Hydroco engineering srl

Nuovo impianto idroelettrico denominato

Cartonificio di Isoverde

Relazione idraulica del rio d'Iso

Committente

Cartonificio di Isoverde s.r.l.

Progettazione

Hydroco engineering s.r.l.

Data

.....

Firma

.....

Hydroco engineering srl
Uffici e Laboratorio Via Pacinotti 36 R – 16014 Campomorone (Genova) – ITALY
Ph / Fax: +39010790225 – Pr. ph, +393407885073 – +393407901021
P.I. 03407830102 CCIAA Genova 342444 Trib Ge n.59231
hydroco@hydroco.it

Sommario

Sommario 1

1. Premesse 2

2. Portata di riferimento 2

3. Verifiche idrauliche 2

3.1. Metodologia di calcolo 2

3.2. Risultati 3

3.3. Allegati 4

1. Premesse

La presente relazione contiene lo studio idraulico di due tratti del Rio d'Iso in località Isoverde nel Comune di Campomorone (GE), appartenente al bacino del torrente Polcevera. Alla chiusura di interesse il bacino ha una superficie pari a 7,16 km^2.
I tratti studiati sono denominati *"punto di presa"* e *"scarico"*, poiché rispettivamente sono situati dove si ha la briglia di derivazione e dove si avrà lo scarico della turbina.

2. Portata di riferimento

La portata di progetto (di seguito riportata) da assumere a base del dimensionamento idraulico è quella corrispondente ad un tempo di ritorno pari a 50, 200 e 500 anni.
Tali portate sono state ricavate dal piano di bacino del torrente Verde, redatto dalla Provincia di Genova e sono relative al rio d'Iso nel tratto a monte della confluenza con il Rio Rizzolo e il Rio Corneo, che si trova a circa 200 m a valle del punto di scarico.

- QTR=50 anni = 155 m^3/s;
- QTR=200 anni = 193 m^3/s;
- QTR=500 anni = 219 m^3/s.

3. Verifiche idrauliche

3.1. Metodologia di calcolo

Le verifiche idrauliche sono state elaborate utilizzando il programma di calcolo "HEC-RAS" che permette di effettuare i calcoli in moto permanente monodimensionale gradualmente variato in alvei naturali o canali artificiali che consente anche la valutazione degli effetti sulla corrente dovuti all'interazione con ponti, tombinature, briglie, stramazzi, aree golenali ecc...
Le sezioni trasversali sono state posizionate in ordine di numerazione crescente, da valle a monte, secondo le specifiche del programma.
Come condizione al contorno è stata imposta la profondità critica nella sezione di monte e nell'ultima sezione di valle e considerato un flusso a regime misto.

3.2. Risultati

La verifica ha riguardato due tratti del rio d'Iso, il primo tratto di una lunghezza di circa 35 m nei pressi della briglia di derivazione, il secondo di una lunghezza di circa 18,3 metri nei pressi del punto di scarico della turbina. Le informazioni di carattere topografico ai fini della verifica sono state desunte da un rilievo plano-altimetrico dell'alveo e delle aree adiacenti.

Lungo l'asta del corso d'acqua sono state individuate una serie di sezioni trasversali numerate dalla 1 alla 6 per ciascun tratto, in funzione delle caratteristiche plano altimetriche del fondo e delle sponde, tra queste sezioni ne sono state aggiunte altre, ottenute tramite interpolazione al fine di garantire una maggior precisione del calcolo.

Inoltre è stato assunto un valore del coefficiente di scabrezza equivalente n, in funzione della conformazione dell'alveo e delle sponde del rio d'Iso, che non è costante ma varia lungo i tratti considerati; si riportano di seguito due fotografie per illustrare la conformazione dell'alveo e delle sponde; i vari coefficienti di scabrezza sono riportati negli allegati su ogni sezione.



Foto 1: alveo e sponde del tratto nel punto di presa (si nota la briglia allo stato attuale)



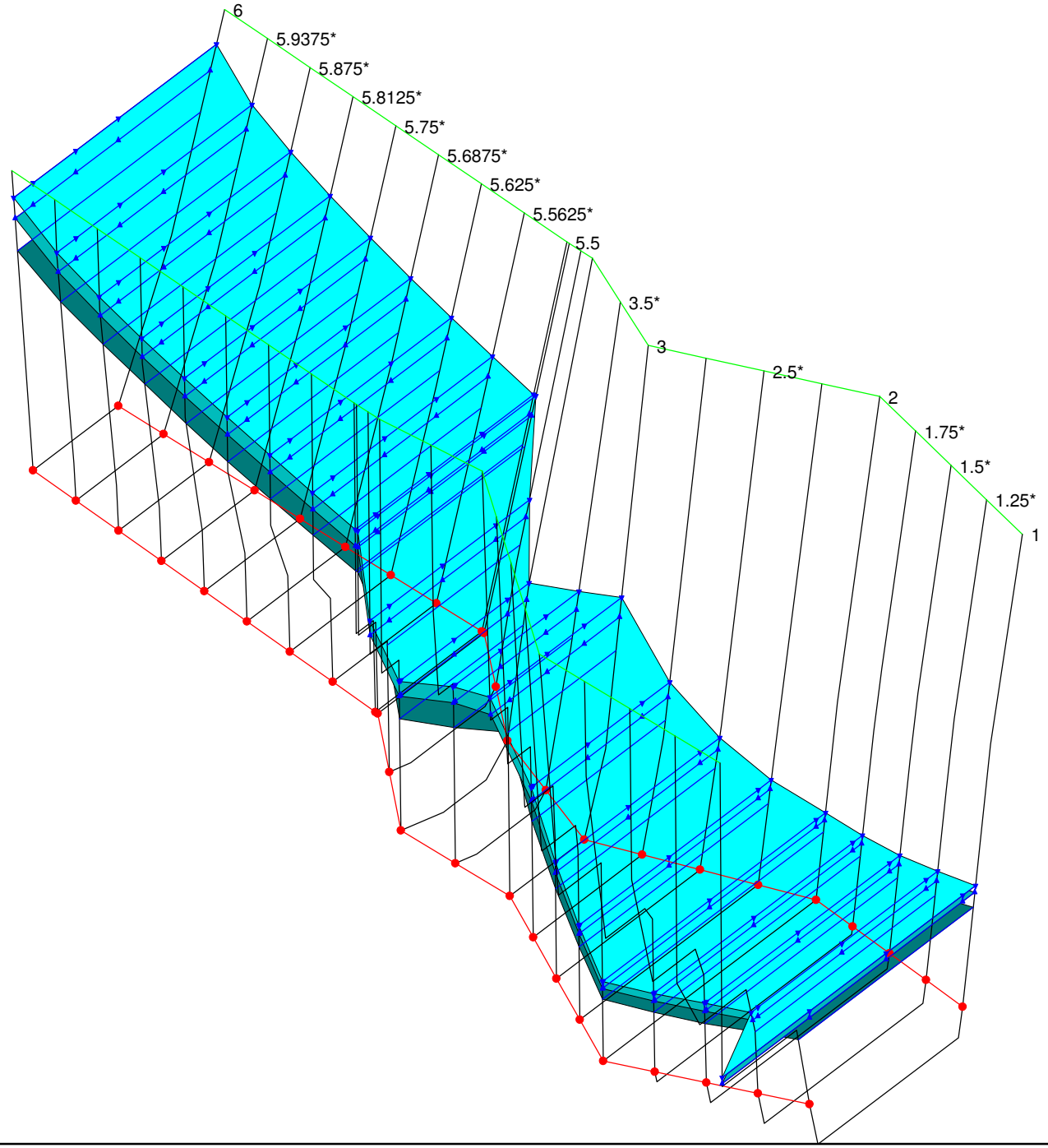
Foto 2: alveo e sponde del tratto nel punto di scarico

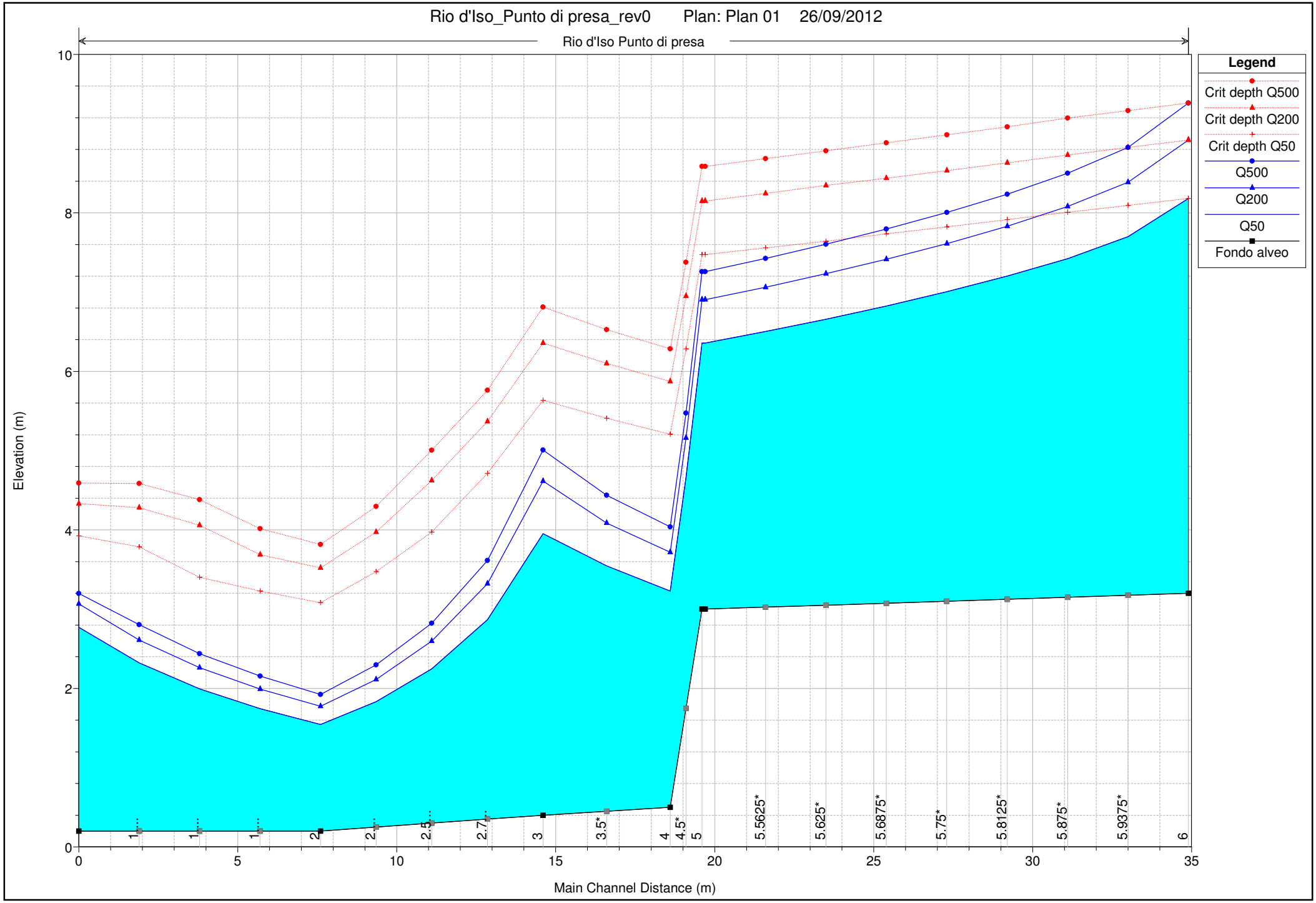
Si precisa che nella simulazione del tratto "punto di presa", la briglia è stata considerata allo stato attuale, ossia senza traversa, poiché nell'eventuale ripristino sarebbe costituita da tavole a rottura programmata in caso di piena di altezza complessiva pari a circa 65 cm.
I risultati sono riassunti in forma numerica e grafica negli elaborati riportati negli allegati.
Il pelo libero risulta sempre contenuto all'interno delle sponde con margini di sicurezza elevati nei due tratti.

3.3. Allegati

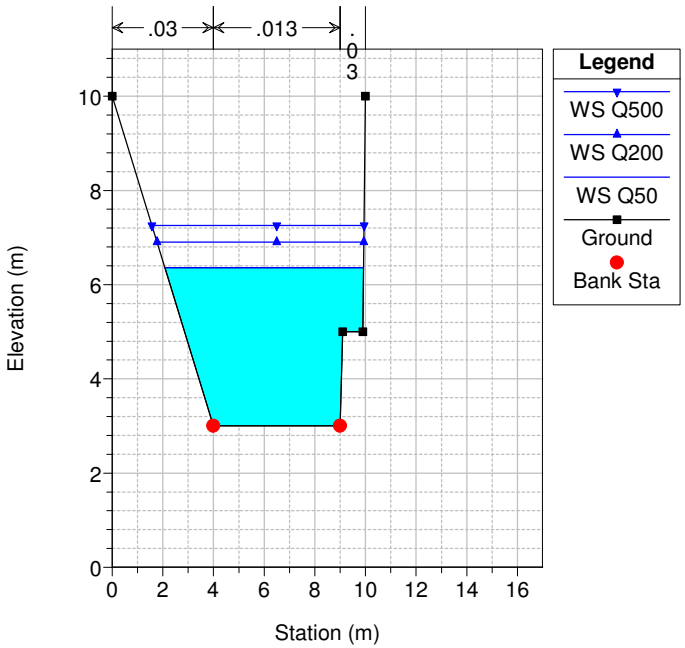
- Rio d'Iso punto di presa
- Rio d'iso scarico

Rio d'Iso_Punto di presa_rev0 Plan: Plan 01 26/09/2012

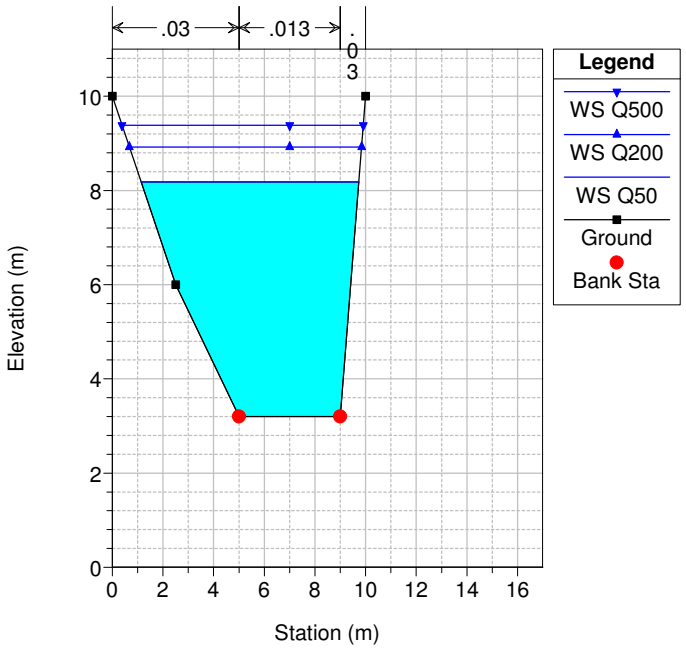



Rio d'Iso_Punto di presa_rev0 Plan: Plan 01 26/09/2012
Rio d'Iso Punto di presa
Legend
Crit depth Q500
Crit depth Q200
Crit depth Q50
Q500
Q200
Q50
Fondo alveo
Elevation (m)
Main Channel Distance (m)
0
2
4
6
8
10
0
5
10
15
20
25
30
35
1...
1...
1...
2
2...
2.5...
2.7...
3
3.5*
4
4.5*
5
5.5625*
5.625*
5.6875*
5.75*
5.8125*
5.875*
5.9375*
6

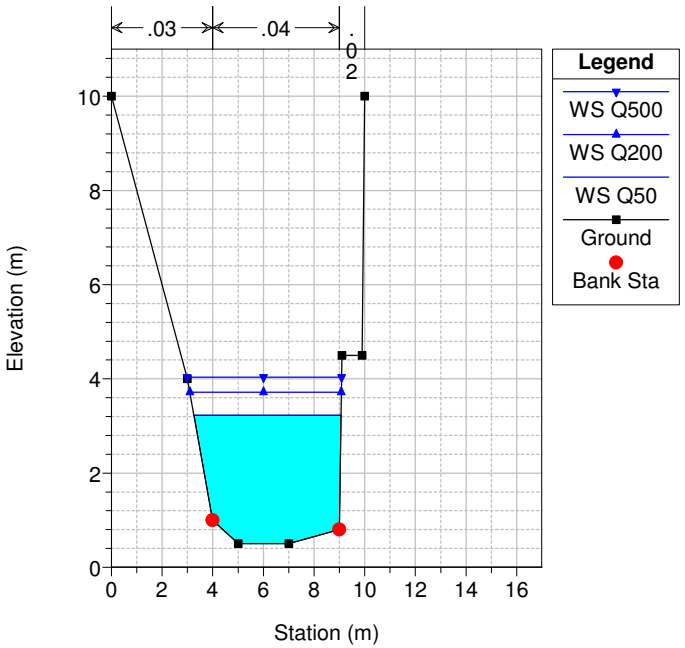
Rio d'Iso_Punto di presa_rev0 Plan: Plan 01 26/09/2012



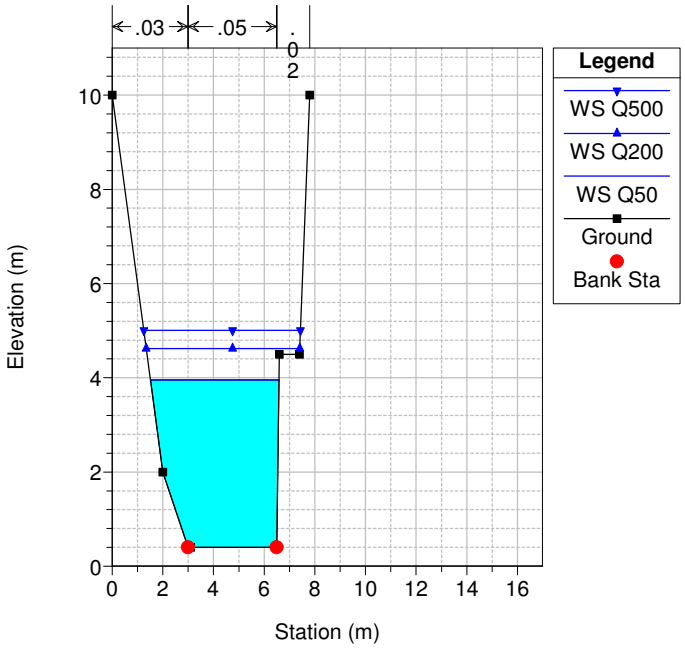
Rio d'Iso_Punto di presa_rev0 Plan: Plan 01 26/09/2012



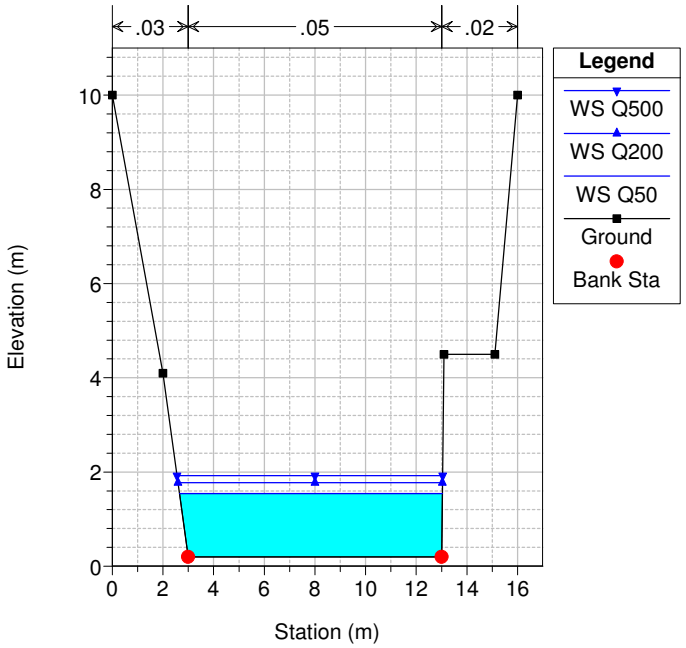
Rio d'Iso_Punto di presa_rev0 Plan: Plan 01 26/09/2012



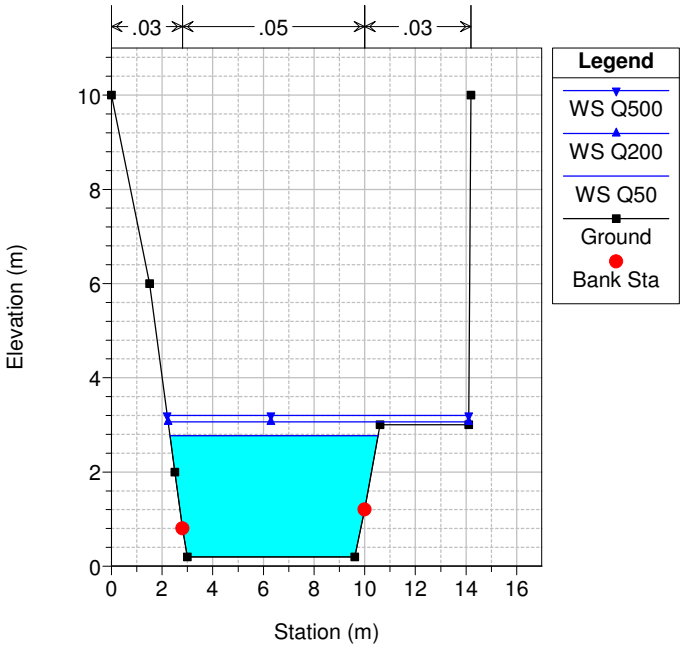
Rio d'Iso_Punto di presa_rev0 Plan: Plan 01 26/09/2012



Rio d'Iso_Punto di presa_rev0 Plan: Plan 01 26/09/2012



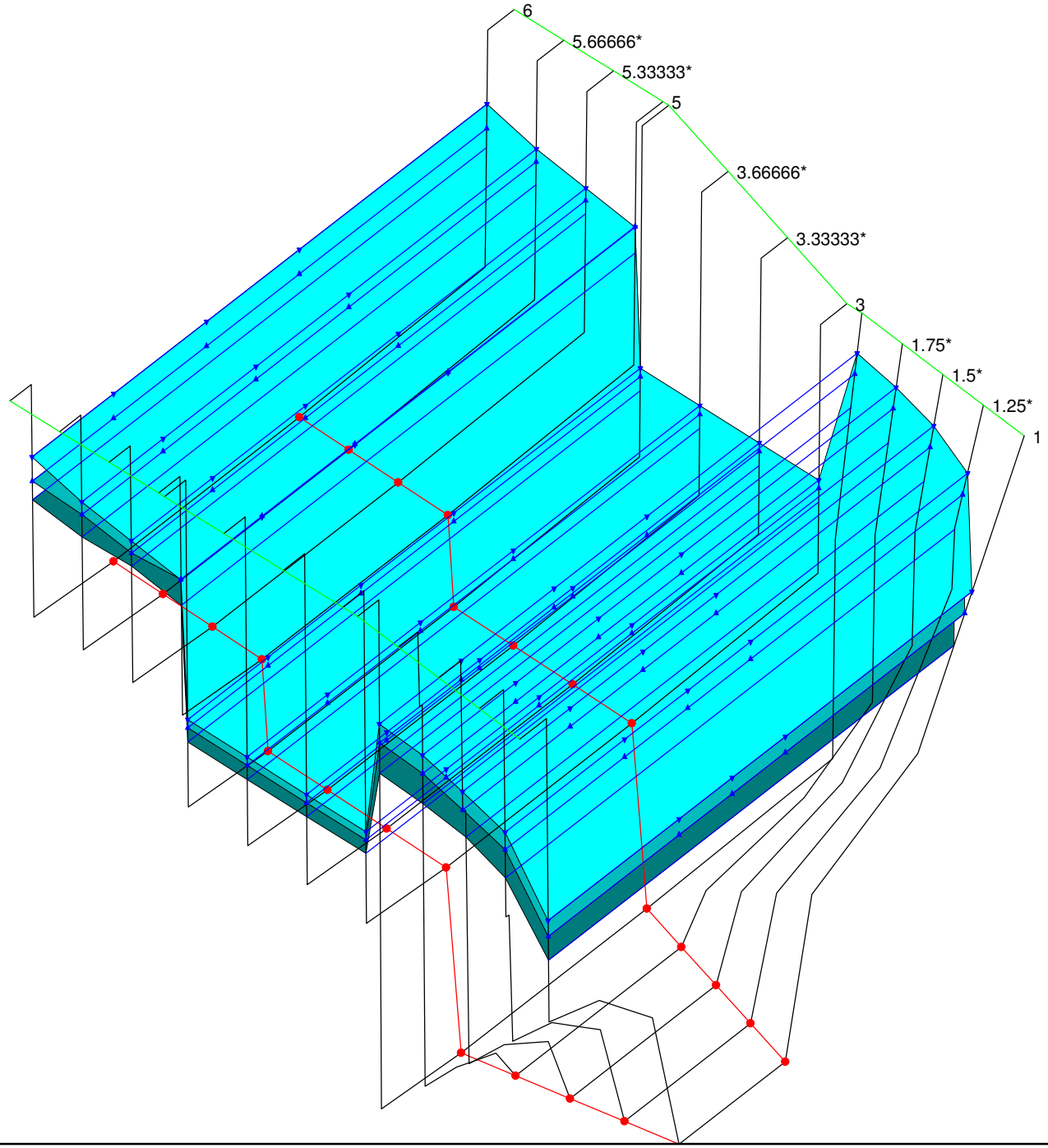
Rio d'Iso_Punto di presa_rev0 Plan: Plan 01 26/09/2012

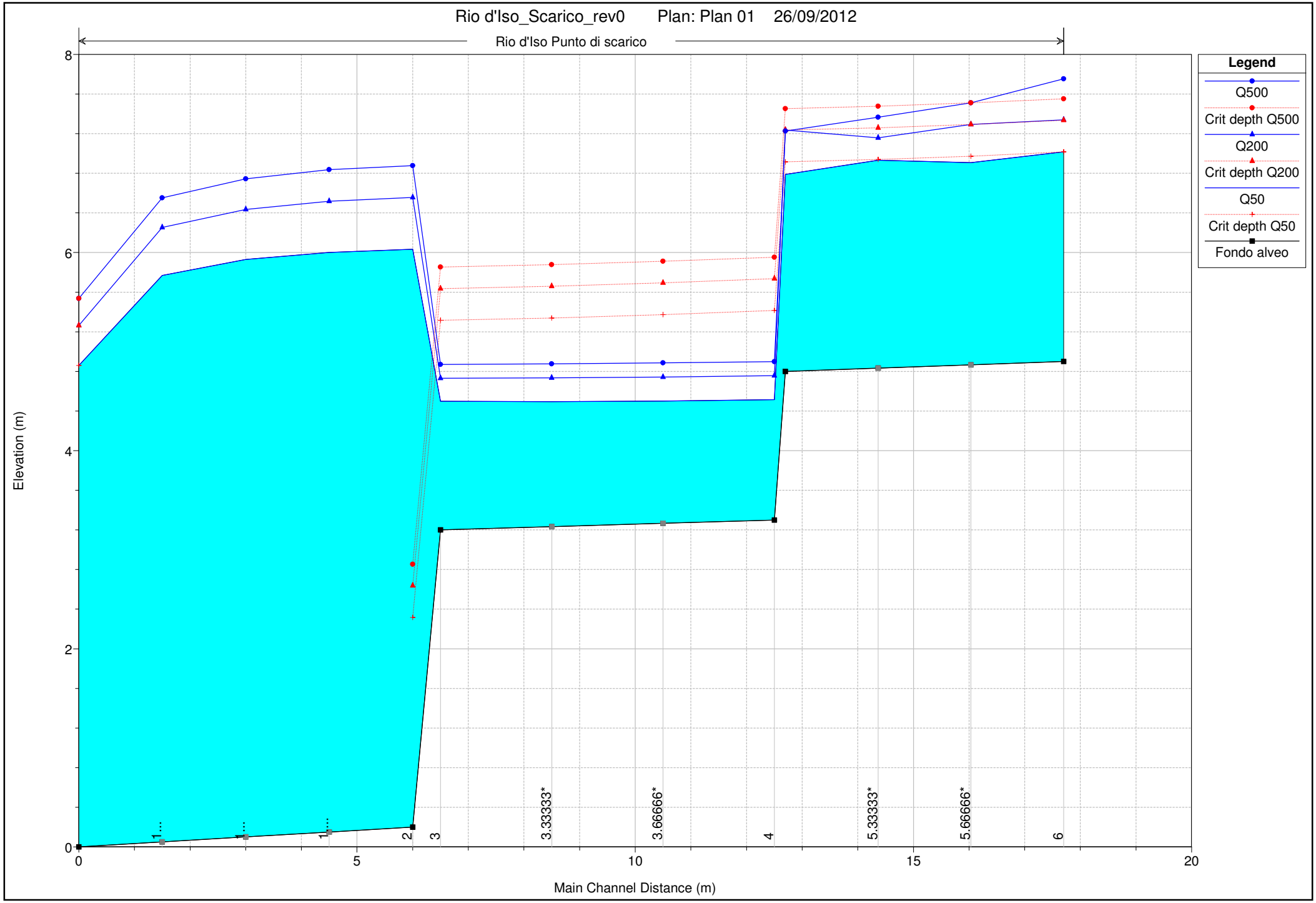


HEC-RAS Plan: Plan 01 River: Rio d'Iso Reach: Punto di presa

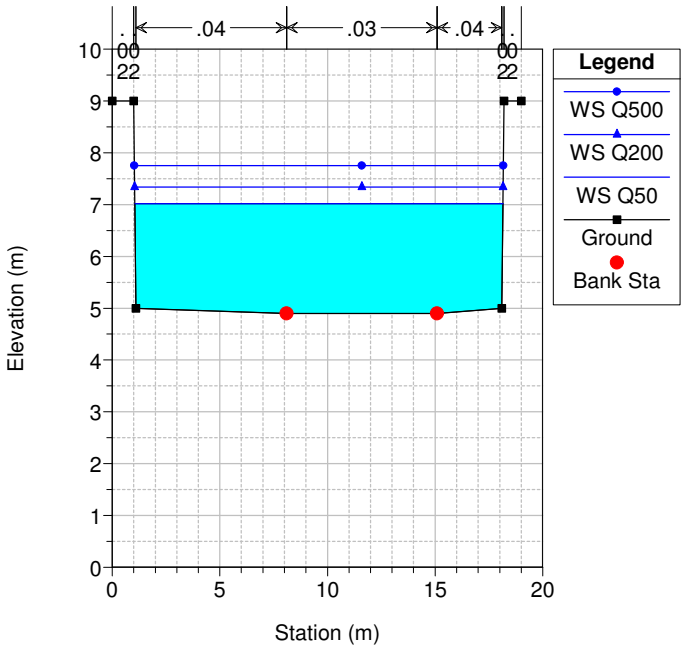
Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl	Crit Depth
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)		(m)
Punto di presa	6	Q50	155.00	3.20	8.18	8.18	10.41	0.000965	6.97	32.19	8.60	1.00	4.98
Punto di presa	6	Q200	193.00	3.20	8.92	8.92	11.45	0.000923	7.47	38.74	9.17	1.00	5.72
Punto di presa	6	Q500	219.00	3.20	9.39	9.39	12.11	0.000902	7.78	43.10	9.53	1.00	6.19
Punto di presa	5.5	Q50	155.00	3.00	6.36	7.47	10.22	0.002646	8.87	21.36	7.85	1.55	4.47
Punto di presa	5.5	Q200	193.00	3.00	6.90	8.15	11.25	0.002450	9.44	25.73	8.17	1.53	5.15
Punto di presa	5.5	Q500	219.00	3.00	7.26	8.59	11.90	0.002343	9.78	28.66	8.38	1.51	5.59
Punto di presa	5	Q50	155.00	3.00	6.36	7.47	10.22	0.002645	8.87	21.36	7.85	1.55	4.47
Punto di presa	5	Q200	193.00	3.00	6.90	8.15	11.25	0.002450	9.44	25.73	8.17	1.53	5.15
Punto di presa	5	Q500	219.00	3.00	7.26	8.59	11.90	0.002343	9.78	28.66	8.38	1.51	5.59
Punto di presa	4	Q50	155.00	0.50	3.23	5.21	9.92	0.061645	11.57	14.00	5.81	2.28	4.71
Punto di presa	4	Q200	193.00	0.50	3.72	5.87	10.94	0.053218	12.06	16.89	5.99	2.18	5.37
Punto di presa	4	Q500	219.00	0.50	4.04	6.28	11.60	0.049017	12.36	18.83	6.11	2.13	5.79
Punto di presa	3	Q50	155.00	0.40	3.95	5.64	9.28	0.052718	10.69	15.82	5.07	1.81	5.24
Punto di presa	3	Q200	193.00	0.40	4.62	6.36	10.27	0.045075	11.08	19.35	6.06	1.72	5.96
Punto di presa	3	Q500	219.00	0.40	5.01	6.81	10.92	0.042327	11.39	21.73	6.19	1.69	6.41
Punto di presa	2	Q50	155.00	0.20	1.54	3.08	8.18	0.220616	11.44	13.70	10.38	3.15	2.88
Punto di presa	2	Q200	193.00	0.20	1.77	3.52	9.26	0.202062	12.16	16.08	10.44	3.09	3.32
Punto di presa	2	Q500	219.00	0.20	1.92	3.82	9.92	0.191332	12.58	17.66	10.48	3.06	3.62
Punto di presa	1	Q50	155.00	0.20	2.77	3.93	6.25	0.060798	8.33	19.15	8.22	1.67	3.73
Punto di presa	1	Q200	193.00	0.20	3.07	4.33	7.35	0.064818	9.26	21.84	11.87	1.76	4.13
Punto di presa	1	Q500	219.00	0.20	3.20	4.59	8.06	0.070018	9.92	23.40	11.90	1.84	4.39

Rio d'Iso_Scarico_rev0 Plan: Plan 01 26/09/2012

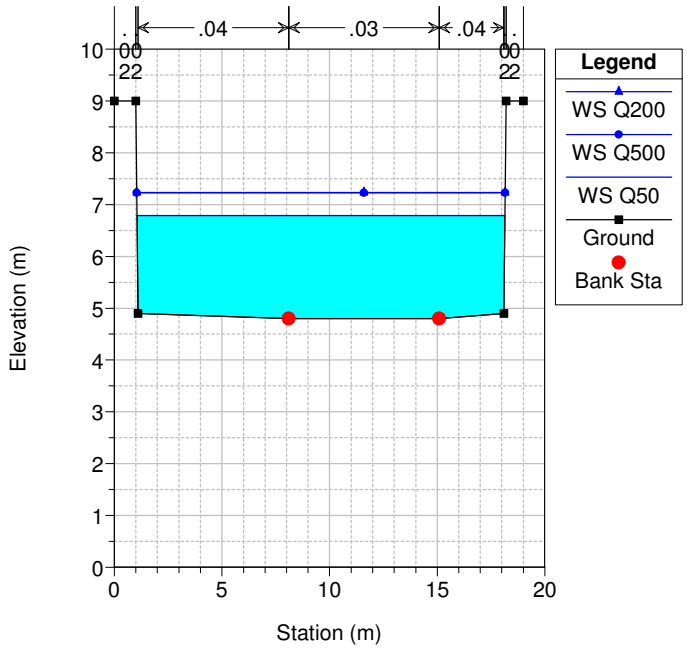



Rio d'Iso_Scarico_rev0 Plan: Plan 01 26/09/2012
Rio d'Iso Punto di scarico
Legend
Q500
Crit depth Q500
Q200
Crit depth Q200
Q50
Crit depth Q50
Fondo alveo
Elevation (m)
Main Channel Distance (m)
0
2
4
6
8
0
5
10
15
20
3.33333*
3.66666*
5.33333*
5.66666*

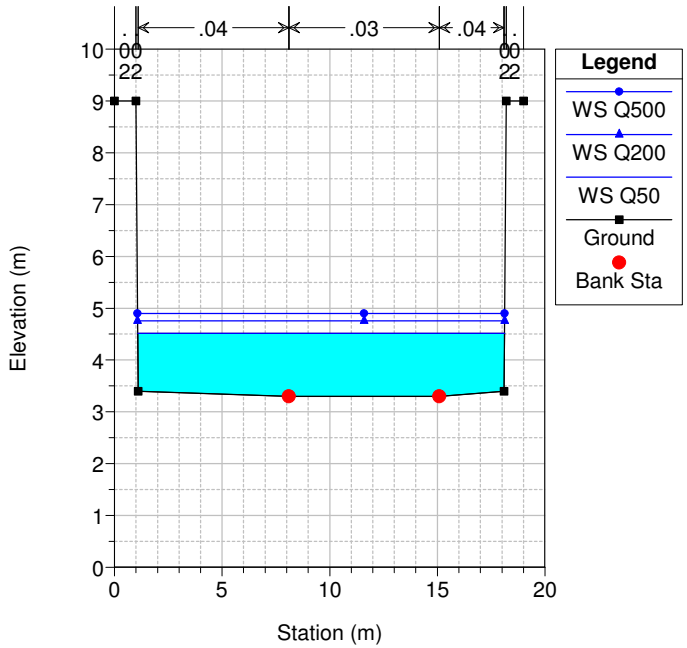
Rio d'Iso_Scarico_rev0 Plan: Plan 01 26/09/2012



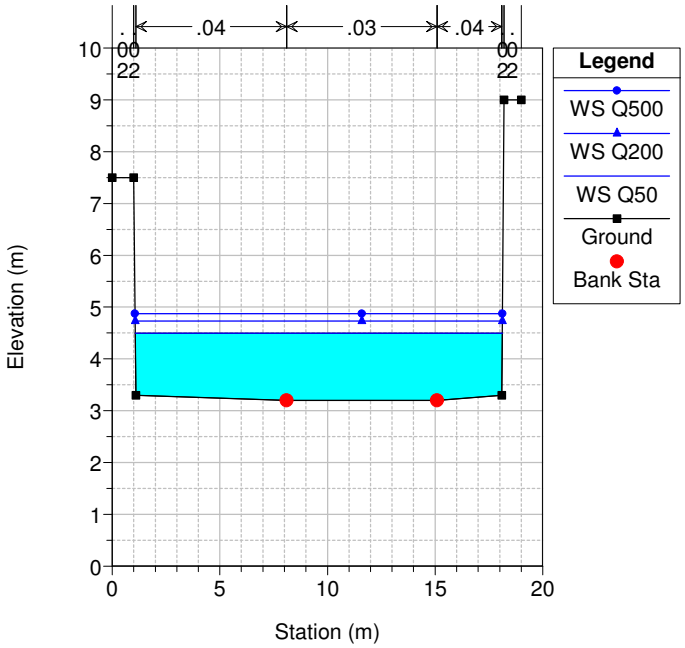
Rio d'Iso_Scarico_rev0 Plan: Plan 01 26/09/2012



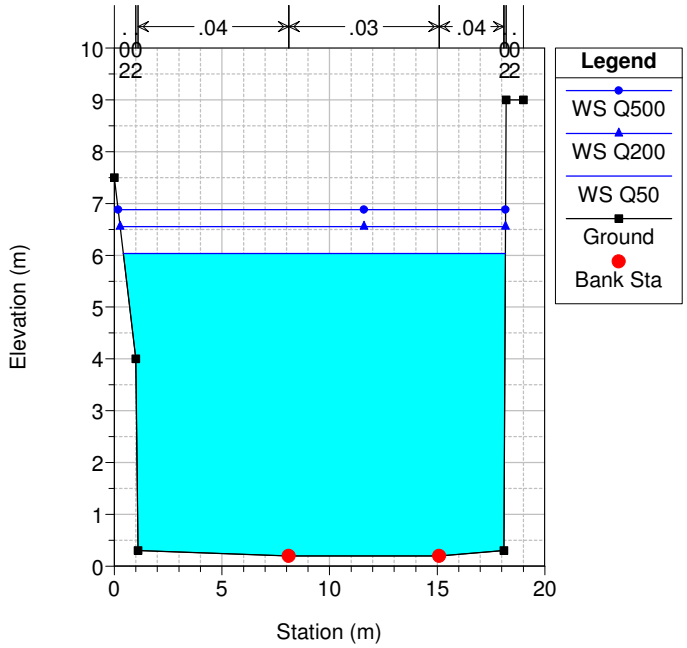
Rio d'Iso_Scarico_rev0 Plan: Plan 01 26/09/2012



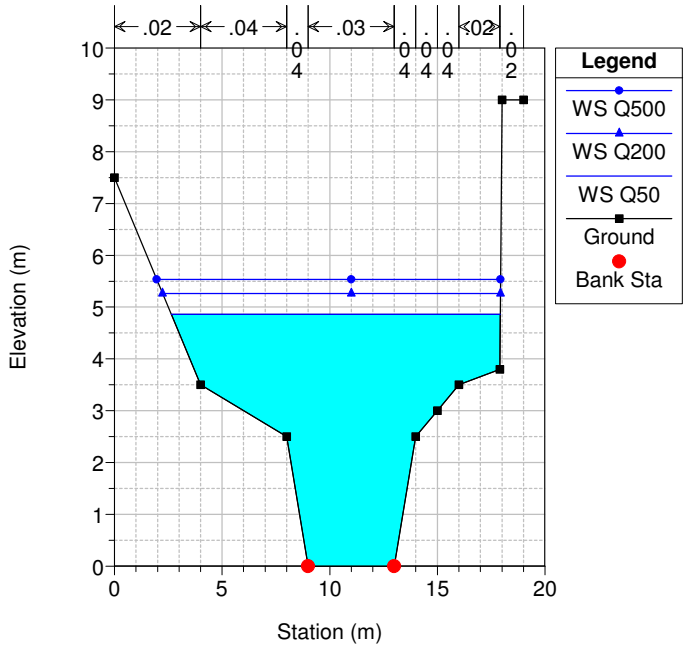
Rio d'Iso_Scarico_rev0 Plan: Plan 01 26/09/2012



Rio d'Iso_Scarico_rev0 Plan: Plan 01 26/09/2012



Rio d'Iso_Scarico_rev0 Plan: Plan 01 26/09/2012



HEC-RAS Plan: Plan 01 River: Rio d'Iso Reach: Punto di scarico

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl	Crit Depth
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)		(m)
Punto di scarico	6	Q50	155.00	4.90	7.02	7.02	8.05	0.008805	5.16	35.57	17.10	1.13	2.12
Punto di scarico	6	Q200	193.00	4.90	7.34	7.34	8.54	0.008457	5.55	41.10	17.12	1.14	2.44
Punto di scarico	6	Q500	219.00	4.90	7.75	7.55	8.88	0.006422	5.37	48.19	17.14	1.02	2.65
Punto di scarico	5	Q50	155.00	4.80	6.79	6.92	7.97	0.010865	5.49	33.39	17.09	1.24	2.12
Punto di scarico	5	Q200	193.00	4.80	7.24	7.24	8.44	0.008491	5.56	41.04	17.11	1.14	2.44
Punto di scarico	5	Q500	219.00	4.80	7.23	7.45	8.79	0.011087	6.34	40.87	17.11	1.30	2.65
Punto di scarico	4	Q50	155.00	3.30	4.51	5.42	7.76	0.057796	9.12	20.17	17.04	2.64	2.12
Punto di scarico	4	Q200	193.00	3.30	4.76	5.74	8.22	0.048330	9.42	24.29	17.05	2.49	2.44
Punto di scarico	4	Q500	219.00	3.30	4.90	5.95	8.58	0.045412	9.71	26.71	17.05	2.45	2.65
Punto di scarico	3	Q50	155.00	3.20	4.50	5.32	7.32	0.046094	8.52	21.59	17.05	2.39	2.12
Punto di scarico	3	Q200	193.00	3.20	4.73	5.64	7.85	0.040731	8.94	25.58	17.06	2.31	2.44
Punto di scarico	3	Q500	219.00	3.20	4.87	5.85	8.23	0.039068	9.28	27.95	17.06	2.29	2.65
Punto di scarico	2	Q50	155.00	0.20	6.03	2.32	6.17	0.000291	1.84	99.85	17.75	0.24	2.12
Punto di scarico	2	Q200	193.00	0.20	6.56	2.64	6.73	0.000338	2.10	109.15	17.90	0.27	2.44
Punto di scarico	2	Q500	219.00	0.20	6.88	2.85	7.08	0.000368	2.27	114.93	18.00	0.28	2.65
Punto di scarico	1	Q50	155.00	0.00	4.86	4.86	6.06	0.003437	5.61	41.05	15.28	0.81	4.86
Punto di scarico	1	Q200	193.00	0.00	5.26	5.26	6.61	0.003597	6.05	47.33	15.69	0.84	5.26
Punto di scarico	1	Q500	219.00	0.00	5.54	5.54	6.95	0.003621	6.28	51.62	15.97	0.85	5.54