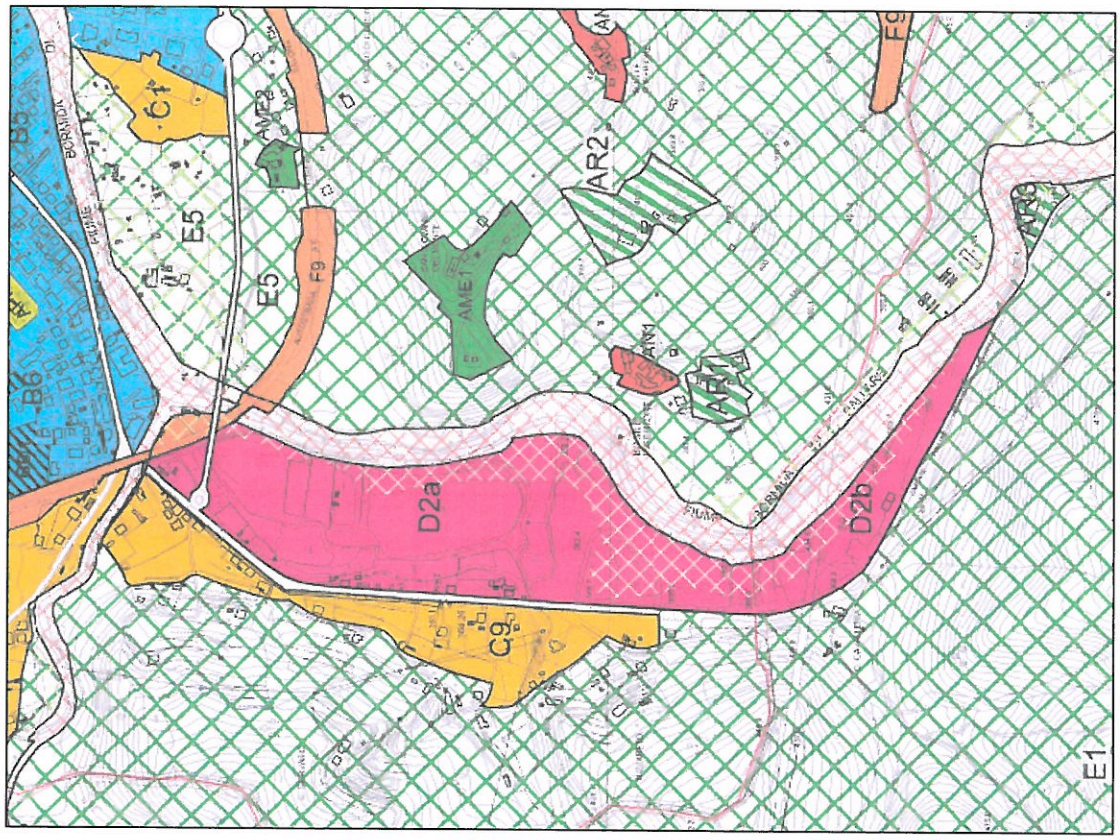


rev.	data	descrizione	dis.
5			
4			
3			
2			
1	28/06/2010	EMISSIONE PRATICA IDRAULICA	

COMUNE di CARCARE

SOTTOZONA D2a DI P.R.G.
AREA INDUSTRIALE IN LOC. PALETA
UTILIZZO AI FINI PRODUTTIVI

RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE AREA PALETA
SISTEMAZIONE IDRAULICA FIUME BORMIDA DI PALLARE

RELAZIONE E VERIFICA IDRAULICA

tav.

committenti

E.M.I. S.n.c. e Bagnasco Edoardo S.r.l.

scala

studio tecnico
fenoglio & persico
ingegneri
via garibaldi 127 - carcare -sv

INTRODUZIONE

La Ditta EMI dei Geom. Bagnasco Giampaolo e Alfio Snc, è proprietaria dal 2008, di un'area ubicata nel Comune di Carcare (SV), in località Paleta, che intende sviluppare per l'insediamento di attività produttive.

Tale area è ubicata nel Comune di Carcare, tra il fiume Bormida di Pallare e la Strada Provinciale n.15 Carcare-Pallare-Bormida-Melogno e le aree di proprietà sono evidenziate nella planimetria allegata (al Fg. n.6, mappali 250, 357, 374, 373, 149, 150, 179, 147, 740, 741, 742, 743, 748, 55, 606, 251, 153, 154, 331, 151, 152, 478, 479, 480, 732, 472, 473, 474, 732, 425, 721, 727, 249).

L'attuale stato di fatto dell'area, con la sua esatta perimetrazione è riportata sulla tav. I01 di rilievo.

L'area è ubicata in una zona a morfologia pianeggiante lungo la sponda sinistra del fiume Bormida di Pallare, ha una superficie complessiva di circa 103.000 mq.

Sotto il profilo urbanistico, la Paleta rientra nella zona D2 di P.R.G. di Carcare, sottozona D2a a destinazione produttiva con i seguenti parametri (art. 23.2 delle norme di attuazione del P.R.G.):

- indice territoriale: 0,40 mq/mq;
- indice fondiario: 0,60 mq/mq;
- rapporto di copertura 40% della superficie di sottozona;
- dist. fabbricati: secondo indicazioni di S.A.U. (schema di assetto urbanistico)
- dist. confini: mt. 5,00 o aderenza;
- dist. dalle strade: mt. 15 dalla strada provinciale, mt. 10,00 dall'asse principale di servizio zonale;
- altezza massima: mt.11,50, escluse le strutture tecnologiche;
- distanza dal fiume Bormida di Pallare: 40 mt dal limite della proprietà demaniale.

Cronistoria

In data 01/07/2008, presso la Provincia di Savona, è stato sottoscritto, ai sensi dell'art. 11 della legge 07/08/1990 n.41, il "Protocollo d'intesa dell'Area Paleta" fra la Provincia di Savona, il Comune di Carcare, I.P.S. (Insediamenti Produttivi Savonesi) e la proprietà EMI Snc e Bagnasco Edoardo Srl, per convenire e regolamentare le attività ed i procedimenti finalizzati a conseguire una più ampia riqualificazione territoriale e insediativa dell'area Paleta.

Da tale protocollo, emerge (fra l'altro), da parte degli Enti, l'impegno a:

- Provincia di Savona: supportare la formulazione dell'analisi dei rischi ambientale e idraulico, in collaborazione con il Comune di Carcare, per superare e risolvere eventuali criticità, tramite il supporto tecnico-amministrativo degli uffici Provinciali Ambiente, Assetto Idrogeologico e Concertativi;

- Comune di Carcare: collaborare per la realizzazione di un progetto di infrastrutturazione dell'area, in accordo con i privati proprietari, nonché delle analisi già effettuate, la cui realizzazione dovrà avvenire attraverso risorse di competenza di soggetti privati;

- I.P.S. : fornire gratuitamente, alla Provincia al Comune e ai privati, gli esisti di tutte le analisi e le valutazioni in suo possesso, relative alle caratteristiche ambientali dell'area, nonché alle relative ipotesi

insediative e di infrastrutturazione e a promuovere, in favore dei soggetti privati, attività di promozione e marketing.

Per l'Area D2a il Comune di Carcare ha approvato lo SAU di iniziativa privata, in Consiglio Comunale di Carcare nel 2009, con Delibera di Consiglio Comunale n.28 del 26/03/2009.

In data 04/12/2009, il Comune di Carcare ha approvato il documento di analisi del rischio e messa in sicurezza permanente dell'area, ex art. 242 D.Lgs 152/06, con Determinazione n. 1199/122.

Lo S.A.U. approvato prevede sostanzialmente una riqualificazione generale dell'area Paleta con l'obiettivo finalizzato alla possibilità di cogliere nuove opportunità di sviluppo dell'economia Valbormidese e Savonese in linea con gli obiettivi del PTC-ACL Savonese-Bormide.

Nell'ambito di tale riqualificazione si rendono necessari, per quanto di competenza della Provincia di Savona – Settore Difesa del Suolo, i seguenti interventi relativi al rio Biestro, ad oggi fortemente penalizzato in termini di capacità di deflusso della portata di piena, e precisamente:

- la ricalibratura e l'adeguamento idraulico dell'alveo al fine di smaltire la massima portata di deflusso ammessa dalle condizioni orografiche dell'alveo stesso, compreso l'adeguamento del condotto sotto il primo lotto della variante alla S.P. n.15, da eseguire tramite la sostituzione dell'esistente tubazione in cemento, con un condotto scatolare in cls armato adeguato sia per sezione idraulica che per franco di sicurezza;

- la costruzione, ai fini della sicurezza, della salvaguardia della pubblica e privata incolumità e per garantire la tutela igienico-sanitaria pubblica, di un condotto scolmatore attraversante l'area di proprietà, confluente nel fiume Bormida di Pallare, atto a garantire, in occasione di eventi meteorici consistenti, il corretto deflusso delle acque di piena provenienti dal tratto a monte del rio Biestro.

Sono inoltre da eseguire opere di adeguamento e ricalibratura dell'alveo del Fiume Bormida di Pallare finalizzate alla eliminazione del rischio di esondazioni per portate due centennali così come rilevato sulla carta di zonizzazione e suscettività del territorio" adottata dal Comune di Carcare, a seguito dell'approvazione della Variante parziale 2004 al P.R.G., in adeguamento alle prescrizioni regionali D.G.R. n.12/12 del 10/11/2006.

Per tali opere è già stato preso contatto con l'AIPO per la richiesta delle autorizzazioni di competenza.

La modellazione idraulica (Tr=200 anni) effettuata con codice di calcolo HEC-RAS è stata eseguita considerando lo schema complessivo determinato dal fiume Bormida di Pallare, dal rio Biestro e dal condotto scolmatore.

PREMESSA

La presente relazione prende in considerazione le verifiche idrauliche relative al tratto di Fiume Bormida di Pallare situato in Loc. Paleta, in Comune di Carcare, e al reticolo idrografico minore che lo interessa, con particolare attenzione al Rio Biestro e relativo condotto scolmatore, affluente in sponda sinistra.

La finalità di tale studio è verificare la compatibilità idraulica del regime di piena del corso d'acqua principale (Fiume Bormida di Palllare) e del reticolo idrografico minore (Rio Biestro) con il nuovo insediamento per attività produttive, previsto dallo Schema di Assetto Urbanistico (SAU) di iniziativa privata nella zona D2 di P.R.G. – variante parziale 2004, sottozona D2a, in Loc. Paleta – Comune di Carcare.

A tal scopo, sulla base di un rilievo topografico di dettaglio dell'asta fluviale del Fiume Bormida per un tratto di circa 1700 mt e delle aree limitrofe nell'intorno del rio Biestro, si sono individuati gli interventi di sistemazione idraulica del Fiume Bormida e di riordino del reticolo idrografico minore (Rio Biestro), nell'area interessata dal SAU, necessari per eliminare il rischio idraulico a fronte dell'eventuale esondabilità a cui una parte dell'area è soggetta.

I valori di portata duecentennale, in base ai quali sono state eseguite le verifiche delle sezioni critiche di deflusso, risultano conformi ai contenuti dello "Studio delle fasce fluviali dei sottobacini dei fiumi Bormida di Spigno e Bormida di Millesimo", redatto dalla Provincia di Savona.

Trattandosi di versante Padano, i calcoli sono stati eseguiti secondo le direttive dell'Autorità di Bacino del fiume Po.

Le verifiche idrauliche sono eseguite in regime di moto permanente, con uso di codice di calcolo HEC-RAS 3.1.3, rilasciato su licenza della H.S Srl di Lucca.

DESCRIZIONE DELL'AREA

Come citato, l'area oggetto dello studio è ubicata lungo la sponda sinistra del Fiume Bormida di Pallare, da monte del lotto 1 della S.P. n. 15, fino al limite di zonizzazione dell'area D2a indicato in progetto.

L'area è rappresentata da un'ampia zona sub pianeggiante delimitata dal rio Biestro – strada Provinciale ad ovest, dal fiume Bormida ad est, dal lotto 1 – viadotto autostrada TO-SV a nord e da altre aree di proprietà a sud (confine fra l'area D2a e D2B di P.R.G.).

Si sviluppa lungo la direttrice nord-sud per circa 800 mt, con larghezza media lungo la direttrice est-ovest di circa 150-160 mt.

Le quote di piano campagna dell'area sono superiori di circa 5-6 mt rispetto al piano dell'alveo del fiume Bormida, mentre la zona prospiciente all'area stessa, in sponda sinistra, è in generale altimetricamente più depressa.

L'alveo del fiume Bormida si presenta arcuato in corrispondenza della parte centrale dell'area, secondo la direttrice ovest-est, e le sezioni sono pressoché di forma trapezia con larghezze di fondo variabili intorno ai 12-20 mt, altezza delle sponde naturali circa 3-5 mt e pendenza media longitudinale di circa 0,7-1%.

BS145: a(tr200)=65.53 n(tr200)=0.418
BT145: a(tr200)=67.42 n(tr200)=0.421

Dalla media dei valori delle celle risultano, per un tempo di ritorno **tr** di 200 anni:

a(tr200)=66.48
n(tr200)=0.420

Tc = tempo di corrivazione
Il tempo di corrivazione calcolato con le formule di seguito descritte, risulterà dalla media fra i tre valori minori.

Il tempo di corrivazione (Tc) è funzione di parametri caratteristici del bacino determinato con l' ausilio delle formule di seguito riportate.

Le caratteristiche del bacino richiamate nelle varie formule sono le seguenti:

L =	0,90 Km	Lunghezza dell' asta del bacino fra la sorgente e la sezione in esame
A =	0,36 Kmq	Superficie del bacino fra la sorgente e la sezione in esame
Q1 =	355,50 m	Altezza sul livello del mare della sezione in esame
Q2 =	440,00 m	Altezza sul livello del mare della sorgente del fiume
Q3 =	480,00 m	Altezza massima sul livello del mare del bacino idrografico
Hm =	(Q3 + Q1)/2 = 417,75 m	Altezza media del bacino a monte della sezione in esame
Hmr =	Hm – Q1 = 62,25 m	Altezza media relativa del bacino
p1 =	(Q2-Q1)/L = 9,39 %	Pendenza media del fiume fra la sorgente e la sezione in esame
p2 =	7%	Pendenza media del versante (determinata con metodi approssimati)
v =	0,60 m/sec	Velocità media di scorrimento dell' acqua sui versanti.

Il tempo di corrivazione è calcolato con le seguenti formule:

$$\textbf{Giandotti = Tc} = \frac{\mathbf{4 \cdot \sqrt{A} + 1{,}5 \cdot L}}{\mathbf{0{,}8 \cdot \sqrt{Hmr}}} = \frac{4 \cdot \sqrt{0{,}36} + 1{,}5 \cdot 0{,}90}{0{,}8 \cdot \sqrt{62{,}25}} = 0{,}59 \text{ h}$$

$$\textbf{Pezzoli = Tc = 0,055} \cdot \frac{\mathbf{L}}{\mathbf{\sqrt{p1}}} = 0{,}055 \cdot \frac{0{,}90}{\sqrt{0{,}0939}} = 0{,}16 \text{ h}$$

$$\textbf{Ventura = Tc = 0,1272} \cdot \sqrt{\mathbf{(A / p1)}} = 0{,}1272 \cdot \sqrt{(0{,}36 / 0{,}0939)} = 0{,}25 \text{ h}$$

$$\textbf{Pasini = Tc = 0,108} \cdot \frac{\sqrt[3]{\mathbf{(A \cdot L)}}}{\mathbf{\sqrt{p1}}} = 0{,}108 \cdot \frac{\sqrt[3]{(0{,}36 \cdot 0{,}90)}}{\sqrt{0{,}0939}} = 0{,}24 \text{ h}$$

$$\textbf{Puglisi} = Tc = 6 \cdot \frac{L^{0,667}}{(Q3-Q1)^{0,333}} = 6 \cdot \frac{0,90^{0,667}}{(480-355,5)^{0,333}} = 1,12 \text{ h}$$

$$\textbf{Merlo} = Tc = 0,396 \cdot \frac{L}{\sqrt{p1}} \left[\frac{A}{L^2} \cdot \frac{\sqrt{p1}}{\sqrt{p2}} \right]^{0.72} =$$

$$= 0,396 \cdot \frac{0,90}{\sqrt{0,0939}} \left[\frac{0,36}{0,90^2} \cdot \frac{\sqrt{0.0939}}{\sqrt{0,07}} \right]^{0.72} = 0,72 \text{ h}$$

Assumendo quale tempo di ritorno Tc la media dei tre valori più bassi risultanti dalle espressioni di calcolo utilizzate, si evince che il minor tempo di corrivazione, a cui corrisponde una massima intensità di precipitazione, risulta:

(0,16+0,25+0,24) / 3 = 0,22 h (tempo di corrivazione medio)

La determinazione dell' altezza di pioggia critica, ossia dell' altezza di pioggia che cade in un tempo uguale al tempo di corrivazione, viene effettuata facendo riferimento alla seguente formula:

$$h_c = a \cdot t_c^{\,n}$$

Eseguendo un calcolo sulle portate per un tempo di ritorno di 200 anni si ha:

T rit=200 anni

a=66,48 n=0,420

L' altezza di pioggia critica per un tempo di ritorno di 200 anni sarà pertanto pari a:

hc (200) = $66,48 * 0,22^{0,420}$ = 35,06 mm

Conseguentemente la portate per un tempo di ritorno di 200 anni è la seguente, tenuto conto di un coefficiente di deflusso C pari a 0;80:

Qc (200) = **0,28 · c · (hc/tc) · A** = 0,28·0,80·(35,06/0,22)·0,36 = **12,99 mc/sec**

Aree scolanti (come individuate in all. A)

La portata Q relativa alle aree scolanti, così come individuate nell'allegato A (C.T.R. con indicazione bacini idrografici rii minori), si determina utilizzando, come per il Rio Cavallera ed il Rio Biestro, il "metodo razionale", ottenendo i seguenti risultati:

Area scolante 1: **Q**c (200) = **2,60 mc/sec**

Area scolante 2: **Q**c (200) = **2,41 mc/sec**

Area scolante 3: **Q**c (200) = **2,10 mc/sec**

Area scolante 4: **Q**c (200) = **2,05 mc/sec**

Fiume Bormida di Pallare

Per quanto riguarda il Fiume Bormida di Pallare, si sono adottati i valori di portata 200-ennale utilizzati nello "Studio delle fasce fluviali dei sottobacini dei fiumi Bormida di Sopigno e Bormida di Millesimo", redatto dalla Provincia di Savona.

Conformemente a tale studio, si riportano i valori della portata Q 200-ennale adottati:

- Sezione di monte del tratto di Fiume Bormida indagato (sez.54):

  Qc (200) = **271 mc/sec** (vedi sez. BP021 / "Studio delle fasce fluviali dei sottobacini dei fiumi Bormida di Spigno e Bormida di Millesimo");

- Sezione di valle del tratto di Fiume Bormida indagato (sez.0/6):

  Qc (200) = **340 mc/sec** (vedi sez. BP026 / "Studio delle fasce fluviali dei sottobacini dei fiumi Bormida di Spigno e Bormida di Millesimo")

Al fine di ottenere una distribuzione delle portate lungo l'asta del Fiume Bormida il più possibile aderente alla realtà, si sono via via sommati gli apporti idrici dei rii affluenti e delle aree scolanti alla portata relativa alla sez.54 (Qc (200) = 271 mc/sec), ottenendo la distribuzione delle portate inserita poi nel codice di calcolo HEC-RAS:

- **Sez. 54**: Qc (200) = 271 mc/sec
- **Sez. 40**: Qc (200) = 279.68 mc/sec
- **Sez. 32**: Qc (200) = 279.68+38.17=317.85 mc/sec (Sez. di confluenza Rio Cavallera)
- **Sez. 40**: Qc (200) = 317.85+12.99+2.41+2.10=335.35 mc/sec (Sez. Confluenza Rio Biestro, area scol.2 e area scol.3)
- **Sez. 0.6**: Qc (200) = 335.35+2.60+2.05=340 mc/sec (Sez. di confluenza area scol.1 e area scol.4)

PARAMETRI RELATIVI ALLA VERIFICA IDRAULICA

A- Caratteristiche tecniche dello studio idraulico

Per la determinazione dei livelli idrici attesi in corrispondenza alle portate di piena da esaminare ed in considerazione sia della tipologia dell'alveo che del grado di approfondimento necessario allo studio, è stato utilizzato per il calcolo idraulico, lo schema di "corrente monodimensionale in condizioni di moto permanente", impiegando il codice di calcolo "HEC-RAS" della H.S. Srl di Lucca, su licenza d'uso.

B- Condizione al contorno del modello idraulico

Le condizioni al contorno, dopo che sono stati inseriti tutti i dati di input, sono necessarie per stabilire il livello del pelo libero dell'acqua all'estremità del sistema (a monte e/o a valle).

Questo dato è necessario al programma per poter effettuare i calcoli idraulici (le condizioni al contorno servono alla determinazione dell'integrale particolare dell'equazione differenziale che regola il moto permanente).

In un regime di corrente lenta (num. Di Froude <1), la condizione al contorno necessaria è quella di valle (se la corrente è lenta non risente di quanto accade a monte).

In un regime di corrente veloce (num di Froude>1), la condizione al contorno necessaria è quella di monte (se la corrente è veloce, non risente di quanto accade a valle).

Se il calcolo viene effettuato in regime di flusso misto (come nel caso in esame) allora le condizioni al contorno devono essere immesse per entrambe le estremità del sistema.

Nel caso in esame, il sistema accetta la condizione di corrente mista per cui si assume la condizione al contorno a valle ed a monte di HEC-RAS la situazione "Normal Depth" altezza di moto uniforme, ossia introducendo la linea di energia che nel caso corrisponde ad una pendenza media del 0,015.

C- Parametri di scabrezza

Nella modellazione del moto permanente monodimensionale, si prendono in considerazione le caratteristiche del corso d'acqua, nonché le caratteristiche e le condizioni di manutenzione del fondo.

In funzione di tali condizioni e caratteristiche, viene effettuata la scelta del coefficiente di scabrezza dell'alveo, il quale non è altro che la misura globale della resistenza al moto.

Così come indicato dalle Norme di Attuazione del Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF) all'interno della "Direttiva contenente i criteri per la valutazione della compatibilità idraulica delle infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico all'interno delle fasce A e B", per la scelta dei valori numerici è possibile fare riferimento alle indicazioni fornite dalle tabelle do "Open Channel Hydraulics", Ven te Chow, McGraw Hill International Editions, utilizzando il coefficiente di scabrezza di Manning (tabella 1):

Strickler: $v = K_s R^{2/3} i^{1/2}$

Manning: $v = (1/n) R^{2/3} i^{1/2}$

dove:

v = velocità media della corrente (m/s)

R = raggio idraulico (m)

i = pendenza di fondo (m/m)

K_s = coefficiente di *Strickler*

n = coefficiente di *Manning*

$$n = (n_0 + n_1 + n_2 + n_3 + n_4)\, m_5$$

Tabella 1: metodo per il calcolo del coefficiente di scabrezza n nei corsi d'acqua

Condizioni dell'alveo		Valori	
Materiale costituente l'alveo	Terra	n_0	0.020
	Roccia		0.025
	Alluvione grossolana		0.028
	Alluvione fine		0.024
Irregolarità della superficie della sezione	Trascurabile	n_1	0.000
	Bassa		0.005
	Moderata		0.010
	Elevata		0.020
Variazione della forma e della dimensione della sezione trasversale	Graduale	n_2	0.000
	Variazione occasionalmente		0.005
	Variazione frequente		0.010-0.015
Effetto relativo di ostruzioni	Trascurabile	n_3	0.000
	Modesto		0.010-0.015
	Apprezzabile		0.020-0.030
	Elevato		0.040-0.060
Effetto della vegetazione	Basso	n_4	0.005-0.010
	Medio		0.010-0.025
	Alto		0.025-0.050
	Molto alto		0.050-0.100
Grado di sinuosità dell'alveo	Modesto	m_5	1.000
	Apprezzabile		1.150
	Elevato		1.300

Nel codice di calcolo vengono introdotti, a scopo cautelativo, in base alla tabella di cui sopra, le seguenti scabrezze di Manning:

Rio Biestro:

- tratto in alveo naturale, senza salti, senza presenza di rocce, ragionevolmente senza presenza arbustiva-arborea in alveo (almeno per i livelli di deflusso previsti): 0,03

- tratto di condotto in cls armato in attraversamento alla S.P.15: 0,015

Condotto sfioratore:

- tratto di condotto in cls armato: 0,015

Fiume Bormida di Pallare:

- tratto in alveo naturali con vegetazione e movimento di materiale sul fondo (sez.54-30): 0,04

- tratto in alveo naturale, senza salti, senza presenza di rocce, ragionevolmente senza presenza arbustiva-arborea in alveo (almeno per i livelli di deflusso previsti) (sez.29-0.5): 0,03

D- Franchi di sicurezza

Il franco di sicurezza deve essere adeguato, rispetto al livello di piena previsto, per la portata duecentennale.

Per le opere sul rio Biestro sono stati adottati i seguenti franchi di sicurezza:

- **il maggiore fra i valori $V^2/2g$ e 50 cm, per gli argini e le opere di difesa spondale;**
- **il maggiore fra i valori $V^2/2g$ e 100 cm, per i ponti ;**
- **il maggiore fra i valori $V^2/2g$ e 150 cm, per il condotto scolmatore.**

Sono di seguito indicati i valori delle velocità ed i franchi di sicurezza calcolati.

VERIFICA IN REGIME DI MOTO PERMANENTE

Vengono di seguito riportati i valori di velocità e di franco calcolati dal codice di calcolo HEC-RAS per le sezioni interessate dalla verifica.

Inoltre sono riportati i valori di franco minimo a cui risultano soggette le sezioni nello stato di progetto.

Verifica Rio Biestro

SEZIONI	QUOTA PELO DELL'ACQUA DI PROGETTO (m.s.l.m.)	QUOTA SPONDA (m.s.l.m.)	FRANCO (m)	VELOCITA' DELL'ACQUA (m/sec)	FRANCO DI SICUREZZA V^2/2G (m)	FRANCO DI SICUREZZA DA ADOTTARE (m)
18	359.8	360.5	0.70	3.67	0.69	0.69
17	359.37	360.1	0.73	3.76	0.72	0.72
16	358.99	359.7	0.71	3.71	0.70	0.70
15	358.58	359.3	0.72	3.74	0.71	0.71
14	358.19	358.9	0.71	3.7	0.70	0.70
13	358.33	359	0.67	2.40	0.30	0.50
12	355.98	357.2	1.22	1.58	0.13	0.50
11	355.74	356.95	1.21	1.55	0.12	0.50
10	355.54	356.7	1.16	1.45	0.11	0.50
9	355.41	356.45	1.04	1.23	0.08	0.50
8	355.34	356.2	0.86	0.98	0.05	0.50
7	355.3	355.95	0.65	0.78	0.03	0.50
6	355.28	355.95	0.67	0.66	0.02	0.50
5	355.27	355.95	0.68	0.56	0.02	0.50
4	355.25	357.2	1.95	0.66	0.02	1.00
3	355.26	356.5	1.24	0.49	0.01	1.00

Verifica condotto scolmatore

SEZIONI	QUOTA PELO DELL'ACQUA DI PROGETTO (m.s.l.m.)	QUOTA INTRADOSSO CONDOTTO (m.s.l.m.)	FRANCO (m)	VELOCITA' DELL'ACQUA (m/sec)	FRANCO DI SICUREZZA V^2/2G (m)	FRANCO DI SICUREZZA DA ADOTTARE (m)
2	358.40	359.93	1.53	1.95	0.20	1.50
1	358.38	359.93	1.55	1.31	0.09	1.50

Si allega il tabulato di calcolo del programma HEC-RAS, costituito dai seguenti elaborati:

All.01: schema planimetrico;
All.02: schema tridimensionale della modellazione;
All.03: sezioni trasversale con livelli di piena;

All.04: profilo longitudinale;
All.05: grafico delle velocità;
All.06: tabulato dei risultati del calcolo;
All.07: tabulato sintetico riassuntivo dei risultati.

CONCLUSIONI

Per quanto sopra, ne deriva che gli interventi di sistemazione e riqualificazione del rio Biestro e l'adeguamento del condotto sotto il primo lotto della variante alla S.P. n.15 già in esercizio, permettono lo smaltimento della massima portata di deflusso ammessa dalle condizioni orografiche dell'alveo stesso di 4.05 mc/s, mentre la costruzione del condotto scolmatore attraversante l'area di proprietà, garantisce, ai fini della sicurezza, della salvaguardia della pubblica e privata incolumità e della tutela igienico-sanitaria pubblica, il corretto deflusso delle acque di piena.

CERTIFICAZIONE

Il sottoscritto Ing. Sergio Fenoglio, iscritto all' Ordine degli Ingegneri della Provincia di Savona, al n.521, con studio in Carcare, via Garibaldi 127/15, in qualità di estensore della presente verifica idraulica,

certifica

che per il tratto di rio Biestro indagato, non esistono impedimenti al regolare deflusso dell'acqua senza possibilità di esondazione ed erosione e con l'adeguato franco, della portata di piena prevedibile, calcolata con tempo di ritorno di almeno 200 anni.

Allegati

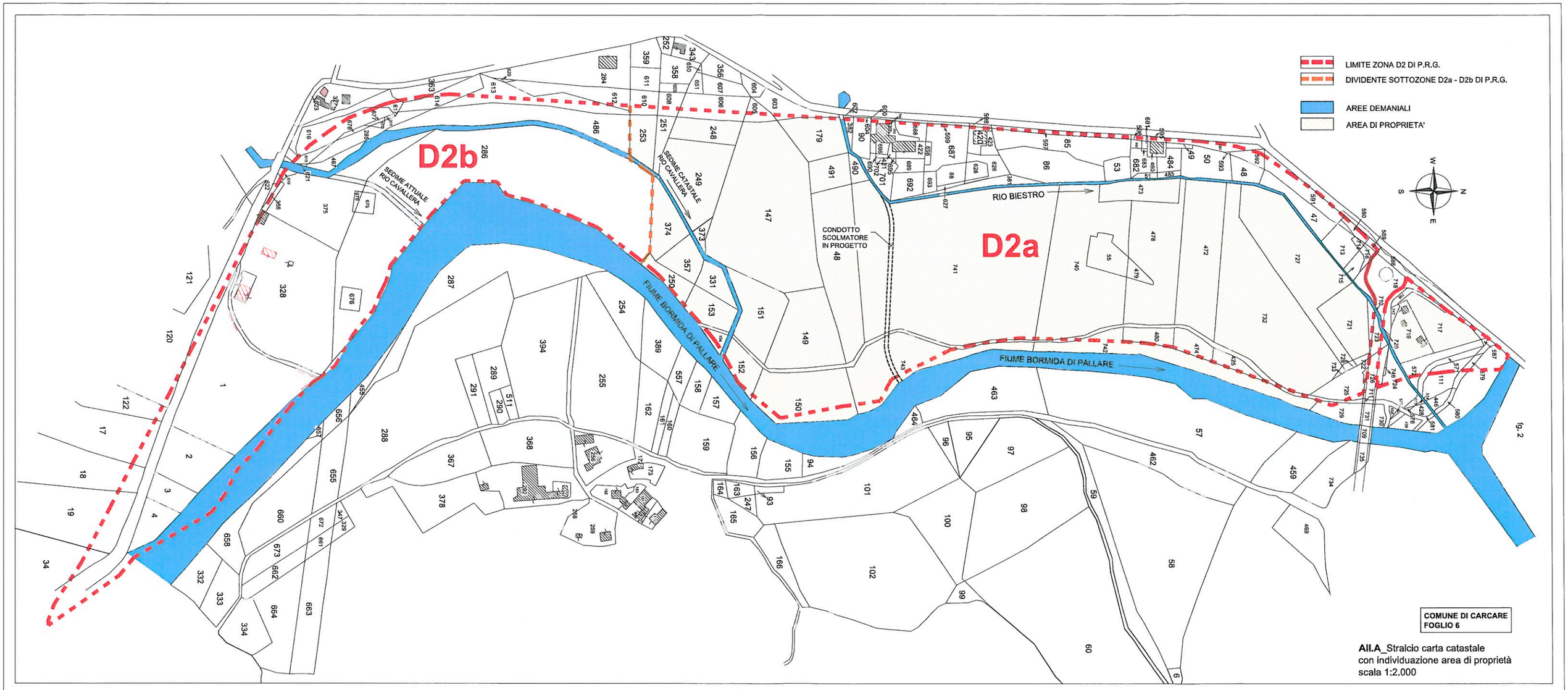
Allegato A – Stralcio carta catastale con individuazione aree di proprietà
Allegato B – C.T.R. con individuazione dei bacini imbriferi minori
Allegato C – Schema delle portate di deflusso inserite in HEC-RAS
Allegato D – tabulato di calcolo con codice HEC-RAS progetto
Allegato E – documentazione fotografica

Tavole grafiche

I01 – Planimetria generale di progetto con indicazione delle sezioni idrauliche sul Fiume Bormida di Pallare e sul rio Biestro
I02 – Sezioni idrauliche Rio Biestro e condotto scolmatore

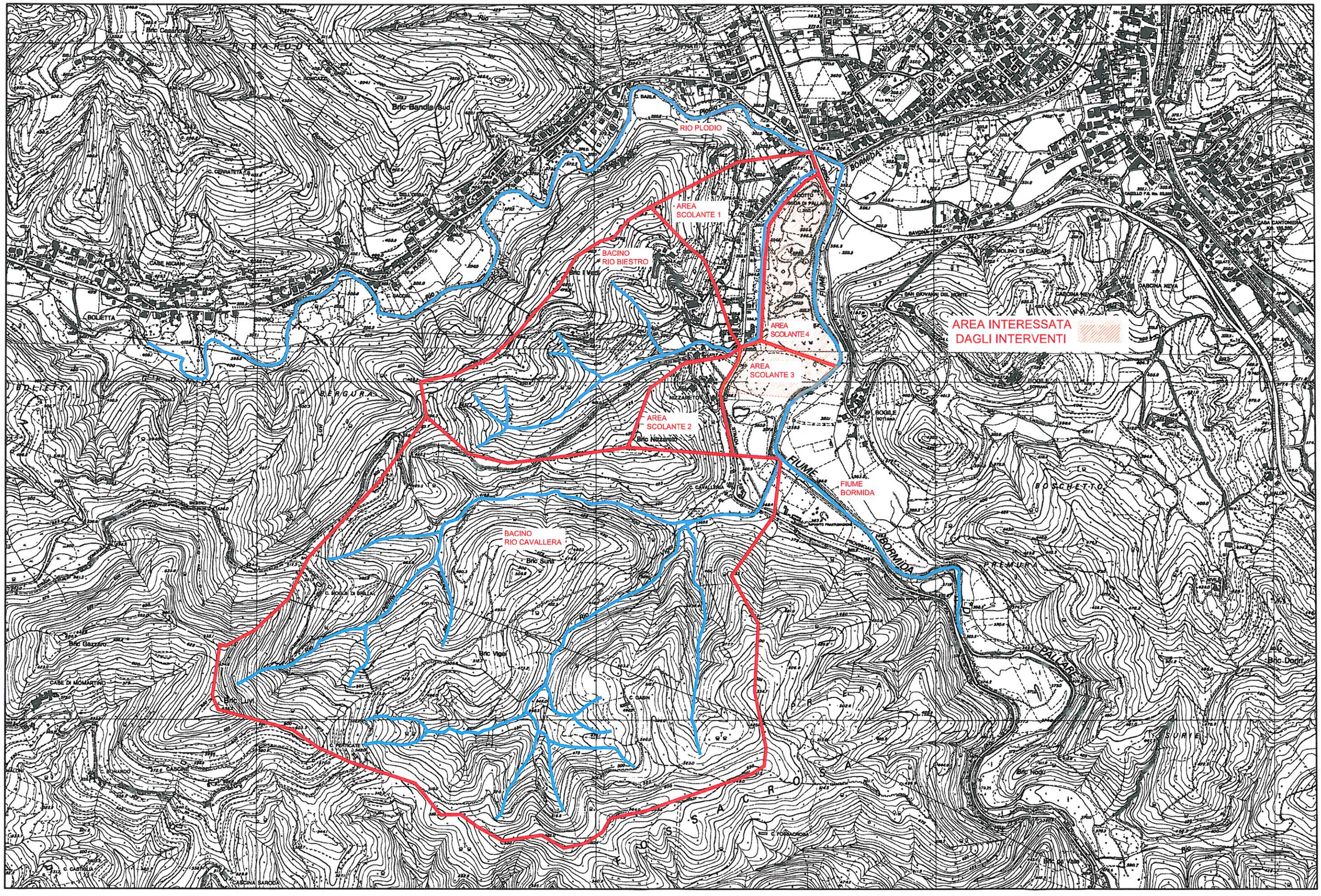
Carcare, aprile 2010

Ing. Sergio Fenoglio

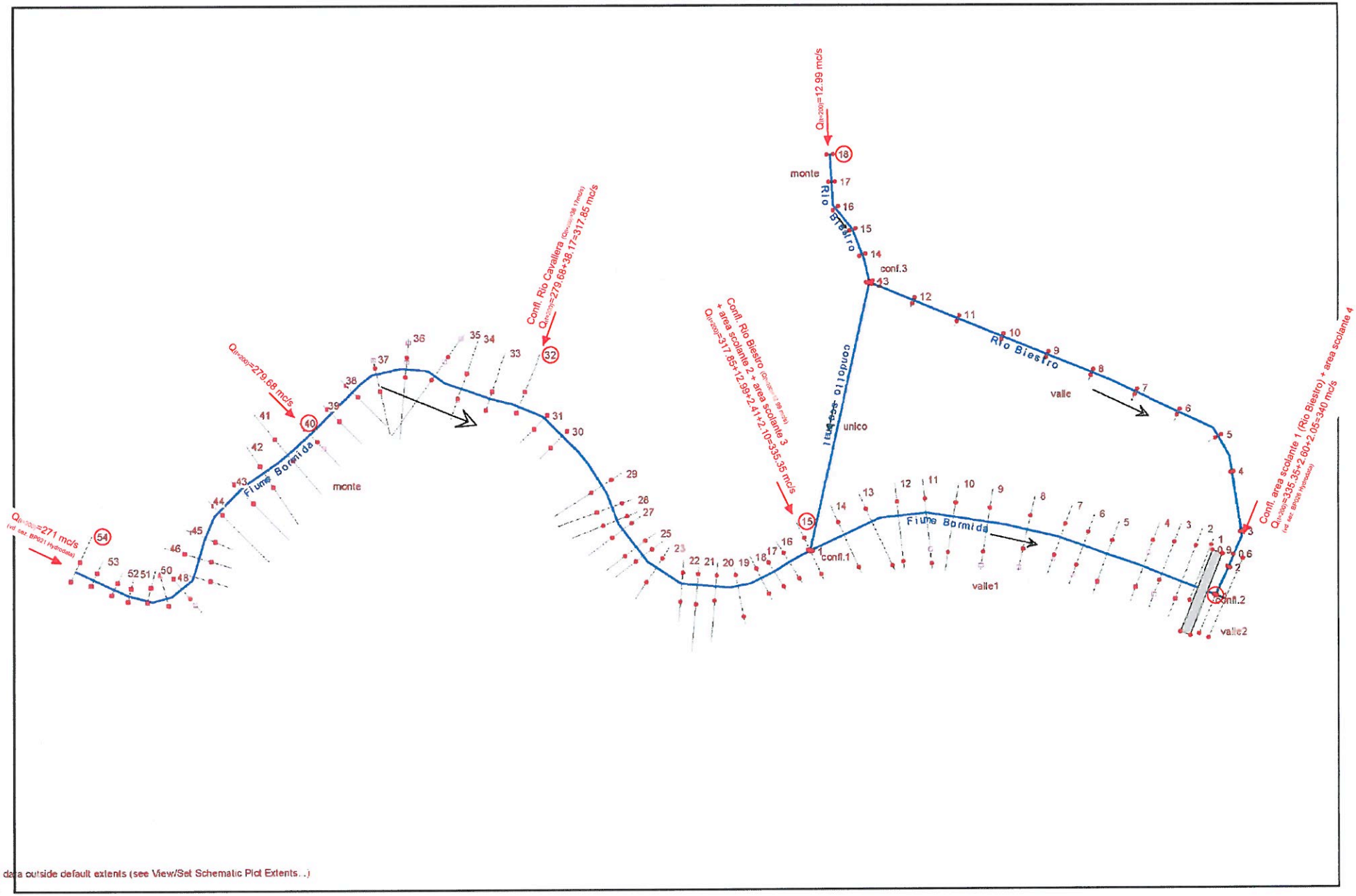


COMUNE DI CARCARE
FOGLIO 6

All.A_Stralcio carta catastale
con individuazione area di proprietà
scala 1:2.000

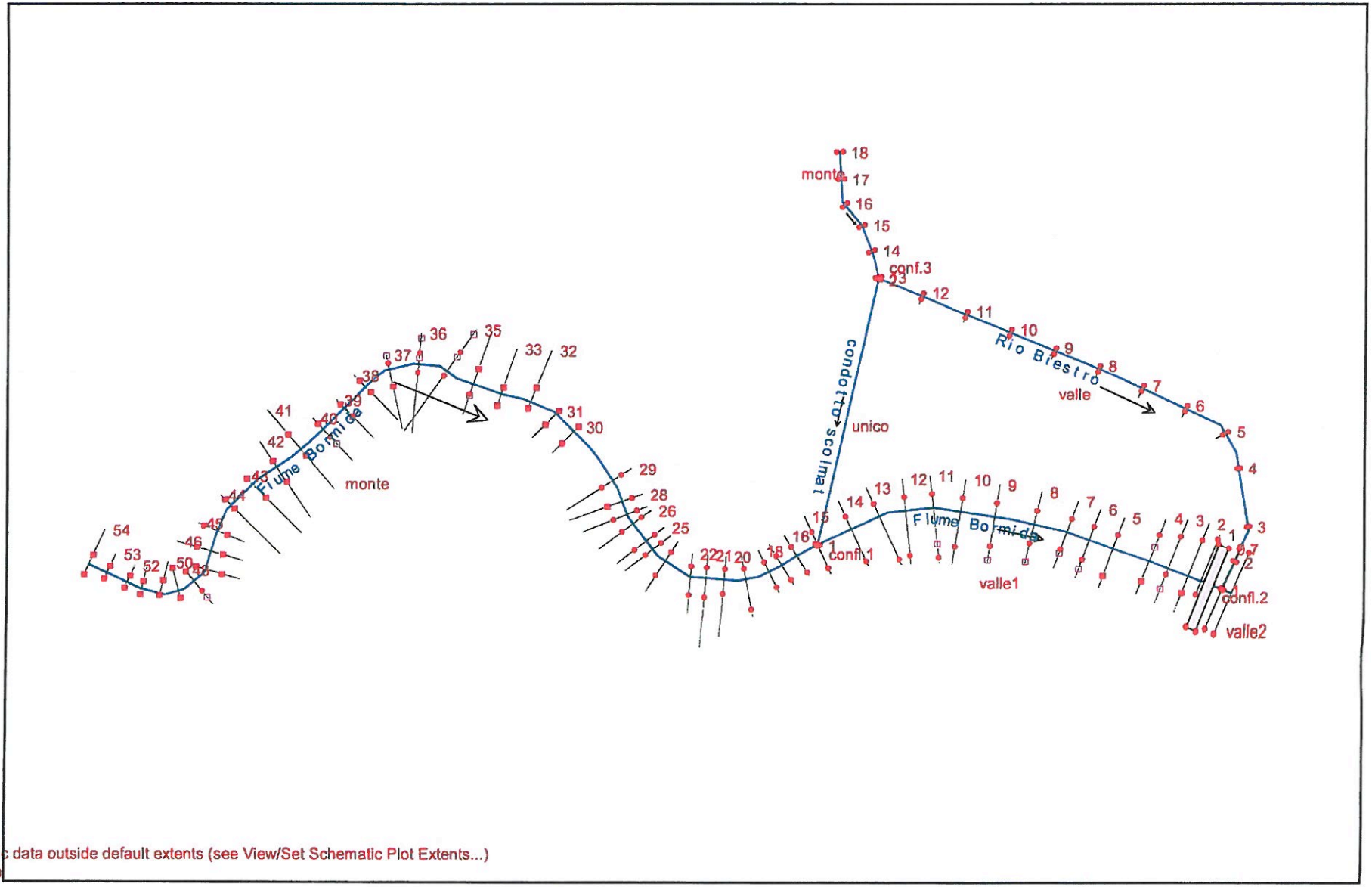


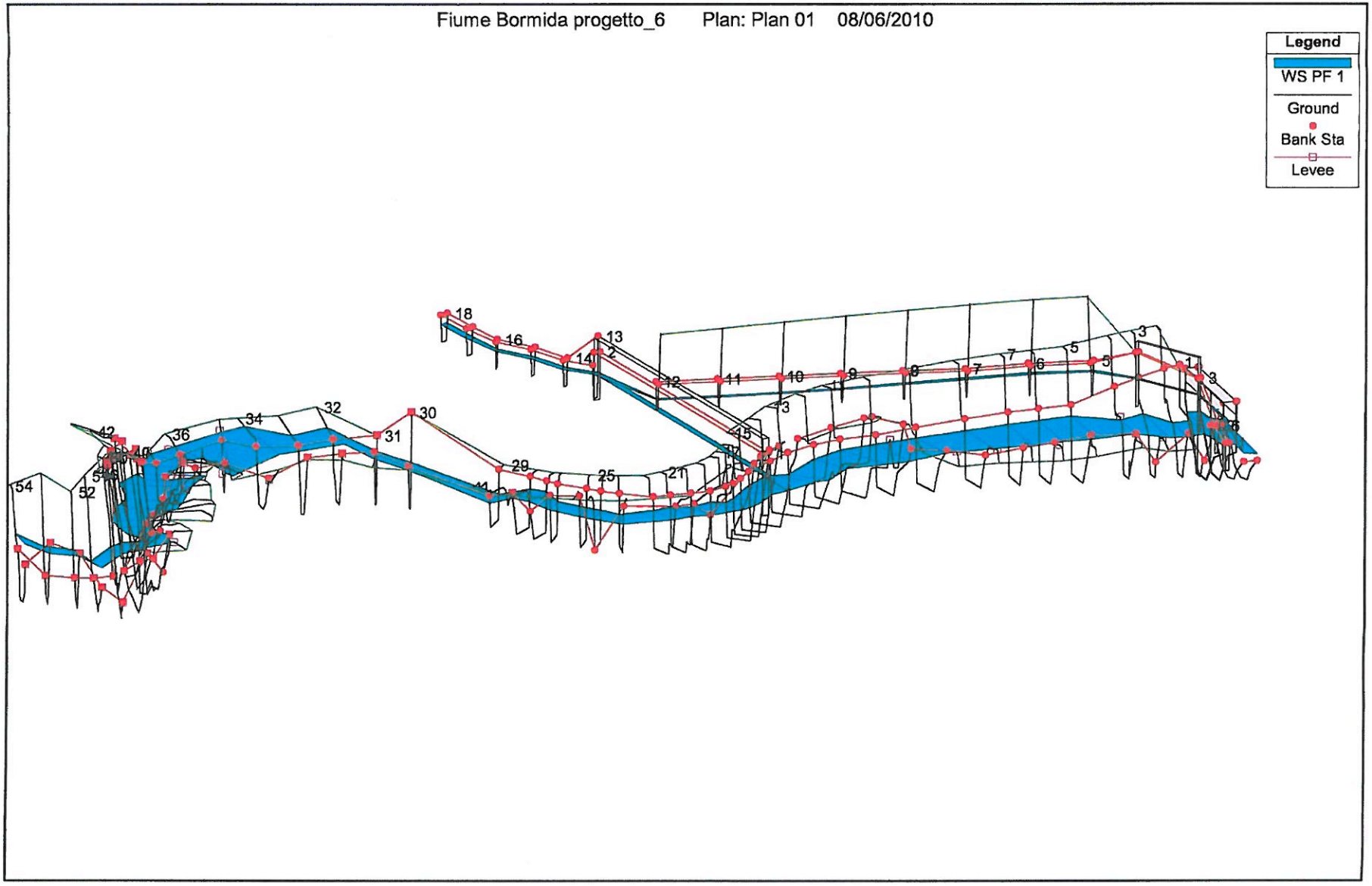
AII.B_C.T.R. con indicazione bacini idrografici rii minori
scala 1:10000

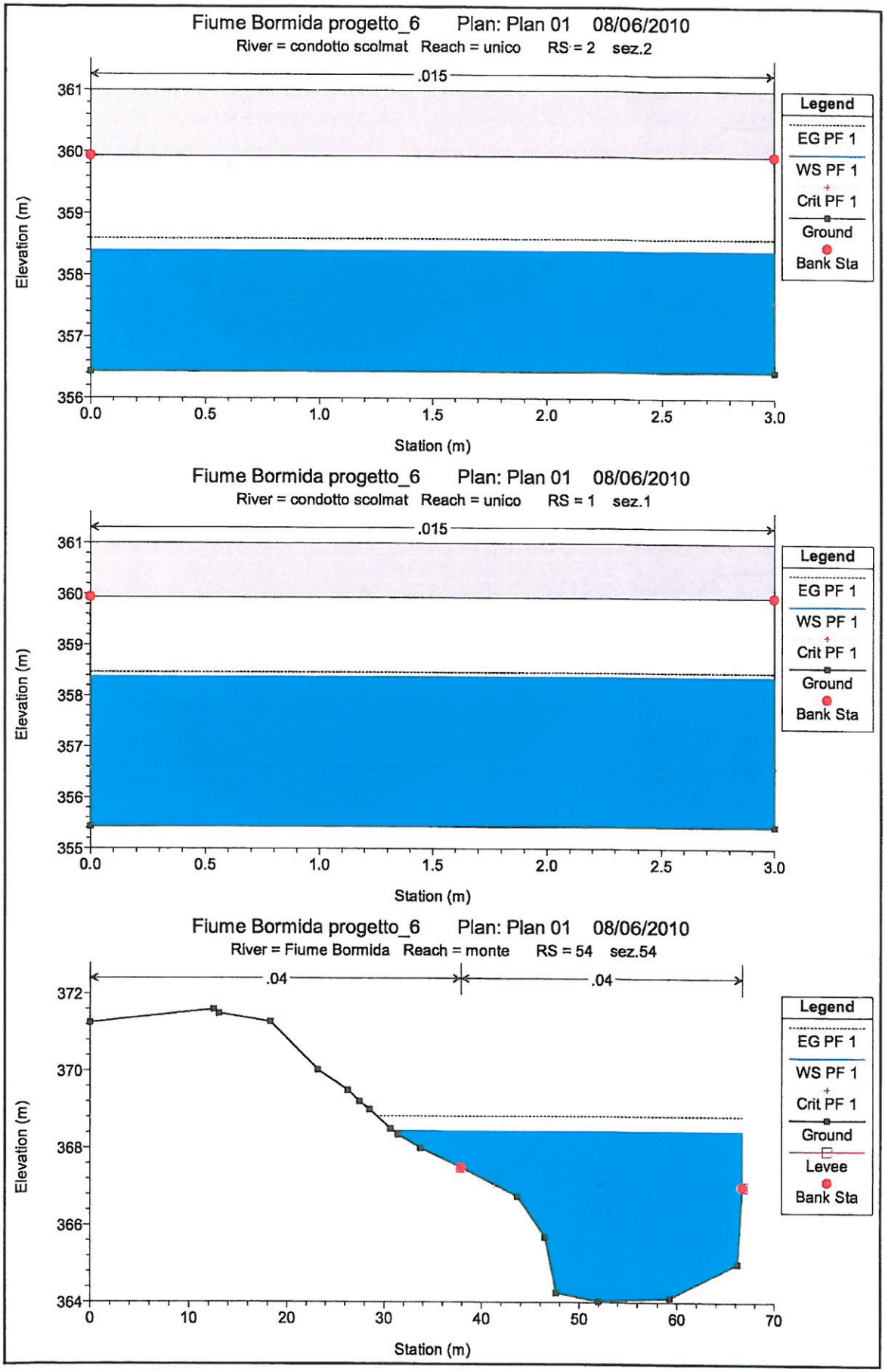


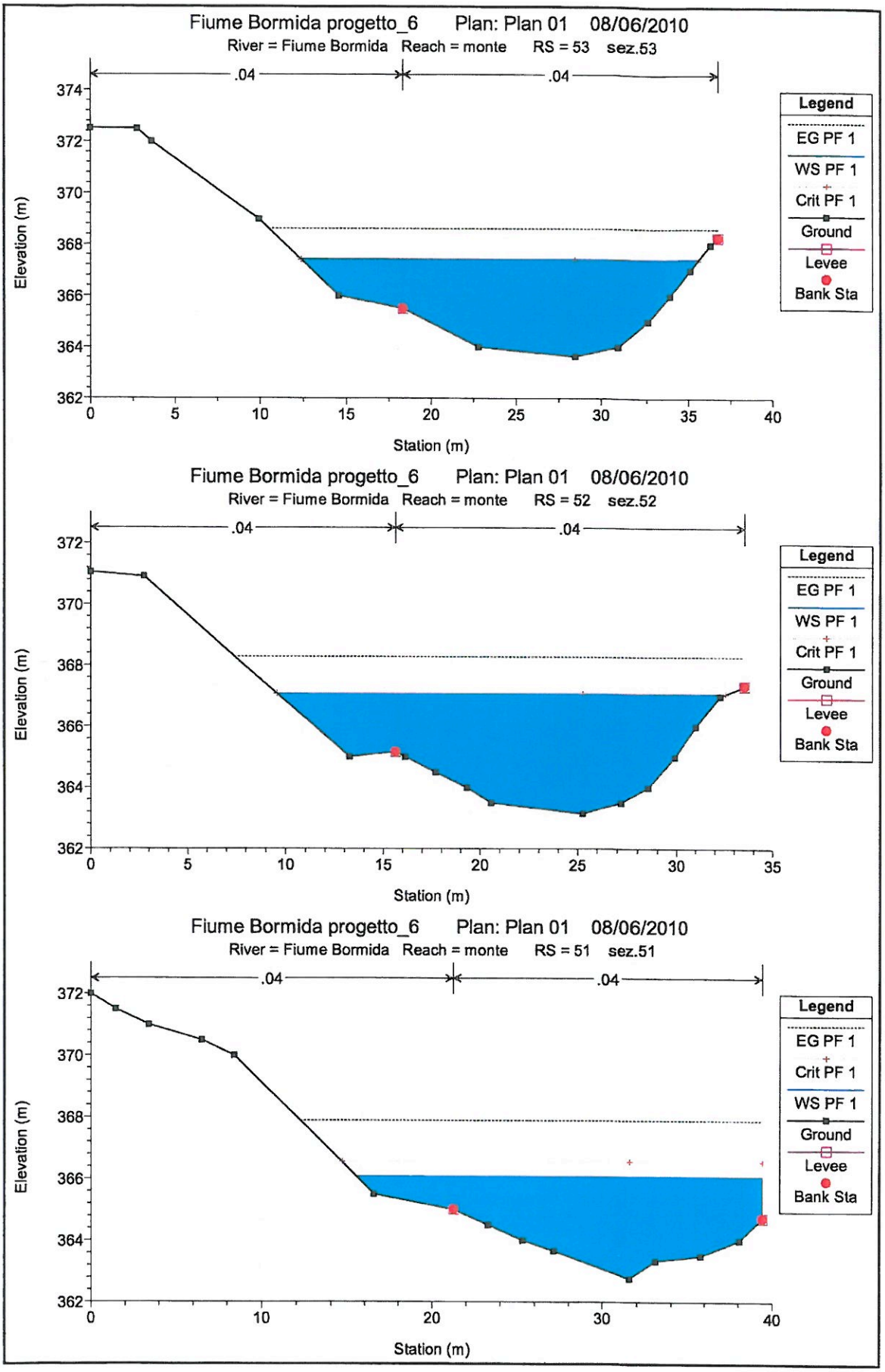
ome schematic data outside default extents (see View/Set Schematic Plot Extents...)
rtial GIS data

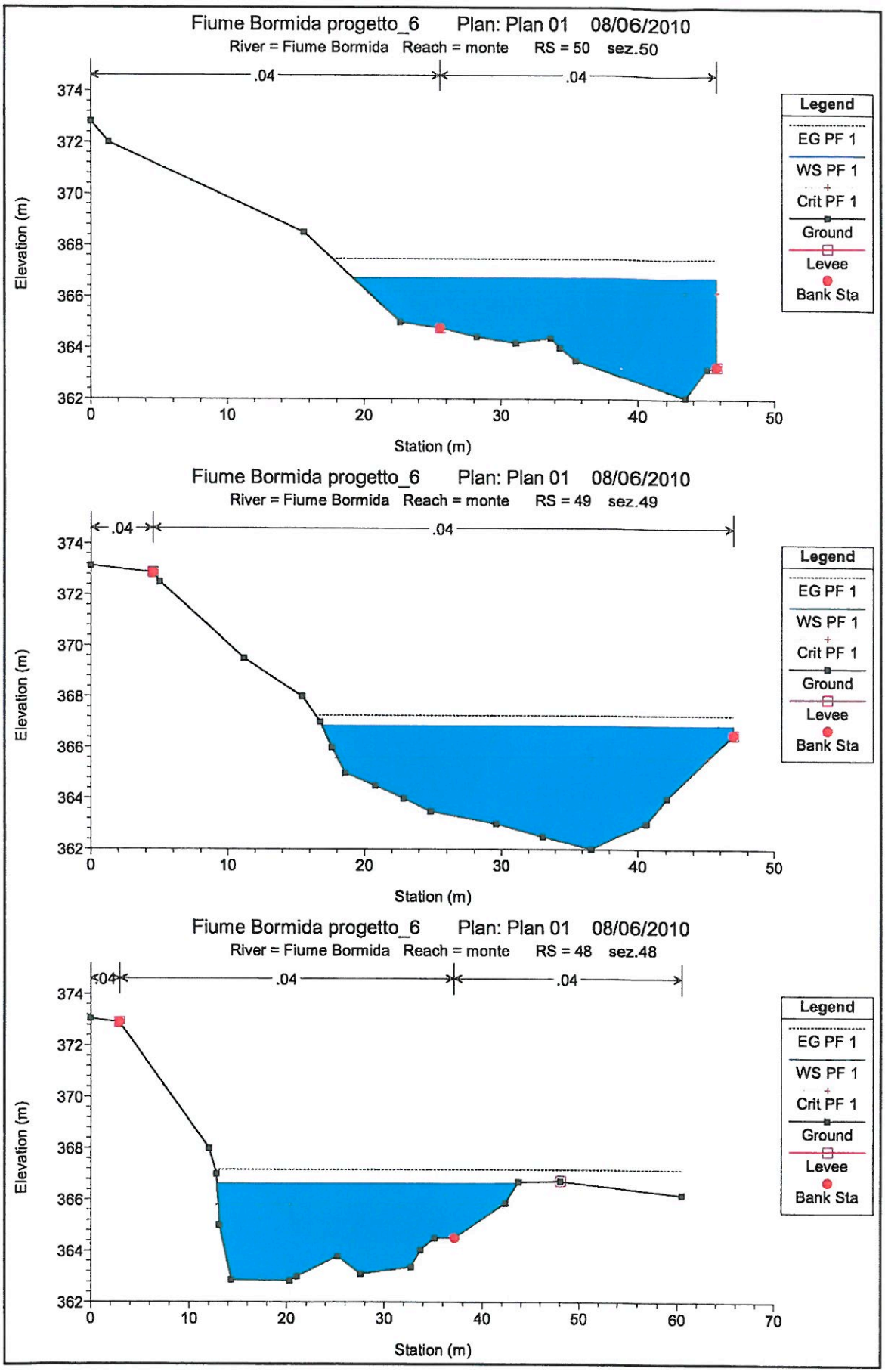
All.C_Schema delle portate di deflusso inserite in Hec-Ras

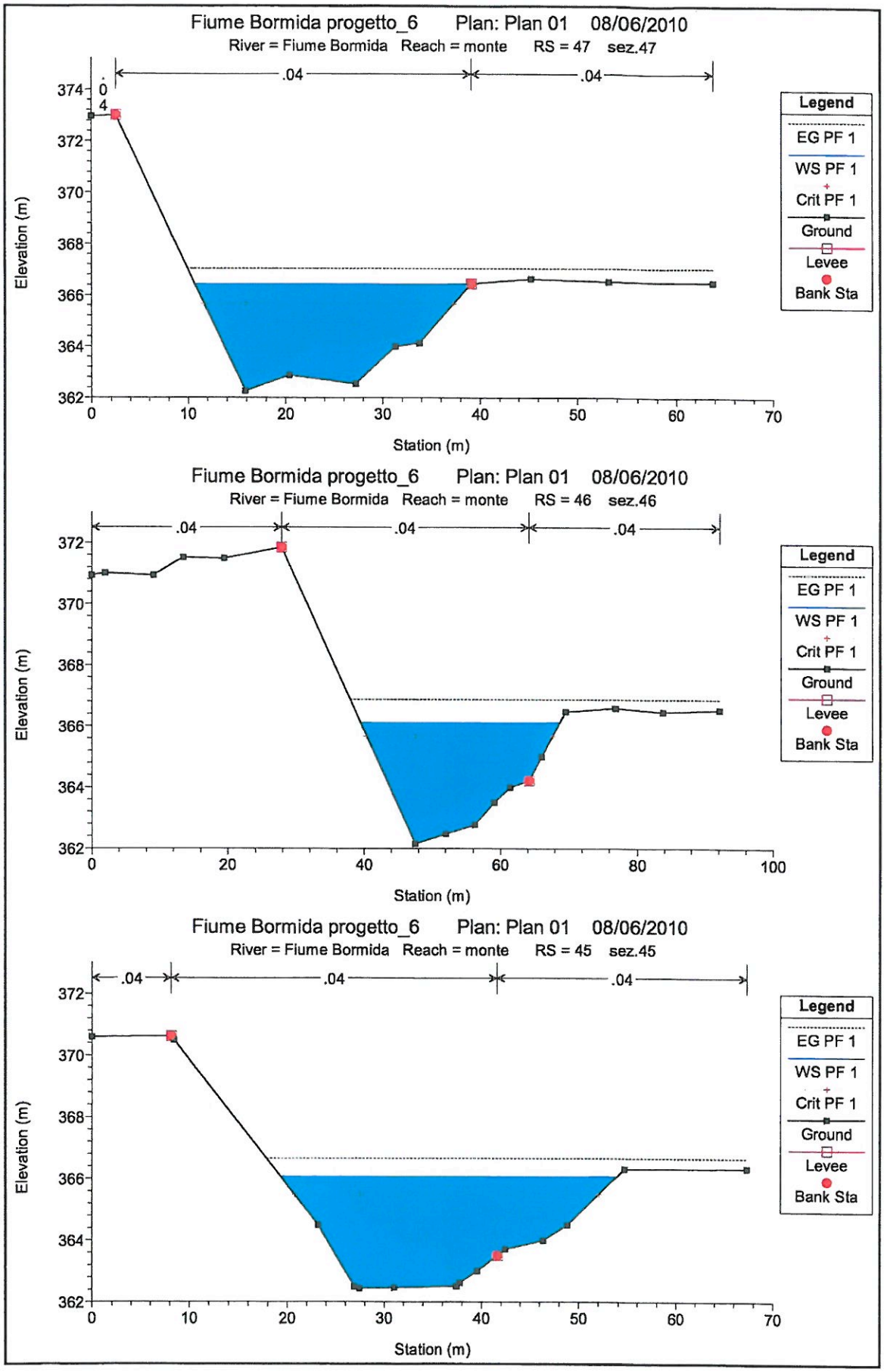

Some schematic data outside default extents (see View/Set Schematic Plot Extents...)
Partial GIS data
Fiume Bormida
monte
54
53
52
51
50
49
48
47
46
45
44
43
42
41
40
39
38
37
36
35
33
32
31
30
29
28
26
25
22
21
20
18
16
15
1
conf.1
unico
conotto scolmat
18
monte
17
16
15
14
conf.3
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
Rio Biestro
valle
Fiume Bormida
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
valle1
conf.2
valle2

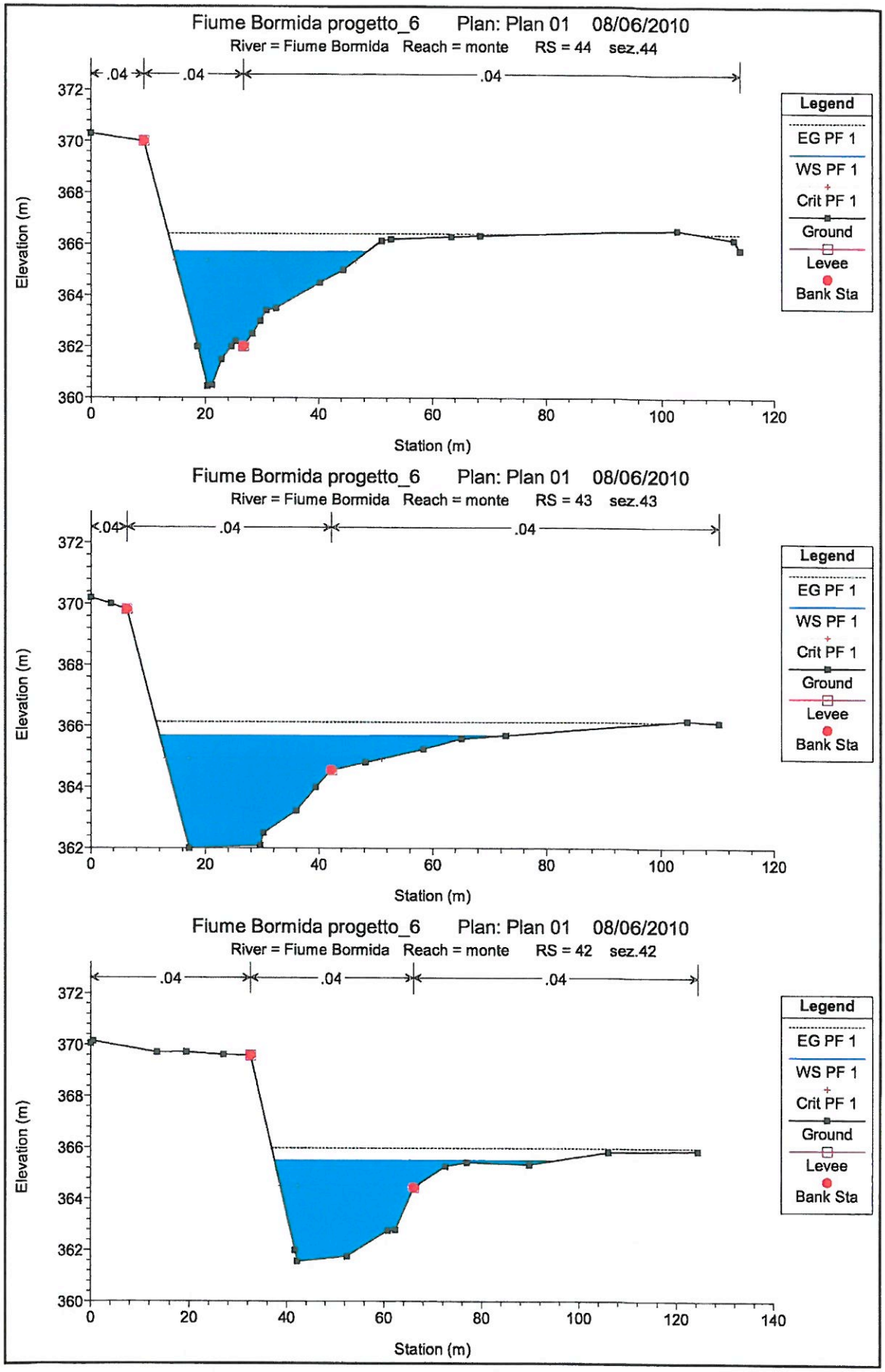

Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
Legend
WS PF 1
Ground
Bank Sta
Levee

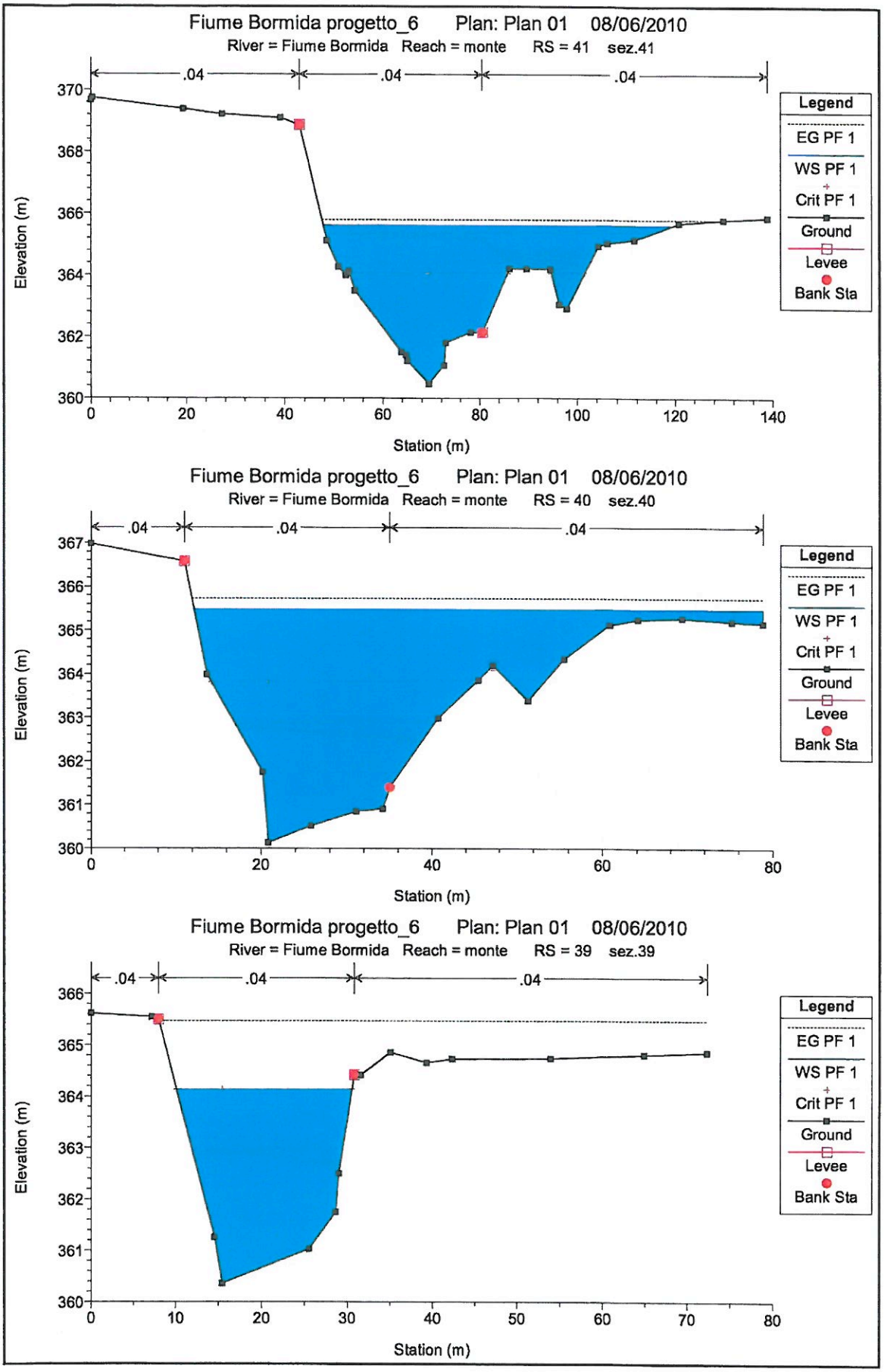

Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = condotto scolmat Reach = unico RS = 2 sez.2
.015
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Bank Sta
Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = condotto scolmat Reach = unico RS = 1 sez.1
.015
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Bank Sta
Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = Fiume Bormida Reach = monte RS = 54 sez.54
.04
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Levee
Bank Sta

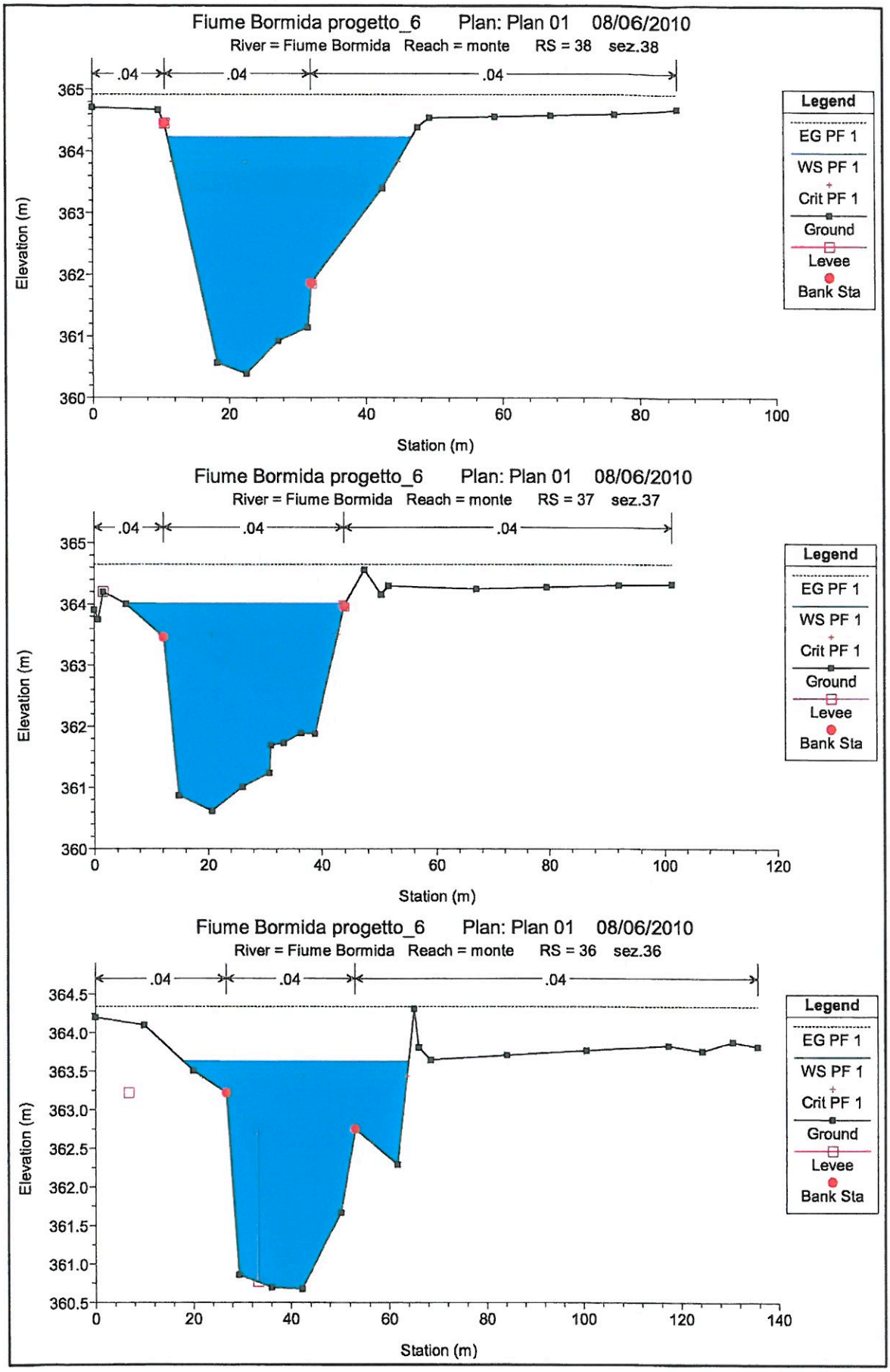

Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = Fiume Bormida Reach = monte RS = 53 sez.53
.04
.04
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Levee
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = Fiume Bormida Reach = monte RS = 52 sez.52
.04
.04
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Levee
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = Fiume Bormida Reach = monte RS = 51 sez.51
.04
.04
Legend
EG PF 1
Crit PF 1
WS PF 1
Ground
Levee
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

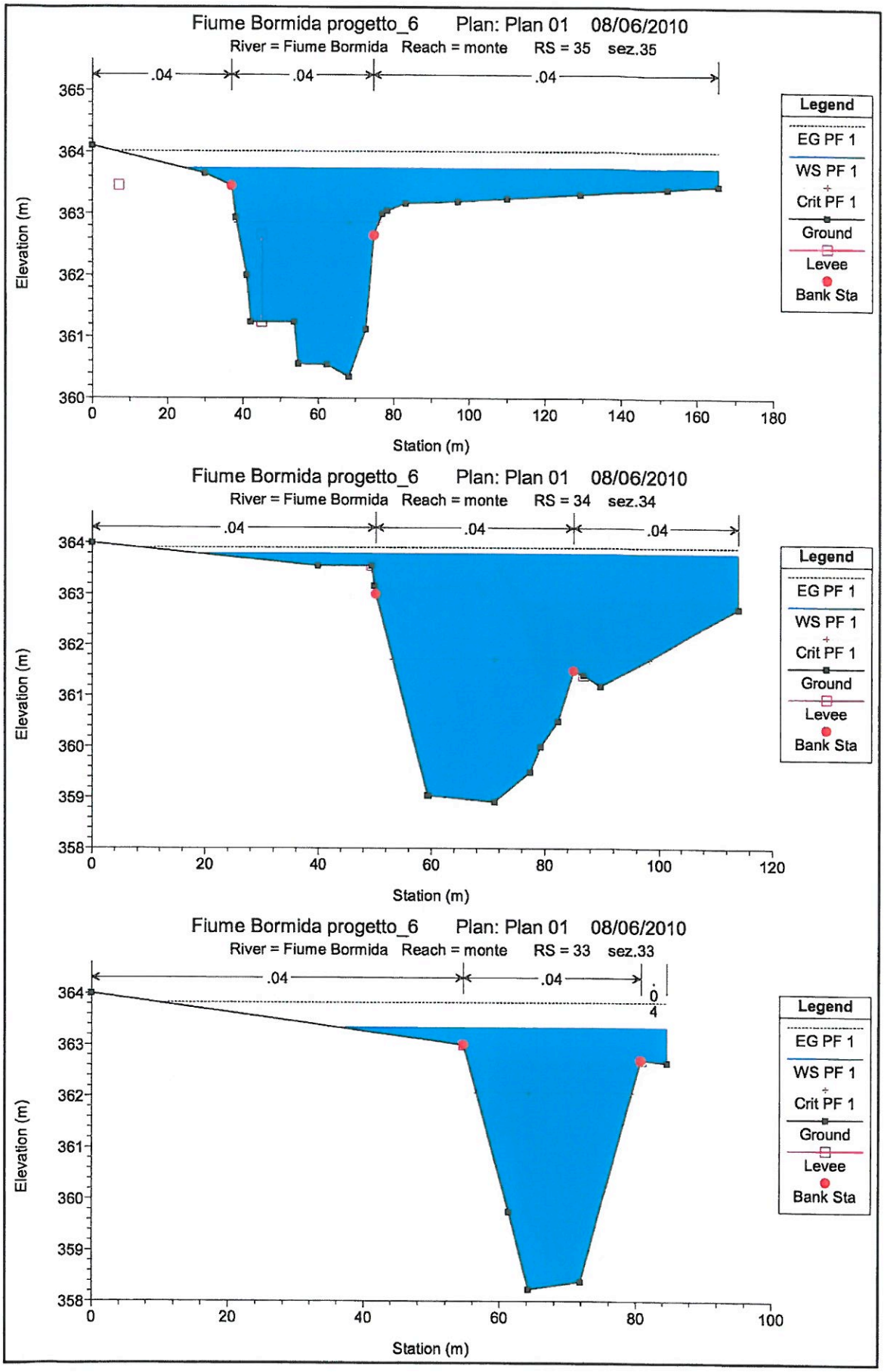

Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = Fiume Bormida Reach = monte RS = 50 sez.50
.04
.04
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Levee
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = Fiume Bormida Reach = monte RS = 49 sez.49
.04
.04
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Levee
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = Fiume Bormida Reach = monte RS = 48 sez.48
.04
.04
.04
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Levee
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

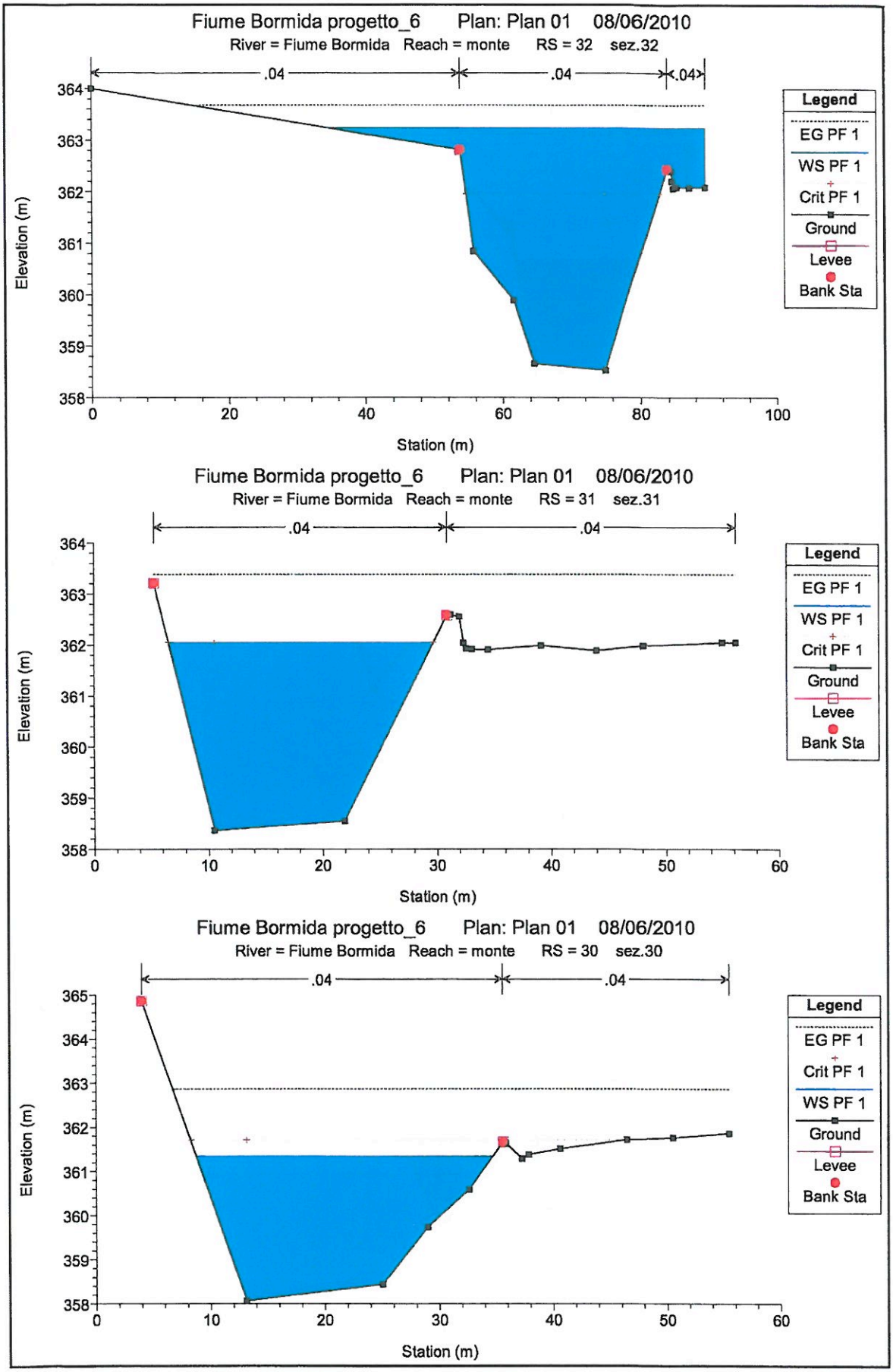

Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = Fiume Bormida Reach = monte RS = 47 sez.47
.04
.04
.04
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Levee
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = Fiume Bormida Reach = monte RS = 46 sez.46
.04
.04
.04
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Levee
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = Fiume Bormida Reach = monte RS = 45 sez.45
.04
.04
.04
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Levee
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

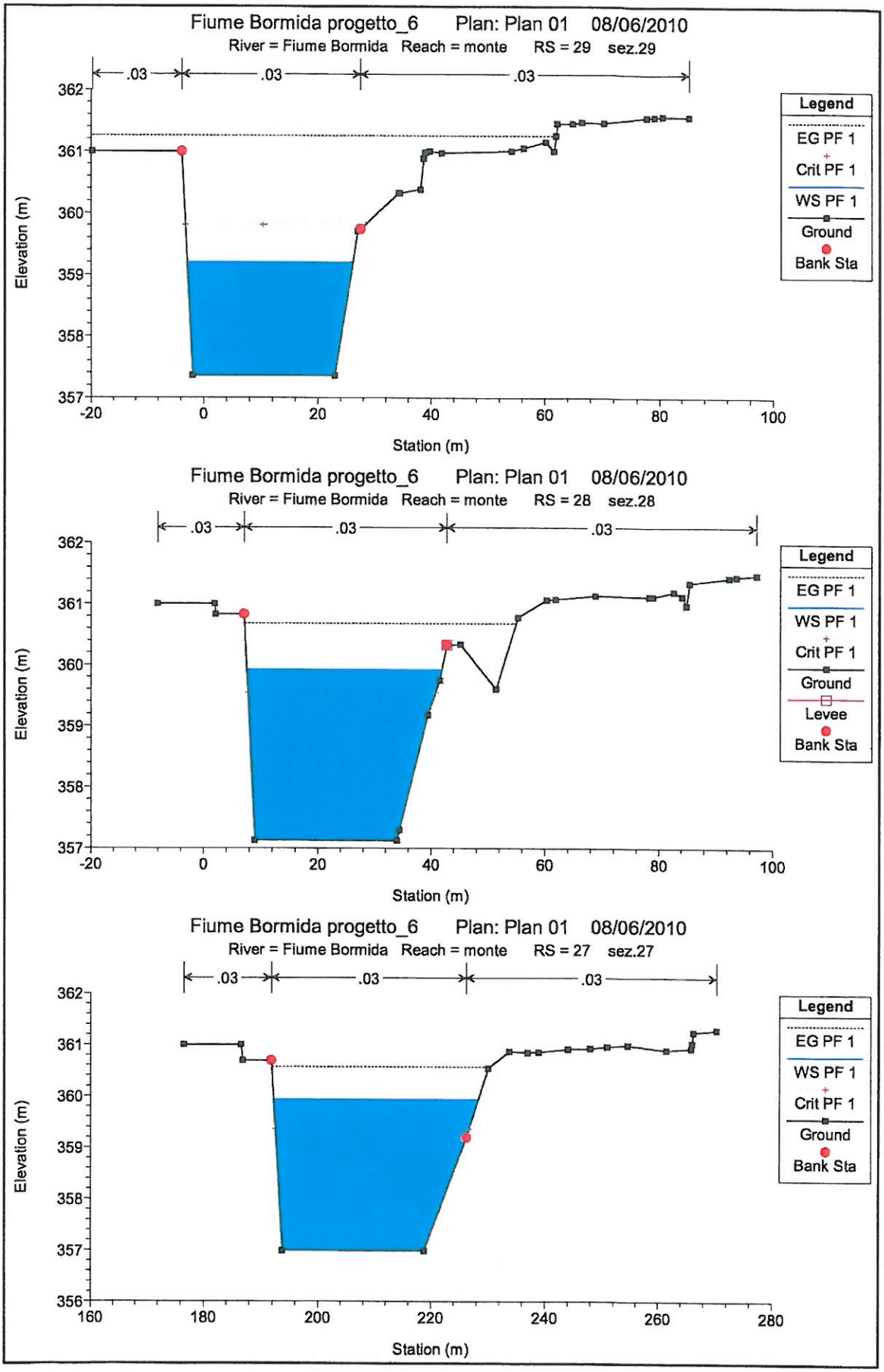

Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = Fiume Bormida Reach = monte RS = 44 sez.44
.04
.04
.04
Elevation (m)
372
370
368
366
364
362
360
0
20
40
60
80
100
120
Station (m)
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Levee
Bank Sta
Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = Fiume Bormida Reach = monte RS = 43 sez.43
.04
.04
.04
Elevation (m)
372
370
368
366
364
362
0
20
40
60
80
100
120
Station (m)
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Levee
Bank Sta
Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = Fiume Bormida Reach = monte RS = 42 sez.42
.04
.04
.04
Elevation (m)
372
370
368
366
364
362
360
0
20
40
60
80
100
120
140
Station (m)
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Levee
Bank Sta

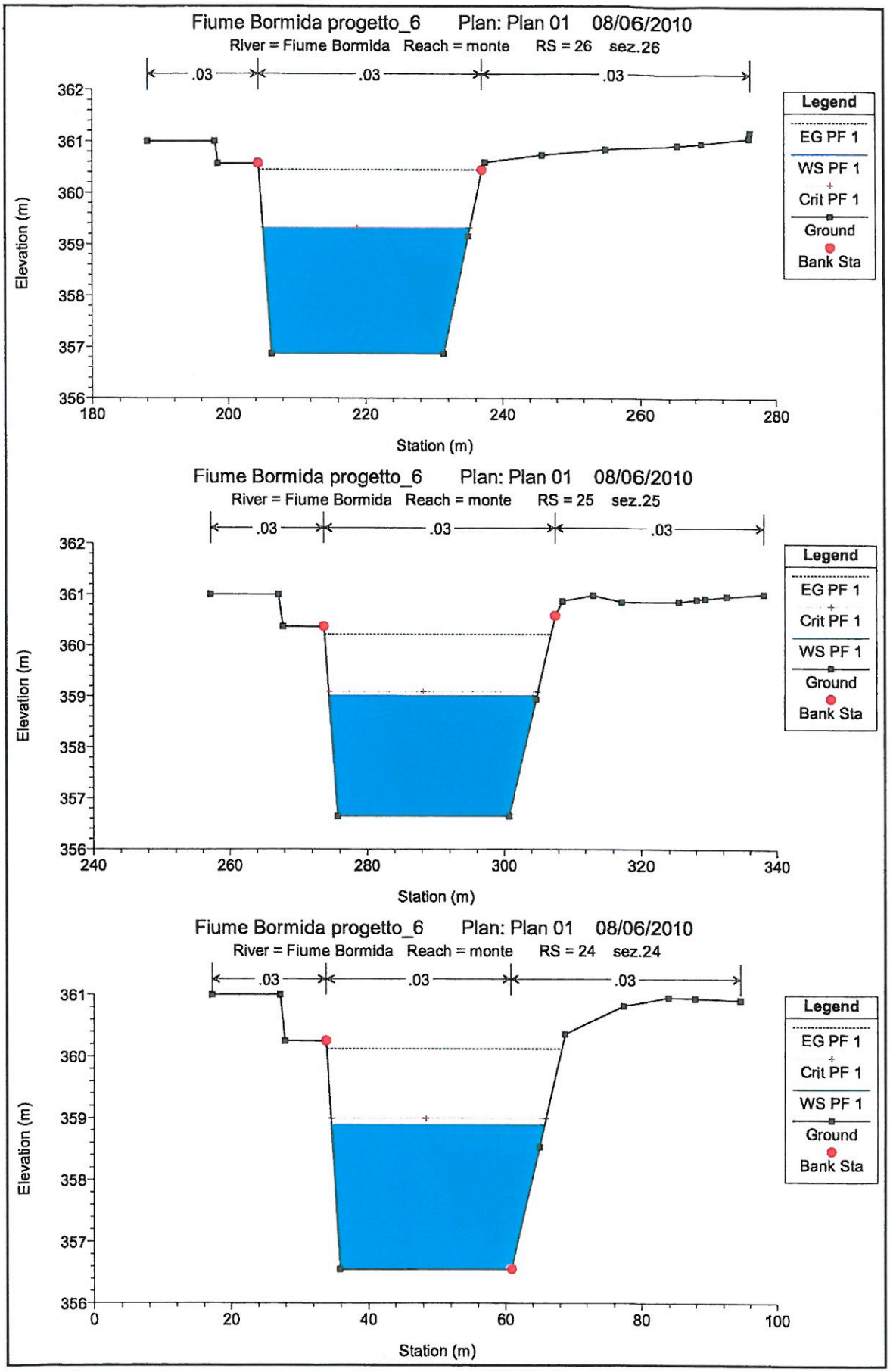

Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = Fiume Bormida Reach = monte RS = 41 sez.41
.04
.04
.04
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Levee
Bank Sta
Elevation (m)
370
368
366
364
362
360
0
20
40
60
80
100
120
140
Station (m)
Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = Fiume Bormida Reach = monte RS = 40 sez.40
.04
.04
.04
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Levee
Bank Sta
Elevation (m)
367
366
365
364
363
362
361
360
0
20
40
60
80
Station (m)
Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = Fiume Bormida Reach = monte RS = 39 sez.39
.04
.04
.04
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Levee
Bank Sta
Elevation (m)
366
365
364
363
362
361
360
0
10
20
30
40
50
60
70
80
Station (m)

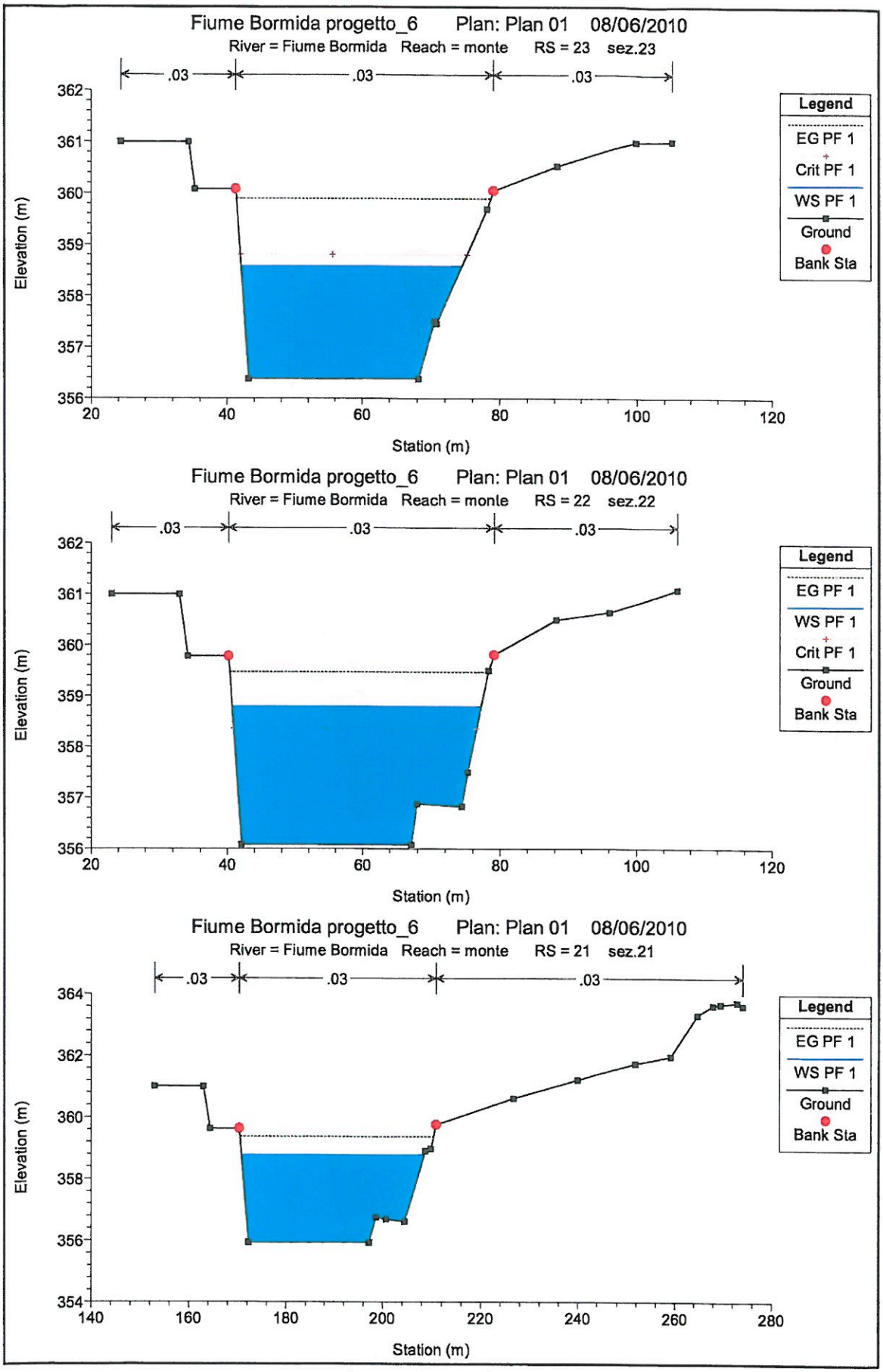

Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = Fiume Bormida Reach = monte RS = 38 sez.38
.04
.04
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Levee
Bank Sta
Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = Fiume Bormida Reach = monte RS = 37 sez.37
.04
.04
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Levee
Bank Sta
Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = Fiume Bormida Reach = monte RS = 36 sez.36
.04
.04
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Levee
Bank Sta

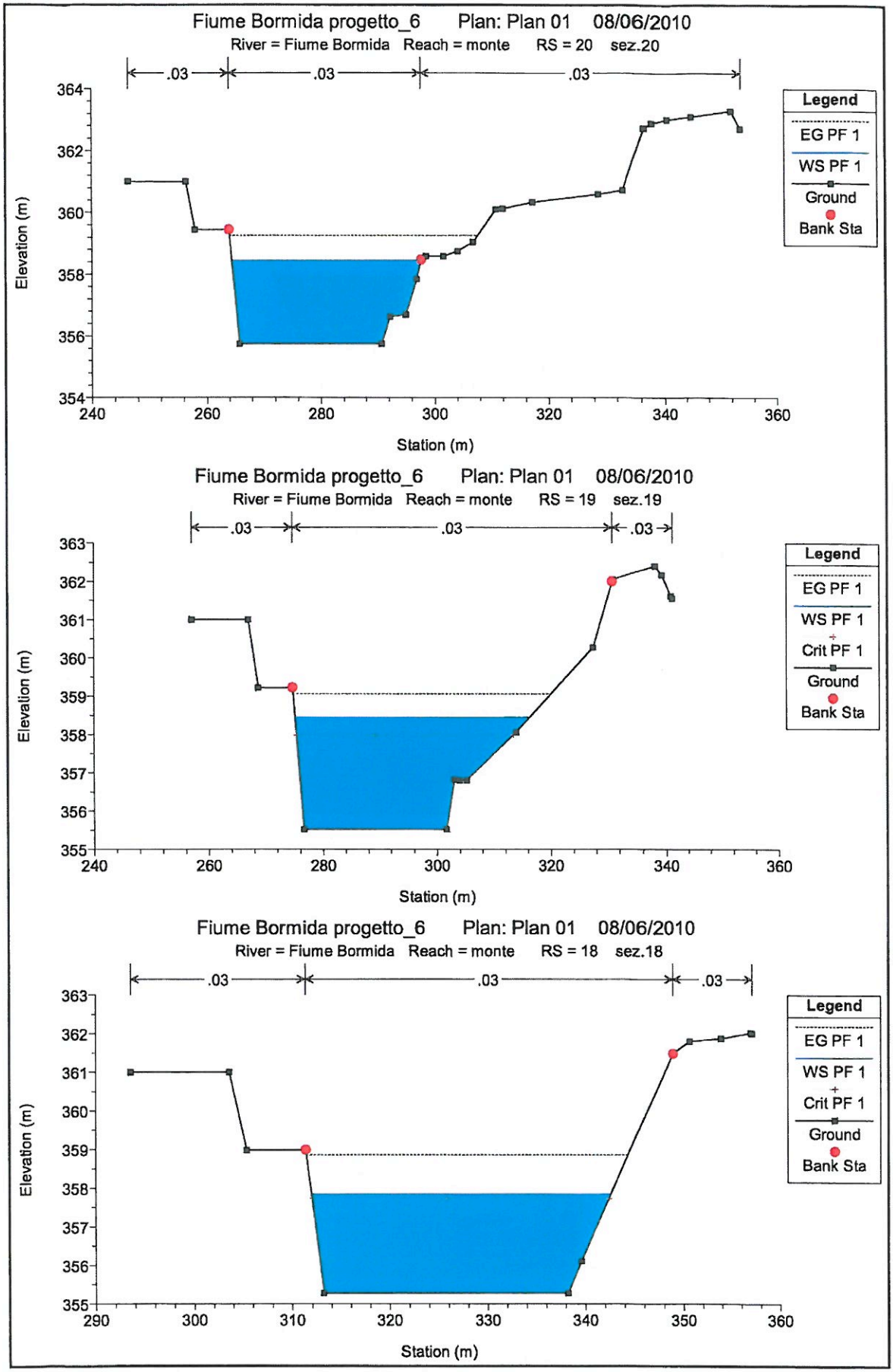

Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = Fiume Bormida Reach = monte RS = 35 sez.35
.04
.04
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Levee
Bank Sta
Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = Fiume Bormida Reach = monte RS = 34 sez.34
.04
.04
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Levee
Bank Sta
Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = Fiume Bormida Reach = monte RS = 33 sez.33
.04
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Levee
Bank Sta

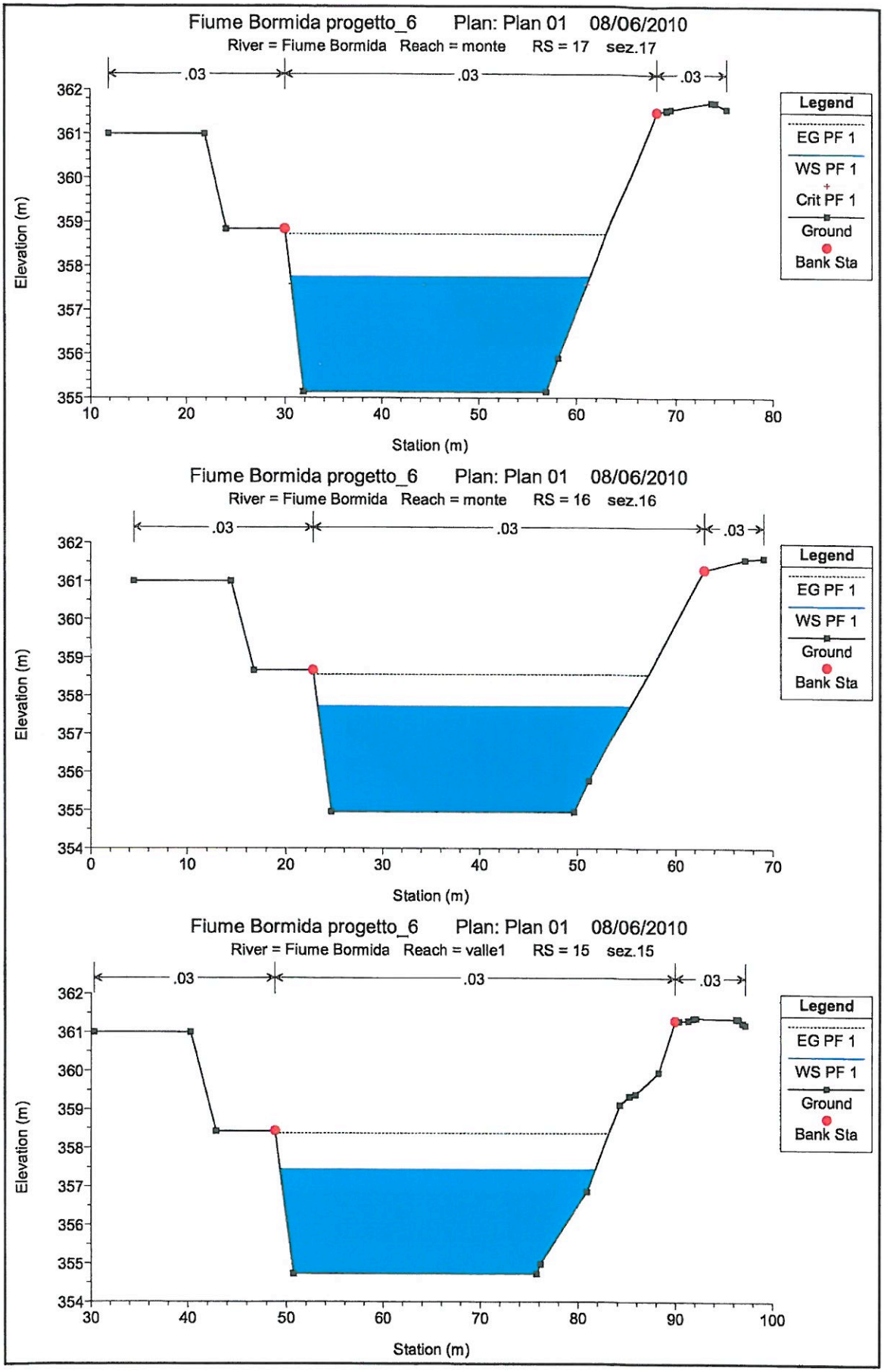

Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = Fiume Bormida Reach = monte RS = 32 sez.32
.04
.04
.04
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Levee
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = Fiume Bormida Reach = monte RS = 31 sez.31
.04
.04
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Levee
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = Fiume Bormida Reach = monte RS = 30 sez.30
.04
.04
Legend
EG PF 1
Crit PF 1
WS PF 1
Ground
Levee
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

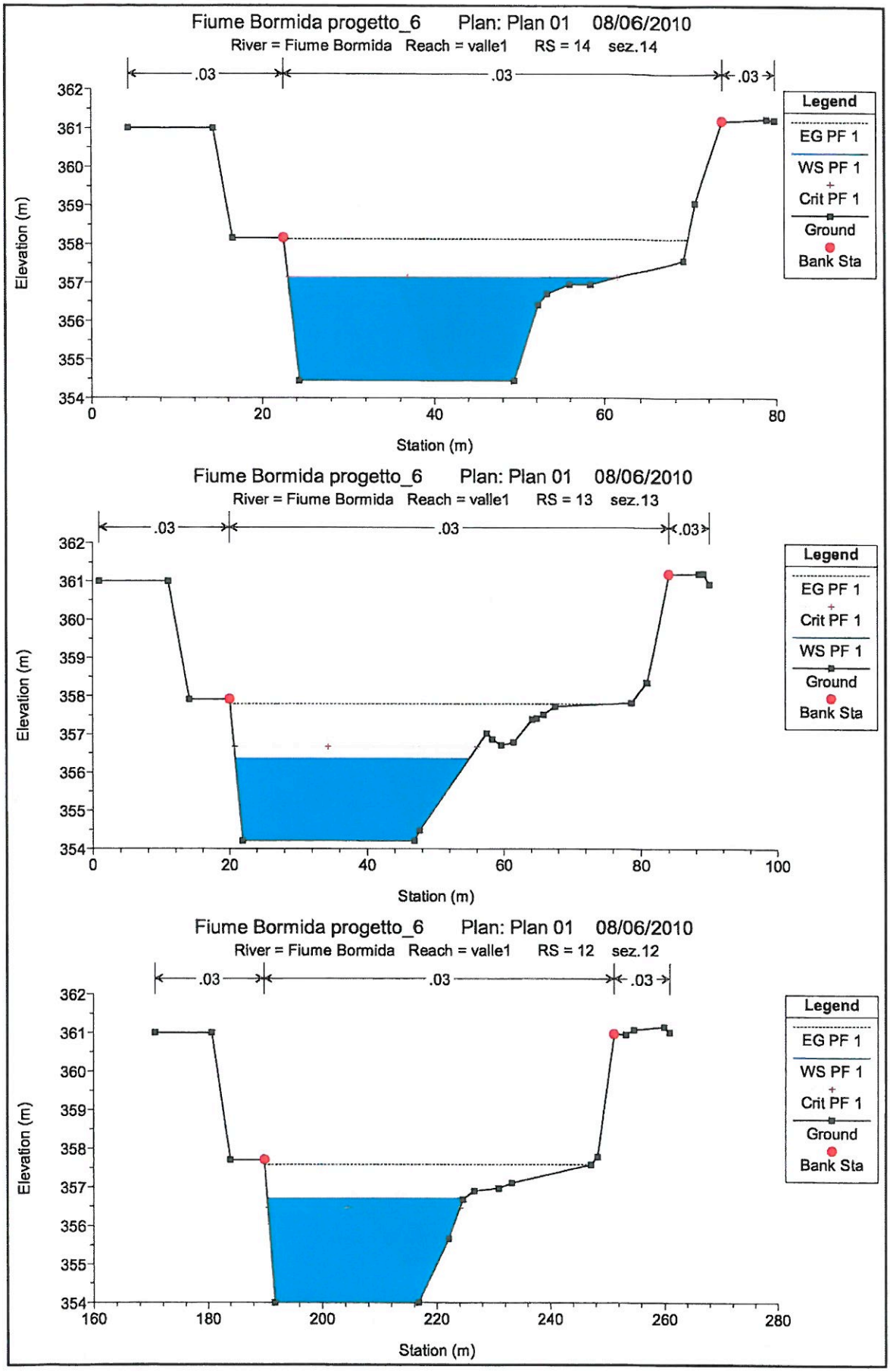

Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = Fiume Bormida Reach = monte RS = 29 sez.29
.03
.03
.03
Legend
EG PF 1
Crit PF 1
WS PF 1
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = Fiume Bormida Reach = monte RS = 28 sez.28
.03
.03
.03
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Levee
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = Fiume Bormida Reach = monte RS = 27 sez.27
.03
.03
.03
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

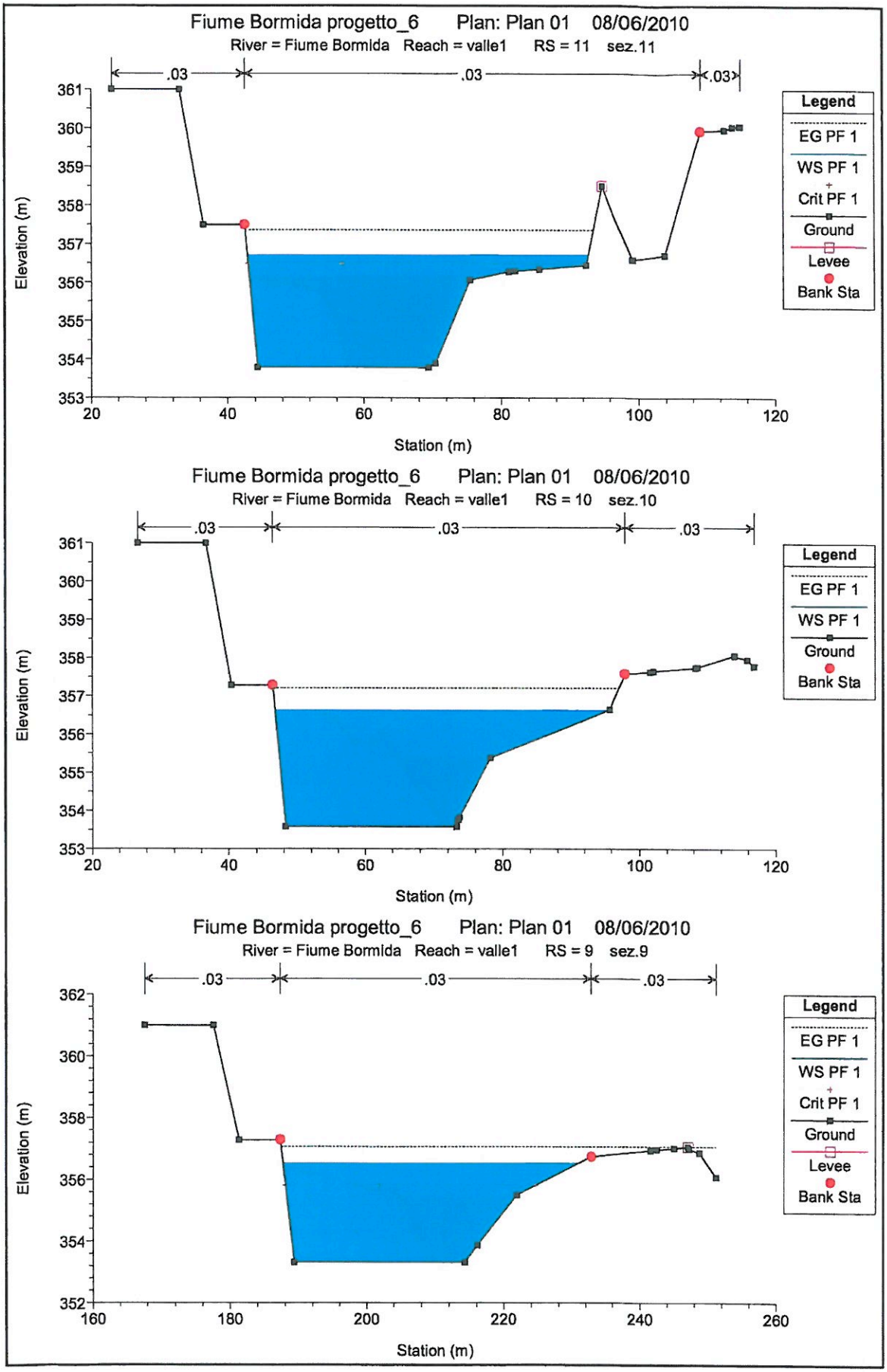

Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = Fiume Bormida Reach = monte RS = 26 sez.26
.03
.03
.03
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = Fiume Bormida Reach = monte RS = 25 sez.25
.03
.03
.03
Legend
EG PF 1
Crit PF 1
WS PF 1
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = Fiume Bormida Reach = monte RS = 24 sez.24
.03
.03
.03
Legend
EG PF 1
Crit PF 1
WS PF 1
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

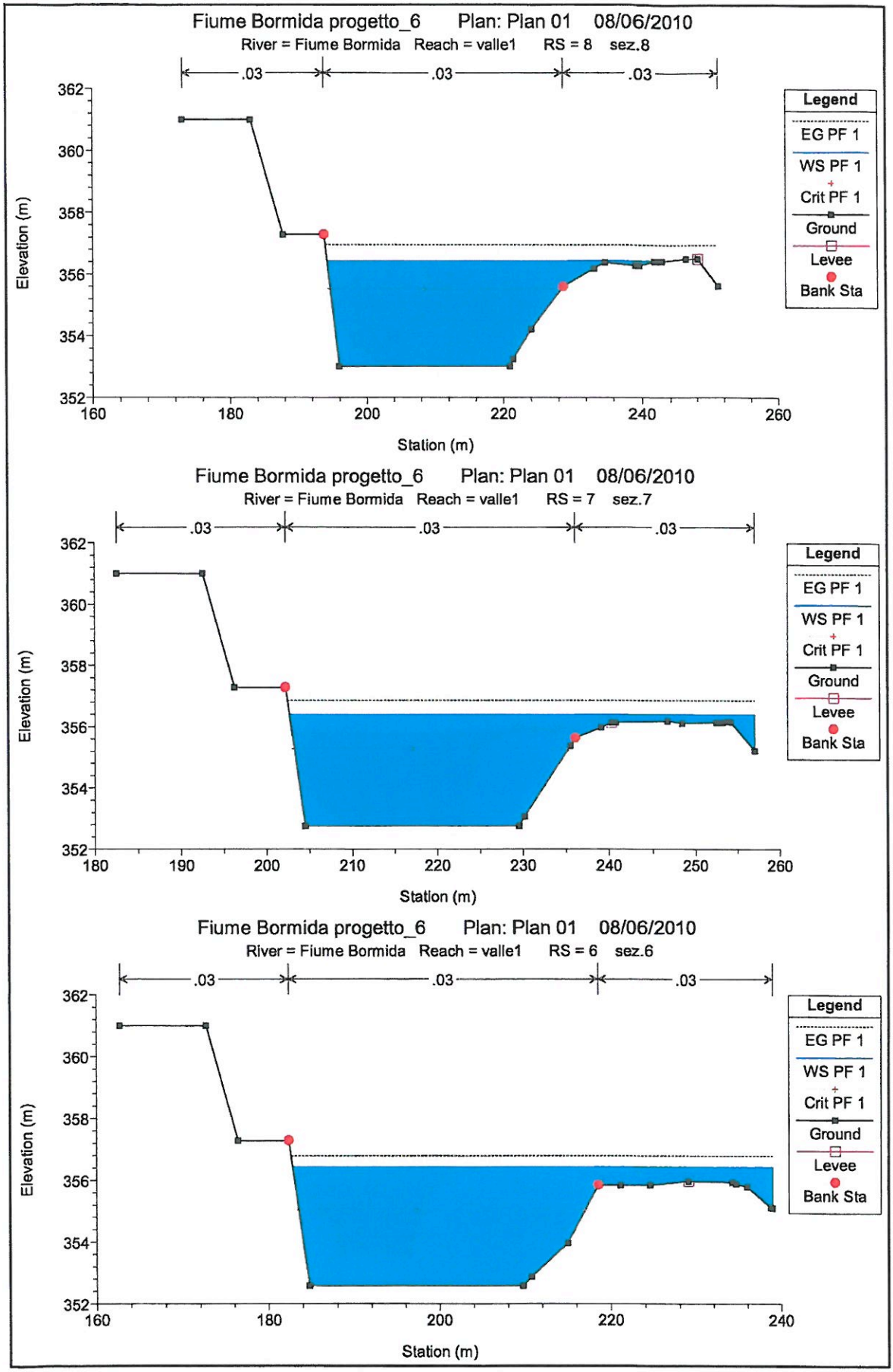

Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = Fiume Bormida Reach = monte RS = 23 sez.23
.03
.03
.03
Legend
EG PF 1
Crit PF 1
WS PF 1
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = Fiume Bormida Reach = monte RS = 22 sez.22
.03
.03
.03
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = Fiume Bormida Reach = monte RS = 21 sez.21
.03
.03
.03
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

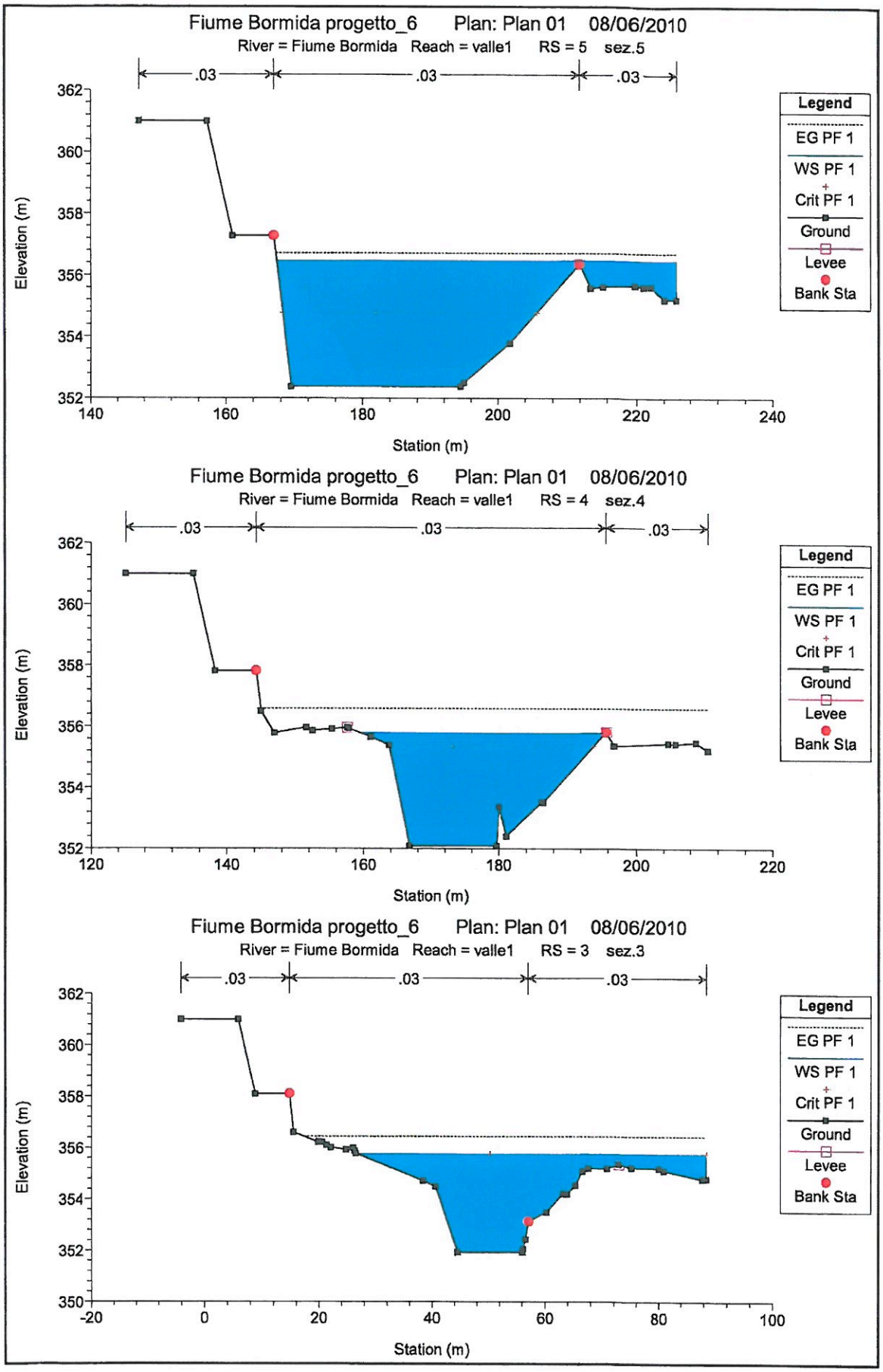

Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = Fiume Bormida Reach = monte RS = 20 sez.20
.03
.03
.03
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = Fiume Bormida Reach = monte RS = 19 sez.19
.03
.03
.03
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = Fiume Bormida Reach = monte RS = 18 sez.18
.03
.03
.03
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

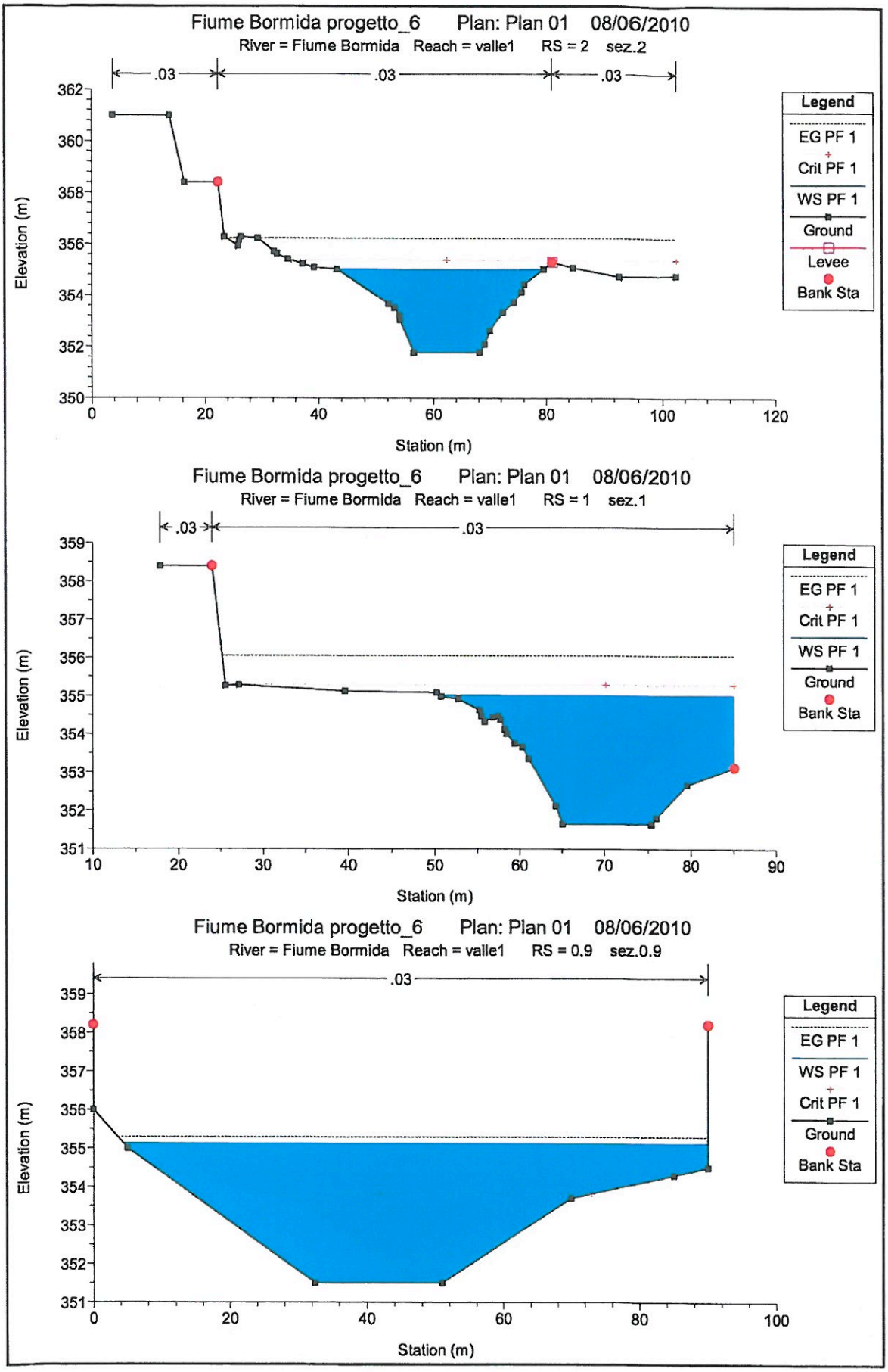

Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = Fiume Bormida Reach = monte RS = 17 sez.17
.03
.03
.03
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = Fiume Bormida Reach = monte RS = 16 sez.16
.03
.03
.03
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = Fiume Bormida Reach = valle1 RS = 15 sez.15
.03
.03
.03
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

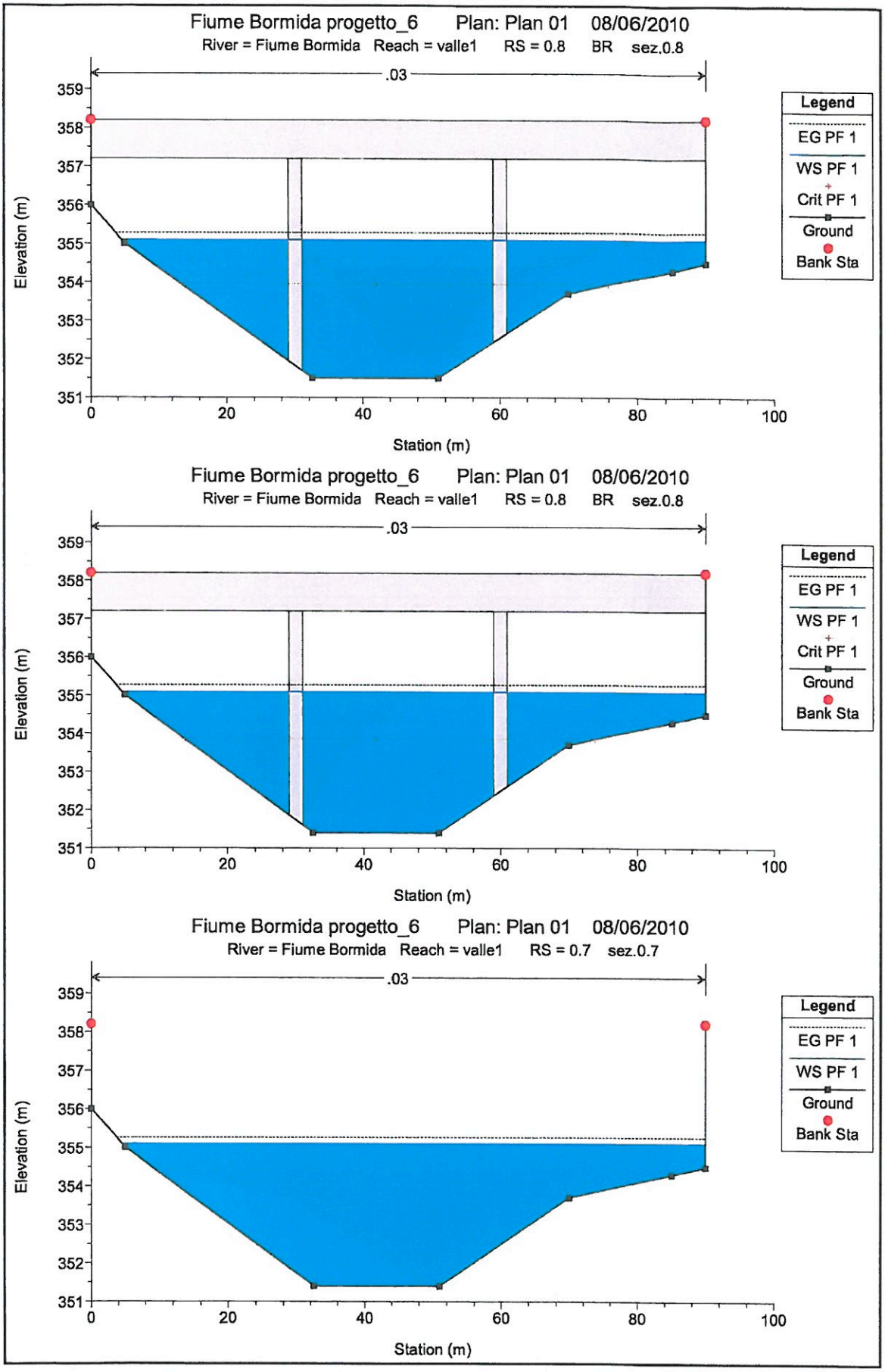

Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = Fiume Bormida Reach = valle1 RS = 14 sez.14
.03
.03
.03
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = Fiume Bormida Reach = valle1 RS = 13 sez.13
.03
.03
.03
Legend
EG PF 1
Crit PF 1
WS PF 1
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = Fiume Bormida Reach = valle1 RS = 12 sez.12
.03
.03
.03
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

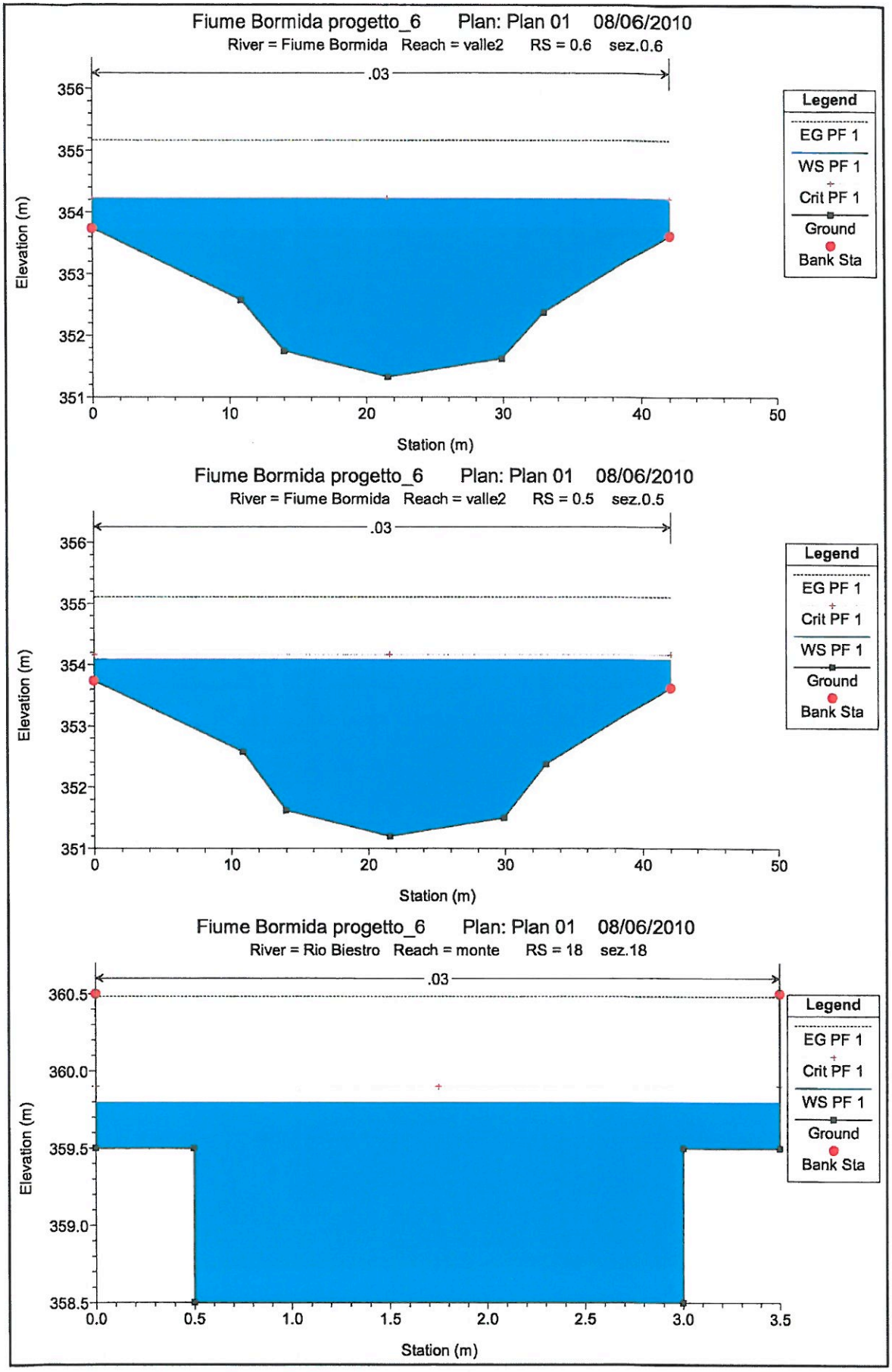

Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = Fiume Bormida Reach = valle1 RS = 11 sez.11
.03
.03
.03
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Levee
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = Fiume Bormida Reach = valle1 RS = 10 sez.10
.03
.03
.03
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = Fiume Bormida Reach = valle1 RS = 9 sez.9
.03
.03
.03
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Levee
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

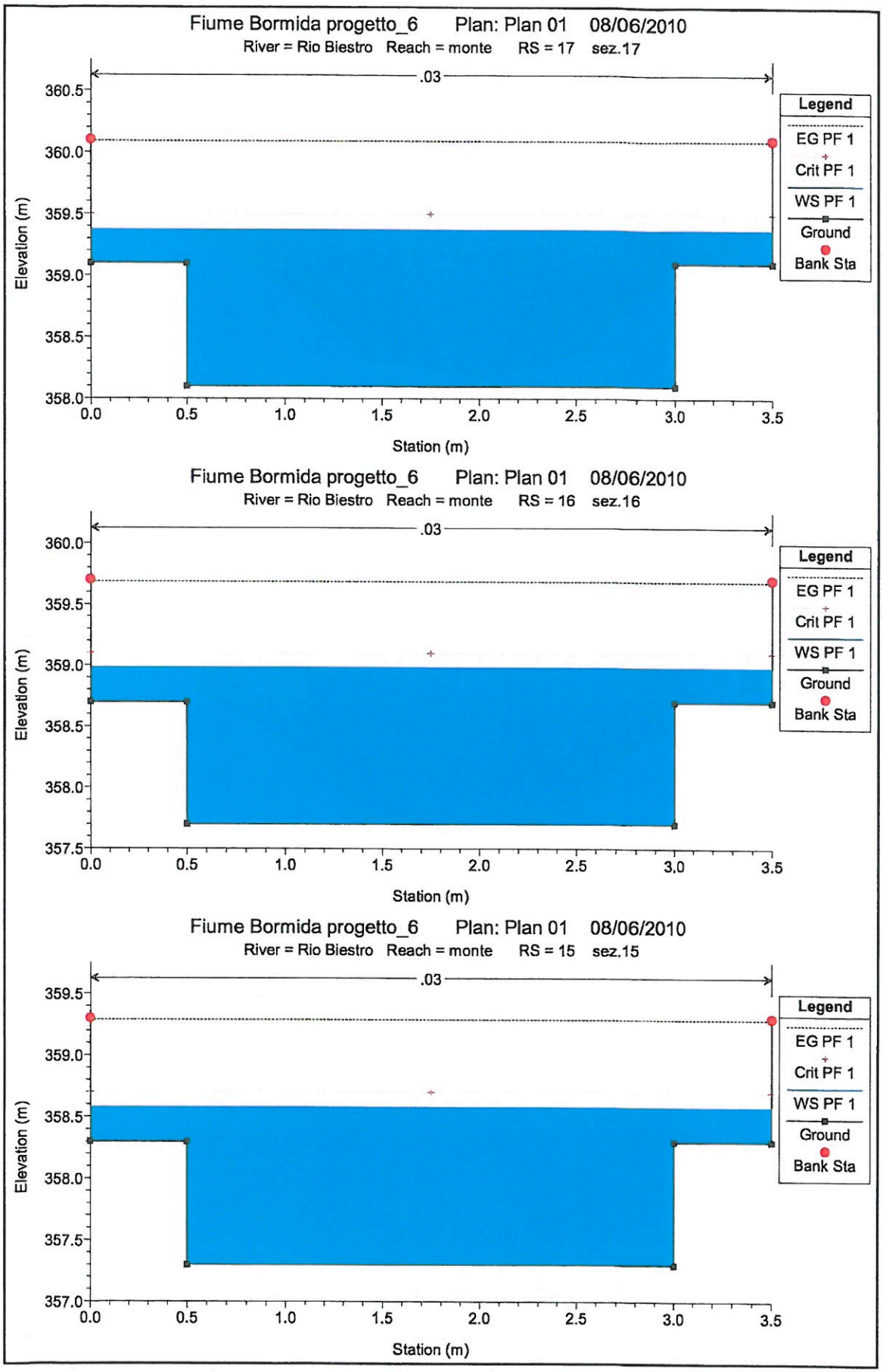

Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = Fiume Bormida Reach = valle1 RS = 8 sez.8
.03
.03
.03
Elevation (m)
362
360
358
356
354
352
160
180
200
220
240
260
Station (m)
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Levee
Bank Sta
Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = Fiume Bormida Reach = valle1 RS = 7 sez.7
.03
.03
.03
Elevation (m)
362
360
358
356
354
352
180
190
200
210
220
230
240
250
260
Station (m)
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Levee
Bank Sta
Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = Fiume Bormida Reach = valle1 RS = 6 sez.6
.03
.03
.03
Elevation (m)
362
360
358
356
354
352
160
180
200
220
240
Station (m)
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Levee
Bank Sta

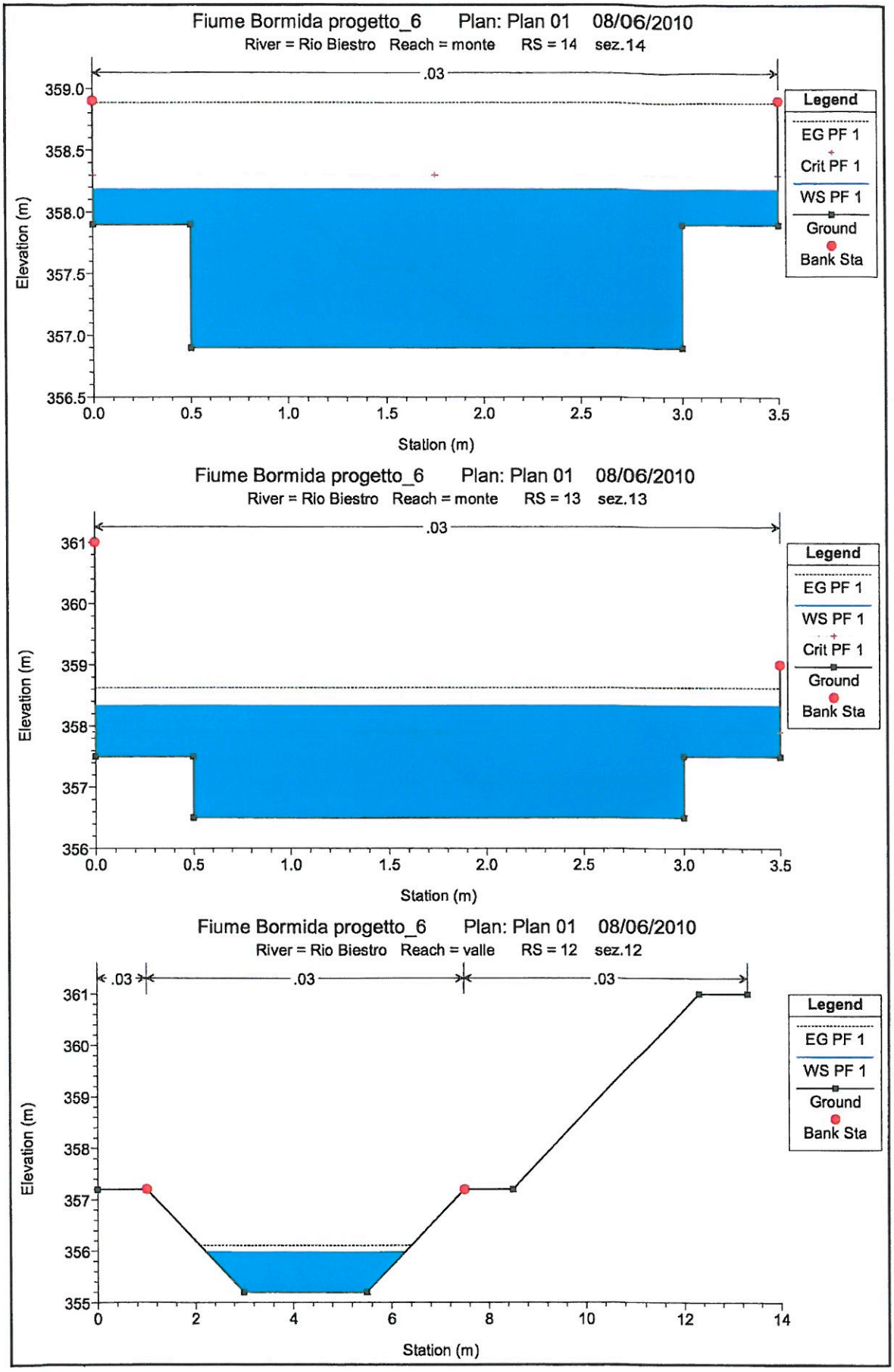

Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = Fiume Bormida Reach = valle1 RS = 5 sez.5
.03
.03
.03
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Levee
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = Fiume Bormida Reach = valle1 RS = 4 sez.4
.03
.03
.03
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Levee
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = Fiume Bormida Reach = valle1 RS = 3 sez.3
.03
.03
.03
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Levee
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

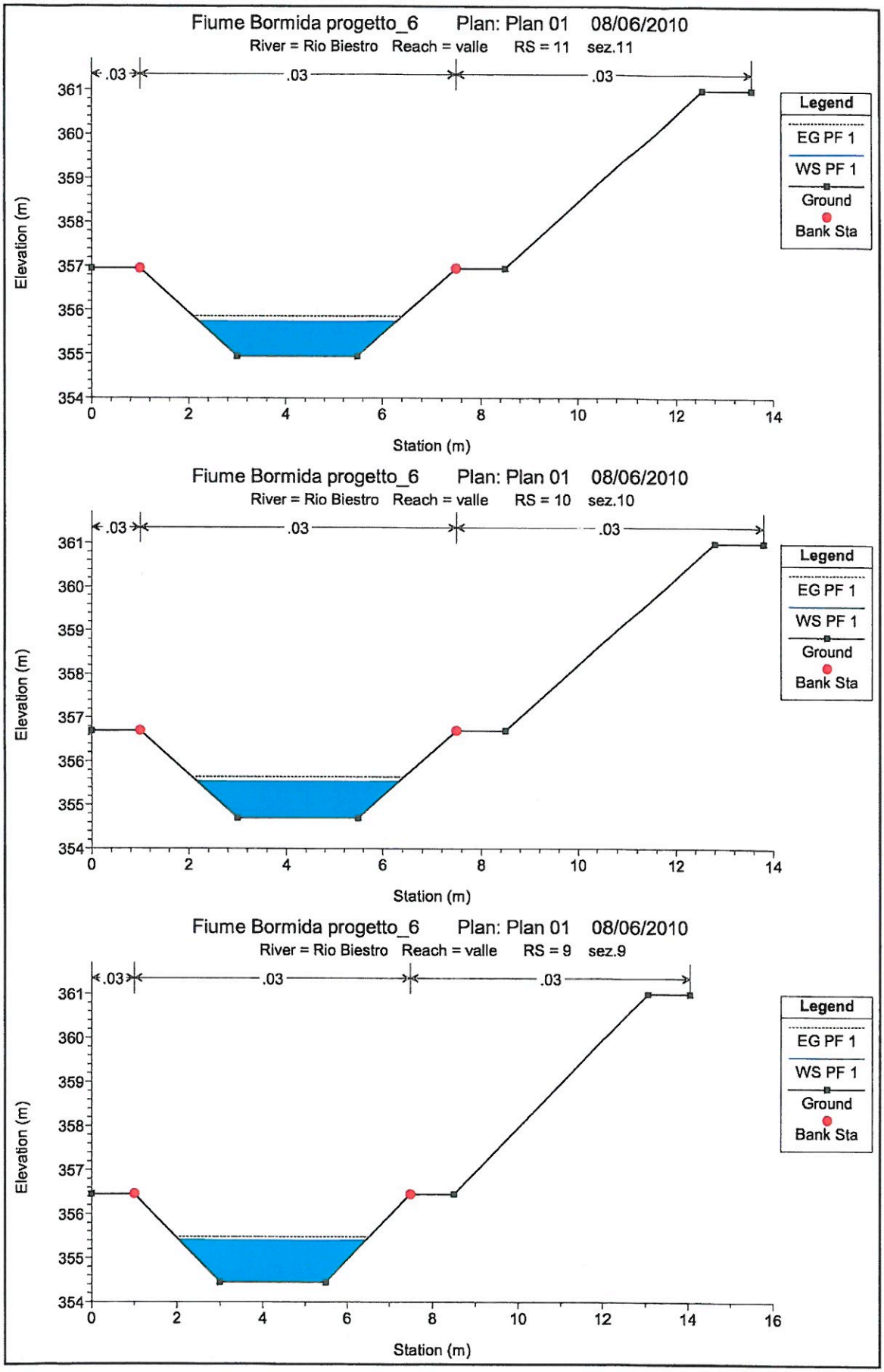

Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = Fiume Bormida Reach = valle1 RS = 2 sez.2
.03
.03
.03
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG PF 1
Crit PF 1
WS PF 1
Ground
Levee
Bank Sta
Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = Fiume Bormida Reach = valle1 RS = 1 sez.1
.03
.03
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG PF 1
Crit PF 1
WS PF 1
Ground
Bank Sta
Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = Fiume Bormida Reach = valle1 RS = 0.9 sez.0.9
.03
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Bank Sta

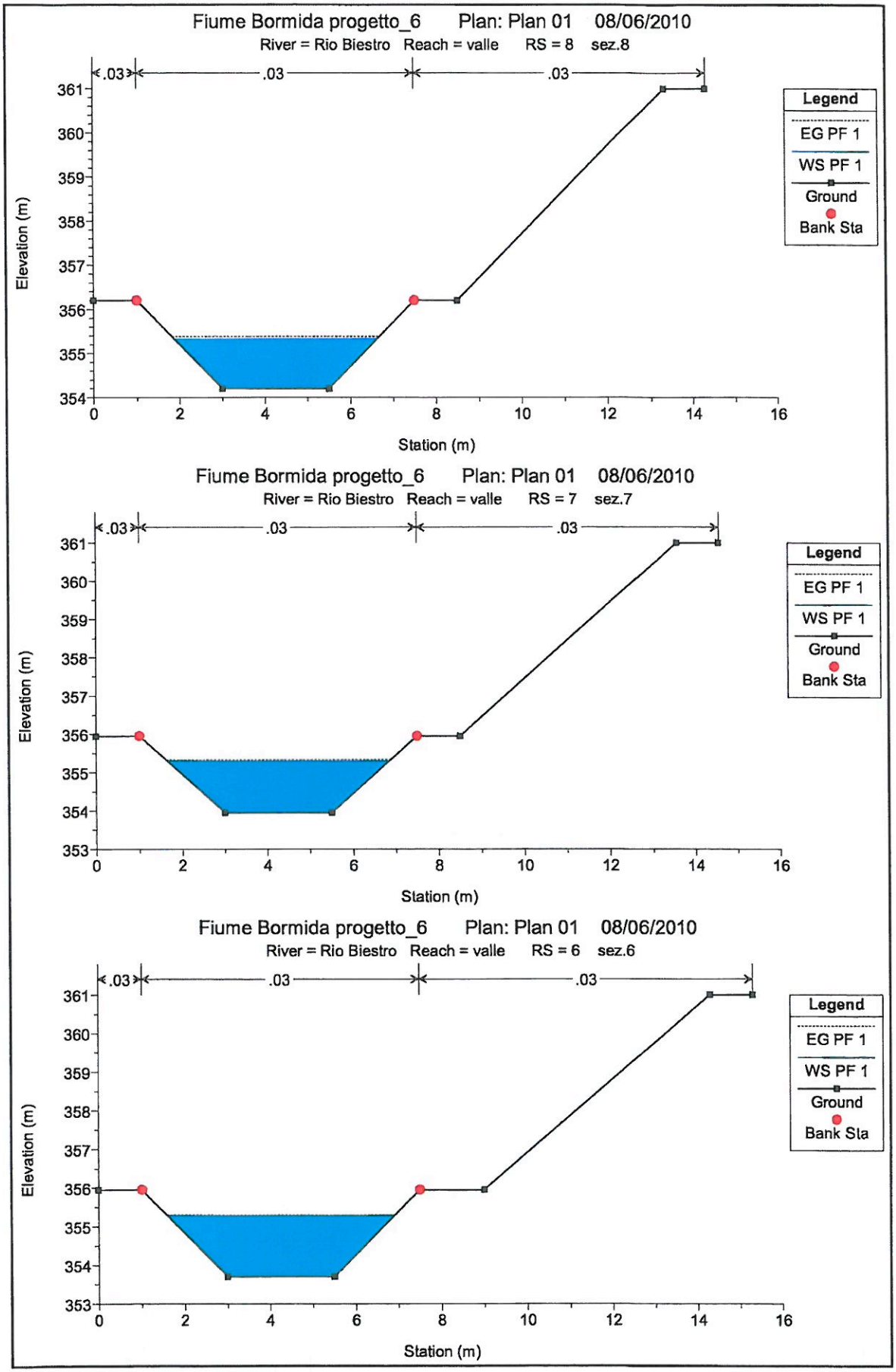

Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = Fiume Bormida Reach = valle1 RS = 0.8 BR sez.0.8
.03
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Bank Sta
Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = Fiume Bormida Reach = valle1 RS = 0.8 BR sez.0.8
.03
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Bank Sta
Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = Fiume Bormida Reach = valle1 RS = 0.7 sez.0.7
.03
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Ground
Bank Sta

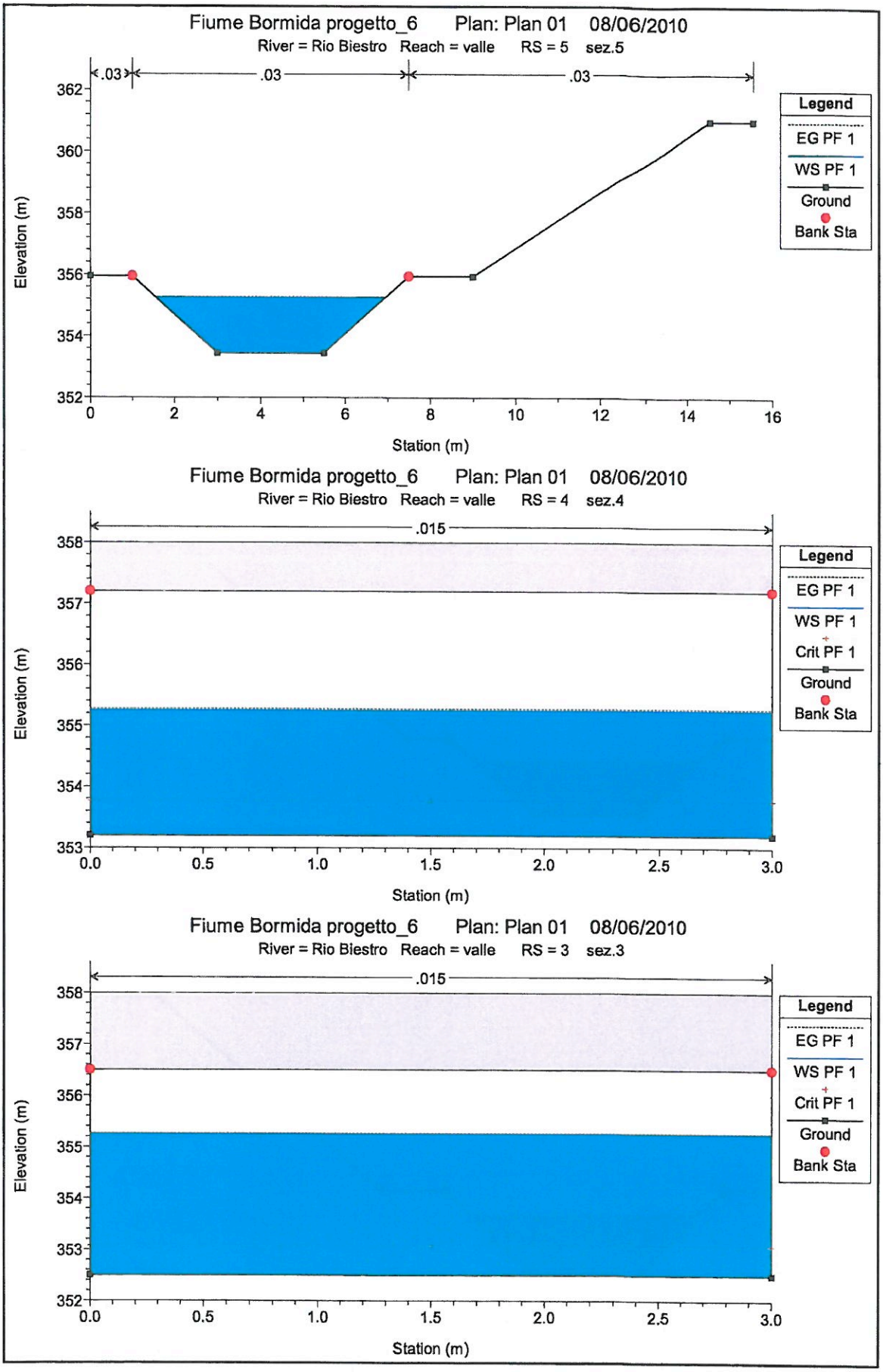

Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = Fiume Bormida Reach = valle2 RS = 0.6 sez.0.6
.03
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = Fiume Bormida Reach = valle2 RS = 0.5 sez.0.5
.03
Legend
EG PF 1
Crit PF 1
WS PF 1
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = Rio Biestro Reach = monte RS = 18 sez.18
.03
Legend
EG PF 1
Crit PF 1
WS PF 1
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

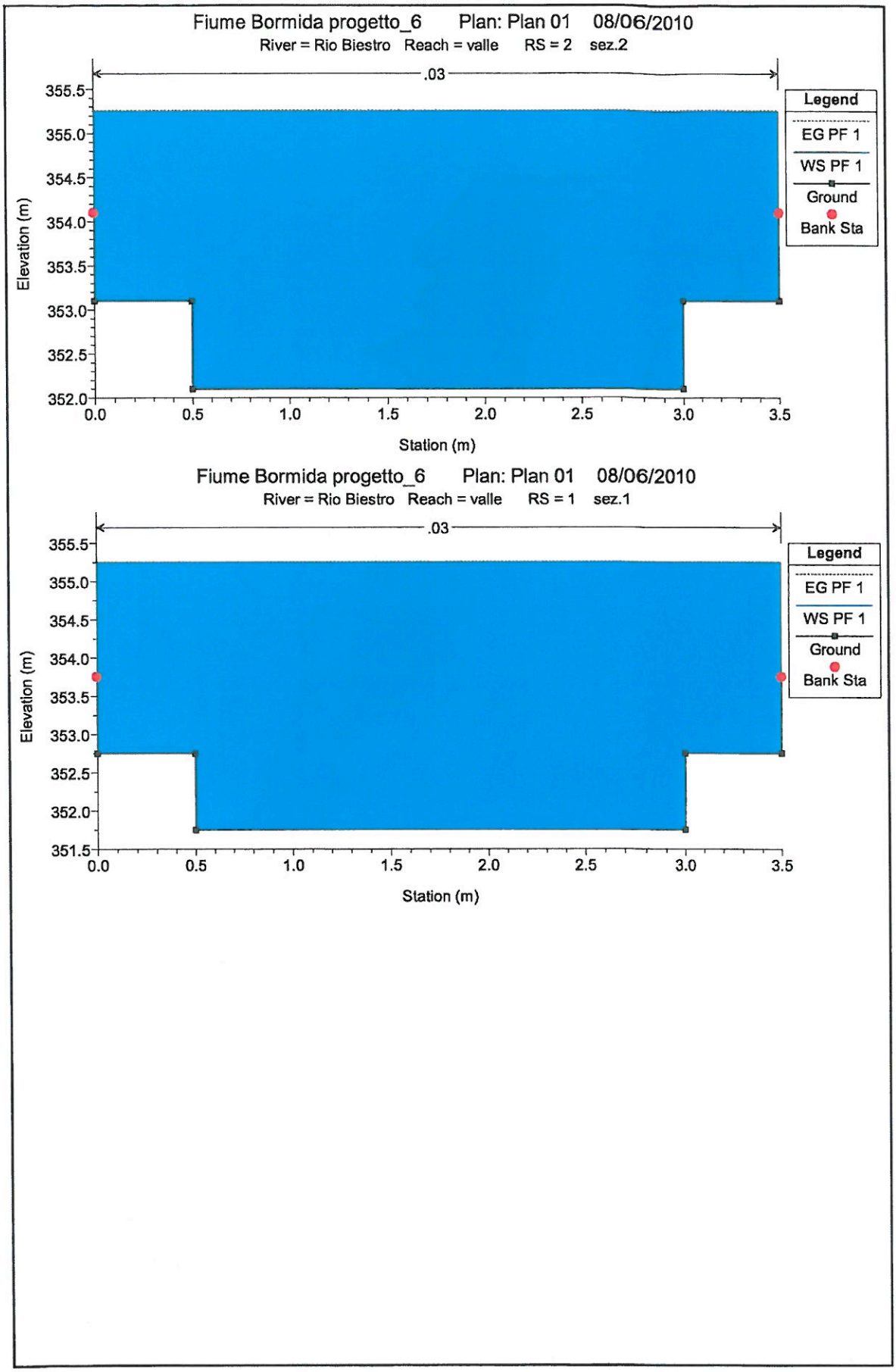

Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = Rio Biestro Reach = monte RS = 17 sez.17
.03
Legend
EG PF 1
Crit PF 1
WS PF 1
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = Rio Biestro Reach = monte RS = 16 sez.16
.03
Legend
EG PF 1
Crit PF 1
WS PF 1
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = Rio Biestro Reach = monte RS = 15 sez.15
.03
Legend
EG PF 1
Crit PF 1
WS PF 1
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

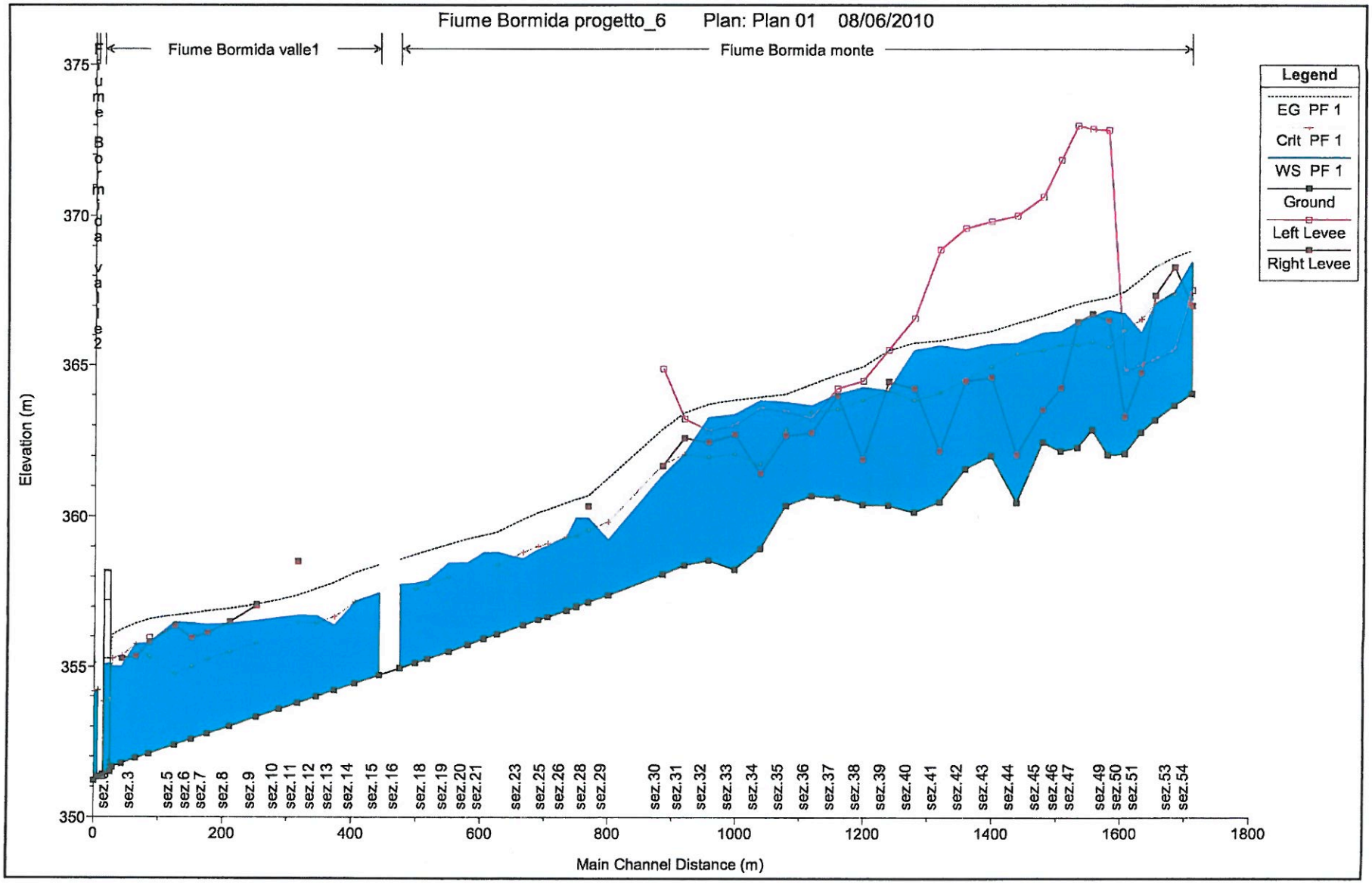

Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = Rio Biestro Reach = monte RS = 14 sez.14
.03
Legend
EG PF 1
Crit PF 1
WS PF 1
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = Rio Biestro Reach = monte RS = 13 sez.13
.03
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = Rio Biestro Reach = valle RS = 12 sez.12
.03
.03
.03
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

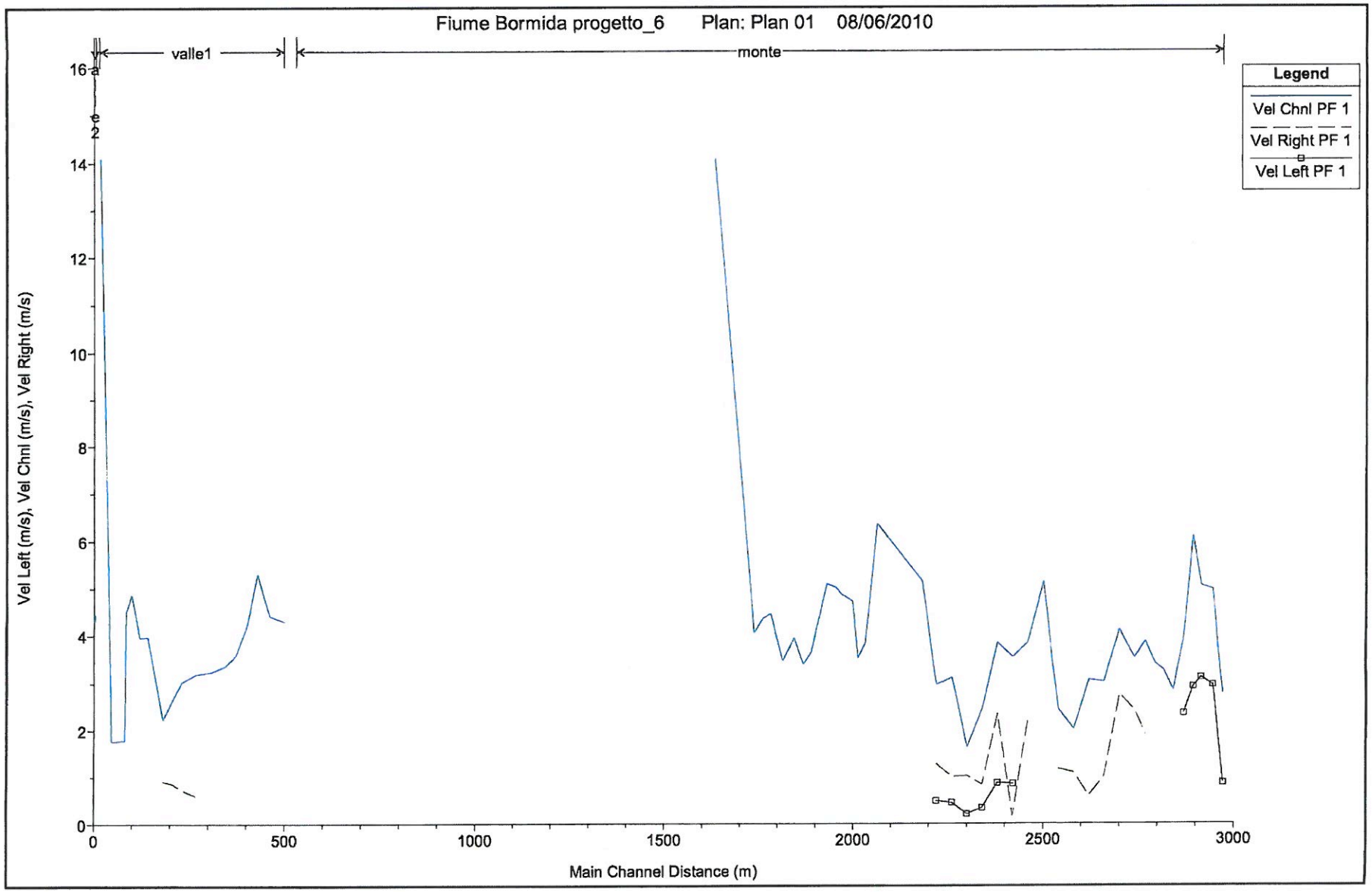

Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = Rio Biestro Reach = valle RS = 11 sez.11
.03
.03
.03
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = Rio Biestro Reach = valle RS = 10 sez.10
.03
.03
.03
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = Rio Biestro Reach = valle RS = 9 sez.9
.03
.03
.03
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)


Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = Rio Biestro Reach = valle RS = 8 sez.8
.03
.03
.03
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = Rio Biestro Reach = valle RS = 7 sez.7
.03
.03
.03
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = Rio Biestro Reach = valle RS = 6 sez.6
.03
.03
.03
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)


Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = Rio Biestro Reach = valle RS = 5 sez.5
.03
.03
.03
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = Rio Biestro Reach = valle RS = 4 sez.4
.015
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = Rio Biestro Reach = valle RS = 3 sez.3
.015
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)


Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = Rio Biestro Reach = valle RS = 2 sez.2
.03
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
River = Rio Biestro Reach = valle RS = 1 sez.1
.03
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)


Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
Fiume Bormida valle1
Fiume Bormida monte
Legend
EG PF 1
Crit PF 1
WS PF 1
Ground
Left Levee
Right Levee
Elevation (m)
Main Channel Distance (m)
375
370
365
360
355
350
0
200
400
600
800
1000
1200
1400
1600
1800


Fiume Bormida progetto_6 Plan: Plan 01 08/06/2010
valle1
monte
Legend
Vel Chnl PF 1
Vel Right PF 1
Vel Left PF 1
Vel Left (m/s), Vel Chnl (m/s), Vel Right (m/s)
Main Channel Distance (m)
0
2
4
6
8
10
12
14
16
0
500
1000
1500
2000
2500
3000

Plan: Plan 01 condotto scolmat unico RS: 2 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	358.59	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.19	Wt. n-Val.		0.015	
W.S. Elev (m)	358.40	Reach Len. (m)	163.00	163.00	163.00
Crit W.S. (m)	357.57	Flow Area (m2)		5.91	
E.G. Slope (m/m)	0.001063	Area (m2)		5.91	
Q Total (m3/s)	11.54	Flow (m3/s)		11.54	
Top Width (m)	3.00	Top Width (m)		3.00	
Vel Total (m/s)	1.95	Avg. Vel. (m/s)		1.95	
Max Chl Dpth (m)	1.97	Hydr. Depth (m)		1.97	
Conv. Total (m3/s)	353.9	Conv. (m3/s)		353.9	
Length Wtd. (m)	163.00	Wetted Per. (m)		6.94	
Min Ch El (m)	356.43	Shear (N/m2)		8.88	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		17.33	
Frctn Loss (m)	0.10	Cum Volume (1000 m3)		1.20	
C & E Loss (m)	0.03	Cum SA (1000 m2)		0.49	

Plan: Plan 01 condotto scolmat unico RS: 1 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	358.46	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.09	Wt. n-Val.		0.015	
W.S. Elev (m)	358.38	Reach Len. (m)	0.00	0.00	0.00
Crit W.S. (m)	356.58	Flow Area (m2)		8.84	
E.G. Slope (m/m)	0.000386	Area (m2)		8.84	
Q Total (m3/s)	11.54	Flow (m3/s)		11.54	
Top Width (m)	3.00	Top Width (m)		3.00	
Vel Total (m/s)	1.31	Avg. Vel. (m/s)		1.31	
Max Chl Dpth (m)	2.95	Hydr. Depth (m)		2.95	
Conv. Total (m3/s)	587.1	Conv. (m3/s)		587.1	
Length Wtd. (m)	0.00	Wetted Per. (m)		8.89	
Min Ch El (m)	355.43	Shear (N/m2)		3.77	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		4.92	
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)			
C & E Loss (m)	0.09	Cum SA (1000 m2)			

Plan: Plan 01 Fiume Bormida monte RS: 54 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	368.83	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.39	Wt. n-Val.	0.040	0.040	
W.S. Elev (m)	368.45	Reach Len. (m)	27.00	27.00	27.00
Crit W.S. (m)	367.06	Flow Area (m2)	3.57	96.65	
E.G. Slope (m/m)	0.002907	Area (m2)	3.57	96.65	
Q Total (m3/s)	271.00	Flow (m3/s)	3.05	267.95	
Top Width (m)	35.75	Top Width (m)	7.02	28.73	
Vel Total (m/s)	2.70	Avg. Vel. (m/s)	0.85	2.77	
Max Chl Dpth (m)	4.42	Hydr. Depth (m)	0.51	3.36	
Conv. Total (m3/s)	5026.0	Conv. (m3/s)	56.5	4969.5	
Length Wtd. (m)	27.00	Wetted Per. (m)	7.09	32.77	
Min Ch El (m)	364.03	Shear (N/m2)	14.36	84.09	
Alpha	1.04	Stream Power (N/m s)	12.26	233.12	
Frctn Loss (m)	0.14	Cum Volume (1000 m3)	1.49	95.81	12.88
C & E Loss (m)	0.08	Cum SA (1000 m2)	4.64	34.33	13.52

Plan: Plan 01 Fiume Bormida monte RS: 53 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	368.62	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.18	Wt. n-Val.	0.040	0.040	
W.S. Elev (m)	367.44	Reach Len. (m)	30.00	30.00	30.00
Crit W.S. (m)	367.40	Flow Area (m2)	8.00	49.90	
E.G. Slope (m/m)	0.010605	Area (m2)	8.00	49.90	
Q Total (m3/s)	271.00	Flow (m3/s)	23.74	247.26	

Plan: Plan 01 Fiume Bormida monte RS: 53 Profile: PF 1 (Continued)

Top Width (m)	23.28	Top Width (m)	6.01	17.27	
Vel Total (m/s)	4.68	Avg. Vel. (m/s)	2.97	4.96	
Max Chl Dpth (m)	3.80	Hydr. Depth (m)	1.33	2.89	
Conv. Total (m3/s)	2631.5	Conv. (m3/s)	230.5	2401.0	
Length Wtd. (m)	30.00	Wetted Per. (m)	6.47	18.68	
Min Ch El (m)	363.64	Shear (N/m2)	128.60	277.72	
Alpha	1.06	Stream Power (N/m s)	381.45	1376.23	
Frctn Loss (m)	0.33	Cum Volume (1000 m3)	1.33	93.83	12.88
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	4.46	33.71	13.52

Plan: Plan 01 Fiume Bormida monte RS: 52 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	368.29	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.21	Wt. n-Val.	0.040	0.040	
W.S. Elev (m)	367.07	Reach Len. (m)	18.70	21.40	23.00
Crit W.S. (m)	367.07	Flow Area (m2)	8.54	48.53	
E.G. Slope (m/m)	0.011113	Area (m2)	8.54	48.53	
Q Total (m3/s)	271.00	Flow (m3/s)	26.70	244.30	
Top Width (m)	22.98	Top Width (m)	6.07	16.91	
Vel Total (m/s)	4.75	Avg. Vel. (m/s)	3.13	5.03	
Max Chl Dpth (m)	3.91	Hydr. Depth (m)	1.41	2.87	
Conv. Total (m3/s)	2570.7	Conv. (m3/s)	253.3	2317.5	
Length Wtd. (m)	21.21	Wetted Per. (m)	6.62	18.38	
Min Ch El (m)	363.16	Shear (N/m2)	140.73	287.70	
Alpha	1.06	Stream Power (N/m s)	439.82	1448.33	
Frctn Loss (m)	0.21	Cum Volume (1000 m3)	1.08	92.35	12.88
C & E Loss (m)	0.07	Cum SA (1000 m2)	4.28	33.20	13.52

Plan: Plan 01 Fiume Bormida monte RS: 51 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	367.90	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.82	Wt. n-Val.	0.040	0.040	
W.S. Elev (m)	366.08	Reach Len. (m)	23.40	25.50	28.00
Crit W.S. (m)	366.55	Flow Area (m2)	4.19	42.54	
E.G. Slope (m/m)	0.021740	Area (m2)	4.19	42.54	
Q Total (m3/s)	271.00	Flow (m3/s)	12.27	258.73	
Top Width (m)	23.87	Top Width (m)	5.74	18.13	
Vel Total (m/s)	5.80	Avg. Vel. (m/s)	2.93	6.08	
Max Chl Dpth (m)	3.32	Hydr. Depth (m)	0.73	2.35	
Conv. Total (m3/s)	1838.0	Conv. (m3/s)	83.2	1754.8	
Length Wtd. (m)	25.34	Wetted Per. (m)	5.92	20.08	
Min Ch El (m)	362.76	Shear (N/m2)	150.92	451.80	
Alpha	1.06	Stream Power (N/m s)	441.85	2747.68	
Frctn Loss (m)	0.32	Cum Volume (1000 m3)	0.96	91.38	12.88
C & E Loss (m)	0.06	Cum SA (1000 m2)	4.17	32.82	13.52

Plan: Plan 01 Fiume Bormida monte RS: 50 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	367.47	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.74	Wt. n-Val.	0.040	0.040	
W.S. Elev (m)	366.73	Reach Len. (m)	23.50	25.80	27.60
Crit W.S. (m)	366.17	Flow Area (m2)	8.43	64.41	
E.G. Slope (m/m)	0.006650	Area (m2)	8.43	64.41	
Q Total (m3/s)	271.00	Flow (m3/s)	19.79	251.21	
Top Width (m)	26.55	Top Width (m)	6.40	20.15	
Vel Total (m/s)	3.72	Avg. Vel. (m/s)	2.35	3.90	
Max Chl Dpth (m)	4.67	Hydr. Depth (m)	1.32	3.20	
Conv. Total (m3/s)	3323.3	Conv. (m3/s)	242.7	3080.6	
Length Wtd. (m)	25.72	Wetted Per. (m)	6.82	24.34	
Min Ch El (m)	362.06	Shear (N/m2)	80.61	172.55	

Plan: Plan 01 Fiume Bormida monte RS: 50 Profile: PF 1 (Continued)

Alpha	1.05	Stream Power (N/m s)	189.28	672.96	
Frctn Loss (m)	0.11	Cum Volume (1000 m3)	0.82	90.01	12.88
C & E Loss (m)	0.10	Cum SA (1000 m2)	4.03	32.34	13.52

Plan: Plan 01 Fiume Bormida monte RS: 49 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	367.26	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.41	Wt. n-Val.		0.040	
W.S. Elev (m)	366.85	Reach Len. (m)	23.60	24.70	27.00
Crit W.S. (m)	365.58	Flow Area (m2)		95.39	
E.G. Slope (m/m)	0.003073	Area (m2)		95.39	
Q Total (m3/s)	271.00	Flow (m3/s)		271.00	
Top Width (m)	30.02	Top Width (m)		30.02	
Vel Total (m/s)	2.84	Avg. Vel. (m/s)		2.84	
Max Chl Dpth (m)	4.83	Hydr. Depth (m)		3.18	
Conv. Total (m3/s)	4888.8	Conv. (m3/s)		4888.8	
Length Wtd. (m)	24.76	Wetted Per. (m)		32.50	
Min Ch El (m)	362.02	Shear (N/m2)		88.45	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		251.28	
Frctn Loss (m)	0.09	Cum Volume (1000 m3)	0.72	87.95	12.88
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)	3.96	31.69	13.52

Plan: Plan 01 Fiume Bormida monte RS: 48 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	367.16	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.53	Wt. n-Val.		0.040	0.040
W.S. Elev (m)	366.63	Reach Len. (m)	23.30	23.00	23.20
Crit W.S. (m)	365.78	Flow Area (m2)		78.09	8.09
E.G. Slope (m/m)	0.004275	Area (m2)		78.09	8.09
Q Total (m3/s)	271.00	Flow (m3/s)		256.28	14.72
Top Width (m)	30.82	Top Width (m)		24.33	6.50
Vel Total (m/s)	3.14	Avg. Vel. (m/s)		3.28	1.82
Max Chl Dpth (m)	3.79	Hydr. Depth (m)		3.21	1.25
Conv. Total (m3/s)	4144.7	Conv. (m3/s)		3919.6	225.1
Length Wtd. (m)	23.01	Wetted Per. (m)		27.45	6.89
Min Ch El (m)	362.84	Shear (N/m2)		119.26	49.23
Alpha	1.05	Stream Power (N/m s)		391.38	89.58
Frctn Loss (m)	0.11	Cum Volume (1000 m3)	0.72	85.81	12.78
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)	3.96	31.02	13.43

Plan: Plan 01 Fiume Bormida monte RS: 47 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	367.05	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.60	Wt. n-Val.		0.040	
W.S. Elev (m)	366.45	Reach Len. (m)	26.30	25.50	24.80
Crit W.S. (m)	365.66	Flow Area (m2)		78.99	
E.G. Slope (m/m)	0.005344	Area (m2)		78.99	
Q Total (m3/s)	271.00	Flow (m3/s)		271.00	
Top Width (m)	28.45	Top Width (m)		28.45	
Vel Total (m/s)	3.43	Avg. Vel. (m/s)		3.43	
Max Chl Dpth (m)	4.19	Hydr. Depth (m)		2.78	
Conv. Total (m3/s)	3707.0	Conv. (m3/s)		3707.0	
Length Wtd. (m)	25.49	Wetted Per. (m)		30.71	
Min Ch El (m)	362.26	Shear (N/m2)		134.80	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		462.51	
Frctn Loss (m)	0.15	Cum Volume (1000 m3)	0.72	84.00	12.68
C & E Loss (m)	0.02	Cum SA (1000 m2)	3.96	30.41	13.35

Plan: Plan 01 Fiume Bormida monte RS: 46 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	366.88	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.75	Wt. n-Val.		0.040	0.040
W.S. Elev (m)	366.12	Reach Len. (m)	29.60	28.50	27.80
Crit W.S. (m)	365.68	Flow Area (m2)		67.54	4.35
E.G. Slope (m/m)	0.006722	Area (m2)		67.54	4.35
Q Total (m3/s)	271.00	Flow (m3/s)		262.80	8.20
Top Width (m)	29.28	Top Width (m)		24.72	4.56
Vel Total (m/s)	3.77	Avg. Vel. (m/s)		3.89	1.88
Max Chl Dpth (m)	3.97	Hydr. Depth (m)		2.73	0.95
Conv. Total (m3/s)	3305.4	Conv. (m3/s)		3205.5	100.0
Length Wtd. (m)	28.43	Wetted Per. (m)		25.82	4.94
Min Ch El (m)	362.15	Shear (N/m2)		172.42	58.05
Alpha	1.04	Stream Power (N/m s)		670.92	109.32
Frctn Loss (m)	0.17	Cum Volume (1000 m3)	0.72	82.14	12.63
C & E Loss (m)	0.05	Cum SA (1000 m2)	3.96	29.73	13.30

Plan: Plan 01 Fiume Bormida monte RS: 45 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	366.66	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.58	Wt. n-Val.		0.040	0.040
W.S. Elev (m)	366.08	Reach Len. (m)	42.00	40.00	38.00
Crit W.S. (m)	365.49	Flow Area (m2)		63.46	19.22
E.G. Slope (m/m)	0.005265	Area (m2)		63.46	19.22
Q Total (m3/s)	271.00	Flow (m3/s)		224.80	46.20
Top Width (m)	34.58	Top Width (m)		22.32	12.27
Vel Total (m/s)	3.28	Avg. Vel. (m/s)		3.54	2.40
Max Chl Dpth (m)	3.64	Hydr. Depth (m)		2.84	1.57
Conv. Total (m3/s)	3735.0	Conv. (m3/s)		3098.2	636.7
Length Wtd. (m)	39.47	Wetted Per. (m)		23.25	12.59
Min Ch El (m)	362.44	Shear (N/m2)		140.91	78.78
Alpha	1.06	Stream Power (N/m s)		499.18	189.41
Frctn Loss (m)	0.23	Cum Volume (1000 m3)	0.72	80.27	12.30
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)	3.96	29.06	13.06

Plan: Plan 01 Fiume Bormida monte RS: 44 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	366.41	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.69	Wt. n-Val.		0.040	0.040
W.S. Elev (m)	365.72	Reach Len. (m)	40.00	40.00	40.00
Crit W.S. (m)	365.36	Flow Area (m2)		42.32	35.05
E.G. Slope (m/m)	0.006660	Area (m2)		42.32	35.05
Q Total (m3/s)	271.00	Flow (m3/s)		174.38	96.62
Top Width (m)	34.31	Top Width (m)		12.38	21.93
Vel Total (m/s)	3.50	Avg. Vel. (m/s)		4.12	2.76
Max Chl Dpth (m)	5.26	Hydr. Depth (m)		3.42	1.60
Conv. Total (m3/s)	3320.7	Conv. (m3/s)		2136.7	1183.9
Length Wtd. (m)	40.00	Wetted Per. (m)		14.75	22.32
Min Ch El (m)	360.46	Shear (N/m2)		187.45	102.56
Alpha	1.11	Stream Power (N/m s)		772.36	282.70
Frctn Loss (m)	0.20	Cum Volume (1000 m3)	0.72	78.15	11.27
C & E Loss (m)	0.07	Cum SA (1000 m2)	3.96	28.37	12.41

Plan: Plan 01 Fiume Bormida monte RS: 43 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	366.13	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.45	Wt. n-Val.		0.040	0.040
W.S. Elev (m)	365.69	Reach Len. (m)	40.00	40.00	40.00
Crit W.S. (m)	364.93	Flow Area (m2)		84.42	14.81
E.G. Slope (m/m)	0.004002	Area (m2)		84.42	14.81
Q Total (m3/s)	271.00	Flow (m3/s)		256.29	14.71

Plan: Plan 01 Fiume Bormida monte RS: 43 Profile: PF 1 (Continued)

Top Width (m)	59.97	Top Width (m)		30.23	29.74
Vel Total (m/s)	2.73	Avg. Vel. (m/s)		3.04	0.99
Max Chl Dpth (m)	3.69	Hydr. Depth (m)		2.79	0.50
Conv. Total (m3/s)	4283.7	Conv. (m3/s)		4051.2	232.5
Length Wtd. (m)	40.00	Wetted Per. (m)		31.74	29.76
Min Ch El (m)	362.00	Shear (N/m2)		104.38	19.53
Alpha	1.18	Stream Power (N/m s)		316.87	19.40
Frctn Loss (m)	0.15	Cum Volume (1000 m3)	0.72	75.62	10.27
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	3.96	27.52	11.38

Plan: Plan 01 Fiume Bormida monte RS: 42 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	365.98	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.47	Wt. n-Val.		0.040	0.040
W.S. Elev (m)	365.50	Reach Len. (m)	40.00	40.00	40.00
Crit W.S. (m)	364.50	Flow Area (m2)		86.88	6.98
E.G. Slope (m/m)	0.003721	Area (m2)		86.88	6.98
Q Total (m3/s)	271.00	Flow (m3/s)		266.90	4.10
Top Width (m)	57.70	Top Width (m)		28.55	29.15
Vel Total (m/s)	2.89	Avg. Vel. (m/s)		3.07	0.59
Max Chl Dpth (m)	3.94	Hydr. Depth (m)		3.04	0.24
Conv. Total (m3/s)	4442.5	Conv. (m3/s)		4375.3	67.2
Length Wtd. (m)	40.00	Wetted Per. (m)		30.39	29.21
Min Ch El (m)	361.56	Shear (N/m2)		104.33	8.72
Alpha	1.12	Stream Power (N/m s)		320.51	5.12
Frctn Loss (m)	0.09	Cum Volume (1000 m3)	0.72	72.19	9.84
C & E Loss (m)	0.09	Cum SA (1000 m2)	3.96	26.34	10.20

Plan: Plan 01 Fiume Bormida monte RS: 41 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	365.80	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.18	Wt. n-Val.		0.040	0.040
W.S. Elev (m)	365.62	Reach Len. (m)	40.00	40.00	40.00
Crit W.S. (m)	364.06	Flow Area (m2)		107.92	50.12
E.G. Slope (m/m)	0.001390	Area (m2)		107.92	50.12
Q Total (m3/s)	271.00	Flow (m3/s)		216.78	54.22
Top Width (m)	71.79	Top Width (m)		32.75	39.04
Vel Total (m/s)	1.71	Avg. Vel. (m/s)		2.01	1.08
Max Chl Dpth (m)	5.15	Hydr. Depth (m)		3.30	1.28
Conv. Total (m3/s)	7268.7	Conv. (m3/s)		5814.5	1454.2
Length Wtd. (m)	40.00	Wetted Per. (m)		34.11	40.08
Min Ch El (m)	360.47	Shear (N/m2)		43.13	17.05
Alpha	1.18	Stream Power (N/m s)		86.64	18.44
Frctn Loss (m)	0.06	Cum Volume (1000 m3)	0.72	68.30	8.69
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)	3.96	25.11	8.84

Plan: Plan 01 Fiume Bormida monte RS: 40 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	365.73	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.25	Wt. n-Val.		0.040	0.040
W.S. Elev (m)	365.48	Reach Len. (m)	40.00	40.00	40.00
Crit W.S. (m)	363.81	Flow Area (m2)		89.65	53.27
E.G. Slope (m/m)	0.001722	Area (m2)		89.65	53.27
Q Total (m3/s)	279.68	Flow (m3/s)		217.57	62.11
Top Width (m)	66.62	Top Width (m)		22.80	43.82
Vel Total (m/s)	1.96	Avg. Vel. (m/s)		2.43	1.17
Max Chl Dpth (m)	5.35	Hydr. Depth (m)		3.93	1.22
Conv. Total (m3/s)	6740.7	Conv. (m3/s)		5243.8	1496.9
Length Wtd. (m)	40.00	Wetted Per. (m)		25.05	44.71
Min Ch El (m)	360.13	Shear (N/m2)		60.42	20.12

Plan: Plan 01 Fiume Bormida monte RS: 40 Profile: PF 1 (Continued)

Alpha	1.28	Stream Power (N/m s)		146.62	23.45
Frctn Loss (m)	0.15	Cum Volume (1000 m3)	0.72	64.34	6.63
C & E Loss (m)	0.11	Cum SA (1000 m2)	3.96	24.00	7.18

Plan: Plan 01 Fiume Bormida monte RS: 39 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	365.47	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.33	Wt. n-Val.		0.040	
W.S. Elev (m)	364.14	Reach Len. (m)	40.00	40.00	40.00
Crit W.S. (m)	364.14	Flow Area (m2)		54.65	
E.G. Slope (m/m)	0.013178	Area (m2)		54.65	
Q Total (m3/s)	279.68	Flow (m3/s)		279.68	
Top Width (m)	20.43	Top Width (m)		20.43	
Vel Total (m/s)	5.12	Avg. Vel. (m/s)		5.12	
Max Chl Dpth (m)	3.78	Hydr. Depth (m)		2.67	
Conv. Total (m3/s)	2436.3	Conv. (m3/s)		2436.3	
Length Wtd. (m)	40.00	Wetted Per. (m)		22.95	
Min Ch El (m)	360.36	Shear (N/m2)		307.71	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		1574.71	
Frctn Loss (m)	0.35	Cum Volume (1000 m3)	0.72	61.46	5.56
C & E Loss (m)	0.19	Cum SA (1000 m2)	3.96	23.14	6.31

Plan: Plan 01 Fiume Bormida monte RS: 38 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	364.92	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.69	Wt. n-Val.		0.040	0.040
W.S. Elev (m)	364.23	Reach Len. (m)	40.00	40.00	40.00
Crit W.S. (m)	363.83	Flow Area (m2)		61.58	18.36
E.G. Slope (m/m)	0.006202	Area (m2)		61.58	18.36
Q Total (m3/s)	279.68	Flow (m3/s)		238.02	41.66
Top Width (m)	35.76	Top Width (m)		21.11	14.64
Vel Total (m/s)	3.50	Avg. Vel. (m/s)		3.87	2.27
Max Chl Dpth (m)	3.84	Hydr. Depth (m)		2.92	1.25
Conv. Total (m3/s)	3551.3	Conv. (m3/s)		3022.3	529.0
Length Wtd. (m)	40.00	Wetted Per. (m)		22.38	14.84
Min Ch El (m)	360.39	Shear (N/m2)		167.32	75.25
Alpha	1.10	Stream Power (N/m s)		646.77	170.76
Frctn Loss (m)	0.25	Cum Volume (1000 m3)	0.72	59.13	5.19
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)	3.96	22.31	6.01

Plan: Plan 01 Fiume Bormida monte RS: 37 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	364.65	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.64	Wt. n-Val.	0.040	0.040	0.040
W.S. Elev (m)	364.01	Reach Len. (m)	40.00	40.00	40.00
Crit W.S. (m)	363.51	Flow Area (m2)	1.87	78.25	0.00
E.G. Slope (m/m)	0.006520	Area (m2)	1.87	78.25	0.00
Q Total (m3/s)	279.68	Flow (m3/s)	1.58	278.10	0.00
Top Width (m)	38.83	Top Width (m)	6.85	31.73	0.24
Vel Total (m/s)	3.49	Avg. Vel. (m/s)	0.85	3.55	0.15
Max Chl Dpth (m)	3.39	Hydr. Depth (m)	0.27	2.47	0.02
Conv. Total (m3/s)	3463.6	Conv. (m3/s)	19.5	3444.0	0.0
Length Wtd. (m)	40.00	Wetted Per. (m)	6.88	33.50	0.25
Min Ch El (m)	360.62	Shear (N/m2)	17.34	149.37	1.29
Alpha	1.03	Stream Power (N/m s)	14.67	530.86	0.19
Frctn Loss (m)	0.30	Cum Volume (1000 m3)	0.68	56.34	4.83
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)	3.82	21.25	5.72

Plan: Plan 01 Fiume Bormida monte RS: 36 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	364.34	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.71	Wt. n-Val.	0.040	0.040	0.040
W.S. Elev (m)	363.63	Reach Len. (m)	40.00	40.00	40.00
Crit W.S. (m)	363.43	Flow Area (m2)	1.93	65.46	11.01
E.G. Slope (m/m)	0.008987	Area (m2)	1.93	65.46	11.01
Q Total (m3/s)	279.68	Flow (m3/s)	1.66	252.22	25.81
Top Width (m)	46.09	Top Width (m)	8.83	26.43	10.83
Vel Total (m/s)	3.57	Avg. Vel. (m/s)	0.86	3.85	2.34
Max Chl Dpth (m)	2.95	Hydr. Depth (m)	0.22	2.48	1.02
Conv. Total (m3/s)	2950.3	Conv. (m3/s)	17.5	2660.6	272.2
Length Wtd. (m)	40.00	Wetted Per. (m)	8.84	31.58	11.20
Min Ch El (m)	360.68	Shear (N/m2)	19.23	182.67	86.65
Alpha	1.09	Stream Power (N/m s)	16.51	703.77	203.06
Frctn Loss (m)	0.19	Cum Volume (1000 m3)	0.60	53.46	4.61
C & E Loss (m)	0.13	Cum SA (1000 m2)	3.50	20.09	5.49

Plan: Plan 01 Fiume Bormida monte RS: 35 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	364.02	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.27	Wt. n-Val.	0.040	0.040	0.040
W.S. Elev (m)	363.74	Reach Len. (m)	40.00	40.00	40.00
Crit W.S. (m)	362.86	Flow Area (m2)	1.54	99.87	42.02
E.G. Slope (m/m)	0.003020	Area (m2)	1.54	99.87	42.02
Q Total (m3/s)	279.68	Flow (m3/s)	0.52	244.66	34.51
Top Width (m)	141.25	Top Width (m)	12.80	37.86	90.59
Vel Total (m/s)	1.95	Avg. Vel. (m/s)	0.34	2.45	0.82
Max Chl Dpth (m)	3.39	Hydr. Depth (m)	0.12	2.64	0.46
Conv. Total (m3/s)	5089.6	Conv. (m3/s)	9.4	4452.3	628.0
Length Wtd. (m)	40.00	Wetted Per. (m)	12.80	41.94	90.90
Min Ch El (m)	360.35	Shear (N/m2)	3.57	70.51	13.69
Alpha	1.40	Stream Power (N/m s)	1.19	172.73	11.24
Frctn Loss (m)	0.05	Cum Volume (1000 m3)	0.53	50.16	3.55
C & E Loss (m)	0.05	Cum SA (1000 m2)	3.07	18.80	3.47

Plan: Plan 01 Fiume Bormida monte RS: 34 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	363.91	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.12	Wt. n-Val.	0.040	0.040	0.040
W.S. Elev (m)	363.80	Reach Len. (m)	40.00	40.00	40.00
Crit W.S. (m)	361.71	Flow Area (m2)	5.26	136.71	55.98
E.G. Slope (m/m)	0.000710	Area (m2)	5.26	136.71	55.98
Q Total (m3/s)	279.68	Flow (m3/s)	1.05	222.05	56.58
Top Width (m)	95.57	Top Width (m)	31.96	34.78	28.83
Vel Total (m/s)	1.41	Avg. Vel. (m/s)	0.20	1.62	1.01
Max Chl Dpth (m)	4.88	Hydr. Depth (m)	0.16	3.93	1.94
Conv. Total (m3/s)	10493.6	Conv. (m3/s)	39.3	8331.4	2122.9
Length Wtd. (m)	40.00	Wetted Per. (m)	32.14	35.92	29.97
Min Ch El (m)	358.92	Shear (N/m2)	1.14	26.51	13.01
Alpha	1.15	Stream Power (N/m s)	0.23	43.07	13.15
Frctn Loss (m)	0.05	Cum Volume (1000 m3)	0.40	45.42	1.59
C & E Loss (m)	0.04	Cum SA (1000 m2)	2.18	17.35	1.08

Plan: Plan 01 Fiume Bormida monte RS: 33 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	363.82	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.49	Wt. n-Val.	0.040	0.040	0.040
W.S. Elev (m)	363.34	Reach Len. (m)	41.00	41.00	41.00
Crit W.S. (m)	362.06	Flow Area (m2)	3.07	88.41	2.57
E.G. Slope (m/m)	0.003369	Area (m2)	3.07	88.41	2.57
Q Total (m3/s)	279.68	Flow (m3/s)	1.35	275.79	2.53

Plan: Plan 01 Fiume Bormida monte RS: 33 Profile: PF 1 (Continued)

Top Width (m)	48.15	Top Width (m)	18.35	25.91	3.89
Vel Total (m/s)	2.97	Avg. Vel. (m/s)	0.44	3.12	0.99
Max Chl Dpth (m)	5.11	Hydr. Depth (m)	0.17	3.41	0.66
Conv. Total (m3/s)	4818.5	Conv. (m3/s)	23.3	4751.5	43.7
Length Wtd. (m)	41.00	Wetted Per. (m)	18.35	28.05	4.58
Min Ch El (m)	358.23	Shear (N/m2)	5.53	104.14	18.54
Alpha	1.09	Stream Power (N/m s)	2.44	324.85	18.30
Frctn Loss (m)	0.13	Cum Volume (1000 m3)	0.23	40.92	0.41
C & E Loss (m)	0.02	Cum SA (1000 m2)	1.17	16.14	0.42

Plan: Plan 01 Fiume Bormida monte RS: 32 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	363.68	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.44	Wt. n-Val.	0.040	0.040	0.040
W.S. Elev (m)	363.25	Reach Len. (m)	41.00	38.00	34.50
Crit W.S. (m)	361.96	Flow Area (m2)	4.12	103.86	6.38
E.G. Slope (m/m)	0.002913	Area (m2)	4.12	103.86	6.38
Q Total (m3/s)	317.85	Flow (m3/s)	1.98	307.79	8.08
Top Width (m)	55.03	Top Width (m)	19.39	29.93	5.71
Vel Total (m/s)	2.78	Avg. Vel. (m/s)	0.48	2.96	1.27
Max Chl Dpth (m)	4.71	Hydr. Depth (m)	0.21	3.47	1.12
Conv. Total (m3/s)	5889.1	Conv. (m3/s)	36.7	5702.7	149.7
Length Wtd. (m)	37.96	Wetted Per. (m)	19.39	31.91	7.02
Min Ch El (m)	358.53	Shear (N/m2)	6.07	92.98	25.97
Alpha	1.11	Stream Power (N/m s)	2.92	275.53	32.89
Frctn Loss (m)	0.20	Cum Volume (1000 m3)	0.08	36.98	0.23
C & E Loss (m)	0.09	Cum SA (1000 m2)	0.40	14.99	0.23

Plan: Plan 01 Fiume Bormida monte RS: 31 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	363.39	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.34	Wt. n-Val.		0.040	
W.S. Elev (m)	362.05	Reach Len. (m)	35.00	33.75	32.00
Crit W.S. (m)	362.05	Flow Area (m2)		61.99	
E.G. Slope (m/m)	0.012799	Area (m2)		61.99	
Q Total (m3/s)	317.85	Flow (m3/s)		317.85	
Top Width (m)	23.21	Top Width (m)		23.21	
Vel Total (m/s)	5.13	Avg. Vel. (m/s)		5.13	
Max Chl Dpth (m)	3.68	Hydr. Depth (m)		2.67	
Conv. Total (m3/s)	2809.6	Conv. (m3/s)		2809.6	
Length Wtd. (m)	33.75	Wetted Per. (m)		25.40	
Min Ch El (m)	358.37	Shear (N/m2)		306.37	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		1570.88	
Frctn Loss (m)	0.40	Cum Volume (1000 m3)		33.83	0.12
C & E Loss (m)	0.07	Cum SA (1000 m2)		13.98	0.13

Plan: Plan 01 Fiume Bormida monte RS: 30 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	362.87	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.52	Wt. n-Val.		0.040	
W.S. Elev (m)	361.35	Reach Len. (m)	86.00	85.00	83.50
Crit W.S. (m)	361.71	Flow Area (m2)		58.14	
E.G. Slope (m/m)	0.017665	Area (m2)		58.14	
Q Total (m3/s)	317.85	Flow (m3/s)		317.85	
Top Width (m)	26.02	Top Width (m)		26.02	
Vel Total (m/s)	5.47	Avg. Vel. (m/s)		5.47	
Max Chl Dpth (m)	3.28	Hydr. Depth (m)		2.23	
Conv. Total (m3/s)	2391.4	Conv. (m3/s)		2391.4	
Length Wtd. (m)	85.00	Wetted Per. (m)		27.55	
Min Ch El (m)	358.07	Shear (N/m2)		365.59	

Plan: Plan 01 Fiume Bormida monte RS: 30 Profile: PF 1 (Continued)

Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		1998.65	
Frctn Loss (m)	0.50	Cum Volume (1000 m3)		31.80	0.12
C & E Loss (m)	0.02	Cum SA (1000 m2)		13.15	0.13

Plan: Plan 01 Fiume Bormida monte RS: 29 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	361.26	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	2.05	Wt. n-Val.		0.030	
W.S. Elev (m)	359.21	Reach Len. (m)	32.50	31.25	30.50
Crit W.S. (m)	359.81	Flow Area (m2)		50.10	
E.G. Slope (m/m)	0.018940	Area (m2)		50.10	
Q Total (m3/s)	317.85	Flow (m3/s)		317.85	
Top Width (m)	29.17	Top Width (m)		29.17	
Vel Total (m/s)	6.34	Avg. Vel. (m/s)		6.34	
Max Chl Dpth (m)	1.85	Hydr. Depth (m)		1.72	
Conv. Total (m3/s)	2309.6	Conv. (m3/s)		2309.6	
Length Wtd. (m)	31.25	Wetted Per. (m)		30.80	
Min Ch El (m)	357.36	Shear (N/m2)		302.09	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		1916.61	
Frctn Loss (m)	1.55	Cum Volume (1000 m3)		27.20	0.12
C & E Loss (m)	0.05	Cum SA (1000 m2)		10.80	0.13

Plan: Plan 01 Fiume Bormida monte RS: 28 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	360.68	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.75	Wt. n-Val.		0.030	
W.S. Elev (m)	359.93	Reach Len. (m)	19.00	19.00	19.00
Crit W.S. (m)	359.54	Flow Area (m2)		82.73	
E.G. Slope (m/m)	0.004477	Area (m2)		82.73	
Q Total (m3/s)	317.85	Flow (m3/s)		317.85	
Top Width (m)	34.38	Top Width (m)		34.38	
Vel Total (m/s)	3.84	Avg. Vel. (m/s)		3.84	
Max Chl Dpth (m)	2.80	Hydr. Depth (m)		2.41	
Conv. Total (m3/s)	4750.4	Conv. (m3/s)		4750.4	
Length Wtd. (m)	19.00	Wetted Per. (m)		36.59	
Min Ch El (m)	357.13	Shear (N/m2)		99.26	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		381.38	
Frctn Loss (m)	0.07	Cum Volume (1000 m3)		25.13	0.12
C & E Loss (m)	0.03	Cum SA (1000 m2)		9.81	0.13

Plan: Plan 01 Fiume Bormida monte RS: 27 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	360.57	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.64	Wt. n-Val.		0.030	0.030
W.S. Elev (m)	359.94	Reach Len. (m)	15.50	15.00	14.75
Crit W.S. (m)	359.36	Flow Area (m2)		89.64	0.80
E.G. Slope (m/m)	0.003350	Area (m2)		89.64	0.80
Q Total (m3/s)	317.85	Flow (m3/s)		317.08	0.77
Top Width (m)	36.11	Top Width (m)		33.96	2.14
Vel Total (m/s)	3.51	Avg. Vel. (m/s)		3.54	0.96
Max Chl Dpth (m)	2.95	Hydr. Depth (m)		2.64	0.37
Conv. Total (m3/s)	5491.9	Conv. (m3/s)		5478.7	13.3
Length Wtd. (m)	15.00	Wetted Per. (m)		36.10	2.27
Min Ch El (m)	356.99	Shear (N/m2)		81.56	11.57
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)		288.52	11.13
Frctn Loss (m)	0.07	Cum Volume (1000 m3)		23.49	0.11
C & E Loss (m)	0.05	Cum SA (1000 m2)		9.16	0.11

Plan: Plan 01 Fiume Bormida monte RS: 26 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	360.45	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.13	Wt. n-Val.		0.030	
W.S. Elev (m)	359.32	Reach Len. (m)	30.50	29.75	28.75
Crit W.S. (m)	359.32	Flow Area (m2)		67.49	
E.G. Slope (m/m)	0.007477	Area (m2)		67.49	
Q Total (m3/s)	317.85	Flow (m3/s)		317.85	
Top Width (m)	30.09	Top Width (m)		30.09	
Vel Total (m/s)	4.71	Avg. Vel. (m/s)		4.71	
Max Chl Dpth (m)	2.45	Hydr. Depth (m)		2.24	
Conv. Total (m3/s)	3675.8	Conv. (m3/s)		3675.8	
Length Wtd. (m)	29.75	Wetted Per. (m)		32.32	
Min Ch El (m)	356.87	Shear (N/m2)		153.13	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		721.15	
Frctn Loss (m)	0.22	Cum Volume (1000 m3)		22.31	0.11
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)		8.68	0.09

Plan: Plan 01 Fiume Bormida monte RS: 25 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	360.22	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.21	Wt. n-Val.		0.030	
W.S. Elev (m)	359.01	Reach Len. (m)	15.00	14.50	14.00
Crit W.S. (m)	359.09	Flow Area (m2)		65.35	
E.G. Slope (m/m)	0.008365	Area (m2)		65.35	
Q Total (m3/s)	317.85	Flow (m3/s)		317.85	
Top Width (m)	30.34	Top Width (m)		30.34	
Vel Total (m/s)	4.86	Avg. Vel. (m/s)		4.86	
Max Chl Dpth (m)	2.36	Hydr. Depth (m)		2.15	
Conv. Total (m3/s)	3475.3	Conv. (m3/s)		3475.3	
Length Wtd. (m)	14.49	Wetted Per. (m)		32.43	
Min Ch El (m)	356.65	Shear (N/m2)		165.31	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		804.05	
Frctn Loss (m)	0.24	Cum Volume (1000 m3)		20.34	0.11
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)		7.78	0.09

Plan: Plan 01 Fiume Bormida monte RS: 24 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	360.12	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.23	Wt. n-Val.		0.030	0.030
W.S. Elev (m)	358.89	Reach Len. (m)	24.25	23.50	22.75
Crit W.S. (m)	358.99	Flow Area (m2)		59.93	5.83
E.G. Slope (m/m)	0.008016	Area (m2)		59.93	5.83
Q Total (m3/s)	317.85	Flow (m3/s)		299.74	18.11
Top Width (m)	31.13	Top Width (m)		26.17	4.96
Vel Total (m/s)	4.83	Avg. Vel. (m/s)		5.00	3.11
Max Chl Dpth (m)	2.34	Hydr. Depth (m)		2.29	1.17
Conv. Total (m3/s)	3550.1	Conv. (m3/s)		3347.9	202.3
Length Wtd. (m)	23.48	Wetted Per. (m)		27.62	5.49
Min Ch El (m)	356.55	Shear (N/m2)		170.56	83.50
Alpha	1.03	Stream Power (N/m s)		853.13	259.44
Frctn Loss (m)	0.11	Cum Volume (1000 m3)		19.43	0.07
C & E Loss (m)	0.03	Cum SA (1000 m2)		7.37	0.06

Plan: Plan 01 Fiume Bormida monte RS: 23 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	359.90	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.31	Wt. n-Val.		0.030	
W.S. Elev (m)	358.58	Reach Len. (m)	37.50	40.50	44.00
Crit W.S. (m)	358.80	Flow Area (m2)		62.57	
E.G. Slope (m/m)	0.010395	Area (m2)		62.57	
Q Total (m3/s)	317.85	Flow (m3/s)		317.85	

Plan: Plan 01 Fiume Bormida monte RS: 23 Profile: PF 1 (Continued)

Top Width (m)	32.45	Top Width (m)		32.45	
Vel Total (m/s)	5.08	Avg. Vel. (m/s)		5.08	
Max Chl Dpth (m)	2.20	Hydr. Depth (m)		1.93	
Conv. Total (m3/s)	3117.5	Conv. (m3/s)		3117.5	
Length Wtd. (m)	40.50	Wetted Per. (m)		34.25	
Min Ch El (m)	356.38	Shear (N/m2)		186.27	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		946.19	
Frctn Loss (m)	0.21	Cum Volume (1000 m3)		17.99	
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)		6.68	

Plan: Plan 01 Fiume Bormida monte RS: 22 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	359.47	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.68	Wt. n-Val.		0.030	
W.S. Elev (m)	358.79	Reach Len. (m)	18.75	21.00	23.00
Crit W.S. (m)	358.36	Flow Area (m2)		86.92	
E.G. Slope (m/m)	0.004156	Area (m2)		86.92	
Q Total (m3/s)	317.85	Flow (m3/s)		317.85	
Top Width (m)	36.54	Top Width (m)		36.54	
Vel Total (m/s)	3.66	Avg. Vel. (m/s)		3.66	
Max Chl Dpth (m)	2.71	Hydr. Depth (m)		2.38	
Conv. Total (m3/s)	4930.6	Conv. (m3/s)		4930.6	
Length Wtd. (m)	21.00	Wetted Per. (m)		39.15	
Min Ch El (m)	356.08	Shear (N/m2)		90.47	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		330.84	
Frctn Loss (m)	0.08	Cum Volume (1000 m3)		14.96	
C & E Loss (m)	0.03	Cum SA (1000 m2)		5.29	

Plan: Plan 01 Fiume Bormida monte RS: 21 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	359.37	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.59	Wt. n-Val.		0.030	
W.S. Elev (m)	358.78	Reach Len. (m)	23.00	24.75	26.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		93.48	
E.G. Slope (m/m)	0.003388	Area (m2)		93.48	
Q Total (m3/s)	317.85	Flow (m3/s)		317.85	
Top Width (m)	37.78	Top Width (m)		37.78	
Vel Total (m/s)	3.40	Avg. Vel. (m/s)		3.40	
Max Chl Dpth (m)	2.85	Hydr. Depth (m)		2.47	
Conv. Total (m3/s)	5460.3	Conv. (m3/s)		5460.3	
Length Wtd. (m)	24.75	Wetted Per. (m)		40.30	
Min Ch El (m)	355.93	Shear (N/m2)		77.08	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		262.07	
Frctn Loss (m)	0.10	Cum Volume (1000 m3)		13.07	
C & E Loss (m)	0.02	Cum SA (1000 m2)		4.51	

Plan: Plan 01 Fiume Bormida monte RS: 20 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	359.25	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.79	Wt. n-Val.		0.030	
W.S. Elev (m)	358.45	Reach Len. (m)	28.25	29.50	31.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		80.46	
E.G. Slope (m/m)	0.004759	Area (m2)		80.46	
Q Total (m3/s)	317.85	Flow (m3/s)		317.85	
Top Width (m)	33.28	Top Width (m)		33.28	
Vel Total (m/s)	3.95	Avg. Vel. (m/s)		3.95	
Max Chl Dpth (m)	2.71	Hydr. Depth (m)		2.42	
Conv. Total (m3/s)	4607.6	Conv. (m3/s)		4607.6	
Length Wtd. (m)	29.50	Wetted Per. (m)		35.73	
Min Ch El (m)	355.74	Shear (N/m2)		105.08	

Plan: Plan 01 Fiume Bormida monte RS: 20 Profile: PF 1 (Continued)

Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		415.10	
Frctn Loss (m)	0.13	Cum Volume (1000 m3)		10.91	
C & E Loss (m)	0.05	Cum SA (1000 m2)		3.63	

Plan: Plan 01 Fiume Bormida monte RS: 19 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	359.06	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.62	Wt. n-Val.		0.030	
W.S. Elev (m)	358.45	Reach Len. (m)	28.50	33.00	37.50
Crit W.S. (m)	357.98	Flow Area (m2)		91.37	
E.G. Slope (m/m)	0.004060	Area (m2)		91.37	
Q Total (m3/s)	317.85	Flow (m3/s)		317.85	
Top Width (m)	41.15	Top Width (m)		41.15	
Vel Total (m/s)	3.48	Avg. Vel. (m/s)		3.48	
Max Chl Dpth (m)	2.93	Hydr. Depth (m)		2.22	
Conv. Total (m3/s)	4988.4	Conv. (m3/s)		4988.4	
Length Wtd. (m)	33.00	Wetted Per. (m)		43.59	
Min Ch El (m)	355.52	Shear (N/m2)		83.45	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		290.29	
Frctn Loss (m)	0.17	Cum Volume (1000 m3)		8.38	
C & E Loss (m)	0.04	Cum SA (1000 m2)		2.53	

Plan: Plan 01 Fiume Bormida monte RS: 18 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	358.86	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.01	Wt. n-Val.		0.030	
W.S. Elev (m)	357.85	Reach Len. (m)	17.00	19.50	22.50
Crit W.S. (m)	357.73	Flow Area (m2)		71.43	
E.G. Slope (m/m)	0.006349	Area (m2)		71.43	
Q Total (m3/s)	317.85	Flow (m3/s)		317.85	
Top Width (m)	30.66	Top Width (m)		30.66	
Vel Total (m/s)	4.45	Avg. Vel. (m/s)		4.45	
Max Chl Dpth (m)	2.57	Hydr. Depth (m)		2.33	
Conv. Total (m3/s)	3989.1	Conv. (m3/s)		3989.1	
Length Wtd. (m)	19.50	Wetted Per. (m)		32.94	
Min Ch El (m)	355.28	Shear (N/m2)		135.01	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		600.73	
Frctn Loss (m)	0.12	Cum Volume (1000 m3)		5.69	
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)		1.35	

Plan: Plan 01 Fiume Bormida monte RS: 17 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	358.73	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.97	Wt. n-Val.		0.030	
W.S. Elev (m)	357.76	Reach Len. (m)	23.50	23.75	24.50
Crit W.S. (m)	357.58	Flow Area (m2)		72.95	
E.G. Slope (m/m)	0.005962	Area (m2)		72.95	
Q Total (m3/s)	317.85	Flow (m3/s)		317.85	
Top Width (m)	30.79	Top Width (m)		30.79	
Vel Total (m/s)	4.36	Avg. Vel. (m/s)		4.36	
Max Chl Dpth (m)	2.62	Hydr. Depth (m)		2.37	
Conv. Total (m3/s)	4116.6	Conv. (m3/s)		4116.6	
Length Wtd. (m)	23.75	Wetted Per. (m)		33.12	
Min Ch El (m)	355.14	Shear (N/m2)		128.78	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		561.08	
Frctn Loss (m)	0.13	Cum Volume (1000 m3)		4.28	
C & E Loss (m)	0.04	Cum SA (1000 m2)		0.75	

Plan: Plan 01 Fiume Bormida monte RS: 16 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	358.56	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.83	Wt. n-Val.		0.030	
W.S. Elev (m)	357.72	Reach Len. (m)	31.75	31.75	31.75
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		78.51	
E.G. Slope (m/m)	0.004905	Area (m2)		78.51	
Q Total (m3/s)	317.85	Flow (m3/s)		317.85	
Top Width (m)	32.03	Top Width (m)		32.03	
Vel Total (m/s)	4.05	Avg. Vel. (m/s)		4.05	
Max Chl Dpth (m)	2.76	Hydr. Depth (m)		2.45	
Conv. Total (m3/s)	4538.4	Conv. (m3/s)		4538.4	
Length Wtd. (m)	31.75	Wetted Per. (m)		34.38	
Min Ch El (m)	354.96	Shear (N/m2)		109.84	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		444.68	
Frctn Loss (m)	0.17	Cum Volume (1000 m3)		2.49	
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)			

Plan: Plan 01 Fiume Bormida valle1 RS: 15 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	358.38	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.94	Wt. n-Val.		0.030	
W.S. Elev (m)	357.44	Reach Len. (m)	37.50	38.25	39.75
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		78.09	
E.G. Slope (m/m)	0.005622	Area (m2)		78.09	
Q Total (m3/s)	335.35	Flow (m3/s)		335.35	
Top Width (m)	32.39	Top Width (m)		32.39	
Vel Total (m/s)	4.29	Avg. Vel. (m/s)		4.29	
Max Chl Dpth (m)	2.71	Hydr. Depth (m)		2.41	
Conv. Total (m3/s)	4472.6	Conv. (m3/s)		4472.6	
Length Wtd. (m)	38.25	Wetted Per. (m)		34.67	
Min Ch El (m)	354.73	Shear (N/m2)		124.17	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		533.23	
Frctn Loss (m)	0.25	Cum Volume (1000 m3)		42.50	1.76
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)		17.00	2.80

Plan: Plan 01 Fiume Bormida valle1 RS: 14 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	358.13	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.99	Wt. n-Val.		0.030	
W.S. Elev (m)	357.13	Reach Len. (m)	33.00	31.75	30.75
Crit W.S. (m)	357.13	Flow Area (m2)		75.91	
E.G. Slope (m/m)	0.007681	Area (m2)		75.91	
Q Total (m3/s)	335.35	Flow (m3/s)		335.35	
Top Width (m)	38.48	Top Width (m)		38.48	
Vel Total (m/s)	4.42	Avg. Vel. (m/s)		4.42	
Max Chl Dpth (m)	2.68	Hydr. Depth (m)		1.97	
Conv. Total (m3/s)	3826.5	Conv. (m3/s)		3826.5	
Length Wtd. (m)	31.75	Wetted Per. (m)		40.82	
Min Ch El (m)	354.45	Shear (N/m2)		140.06	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		618.74	
Frctn Loss (m)	0.21	Cum Volume (1000 m3)		39.56	1.76
C & E Loss (m)	0.05	Cum SA (1000 m2)		15.65	2.80

Plan: Plan 01 Fiume Bormida valle1 RS: 13 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	357.79	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.43	Wt. n-Val.		0.030	
W.S. Elev (m)	356.36	Reach Len. (m)	28.50	28.00	27.50
Crit W.S. (m)	356.67	Flow Area (m2)		63.20	
E.G. Slope (m/m)	0.011844	Area (m2)		63.20	
Q Total (m3/s)	335.35	Flow (m3/s)		335.35	

Plan: Plan 01 Fiume Bormida valle1 RS: 13 Profile: PF 1 (Continued)

Top Width (m)	34.12	Top Width (m)		34.12	
Vel Total (m/s)	5.31	Avg. Vel. (m/s)		5.31	
Max Chl Dpth (m)	2.15	Hydr. Depth (m)		1.85	
Conv. Total (m3/s)	3081.3	Conv. (m3/s)		3081.3	
Length Wtd. (m)	28.00	Wetted Per. (m)		35.73	
Min Ch El (m)	354.21	Shear (N/m2)		205.45	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		1090.12	
Frctn Loss (m)	0.30	Cum Volume (1000 m3)		37.35	1.76
C & E Loss (m)	0.04	Cum SA (1000 m2)		14.49	2.80

Plan: Plan 01 Fiume Bormida valle1 RS: 12 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	357.58	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.88	Wt. n-Val.		0.030	
W.S. Elev (m)	356.70	Reach Len. (m)	29.00	29.00	28.75
Crit W.S. (m)	356.46	Flow Area (m2)		80.67	
E.G. Slope (m/m)	0.005392	Area (m2)		80.67	
Q Total (m3/s)	335.35	Flow (m3/s)		335.35	
Top Width (m)	34.32	Top Width (m)		34.32	
Vel Total (m/s)	4.16	Avg. Vel. (m/s)		4.16	
Max Chl Dpth (m)	2.70	Hydr. Depth (m)		2.35	
Conv. Total (m3/s)	4567.0	Conv. (m3/s)		4567.0	
Length Wtd. (m)	29.00	Wetted Per. (m)		36.45	
Min Ch El (m)	354.00	Shear (N/m2)		117.03	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		486.48	
Frctn Loss (m)	0.15	Cum Volume (1000 m3)		35.34	1.76
C & E Loss (m)	0.07	Cum SA (1000 m2)		13.54	2.80

Plan: Plan 01 Fiume Bormida valle1 RS: 11 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	357.36	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.65	Wt. n-Val.		0.030	
W.S. Elev (m)	356.71	Reach Len. (m)	28.50	28.25	28.25
Crit W.S. (m)	356.49	Flow Area (m2)		93.82	
E.G. Slope (m/m)	0.005263	Area (m2)		93.82	
Q Total (m3/s)	335.35	Flow (m3/s)		335.35	
Top Width (m)	49.85	Top Width (m)		49.85	
Vel Total (m/s)	3.57	Avg. Vel. (m/s)		3.57	
Max Chl Dpth (m)	2.92	Hydr. Depth (m)		1.88	
Conv. Total (m3/s)	4622.8	Conv. (m3/s)		4622.8	
Length Wtd. (m)	28.25	Wetted Per. (m)		52.20	
Min Ch El (m)	353.79	Shear (N/m2)		92.75	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		331.51	
Frctn Loss (m)	0.13	Cum Volume (1000 m3)		32.81	1.76
C & E Loss (m)	0.02	Cum SA (1000 m2)		12.31	2.80

Plan: Plan 01 Fiume Bormida valle1 RS: 10 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	357.20	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.57	Wt. n-Val.		0.030	
W.S. Elev (m)	356.63	Reach Len. (m)	35.50	35.50	35.50
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		99.97	
E.G. Slope (m/m)	0.004154	Area (m2)		99.97	
Q Total (m3/s)	335.35	Flow (m3/s)		335.35	
Top Width (m)	48.96	Top Width (m)		48.96	
Vel Total (m/s)	3.35	Avg. Vel. (m/s)		3.35	
Max Chl Dpth (m)	3.05	Hydr. Depth (m)		2.04	
Conv. Total (m3/s)	5202.9	Conv. (m3/s)		5202.9	
Length Wtd. (m)	35.50	Wetted Per. (m)		51.25	
Min Ch El (m)	353.58	Shear (N/m2)		79.48	

Plan: Plan 01 Fiume Bormida valle1 RS: 10 Profile: PF 1 (Continued)

Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		266.61	
Frctn Loss (m)	0.13	Cum Volume (1000 m3)		30.07	1.76
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)		10.92	2.80

Plan: Plan 01 Fiume Bormida valle1 RS: 9 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	357.06	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.53	Wt. n-Val.		0.030	
W.S. Elev (m)	356.53	Reach Len. (m)	41.50	41.25	41.00
Crit W.S. (m)	355.81	Flow Area (m2)		103.51	
E.G. Slope (m/m)	0.003169	Area (m2)		103.51	
Q Total (m3/s)	335.35	Flow (m3/s)		335.35	
Top Width (m)	43.29	Top Width (m)		43.29	
Vel Total (m/s)	3.24	Avg. Vel. (m/s)		3.24	
Max Chl Dpth (m)	3.21	Hydr. Depth (m)		2.39	
Conv. Total (m3/s)	5956.9	Conv. (m3/s)		5956.9	
Length Wtd. (m)	41.25	Wetted Per. (m)		45.63	
Min Ch El (m)	353.32	Shear (N/m2)		70.50	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		228.40	
Frctn Loss (m)	0.11	Cum Volume (1000 m3)		26.46	1.76
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)		9.28	2.80

Plan: Plan 01 Fiume Bormida valle1 RS: 8 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	356.95	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.51	Wt. n-Val.		0.030	0.030
W.S. Elev (m)	356.43	Reach Len. (m)	35.00	34.75	34.00
Crit W.S. (m)	355.51	Flow Area (m2)		104.57	3.41
E.G. Slope (m/m)	0.002298	Area (m2)		104.57	3.41
Q Total (m3/s)	335.35	Flow (m3/s)		333.29	2.06
Top Width (m)	49.19	Top Width (m)		34.59	14.60
Vel Total (m/s)	3.11	Avg. Vel. (m/s)		3.19	0.60
Max Chl Dpth (m)	3.42	Hydr. Depth (m)		3.02	0.23
Conv. Total (m3/s)	6995.8	Conv. (m3/s)		6952.8	43.0
Length Wtd. (m)	34.74	Wetted Per. (m)		37.12	14.66
Min Ch El (m)	353.01	Shear (N/m2)		63.48	5.24
Alpha	1.05	Stream Power (N/m s)		202.32	3.17
Frctn Loss (m)	0.07	Cum Volume (1000 m3)		22.17	1.69
C & E Loss (m)	0.02	Cum SA (1000 m2)		7.68	2.50

Plan: Plan 01 Fiume Bormida valle1 RS: 7 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	356.86	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.46	Wt. n-Val.		0.030	0.030
W.S. Elev (m)	356.40	Reach Len. (m)	25.00	24.50	23.50
Crit W.S. (m)	355.27	Flow Area (m2)		108.77	7.73
E.G. Slope (m/m)	0.001914	Area (m2)		108.77	7.73
Q Total (m3/s)	335.35	Flow (m3/s)		329.77	5.58
Top Width (m)	54.30	Top Width (m)		33.44	20.86
Vel Total (m/s)	2.88	Avg. Vel. (m/s)		3.03	0.72
Max Chl Dpth (m)	3.64	Hydr. Depth (m)		3.25	0.37
Conv. Total (m3/s)	7664.7	Conv. (m3/s)		7537.3	127.5
Length Wtd. (m)	24.48	Wetted Per. (m)		36.29	22.22
Min Ch El (m)	352.76	Shear (N/m2)		56.27	6.53
Alpha	1.09	Stream Power (N/m s)		170.60	4.71
Frctn Loss (m)	0.04	Cum Volume (1000 m3)		18.46	1.50
C & E Loss (m)	0.03	Cum SA (1000 m2)		6.49	1.90

Plan: Plan 01 Fiume Bormida valle1 RS: 6 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	356.79	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.35	Wt. n-Val.		0.030	0.030
W.S. Elev (m)	356.44	Reach Len. (m)	26.50	26.00	25.50
Crit W.S. (m)	355.02	Flow Area (m2)		122.02	12.53
E.G. Slope (m/m)	0.001381	Area (m2)		122.02	12.53
Q Total (m3/s)	335.35	Flow (m3/s)		324.63	10.72
Top Width (m)	56.12	Top Width (m)		35.73	20.39
Vel Total (m/s)	2.49	Avg. Vel. (m/s)		2.66	0.86
Max Chl Dpth (m)	3.86	Hydr. Depth (m)		3.42	0.61
Conv. Total (m3/s)	9025.3	Conv. (m3/s)		8736.8	288.5
Length Wtd. (m)	25.98	Wetted Per. (m)		38.76	21.82
Min Ch El (m)	352.58	Shear (N/m2)		42.62	7.77
Alpha	1.11	Stream Power (N/m s)		113.40	6.65
Frctn Loss (m)	0.03	Cum Volume (1000 m3)		15.63	1.26
C & E Loss (m)	0.03	Cum SA (1000 m2)		5.65	1.41

Plan: Plan 01 Fiume Bormida valle1 RS: 5 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	356.72	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.25	Wt. n-Val.		0.030	0.030
W.S. Elev (m)	356.48	Reach Len. (m)	39.75	39.50	39.00
Crit W.S. (m)	354.78	Flow Area (m2)		145.66	12.33
E.G. Slope (m/m)	0.001002	Area (m2)		145.66	12.33
Q Total (m3/s)	335.35	Flow (m3/s)		324.11	11.24
Top Width (m)	58.45	Top Width (m)		44.57	13.88
Vel Total (m/s)	2.12	Avg. Vel. (m/s)		2.23	0.91
Max Chl Dpth (m)	4.10	Hydr. Depth (m)		3.27	0.89
Conv. Total (m3/s)	10595.7	Conv. (m3/s)		10240.5	355.2
Length Wtd. (m)	39.49	Wetted Per. (m)		47.56	15.36
Min Ch El (m)	352.38	Shear (N/m2)		30.09	7.89
Alpha	1.07	Stream Power (N/m s)		66.95	7.19
Frctn Loss (m)	0.08	Cum Volume (1000 m3)		12.15	0.95
C & E Loss (m)	0.06	Cum SA (1000 m2)		4.60	0.98

Plan: Plan 01 Fiume Bormida valle1 RS: 4 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	356.59	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.80	Wt. n-Val.		0.030	
W.S. Elev (m)	355.79	Reach Len. (m)	20.00	21.00	22.00
Crit W.S. (m)	355.35	Flow Area (m2)		84.40	
E.G. Slope (m/m)	0.005112	Area (m2)		84.40	
Q Total (m3/s)	335.35	Flow (m3/s)		335.35	
Top Width (m)	36.00	Top Width (m)		36.00	
Vel Total (m/s)	3.97	Avg. Vel. (m/s)		3.97	
Max Chl Dpth (m)	3.70	Hydr. Depth (m)		2.34	
Conv. Total (m3/s)	4690.2	Conv. (m3/s)		4690.2	
Length Wtd. (m)	21.11	Wetted Per. (m)		39.21	
Min Ch El (m)	352.09	Shear (N/m2)		107.91	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		428.75	
Frctn Loss (m)	0.11	Cum Volume (1000 m3)		7.61	0.71
C & E Loss (m)	0.04	Cum SA (1000 m2)		3.01	0.71

Plan: Plan 01 Fiume Bormida valle1 RS: 3 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	356.44	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.68	Wt. n-Val.		0.030	0.030
W.S. Elev (m)	355.76	Reach Len. (m)	21.00	22.00	23.00
Crit W.S. (m)	355.76	Flow Area (m2)		66.00	31.40
E.G. Slope (m/m)	0.005294	Area (m2)		66.00	31.40
Q Total (m3/s)	335.35	Flow (m3/s)		261.05	74.30

Plan: Plan 01 Fiume Bormida valle1 RS: 3 Profile: PF 1 (Continued)

Top Width (m)	61.69	Top Width (m)		30.35	31.34
Vel Total (m/s)	3.44	Avg. Vel. (m/s)		3.96	2.37
Max Chl Dpth (m)	3.82	Hydr. Depth (m)		2.18	1.00
Conv. Total (m3/s)	4609.0	Conv. (m3/s)		3587.9	1021.1
Length Wtd. (m)	22.11	Wetted Per. (m)		31.69	32.59
Min Ch El (m)	351.94	Shear (N/m2)		108.12	50.02
Alpha	1.13	Stream Power (N/m s)		427.64	118.35
Frctn Loss (m)	0.09	Cum Volume (1000 m3)		6.03	0.36
C & E Loss (m)	0.07	Cum SA (1000 m2)		2.31	0.36

Plan: Plan 01 Fiume Bormida valle1 RS: 2 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	356.23	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.21	Wt. n-Val.		0.030	
W.S. Elev (m)	355.02	Reach Len. (m)	14.25	14.25	14.25
Crit W.S. (m)	355.38	Flow Area (m2)		68.81	
E.G. Slope (m/m)	0.009487	Area (m2)		68.81	
Q Total (m3/s)	335.35	Flow (m3/s)		335.35	
Top Width (m)	36.26	Top Width (m)		36.26	
Vel Total (m/s)	4.87	Avg. Vel. (m/s)		4.87	
Max Chl Dpth (m)	3.25	Hydr. Depth (m)		1.90	
Conv. Total (m3/s)	3443.0	Conv. (m3/s)		3443.0	
Length Wtd. (m)	14.25	Wetted Per. (m)		37.41	
Min Ch El (m)	351.77	Shear (N/m2)		171.11	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		833.95	
Frctn Loss (m)	0.15	Cum Volume (1000 m3)		4.55	
C & E Loss (m)	0.05	Cum SA (1000 m2)		1.58	

Plan: Plan 01 Fiume Bormida valle1 RS: 1 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	356.06	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.04	Wt. n-Val.		0.030	
W.S. Elev (m)	355.02	Reach Len. (m)	3.00	3.00	3.00
Crit W.S. (m)	355.29	Flow Area (m2)		74.16	
E.G. Slope (m/m)	0.007317	Area (m2)		74.16	
Q Total (m3/s)	335.35	Flow (m3/s)		335.35	
Top Width (m)	34.42	Top Width (m)		34.42	
Vel Total (m/s)	4.52	Avg. Vel. (m/s)		4.52	
Max Chl Dpth (m)	3.37	Hydr. Depth (m)		2.15	
Conv. Total (m3/s)	3920.5	Conv. (m3/s)		3920.5	
Length Wtd. (m)	3.00	Wetted Per. (m)		37.13	
Min Ch El (m)	351.65	Shear (N/m2)		143.31	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		648.03	
Frctn Loss (m)	0.12	Cum Volume (1000 m3)		3.53	
C & E Loss (m)	0.05	Cum SA (1000 m2)		1.08	

Plan: Plan 01 Fiume Bormida valle1 RS: 0.9 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	355.29	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.16	Wt. n-Val.		0.030	
W.S. Elev (m)	355.13	Reach Len. (m)	0.50	0.50	0.50
Crit W.S. (m)	353.82	Flow Area (m2)		187.34	
E.G. Slope (m/m)	0.001031	Area (m2)		187.34	
Q Total (m3/s)	335.35	Flow (m3/s)		335.35	
Top Width (m)	85.64	Top Width (m)		85.64	
Vel Total (m/s)	1.79	Avg. Vel. (m/s)		1.79	
Max Chl Dpth (m)	3.63	Hydr. Depth (m)		2.19	
Conv. Total (m3/s)	10441.9	Conv. (m3/s)		10441.9	
Length Wtd. (m)	0.50	Wetted Per. (m)		86.64	
Min Ch El (m)	351.50	Shear (N/m2)		21.87	

Plan: Plan 01 Fiume Bormida valle1 RS: 0.9 Profile: PF 1 (Continued)

Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		39.15	
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)		3.13	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		0.90	

Plan: Plan 01 Fiume Bormida valle1 RS: 15 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	358.38	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.94	Wt. n-Val.		0.030	
W.S. Elev (m)	357.44	Reach Len. (m)	37.50	38.25	39.75
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		78.09	
E.G. Slope (m/m)	0.005622	Area (m2)		78.09	
Q Total (m3/s)	335.35	Flow (m3/s)		335.35	
Top Width (m)	32.39	Top Width (m)		32.39	
Vel Total (m/s)	4.29	Avg. Vel. (m/s)		4.29	
Max Chl Dpth (m)	2.71	Hydr. Depth (m)		2.41	
Conv. Total (m3/s)	4472.6	Conv. (m3/s)		4472.6	
Length Wtd. (m)	38.25	Wetted Per. (m)		34.67	
Min Ch El (m)	354.73	Shear (N/m2)		124.17	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		533.23	
Frctn Loss (m)	0.25	Cum Volume (1000 m3)		42.50	1.76
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)		17.00	2.80

Plan: Plan 01 Fiume Bormida valle1 RS: 15 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	358.38	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.94	Wt. n-Val.		0.030	
W.S. Elev (m)	357.44	Reach Len. (m)	37.50	38.25	39.75
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		78.09	
E.G. Slope (m/m)	0.005622	Area (m2)		78.09	
Q Total (m3/s)	335.35	Flow (m3/s)		335.35	
Top Width (m)	32.39	Top Width (m)		32.39	
Vel Total (m/s)	4.29	Avg. Vel. (m/s)		4.29	
Max Chl Dpth (m)	2.71	Hydr. Depth (m)		2.41	
Conv. Total (m3/s)	4472.6	Conv. (m3/s)		4472.6	
Length Wtd. (m)	38.25	Wetted Per. (m)		34.67	
Min Ch El (m)	354.73	Shear (N/m2)		124.17	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		533.23	
Frctn Loss (m)	0.25	Cum Volume (1000 m3)		42.50	1.76
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)		17.00	2.80

Plan: Plan 01 Fiume Bormida valle1 RS: 0.7 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	355.26	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.16	Wt. n-Val.		0.030	
W.S. Elev (m)	355.10	Reach Len. (m)	9.00	9.00	9.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		189.36	
E.G. Slope (m/m)	0.000993	Area (m2)		189.36	
Q Total (m3/s)	335.35	Flow (m3/s)		335.35	
Top Width (m)	85.51	Top Width (m)		85.51	
Vel Total (m/s)	1.77	Avg. Vel. (m/s)		1.77	
Max Chl Dpth (m)	3.70	Hydr. Depth (m)		2.21	
Conv. Total (m3/s)	10640.9	Conv. (m3/s)		10640.9	
Length Wtd. (m)	9.00	Wetted Per. (m)		86.51	
Min Ch El (m)	351.40	Shear (N/m2)		21.32	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		37.75	
Frctn Loss (m)	0.02	Cum Volume (1000 m3)		1.21	
C & E Loss (m)	0.08	Cum SA (1000 m2)			

Plan: Plan 01 Fiume Bormida valle2 RS: 0.6 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	355.17	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.94	Wt. n-Val.		0.030	
W.S. Elev (m)	354.22	Reach Len. (m)	5.00	5.00	5.00
Crit W.S. (m)	354.22	Flow Area (m2)		79.13	
E.G. Slope (m/m)	0.007472	Area (m2)		79.13	
Q Total (m3/s)	340.00	Flow (m3/s)		340.00	
Top Width (m)	42.00	Top Width (m)		42.00	
Vel Total (m/s)	4.30	Avg. Vel. (m/s)		4.30	
Max Chl Dpth (m)	2.89	Hydr. Depth (m)		1.88	
Conv. Total (m3/s)	3933.5	Conv. (m3/s)		3933.5	
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)		43.45	
Min Ch El (m)	351.33	Shear (N/m2)		133.43	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		573.34	
Frctn Loss (m)	0.04	Cum Volume (1000 m3)		0.39	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		0.21	

Plan: Plan 01 Fiume Bormida valle2 RS: 0.5 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	355.11	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.02	Wt. n-Val.		0.030	
W.S. Elev (m)	354.09	Reach Len. (m)			
Crit W.S. (m)	354.17	Flow Area (m2)		75.90	
E.G. Slope (m/m)	0.008532	Area (m2)		75.90	
Q Total (m3/s)	340.00	Flow (m3/s)		340.00	
Top Width (m)	42.00	Top Width (m)		42.00	
Vel Total (m/s)	4.48	Avg. Vel. (m/s)		4.48	
Max Chl Dpth (m)	2.89	Hydr. Depth (m)		1.81	
Conv. Total (m3/s)	3680.9	Conv. (m3/s)		3680.9	
Length Wtd. (m)		Wetted Per. (m)		43.25	
Min Ch El (m)	351.20	Shear (N/m2)		146.84	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		657.78	
Frctn Loss (m)	0.04	Cum Volume (1000 m3)			
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)			

Plan: Plan 01 Rio Biestro monte RS: 18 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	360.48	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.69	Wt. n-Val.		0.030	
W.S. Elev (m)	359.80	Reach Len. (m)	15.00	15.00	15.00
Crit W.S. (m)	359.90	Flow Area (m2)		3.54	
E.G. Slope (m/m)	0.025007	Area (m2)		3.54	
Q Total (m3/s)	12.99	Flow (m3/s)		12.99	
Top Width (m)	3.50	Top Width (m)		3.50	
Vel Total (m/s)	3.67	Avg. Vel. (m/s)		3.67	
Max Chl Dpth (m)	1.30	Hydr. Depth (m)		1.01	
Conv. Total (m3/s)	82.1	Conv. (m3/s)		82.1	
Length Wtd. (m)	15.00	Wetted Per. (m)		6.09	
Min Ch El (m)	358.50	Shear (N/m2)		142.44	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		522.72	
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)		0.38	
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)		0.26	

Plan: Plan 01 Rio Biestro monte RS: 17 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	360.09	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.72	Wt. n-Val.		0.030	
W.S. Elev (m)	359.37	Reach Len. (m)	15.00	15.00	15.00
Crit W.S. (m)	359.50	Flow Area (m2)		3.46	
E.G. Slope (m/m)	0.026777	Area (m2)		3.46	
Q Total (m3/s)	12.99	Flow (m3/s)		12.99	

Plan: Plan 01 Rio Biestro monte RS: 17 Profile: PF 1 (Continued)

Top Width (m)	3.50	Top Width (m)		3.50	
Vel Total (m/s)	3.76	Avg. Vel. (m/s)		3.76	
Max Chl Dpth (m)	1.27	Hydr. Depth (m)		0.99	
Conv. Total (m3/s)	79.4	Conv. (m3/s)		79.4	
Length Wtd. (m)	15.00	Wetted Per. (m)		6.05	
Min Ch El (m)	358.10	Shear (N/m2)		150.13	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		564.10	
Frctn Loss (m)	0.39	Cum Volume (1000 m3)		0.33	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		0.21	

Plan: Plan 01 Rio Biestro monte RS: 16 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	359.69	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.70	Wt. n-Val.		0.030	
W.S. Elev (m)	358.99	Reach Len. (m)	15.00	15.00	15.00
Crit W.S. (m)	359.10	Flow Area (m2)		3.50	
E.G. Slope (m/m)	0.025859	Area (m2)		3.50	
Q Total (m3/s)	12.99	Flow (m3/s)		12.99	
Top Width (m)	3.50	Top Width (m)		3.50	
Vel Total (m/s)	3.71	Avg. Vel. (m/s)		3.71	
Max Chl Dpth (m)	1.29	Hydr. Depth (m)		1.00	
Conv. Total (m3/s)	80.8	Conv. (m3/s)		80.8	
Length Wtd. (m)	15.00	Wetted Per. (m)		6.07	
Min Ch El (m)	357.70	Shear (N/m2)		146.17	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		542.64	
Frctn Loss (m)	0.39	Cum Volume (1000 m3)		0.27	
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)		0.16	

Plan: Plan 01 Rio Biestro monte RS: 15 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	359.29	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.71	Wt. n-Val.		0.030	
W.S. Elev (m)	358.58	Reach Len. (m)	15.00	15.00	15.00
Crit W.S. (m)	358.70	Flow Area (m2)		3.48	
E.G. Slope (m/m)	0.026338	Area (m2)		3.48	
Q Total (m3/s)	12.99	Flow (m3/s)		12.99	
Top Width (m)	3.50	Top Width (m)		3.50	
Vel Total (m/s)	3.74	Avg. Vel. (m/s)		3.74	
Max Chl Dpth (m)	1.28	Hydr. Depth (m)		0.99	
Conv. Total (m3/s)	80.0	Conv. (m3/s)		80.0	
Length Wtd. (m)	15.00	Wetted Per. (m)		6.06	
Min Ch El (m)	357.30	Shear (N/m2)		148.24	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		553.82	
Frctn Loss (m)	0.39	Cum Volume (1000 m3)		0.22	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		0.11	

Plan: Plan 01 Rio Biestro monte RS: 14 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	358.89	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.70	Wt. n-Val.		0.030	
W.S. Elev (m)	358.19	Reach Len. (m)	15.00	15.00	15.00
Crit W.S. (m)	358.30	Flow Area (m2)		3.51	
E.G. Slope (m/m)	0.025700	Area (m2)		3.51	
Q Total (m3/s)	12.99	Flow (m3/s)		12.99	
Top Width (m)	3.50	Top Width (m)		3.50	
Vel Total (m/s)	3.70	Avg. Vel. (m/s)		3.70	
Max Chl Dpth (m)	1.29	Hydr. Depth (m)		1.00	
Conv. Total (m3/s)	81.0	Conv. (m3/s)		81.0	
Length Wtd. (m)	15.00	Wetted Per. (m)		6.08	
Min Ch El (m)	356.90	Shear (N/m2)		145.47	

Plan: Plan 01 Rio Biestro monte RS: 14 Profile: PF 1 (Continued)

Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		538.91	
Frctn Loss (m)	0.39	Cum Volume (1000 m3)		0.17	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		0.05	

Plan: Plan 01 Rio Biestro monte RS: 13 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	358.63	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.29	Wt. n-Val.		0.030	
W.S. Elev (m)	358.33	Reach Len. (m)			
Crit W.S. (m)	357.90	Flow Area (m2)		5.42	
E.G. Slope (m/m)	0.007511	Area (m2)		5.42	
Q Total (m3/s)	12.99	Flow (m3/s)		12.99	
Top Width (m)	3.50	Top Width (m)		3.50	
Vel Total (m/s)	2.40	Avg. Vel. (m/s)		2.40	
Max Chl Dpth (m)	1.83	Hydr. Depth (m)		1.55	
Conv. Total (m3/s)	149.9	Conv. (m3/s)		149.9	
Length Wtd. (m)		Wetted Per. (m)		7.17	
Min Ch El (m)	356.50	Shear (N/m2)		55.68	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		133.48	
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)		0.10	
C & E Loss (m)	0.03	Cum SA (1000 m2)			

Plan: Plan 01 Rio Biestro valle RS: 12 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	356.11	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.13	Wt. n-Val.		0.030	
W.S. Elev (m)	355.98	Reach Len. (m)	50.00	50.00	50.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		2.57	
E.G. Slope (m/m)	0.005016	Area (m2)		2.57	
Q Total (m3/s)	4.05	Flow (m3/s)		4.05	
Top Width (m)	4.07	Top Width (m)		4.07	
Vel Total (m/s)	1.58	Avg. Vel. (m/s)		1.58	
Max Chl Dpth (m)	0.78	Hydr. Depth (m)		0.63	
Conv. Total (m3/s)	57.2	Conv. (m3/s)		57.2	
Length Wtd. (m)	50.00	Wetted Per. (m)		4.71	
Min Ch El (m)	355.20	Shear (N/m2)		26.82	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		42.26	
Frctn Loss (m)	0.25	Cum Volume (1000 m3)		2.88	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		2.23	

Plan: Plan 01 Rio Biestro valle RS: 11 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	355.87	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.12	Wt. n-Val.		0.030	
W.S. Elev (m)	355.74	Reach Len. (m)	50.00	50.00	50.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		2.61	
E.G. Slope (m/m)	0.004802	Area (m2)		2.61	
Q Total (m3/s)	4.05	Flow (m3/s)		4.05	
Top Width (m)	4.09	Top Width (m)		4.09	
Vel Total (m/s)	1.55	Avg. Vel. (m/s)		1.55	
Max Chl Dpth (m)	0.79	Hydr. Depth (m)		0.64	
Conv. Total (m3/s)	58.4	Conv. (m3/s)		58.4	
Length Wtd. (m)	50.00	Wetted Per. (m)		4.74	
Min Ch El (m)	354.95	Shear (N/m2)		25.92	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		40.21	
Frctn Loss (m)	0.22	Cum Volume (1000 m3)		2.75	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		2.03	

Plan: Plan 01 Rio Biestro valle RS: 10 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	355.65	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.11	Wt. n-Val.		0.030	
W.S. Elev (m)	355.54	Reach Len. (m)	50.00	50.00	50.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		2.80	
E.G. Slope (m/m)	0.003939	Area (m2)		2.80	
Q Total (m3/s)	4.05	Flow (m3/s)		4.05	
Top Width (m)	4.18	Top Width (m)		4.18	
Vel Total (m/s)	1.45	Avg. Vel. (m/s)		1.45	
Max Chl Dpth (m)	0.84	Hydr. Depth (m)		0.67	
Conv. Total (m3/s)	64.5	Conv. (m3/s)		64.5	
Length Wtd. (m)	50.00	Wetted Per. (m)		4.87	
Min Ch El (m)	354.70	Shear (N/m2)		22.20	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		32.11	
Frctn Loss (m)	0.15	Cum Volume (1000 m3)		2.62	
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)		1.82	

Plan: Plan 01 Rio Biestro valle RS: 9 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	355.48	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.08	Wt. n-Val.		0.030	
W.S. Elev (m)	355.41	Reach Len. (m)	50.00	50.00	50.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		3.30	
E.G. Slope (m/m)	0.002486	Area (m2)		3.30	
Q Total (m3/s)	4.05	Flow (m3/s)		4.05	
Top Width (m)	4.41	Top Width (m)		4.41	
Vel Total (m/s)	1.23	Avg. Vel. (m/s)		1.23	
Max Chl Dpth (m)	0.96	Hydr. Depth (m)		0.75	
Conv. Total (m3/s)	81.2	Conv. (m3/s)		81.2	
Length Wtd. (m)	50.00	Wetted Per. (m)		5.20	
Min Ch El (m)	354.45	Shear (N/m2)		15.47	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		18.98	
Frctn Loss (m)	0.09	Cum Volume (1000 m3)		2.47	
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)		1.61	

Plan: Plan 01 Rio Biestro valle RS: 8 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	355.38	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.05	Wt. n-Val.		0.030	
W.S. Elev (m)	355.34	Reach Len. (m)	50.00	50.00	50.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		4.13	
E.G. Slope (m/m)	0.001334	Area (m2)		4.13	
Q Total (m3/s)	4.05	Flow (m3/s)		4.05	
Top Width (m)	4.77	Top Width (m)		4.77	
Vel Total (m/s)	0.98	Avg. Vel. (m/s)		0.98	
Max Chl Dpth (m)	1.14	Hydr. Depth (m)		0.87	
Conv. Total (m3/s)	110.9	Conv. (m3/s)		110.9	
Length Wtd. (m)	50.00	Wetted Per. (m)		5.71	
Min Ch El (m)	354.20	Shear (N/m2)		9.45	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		9.27	
Frctn Loss (m)	0.05	Cum Volume (1000 m3)		2.28	
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)		1.38	

Plan: Plan 01 Rio Biestro valle RS: 7 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	355.33	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.03	Wt. n-Val.		0.030	
W.S. Elev (m)	355.30	Reach Len. (m)	50.00	50.00	50.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		5.20	
E.G. Slope (m/m)	0.000707	Area (m2)		5.20	
Q Total (m3/s)	4.05	Flow (m3/s)		4.05	

Plan: Plan 01 Rio Biestro valle RS: 7 Profile: PF 1 (Continued)

Top Width (m)	5.20	Top Width (m)		5.20	
Vel Total (m/s)	0.78	Avg. Vel. (m/s)		0.78	
Max Chl Dpth (m)	1.35	Hydr. Depth (m)		1.00	
Conv. Total (m3/s)	152.4	Conv. (m3/s)		152.4	
Length Wtd. (m)	50.00	Wetted Per. (m)		6.32	
Min Ch El (m)	353.95	Shear (N/m2)		5.70	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		4.44	
Frctn Loss (m)	0.03	Cum Volume (1000 m3)		2.05	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		1.13	

Plan: Plan 01 Rio Biestro valle RS: 6 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	355.30	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.02	Wt. n-Val.		0.030	
W.S. Elev (m)	355.28	Reach Len. (m)	50.00	50.00	50.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		6.17	
E.G. Slope (m/m)	0.000435	Area (m2)		6.17	
Q Total (m3/s)	4.05	Flow (m3/s)		4.05	
Top Width (m)	5.31	Top Width (m)		5.31	
Vel Total (m/s)	0.66	Avg. Vel. (m/s)		0.66	
Max Chl Dpth (m)	1.58	Hydr. Depth (m)		1.16	
Conv. Total (m3/s)	194.1	Conv. (m3/s)		194.1	
Length Wtd. (m)	50.00	Wetted Per. (m)		6.73	
Min Ch El (m)	353.70	Shear (N/m2)		3.91	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		2.57	
Frctn Loss (m)	0.02	Cum Volume (1000 m3)		1.76	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		0.87	

Plan: Plan 01 Rio Biestro valle RS: 5 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	355.28	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.02	Wt. n-Val.		0.030	
W.S. Elev (m)	355.27	Reach Len. (m)	40.00	40.00	40.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		7.18	
E.G. Slope (m/m)	0.000285	Area (m2)		7.18	
Q Total (m3/s)	4.05	Flow (m3/s)		4.05	
Top Width (m)	5.41	Top Width (m)		5.41	
Vel Total (m/s)	0.56	Avg. Vel. (m/s)		0.56	
Max Chl Dpth (m)	1.82	Hydr. Depth (m)		1.33	
Conv. Total (m3/s)	240.0	Conv. (m3/s)		240.0	
Length Wtd. (m)	40.00	Wetted Per. (m)		7.15	
Min Ch El (m)	353.45	Shear (N/m2)		2.80	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		1.58	
Frctn Loss (m)	0.01	Cum Volume (1000 m3)		1.43	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		0.60	

Plan: Plan 01 Rio Biestro valle RS: 4 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	355.28	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.02	Wt. n-Val.		0.015	
W.S. Elev (m)	355.25	Reach Len. (m)	63.00	63.00	63.00
Crit W.S. (m)	353.77	Flow Area (m2)		6.16	
E.G. Slope (m/m)	0.000118	Area (m2)		6.16	
Q Total (m3/s)	4.05	Flow (m3/s)		4.05	
Top Width (m)	3.00	Top Width (m)		3.00	
Vel Total (m/s)	0.66	Avg. Vel. (m/s)		0.66	
Max Chl Dpth (m)	2.05	Hydr. Depth (m)		2.05	
Conv. Total (m3/s)	373.3	Conv. (m3/s)		373.3	
Length Wtd. (m)	63.00	Wetted Per. (m)		7.11	
Min Ch El (m)	353.20	Shear (N/m2)		1.00	

Plan: Plan 01 Rio Biestro valle RS: 4 Profile: PF 1 (Continued)

Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		0.66	
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)		1.16	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		0.43	

Plan: Plan 01 Rio Biestro valle RS: 3 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	355.27	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.01	Wt. n-Val.		0.015	
W.S. Elev (m)	355.26	Reach Len. (m)	40.00	40.00	40.00
Crit W.S. (m)	353.07	Flow Area (m2)		8.27	
E.G. Slope (m/m)	0.000056	Area (m2)		8.27	
Q Total (m3/s)	4.05	Flow (m3/s)		4.05	
Top Width (m)	3.00	Top Width (m)		3.00	
Vel Total (m/s)	0.49	Avg. Vel. (m/s)		0.49	
Max Chl Dpth (m)	2.76	Hydr. Depth (m)		2.76	
Conv. Total (m3/s)	540.5	Conv. (m3/s)		540.5	
Length Wtd. (m)	40.00	Wetted Per. (m)		8.51	
Min Ch El (m)	352.50	Shear (N/m2)		0.53	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		0.26	
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)		0.71	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		0.24	

Plan: Plan 01 Rio Biestro valle RS: 2 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	355.26	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.01	Wt. n-Val.		0.030	
W.S. Elev (m)	355.25	Reach Len. (m)	32.00	32.00	32.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		10.04	
E.G. Slope (m/m)	0.000142	Area (m2)		10.04	
Q Total (m3/s)	4.05	Flow (m3/s)		4.05	
Top Width (m)	3.50	Top Width (m)		3.50	
Vel Total (m/s)	0.40	Avg. Vel. (m/s)		0.40	
Max Chl Dpth (m)	3.15	Hydr. Depth (m)		2.87	
Conv. Total (m3/s)	340.0	Conv. (m3/s)		340.0	
Length Wtd. (m)	32.00	Wetted Per. (m)		9.81	
Min Ch El (m)	352.10	Shear (N/m2)		1.42	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		0.57	
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)		0.34	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		0.11	

Plan: Plan 01 Rio Biestro valle RS: 1 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	355.26	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.01	Wt. n-Val.		0.030	
W.S. Elev (m)	355.25	Reach Len. (m)	0.00	0.00	0.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		11.26	
E.G. Slope (m/m)	0.000106	Area (m2)		11.26	
Q Total (m3/s)	4.05	Flow (m3/s)		4.05	
Top Width (m)	3.50	Top Width (m)		3.50	
Vel Total (m/s)	0.36	Avg. Vel. (m/s)		0.36	
Max Chl Dpth (m)	3.50	Hydr. Depth (m)		3.22	
Conv. Total (m3/s)	393.0	Conv. (m3/s)		393.0	
Length Wtd. (m)	0.00	Wetted Per. (m)		10.50	
Min Ch El (m)	351.75	Shear (N/m2)		1.12	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		0.40	
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)			
C & E Loss (m)	0.09	Cum SA (1000 m2)			

Plan: Plan 01 Flume Bormida valle1 RS: 0.8 Profile: PF 1

E.G. US. (m)	355.29	Element	Inside BR US	Inside BR DS
W.S. US. (m)	355.13	E.G. Elev (m)	355.29	355.27
Q Total (m3/s)	335.35	W.S. Elev (m)	355.10	355.09
Q Bridge (m3/s)	335.35	Crit W.S. (m)	353.94	353.85
Q Weir (m3/s)		Max Chl Dpth (m)	3.60	3.69
Weir Sta Lft (m)		Vel Total (m/s)	1.94	1.90
Weir Sta Rgt (m)		Flow Area (m2)	172.97	176.06
Weir Submerg		Froude # Chl	0.42	0.41
Weir Max Depth (m)		Specif Force (m3)	302.89	312.02
Min El Weir Flow (m)	358.20	Hydr Depth (m)	2.12	2.16
Min El Prs (m)	357.20	W.P. Total (m)	94.08	94.29
Delta EG (m)	0.03	Conv. Total (m3/s)	8652.7	8899.2
Delta WS (m)	0.03	Top Width (m)	81.48	81.43
BR Open Area (m2)	351.90	Frctn Loss (m)	0.01	0.00
BR Open Vel (m/s)	1.94	C & E Loss (m)	0.00	0.01
Coef of Q		Shear Total (N/m2)	27.08	26.00
Br Sel Method	Energy only	Power Total (N/m s)	52.51	49.53

HEC-RAS Plan: Plan 01 Profile: PF 1

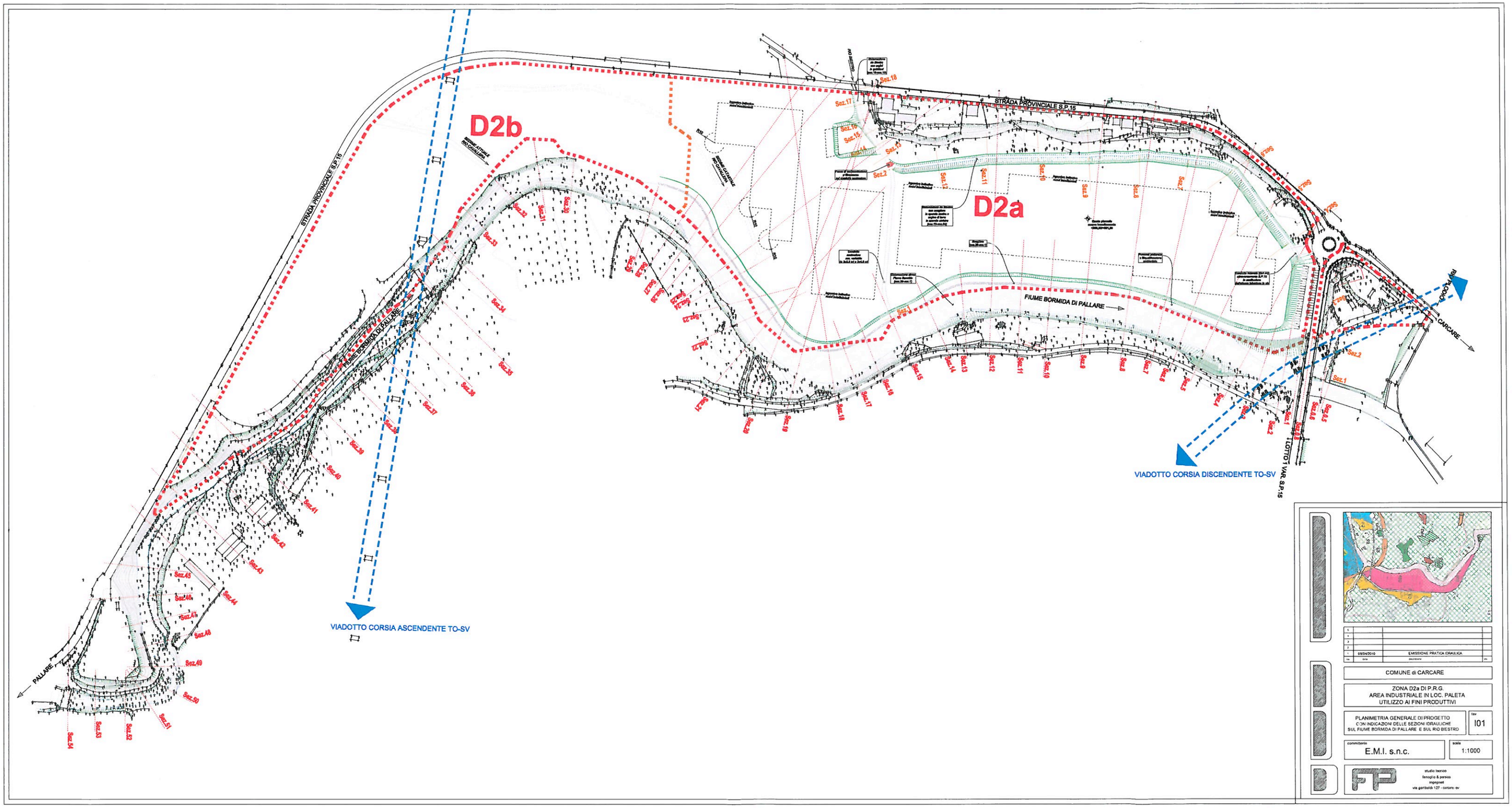
River	Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
				(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Rio Biestro	monte	18	PF 1	12.99	358.50	359.80	359.90	360.48	0.025007	3.67	3.54	3.50	1.16
Rio Biestro	monte	17	PF 1	12.99	358.10	359.37	359.50	360.09	0.026777	3.76	3.46	3.50	1.21
Rio Biestro	monte	16	PF 1	12.99	357.70	358.99	359.10	359.69	0.025859	3.71	3.50	3.50	1.19
Rio Biestro	monte	15	PF 1	12.99	357.30	358.58	358.70	359.29	0.026338	3.74	3.48	3.50	1.20
Rio Biestro	monte	14	PF 1	12.99	356.90	358.19	358.30	358.89	0.025700	3.70	3.51	3.50	1.18
Rio Biestro	monte	13	PF 1	12.99	356.50	358.33	357.90	358.63	0.007511	2.40	5.42	3.50	0.62
Rio Biestro	valle	12	PF 1	4.05	355.20	355.98		356.11	0.005016	1.58	2.57	4.07	0.63
Rio Biestro	valle	11	PF 1	4.05	354.95	355.74		355.87	0.004802	1.55	2.61	4.09	0.62
Rio Biestro	valle	10	PF 1	4.05	354.70	355.54		355.65	0.003939	1.45	2.80	4.18	0.56
Rio Biestro	valle	9	PF 1	4.05	354.45	355.41		355.48	0.002486	1.23	3.30	4.41	0.45
Rio Biestro	valle	8	PF 1	4.05	354.20	355.34		355.38	0.001334	0.98	4.13	4.77	0.34
Rio Biestro	valle	7	PF 1	4.05	353.95	355.30		355.33	0.000707	0.78	5.20	5.20	0.25
Rio Biestro	valle	6	PF 1	4.05	353.70	355.28		355.30	0.000435	0.66	6.17	5.31	0.19
Rio Biestro	valle	5	PF 1	4.05	353.45	355.27		355.28	0.000285	0.56	7.18	5.41	0.16
Rio Biestro	valle	4	PF 1	4.05	353.20	355.25	353.77	355.28	0.000118	0.66	6.16	3.00	0.15
Rio Biestro	valle	3	PF 1	4.05	352.50	355.26	353.07	355.27	0.000056	0.49	8.27	3.00	0.09
Rio Biestro	valle	2	PF 1	4.05	352.10	355.25		355.26	0.000142	0.40	10.04	3.50	0.08
Rio Biestro	valle	1	PF 1	4.05	351.75	355.25		355.26	0.000106	0.36	11.26	3.50	0.06
Fiume Bormida	monte	54	PF 1	271.00	364.03	368.45	367.06	368.83	0.002907	2.77	100.22	35.75	0.48
Fiume Bormida	monte	53	PF 1	271.00	363.64	367.44	367.40	368.62	0.010605	4.96	57.90	23.28	0.93
Fiume Bormida	monte	52	PF 1	271.00	363.16	367.07	367.07	368.29	0.011113	5.03	57.07	22.98	0.95
Fiume Bormida	monte	51	PF 1	271.00	362.76	366.08	366.55	367.90	0.021740	6.08	46.73	23.87	1.27
Fiume Bormida	monte	50	PF 1	271.00	362.06	366.73	366.17	367.47	0.006650	3.90	72.84	26.55	0.70
Fiume Bormida	monte	49	PF 1	271.00	362.02	366.85	365.58	367.26	0.003073	2.84	95.39	30.02	0.51
Fiume Bormida	monte	48	PF 1	271.00	362.84	366.63	365.78	367.16	0.004275	3.28	86.18	30.82	0.58
Fiume Bormida	monte	47	PF 1	271.00	362.26	366.45	365.66	367.05	0.005344	3.43	78.99	28.45	0.66
Fiume Bormida	monte	46	PF 1	271.00	362.15	366.12	365.68	366.88	0.006722	3.89	71.89	29.28	0.75
Fiume Bormida	monte	45	PF 1	271.00	362.44	366.08	365.49	366.66	0.005265	3.54	82.67	34.58	0.67
Fiume Bormida	monte	44	PF 1	271.00	360.46	365.72	365.36	366.41	0.006660	4.12	77.37	34.31	0.71
Fiume Bormida	monte	43	PF 1	271.00	362.00	365.69	364.93	366.13	0.004002	3.04	99.23	59.97	0.58
Fiume Bormida	monte	42	PF 1	271.00	361.56	365.50	364.50	365.98	0.003721	3.07	93.86	57.70	0.56
Fiume Bormida	monte	41	PF 1	271.00	360.47	365.62	364.06	365.80	0.001390	2.01	158.03	71.79	0.35
Fiume Bormida	monte	40	PF 1	279.68	360.13	365.48	363.81	365.73	0.001722	2.43	142.92	66.62	0.39
Fiume Bormida	monte	39	PF 1	279.68	360.36	364.14	364.14	365.47	0.013178	5.12	54.65	20.43	1.00
Fiume Bormida	monte	38	PF 1	279.68	360.39	364.23	363.83	364.92	0.006202	3.87	79.94	35.76	0.72
Fiume Bormida	monte	37	PF 1	279.68	360.62	364.01	363.51	364.65	0.006520	3.55	80.12	38.83	0.72
Fiume Bormida	monte	36	PF 1	279.68	360.68	363.63	363.43	364.34	0.008987	3.85	78.40	46.09	0.78
Fiume Bormida	monte	35	PF 1	279.68	360.35	363.74	362.86	364.02	0.003020	2.45	143.43	141.25	0.48

HEC-RAS Plan: Plan 01 Profile: PF 1 (Continued)

River	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
				(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Fiume Bormida	monte	34	PF 1	279.68	358.92	363.80	361.71	363.91	0.000710	1.62	197.95	95.57	0.26
Fiume Bormida	monte	33	PF 1	279.68	358.23	363.34	362.06	363.82	0.003369	3.12	94.05	48.15	0.54
Fiume Bormida	monte	32	PF 1	317.85	358.53	363.25	361.96	363.68	0.002913	2.96	114.37	55.03	0.51
Fiume Bormida	monte	31	PF 1	317.85	358.37	362.05	362.05	363.39	0.012799	5.13	61.99	23.21	1.00
Fiume Bormida	monte	30	PF 1	317.85	358.07	361.35	361.71	362.87	0.017665	5.47	58.14	26.02	1.17
Fiume Bormida	monte	29	PF 1	317.85	357.36	359.21	359.81	361.26	0.018940	6.34	50.10	29.17	1.55
Fiume Bormida	monte	28	PF 1	317.85	357.13	359.93	359.54	360.68	0.004477	3.84	82.73	34.38	0.79
Fiume Bormida	monte	27	PF 1	317.85	356.99	359.94	359.36	360.57	0.003350	3.54	90.43	36.11	0.70
Fiume Bormida	monte	26	PF 1	317.85	356.87	359.32	359.32	360.45	0.007477	4.71	67.49	30.09	1.00
Fiume Bormida	monte	25	PF 1	317.85	356.65	359.01	359.09	360.22	0.008365	4.86	65.35	30.34	1.06
Fiume Bormida	monte	24	PF 1	317.85	356.55	358.89	358.99	360.12	0.008016	5.00	65.75	31.13	1.06
Fiume Bormida	monte	23	PF 1	317.85	356.38	358.58	358.80	359.90	0.010395	5.08	62.57	32.45	1.17
Fiume Bormida	monte	22	PF 1	317.85	356.08	358.79	358.36	359.47	0.004156	3.66	86.92	36.54	0.76
Fiume Bormida	monte	21	PF 1	317.85	355.93	358.78		359.37	0.003388	3.40	93.48	37.78	0.69
Fiume Bormida	monte	20	PF 1	317.85	355.74	358.45		359.25	0.004759	3.95	80.46	33.28	0.81
Fiume Bormida	monte	19	PF 1	317.85	355.52	358.45	357.98	359.06	0.004060	3.48	91.37	41.15	0.75
Fiume Bormida	monte	18	PF 1	317.85	355.28	357.85	357.73	358.86	0.006349	4.45	71.43	30.66	0.93
Fiume Bormida	monte	17	PF 1	317.85	355.14	357.76	357.58	358.73	0.005962	4.36	72.95	30.79	0.90
Fiume Bormida	monte	16	PF 1	317.85	354.96	357.72		358.56	0.004905	4.05	78.51	32.03	0.83
Fiume Bormida	valle1	15	PF 1	335.35	354.73	357.44		358.38	0.005622	4.29	78.09	32.39	0.88
Fiume Bormida	valle1	14	PF 1	335.35	354.45	357.13	357.13	358.13	0.007681	4.42	75.91	38.48	1.00
Fiume Bormida	valle1	13	PF 1	335.35	354.21	356.36	356.67	357.79	0.011844	5.31	63.20	34.12	1.24
Fiume Bormida	valle1	12	PF 1	335.35	354.00	356.70	356.46	357.58	0.005392	4.16	80.67	34.32	0.87
Fiume Bormida	valle1	11	PF 1	335.35	353.79	356.71	356.49	357.36	0.005263	3.57	93.82	49.85	0.83
Fiume Bormida	valle1	10	PF 1	335.35	353.58	356.63		357.20	0.004154	3.35	99.97	48.96	0.75
Fiume Bormida	valle1	9	PF 1	335.35	353.32	356.53	355.81	357.06	0.003169	3.24	103.51	43.29	0.67
Fiume Bormida	valle1	8	PF 1	335.35	353.01	356.43	355.51	356.95	0.002298	3.19	107.98	49.19	0.59
Fiume Bormida	valle1	7	PF 1	335.35	352.76	356.40	355.27	356.86	0.001914	3.03	116.50	54.30	0.54
Fiume Bormida	valle1	6	PF 1	335.35	352.58	356.44	355.02	356.79	0.001381	2.66	134.55	56.12	0.46
Fiume Bormida	valle1	5	PF 1	335.35	352.38	356.48	354.78	356.72	0.001002	2.23	158.00	58.45	0.39
Fiume Bormida	valle1	4	PF 1	335.35	352.09	355.79	355.35	356.59	0.005112	3.97	84.40	36.00	0.83
Fiume Bormida	valle1	3	PF 1	335.35	351.94	355.76	355.76	356.44	0.005294	3.96	97.40	61.69	0.86
Fiume Bormida	valle1	2	PF 1	335.35	351.77	355.02	355.38	356.23	0.009487	4.87	68.81	36.26	1.13
Fiume Bormida	valle1	1	PF 1	335.35	351.65	355.02	355.29	356.06	0.007317	4.52	74.16	34.42	0.98
Fiume Bormida	valle1	0.9	PF 1	335.35	351.50	355.13	353.82	355.29	0.001031	1.79	187.34	85.64	0.39
Fiume Bormida	valle1	0.8		Bridge									
Fiume Bormida	valle1	0.7	PF 1	335.35	351.40	355.10		355.26	0.000993	1.77	189.36	85.51	0.38
Fiume Bormida	valle2	0.6	PF 1	340.00	351.33	354.22	354.22	355.17	0.007472	4.30	79.13	42.00	1.00

HEC-RAS Plan: Plan 01 Profile: PF 1 (Continued)

River	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
				(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Fiume Bormida	valle2	0.5	PF 1	340.00	351.20	354.09	354.17	355.11	0.008532	4.48	75.90	42.00	1.06
condotto scolmat	unico	2	PF 1	11.54	356.43	358.40	357.57	358.59	0.001063	1.95	5.91	3.00	0.44
condotto scolmat	unico	1	PF 1	11.54	355.43	358.38	356.58	358.46	0.000386	1.31	8.84	3.00	0.24



5		
4		
3		
2		
1	08/04/2010	EMISSIONE PRATICA IDRAULICA
rev.	data	descrizione ph.

COMUNE di CARCARE

ZONA D2a DI P.R.G.
AREA INDUSTRIALE IN LOC. PALETA
UTILIZZO AI FINI PRODUTTIVI

PLANIMETRIA GENERALE DI PROGETTO
CON INDICAZIONI DELLE SEZIONI IDRAULICHE
SUL FIUME BORMIDA DI PALLARE E SUL RIO BIESTRO

tav. I01

committente: E.M.I. s.n.c.

scala: 1:1000

studio tecnico
ferraglio & persico
ingegneri
via garibaldi 127 - carcare -sv

Sezione 18



Sezione 17



Sezione 16



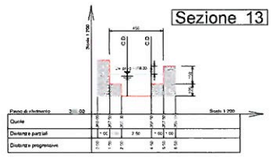
Sezione 15



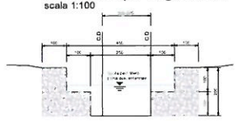
Sezione 14



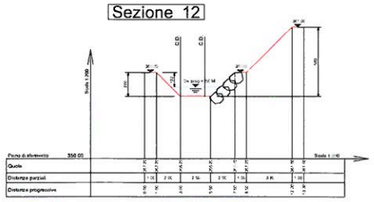
Sezione 13



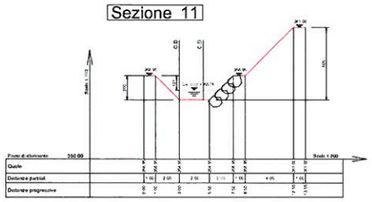
Sezione tipo in gabbioni
scala 1:100



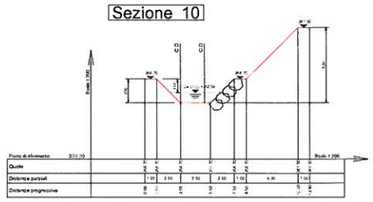
Sezione 12



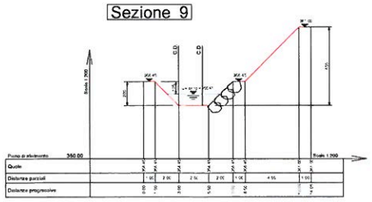
Sezione 11



Sezione 10



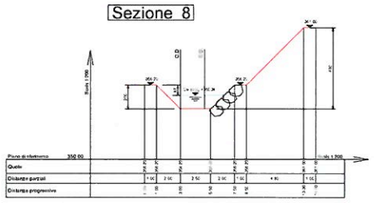
Sezione 9



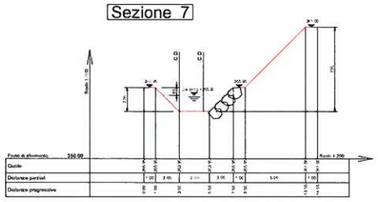
Sezione tipo con scogliera
scala 1:100



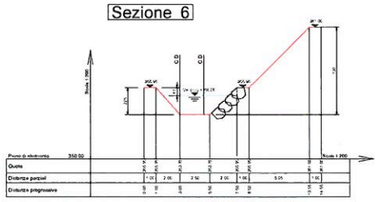
Sezione 8



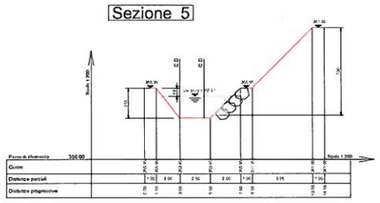
Sezione 7



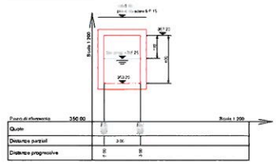
Sezione 6



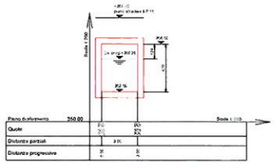
Sezione 5



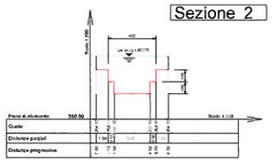
CONDOTTO ATTRAV. S.P.15
Sezione 4



CONDOTTO ATTRAV. S.P.15
Sezione 3



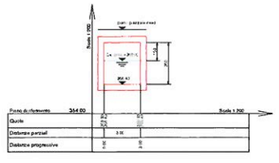
Sezione 2



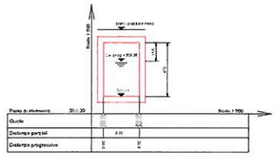
Sezione 1



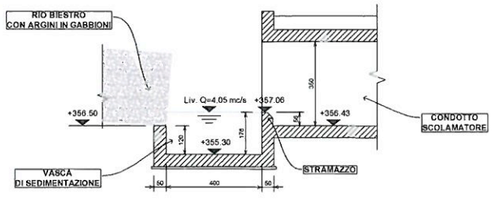
CONDOTTO SCOLMATORE
Sezione 2



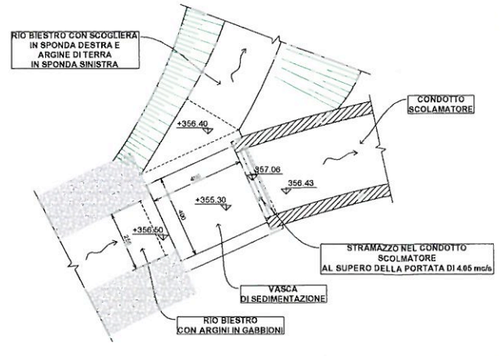
CONDOTTO SCOLMATORE
Sezione 1

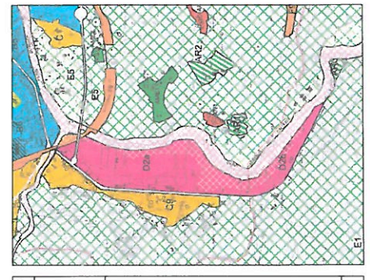


PARTICOLARE VASCA DI SEDIMENTAZIONE IN SEZIONE
scala 1:100



PARTICOLARE VASCA DI SEDIMENTAZIONE IN PIANTA
scala 1:100





rev	data	descrizione	dis
5			
4			
3			
2			
1	08/04/2010	EMISSIONE PRATICA IDRAULICA	

COMUNE di CARCARE

ZONA D2a DI P.R.G.
AREA INDUSTRIALE IN LOC. PALETA
UTILIZZO AI FINI PRODUTTIVI

SEZIONI IDRAULICHE
RIO BIESTRO E CONDOTTO SCOLMATORE

tav. I02

committente
E.M.I. s.n.c.

scala 1:200

studio tecnico
fenoglio & persico
ingegneri
via garibaldi 127 - carcare -sv