIMENSIONALI

Si riportano gli output forniti dal codice di calcolo Hec-Ras 5.0.3 relativi alle esondazioni: si allegano:

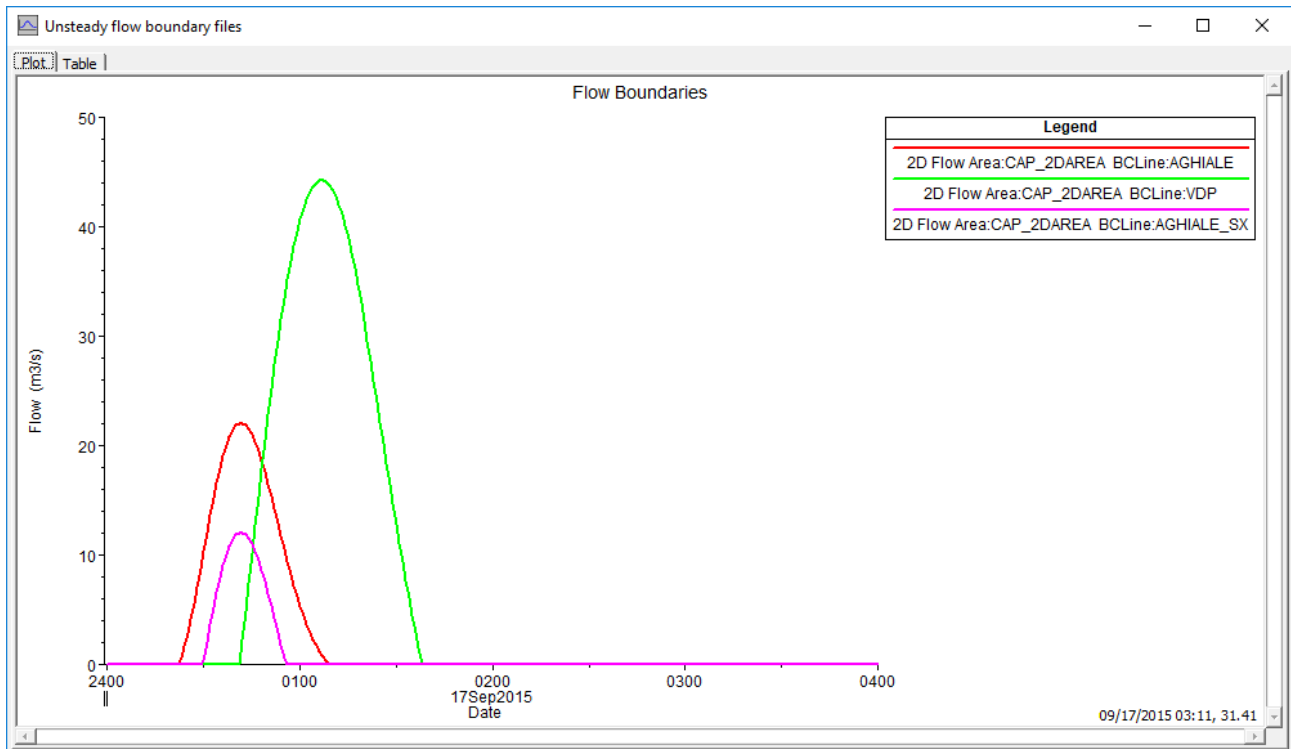
- Gli idrogrammi di ingresso nel modello;
- La planimetria dello schema di modello;

Si fa presente che i risultati in termini di massimo battente idraulico e di massima velocità del flusso di corrente sono riportati negli appositi elaborati grafici (TAV 4\* e TAV 5\*).



## IDROGRAMMI IN ENTRATA NEL MODELLO BIDIMENSIONALE

Tempo di ritorno 200 anni



# Tempo di ritorno 30 anni

