



# PROVINCIA DI FERMO

SETTORE VIABILITA' - INFRASTRUTTURE - URBANISTICA

---

## COMUNE DI GROTTAZZOLINA

---

LAVORI DI RIPRISTINO GABBIONATE IN  
CORRISPONDENZA DELLA SPALLA DEL  
PONTE DI GROTTAZZOLINA FIUME TENNA

---

## PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

---

### Ufficio Tecnico Servizio Viabilità

Ing. Giuseppe LAURETI

Ing. Filippo LANZI

Dott. Ivan CIARMA

---

Data: Luglio 2016

scala: -

---

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO: Ing. Ivano Pignoloni

---

ELABORATO:

STUDI GEOLOGICI, IDROLOGICI E IDRAULICI RELATIVI ALL'INTERVENTO  
GIÀ EFFETTUATO DENOMINATO "S.P. N. 61 MONTOTTONESE - LAVORI  
DI CONSOLIDAMENTO DEL PONTE SUL FIUME TENNA"

---

**R6**



**PROVINCIA DI FERMO**  
**SETTORE VIABILITA' - INFRASTRUTTURE - URBANISTICA**

---

**COMUNE DI GROTTAZZOLINA**

---

**S.P. n. 61 MONTOTTONESE**  
**LAVORI DI CONSOLIDAMENTO DEL PONTE**  
**SUL FIUME TENNA**

---

**PROGETTO DEFINITIVO**

---

**Ufficio Tecnico Servizio Viabilità**

**PROGETTISTA:**

ing. Ivano Pignoloni

COLLABORATORE ALLA PROGETTAZIONE

ing. Antonio Pompili

STUDIO IDROLOGICO ED IDRAULICO

ing. Stefano Leti

dott. Geol. Alessandro Paccapelo

REGIONE MARCHE - P.F. DIFESA DEL SUOLO E RISORSE IDRICHE

---

**STUDIO GEOLOGICO:**

dott. Geol. Costantino Berardini

---

**RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:** ing. Ivano Pignoloni

---

**RELAZIONE GEOLOGICA E SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE**

---

**R 02**

---



# PROVINCIA DI FERMO

SERVIZIO VIABILITA' – INFRASTRUTTURE - URBANISTICA

---

## INDICE

---

1. PREMESSA	pag. 2
2. UBICAZIONE TOPOGRAFICA	pag. 3
3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E STRATIGRAFICO	pag. 3
4. GEOMORFOLOGIA ED IDROGEOLOGIA	pag. 5
5. ANALISI DI LABORATORIO	pag. 6
6. CONCLUSIONI	pag. 7

## ALLEGATI

---

- Allegato 1: Corografia, scala 1:25.000;
- Allegato 2: Inquadramento geologico, scala 1:25.000;
- Allegato 3: Inquadramento Piano Assetto Idrogeologico (P.A.I.);
- Allegato 4: Ubicazione indagini geognostiche, scala 1:1.000;
- Allegato 5: Stratigrafie indagini geognostiche eseguite e reperite;
- Allegato 6. Certificati analisi di laboratorio;
- Allegato 7: Sezione geo-litologica, scala 1:200;
- Allegato 8: Documentazione fotografica



# PROVINCIA DI FERMO

SERVIZIO VIABILITA' – INFRASTRUTTURE - URBANISTICA

## PREMESSA

L'Amministrazione Provinciale di Fermo – Settore Viabilità-Infrastrutture-urbanistica, dovendo procedere alla redazione del progetto di consolidamento del ponte sul fiume Tenna della S.P. 61 "Montottonese", ha effettuato uno studio geologico, geomorfologico ed idrogeologico.

Scopo del presente lavoro è quello di fornire un quadro dettagliato della situazione geologico-stratigrafica, geomorfologia ed idrogeologica dei luoghi interessati dall'infrastruttura al fine di proporre un progetto di consolidamento e protezione delle pile del ponte.

Nel corso dell'indagine sono stati dapprima considerati e raccolti tutti i dati provenienti da indagini a corredo dello studio redatto nel 1973 dal Dott. Geol. Vittorio Marucci, per caratterizzare il suolo di fondazione del nuovo ponte.

Successivamente si è proceduto ad un rilevamento geologico-geomorfologico di campagna al fine di risalire alle caratteristiche litologiche del territorio ed individuare i processi morfogenetici che lo interessano, studio che si è ritenuto utile estendere ad un intorno significativo.

Infine è stato eseguito un sondaggio geognostico, portato fino alla profondità di 18.0 ml. dall'attuale piano di campagna, da cui sono stati prelevati n. 4 campioni di terreno.

Sui campioni sono state eseguite prove di laboratorio per la determinazione della massa volumica in sito e delle caratteristiche granulometriche.

La campagna dei rilievi e delle indagini geognostiche è stata effettuata secondo la normativa vigente:

- D.M. LL PP n. 47 del 11.03.1988 (G.U. 01/06/1988, S.O. n. 127) circa "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione" e relative circolari applicative (Circ. LL.PP. 24.09.1988 n. 30483) che sancisce normativa tecnica riguardante le indagini sui terreni in attuazione della Legge n. 64 del 02.02.1974;



# PROVINCIA DI FERMO

SERVIZIO VIABILITA' – INFRASTRUTTURE - URBANISTICA

- le "Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche A.G.I. (1977)";
- Deliberazione n. 42 del 07/05/2003 dell'Autorità di Bacino Regionale della Regione Marche "L. 183/89 - L. 267/98 - L. 365/00 - L.R. 13/99. Ila Adozione del Piano Stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI)";
- D.C. R. n. 116 del 2004 "Approvazione Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI)" pubblicato sul Supplemento n. 5 al BUR n. 15 del 13 Febbraio 2004;

## UBICAZIONE TOPOGRAFICA

L'area oggetto del presente studio è situata immediatamente a N-E dell'abitato di Grottazzolina in corrispondenza del ponte sul fiume Tenna della S.P. 61 Montottonese che lo collega con l'abitato di San Filippo nel comune di Magliano di Tenna.

L'area è inquadrata topograficamente nel Foglio 125 "Fermo", in scala 1:25.000 (allegato 1), della Carta Topografica, base I.G.M. e nella Carta Tecnica regionale (C.T.R.) in scala 1:10.000, nella sezione 314080.

## INQUADRAMENTO GEOLOGICO-STRATIGRAFICO

Sotto il profilo geologico generale l'area appartiene al Bacino Marchigiano esterno in cui si ritrovano terreni litologicamente giovani che si sono depositati in ambienti sedimentari che passano dal marino prevalente, alla transizione tipo spiaggia ed infine continentale.

Da un punto di vista geo-litologico l'area oggetto dell'indagine presenta tutte le peculiarità della successione plio-pleistocenica della parte centro-meridionale della regione Marche. In particolare risulta essere caratterizzata da successioni marine prevalentemente pelitiche, il cui ambiente deposizionale va da epibatiale a neritico. Tali litotipi sono disposti a monoclinale con immersione ENE ed inclinazione media degli strati pari a 5 - 8°. Su tali litotipi giacciono coperture detritiche costituite da materiale prevalentemente fine che assumono a luoghi spessori rilevanti. Le aree dei



# PROVINCIA DI FERMO

SERVIZIO VIABILITA' – INFRASTRUTTURE - URBANISTICA

cocuzzoli dalle pareti dirupate, segnalano affioramenti di depositi di regressione marina granulari sabbiosi che rappresentano brandelli di corpi relitti di vecchie linee di spiaggia.

Il bacino Periadriatico costituiva un bacino di avampaese migrante verso Est e si è morfologicamente individuato nel Pliocene Inferiore, quando ormai il corrugamento aveva interessato sia le dorsali carbonatiche mesozoiche che la depressione interna (Bacino della Laga). L'avanfossa soggetta ad accentuata subsidenza, in seguito all'instaurarsi della trasgressione medio-pleiocenica è stata colmata dalla sedimentazione di ingenti spessori di depositi terrigeni a granulometria finissima, prevalentemente argillosi, anche se non mancano, nelle fasi terminali apporti più o meno grossolani (sabbie e conglomerati di tetto). Infatti, i depositi della successione marina del Plio-Pleistocene, del settore meridionale delle Marche (CENTAMORE E., MICARELLI A., 1991), rappresentano un ciclo sedimentario del I° ordine post-orogenico, disposto secondo una struttura monoclinale blandamente immergente verso N-E. Tale struttura rappresenta il risultato delle deformazioni più recenti legate, in ordine di tempo, a processi di tipo compressivo (Pleistocene Inf.) e distensivo (Pleistocene Sup.-Quaternario). La discordanza angolare rilevata tra i litotipi pelitici e i depositi dei corpi grossolani regressivi è sintomatico di una tettonica sinsedimentaria che ha agito con intensità via via decrescente.

La formazione più antica, rinvenuta è costituita da fitte alternanze di peliti grigio-azzurre, sottilmente stratificate ed alternate a livelli sabbiosi anch'essi grigiastri.

In continuità stratigrafica si rinvengono litotipi sabbioso di ambiente di sedimentazione da marino a continentale a testimoniare il progressivo ritiro del livello del mare, ciclo regressivo che termina con la deposizione dell' unità sabbiosa di tetto, affiorante in corrispondenza del centro storico della città.

Successivamente alla loro deposizione ed emersione i litotipi del substrato sono stati ricoperti da una potente coltre di depositi alluvionali granulometricamente eterogenei messi in posto dal fiume Tenna in vari ordini di terrazzamento durante le alterne fasi climatiche pleistoceniche ed oloceniche. Dalle indagini effettuate il materasso alluvionale attuale (IV° ordine) si presenta



# PROVINCIA DI FERMO

SERVIZIO VIABILITA' – INFRASTRUTTURE - URBANISTICA

stratigraficamente eterogeneo con prevalenza livelli ghiaioso-ciottolosi che si alternano frequentemente a livelli sabbioso-argillosi di colore ocra e grigio (Allegato 6).

## GEOMORFOLOGIA ED IDROGEOLOGIA

Il ponte oggetto di consolidamento si colloca in corrispondenza dell'area di fondovalle del fiume Tenna. L'area alluvionale attuale, all'interno dell'alveo presenta un'accentuata erosione lineare che ha prodotto un consistente scalzamento delle pile del ponte, portando a giorno le relative strutture di fondazioni (pali).

I processi di erosione in atto sono in continua evoluzione, ed appaiono dovuti sia ad un effetto generalizzato lungo tutto il corso del fiume, che tende a ristabilire il profilo di equilibrio, sia ad un effetto locale dovuto all'interferenza idraulica tra le pile, che genera escavazioni localizzate molto consistenti. Dal sondaggio geognostico eseguito è stata rilevata la falda idrica a partire da circa - 1.5 ml. da piano di campagna.

Dal punto di vista delle pericolosità geologiche sono stati analizzati gli elaborati del P.A.I. (Allegato 5), da cui si evince che, l'erosione in alveo ha prodotto l'ampliamento della sezione di deflusso il fiume che non presenta problemi di esandazione.

## ANALISI DI LABORATORIO

Al fine di fornire dati al progettista per la predisposizione dello studio idraulico e la caratterizzazione dell'entità degli scavi in alveo che il fiume subirà nel corso degli anni, sono stati prelevati n. 4 campioni di terreni ed analizzati in laboratorio.



# PROVINCIA DI FERMO

SERVIZIO VIABILITA' – INFRASTRUTTURE - URBANISTICA

I campioni estratti e le relative quote di prelievo sono le seguenti:

SONDAGGIO	CAMPIONE	CLASSE QUALITA' EUROCODICE 7-2	QUOTA PRELIEVO	LIVELLO GEOTECNICO
S1	S1-C1	4	1.0	ALLUVIONI
S1	S1-C2	4	3.0	ALLUVIONI
S1	S1-C3	4	5.0	ALLUVIONI
S1	S1-C4	4	7.0	ALLUVIONI

Tabella 1: Caratteristiche dei campioni estratti.

Le analisi geotecniche effettuate possono essere riassunte nella seguente tabella:

SONDAGGIO	CAMPIONE	TIPOLOGIA INDAGINE	CARATTERISTICHE FISICHE
S1	S1-C1	- Determinazione della distribuzione granulometrica per setacciatura e sedimentazione - Determinazione della massa volumica in mucchio e dei vuoti intergranulari	Ghiaia con sabbia $\gamma = 1.86 \text{ t/m}^3$
S1	S1-C2	- Determinazione della distribuzione granulometrica per setacciatura e sedimentazione - Determinazione della massa volumica in mucchio e dei vuoti intergranulari	Limo e argilla $\gamma = 2.64 \text{ t/m}^3$
S1	S1-C3	- Determinazione della distribuzione granulometrica per setacciatura e sedimentazione - Determinazione della massa volumica in mucchio e dei vuoti intergranulari	Argilla e sabbia con limo $\gamma = 2.68 \text{ t/m}^3$
S1	S1-C4	- Determinazione della distribuzione granulometrica per setacciatura e sedimentazione - Determinazione della massa volumica in mucchio e dei vuoti intergranulari	Ghiaia $\gamma = 1.75 \text{ t/m}^3$

Tabella 2: Analisi di laboratorio eseguite sui campioni analizzati.

RELAZIONE GEOLOGICA E SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE	Pagina 6 di 7
S.P. 61 2Montottonese" Lavori di consolidamento del ponte sul fiume Tenna. Comune di Grottazzolina (FM).	





# PROVINCIA DI FERMO

SERVIZIO VIABILITA' – INFRASTRUTTURE - URBANISTICA

## CONCLUSIONI

Il presente studio geologico-geomorfologico ha permesso di definire il contesto geologico, geomorfologico, idrogeologico, del sito in esame.

Dal sondaggio geognostico eseguito e da quelli reperiti, la situazione stratigrafica locale è caratterizzata da una potente coltre detritica di origine alluvionale (circa 20-25.0 ml.) caratterizzata da elevata eterogeneità sia areale che verticale con prevalenza di livelli ghiaioso ciottolosi, alternati a livelli limo-sabbioso-argillosi a geometria lentiforme. La coltre alluvionale poggia sul substrato pelitico stratificato.

La falda idrica interessa tutto il materasso alluvionale ed il battente freatico si attesta alla profondità di circa 1.50 ml. dall'attuale piano di campagna. La falda viene tamponata dal substrato pelitico, idrogeologicamente impermeabile.

L'alveo attuale presenta intensi e localizzati fenomeni di erosione lineare in alveo, con approfondimento dell'ordine di 5.0-6.0 ml. soprattutto in corrispondenza della pila di destra idrografica (pila 1). L'erosione ha portato a giorno le strutture di fondazione delle pile che dovranno essere ristrutturare e protette anche dai i previsti scavi futuri.

Andrà predisposta inoltre un'efficiente protezione delle sponde al fine di evitare l'aggiramento delle pile, soprattutto la n. 1, fenomeno che è attualmente in atto.

Andrà inoltre predisposta la risagomatura dell'alveo al fine di ridefinire, la sezione di deflusso in casi di piena, e l'alveo di magra.

Fermo li, 28 Giugno 2011

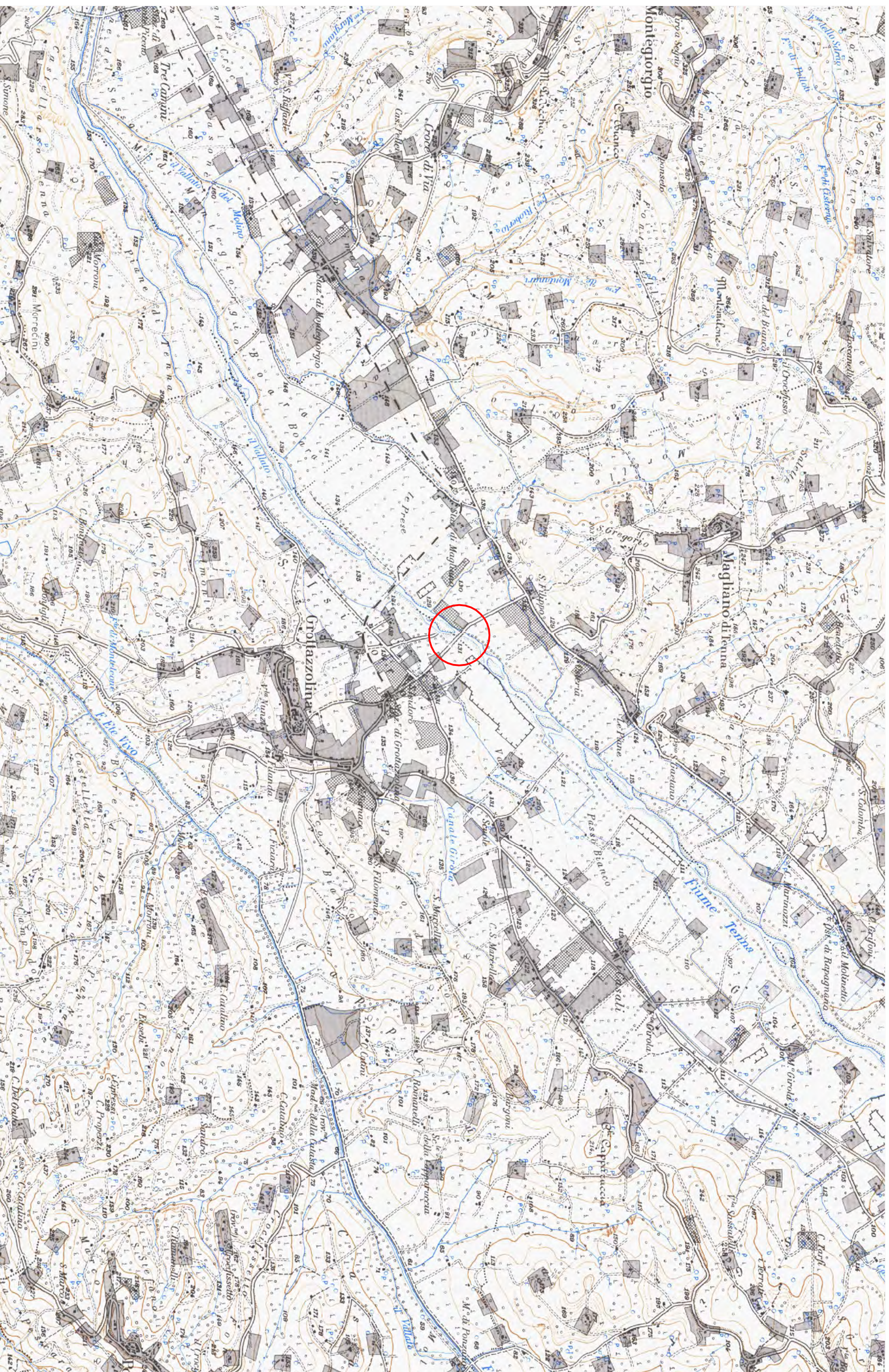
Il GEOLOGO

Dott. Costantino Berardini



# PROVINCIA DI FERMO

SERVIZIO VIABILITÀ - INFRASTRUTTURE - URBANISTICA



COROGRAFIA, Scala 1:25.000

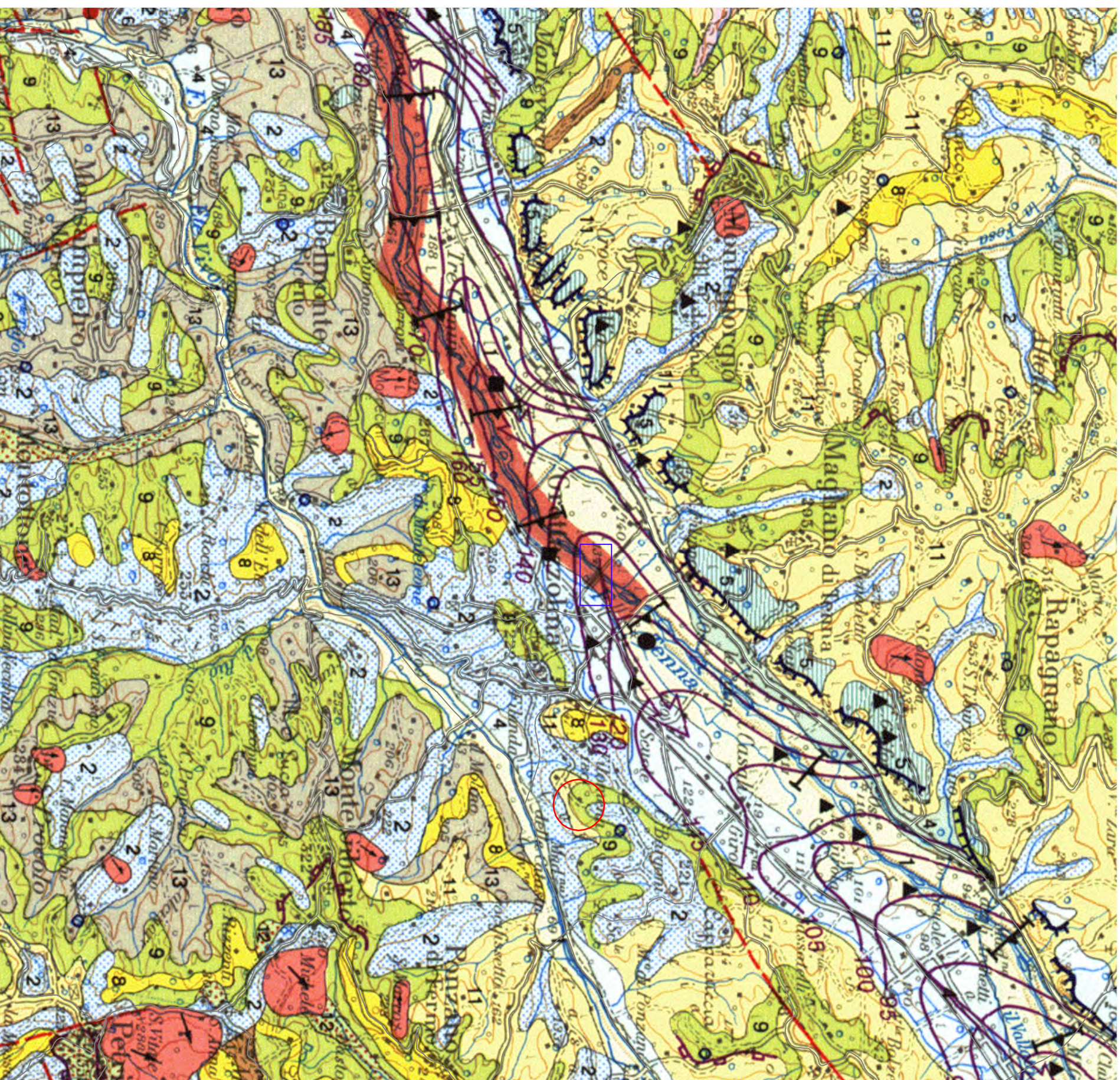
ALLEGATO 1

S.P. 61 "Montotonese". Lavori di consolidamento del ponte sul fiume Tenna. Comune di Grottazzolina (FM).



# PROVINCIA DI FERMO

SERVIZIO VIABILITA' - INFRASTRUTTURE - URBANISTICA



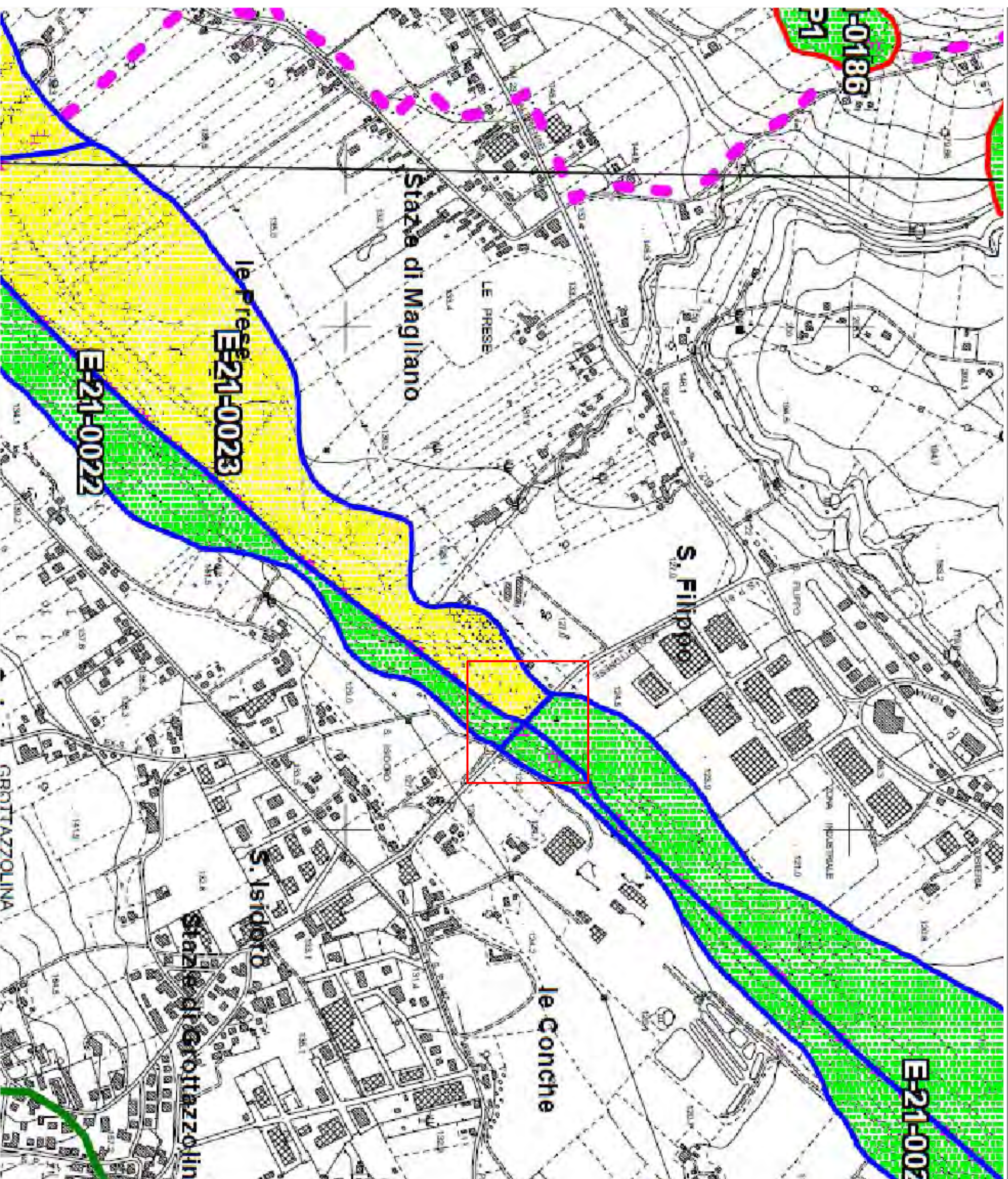
INQUADRAMENTO GEOLOGICO, Scala 1:25.000

ALLEGATO 2

- |   |   |
|---|---|
| 1 | Alluvioni attuali e recenti: depositi delizi e di spiaggia attuali e recenti. <b>Olocene</b>          |
| 2 | Detriti di faldas: depositi di glaci ed eluvio-colluviali. <b>Olocene-Pleistocene superiore-medio</b> |
| 3 | Traverini. <b>Pleistocene superiore-medio (?)</b>   |
| 4 | Alluvioni terrazzate. <b>Pleistocene superiore</b>  |
| 5 | Alluvioni terrazzate. <b>Pleistocene medio</b>  |
| 6 | Depositi fluvio-lacustri e lacustri. <b>Pleistocene superiore-inferiore p.p. (?)</b>                  |

- | I | II | III |
|---|----|-----|
| 7 |    |     |
|   | 8  |     |
|   | 9  |     |
|   | 10 |     |
|   | 11 |     |
|   | 12 |     |
|   | 13 |     |
- 7 Conglomerati e sabbie di tetto con intercalazione di un livello-guida limoso a gasteropodi. **Pleistocene medio-inferiore**
- 8 Corpi prevalentemente pellico-arenacei o siliosi in strati sottili. **Pleistocene Inferiore - Pliocene medio**
- 9 Corpi prevalentemente arenaceo-pellici in strati da sottili a spessi. **Pleistocene Inferiore - Pliocene medio**
- 10 Orizzonti arenacei in strati spessi o massicci. **Pleistocene Inferiore - Pliocene medio**
- 11 Peliti con intercalazioni pellico-arenacee in strati sottili. **Pleistocene Inferiore**
- 12 Orizzonti conglomeratici, sabbiosi e sabbioso-arenacei a geometria lenticolare con intercalazioni argillose. **Pleistocene Inferiore - Pliocene medio**
- 13 Depositi pellici. **Pleistocene inferiore - Pliocene medio**

- Sovrascorrimento e relative zone di taglio sviluppate soprattutto nei litipi marnosi
- Retroscorrimento e relative zone di taglio sviluppate soprattutto nei litipi marnosi
- Faglia trascorrente e/o trasversiva
- Faglia estensiva
- Faglia (a diversa cinematica nel tempo o di incerta caratterizzazione), megajoint. Alcune faglie non affioranti sono dedotte dalla stratimetria e da considerazioni di carattere sedimentario
- Contatto complesso: tettonico o sedimentario (onlap) (Cingoli)
- Appoggio sedimentario dei terreni pliocenici su quelli paleogeografici lungo la Valle del Musone
- Zone di taglio principalmente inverse con vergenza orientale
- Zone di taglio principalmente inverse con vergenza occidentale
- Zone di taglio trascorrenti e/o trasversive



## LEGENDA

Aree a rischio frana  
(codice F-xx-yyyy)

- Rischio moderato (R1)
- Rischio medio (R2)
- Rischio elevato (R3)
- Rischio molto elevato (R4)

Aree a rischio esondazione  
(codice E-xx-yyyy)

- Rischio moderato (R1)
- Rischio medio (R2)
- Rischio elevato (R3)
- Rischio molto elevato (R4)

Aree a rischio valanga  
(codice V-xx-yyyy)

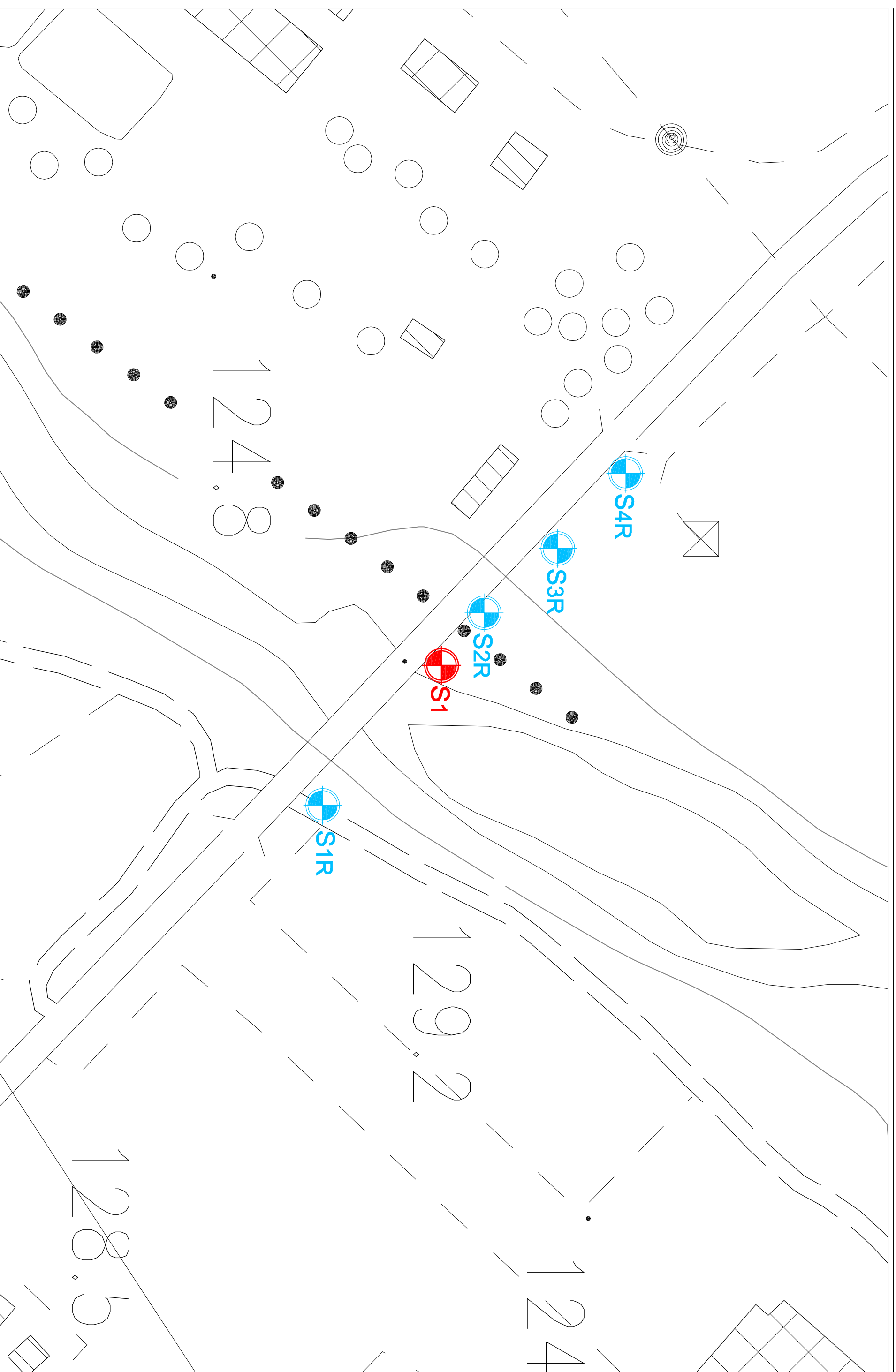
- Rischio molto elevato (R4)

Limite di bacino idrografico



# PROVINCIA DI FERMO

SERVIZIO VIABILITA' - INFRASTRUTTURE - URBANISTICA



UBICAZIONE INDAGINI GEOGNOSTICHE, Scala 1:1.000

ALLEGATO 4

S.P. 61 "Montotonese", Lavori di consolidamento del ponte sul fiume Tenna. Comune di Grottazzolina (FM).



S1

SONDAGGIO GEOGNOSTICO ESEGUITO



SnR

SONDAGGIO GEOGNOSTICO REPERTO



# PROVINCIA DI FERMO

SETTORE VIABILITA' - INFRASTRUTTURE - URBANISTICA

- Campione rimaneggiato
- Campione S.P.T.
- Campione da Vane Test

- Campione a percussione
- Campione indisturbato a percussione
- Campione indisturbato rotativo

Ditta esecutrice: GEROL PALI srl  
 Progetto: Lavori ponte sul fiume Tenna della S.P. 61 Montottonese  
 Località: Grottazzolina (FM)  
 Data: 18/05/2011

SONDAGGIO  
**S1**

QUOTA DA P.d.C. (metri)	SIMBOLOGIA	POTENZA CAMPIONI	DESCRIZIONE LITOLOGICA	PERFORAZIONE	CAROTAGGIO	POCKET	FALDA	RIVESTIMENTO	Standard penetration test S.P.T.						VANE TEST		RQD (%)	PIEZOMETRI			
									5	10	15	20	25	30	35	40			MAX	RESIDUO	
1		2.0	Ghiaia-ciottolosa in abbondante matrice sabbiosa (ALLUVIONI)																		
2				6.0 S1-C1																	
3		3.5	Limo-sabbioso-argilloso di colore oca e grigio con a luoghi ghiaietto disperso (ALLUVIONI)																		
4				3.0 S1-C2																	
5				5.0 S1-C3																	
6		INDEFINITA	Ghiaia fine con ciottoli dispersi (ALLUVIONI)																		
7				7.0 S1-C4																	
8																					
9																					
10																					
11																					
12																					
13																					
14																					
15																					
16																					
17																					
18				18.0																	
19																					
20																					

STRATIGRAFIA SONDAGGIO S1, Scala 1:100

ALLEGATO 5

S.P. 61 "Montottonese". Lavori di consolidamento del ponte sul fiume Tenna. Comune di Grottazzolina ( FM).



# IMPRESA GEOM. ENRICO MATRICARDI

Ascoli Piceno, via F. Rismondo 4 tf. 50031

SONDAGGI GEOGNOSTICI,  
RICERCHE IDRICHE, PALI,  
CEMENTAZIONI, POZZI

ENTE: AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE DI ASCOLI PICENO.  
CANTIERE; INDAGINE GEOGNOSTICA SUI TERRENI DI FONDA  
ZIONE DEL NUOVO PONTE SUL FIUME TENNA  
TRA GROTTAZZOLINA E LA S.S. FALERIENSE.

**SONDAGGIO n. 2**  
quota m. s. m.  
profondità m. 36.00

perforaz	rivestim	cementaz.	carotaggio			prove poket	livello falda freatica	quota		simbolo grafico	ferreno attraversato	classificazione e condizioni fisiche
			quota grafico	%	assoluta m s m			relativa				
Percussione $\phi$ 400/m/m			0						0		Alluvioni ghiaiose sabbiose ( $\phi$ medio 1 cm.) a granulometria omogenea (qualche ciottolo).	
									6.00		Limo sabbioso di colore bruno con livelli di colore grigiastro	
				10					10.00		Alluvioni ghiaiose a granulometria omogenea ( $\phi$ medio 2.00 cm.)	
									12.00		Limo argilloso di colore grigio	
									14.00		Alluvioni a granulometria piú sottile	
									15.00			
											Alluvioni ghiaiose con grumi di limo e ciottoli.	
				25					25.00			
										30.00		Argille marnose di colore grigio stratificate, con sottili alternanze sabbiose
				30						36.00		
										40		



# IMPRESA GEOM. ENRICO MATRICARDI

Ascoli Piceno, via F. Rismondo 4 tf. 50031

SONDAGGI GEOGNOSTICI,  
RICERCHE IDRICHE, PALI,  
CEMENTAZIONI, POZZI

ENTE: AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE DI ASCOLI PICENO.  
CANTIERE; INDAGINE GEOGNOSTICA SUI TERRENI DI FONDA  
ZIONE DEL NUOVO PONTE SUL FIUME TENNA  
TRA GROTTAZZOLINA E LA S.S. FALERIENSE.

**SONDAGGIO n. 3**

quota m. s. m.

profondità m. 34.50

perforaz	rivestim	cementaz	carotaggio			prove poket	livello falda freatica	quota		simbolo grafico	ferrano attraversato
			quota	grafico	%			assoluta m s m	relativa		
Perforazione $\phi$ 400 m/m. PAT. CASSIONE											
											Alluvioni ghiaiose sabbiose a granulo metrico omogenea ( $\phi$ medio 4 cm.)
								4.00			Limo sabbioso argilloso di colore giallastro
								10.00			Alluvioni ghiaiose sabbiose ciottolose ( $\phi$ medio cm 6).
								12.00			Limo sabbioso con ghiaietto disperso
								15.00			
								20.00			Alluvioni sabbiose ciottolose ( $\phi$ medio 4 cm.)
								28.00			Limo argilloso giallastro con elementi ghiaiosi dispersi.
									34.50		



Verbale d'accettazione n. **264/GT** del **18/05/11**

Committente: **PROVINCIA di FERMO - Settore Viabilità - Infrastrutture Urbanistica**

Progetto/Opera: **Lavori di risanamento strutturale del ponte sul fiume Tenna della S.P. 61 "Montottonese"**

Località: **Grottazzolina (FM)**

Sondaggio: **S1** Data di prelievo: **18/05/11**

Campione: **C1** Profondità di prelievo: da m - a m **-1,00**

Tipo di contenitore: **Sacchetto in plastica**

## SCHEDA APERTURA CAMPIONI

Data apertura contenitore **18/05/11**

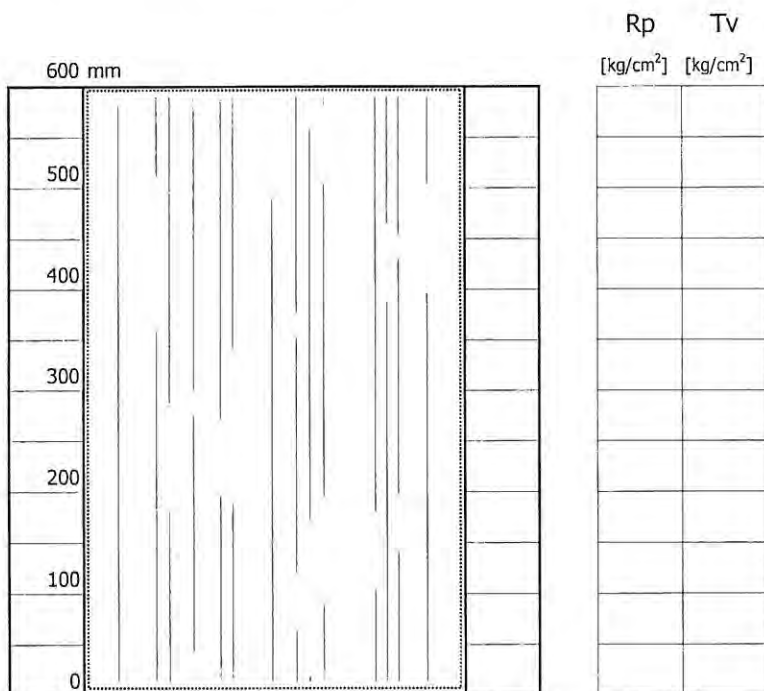
Diametro contenitore - mm

Lunghezza contenitore - mm

Diametro del campione - mm

Lunghezza del campione - mm

Eurocodice 7-2	
Classe di qualità :	<b>4</b>



### Prove effettuate

- 1) **Granulometria via umida > 5 kg**
- 2) **Apertura campione rimaneggiato**
- 3) **Descrizione ed identificazione campione**
- 4)
- 5)
- 6)
- 7)
- 8)
- 9)
- 10)
- 11)

### DESCRIZIONE CAMPIONE

Ghiaia con sabbia.

Lo sperimentatore  
Dott. Luca Bibini



Il direttore del laboratorio  
Dott. Geol. Ermanno Librandi

**Certificato n.:** **250/1** del **23/05/11** Verbale d'accettazione n.: **264/GT** del **18/05/11**  
**Committente:** **PROVINCIA di FERMO - Settore Viabilità - Infrastrutture Urbanistica**  
**Progetto/Opera:** **Lavori di risanamento strutturale del ponte sul fiume Tenna della S.P. 61 "Montottonese"**  
**Località prelievo campioni:** **Grottazzolina (FM)**  
**Sondaggio n.:** **S1** **Data di prelievo:** **18/05/11**  
**Campione n.:** **C1** **Profondità di prelievo:** da m - a m **-1,00**  
**Tipo di contenitore:** **Sacchetto in plastica**

<b>DETERMINAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E SEDIMENTAZIONE</b>	Norma	Eurocodice 7-2
	<b>UNI CEN ISO/TS 17892-4</b>	Classe di qualità : <b>4</b>

Descrizione del campione: Ghiaia con sabbia.

Data della prova da: 18/05/11 a: 20/05/11

<b>Massa provino secco</b>	[g]	25470,00
----------------------------	-----	----------

STACCIATURA	Setacci ISO	Trattenuto	Passante	SEDIMENTAZIONE (Met. densimetrico)	Diametro equivalente dei grani	Passante
	[mm]	[g]	[%]		[mm]	[%]
	125,00	0,00	100,0		-	-
	100,00	3011,60	88,2		-	-
	63,00	4086,80	72,1		-	-
	31,50	3923,90	56,7		-	-
	16,00	3670,60	42,3		-	-
	8,00	3588,80	28,2		-	-
	4,00	2136,10	19,8		-	-
	2,00	1193,00	15,2		-	-
	1,00	798,80	12,0		-	-
	0,500	569,20	9,8		-	-
	0,250	717,20	7,0		-	-
	0,063	1176,60	2,3		-	-

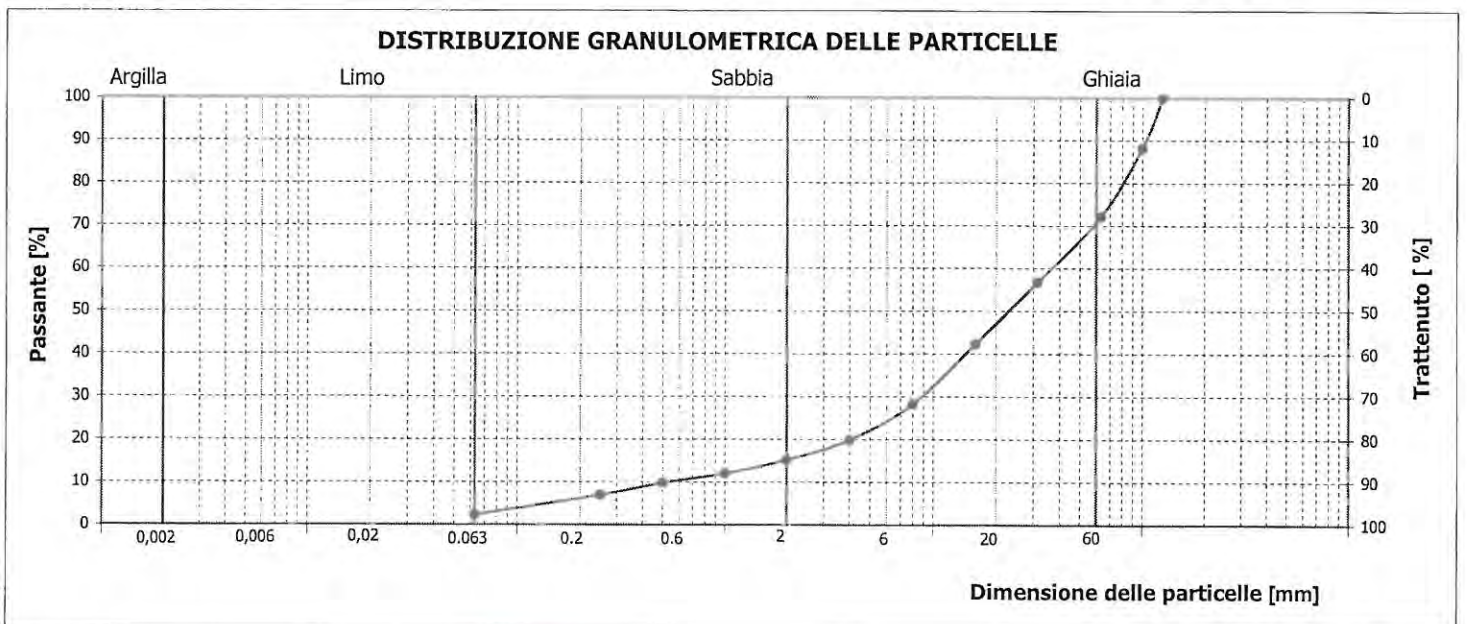
<b>MASSA VOLUMICA DEI GRANULI SOLIDI <math>\rho_s</math></b>	
<input type="checkbox"/> Valore assunto	- [Mg/m <sup>3</sup> ]
<input type="checkbox"/> Valore determinato (Metodo del picnometro)	

Metodo usato:

- umido  
 asciutto

D <sub>10</sub> [mm]	0,5
D <sub>30</sub> [mm]	9,1
D <sub>50</sub> [mm]	22,8
D <sub>60</sub> [mm]	35,7
D <sub>90</sub> [mm]	106,0

Densimetro tipo ASTM - AASHTO N° 151 H



Osservazioni:

Lo sperimentatore  
 Dott. Luca Bibini



Il direttore del laboratorio  
 Dott. Geol. Ermanno Librandi

[MOD. MG 08/03/02 r.0]

**Rapporto di prova n.: 357** del **23/05/11** Verbale d'accettazione n.: **323/A** del **18/05/11**

Richiedente: **PROVINCIA di FERMO - Settore Viabilità - Infrastrutture Urbanistica - Viale Trento, 113-119 - 63900 FERMO (FM)**

Committente: **PROVINCIA di FERMO - Settore Viabilità - Infrastrutture Urbanistica - Viale Trento, 113-119 - 63900 FERMO (FM)**

Progetto/opera: **Lavori di risanamento strutturale del ponte sul fiume Tenna della S.P. 61 "Montottonese"**

Località: **Grottazzolina (FM)**

Posizione in opera: **Prelevato a m -1,00 Piano Campagna**

Campione: **S1 - C1**


**DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA IN  
MUCCHIO E DEI VUOTI INTERGRANULARI**Norma  
UNI EN 1097-3Data del prelievo: **18/05/11**Data della prova: **19/05/11**

		provino 1	provino 2	provino 3
V	Capacità del recipiente [l]	20,00		
m <sub>1</sub>	Massa del recipiente vuoto [kg]	9,61	9,61	9,61
m <sub>2</sub>	Massa del recipiente e del provino [kg]	46,88	46,55	47,21
ρ <sub>b</sub>	Massa Volumica in mucchio [Mg/m <sup>3</sup> ]	1,86	1,85	1,88

ρ <sub>b</sub>	Massa Volumica in mucchio (Valore medio) [Mg/m <sup>3</sup> ]	<b>1,86</b>
----------------	---	-------------

V	Percentuale di vuoti intergranulari [%]	-
---	---	---

Note: -

Lo sperimentatore  
Dott. Luca Bibini  
Il Direttore del Laboratorio  
Dott. Ing. Emilio Splendiani  




Verbale d'accettazione n.

**265/GT**

del **18/05/11**

Committente:

**PROVINCIA di FERMO - Settore Viabilità - Infrastrutture Urbanistica**

Progetto/Opera:

**Lavori di risanamento strutturale del ponte sul fiume Tenna della S.P. 61 "Montottonese"**

Località:

**Grottazzolina (FM)**

Sondaggio:

**S1**

Data di prelievo: **18/05/11**

Campione:

**C2**

Profondità di prelievo: da m - a m **-3,00**

Tipo di contenitore:

**Sacchetto in plastica**

### SCHEDA APERTURA CAMPIONI

Data apertura contenitore

**18/05/11**

Diametro contenitore

- mm

Lunghezza contenitore

- mm

Diametro del campione

- mm

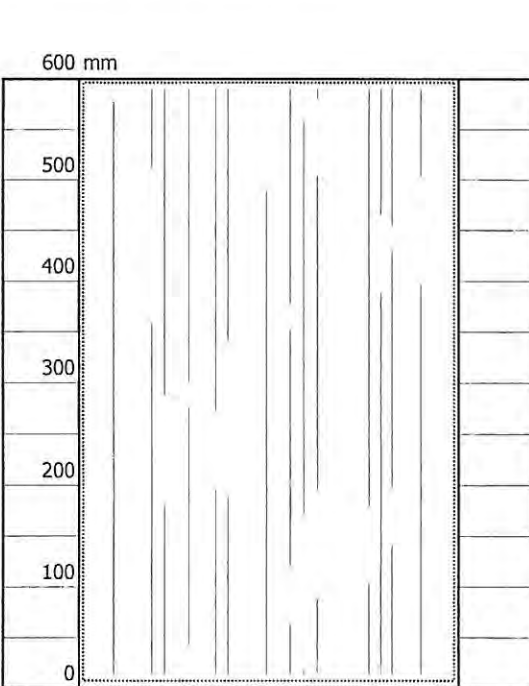
Lunghezza del campione

- mm

#### Prove effettuate

- 1) Granulometria per sedimentazione
- 2) Massa volumica dei granuli solidi (Metodo A)
- 3) Apertura campione rimaneggiato
- 4) Descrizione ed identificazione campione
- 5) \_\_\_\_\_
- 6) \_\_\_\_\_
- 7) \_\_\_\_\_
- 8) \_\_\_\_\_
- 9) \_\_\_\_\_
- 10) \_\_\_\_\_
- 11) \_\_\_\_\_

Eurocodice 7-2	
Classe di qualità :	<b>4</b>



Rp		Tv	
[kg/cm <sup>2</sup> ]		[kg/cm <sup>2</sup> ]	

DESCRIZIONE CAMPIONE

Limi e argille plastiche con sabbia nocciola.

Lo sperimentatore  
Dott. Luca Bibini



Il direttore del laboratorio  
Dott. Geol. Ermanno Librandi

**Certificato n.:** 251/1 del 23/05/11 Verbaletto d'accettazione n.: 265/GT del 18/05/11

**Committente:** PROVINCIA di FERMO - Settore Viabilità - Infrastrutture Urbanistica  
**Progetto/Opera:** Lavori di risanamento strutturale del ponte sul fiume Tenna della S.P. 61 "Montottonese"

**Località prelievo campioni:** Grottazzolina (FM)

**Sondaggio n.:** S1 **Data di prelievo:** 18/05/11  
**Campione n.:** C2 **Profondità di prelievo:** da m - a m -3,00

**Tipo di contenitore:** Sacchetto in plastica

<b>DETERMINAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E SEDIMENTAZIONE</b>	Norma	Eurocodice 7-2
	<b>UNI CEN ISO/TS 17892-4</b>	Classe di qualità : <b>4</b>

**Descrizione del campione:** Limi e argille plastiche con sabbia nocciola.

**Data della prova da:** 18/05/11 **a:** 20/05/11

<b>Massa provino secco</b>	[g]	39,76
----------------------------	-----	-------

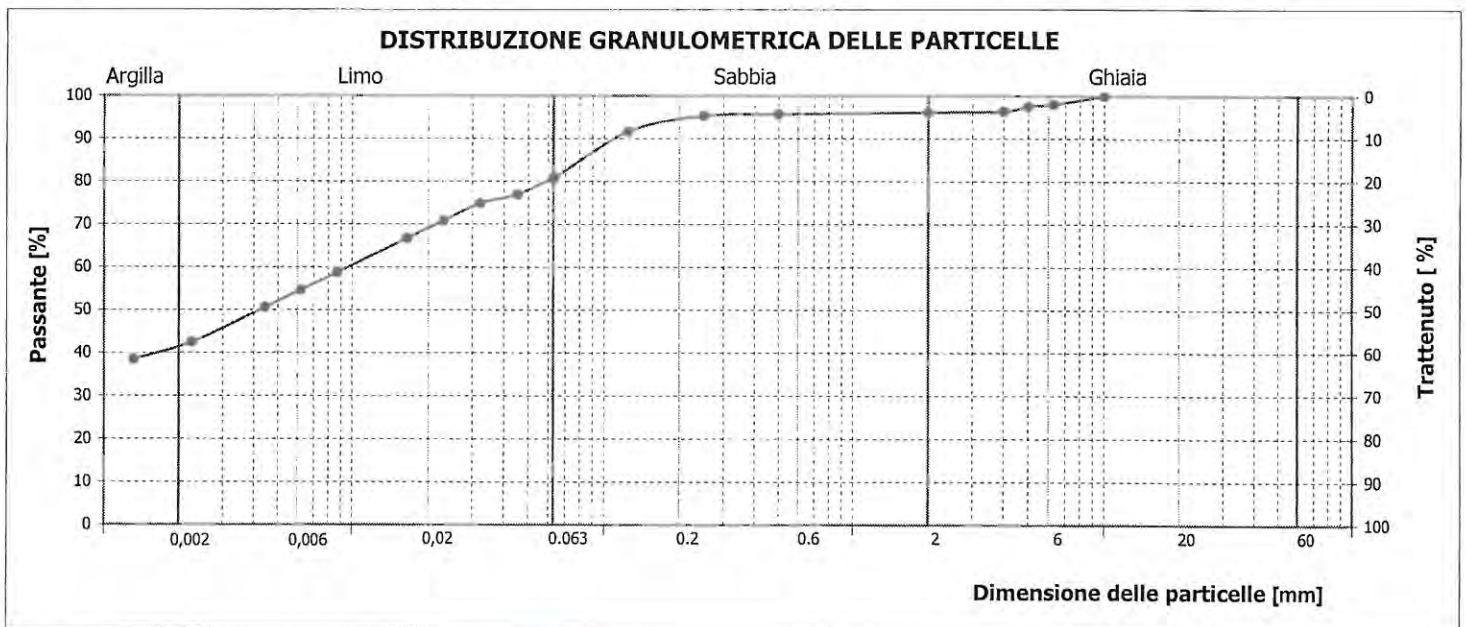
STACCIATURA	Setacci ISO	Trattenuto	Passante	SEDIMENTAZIONE (Met. densimetrico)	Diametro equivalente dei granuli	Passante
	[mm]	[g]	[%]		[mm]	[%]
	-	-	-		0,0634	81,0
	-	-	-		0,0453	76,9
	-	-	-		0,0322	74,9
	10,00	0,00	100,0		0,0230	70,8
	6,30	0,77	98,1		0,0165	66,8
	5,00	0,20	97,6		0,0087	58,7
	4,00	0,47	96,4		0,0062	54,7
	2,00	0,08	96,2		0,0044	50,6
	0,50	0,18	95,7		0,0023	42,5
	0,250	0,16	95,3		0,0013	38,5
	0,125	1,45	91,7		-	-
	0,063	4,39	80,6		-	-

MASSA VOLUMICA DEI GRANULI SOLIDI $\rho_s$	
<input type="checkbox"/> Valore assunto	<b>2,64</b> [Mg/m <sup>3</sup> ]
<input checked="" type="checkbox"/> Valore determinato (Metodo del picnometro)	

Metodo usato:

- umido  
 asciutto

Densimetro tipo ASTM - AASHTO N° 151 H



Osservazioni:

Lo sperimentatore  
 Dott. Luca Bibini



Il direttore del laboratorio  
 Dott. Geol. Ermanno Librandi

**Certificato n.:** **251/2** del **23/05/11** Verbale d'accettazione n.: **265/GT** del **18/05/11**  
**Committente:** **PROVINCIA di FERMO - Settore Viabilità - Infrastrutture Urbanistica**  
**Progetto/Opera:** **Lavori di risanamento strutturale del ponte sul fiume Tenna della S.P. 61 "Montottonese"**  
**Località prelievo campioni:** **Grottazzolina (FM)**  
**Sondaggio n.:** **S1** Data di prelievo: **18/05/11**  
**Campione n.:** **C2** Profondità di prelievo: da m - a m **-3,00**  
**Tipo di contenitore:** **Sacchetto in plastica**

<b>MASSA VOLUMICA DEI GRANULI SOLIDI</b>	Norma	Eurocodice 7-2
Metodo del picnometro	<b>UNI CEN ISO/TS 17892-3</b>	Classe di qualità : <b>4</b>

Descrizione del campione: Limi e argille plastiche con sabbia nocciola.

Data della prova da: 19/05/11 a: 20/05/11

Metodo di prova A: Campione essiccato			
$m_0$	Massa del picnometro pulito e asciutto	[g]	44,080
$m_1$	Massa del picnometro riempito con sola acqua alla temperatura $T_a$	[g]	145,310
$T_a$	Temperatura al centro del picnometro alla determinazione di $m_1$	[°C]	25,0
$m_2$	Massa del picnometro e del campione secco	[g]	74,390
$m_3$	Massa picnometro riempito con acqua e terreno alla temperatura $T_b$	[g]	164,190
$m_4$	Massa del campione secco	[g]	30,310
$T_b$	Temperatura al centro del picnometro alla determinazione di $m_3$	[g]	25,0
$\rho_{w,1}$	Densità dell'acqua distillata e disareata alla temperatura di prova $T_a$	[Mg/m <sup>3</sup> ]	0,99708
$\rho_{w,3}$	Densità dell'acqua distillata e disareata alla temperatura di prova $T_b$	[Mg/m <sup>3</sup> ]	0,99708
$\rho_s$	Massa volumica dei granuli solidi	$\frac{m_4}{\frac{(m_1 - m_0)}{\rho_{w,1}} - \frac{(m_3 - m_2)}{\rho_{w,3}}}$	[Mg/m <sup>3</sup> ] <b>2,64</b>

Osservazioni: -

Lo sperimentatore  
Dott. Luca Bibini



Il direttore del laboratorio  
Dott. Geol. Ermanno Librandi





Verbale d'accettazione n. **266/GT** del **18/05/11**

Committente: **PROVINCIA di FERMO - Settore Viabilità - Infrastrutture Urbanistica**

Progetto/Opera: **Lavori di risanamento strutturale del ponte sul fiume Tenna della S.P. 61 "Montottonese"**

Località: **Grottazzolina (FM)**

Sondaggio: **S1** Data di prelievo: **18/05/11**

Campione: **C3** Profondità di prelievo: da m - a m **-5,00**

Tipo di contenitore: **Sacchetto in plastica**

### SCHEDA APERTURA CAMPIONI

Data apertura contenitore **18/05/11**

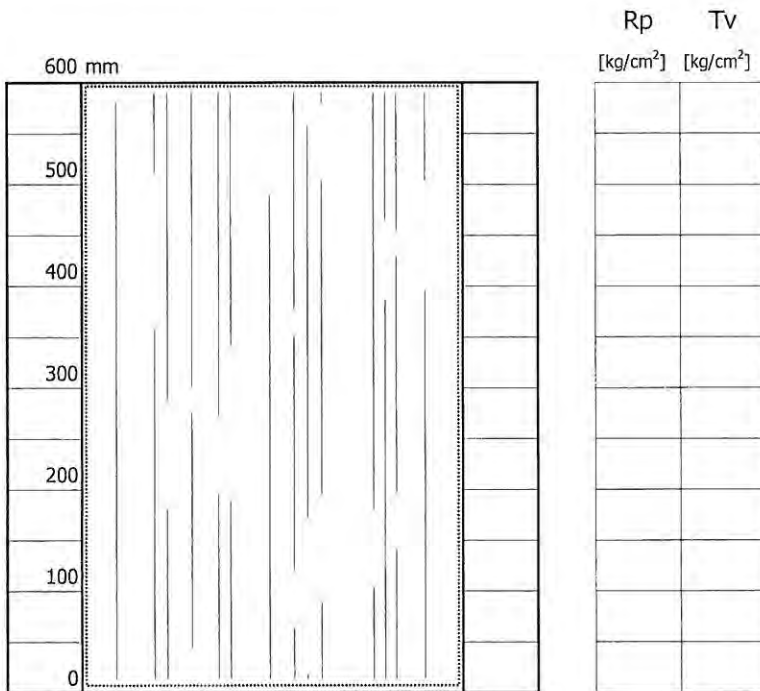
Diametro contenitore - mm

Lunghezza contenitore - mm

Diametro del campione - mm

Lunghezza del campione - mm

Eurocodice 7-2	
Classe di qualità :	<b>4</b>



#### Prove effettuate

- 1) Granulometria per sedimentazione
- 2) Massa volumica dei granuli solidi (Metodo A)
- 3) Apertura campione rimaneggiato
- 4) Descrizione ed identificazione campione
- 5) \_\_\_\_\_
- 6) \_\_\_\_\_
- 7) \_\_\_\_\_
- 8) \_\_\_\_\_
- 9) \_\_\_\_\_
- 10) \_\_\_\_\_
- 11) \_\_\_\_\_

**DESCRIZIONE CAMPIONE**

Argille e sabbia con limo di colore grigio-azzurre con sfumature avana.

Lo sperimentatore  
Dott. Luca Bibjri



Il direttore del laboratorio  
Dott. Geol. Ermanno Librandi

**Certificato n.:** 252/1 del 23/05/11 Verbale d'accettazione n.: 266/GT del 18/05/11  
**Committente:** PROVINCIA di FERMO - Settore Viabilità - Infrastrutture Urbanistica  
**Progetto/Opera:** Lavori di risanamento strutturale del ponte sul fiume Tenna della S.P. 61 "Montottonese"  
**Località prelievo campioni:** Grottazzolina (FM)  
**Sondaggio n.:** S1 Data di prelievo: 18/05/11  
**Campione n.:** C3 Profondità di prelievo: da m - a m -5,00  
**Tipo di contenitore:** Sacchetto in plastica

<b>DETERMINAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E SEDIMENTAZIONE</b>	Norma	Eurocodice 7-2
	<b>UNI CEN ISO/TS 17892-4</b>	Classe di qualità : <b>4</b>

Descrizione del campione: Argille e sabbia con limo di colore grigio-azzurre con sfumature avana.

Data della prova da: 18/05/11 a: 20/05/11

**Massa provino secco** [g] 34,78

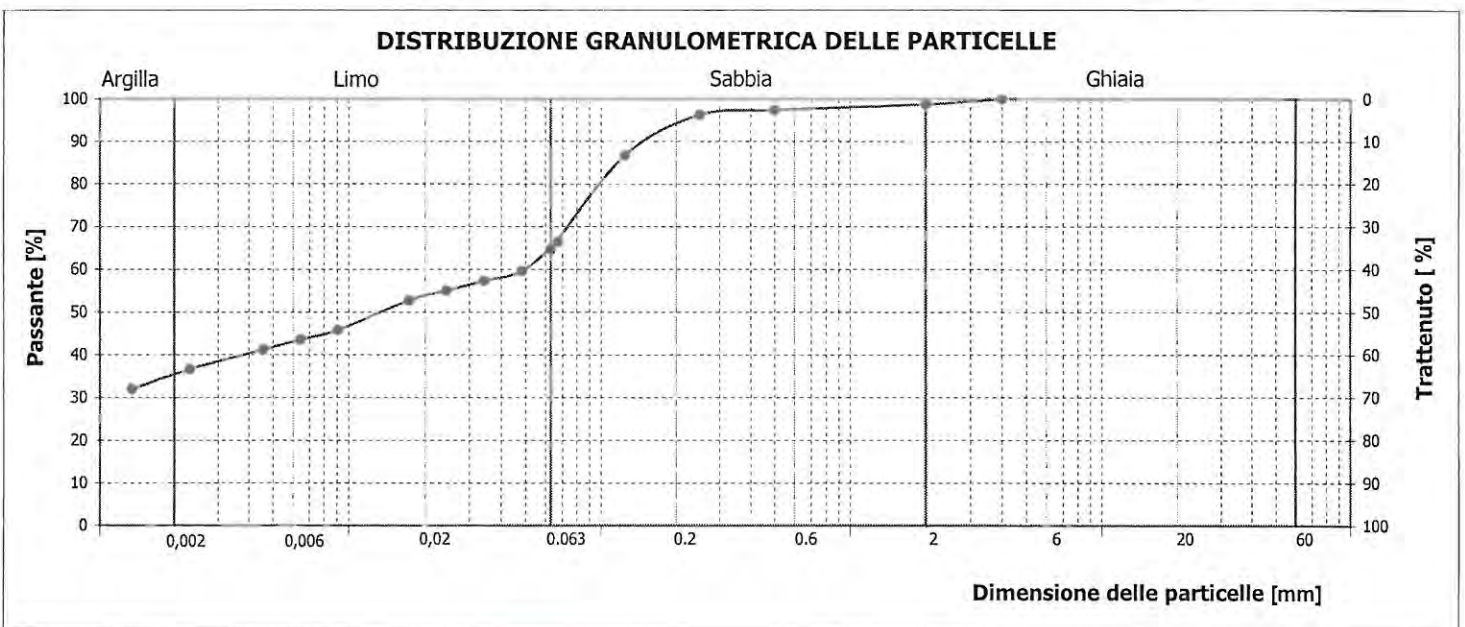
	Setacci ISO	Trattenuto	Passante	Diametro equivalente dei grani [mm]	Passante [%]
	[mm]	[g]	[%]		
<b>STACCIATURA</b>	-	-	-	0,0672	66,5
	-	-	-	0,0483	59,6
	-	-	-	0,0343	57,3
	-	-	-	0,0244	55,0
	-	-	-	0,0173	52,7
	-	-	-	0,0091	45,9
	4,00	0,00	100,0	0,0064	43,6
	2,00	0,41	98,8	0,0046	41,3
	0,50	0,48	97,4	0,0023	36,7
	0,250	0,39	96,3	0,0013	32,1
	0,125	3,34	86,7	-	-
	0,063	7,66	64,7	-	-

<b>MASSA VOLUMICA DEI GRANULI SOLIDI <math>\rho_s</math></b>		
<input checked="" type="checkbox"/>	Valore assunto	<b>2,68</b> [Mg/m <sup>3</sup> ]
<input type="checkbox"/>	Valore determinato (Metodo del picnometro)	

Metodo usato:

- umido  
 asciutto

Densimetro tipo ASTM - AASHTO N° 151 H



Osservazioni:

Lo sperimentatore  
Dott. Luca Bibini



Il direttore del laboratorio  
Dott. Geol. Ermanno Librandi

**Certificato n.:** **252/2** del **23/05/11** Verbale d'accettazione n.: **266/GT** del **18/05/11**  
**Committente:** **PROVINCIA di FERMO - Settore Viabilità - Infrastrutture Urbanistica**  
**Progetto/Opera:** **Lavori di risanamento strutturale del ponte sul fiume Tenna della S.P. 61 "Montottonese"**  
**Località prelievo campioni:** **Grottazzolina (FM)**  
**Sondaggio n.:** **S1** Data di prelievo: **18/05/11**  
**Campione n.:** **C3** Profondità di prelievo: da m - a m **-5,00**  
**Tipo di contenitore:** **Sacchetto in plastica**

<b>MASSA VOLUMICA DEI GRANULI SOLIDI</b>	Norma	Eurocodice 7-2
Metodo del picnometro	<b>UNI CEN ISO/TS 17892-3</b>	Classe di qualità : <b>4</b>

Descrizione del campione: Argille e sabbia con limo di colore grigio-azzurre con sfumature avana.

Data della prova da: 19/05/11 a: 20/05/11

Metodo di prova A: Campione essiccato			
$m_0$	Massa del picnometro pulito e asciutto	[g]	40,170
$m_1$	Massa del picnometro riempito con sola acqua alla temperatura $T_a$	[g]	142,830
$T_a$	Temperatura al centro del picnometro alla determinazione di $m_1$	[°C]	25,0
$m_2$	Massa del picnometro e del campione secco	[g]	72,240
$m_3$	Massa picnometro riempito con acqua e terreno alla temperatura $T_b$	[g]	162,960
$m_4$	Massa del campione secco	[g]	32,070
$T_b$	Temperatura al centro del picnometro alla determinazione di $m_3$	[g]	25,0
$\rho_{w,1}$	Densità dell'acqua distillata e disareata alla temperatura di prova $T_a$	[Mg/m <sup>3</sup> ]	0,99708
$\rho_{w,3}$	Densità dell'acqua distillata e disareata alla temperatura di prova $T_b$	[Mg/m <sup>3</sup> ]	0,99708
$\rho_s$	Massa volumica dei granuli solidi	$\frac{m_4}{\frac{(m_1 - m_0)}{\rho_{w,1}} - \frac{(m_3 - m_2)}{\rho_{w,3}}}$	[Mg/m <sup>3</sup> ] <b>2,68</b>

Osservazioni: -

Lo sperimentatore  
Dott. Luca Bibini



Il direttore del laboratorio  
Dott. Geol. Ermanno Librandi



Verbale d'accettazione n. **267/GT** del **18/05/11**

Committente: **PROVINCIA di FERMO - Settore Viabilità - Infrastrutture Urbanistica**

Progetto/Opera: **Lavori di risanamento strutturale del ponte sul fiume Tenna della S.P. 61 "Montottonese"**

Località: **Grottazzolina (FM)**

Sondaggio: **S1** Data di prelievo: **18/05/11**

Campione: **C4** Profondità di prelievo: da m - a m **-7,00**

Tipo di contenitore: **Sacchetto in plastica**

### SCHEDA APERTURA CAMPIONI

Data apertura contenitore **18/05/11**

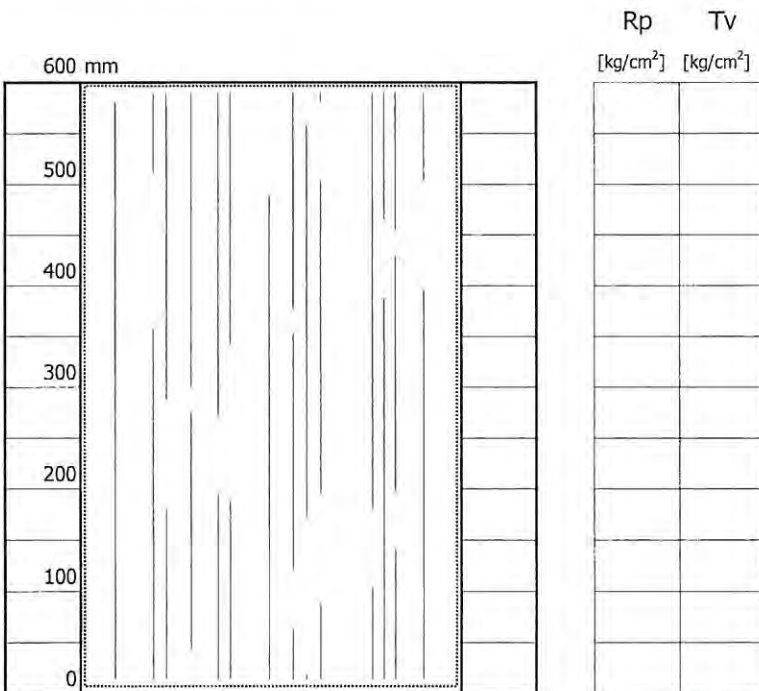
Diametro contenitore - mm

Lunghezza contenitore - mm

Diametro del campione - mm

Lunghezza del campione - mm

Eurocodice 7-2	
Classe di qualità :	<b>4</b>



#### Prove effettuate

- 1) Granulometria via umida > 5 kg
- 2) Apertura campione rimaneggiato
- 3) Descrizione ed identificazione campione
- 4) \_\_\_\_\_
- 5) \_\_\_\_\_
- 6) \_\_\_\_\_
- 7) \_\_\_\_\_
- 8) \_\_\_\_\_
- 9) \_\_\_\_\_
- 10) \_\_\_\_\_
- 11) \_\_\_\_\_

#### DESCRIZIONE CAMPIONE

Ghiaia

Lo sperimentatore  
Dott. Paolo Moretti



Il direttore del laboratorio  
Dott. Geol. Ermanno Librandi

**Certificato n.:** 253/1 del 23/05/11 Verbale d'accettazione n.: 267/GT del 18/05/11

**Committente:** PROVINCIA di FERMO - Settore Viabilità - Infrastrutture Urbanistica

**Progetto/Opera:** Lavori di risanamento strutturale del ponte sul fiume Tenna della S.P. 61 "Montottonese"

**Località prelievo campioni:** Grottazzolina (FM)

**Sondaggio n.:** S1 **Data di prelievo:** 18/05/11

**Campione n.:** C4 **Profondità di prelievo:** da m - a m -7,00

**Tipo di contenitore:** Sacchetto in plastica

<b>DETERMINAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E SEDIMENTAZIONE</b>	Norma	Eurocodice 7-2
	<b>UNI CEN ISO/TS 17892-4</b>	Classe di qualità : <b>4</b>

**Descrizione del campione:** Ghiaia

**Data della prova da:** 18/05/11 **a:** 20/05/11

<b>Massa provino secco</b>	[g]	23130,00
----------------------------	-----	----------

STACCIATURA	Setacci ISO	Trattenuto	Passante	SEDIMENTAZIONE (Met. densimetrico)	Diametro equivalente dei grani	Passante
	[mm]	[g]	[%]		[mm]	[%]
	63,00	0,00	100,0		-	-
	45,00	396,20	98,3		-	-
	31,50	1508,20	91,8		-	-
	22,50	2917,20	79,2		-	-
	16,00	3917,60	62,2		-	-
	10,00	5819,20	37,1		-	-
	6,30	3765,20	20,8		-	-
	4,00	1911,20	12,5		-	-
	2,00	1110,00	7,7		-	-
	0,500	674,50	4,8		-	-
	0,250	302,60	3,5		-	-
	0,063	508,60	1,3		-	-

**MASSA VOLUMICA DEI GRANULI SOLIDI  $\rho_s$** 

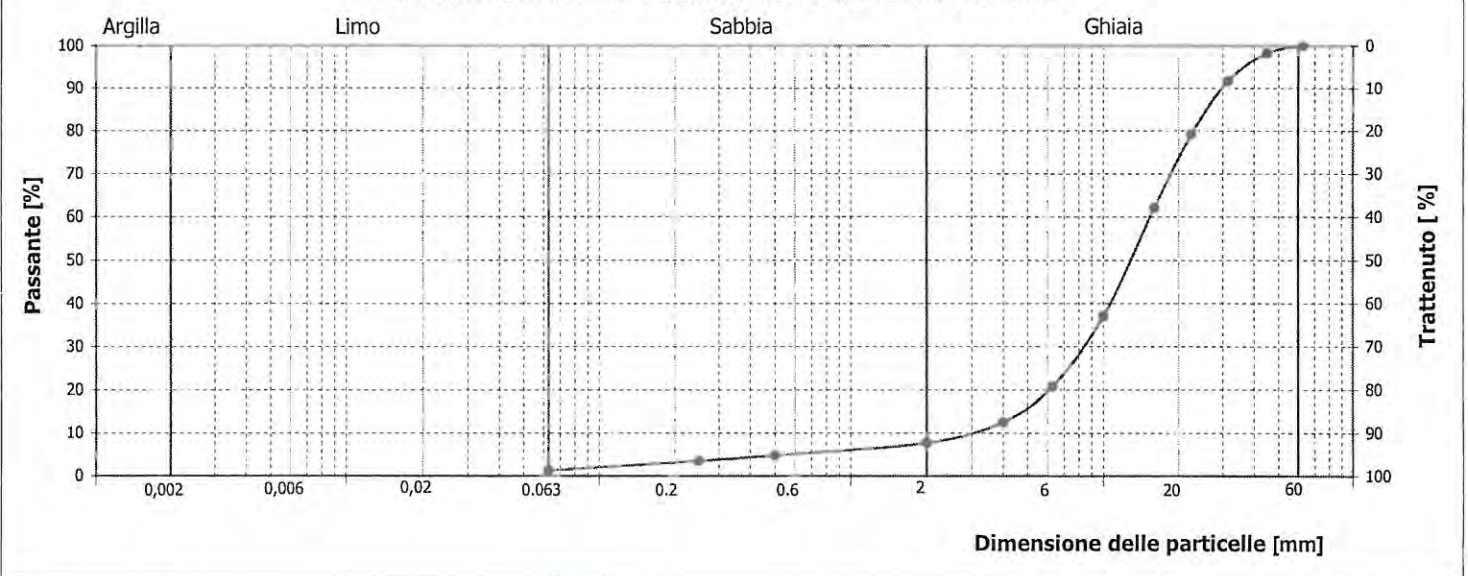
- Valore assunto - [Mg/m<sup>3</sup>]  
 Valore determinato (Metodo del picnometro)

Metodo usato:

- umido  
 asciutto

D <sub>10</sub> [mm]	3,0
D <sub>30</sub> [mm]	9,1
D <sub>50</sub> [mm]	12,6
D <sub>60</sub> [mm]	15,2
D <sub>90</sub> [mm]	29,2

Densimetro tipo ASTM - AASHTO N° 151 H

**DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA DELLE PARTICELLE**


Osservazioni:

 Lo sperimentatore  
 Dott. Luca Bibini

 Il direttore del laboratorio  
 Dott. Geol. Ermanno Librandi


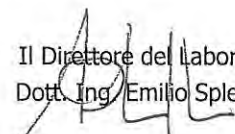
**Rapporto di prova n.: 358** del **23/05/11** Verbale d'accettazione n.: **324/A** del **18/05/11**Richiedente: **PROVINCIA di FERMO - Settore Viabilità - Infrastrutture Urbanistica - Viale Trento, 113-119 - 63900 FERMO (FM)**  
Committente: **PROVINCIA di FERMO - Settore Viabilità - Infrastrutture Urbanistica - Viale Trento, 113-119 - 63900 FERMO (FM)**  
Progetto/opera: **Lavori di risanamento strutturale del ponte sul fiume Tenna della S.P. 61 "Montottonese"**  
Località: **Grottazzolina (FM)**  
Posizione in opera: **Prelevato a m -7,00 Piano Campagna**  
Campione: **S1 - C4****DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA IN  
MUCCHIO E DEI VUOTI INTERGRANULARI**Norma  
UNI EN 1097-3Data del prelievo: **18/05/11**Data della prova: **19/05/11**

		provino 1	provino 2	provino 3
V	Capacità del recipiente [l]	20,00		
m <sub>1</sub>	Massa del recipiente vuoto [kg]	9,61	9,61	9,61
m <sub>2</sub>	Massa del recipiente e del provino [kg]	44,27	44,74	44,67
$\rho_b$	Massa Volumica in mucchio [Mg/m <sup>3</sup> ]	1,73	1,76	1,75

$\rho_b$	Massa Volumica in mucchio (Valore medio) [Mg/m <sup>3</sup> ]	<b>1,75</b>
----------	---	-------------

V	Percentuale di vuoti intergranulari [%]	-
---	---	---

Note: -

Lo sperimentatore  
Dott. Luca BibiniIl Direttore del Laboratorio  
Dott. Ing. Emilio Splendiani



# PROVINCIA DI FERMO

SETTORE VIABILITA' - INFRASTRUTTURE - URBANISTICA



Foto 1: Ubicazione sondaggio geognostico S1.



Foto 2: Vista della pila n. 1. Si noti l'erosione in alveo.

## DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

ALLEGATO 8

S.P. 61 "Montotonese": Lavori di consolidamento del ponte sul fiume Tenna. Comune di Grottazzolina( FM).



# PROVINCIA DI FERMO

SETTORE VIABILITA' - INFRASTRUTTURE - URBANISTICA

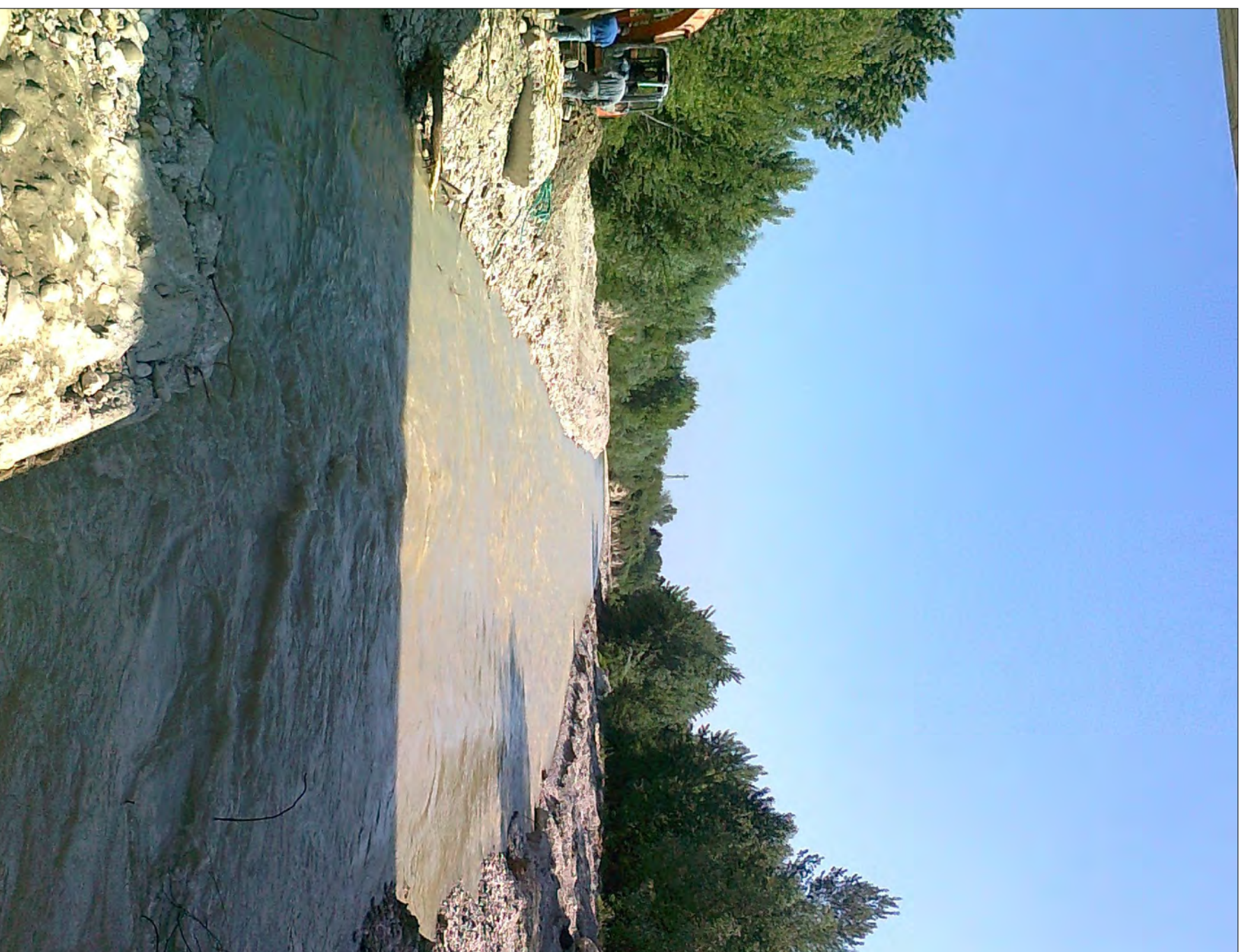


Foto 3: Vista del tratto di valle del fiume Tenna.

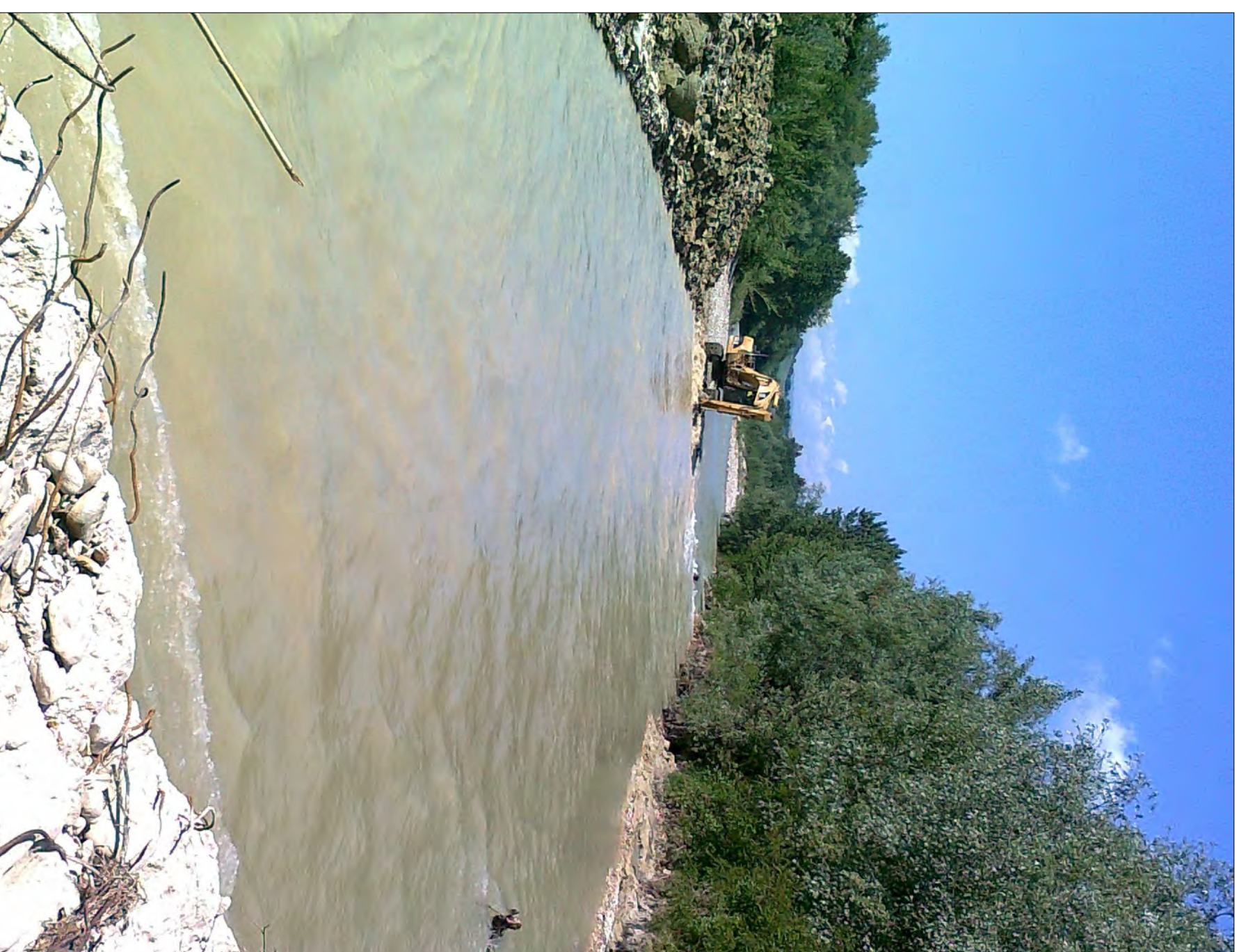


Foto 4: Vista del tratto di monte del fiume Tenna.

## DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

ALLEGATO 8

S.P. 61 "Montotonese": Lavori di consolidamento del ponte sul fiume Tenna. Comune di Grottazzolina( FM).





**PROVINCIA DI FERMO**  
**SETTORE VIABILITA' - INFRASTRUTTURE - URBANISTICA**

---

**COMUNE DI GROTTAZZOLINA**

---

**S.P. n. 61 MONTOTTONESE**  
**LAVORI DI CONSOLIDAMENTO DEL PONTE**  
**SUL FIUME TENNA**

---

**PROGETTO DEFINITIVO**

---

**Ufficio Tecnico Servizio Viabilità**

**PROGETTISTA:**

ing. Ivano Pignoloni

COLLABORATORE ALLA PROGETTAZIONE

ing. Antonio Pompili

STUDIO IDROLOGICO ED IDRAULICO

ing. Stefano Leti

dott. Geol. Alessandro Paccapelo

REGIONE MARCHE - P.F. DIFESA DEL SUOLO E RISORSE IDRICHE

---

**STUDIO GEOLOGICO:**

dott. Geol. Costantino Berardini

---

**RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:** ing. Ivano Pignoloni

---

**RELAZIONE IDRAULICA**

---

**R 04**

# RELAZIONE IDRAULICA

## INDICE

<b>1 GENERALITA'</b> .....	<b>3</b>
<b>2 STUDIO DEI PROFILI IN CONDIZIONI DI MOTO PERMANENTE</b> .....	<b>5</b>
2.1 METODO DI CALCOLO DEI PROFILI IDRAULICI UTILIZZATO NEI CORSI D'ACQUA .....	5
2.2 ANALISI DEL PROFILO IDRAULICO A MOTO PERMANENTE:.....	15
2.3 STIMA DELLO SCAVO PRODOTTO DALLE PILE DEL PONTE DELLA SP61:.....	23
<b>4 CONCLUSIONI</b> .....	<b>29</b>

## 1 GENERALITA'

Lo studio dei profili di moto permanente viene condotto in riferimento al tratto del Fiume Tenna che va dalla Sezione S1 alla sezione S11, del quale si dispone di rilievo delle sezioni d'alveo allo stato attuale, con l'assunzione della seguente portata di progetto:

$$Q_{\text{max colmo PROGETTO (TR=200 anni)}} = 1069.43 \text{ m}^3/\text{s}$$

Si è ritenuto opportuno al fine della ricerca delle condizioni al contorno di monte e di valle per l'analisi dei profili, estendere l'analisi con l'ausilio del rilievo delle sezioni d'alveo effettuato dalla REGIONE MARCHE Servizio lavori pubblici - Ufficio difesa del suolo per un tratto a valle fino alla Sezione S160 situata a circa 3.5 km a valle della Sezione S1 del rilievo e per un tratto a monte fino alla Sezione S130 situata a circa 1.5 km a monte della Sezione S11.

Il comportamento del profilo al di fuori del tratto Sezione S1-S11 è quindi esclusivamente funzionale alla sola ricerca delle condizioni al contorno per il tratto S1-S11 stesso.

La scelta di effettuare uno studio del profilo in condizioni di corrente mista avviene in quanto il Fiume Tenna in tutto il tratto di analisi del profilo a causa dei restringimenti salti e cambi di pendenza effettua passaggi da condizioni di corrente lenta a condizioni di corrente veloce attraverso il passaggio allo stato critico e viceversa mediante il meccanismo del risalto idraulico.

Il tratto del Fiume Tenna oggetto di calcolo del profilo di moto permanente parte una quota di fondo alveo di 91.15 m s.m.m (Sezione S160) terminando a quota di fondo alveo 133.34 m s.m.m (Sezione S130) dopo aver percorso 7.4 km con una pendenza toale ( $i$ ) del tratto pari al 0.57%

Il tratto di profilo analizzato con il rilievo dello stato attuale S1 -S10

Si è scelto di ipotizzare l'istaurarsi delle condizioni di moto uniforme nella Sezione 160 verso valle con pendenza del 0.88 % e dalla sezione 130 verso monte con pendenza del 0.18%, calcolate dalle pendenze rispettivamente a valle e a monte delle suddette sezioni.

Si noti che la condizione di monte viene immediatamente soppiantata attraverso l'istaurarsi del tirante critico per effetto del salto di circa 6.7 m che avviene nella sezione S132 dove è presente una briglia.

## **2 STUDIO DEI PROFILI IN CONDIZIONI DI MOTO PERMANENTE**

### ***2.1 METODO DI CALCOLO DEI PROFILI IDRAULICI UTILIZZATO NEI CORSI***

#### ***D'ACQUA***

Al fine di determinare il profilo idraulico in condizioni di moto permanente si necessita dei parametri geometrici e qualitativi relativi alle sezioni fluviali (sezione e progressiva, scabrezza della sezione, eventuali presenza di ponti, etc.) e dei dati di flusso (portata, condizioni al contorno).

Per ciò che riguarda i dati geometrici delle sezioni del Fiume Tenna si è utilizzato il rilievo topografico effettuato dalla Provincia di Fermo nel febbraio 2010 integrandolo per la ricerca delle condizioni al contorno con il rilievo delle Aste Fluviali condotto dalla REGIONE MARCHE Servizio lavori pubblici - Ufficio difesa del suolo condotto nel 2004.

Al di fuori del tratto di interesse specifico che va dalla Sezione S1 alla sezione S11 rilevate a febbraio 2011, si sono considerate le sezioni del rilievo topografico della regione marche, ossia le sezioni che vanno dalla sezione S160 a S145 a valle dalla sezione S134 a S130.

Per il calcolo dei profili idraulici in condizioni di moto permanente ci si è avvalsi del software di calcolo HEC-RAS 4.1.

Il modello di calcolo utilizzato è di tipo monodimensionale .

Per calcolare il profilo di moto permanente si studia il bilancio energetico fra due sezioni del fiume e si calcola la variazione del carico energetico totale E:

$$E = y + z + \frac{\alpha v^2}{2g} \quad (2.1)$$

dove  $y$  in m rappresenta il tirante idraulico,  $z$  in m la quota di talweg,  $v$  in m/s la velocità media ricavabile come  $v = Q_{tot}/A_{tot}$  (dove  $A_{tot}$  in  $m^2$  è l'area totale bagnata della sezione e  $Q_{tot}$  in  $m^3/s$  la portata totale fluente attraverso la sezione liquida stessa),  $g$  l'accelerazione di gravità pari a  $9.807 \text{ m/s}^2$  e  $\alpha$  il coefficiente di Coriolis per il ragguglio del temine cinetico che notoriamente per corsi d'acqua è ricavabile dalla seguente espressione:

$$\alpha = \frac{A_{tot}^2 \cdot \left( \frac{C_{sx}^3}{A_{sx}^2} + \frac{C_c^3}{A_c^2} + \frac{C_{dx}^3}{A_{dx}^2} \right)}{C_{tot}^3}, \quad (2.2)$$

dove  $A_{sx}$ ,  $A_c$ ,  $A_{dx}$ ,  $A_{tot}$  in  $m^2$  rappresentano rispettivamente le aree bagnate della golena sinistra, del canale centrale della golena destra e totale della sezione, mentre  $C_{sx}$ ,  $C_c$ ,  $C_{dx}$ ,  $C_{tot}$  in  $m^3/s$  rappresentano rispettivamente le capacità di portata della golena sinistra, del canale centrale, della golena destra e totale della sezione definite come:

$$C_i = \frac{Q_i}{\sqrt{J}} \quad (2.3)$$

dove  $i$  indica di volta in volta l'indice  $sx$ ,  $c$ ,  $dx$ ,  $tot$  e pertanto  $Q_i$  in  $m^3/s$  rappresenta il valore di portata che fluisce attraverso la golena sinistra, il canale centrale la golena destra e totale, mentre  $J$  espressa in m/m rappresenta il valore della cadente, espressione delle perdite continue d'energia per attrito.

Utilizzando la nota formula di Gauckler-Strickler e nell'ipotesi di cadente unica per ogni sezione (correnti unicorsali) si ha:

$$J = \frac{Q_i^2}{K_{S-i}^2 \cdot A_i^2 \cdot R_{H-i}^{4/3}} \quad i=sx, c, dx \quad (2.4)$$

dove  $K_{S-i}$  espresso in  $m^{1/3}/s$  è il coefficiente di scabrezza di Strickler,  $A_i$  in  $m^2$  l'area bagnata ed  $R_{H-i}$  in m il raggio idraulico, noto come rapporto tra l'area bagnata  $A_i$  in  $m^2$  e il perimetro bagnato  $P_i$  in m ( $R_H = A_i / P_i$ ).

La capacità di portata risulta perciò:

$$C_i = K_{S-i} \cdot A_i \cdot R_{H-i}^{2/3} \quad (2.5)$$

La capacità di portata totale è ricavata dalla relazione:  $C_{tot} = C_{sx} + C_c + C_{dx}$

Si avrà così tra due sezioni contigue:

$$\Delta E = y_2 + z_2 + \frac{\alpha_2 v_2^2}{2g} - y_1 - z_1 - \frac{\alpha_1 v_1^2}{2g} \quad (2.6)$$

Dove l'indice 2 rappresenta la sezione di monte e l'indice 1 la sezione di valle.

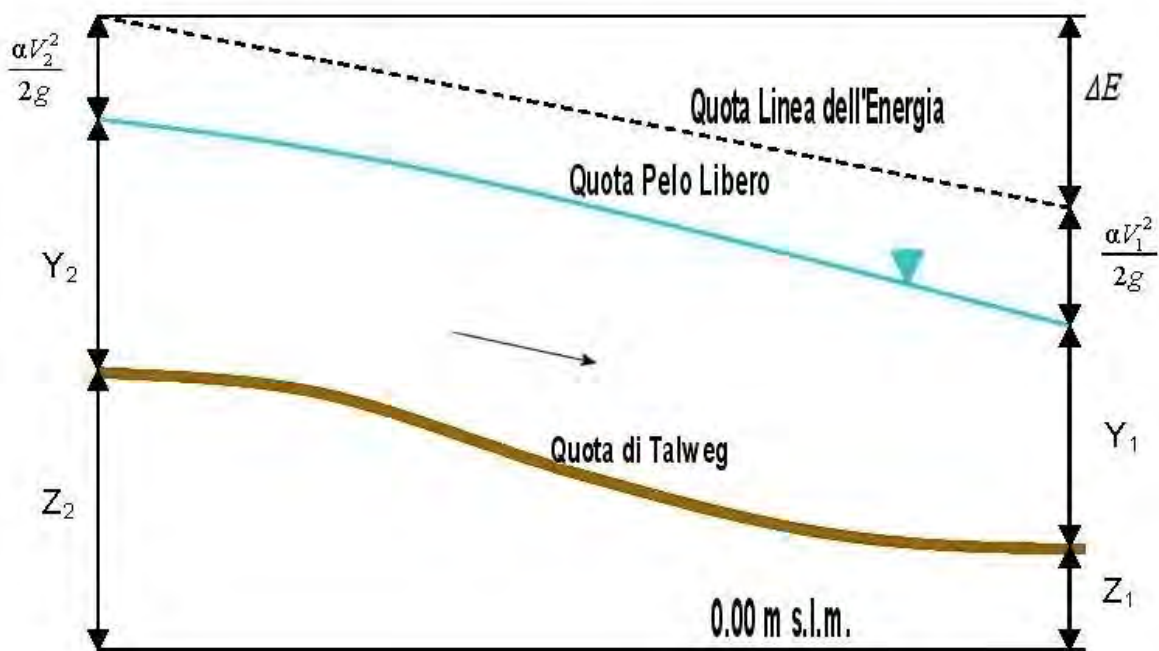


Fig. 2.1: Schema sezioni per il calcolo dei profili di moto permanente

Noto il valore di  $y_1$  (o viceversa se si è in condizioni di corrente veloce) si parte da un valore di tentativo  $y_2$  (o viceversa se si è in condizioni di corrente veloce) e si reitera il calcolo fin quando non viene rispettata la seguente condizione:

$$\Delta E = \bar{J} \cdot l + k \cdot \left| \frac{\alpha_2 v_2^2}{2g} - \frac{\alpha_1 v_1^2}{2g} \right| \quad (2.7)$$

dove  $l$  in m rappresenta la distanza media tra le due sezioni considerate, valutabile dalla media pesata, in base alla portata, delle distanze in corrispondenza della quota di talweg, della gola di destra, e della gola di sinistra secondo la seguente relazione:

$$l = \frac{l_{sx} \cdot Q_{sx} + l_c \cdot Q_c + l_{dx} \cdot Q_{dx}}{Q_{sx} + Q_c + Q_{dx}} \quad (2.8)$$

$\bar{J}$  il valore della cadente caratteristica del tratto calcolata utilizzando la relazione:

$$\bar{J} = \left( \frac{Q_1 + Q_2}{C_{tot-1} + C_{tot-2}} \right)^2 \quad (2.9)$$

$k$  il coefficiente di contrazione (o di espansione) che tiene conto delle perdite di energia dovute a restringimenti e allargamenti delle sezioni d'alveo valutabili normalmente utilizzando un  $k$  stimato pari a 0.1 per restringimento della sezione e 0.3 per allargamento della sezione, ad eccezione delle singolarità che si instaurano ad esempio in presenza di ponti o salti o briglie o per effetto di qualunque brusco cambiamento della sezione liquida.

Il metodo sul quale si basa il modello di calcolo è quello dell'integrazione per differenze finite dei profili idraulici in condizioni di moto permanente.

Il calcolo prende origine da una definita condizione di contorno: cioè da una sezione nella quale sia nota, per l'assegnata portata, l'altezza idrometrica, procedendo da valle verso monte od in senso contrario, in dipendenza dalle caratteristiche della corrente. Il primo modo interessa le correnti lente; il secondo le correnti rapide.



Il procedimento richiede, pertanto, il riconoscimento della condizione nella quale si trova il moto allo studio, che scaturisce dalla determinazione del numero di Froude  $F(y)$  della corrente.

Per valori di  $F(y) > 1$  la corrente sarà di tipo veloce perciò la condizione al contorno dovrà ricercarsi a monte mentre per valori di  $F(y) < 1$  la corrente sarà di tipo lento perciò la condizione al contorno dovrà ricercarsi a valle.

La ricerca del tipo di corrente è funzione del tirante idraulico  $y$  che si instaura nella sezione considerata, come si può osservare dall'espressione del numero di Froude

$$F(y) = \sqrt{\frac{\alpha \cdot Q^2 \cdot b(y)}{g \cdot A(y)^3}} \quad (2.10)$$

dove  $b(y)$  in m è la base liquida che viene a stabilirsi in funzione del tirante  $y$ .

Per la determinazione perciò della tipologia di corrente e quindi del profilo occorre conoscere una o più condizioni al contorno.

Ad esempio, se lo sbocco di un corso d'acqua è libero per la presenza di un considerevole salto di fondo, a patto che la corrente a monte dello sbocco sia una corrente lenta, si instaura ivi l'altezza critica, ossia l'altezza per cui una determinata portata passa con il minimo d'energia rispetto al fondo.

Dalla condizione:

$$F(y)^2 = \frac{\alpha \cdot Q^2 \cdot b(y)}{g \cdot A(y)^3} = 1 \quad (2.11)$$

si ricava l'altezza critica  $y_c$  che costituisce la condizione al contorno di valle per il calcolo del profilo idraulico verso monte fintanto che la corrente si mantiene lenta.

Per il calcolo del sovrizzo generato dalla presenza di ponti si sono utilizzate diverse metodologie.

Schematizzando le sezioni subito a monte (Sezione 3), subito a valle (Sezione 2), e le sezioni interne al (Sezione BU: sezione di monte interna al ; Sezione BD: sezione di valle interna al ) come mostrato in figura:

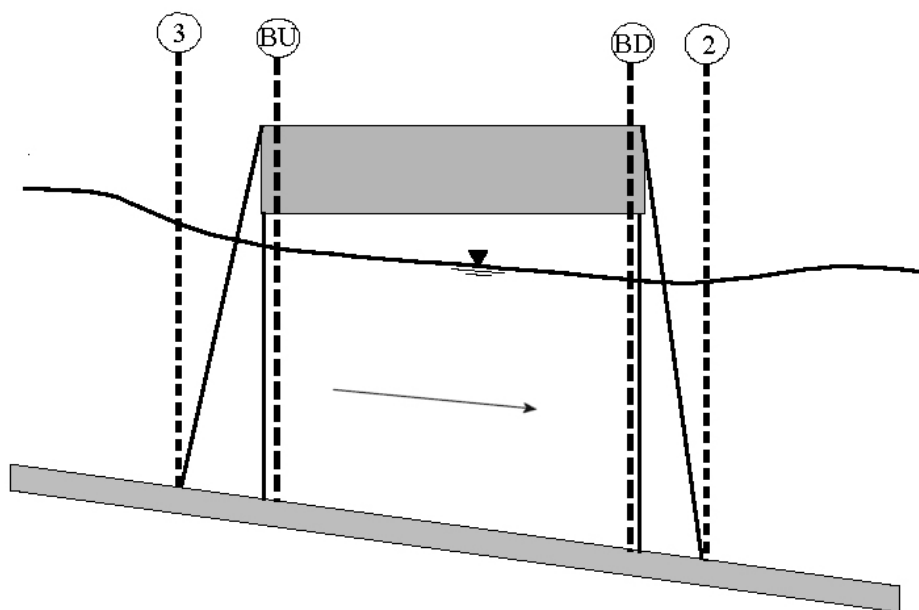


Fig. 2.2: Schema sezioni per il calcolo del sovrizzo indotto dalle pile dei ponti

si sono applicate le seguenti metodologie:

- Bilancio energetico:

Tale metodologia tratta la presenza delle pile del esclusivamente sottraendo nelle sezioni in corrispondenza del stesso l'area occupata dalle pile stesse (computando però il perimetro bagnato la dove l'acqua è a contatto con le pile) e facendo un bilancio energetico come fatto tra due normali sezioni d'alveo consecutive.

- Teorema della quantità di moto:

Tale metodologia fa sostanzialmente un bilancio delle quantità di moto tra le sezioni subito a monte e subito a valle del stesso, secondo la relazione generale:

$$S_{\text{tot-3}} + W_x = S_{\text{tot-2}} + F_f + R_D \quad (2.12)$$

dove  $S_{\text{tot-3}}$  rappresenta la spinta totale di monte sulla sezione considerata somma della spinta idrostatica ed idrodinamica,  $S_{\text{tot-2}}$  la spinta totale di valle  $W_x$  la

componente nella direzione e verso del moto della forza peso,  $F_f$  la somma delle forze di attrito nella direzione del moto e  $R_D$  la resistenza al moto offerta dalle pile che risulta uguale e contraria alla spinta idrodinamica che la corrente esercita sulle pile stesse  $F_D$

$$F_D = C_D \cdot \gamma \frac{A_p \cdot Q_3^2}{2g \cdot A_3^2} \quad (2.13)$$

dove  $A_p$  in  $m^2$  è l'area frontale occupata dalle pile,  $C_D$  il coefficiente di Drag,  $A_3$  l'area bagnata nella sezione 3 (sezione di monte del ) e  $Q_3$  la portata passante per la sezione 3 stessa.

Il software opera il calcolo passando per la sezioni interne del (Sezioni BD e BU) così che il bilancio della quantità di moto si traduce nelle seguenti tre espressioni:

$$\begin{aligned} \gamma \cdot A_{BD} \cdot \bar{Y}_{BD} + \frac{\gamma \cdot \beta_{BD} \cdot Q_{BD}^2}{g \cdot A_{BD}} &= \gamma \cdot A_2 \cdot \bar{Y}_2 + \frac{\gamma \cdot \beta_2 \cdot Q_2^2}{g \cdot A_2} - \gamma \cdot A_{pBD} \cdot \bar{Y}_{pBD} + F_{fBD-2} - W_{xBD-2} \\ \gamma \cdot A_{BU} \cdot \bar{Y}_{BU} + \frac{\gamma \cdot \beta_{BU} \cdot Q_{BU}^2}{g \cdot A_{BU}} &= \gamma \cdot A_{BD} \cdot \bar{Y}_{BD} + \frac{\gamma \cdot \beta_{BD} \cdot Q_{BD}^2}{g \cdot A_{BD}} + F_{fBU-BD} - W_{xBU-BD} \\ \gamma \cdot A_3 \cdot \bar{Y}_3 + \frac{\gamma \cdot \beta_3 \cdot Q_3^2}{g \cdot A_3} &= \gamma \cdot A_{BU} \cdot \bar{Y}_{BU} + \frac{\gamma \cdot \beta_{BU} \cdot Q_{BU}^2}{g \cdot A_{BU}} + \gamma \cdot A_{pBU} \cdot \bar{Y}_{pBU} + C_D \cdot \gamma \frac{A_{pBU} \cdot Q_3^2}{2g \cdot A_3^2} + F_{f3-BU} - W_{x3-BU} \end{aligned} \quad (2.14)$$

dove nelle sezioni individuate in fig. 2.2  $A_{BD}$ ,  $A_{BU}$ ,  $A_3$ ,  $A_2$  in  $m^2$  sono le aree bagnate,  $\bar{Y}_{BD}$ ,  $\bar{Y}_{BU}$ ,  $\bar{Y}_3$ ,  $\bar{Y}_2$  in m sono le profondità dei baricentri delle aree bagnate rispetto al pelo libero,  $A_{pBD}$ ,  $A_{pBU}$  in  $m^2$  sono le aree potenzialmente bagnate invece occupate dalle pile,  $\bar{Y}_{pBD}$ ,  $\bar{Y}_{pBU}$  in m le profondità dei baricentri delle aree potenzialmente bagnate invece occupate dalle pile,  $Q_{BD}$ ,  $Q_{BU}$ ,  $Q_3$ ,  $Q_2$  in  $m^3/s$  le portate passanti,  $F_{fBD-2}$ ,  $F_{fBU-BD}$ ,  $F_{f3-BU}$  in N la somma delle forze di attrito nella direzione del moto nei rispettivi volumi di controllo individuati nelle tre relazioni,  $W_{xBD-2}$ ,  $W_{xBU-BD}$ ,  $W_{x3-BU}$  in N

la componente nella direzione e verso del moto della forza peso nei rispettivi volumi di controllo individuati nelle tre relazioni,  $\beta_{BD}$ ,  $\beta_{BU}$ ,  $\beta_3$ ,  $\beta_2$  i coefficienti di ragguglio delle quantità di moto calcolati dalla seguente relazione:

$$\beta = \frac{A_{tot} \cdot \left( \frac{C_{sx}^2}{A_{sx}} + \frac{C_c^2}{A_c} + \frac{C_{dx}^2}{A_{dx}} \right)}{C_{tot}^2} \quad (2.15).$$

La relazione ha validità generale e necessita della valutazione del coefficiente di Drag  $C_D$  che rappresenta la resistenza al flusso della singola pila e che notoriamente dipende dalla forma delle pile stessa e va perciò stimata di volta in volta.

- Formula di Yarnell, valida nel caso che la corrente attraversi il restringimento in classe A (corrente lenta sia subito a monte che subito a valle del restringimento):

$$\Delta y_{3-2} = 2 \cdot K_Y \cdot (K_Y - 0.6 + 10 \cdot \omega_2) \cdot [1 - r + 15 \cdot (1 - r)^4] \cdot \frac{v_2^2}{2 \cdot g} \quad (2.16)$$

dove  $\Delta y_{3-2}$  rappresenta il sovralzo in m tra la sezione di valle (sezione 2) e la sezione di monte (Sezione 3) del ,  $K_Y$  un coefficiente che dipende dalla forma delle pile,  $\omega_2$  il rapporto tra il carico cinetico e la profondità del pelo libero nella sezione 2 (sezione di valle),  $r$  il rapporto tra l'area liquida della sezione di valle ad esclusione dell'area occupata dalle pile del e l'area della stessa sezione comprensiva dell'area invece occupata da dette pile,  $v_2$  in m/s la velocità media nella sezione di valle (Sezione 2).

Operando a favore di sicurezza si è scelta, di volta in volta, la metodologia che produce il massimo sovralzo.

La presenza di eventuali spalle del in alveo è stata valutata inserendo per un tratto a monte e a valle del restringimento prodotto dalle spalle stesse zone nelle quali il flusso, di tipo monodimensionale, è di fatto assente, computandole così come zone di ristagno atte a ridurre le sezioni liquide efficaci a monte e a valle del .

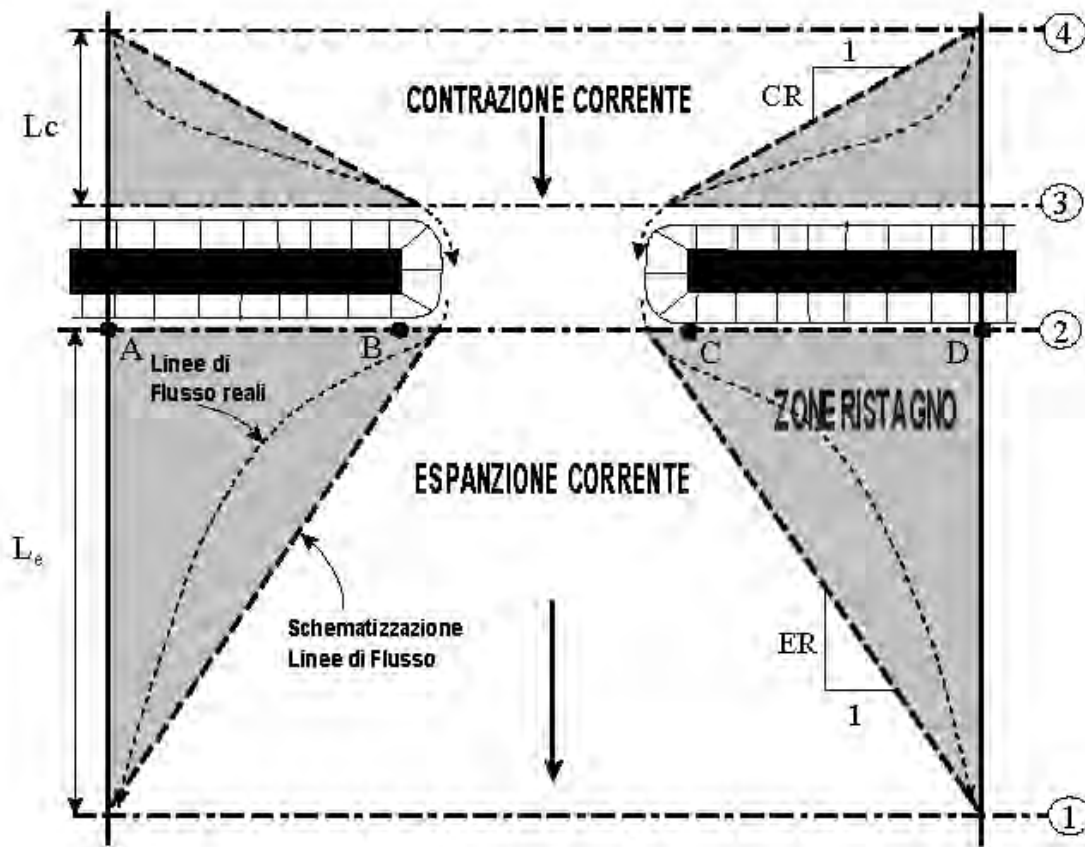


Fig. 2.8 : *Contrazione ed espansione della corrente per effetto delle spalle dei ponti e conseguente riduzione a monte e a valle, della sezione liquida efficace (introduzione zone di ristagno)*

I coefficienti ER e CR che di fatto forniscono le distanze  $L_e$  ed  $L_c$  sono stabiliti di volta in volta in relazione al grado di restringimento  $b/B$ , alla pendenza del tratto  $i_f$  ed al rapporto tra le scabrezze delle aree laterali e del canale centrale, tenendo conto delle seguenti tabelle proposte nell' "Hydraulic Reference Manual – HEC RAS".

CR			
$i_f$	$K_{s\text{-centrale}}/K_{s\text{-laterale}} = 1$	$K_{s\text{-centrale}}/K_{s\text{-laterale}} = 2$	$K_{s\text{-centrale}}/K_{s\text{-laterale}} = 4$
0.00019	1.0 - 2.3	0.8 - 1.7	0.7 - 1.3
0.00095	1.0 - 1.9	0.8 - 1.5	0.7 - 1.2
0.00189	1.0 - 1.9	0.8 - 1.4	0.7 - 1.2

Tab. 2.1 : *Coefficiente CR*

ER				
b/B	$i_f$	$K_{s\text{-centrale}}/K_{s\text{-laterale}} = 1$	$K_{s\text{-centrale}}/K_{s\text{-laterale}} = 2$	$K_{s\text{-centrale}}/K_{s\text{-laterale}} = 4$
0.10	0.00019	1.4 - 3.6	1.3 - 3.0	1.2 - 2.1
	0.00095	1.0 - 2.5	0.8 - 2.0	0.8 - 2.0
	0.00189	1.0 - 2.2	0.8 - 2.0	0.8 - 2.0
0.25	0.00019	1.6 - 3.0	1.4 - 2.5	1.2 - 2.0
	0.00095	1.5 - 2.5	1.3 - 2.0	1.3 - 2.0
	0.00189	1.5 - 2.0	1.3 - 2.0	1.3 - 2.0
0.50	0.00019	1.4 - 2.6	1.3 - 1.9	1.2 - 1.4
	0.00095	1.3 - 2.1	1.2 - 1.6	1.0 - 1.4
	0.00189	1.3 - 2.1	1.2 - 1.5	1.0 - 1.4

Tab. 2.2 : Coefficiente ER

Nella sezioni a monte e a valle del stesso sono stati inoltre assunti rispettivamente coefficienti di contrazione e di espansione dipendenti dal modo di variare della sezione stessa al fine di tener conto delle perdite localizzate che si hanno per variazione del valore di velocità media conseguente alla variazione della sezione d'alveo.

Maggiori valori dei coefficienti di contrazione e di espansione si hanno tanto più le sezioni variano bruscamente.

Di volta in volta, in relazione al tipo di restringimento causato dalla presenza del o briglia o brusco cambio di sezione, si sono valutati tali coefficienti tenendo conto della seguente tabella:

<b>Modo di variare della sezione d'alveo</b>	<b>Coefficiente di contrazione <math>k_c</math></b>	<b>Coefficiente di espansione <math>k_e</math></b>
Variazione graduale della sezione	0.100	0.300
Variazione sezione in prossimità di ponti con spalle in alveo (grado di restringimento b/B medio)	0.300	0.500
Brusca variazione di sezione	0.600	0.800

Tab. 2.3 : Coefficienti Contrazione  $K_c$  e Espansione  $K_e$

Nei casi di tratti del corso d'acqua interessati da un passaggio da corrente veloce a corrente lenta (Regime di corrente mista) si è tenuto conto dell'attraversamento dello stato critico per mezzo della formazione di un risalto in una determinata sezione nella quale si verificherà l'uguaglianza delle spinte totali tra la sezione a valle del risalto e la sezione a monte del risalto:

$$S_{valle} = S_{monte} \quad (2.21)$$

$$S = \beta \cdot \frac{Q^2}{gA} + Ay_g \quad (2.22)$$

dove  $y_g$  è l'altezza del baricentro della sezione a partire dalla quota di talweg (fondo corso d'acqua) e  $\beta$  il coefficiente di ragguglio della quantità di moto.

Naturalmente nel tratto del corso d'acqua interessato dal risalto ci sarà una perdita di energia da parte della corrente, aumento delle velocità e conseguenti fenomeni erosivi.

## **2.2 ANALISI DEL PROFILO IDRAULICO A MOTO PERMANENTE:**

Si è ricavato il profilo idraulico in condizioni Ante-Operam, Post-Operam e nell'ipotesi di corrente indisturbata dalla presenza delle pile del Ponte della SP 61 Montottonese, secondo la seguente portata di progetto:

$$Q_{\max \text{ colmo PROGETTO (TR=200 anni)}} = 1069.43 \text{ m}^3/\text{s}$$

imponendo le seguenti condizioni:

Considerando che tale corso d'acqua è classificabile come corso d'acqua maggiore con larghezza di piena superiore a 30m e sezioni abbastanza regolari, e che durante il fenomeno di piena le considerevoli velocità ed il conseguente trasporto solido rendono di fatto la sezione dell'alveo attivo meno scabra rispetto alle normali condizioni di deflusso, operando a vantaggio di sicurezza, sono stati attribuiti alle Sezioni fluviali

sostanzialmente i seguenti valori di scabrezza di Strickler  $K_s$  ( $m^{1/3}/s$ ) corrispondenti a valori della scabrezza di Manning  $n=1/K_s$  ( $s/ m^{1/3}$ ):

- Alveo attivo:  $K_s=33$  ( $m^{1/3}/s$ )

corrisponde ad una scabrezza di Manning  $n=0.030$  ( $s/ m^{1/3}$ )

- Aree golenali e di eventuale esondazione:  $K_s=20$  ( $m^{1/3}/s$ )

corrispondente ad una scabrezza di Manning  $n=0.050$  ( $s/ m^{1/3}$ );

Si è provveduto inoltre all'interpolazione lineare delle sezioni d'alveo, in modo da ottenere un profilo di piena variabile con continuità.

Le spalle del ponte sia in condizioni ante-operam che post opera non vengono interessate dal deflusso in piena a meno di fenomeni erosivi imprevedibili dovuti all'accumulo di materiale inerte o legnoso che causi variazione delle sezioni liquide.

Si sono considerati coefficienti di espansione per allargamento della sezione pari a 0.3 e coefficienti di contrazione per restringimento della sezione pari a 0.1 tranne che nelle seguenti singolarità:

- Sezione S130:  $k_e = 0.8$

- Sezione S132:  $k_e = 0.8$

Analisi del sovrizzo prodotto dalle pile in alveo del ponte della SP 61 Montottonese:

Metodi di calcolo utilizzati:

- Bilancio energetico;
- Teorema della quantità di moto:

Allo Stato Attuale, per le pile è stato applicato un coefficiente di Drag pari a  $C_d=2$  che si ritiene ben rappresentativo della tipologia della pila rettangolare in questione in quanto la cortina di pali unita al dado di fondazione tendono a formare una tipologia di pila simile alla forma rettangolare;



Allo Stato di progetto, per le pile è stato applicato un coefficiente di Drag pari a  $C_d=1.6$  che si ritiene ben rappresentativo della tipologia di pila in progetto (triangolare con angolo di  $90^\circ$ ) in quanto la cortina di pali unita al dado di fondazione tendono a formare una tipologia di pila simile alla forma triangolare con angolo di  $90^\circ$ ;

- Formula di Yarnell:

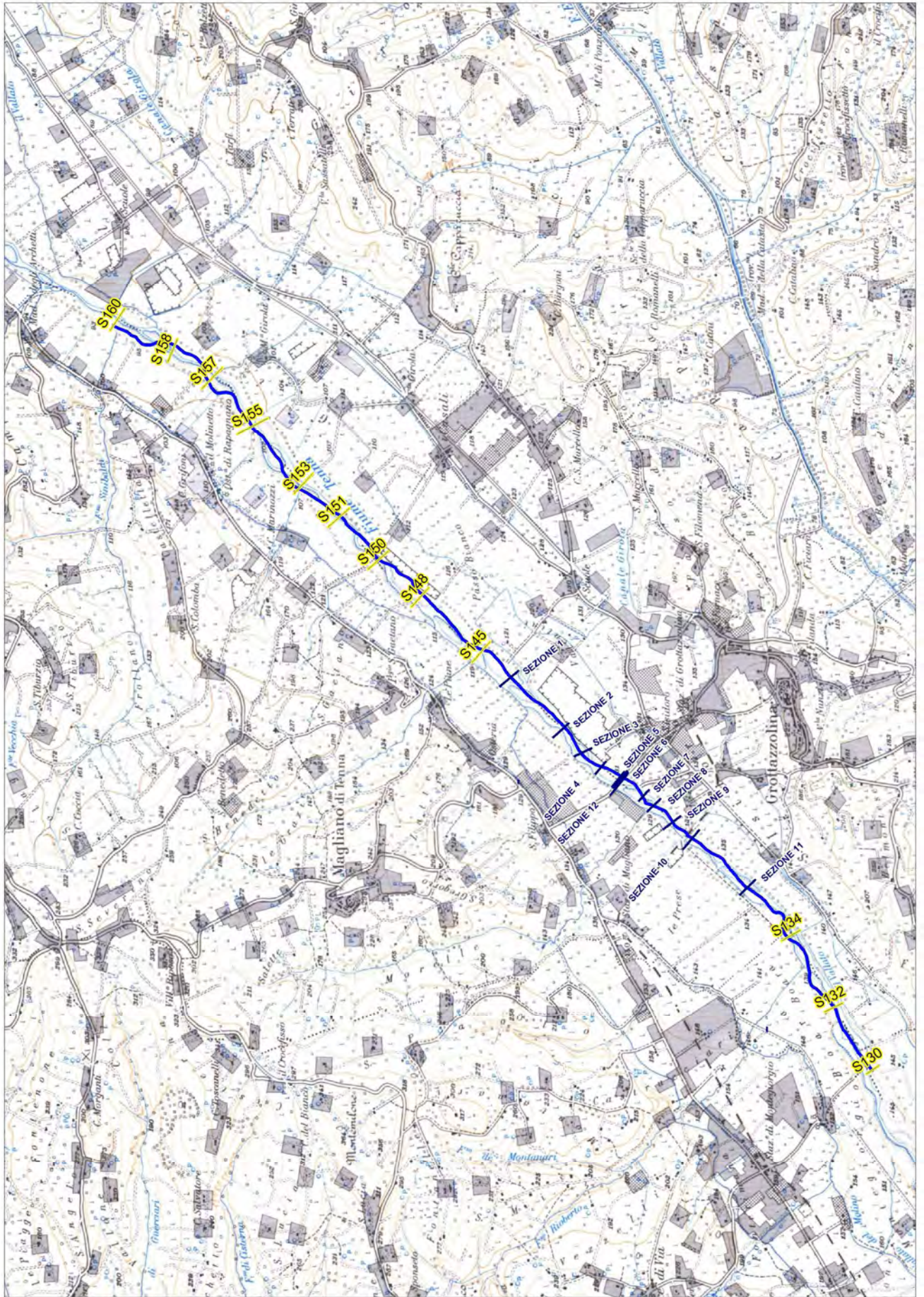
Allo Stato Attuale, per le pile è stato applicato un coefficiente  $K_Y = 1.25$  che si ritiene ben rappresentativo della tipologia della pila rettangolare in questione

Allo Stato di progetto, per le pile è stato applicato un coefficiente  $K_Y = 1.05$  che si ritiene ben rappresentativo della tipologia della pila triangolare in progetto

(cfr. Fig. 6.32 “Sistemazione dei corsi d’acqua”; L. Da Deppo, C. Datei, P. Salandin ).

Operando a favore di sicurezza si è scelto di utilizzare tra i tre metodi illustrati il criterio che produce il massimo sovralzo che in tal caso risulta il metodo dell’Energia.

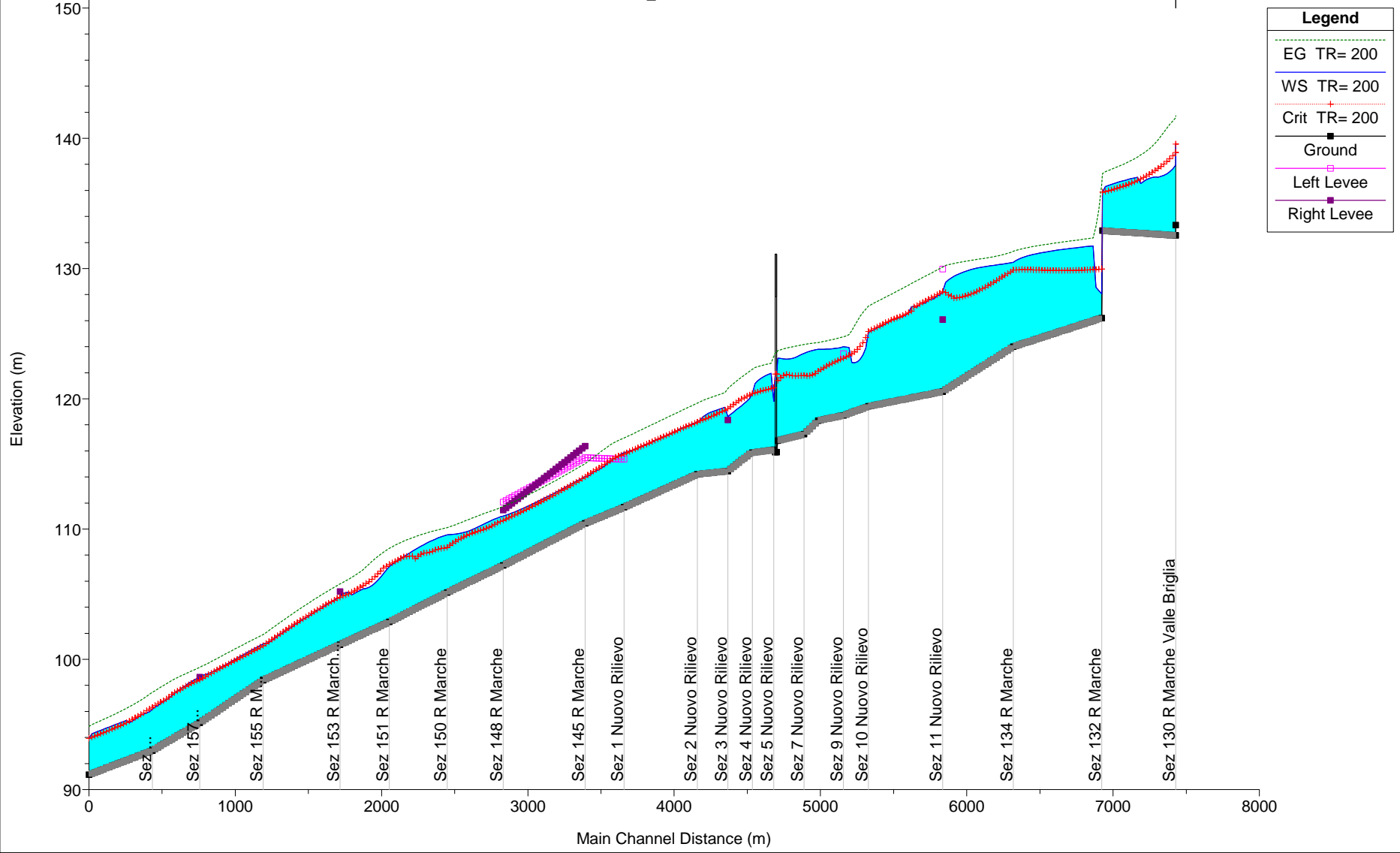
Qui di seguito vengono riportati i risultati dell’analisi svolta sia in forma grafica che tabulare che portano alla definizione del profilo di piena per la portata duecentennale di progetto.



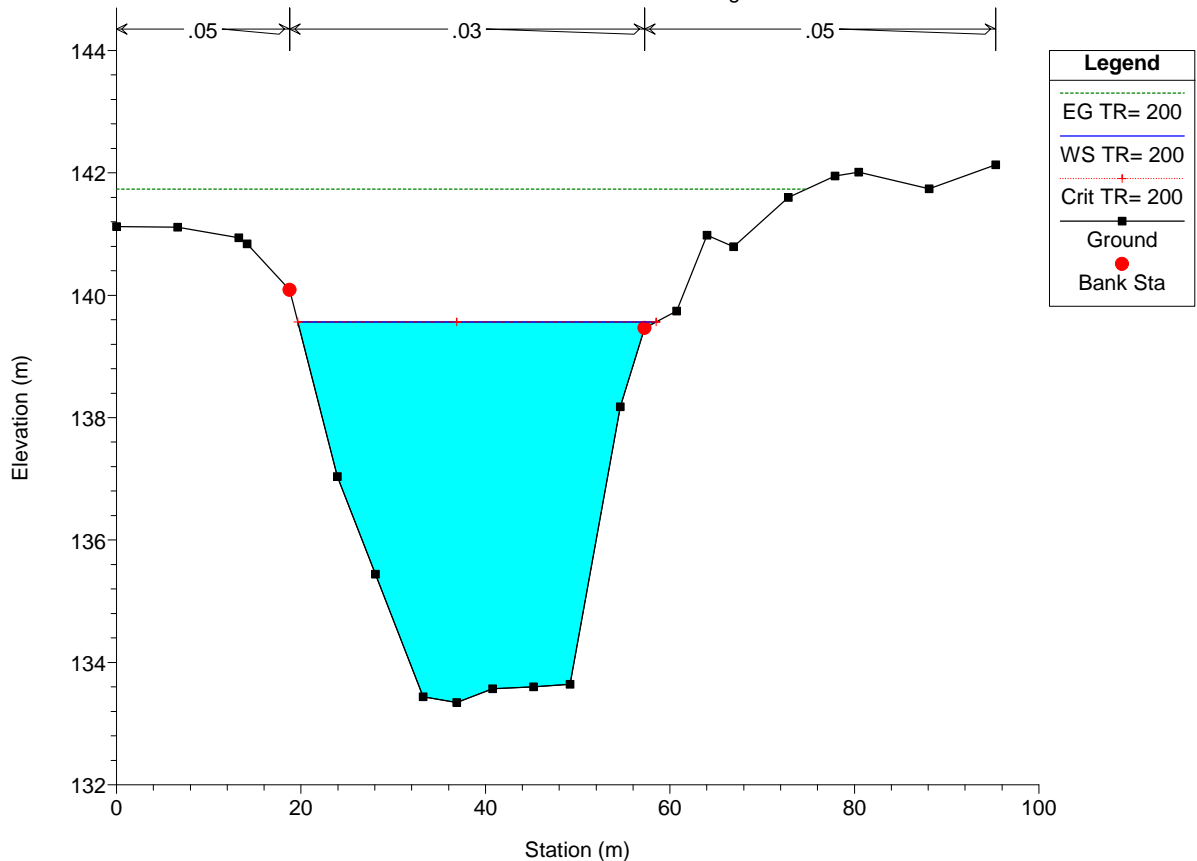
**Condizione Ante-operam (STATO DI FATTO)**

Ponte Tenna\_AnteOpera Plan: Plan 01 06/06/2011

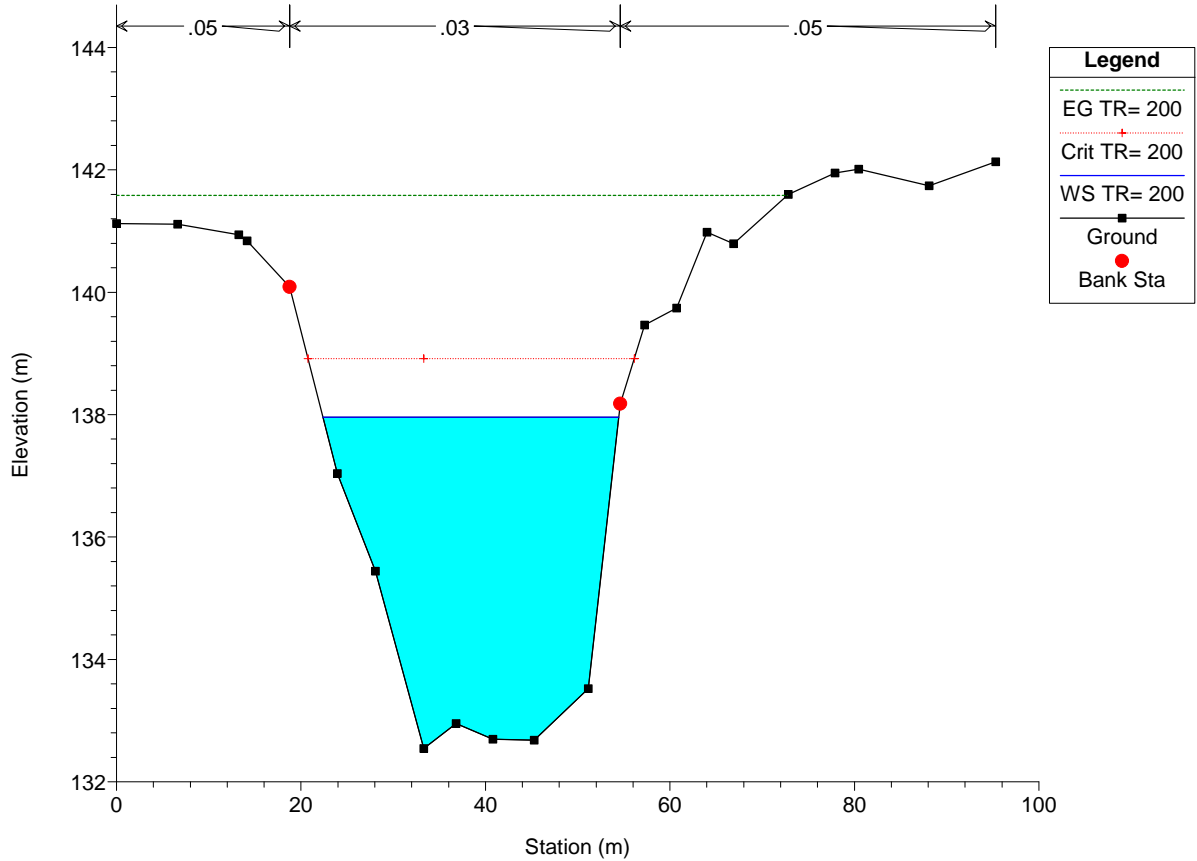
Tenna Ponte\_Montott

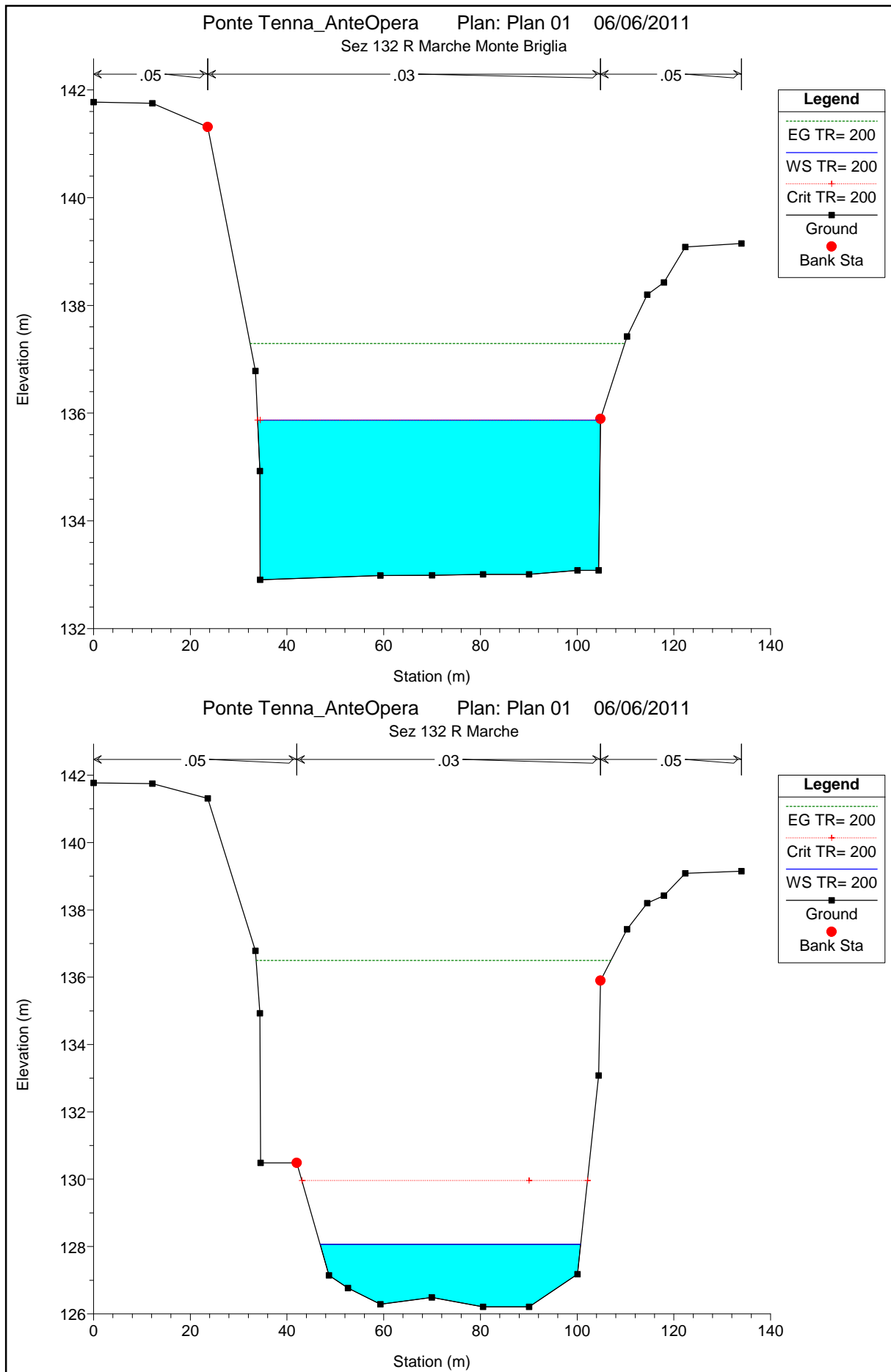


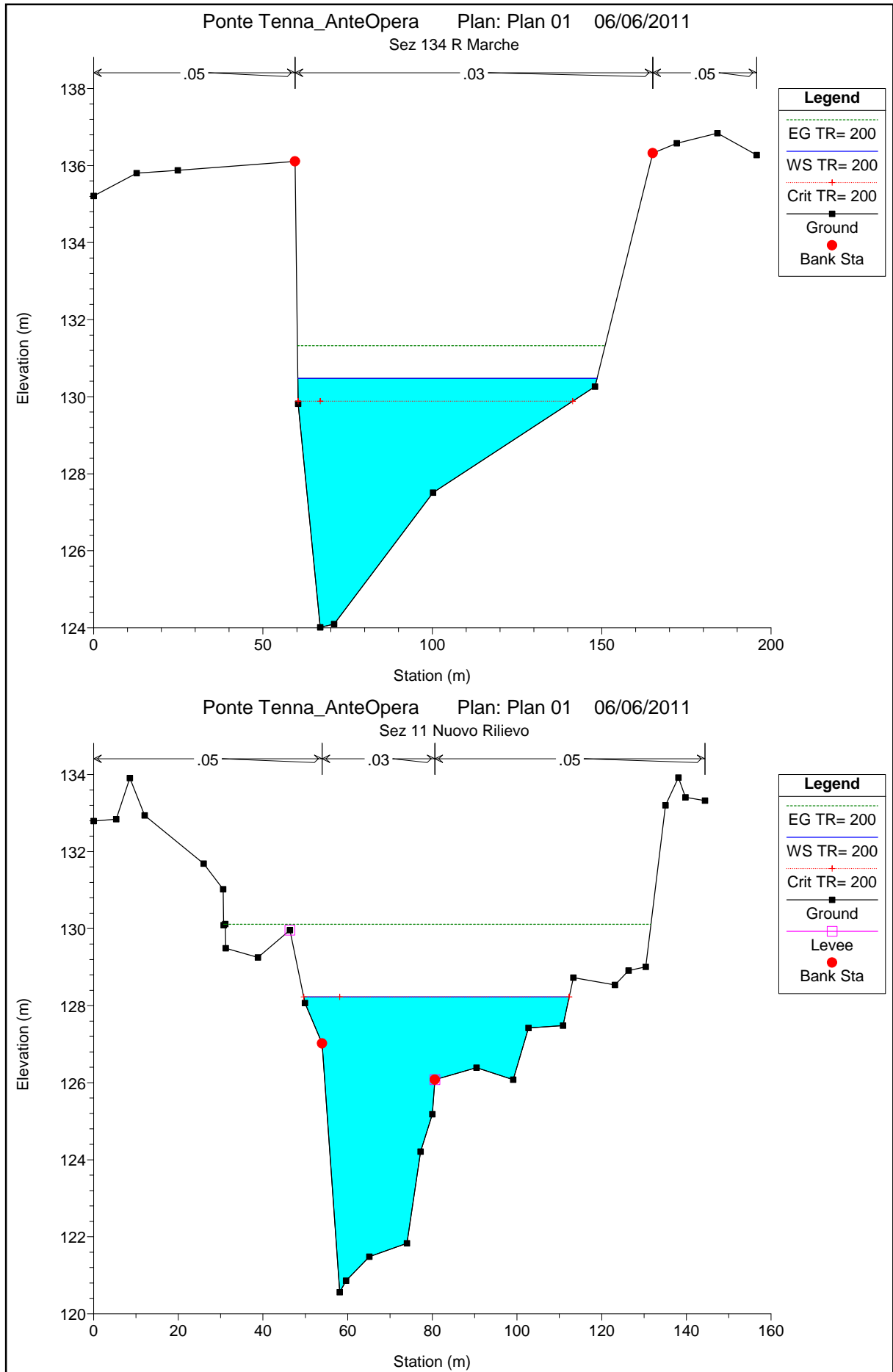
Ponte Tenna\_AnteOpera Plan: Plan 01 06/06/2011  
 Sez 130 R Marche Monte Briglia



Ponte Tenna\_AnteOpera Plan: Plan 01 06/06/2011  
 Sez 130 R Marche Valle Briglia

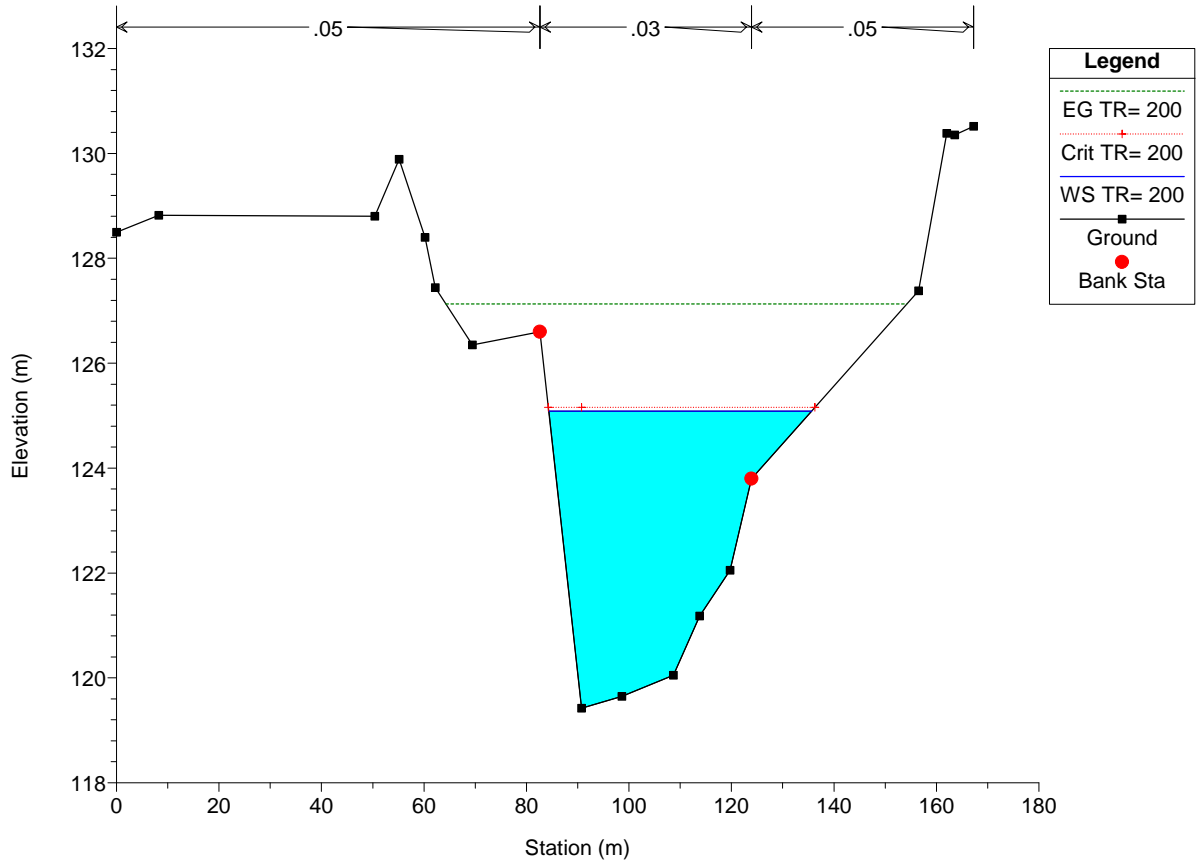






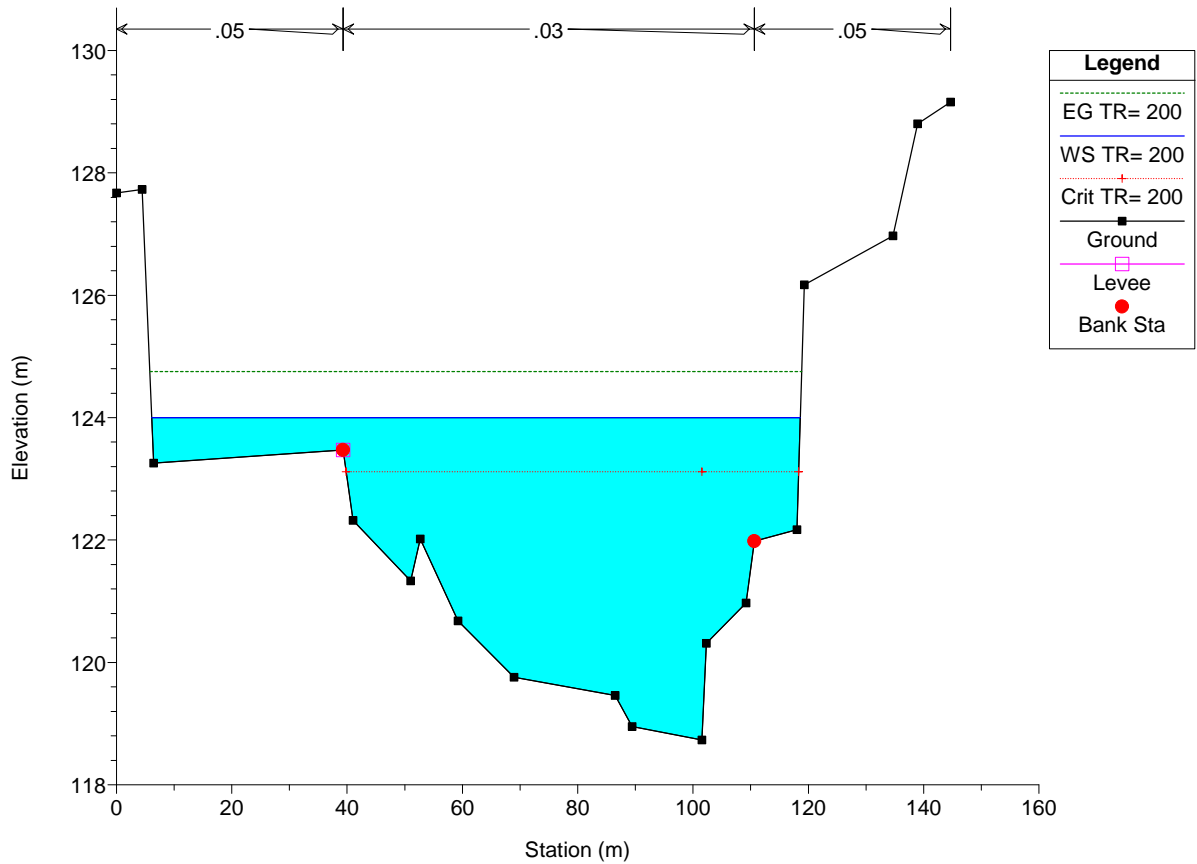
Ponte Tenna\_AnteOpera Plan: Plan 01 06/06/2011

Sez 10 Nuovo Rilievo

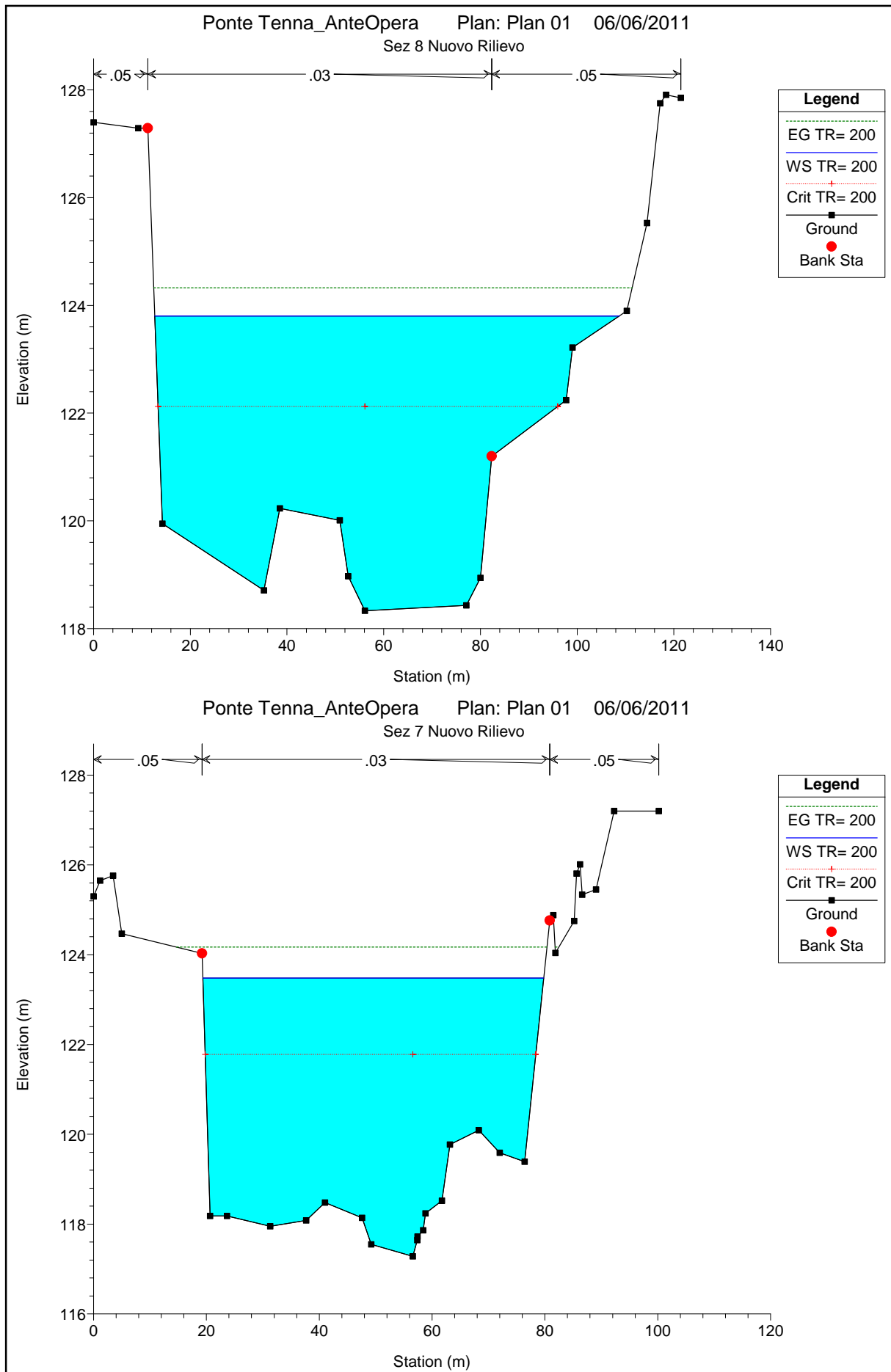


Ponte Tenna\_AnteOpera Plan: Plan 01 06/06/2011

Sez 9 Nuovo Rilievo

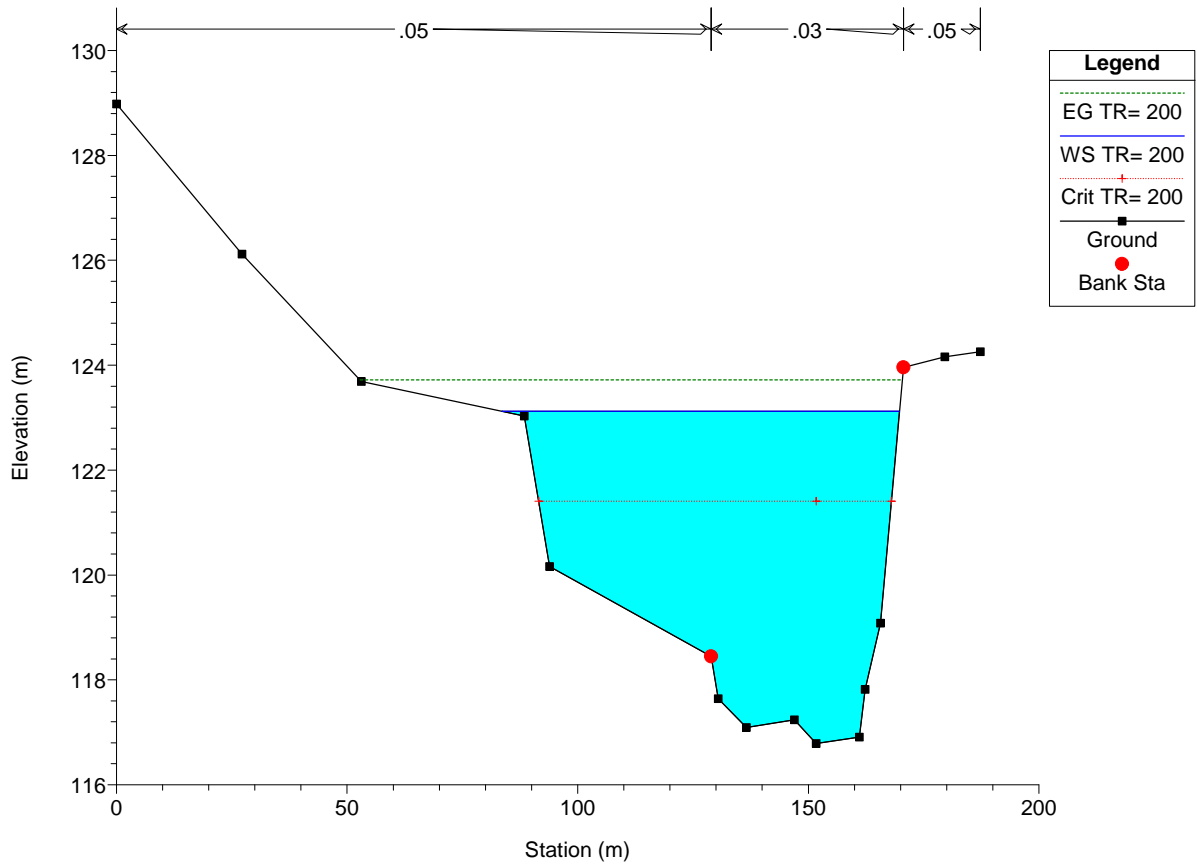




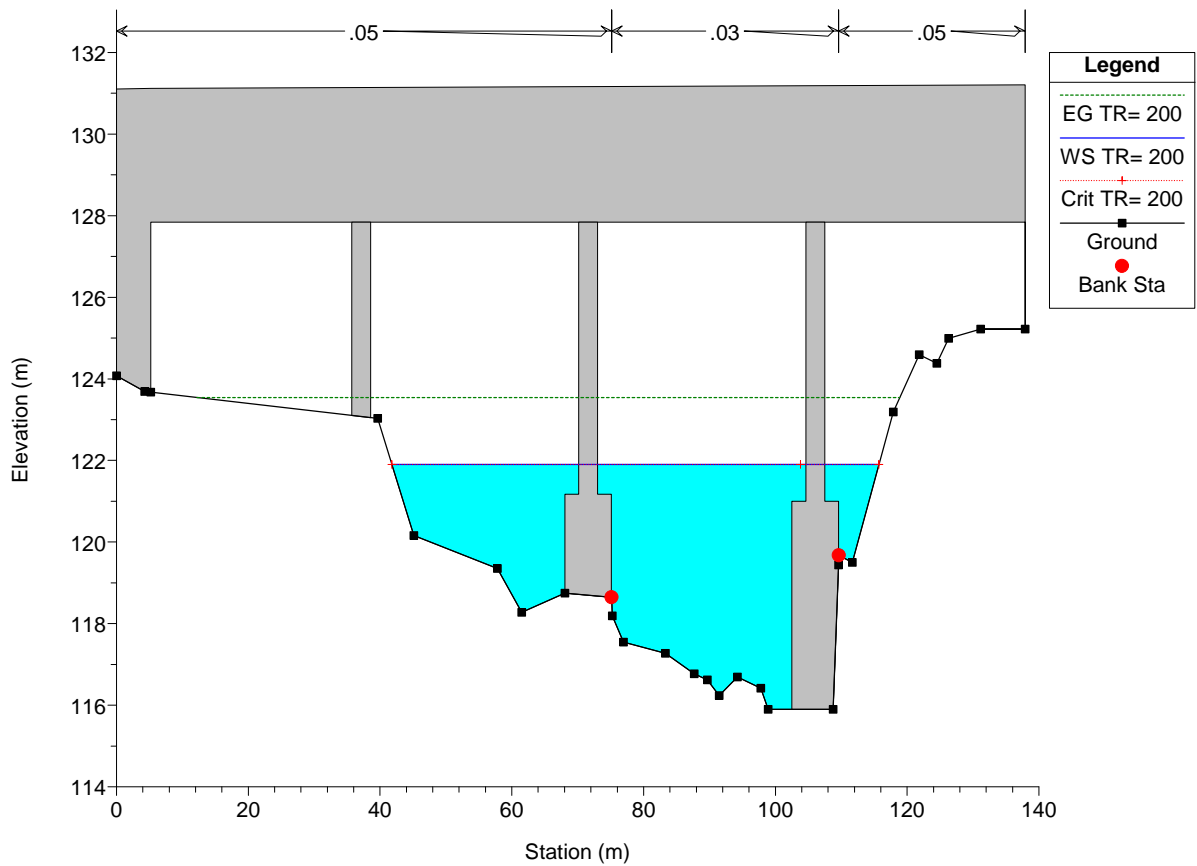


Ponte Tenna\_AnteOpera Plan: Plan 01 06/06/2011

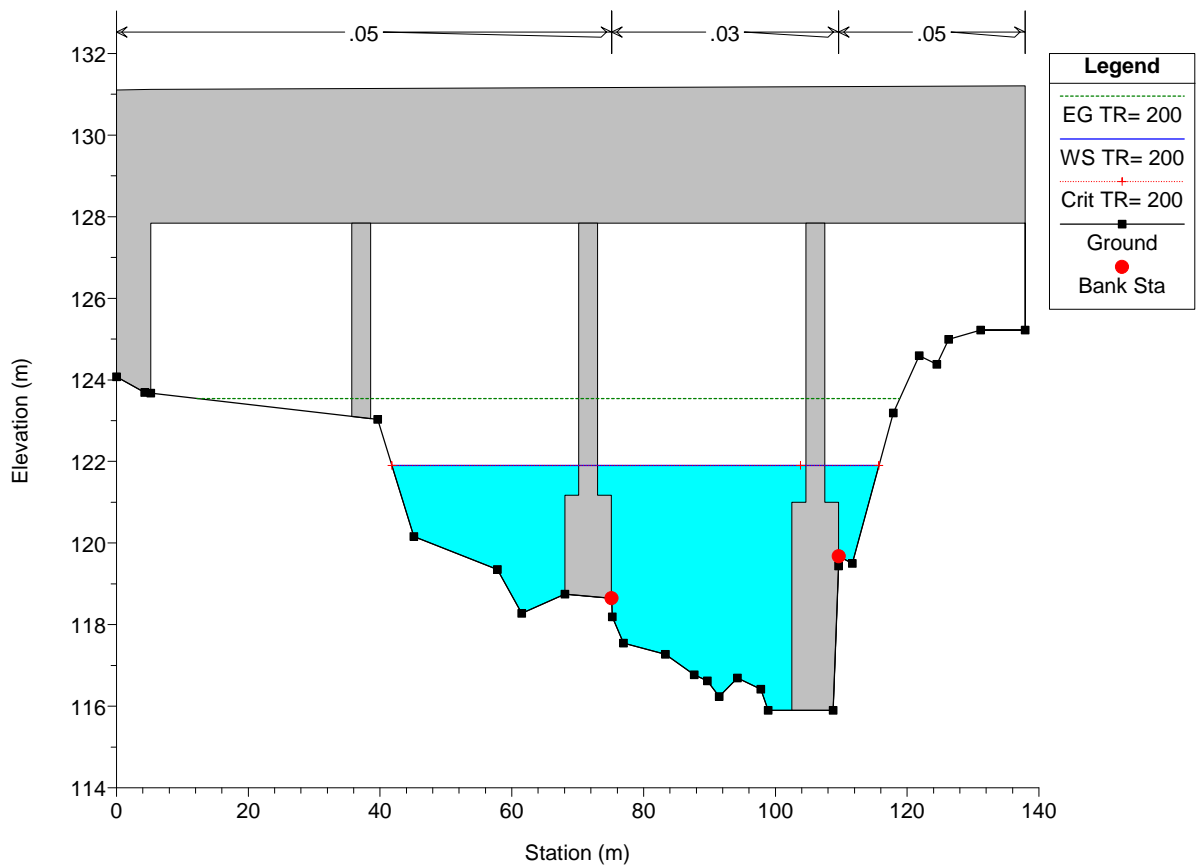
Sez 6 Nuovo Rilievo



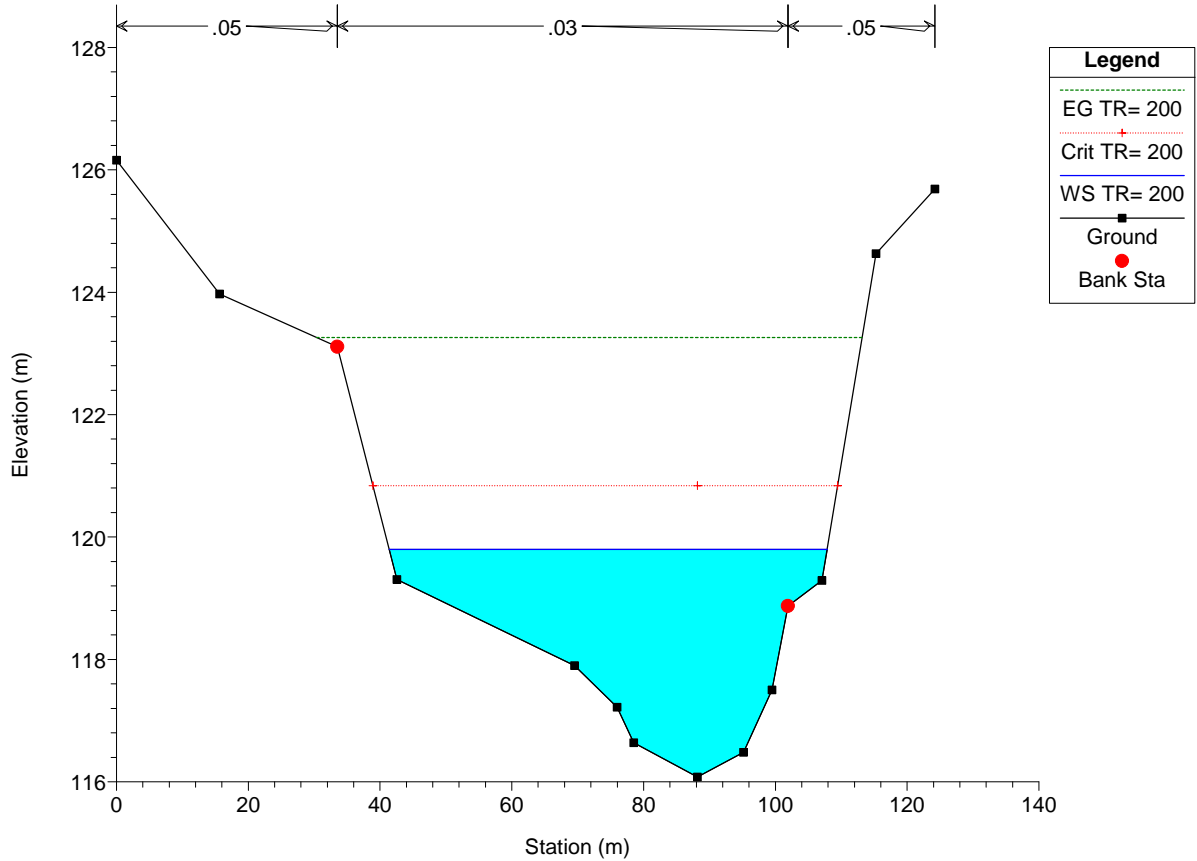
Ponte Tenna\_AnteOpera Plan: Plan 01 06/06/2011

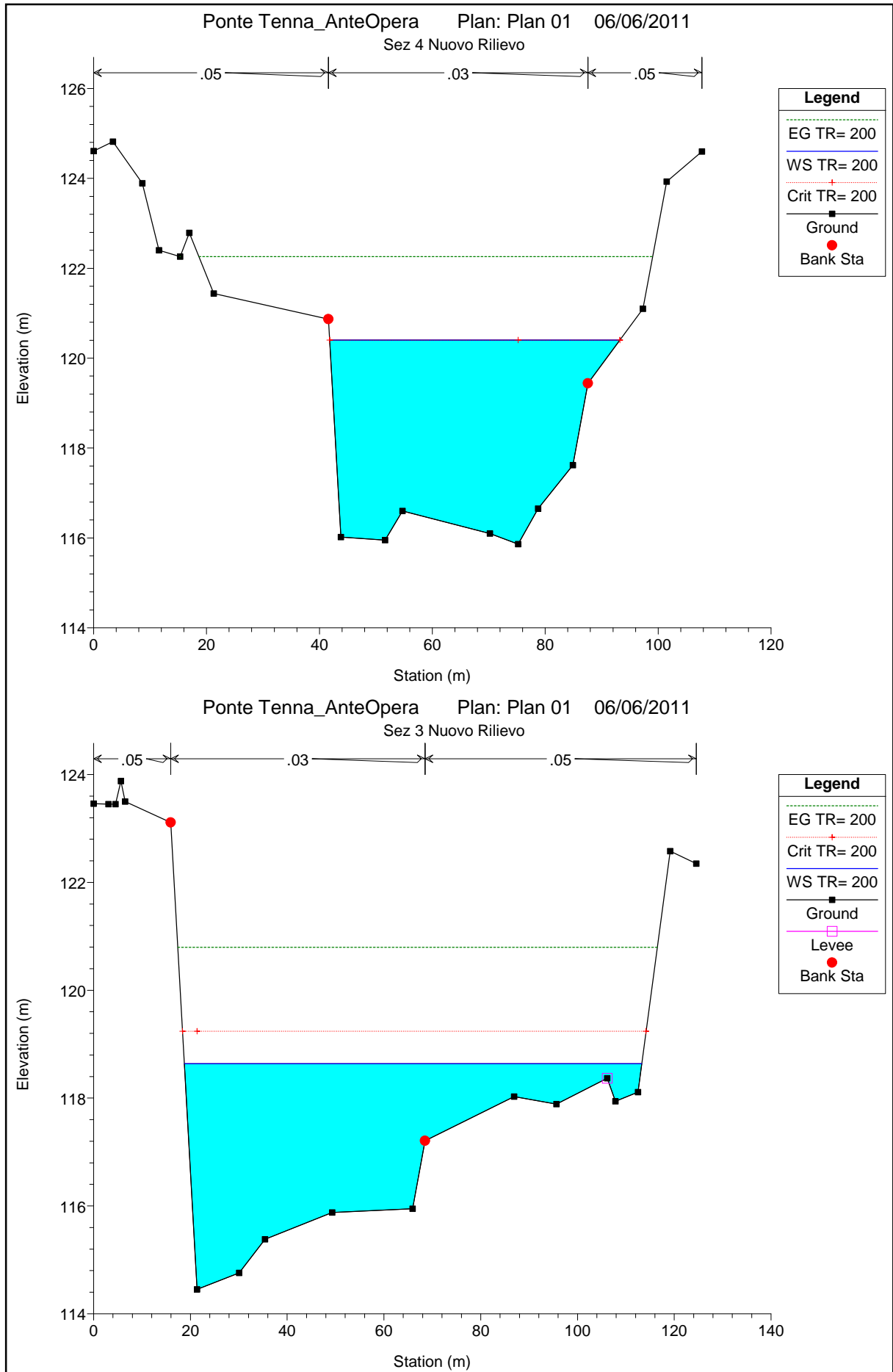


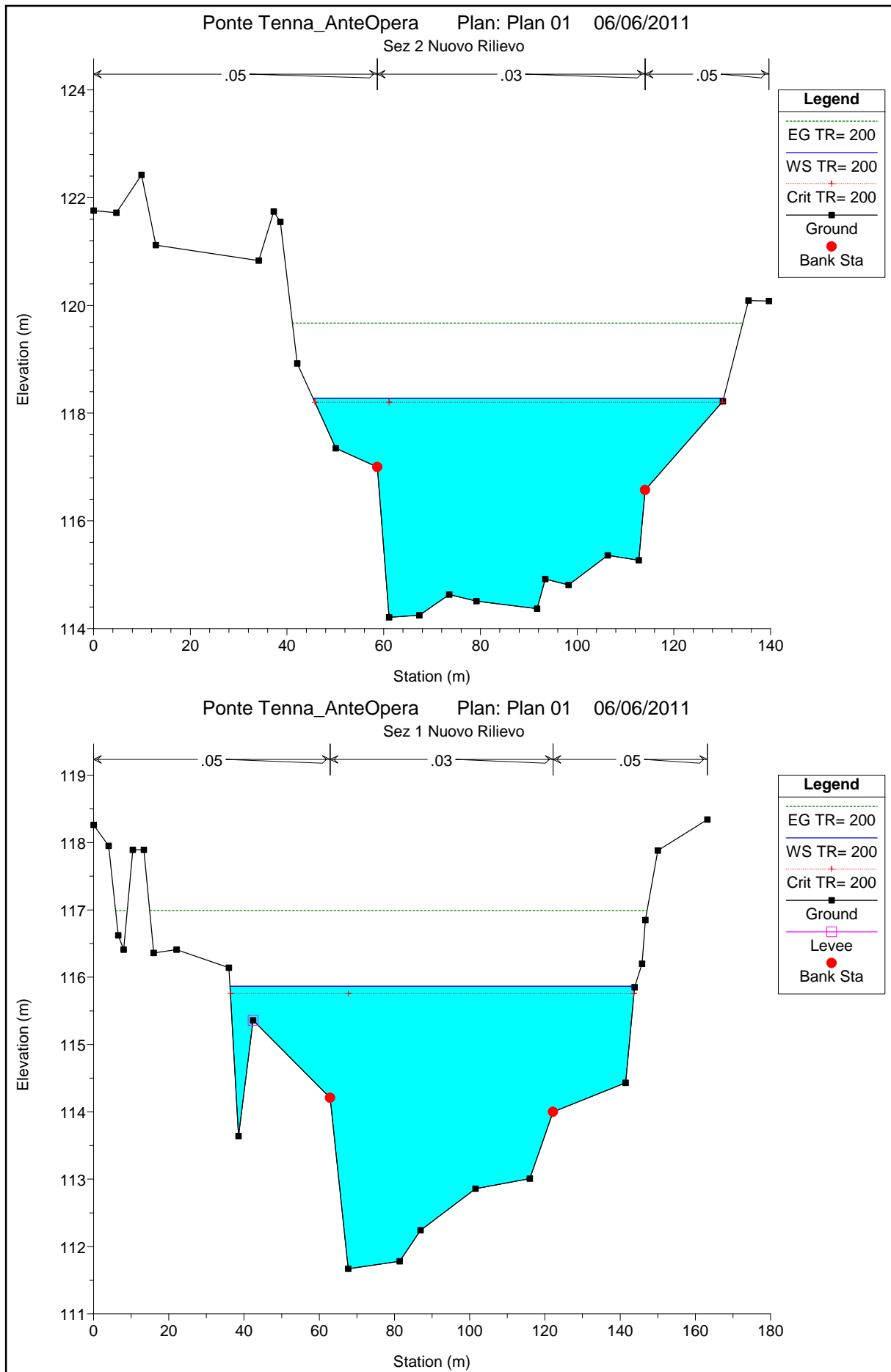
Ponte Tenna\_AnteOpera Plan: Plan 01 06/06/2011

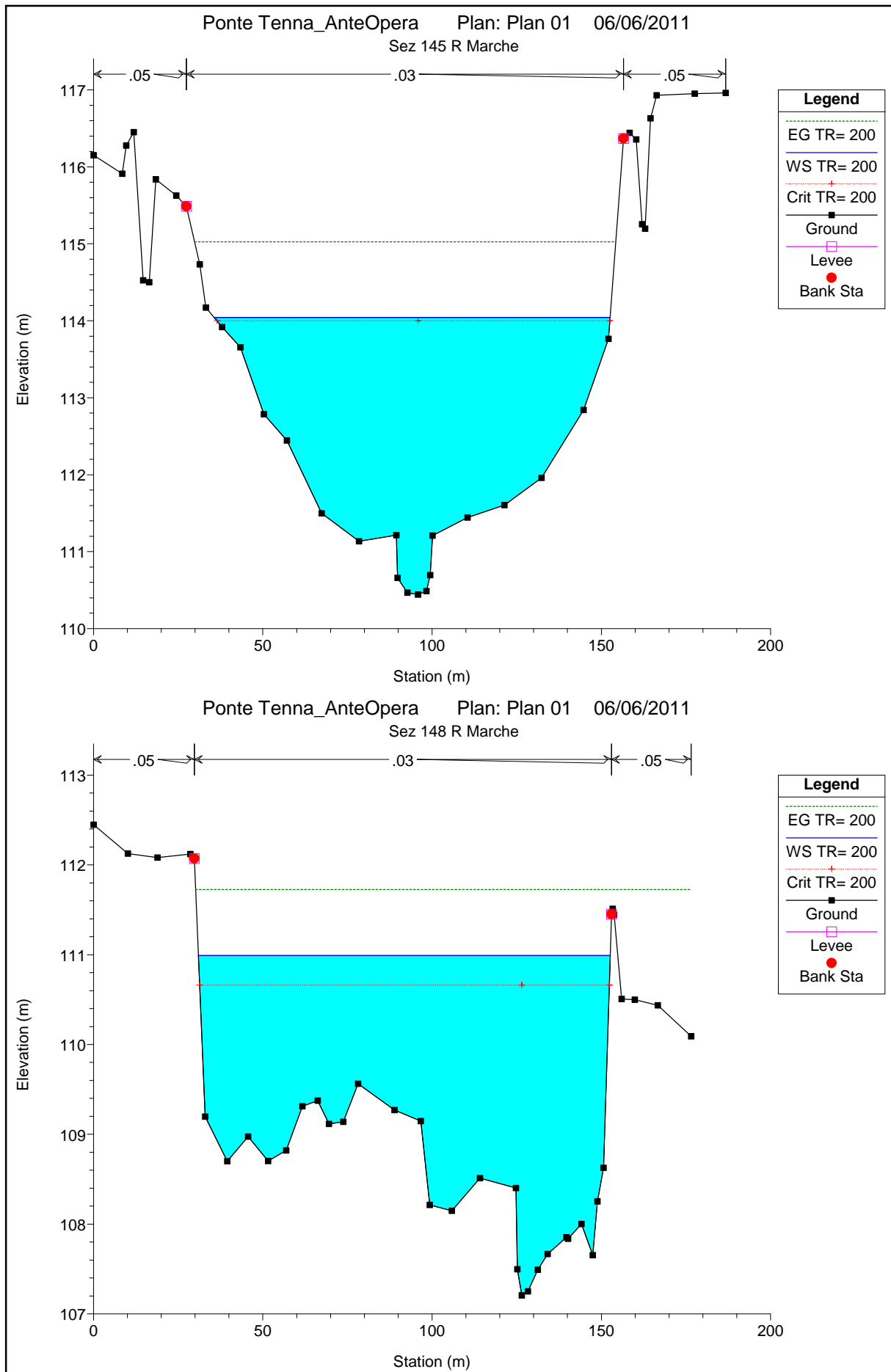


Ponte Tenna\_AnteOpera Plan: Plan 01 06/06/2011  
Sez 5 Nuovo Rilievo



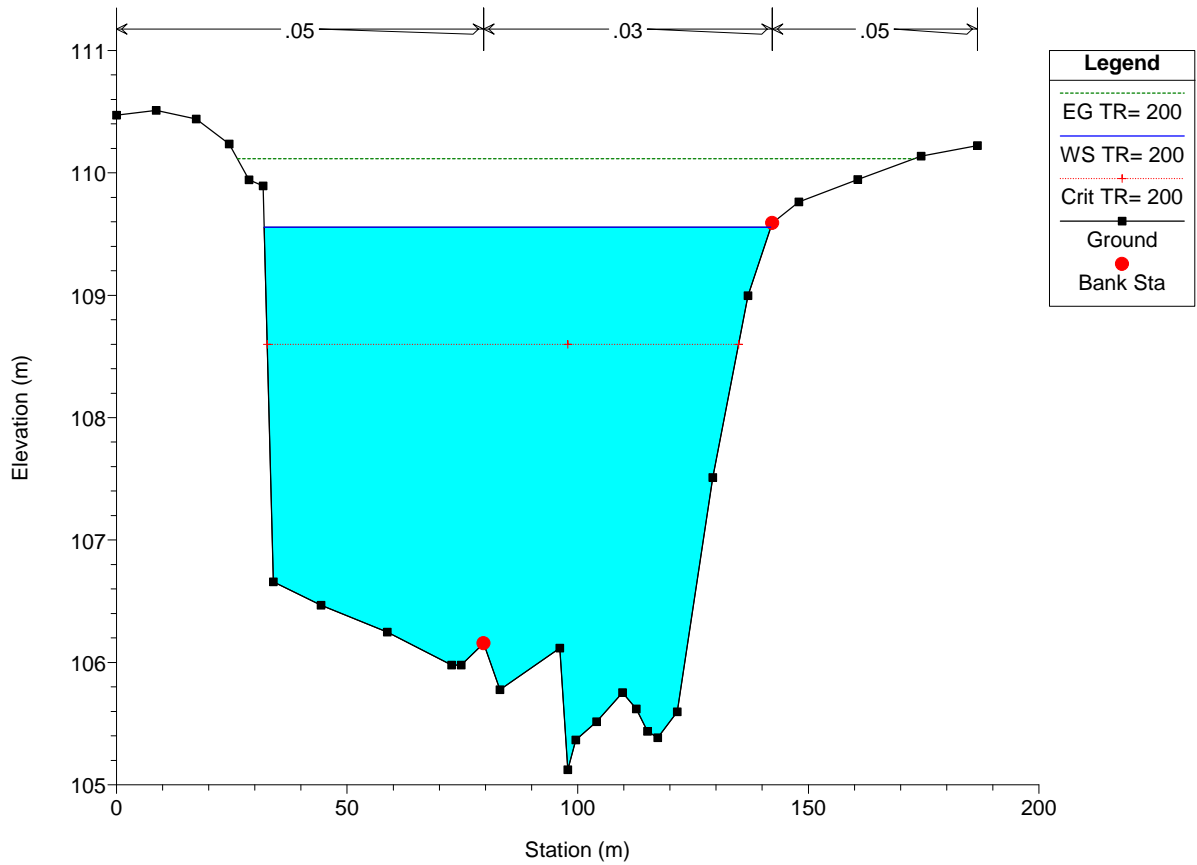






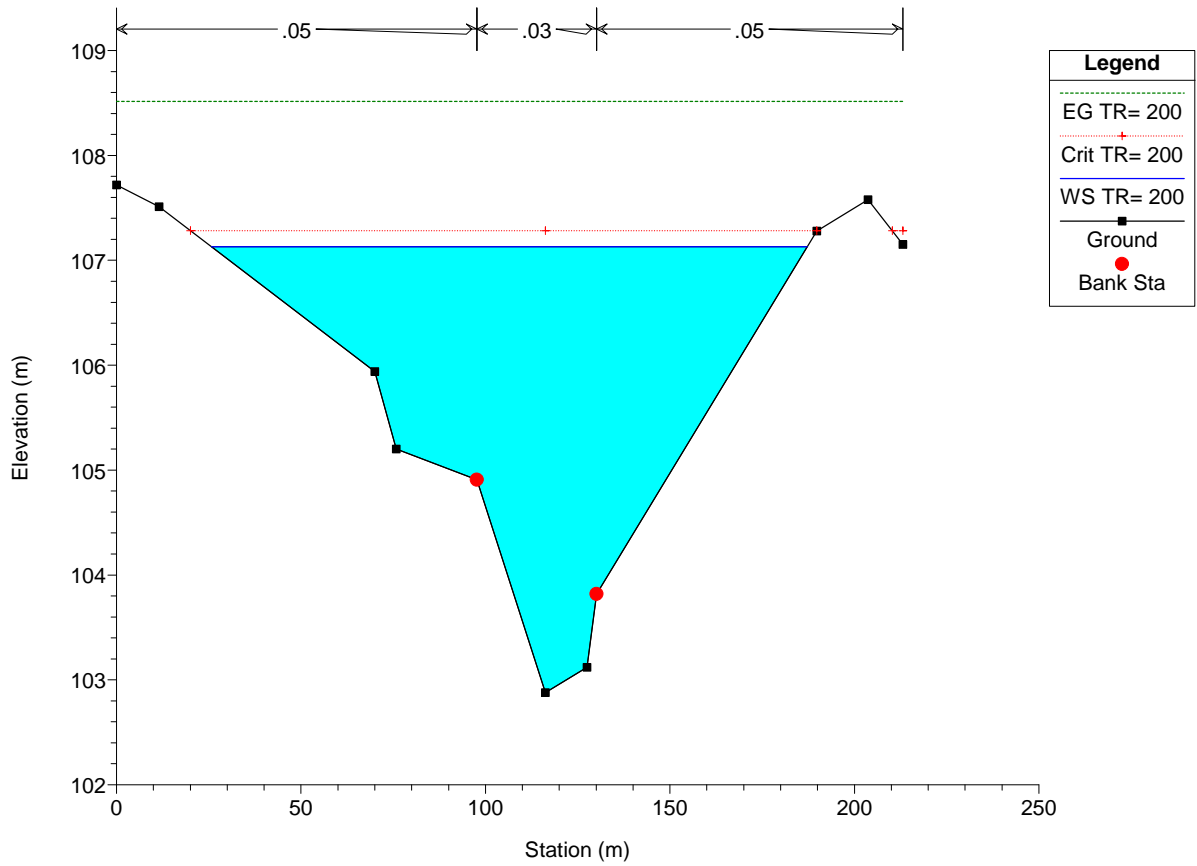
Ponte Tenna\_AnteOpera Plan: Plan 01 06/06/2011

Sez 150 R Marche



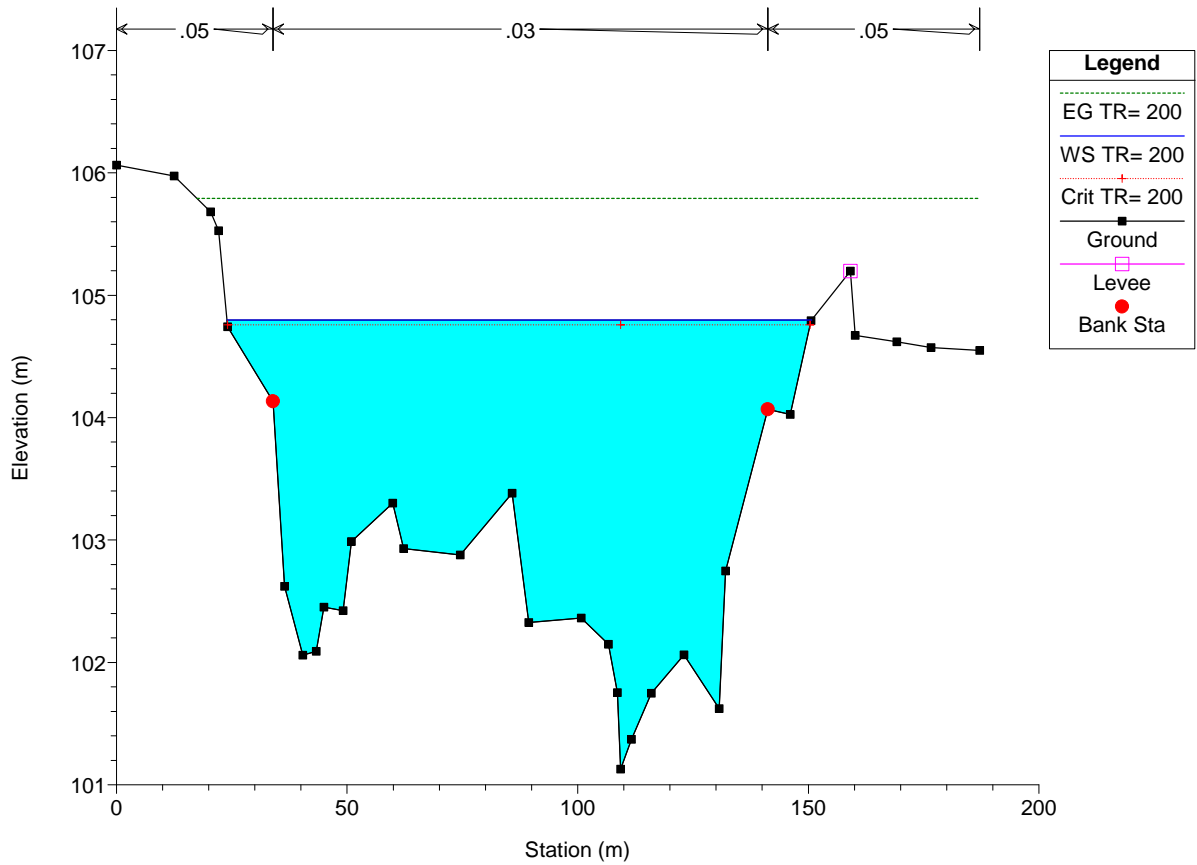
Ponte Tenna\_AnteOpera Plan: Plan 01 06/06/2011

Sez 151 R Marche



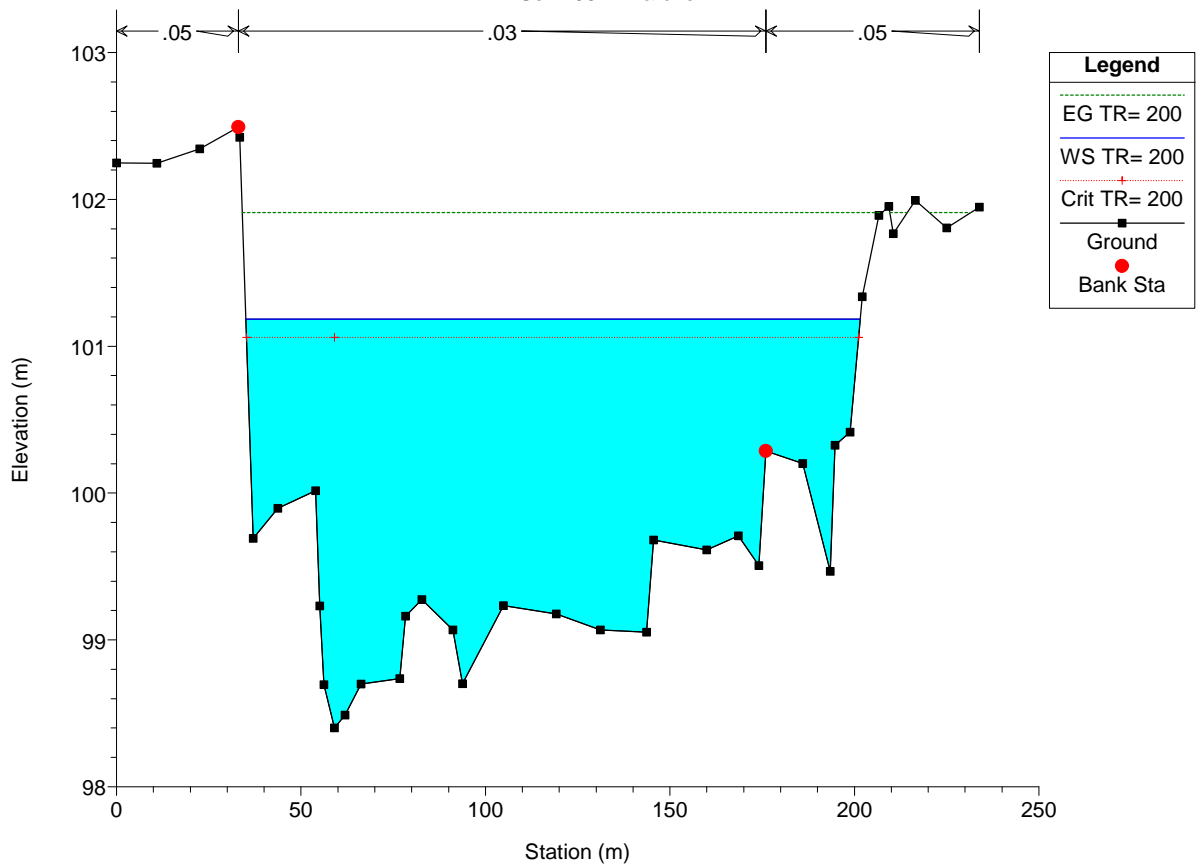
Ponte Tenna\_AnteOpera Plan: Plan 01 06/06/2011

Sez 153 R Marche



Ponte Tenna\_AnteOpera Plan: Plan 01 06/06/2011

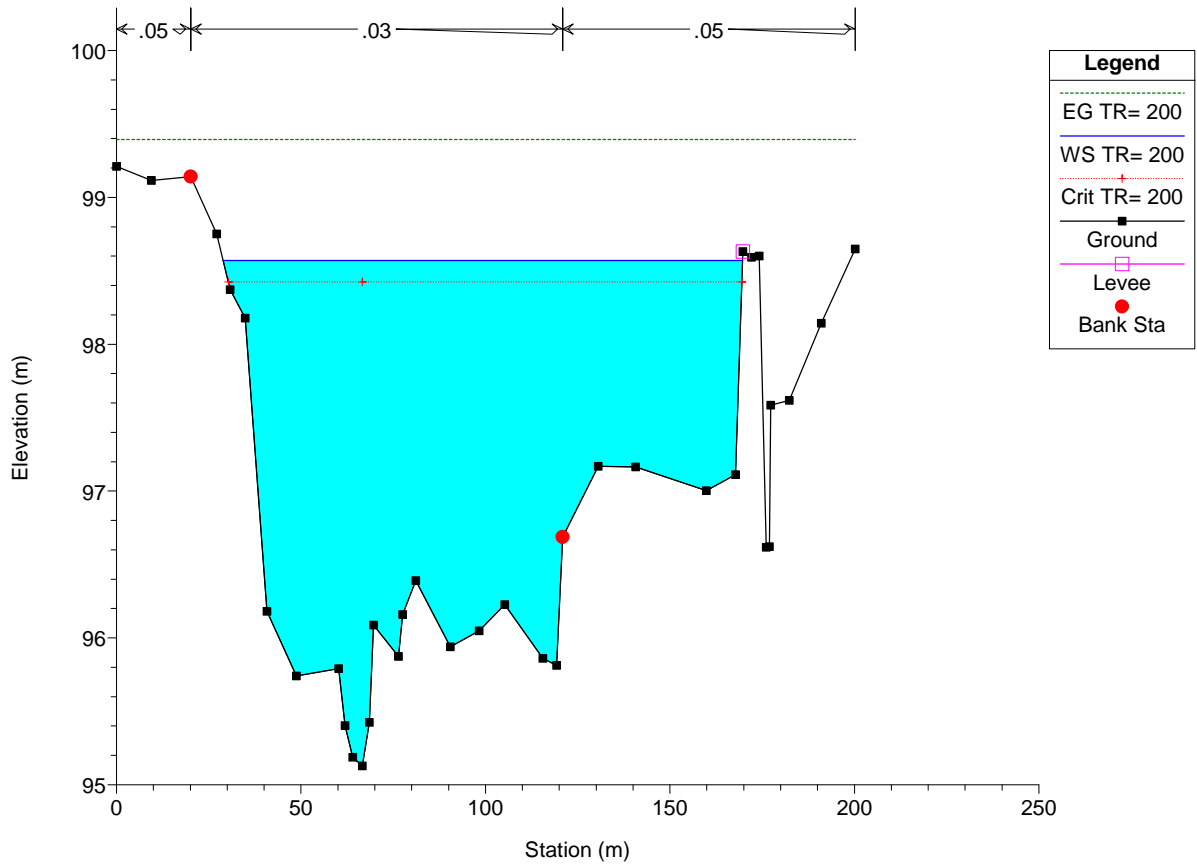
Sez 155 R Marche





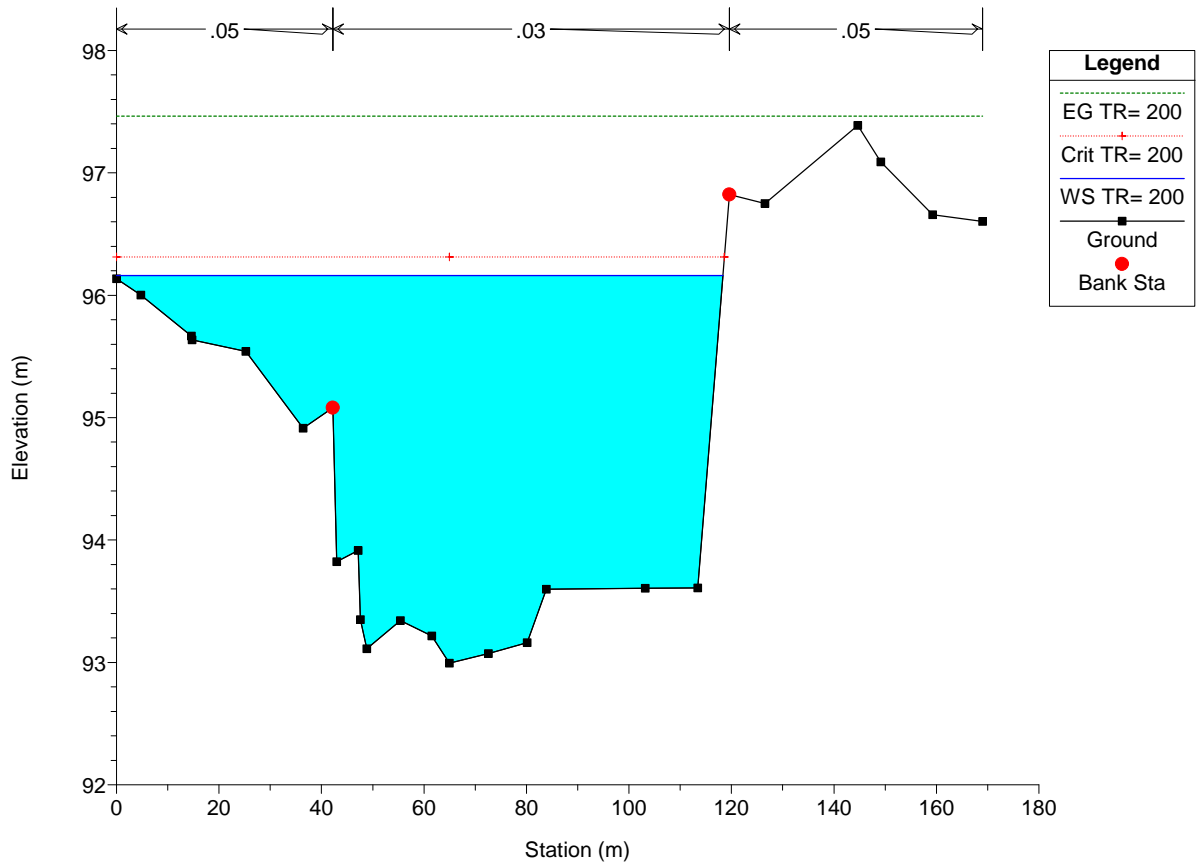
Ponte Tenna\_AnteOpera Plan: Plan 01 06/06/2011

Sez 157 R Marche



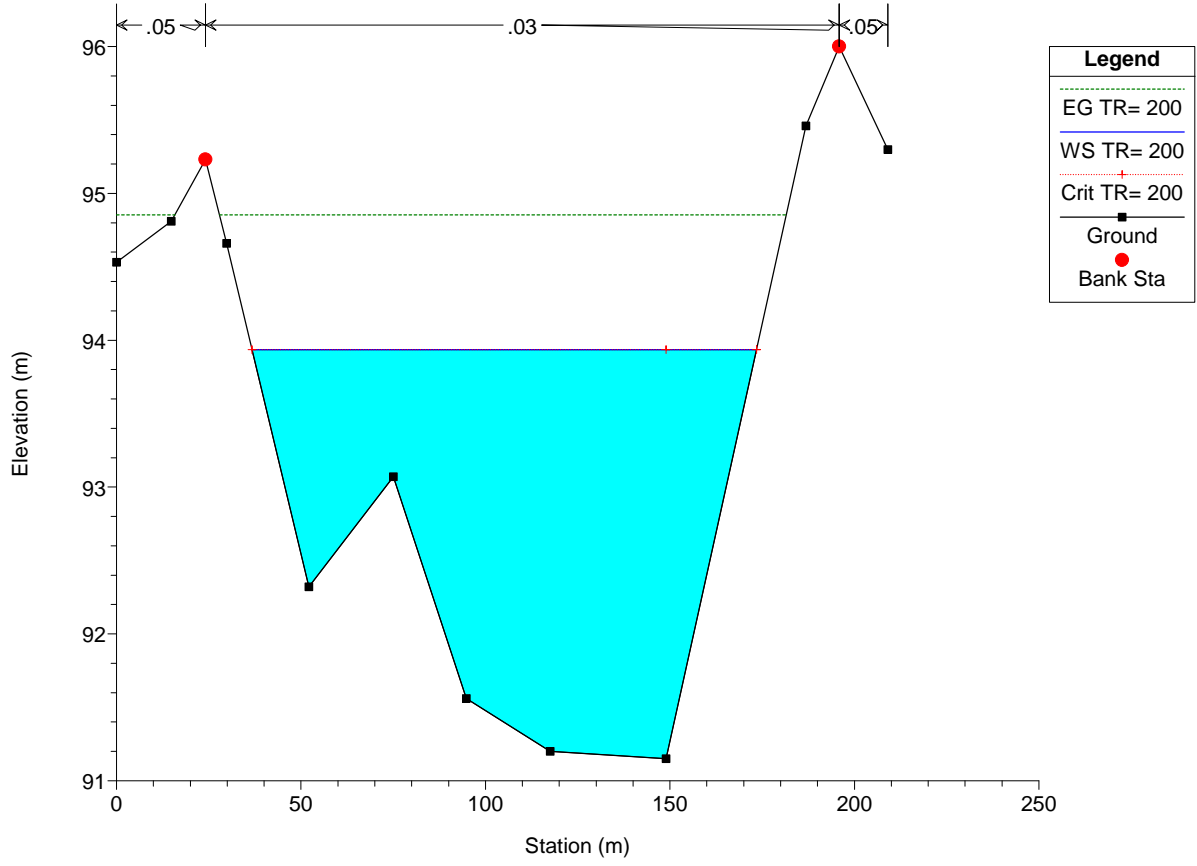
Ponte Tenna\_AnteOpera Plan: Plan 01 06/06/2011

Sez 158 R Marche



Ponte Tenna\_AnteOpera Plan: Plan 01 06/06/2011

Sez 160 R Marche



HEC-RAS Plan: 1 River: Tenna Reach: Ponte\_Montott Profile: TR= 200

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)	
Ponte_Montott	232	TR= 200	1069.43	133.34	139.57	139.57	141.74	0.006026	6.53	163.93	38.87	1.00
Ponte_Montott	230	TR= 200	1069.43	132.54	137.96	138.92	141.58	0.011801	8.43	126.82	32.06	1.35
Ponte_Montott	229.68*	TR= 200	1069.43	132.56	137.66	138.67	141.34	0.012456	8.49	125.98	33.10	1.39
Ponte_Montott	229.36*	TR= 200	1069.43	132.57	137.43	138.44	141.07	0.012769	8.45	126.50	34.30	1.41
Ponte_Montott	229.04*	TR= 200	1069.43	132.59	137.27	138.23	140.78	0.012531	8.29	128.99	35.67	1.39
Ponte_Montott	228.72*	TR= 200	1069.43	132.60	137.16	138.03	140.48	0.011992	8.07	132.49	37.01	1.36
Ponte_Montott	228.4*	TR= 200	1069.43	132.62	137.08	137.85	140.18	0.011228	7.80	137.12	38.47	1.32
Ponte_Montott	228.08*	TR= 200	1069.43	132.63	137.02	137.69	139.90	0.010428	7.52	142.29	39.99	1.27
Ponte_Montott	227.76*	TR= 200	1069.43	132.64	137.03	137.53	139.61	0.009184	7.11	150.33	41.74	1.20
Ponte_Montott	227.44*	TR= 200	1069.43	132.66	136.99	137.38	139.38	0.008499	6.85	156.11	43.33	1.15
Ponte_Montott	227.12*	TR= 200	1069.43	132.67	136.92	137.24	139.19	0.008112	6.67	160.40	44.83	1.13
Ponte_Montott	226.8*	TR= 200	1069.43	132.69	136.82	137.11	139.01	0.007978	6.56	163.13	46.24	1.11
Ponte_Montott	226.48*	TR= 200	1069.43	132.70	136.69	136.99	138.86	0.008169	6.53	163.68	47.55	1.12
Ponte_Montott	226.16*	TR= 200	1069.43	132.72	136.53	136.87	138.73	0.008594	6.57	162.77	48.80	1.15
Ponte_Montott	225.84*	TR= 200	1069.43	132.73	137.01	136.77	138.56	0.005195	5.50	194.42	51.96	0.91
Ponte_Montott	225.52*	TR= 200	1069.43	132.75	136.96	136.66	138.43	0.004978	5.37	199.16	53.60	0.89
Ponte_Montott	225.2*	TR= 200	1069.43	132.76	136.91	136.57	138.32	0.004799	5.25	203.61	55.24	0.87
Ponte_Montott	224.88*	TR= 200	1069.43	132.78	136.85	136.48	138.20	0.004650	5.15	207.78	56.87	0.86
Ponte_Montott	224.56*	TR= 200	1069.43	132.79	136.80	136.39	138.10	0.004528	5.05	211.66	58.51	0.84
Ponte_Montott	224.24*	TR= 200	1069.43	132.81	136.74	136.31	138.00	0.004435	4.97	215.18	60.13	0.83
Ponte_Montott	223.92*	TR= 200	1069.43	132.82	136.67	136.23	137.90	0.004366	4.90	218.38	61.76	0.83
Ponte_Montott	223.6*	TR= 200	1069.43	132.83	136.61	136.17	137.80	0.004325	4.84	221.17	63.38	0.82
Ponte_Montott	223.28*	TR= 200	1069.43	132.85	136.54	136.10	137.71	0.004312	4.79	223.56	65.03	0.82
Ponte_Montott	222.96*	TR= 200	1069.43	132.86	136.47	136.04	137.61	0.004343	4.75	225.37	66.82	0.82
Ponte_Montott	222.64*	TR= 200	1069.43	132.88	136.38	135.98	137.52	0.004422	4.73	226.41	68.60	0.82
Ponte_Montott	222.32*	TR= 200	1069.43	132.89	136.29	135.92	137.43	0.004578	4.73	226.28	70.37	0.84
Ponte_Montott	222	TR= 200	1069.43	132.91	135.87	135.87	137.29	0.006795	5.28	202.39	70.91	1.00
Ponte_Montott	220	TR= 200	1069.43	126.21	128.06	129.96	136.49	0.085056	12.86	83.13	53.86	3.31
Ponte_Montott	219.677*	TR= 200	1069.43	126.14	128.31	129.94	134.54	0.053521	11.06	96.68	55.43	2.67
Ponte_Montott	219.354*	TR= 200	1069.43	126.07	128.56	129.93	133.25	0.034607	9.59	111.51	57.01	2.19
Ponte_Montott	219.032*	TR= 200	1069.43	125.99	131.74	129.92	132.35	0.001425	3.45	313.71	71.77	0.51
Ponte_Montott	218.709*	TR= 200	1069.43	125.92	131.72	129.90	132.32	0.001432	3.44	313.96	72.66	0.51
Ponte_Montott	218.387*	TR= 200	1069.43	125.85	131.70	129.89	132.29	0.001440	3.42	314.15	73.53	0.51
Ponte_Montott	218.064*	TR= 200	1069.43	125.78	131.67	129.88	132.26	0.001449	3.41	314.28	74.39	0.51
Ponte_Montott	217.741*	TR= 200	1069.43	125.71	131.65	129.88	132.23	0.001453	3.39	315.02	69.29	0.51

HEC-RAS Plan: 1 River: Tenna Reach: Ponte\_Montott Profile: TR= 200 (Continued)

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)	
Ponte_Montott	217.419*	TR= 200	1069.43	125.64	131.62	129.87	132.20	0.001456	3.38	316.21	70.12	0.51
Ponte_Montott	217.096*	TR= 200	1069.43	125.57	131.60	129.87	132.17	0.001461	3.37	317.27	70.96	0.51
Ponte_Montott	216.774*	TR= 200	1069.43	125.50	131.57	129.86	132.15	0.001467	3.36	318.24	71.82	0.51
Ponte_Montott	216.451*	TR= 200	1069.43	125.43	131.54	129.86	132.12	0.001477	3.35	319.02	72.68	0.51
Ponte_Montott	216.129*	TR= 200	1069.43	125.36	131.52	129.85	132.09	0.001489	3.35	319.68	73.55	0.51
Ponte_Montott	215.806*	TR= 200	1069.43	125.29	131.49	129.86	132.06	0.001503	3.34	320.14	74.43	0.51
Ponte_Montott	215.483*	TR= 200	1069.43	125.21	131.46	129.86	132.03	0.001521	3.34	320.44	75.31	0.52
Ponte_Montott	215.161*	TR= 200	1069.43	125.14	131.43	129.85	132.00	0.001542	3.34	320.55	76.19	0.52
Ponte_Montott	214.838*	TR= 200	1069.43	125.07	131.40	129.86	131.97	0.001566	3.34	320.41	77.06	0.52
Ponte_Montott	214.516*	TR= 200	1069.43	125.00	131.37	129.86	131.94	0.001595	3.34	320.07	77.94	0.53
Ponte_Montott	214.193*	TR= 200	1069.43	124.93	131.33	129.86	131.90	0.001628	3.35	319.45	78.80	0.53
Ponte_Montott	213.871*	TR= 200	1069.43	124.86	131.30	129.87	131.87	0.001667	3.36	318.53	79.67	0.54
Ponte_Montott	213.548*	TR= 200	1069.43	124.79	131.26	129.87	131.84	0.001710	3.37	317.36	80.52	0.54
Ponte_Montott	213.225*	TR= 200	1069.43	124.72	131.22	129.87	131.80	0.001761	3.39	315.85	81.36	0.55
Ponte_Montott	212.903*	TR= 200	1069.43	124.65	131.18	129.88	131.77	0.001821	3.41	313.98	82.19	0.56
Ponte_Montott	212.580*	TR= 200	1069.43	124.58	131.13	129.89	131.73	0.001890	3.43	311.67	83.01	0.57
Ponte_Montott	212.258*	TR= 200	1069.43	124.51	131.08	129.89	131.69	0.001972	3.46	308.93	83.80	0.58
Ponte_Montott	211.935*	TR= 200	1069.43	124.43	131.03	129.90	131.65	0.002068	3.50	305.67	84.58	0.59
Ponte_Montott	211.612*	TR= 200	1069.43	124.36	130.97	129.91	131.61	0.002185	3.54	301.76	85.33	0.60
Ponte_Montott	211.290*	TR= 200	1069.43	124.29	130.90	129.91	131.56	0.002334	3.60	296.88	86.05	0.62
Ponte_Montott	210.967*	TR= 200	1069.43	124.22	130.83	129.92	131.51	0.002513	3.67	291.34	86.74	0.64
Ponte_Montott	210.645*	TR= 200	1069.43	124.15	130.74	129.91	131.46	0.002754	3.76	284.37	87.37	0.67
Ponte_Montott	210.322*	TR= 200	1069.43	124.08	130.63	129.90	131.40	0.003099	3.88	275.30	87.92	0.70
Ponte_Montott	210	TR= 200	1069.43	124.01	130.48	129.88	131.32	0.003669	4.08	262.34	88.33	0.76
Ponte_Montott	209.6*	TR= 200	1069.43	123.87	130.44	129.75	131.24	0.003284	3.98	268.98	86.33	0.72
Ponte_Montott	209.2*	TR= 200	1069.43	123.73	130.40	129.61	131.17	0.002963	3.89	275.13	84.34	0.69
Ponte_Montott	208.8*	TR= 200	1069.43	123.60	130.37	129.48	131.11	0.002691	3.81	280.80	82.36	0.66
Ponte_Montott	208.4*	TR= 200	1069.43	123.46	130.34	129.35	131.05	0.002467	3.74	285.75	80.38	0.63
Ponte_Montott	208.*	TR= 200	1069.43	123.32	130.31	129.21	131.00	0.002280	3.69	290.03	78.40	0.61
Ponte_Montott	207.6*	TR= 200	1069.43	123.18	130.28	129.08	130.95	0.002124	3.64	293.62	76.43	0.59
Ponte_Montott	207.2*	TR= 200	1069.43	123.04	130.25	128.94	130.91	0.001995	3.61	296.45	74.46	0.58
Ponte_Montott	206.8*	TR= 200	1069.43	122.91	130.22	128.81	130.87	0.001889	3.58	298.53	72.49	0.56
Ponte_Montott	206.4*	TR= 200	1069.43	122.77	130.18	128.69	130.83	0.001803	3.57	299.84	70.52	0.55
Ponte_Montott	206.*	TR= 200	1069.43	122.63	130.15	128.56	130.80	0.001736	3.56	300.31	68.54	0.54
Ponte_Montott	205.6*	TR= 200	1069.43	122.49	130.12	128.45	130.76	0.001687	3.57	299.85	66.56	0.54

HEC-RAS Plan: 1 River: Tenna Reach: Ponte\_Montott Profile: TR= 200 (Continued)

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)	
Ponte_Montott	205.2*	TR= 200	1069.43	122.35	130.08	128.34	130.73	0.001651	3.58	298.46	64.46	0.53
Ponte_Montott	204.8*	TR= 200	1069.43	122.22	130.03	128.23	130.70	0.001631	3.61	295.98	62.23	0.53
Ponte_Montott	204.4*	TR= 200	1069.43	122.08	129.98	128.13	130.67	0.001628	3.66	292.33	59.94	0.53
Ponte_Montott	204.*	TR= 200	1069.43	121.94	129.93	128.04	130.63	0.001643	3.72	287.53	57.59	0.53
Ponte_Montott	203.6*	TR= 200	1069.43	121.80	129.86	127.96	130.60	0.001673	3.80	281.71	60.87	0.54
Ponte_Montott	203.2*	TR= 200	1069.43	121.66	129.79	127.90	130.56	0.001701	3.90	278.40	65.60	0.54
Ponte_Montott	202.8*	TR= 200	1069.43	121.53	129.71	127.84	130.52	0.001740	4.01	274.94	64.66	0.55
Ponte_Montott	202.4*	TR= 200	1069.43	121.39	129.61	127.79	130.48	0.001813	4.15	270.63	70.19	0.56
Ponte_Montott	202.*	TR= 200	1069.43	121.25	129.51	127.74	130.44	0.001890	4.30	267.90	69.77	0.57
Ponte_Montott	201.6*	TR= 200	1069.43	121.11	129.40	127.73	130.40	0.001995	4.48	264.70	69.19	0.59
Ponte_Montott	201.2*	TR= 200	1069.43	120.97	129.28	127.88	130.35	0.002144	4.69	260.43	68.21	0.61
Ponte_Montott	200.8*	TR= 200	1069.43	120.84	129.13	127.97	130.30	0.002348	4.94	255.15	67.16	0.64
Ponte_Montott	200.4*	TR= 200	1069.43	120.70	128.93	128.15	130.23	0.002673	5.27	247.12	70.68	0.67
Ponte_Montott	200	TR= 200	1069.43	120.56	128.22	128.22	130.11	0.004343	6.33	206.70	62.70	0.84
Ponte_Montott	199.615*	TR= 200	1069.43	120.52	127.95	128.11	130.01	0.004884	6.56	195.44	61.87	0.89
Ponte_Montott	199.230*	TR= 200	1069.43	120.47	127.91	127.99	129.88	0.004630	6.43	199.13	62.14	0.87
Ponte_Montott	198.846*	TR= 200	1069.43	120.43	127.69	127.87	129.78	0.005032	6.58	191.22	61.24	0.90
Ponte_Montott	198.461*	TR= 200	1069.43	120.39	127.65	127.75	129.66	0.004799	6.45	194.47	61.45	0.89
Ponte_Montott	198.076*	TR= 200	1069.43	120.34	127.61	127.64	129.54	0.004568	6.33	197.96	61.70	0.87
Ponte_Montott	197.692*	TR= 200	1069.43	120.30	127.37	127.52	129.43	0.005034	6.51	189.21	60.57	0.91
Ponte_Montott	197.307*	TR= 200	1069.43	120.25	127.32	127.40	129.31	0.004811	6.38	192.40	60.74	0.89
Ponte_Montott	196.923*	TR= 200	1069.43	120.21	127.28	127.28	129.19	0.004593	6.26	195.73	60.93	0.87
Ponte_Montott	196.538*	TR= 200	1069.43	120.17	127.03	127.17	129.09	0.005116	6.46	186.57	59.53	0.92
Ponte_Montott	196.153*	TR= 200	1069.43	120.12	127.10	127.05	128.97	0.004511	6.17	196.35	60.52	0.87
Ponte_Montott	195.769*	TR= 200	1069.43	120.08	127.07	126.74	128.86	0.004274	6.04	200.45	60.78	0.85
Ponte_Montott	195.384*	TR= 200	1069.43	120.03	126.62	126.62	128.73	0.005462	6.52	179.96	54.42	0.95
Ponte_Montott	195.*	TR= 200	1069.43	119.99	126.43	126.51	128.61	0.005793	6.63	175.12	52.11	0.98
Ponte_Montott	194.615*	TR= 200	1069.43	119.95	126.33	126.40	128.49	0.005741	6.59	175.60	52.26	0.97
Ponte_Montott	194.230*	TR= 200	1069.43	119.90	126.24	126.29	128.38	0.005681	6.54	176.21	52.40	0.97
Ponte_Montott	193.846*	TR= 200	1069.43	119.86	126.16	126.21	128.26	0.005608	6.49	177.00	52.56	0.97
Ponte_Montott	193.461*	TR= 200	1069.43	119.82	126.13	126.13	128.14	0.005279	6.34	181.28	53.12	0.94
Ponte_Montott	193.076*	TR= 200	1069.43	119.77	126.05	126.05	128.03	0.005194	6.29	182.36	53.26	0.93
Ponte_Montott	192.692*	TR= 200	1069.43	119.73	125.86	125.95	127.92	0.005527	6.40	177.78	52.81	0.96
Ponte_Montott	192.307*	TR= 200	1069.43	119.68	125.78	125.84	127.80	0.005439	6.34	178.86	52.96	0.96
Ponte_Montott	191.923*	TR= 200	1069.43	119.64	125.63	125.73	127.69	0.005636	6.40	176.31	52.63	0.97

HEC-RAS Plan: 1 River: Tenna Reach: Ponte\_Montott Profile: TR= 200 (Continued)

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)	
Ponte_Montott	191.538*	TR= 200	1069.43	119.60	125.54	125.61	127.58	0.005592	6.36	176.88	52.65	0.97
Ponte_Montott	191.153*	TR= 200	1069.43	119.55	125.45	125.50	127.46	0.005537	6.32	177.58	52.65	0.96
Ponte_Montott	190.769*	TR= 200	1069.43	119.51	125.31	125.39	127.35	0.005699	6.36	175.63	52.18	0.98
Ponte_Montott	190.384*	TR= 200	1069.43	119.46	125.22	125.28	127.24	0.005690	6.33	175.83	51.94	0.98
Ponte_Montott	190	TR= 200	1069.43	119.42	125.09	125.16	127.13	0.005805	6.35	174.60	51.29	0.99
Ponte_Montott	188.888*	TR= 200	1069.43	119.34	123.89	124.70	126.88	0.011380	7.67	139.85	44.62	1.34
Ponte_Montott	187.777*	TR= 200	1069.43	119.27	123.37	124.32	126.62	0.014147	7.99	133.90	45.00	1.48
Ponte_Montott	186.666*	TR= 200	1069.43	119.19	123.03	124.02	126.33	0.015676	8.04	132.94	48.07	1.54
Ponte_Montott	185.555*	TR= 200	1069.43	119.11	122.85	123.78	125.98	0.015742	7.84	136.40	51.65	1.54
Ponte_Montott	184.444*	TR= 200	1069.43	119.04	122.77	123.60	125.60	0.014604	7.45	143.51	55.57	1.48
Ponte_Montott	183.333*	TR= 200	1069.43	118.96	122.78	123.44	125.23	0.012537	6.94	154.38	61.70	1.37
Ponte_Montott	182.222*	TR= 200	1069.43	118.88	123.94	123.34	124.93	0.003246	4.44	251.41	77.76	0.74
Ponte_Montott	181.111*	TR= 200	1069.43	118.81	123.97	123.23	124.83	0.002811	4.15	275.54	110.34	0.69
Ponte_Montott	180	TR= 200	1069.43	118.73	124.00	123.12	124.75	0.002460	3.90	301.32	112.47	0.64
Ponte_Montott	178.888*	TR= 200	1069.43	118.69	123.92	123.03	124.70	0.002531	3.94	284.28	108.75	0.65
Ponte_Montott	177.777*	TR= 200	1069.43	118.64	123.89	122.93	124.65	0.002398	3.88	285.45	79.36	0.64
Ponte_Montott	176.666*	TR= 200	1069.43	118.60	123.87	122.84	124.59	0.002248	3.81	291.18	79.36	0.62
Ponte_Montott	175.555*	TR= 200	1069.43	118.55	123.85	122.73	124.54	0.002094	3.73	297.76	79.48	0.60
Ponte_Montott	174.444*	TR= 200	1069.43	118.51	123.83	122.62	124.49	0.001944	3.65	305.07	80.43	0.58
Ponte_Montott	173.333*	TR= 200	1069.43	118.46	123.81	122.50	124.45	0.001798	3.56	314.89	85.21	0.56
Ponte_Montott	172.222*	TR= 200	1069.43	118.42	123.81	122.38	124.40	0.001630	3.45	326.97	86.01	0.53
Ponte_Montott	171.111*	TR= 200	1069.43	118.37	123.81	122.25	124.36	0.001483	3.35	340.13	90.06	0.51
Ponte_Montott	170	TR= 200	1069.43	118.33	123.80	122.12	124.32	0.001344	3.24	356.03	96.05	0.48
Ponte_Montott	168.*	TR= 200	1069.43	118.12	123.76	121.94	124.30	0.001320	3.27	342.12	83.98	0.48
Ponte_Montott	166.*	TR= 200	1069.43	117.91	123.71	121.84	124.27	0.001345	3.32	329.25	79.18	0.48
Ponte_Montott	164.*	TR= 200	1069.43	117.70	123.66	121.77	124.24	0.001407	3.39	317.55	71.11	0.49
Ponte_Montott	162.*	TR= 200	1069.43	117.49	123.58	121.75	124.21	0.001521	3.50	305.58	63.42	0.51
Ponte_Montott	160	TR= 200	1069.43	117.28	123.48	121.78	124.17	0.001730	3.67	291.10	60.44	0.53
Ponte_Montott	158.888*	TR= 200	1069.43	117.23	123.39	121.78	124.13	0.001865	3.82	280.30	58.33	0.56
Ponte_Montott	157.777*	TR= 200	1069.43	117.17	123.28	121.77	124.08	0.001996	3.97	271.65	64.10	0.58
Ponte_Montott	156.666*	TR= 200	1069.43	117.12	123.18	121.76	124.04	0.002112	4.11	267.46	66.38	0.60
Ponte_Montott	155.555*	TR= 200	1069.43	117.06	123.10	121.76	123.99	0.002170	4.21	268.57	68.72	0.61
Ponte_Montott	154.444*	TR= 200	1069.43	117.01	123.07	121.83	123.95	0.002132	4.24	276.33	71.17	0.61
Ponte_Montott	153.333*	TR= 200	1069.43	116.95	123.05	121.87	123.89	0.002012	4.20	290.18	73.69	0.60
Ponte_Montott	152.222*	TR= 200	1069.43	116.90	123.07	121.78	123.83	0.001824	4.08	310.18	76.28	0.57

HEC-RAS Plan: 1 River: Tenna Reach: Ponte\_Montott Profile: TR= 200 (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Ponte_Montott	151.111*	TR= 200	1069.43	116.84	123.10	121.63	123.77	0.001600	3.91	335.97	78.91	0.54
Ponte_Montott	150	TR= 200	1069.43	116.79	123.12	121.41	123.72	0.001429	3.77	365.71	86.20	0.51
Ponte_Montott	145	Bridge										
Ponte_Montott	140	TR= 200	1069.43	116.08	119.80	120.84	123.26	0.023052	8.28	132.05	66.47	1.82
Ponte_Montott	138.75*	TR= 200	1069.43	116.05	121.96	120.80	122.73	0.002143	3.94	284.28	73.04	0.62
Ponte_Montott	137.5*	TR= 200	1069.43	116.02	121.87	120.74	122.68	0.002208	4.03	277.56	70.84	0.63
Ponte_Montott	136.25*	TR= 200	1069.43	116.00	121.78	120.69	122.64	0.002298	4.15	269.87	68.58	0.64
Ponte_Montott	135.*	TR= 200	1069.43	115.97	121.67	120.64	122.59	0.002420	4.28	261.04	66.24	0.66
Ponte_Montott	133.75*	TR= 200	1069.43	115.94	121.54	120.59	122.54	0.002594	4.45	250.74	63.80	0.68
Ponte_Montott	132.5*	TR= 200	1069.43	115.92	121.38	120.52	122.48	0.002859	4.67	238.32	61.20	0.71
Ponte_Montott	131.25*	TR= 200	1069.43	115.89	121.16	120.46	122.40	0.003308	4.97	222.66	58.69	0.76
Ponte_Montott	130	TR= 200	1069.43	115.86	120.40	120.40	122.26	0.006047	6.05	178.97	51.41	0.98
Ponte_Montott	128.888*	TR= 200	1069.43	115.78	120.04	120.30	122.12	0.007330	6.40	171.32	55.22	1.08
Ponte_Montott	127.777*	TR= 200	1069.43	115.62	119.84	120.19	121.97	0.007832	6.50	170.99	60.00	1.11
Ponte_Montott	126.666*	TR= 200	1069.43	115.45	119.65	120.08	121.82	0.008224	6.57	171.68	64.97	1.14
Ponte_Montott	125.555*	TR= 200	1069.43	115.29	119.47	119.98	121.66	0.008553	6.61	173.03	70.12	1.16
Ponte_Montott	124.444*	TR= 200	1069.43	115.12	119.31	119.84	121.50	0.008774	6.63	175.42	75.59	1.17
Ponte_Montott	123.333*	TR= 200	1069.43	114.95	119.14	119.70	121.33	0.008961	6.64	178.29	81.09	1.18
Ponte_Montott	122.222*	TR= 200	1069.43	114.79	118.97	119.55	121.16	0.009250	6.66	180.40	85.57	1.20
Ponte_Montott	121.111*	TR= 200	1069.43	114.62	118.81	119.39	120.98	0.009465	6.67	183.15	90.05	1.21
Ponte_Montott	120	TR= 200	1069.43	114.45	118.64	119.24	120.80	0.009678	6.67	185.99	94.53	1.22
Ponte_Montott	119.090*	TR= 200	1069.43	114.43	119.35	119.14	120.48	0.004030	4.96	259.68	94.13	0.81
Ponte_Montott	118.181*	TR= 200	1069.43	114.41	119.28	119.04	120.41	0.003971	4.93	258.78	92.07	0.81
Ponte_Montott	117.272*	TR= 200	1069.43	114.39	119.20	118.94	120.33	0.003924	4.91	257.47	90.02	0.80
Ponte_Montott	116.363*	TR= 200	1069.43	114.37	119.13	118.84	120.25	0.003887	4.89	255.77	87.98	0.80
Ponte_Montott	115.454*	TR= 200	1069.43	114.34	119.06	118.75	120.18	0.003861	4.87	253.64	85.93	0.80
Ponte_Montott	114.545*	TR= 200	1069.43	114.32	118.98	118.65	120.11	0.003861	4.87	250.77	83.88	0.80
Ponte_Montott	113.636*	TR= 200	1069.43	114.30	118.88	118.56	120.04	0.003925	4.90	246.29	81.79	0.80
Ponte_Montott	112.727*	TR= 200	1069.43	114.28	118.77	118.47	119.96	0.004075	4.96	239.81	81.99	0.82
Ponte_Montott	111.818*	TR= 200	1069.43	114.25	118.61	118.39	119.87	0.004322	5.07	233.01	85.11	0.84
Ponte_Montott	110.909*	TR= 200	1069.43	114.23	118.36	118.32	119.77	0.005044	5.34	219.37	84.42	0.91
Ponte_Montott	110	TR= 200	1069.43	114.21	118.27	118.20	119.67	0.004972	5.32	220.69	84.89	0.90
Ponte_Montott	109.615*	TR= 200	1069.43	114.11	118.15	118.11	119.57	0.005147	5.37	218.83	85.61	0.92
Ponte_Montott	109.230*	TR= 200	1069.43	114.02	118.06	118.03	119.47	0.005094	5.34	220.70	86.59	0.92
Ponte_Montott	108.846*	TR= 200	1069.43	113.92	117.97	117.94	119.37	0.005070	5.33	222.12	87.54	0.91

HEC-RAS Plan: 1 River: Tenna Reach: Ponte\_Montott Profile: TR= 200 (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Ponte_Montott	108.461*	TR= 200	1069.43	113.82	117.89	117.85	119.26	0.004986	5.29	224.60	88.63	0.91
Ponte_Montott	108.076*	TR= 200	1069.43	113.72	117.81	117.77	119.16	0.004905	5.26	227.09	89.70	0.90
Ponte_Montott	107.692*	TR= 200	1069.43	113.62	117.74	117.67	119.06	0.004776	5.21	230.50	90.80	0.89
Ponte_Montott	107.307*	TR= 200	1069.43	113.53	117.57	117.56	118.96	0.005159	5.33	225.00	91.26	0.92
Ponte_Montott	106.923*	TR= 200	1069.43	113.43	117.47	117.47	118.85	0.005138	5.31	226.44	92.15	0.92
Ponte_Montott	106.538*	TR= 200	1069.43	113.33	117.38	117.38	118.75	0.005129	5.30	227.71	93.00	0.92
Ponte_Montott	106.153*	TR= 200	1069.43	113.23	117.28	117.28	118.65	0.005133	5.30	228.74	93.82	0.92
Ponte_Montott	105.769*	TR= 200	1069.43	113.14	117.19	117.18	118.54	0.005129	5.29	229.92	94.65	0.92
Ponte_Montott	105.384*	TR= 200	1069.43	113.04	117.09	117.09	118.44	0.005132	5.28	230.99	95.46	0.92
Ponte_Montott	105.*	TR= 200	1069.43	112.94	116.99	116.99	118.34	0.005141	5.27	231.96	96.26	0.92
Ponte_Montott	104.615*	TR= 200	1069.43	112.84	116.90	116.90	118.23	0.005115	5.26	233.54	97.12	0.92
Ponte_Montott	104.230*	TR= 200	1069.43	112.74	116.80	116.80	118.13	0.005112	5.25	234.73	97.93	0.92
Ponte_Montott	103.846*	TR= 200	1069.43	112.65	116.68	116.71	118.02	0.005254	5.28	233.45	98.54	0.93
Ponte_Montott	103.461*	TR= 200	1069.43	112.55	116.58	116.61	117.92	0.005265	5.28	234.40	99.34	0.93
Ponte_Montott	103.076*	TR= 200	1069.43	112.45	116.49	116.51	117.82	0.005267	5.27	235.52	100.20	0.93
Ponte_Montott	102.692*	TR= 200	1069.43	112.35	116.42	116.42	117.71	0.005076	5.20	239.94	101.20	0.91
Ponte_Montott	102.307*	TR= 200	1069.43	112.26	116.33	116.33	117.61	0.005025	5.17	242.02	102.08	0.91
Ponte_Montott	101.923*	TR= 200	1069.43	112.16	116.21	116.24	117.50	0.005211	5.22	239.93	102.85	0.93
Ponte_Montott	101.538*	TR= 200	1069.43	112.06	116.14	116.14	117.40	0.005017	5.15	244.52	103.82	0.91
Ponte_Montott	101.153*	TR= 200	1069.43	111.96	116.06	116.05	117.29	0.004941	5.11	247.08	104.72	0.90
Ponte_Montott	100.769*	TR= 200	1069.43	111.87	115.99	115.95	117.19	0.004805	5.06	250.84	105.65	0.89
Ponte_Montott	100.384*	TR= 200	1069.43	111.77	115.92	115.85	117.09	0.004633	4.99	255.43	106.60	0.88
Ponte_Montott	100	TR= 200	1069.43	111.67	115.86	115.76	116.99	0.004432	4.91	260.87	107.62	0.86
Ponte_Montott	99.2857*	TR= 200	1069.43	111.58	115.77	115.69	116.90	0.004667	4.88	255.11	109.84	0.87
Ponte_Montott	98.5714*	TR= 200	1069.43	111.49	115.61	115.61	116.81	0.005225	4.95	243.67	111.95	0.92
Ponte_Montott	97.8571*	TR= 200	1069.43	111.41	115.47	115.52	116.70	0.005714	4.99	234.56	114.07	0.95
Ponte_Montott	97.1428*	TR= 200	1069.43	111.32	115.36	115.40	116.59	0.005905	4.94	227.32	108.30	0.96
Ponte_Montott	96.4285*	TR= 200	1069.43	111.23	115.13	115.24	116.46	0.007102	5.11	212.54	105.33	1.04
Ponte_Montott	95.7142*	TR= 200	1069.43	111.14	115.05	115.09	116.30	0.006912	4.96	216.37	96.11	1.02
Ponte_Montott	95.*	TR= 200	1069.43	111.06	114.83	114.96	116.15	0.008025	5.10	209.80	93.26	1.08
Ponte_Montott	94.2857*	TR= 200	1069.43	110.97	114.70	114.83	115.99	0.008033	5.03	212.58	96.51	1.08
Ponte_Montott	93.5714*	TR= 200	1069.43	110.88	114.58	114.69	115.83	0.007930	4.94	216.33	99.88	1.07
Ponte_Montott	92.8571*	TR= 200	1069.43	110.79	114.49	114.56	115.67	0.007606	4.81	222.28	103.64	1.05
Ponte_Montott	92.1428*	TR= 200	1069.43	110.70	114.40	114.42	115.50	0.007162	4.66	229.69	107.56	1.02
Ponte_Montott	91.4285*	TR= 200	1069.43	110.62	114.18	114.29	115.35	0.008192	4.79	223.24	110.86	1.08



HEC-RAS Plan: 1 River: Tenna Reach: Ponte\_Montott Profile: TR= 200 (Continued)

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)	
Ponte_Montott	90.7142*	TR= 200	1069.43	110.53	114.05	114.15	115.19	0.007994	4.72	226.41	112.75	1.06
Ponte_Montott	90	TR= 200	1069.43	110.44	114.04	114.00	115.03	0.006586	4.39	243.57	117.01	0.97
Ponte_Montott	89.6428*	TR= 200	1069.43	110.33	113.92	113.87	114.89	0.006526	4.38	244.31	117.11	0.97
Ponte_Montott	89.2857*	TR= 200	1069.43	110.21	113.79	113.73	114.76	0.006465	4.36	245.10	117.24	0.96
Ponte_Montott	88.9285*	TR= 200	1069.43	110.10	113.66	113.60	114.63	0.006407	4.35	245.90	117.40	0.96
Ponte_Montott	88.5714*	TR= 200	1069.43	109.98	113.54	113.47	114.50	0.006350	4.33	246.70	117.57	0.96
Ponte_Montott	88.2142*	TR= 200	1069.43	109.86	113.42	113.34	114.37	0.006293	4.32	247.53	117.76	0.95
Ponte_Montott	87.8571*	TR= 200	1069.43	109.75	113.29	113.22	114.24	0.006236	4.31	248.39	117.96	0.95
Ponte_Montott	87.5*	TR= 200	1069.43	109.63	113.17	113.09	114.11	0.006181	4.29	249.24	118.16	0.94
Ponte_Montott	87.1428*	TR= 200	1069.43	109.52	113.05	112.96	113.98	0.006122	4.28	250.14	118.36	0.94
Ponte_Montott	86.7857*	TR= 200	1069.43	109.40	112.93	112.83	113.86	0.006067	4.26	251.01	118.57	0.93
Ponte_Montott	86.4285*	TR= 200	1069.43	109.29	112.82	112.71	113.74	0.006009	4.24	251.94	118.77	0.93
Ponte_Montott	86.0714*	TR= 200	1069.43	109.17	112.70	112.59	113.61	0.005955	4.23	252.83	118.97	0.93
Ponte_Montott	85.7142*	TR= 200	1069.43	109.06	112.59	112.47	113.49	0.005898	4.21	253.75	119.17	0.92
Ponte_Montott	85.3571*	TR= 200	1069.43	108.94	112.47	112.35	113.37	0.005841	4.20	254.70	119.37	0.92
Ponte_Montott	85.*	TR= 200	1069.43	108.82	112.36	112.23	113.25	0.005784	4.18	255.66	119.56	0.91
Ponte_Montott	84.6428*	TR= 200	1069.43	108.71	112.25	112.11	113.13	0.005723	4.17	256.69	119.75	0.91
Ponte_Montott	84.2857*	TR= 200	1069.43	108.59	112.14	111.99	113.02	0.005666	4.15	257.67	119.93	0.90
Ponte_Montott	83.9285*	TR= 200	1069.43	108.48	112.03	111.88	112.90	0.005607	4.13	258.70	120.11	0.90
Ponte_Montott	83.5714*	TR= 200	1069.43	108.36	111.92	111.76	112.78	0.005545	4.12	259.78	120.28	0.89
Ponte_Montott	83.2142*	TR= 200	1069.43	108.25	111.82	111.65	112.67	0.005477	4.10	260.96	120.45	0.89
Ponte_Montott	82.8571*	TR= 200	1069.43	108.13	111.71	111.53	112.56	0.005403	4.08	262.25	120.61	0.88
Ponte_Montott	82.5*	TR= 200	1069.43	108.02	111.61	111.42	112.45	0.005321	4.06	263.68	120.76	0.88
Ponte_Montott	82.1428*	TR= 200	1069.43	107.90	111.51	111.31	112.34	0.005237	4.03	265.17	120.91	0.87
Ponte_Montott	81.7857*	TR= 200	1069.43	107.78	111.41	111.20	112.23	0.005145	4.01	266.83	121.05	0.86
Ponte_Montott	81.4285*	TR= 200	1069.43	107.67	111.32	111.09	112.12	0.005024	3.98	268.99	121.19	0.85
Ponte_Montott	81.0714*	TR= 200	1069.43	107.55	111.23	110.98	112.02	0.004886	3.94	271.52	121.33	0.84
Ponte_Montott	80.7142*	TR= 200	1069.43	107.44	111.15	110.87	111.92	0.004735	3.90	274.37	121.45	0.83
Ponte_Montott	80.3571*	TR= 200	1069.43	107.32	111.07	110.77	111.82	0.004564	3.85	277.72	121.57	0.81
Ponte_Montott	80	TR= 200	1069.43	107.21	110.99	110.66	111.73	0.004382	3.80	281.45	121.68	0.80
Ponte_Montott	79.5*	TR= 200	1069.43	107.10	110.94	110.59	111.63	0.003978	3.71	298.02	141.58	0.76
Ponte_Montott	79.*	TR= 200	1069.43	107.00	110.86	110.48	111.56	0.003874	3.72	296.76	139.65	0.76
Ponte_Montott	78.5*	TR= 200	1069.43	106.89	110.77	110.36	111.48	0.003813	3.74	294.33	137.69	0.75
Ponte_Montott	78.*	TR= 200	1069.43	106.79	110.68	110.25	111.40	0.003797	3.78	290.60	135.68	0.76
Ponte_Montott	77.5*	TR= 200	1069.43	106.69	110.58	110.14	111.33	0.003854	3.84	284.84	136.43	0.76

HEC-RAS Plan: 1 River: Tenna Reach: Ponte\_Montott Profile: TR= 200 (Continued)

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)	
Ponte_Montott	77.*	TR= 200	1069.43	106.58	110.47	110.05	111.25	0.003928	3.91	279.83	144.90	0.77
Ponte_Montott	76.5*	TR= 200	1069.43	106.48	110.37	109.96	111.17	0.004007	3.98	275.68	144.92	0.78
Ponte_Montott	76.*	TR= 200	1069.43	106.37	110.26	109.90	111.09	0.004088	4.06	271.94	136.73	0.79
Ponte_Montott	75.5*	TR= 200	1069.43	106.27	110.16	109.84	111.01	0.004161	4.12	270.32	116.49	0.80
Ponte_Montott	75.*	TR= 200	1069.43	106.16	110.05	109.77	110.93	0.004231	4.19	270.06	115.08	0.81
Ponte_Montott	74.5*	TR= 200	1069.43	106.06	109.95	109.69	110.84	0.004283	4.24	270.67	114.28	0.82
Ponte_Montott	74.*	TR= 200	1069.43	105.96	109.87	109.60	110.76	0.004240	4.27	273.73	113.53	0.81
Ponte_Montott	73.5*	TR= 200	1069.43	105.85	109.81	109.51	110.68	0.004132	4.26	278.70	112.82	0.81
Ponte_Montott	73.*	TR= 200	1069.43	105.75	109.75	109.41	110.59	0.003986	4.24	285.00	112.14	0.79
Ponte_Montott	72.5*	TR= 200	1069.43	105.64	109.70	109.30	110.51	0.003805	4.19	292.73	111.52	0.78
Ponte_Montott	72.*	TR= 200	1069.43	105.54	109.65	109.19	110.42	0.003599	4.13	301.80	110.97	0.76
Ponte_Montott	71.5*	TR= 200	1069.43	105.43	109.62	109.05	110.34	0.003378	4.05	312.12	110.51	0.74
Ponte_Montott	71.*	TR= 200	1069.43	105.33	109.59	108.91	110.26	0.003155	3.95	323.51	110.15	0.72
Ponte_Montott	70.5*	TR= 200	1069.43	105.23	109.57	108.76	110.19	0.002936	3.84	335.81	109.92	0.69
Ponte_Montott	70	TR= 200	1069.43	105.12	109.56	108.60	110.12	0.002729	3.72	348.90	109.84	0.67
Ponte_Montott	69.5*	TR= 200	1069.43	105.01	109.49	108.54	110.06	0.002701	3.76	346.09	111.05	0.67
Ponte_Montott	69.*	TR= 200	1069.43	104.90	109.41	108.51	110.01	0.002672	3.81	343.62	113.06	0.67
Ponte_Montott	68.5*	TR= 200	1069.43	104.79	109.33	108.45	109.95	0.002718	3.90	340.16	116.20	0.68
Ponte_Montott	68.*	TR= 200	1069.43	104.67	109.23	108.39	109.89	0.002834	4.03	335.65	120.29	0.69
Ponte_Montott	67.5*	TR= 200	1069.43	104.56	109.13	108.28	109.83	0.002908	4.13	332.57	123.60	0.70
Ponte_Montott	67.*	TR= 200	1069.43	104.45	109.03	108.24	109.77	0.002991	4.23	329.76	126.91	0.71
Ponte_Montott	66.5*	TR= 200	1069.43	104.34	108.92	108.18	109.70	0.003116	4.36	326.28	130.55	0.73
Ponte_Montott	66.*	TR= 200	1069.43	104.23	108.80	108.15	109.64	0.003268	4.49	322.58	134.28	0.75
Ponte_Montott	65.5*	TR= 200	1069.43	104.11	108.68	108.06	109.57	0.003426	4.62	319.23	137.66	0.77
Ponte_Montott	65.*	TR= 200	1069.43	104.00	108.56	107.92	109.49	0.003596	4.76	316.02	140.76	0.79
Ponte_Montott	64.5*	TR= 200	1069.43	103.89	108.43	107.72	109.42	0.003769	4.89	313.35	143.80	0.81
Ponte_Montott	64.*	TR= 200	1069.43	103.78	108.30	107.91	109.34	0.003984	5.04	309.89	146.46	0.83
Ponte_Montott	63.5*	TR= 200	1069.43	103.66	108.16	107.93	109.25	0.004226	5.19	306.27	148.60	0.86
Ponte_Montott	63.*	TR= 200	1069.43	103.55	108.02	107.90	109.17	0.004432	5.32	304.57	151.30	0.88
Ponte_Montott	62.5*	TR= 200	1069.43	103.44	107.89	107.86	109.07	0.004636	5.44	303.53	153.90	0.90
Ponte_Montott	62.*	TR= 200	1069.43	103.33	107.74	107.74	108.97	0.004923	5.59	300.54	155.04	0.93
Ponte_Montott	61.5*	TR= 200	1069.43	103.22	107.59	107.63	108.87	0.005235	5.74	298.05	156.91	0.95
Ponte_Montott	61.*	TR= 200	1069.43	103.10	107.44	107.51	108.76	0.005559	5.89	296.14	158.76	0.98
Ponte_Montott	60.5*	TR= 200	1069.43	102.99	107.29	107.40	108.64	0.005960	6.05	293.27	160.03	1.01
Ponte_Montott	60	TR= 200	1069.43	102.88	107.13	107.28	108.52	0.006372	6.20	291.18	161.42	1.05

HEC-RAS Plan: 1 River: Tenna Reach: Ponte\_Montott Profile: TR= 200 (Continued)

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)	
Ponte_Montott	59.4117*	TR= 200	1069.43	102.78	106.86	107.15	108.38	0.006693	6.21	270.05	150.62	1.07
Ponte_Montott	58.8235*	TR= 200	1069.43	102.67	106.59	107.01	108.22	0.007239	6.26	249.16	139.21	1.10
Ponte_Montott	58.2352*	TR= 200	1069.43	102.57	106.32	106.78	108.06	0.007914	6.32	230.95	128.24	1.14
Ponte_Montott	57.6470*	TR= 200	1069.43	102.47	106.06	106.57	107.89	0.008604	6.34	216.85	118.63	1.18
Ponte_Montott	57.0588*	TR= 200	1069.43	102.36	105.84	106.35	107.71	0.009175	6.33	207.60	113.35	1.20
Ponte_Montott	56.4705*	TR= 200	1069.43	102.26	105.66	106.14	107.53	0.009543	6.26	202.32	111.25	1.22
Ponte_Montott	55.8823*	TR= 200	1069.43	102.16	105.53	105.96	107.31	0.009319	6.08	203.14	111.18	1.20
Ponte_Montott	55.2941*	TR= 200	1069.43	102.06	105.45	105.82	107.10	0.008726	5.82	207.98	112.40	1.16
Ponte_Montott	54.7058*	TR= 200	1069.43	101.95	105.41	105.67	106.88	0.007761	5.49	217.57	114.70	1.09
Ponte_Montott	54.1176*	TR= 200	1069.43	101.85	105.30	105.53	106.72	0.007644	5.36	219.31	115.48	1.08
Ponte_Montott	53.5294*	TR= 200	1069.43	101.75	105.19	105.39	106.56	0.007694	5.26	219.72	116.38	1.07
Ponte_Montott	52.9411*	TR= 200	1069.43	101.64	105.06	105.26	106.42	0.007927	5.21	218.64	116.94	1.08
Ponte_Montott	52.3529*	TR= 200	1069.43	101.54	104.94	105.15	106.29	0.008294	5.19	216.73	117.57	1.10
Ponte_Montott	51.7647*	TR= 200	1069.43	101.44	105.17	105.04	106.14	0.005169	4.41	259.95	148.19	0.88
Ponte_Montott	51.1764*	TR= 200	1069.43	101.34	105.11	104.95	106.02	0.004964	4.28	267.71	152.43	0.86
Ponte_Montott	50.5882*	TR= 200	1069.43	101.23	105.05	104.87	105.91	0.004780	4.16	275.52	155.58	0.85
Ponte_Montott	50	TR= 200	1069.43	101.13	104.80	104.76	105.79	0.006174	4.43	248.47	126.77	0.95
Ponte_Montott	49.6296*	TR= 200	1069.43	101.03	104.71	104.68	105.66	0.005902	4.34	258.75	157.31	0.93
Ponte_Montott	49.2592*	TR= 200	1069.43	100.93	104.55	104.55	105.54	0.006355	4.43	252.27	158.41	0.96
Ponte_Montott	48.8888*	TR= 200	1069.43	100.83	104.43	104.43	105.41	0.006331	4.40	253.52	160.66	0.96
Ponte_Montott	48.5185*	TR= 200	1069.43	100.73	104.32	104.32	105.28	0.006287	4.37	255.08	162.79	0.95
Ponte_Montott	48.1481*	TR= 200	1069.43	100.62	104.14	104.19	105.15	0.006849	4.47	247.43	160.10	0.99
Ponte_Montott	47.7777*	TR= 200	1069.43	100.52	104.02	104.05	105.02	0.006812	4.44	248.81	155.47	0.98
Ponte_Montott	47.4074*	TR= 200	1069.43	100.42	103.87	103.92	104.88	0.007088	4.47	246.27	147.20	1.00
Ponte_Montott	47.0370*	TR= 200	1069.43	100.32	103.74	103.78	104.74	0.007127	4.46	247.18	137.19	1.00
Ponte_Montott	46.6666*	TR= 200	1069.43	100.22	103.62	103.65	104.60	0.007080	4.43	249.24	137.53	1.00
Ponte_Montott	46.2963*	TR= 200	1069.43	100.12	103.47	103.51	104.47	0.007335	4.46	247.88	138.32	1.01
Ponte_Montott	45.9259*	TR= 200	1069.43	100.02	103.33	103.38	104.32	0.007374	4.44	248.90	139.97	1.02
Ponte_Montott	45.5555*	TR= 200	1069.43	99.92	103.20	103.25	104.18	0.007353	4.42	250.57	141.63	1.01
Ponte_Montott	45.1851*	TR= 200	1069.43	99.82	103.08	103.11	104.03	0.007157	4.37	254.22	143.41	1.00
Ponte_Montott	44.8148*	TR= 200	1069.43	99.72	102.91	102.97	103.89	0.007551	4.42	251.28	144.86	1.02
Ponte_Montott	44.4444*	TR= 200	1069.43	99.61	102.78	102.83	103.74	0.007503	4.39	253.21	146.53	1.02
Ponte_Montott	44.0740*	TR= 200	1069.43	99.51	102.66	102.69	103.59	0.007222	4.32	257.76	148.29	1.00
Ponte_Montott	43.7037*	TR= 200	1069.43	99.41	102.48	102.54	103.45	0.007699	4.39	253.88	149.70	1.03
Ponte_Montott	43.3333*	TR= 200	1069.43	99.31	102.35	102.40	103.29	0.007525	4.34	257.12	151.40	1.02

HEC-RAS Plan: 1 River: Tenna Reach: Ponte\_Montott Profile: TR= 200 (Continued)

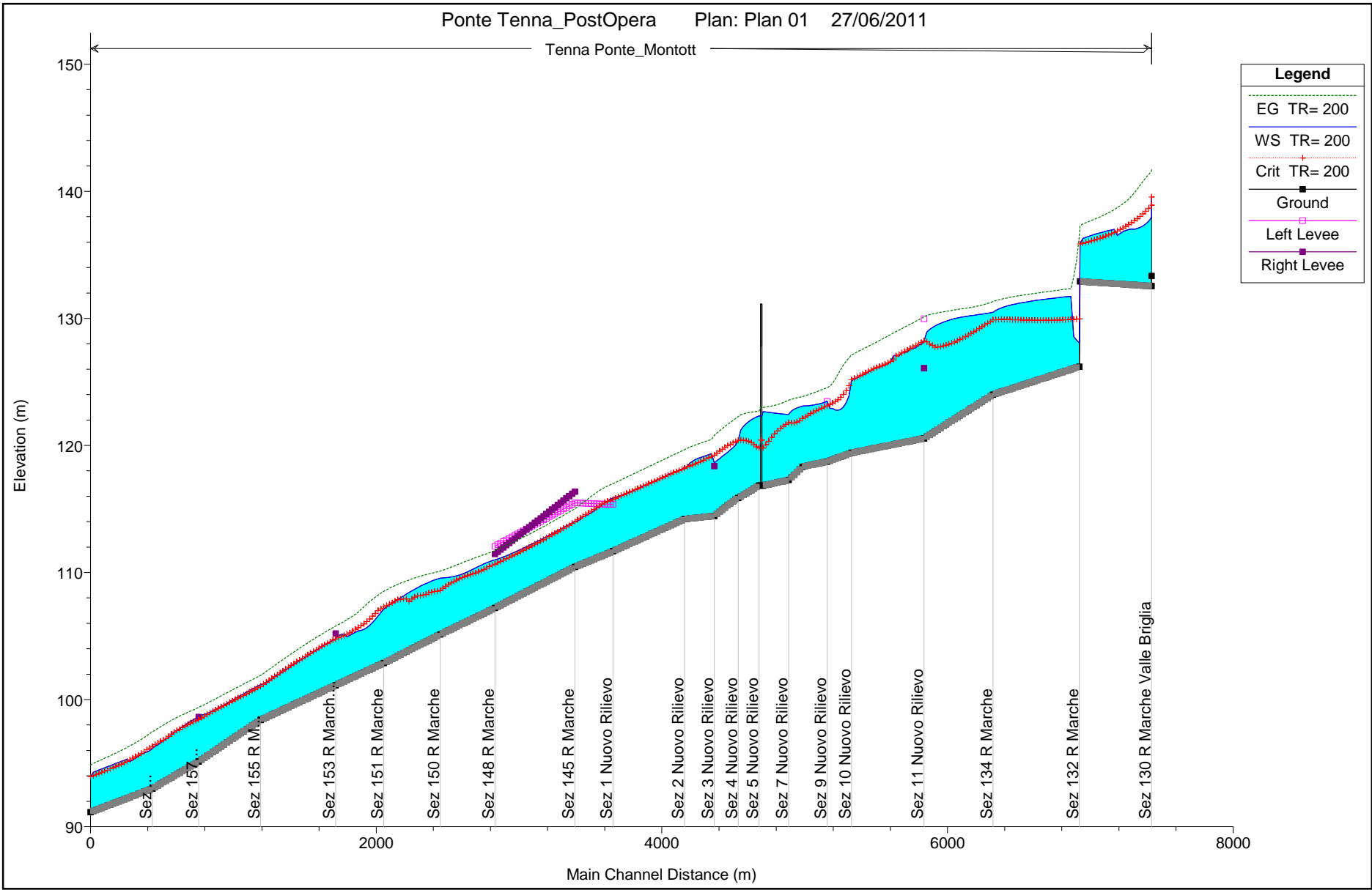
Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Ponte_Montott	42.9629*	TR= 200	1069.43	99.21	102.25	102.25	103.14	0.006997	4.23	264.59	153.24	0.98
Ponte_Montott	42.5925*	TR= 200	1069.43	99.11	102.04	102.11	102.99	0.007831	4.36	256.52	154.50	1.03
Ponte_Montott	42.2222*	TR= 200	1069.43	99.01	101.92	101.96	102.84	0.007588	4.30	260.46	156.20	1.02
Ponte_Montott	41.8518*	TR= 200	1069.43	98.91	101.81	101.82	102.68	0.006976	4.17	268.92	158.04	0.98
Ponte_Montott	41.4814*	TR= 200	1069.43	98.81	101.60	101.66	102.53	0.007967	4.33	259.01	159.24	1.04
Ponte_Montott	41.1111*	TR= 200	1069.43	98.70	101.47	101.52	102.37	0.007625	4.26	263.95	160.95	1.02
Ponte_Montott	40.7407*	TR= 200	1069.43	98.60	101.29	101.36	102.22	0.008041	4.31	260.78	162.40	1.04
Ponte_Montott	40.3703*	TR= 200	1069.43	98.50	101.24	101.22	102.06	0.006730	4.06	277.34	164.48	0.96
Ponte_Montott	40	TR= 200	1069.43	98.40	101.18	101.06	101.91	0.005642	3.83	294.71	166.56	0.89
Ponte_Montott	39.5454*	TR= 200	1069.43	98.25	101.06	100.94	101.80	0.005628	3.85	294.26	165.51	0.89
Ponte_Montott	39.0909*	TR= 200	1069.43	98.10	100.95	100.82	101.68	0.005598	3.86	294.10	164.52	0.88
Ponte_Montott	38.6363*	TR= 200	1069.43	97.96	100.83	100.70	101.57	0.005586	3.88	293.78	163.98	0.89
Ponte_Montott	38.1818*	TR= 200	1069.43	97.81	100.71	100.58	101.46	0.005585	3.90	293.34	163.52	0.89
Ponte_Montott	37.7272*	TR= 200	1069.43	97.66	100.59	100.46	101.34	0.005573	3.92	293.17	163.19	0.89
Ponte_Montott	37.2727*	TR= 200	1069.43	97.51	100.46	100.35	101.23	0.005671	3.96	291.28	164.03	0.90
Ponte_Montott	36.8181*	TR= 200	1069.43	97.36	100.34	100.23	101.11	0.005681	3.98	290.90	163.50	0.90
Ponte_Montott	36.3636*	TR= 200	1069.43	97.21	100.21	100.12	101.00	0.005742	4.02	289.67	162.65	0.90
Ponte_Montott	35.9090*	TR= 200	1069.43	97.06	100.10	100.01	100.88	0.005729	4.03	289.72	161.77	0.90
Ponte_Montott	35.4545*	TR= 200	1069.43	96.91	99.97	99.89	100.77	0.005749	4.06	289.37	163.84	0.91
Ponte_Montott	35.*	TR= 200	1069.43	96.77	99.85	99.77	100.65	0.005777	4.09	289.13	167.03	0.91
Ponte_Montott	34.5454*	TR= 200	1069.43	96.62	99.70	99.65	100.53	0.006017	4.16	285.49	167.55	0.93
Ponte_Montott	34.0909*	TR= 200	1069.43	96.47	99.58	99.54	100.42	0.005979	4.18	286.61	168.75	0.93
Ponte_Montott	33.6363*	TR= 200	1069.43	96.32	99.46	99.42	100.30	0.005968	4.20	287.35	169.20	0.93
Ponte_Montott	33.1818*	TR= 200	1069.43	96.17	99.34	99.30	100.18	0.005939	4.21	288.37	169.05	0.93
Ponte_Montott	32.7272*	TR= 200	1069.43	96.02	99.22	99.18	100.06	0.005944	4.24	288.76	168.63	0.93
Ponte_Montott	32.2727*	TR= 200	1069.43	95.87	99.11	99.06	99.94	0.005812	4.24	291.52	168.43	0.92
Ponte_Montott	31.8181*	TR= 200	1069.43	95.72	99.00	98.94	99.83	0.005605	4.21	295.70	168.32	0.90
Ponte_Montott	31.3636*	TR= 200	1069.43	95.57	98.92	98.81	99.71	0.005275	4.16	302.51	168.46	0.88
Ponte_Montott	30.9090*	TR= 200	1069.43	95.43	98.84	98.69	99.60	0.004863	4.08	311.77	168.83	0.85
Ponte_Montott	30.4545*	TR= 200	1069.43	95.28	98.78	98.56	99.50	0.004436	3.98	322.95	173.57	0.82
Ponte_Montott	30	TR= 200	1069.43	95.13	98.57	98.42	99.39	0.005098	4.24	292.92	140.81	0.87
Ponte_Montott	29.4117*	TR= 200	1069.43	95.00	98.53	98.35	99.28	0.004527	4.07	315.02	167.60	0.83
Ponte_Montott	28.8235*	TR= 200	1069.43	94.88	98.41	98.25	99.19	0.004600	4.11	309.22	165.83	0.83
Ponte_Montott	28.2352*	TR= 200	1069.43	94.75	98.29	98.16	99.10	0.004709	4.16	302.01	164.72	0.84
Ponte_Montott	27.6470*	TR= 200	1069.43	94.63	98.18	98.05	99.00	0.004681	4.17	298.05	165.44	0.84

HEC-RAS Plan: 1 River: Tenna Reach: Ponte\_Montott Profile: TR= 200 (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Ponte_Montott	27.0588*	TR= 200	1069.43	94.50	98.00	97.94	98.90	0.005063	4.32	282.46	162.80	0.88
Ponte_Montott	26.4705*	TR= 200	1069.43	94.38	97.87	97.81	98.80	0.005070	4.37	275.51	161.65	0.88
Ponte_Montott	25.8823*	TR= 200	1069.43	94.25	97.72	97.66	98.70	0.005180	4.45	267.13	169.38	0.89
Ponte_Montott	25.2941*	TR= 200	1069.43	94.12	97.57	97.57	98.59	0.005315	4.53	258.66	168.20	0.90
Ponte_Montott	24.7058*	TR= 200	1069.43	94.00	97.40	97.44	98.48	0.005584	4.64	247.75	164.38	0.92
Ponte_Montott	24.1176*	TR= 200	1069.43	93.87	97.21	97.28	98.37	0.005980	4.78	235.49	145.38	0.95
Ponte_Montott	23.5294*	TR= 200	1069.43	93.75	97.02	97.10	98.25	0.006410	4.91	225.92	130.42	0.99
Ponte_Montott	22.9411*	TR= 200	1069.43	93.62	96.93	96.95	98.12	0.006055	4.85	230.56	126.88	0.96
Ponte_Montott	22.3529*	TR= 200	1069.43	93.50	96.73	96.81	97.99	0.006519	4.99	224.62	114.72	1.00
Ponte_Montott	21.7647*	TR= 200	1069.43	93.37	96.63	96.71	97.85	0.006168	4.94	230.61	117.69	0.97
Ponte_Montott	21.1764*	TR= 200	1069.43	93.25	96.44	96.58	97.73	0.006606	5.08	225.80	116.83	1.00
Ponte_Montott	20.5882*	TR= 200	1069.43	93.12	96.34	96.45	97.59	0.006265	5.02	232.14	118.77	0.98
Ponte_Montott	20	TR= 200	1069.43	93.00	96.16	96.31	97.46	0.006622	5.13	229.19	118.34	1.00
Ponte_Montott	19.5454*	TR= 200	1069.43	92.91	95.97	96.18	97.32	0.007218	5.20	221.26	117.59	1.04
Ponte_Montott	19.0909*	TR= 200	1069.43	92.83	95.89	96.05	97.16	0.006858	5.05	225.94	119.85	1.02
Ponte_Montott	18.6363*	TR= 200	1069.43	92.74	95.80	95.88	97.01	0.006560	4.91	230.33	122.07	1.00
Ponte_Montott	18.1818*	TR= 200	1069.43	92.66	95.72	95.75	96.87	0.006298	4.78	234.63	124.27	0.97
Ponte_Montott	17.7272*	TR= 200	1069.43	92.58	95.54	95.63	96.74	0.006901	4.85	227.29	122.49	1.01
Ponte_Montott	17.2727*	TR= 200	1069.43	92.49	95.41	95.51	96.61	0.007211	4.86	224.50	121.74	1.03
Ponte_Montott	16.8181*	TR= 200	1069.43	92.41	95.26	95.38	96.48	0.007651	4.88	221.02	113.85	1.06
Ponte_Montott	16.3636*	TR= 200	1069.43	92.32	95.13	95.26	96.36	0.008112	4.91	218.29	112.86	1.08
Ponte_Montott	15.9090*	TR= 200	1069.43	92.24	95.31	95.15	96.24	0.005410	4.27	253.73	133.24	0.90
Ponte_Montott	15.4545*	TR= 200	1069.43	92.16	95.22	95.04	96.12	0.005311	4.20	256.81	134.13	0.89
Ponte_Montott	15.*	TR= 200	1069.43	92.07	95.14	94.93	96.01	0.005230	4.13	259.81	126.64	0.88
Ponte_Montott	14.5454*	TR= 200	1069.43	91.99	95.06	94.84	95.90	0.005125	4.07	263.14	122.74	0.87
Ponte_Montott	14.0909*	TR= 200	1069.43	91.91	94.97	94.74	95.79	0.005022	4.01	266.97	120.47	0.86
Ponte_Montott	13.6363*	TR= 200	1069.43	91.82	94.89	94.64	95.69	0.004950	3.96	270.38	123.02	0.85
Ponte_Montott	13.1818*	TR= 200	1069.43	91.74	94.80	94.55	95.58	0.004889	3.91	273.56	125.52	0.85
Ponte_Montott	12.7272*	TR= 200	1069.43	91.65	94.72	94.45	95.48	0.004841	3.87	276.44	127.94	0.84
Ponte_Montott	12.2727*	TR= 200	1069.43	91.57	94.63	94.37	95.38	0.004804	3.83	279.13	130.34	0.84
Ponte_Montott	11.8181*	TR= 200	1069.43	91.49	94.55	94.28	95.28	0.004782	3.80	281.49	132.67	0.83
Ponte_Montott	11.3636*	TR= 200	1069.43	91.40	94.46	94.19	95.18	0.004786	3.77	283.30	134.92	0.83
Ponte_Montott	10.9090*	TR= 200	1069.43	91.32	94.37	94.11	95.09	0.004814	3.76	284.61	137.08	0.83
Ponte_Montott	10.4545*	TR= 200	1069.43	91.23	94.27	94.02	94.99	0.004875	3.75	285.22	139.14	0.84
Ponte_Montott	10	TR= 200	1069.43	91.15	93.94	93.94	94.85	0.007194	4.24	252.01	136.73	1.00

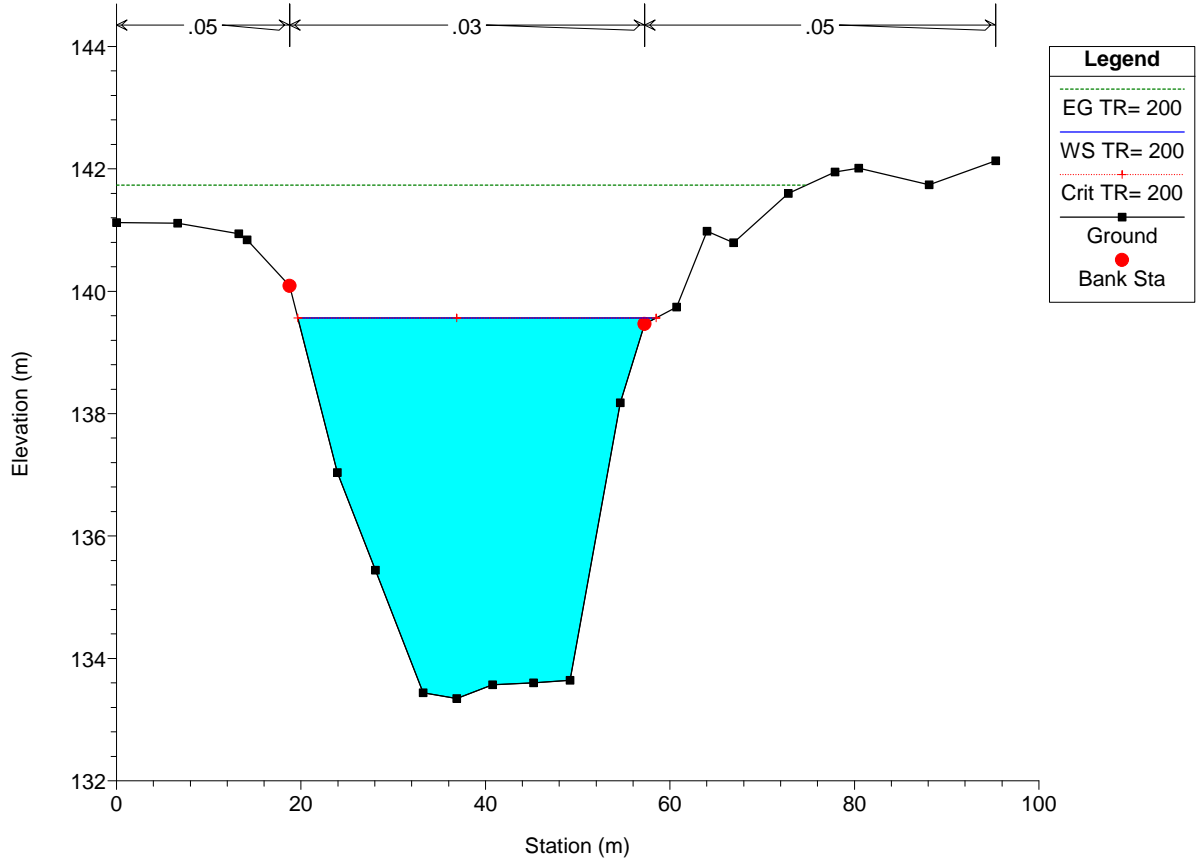
**Condizione Post-operam (STATO DI PROGETTO)**

Ponte Tenna\_PostOpera Plan: Plan 01 27/06/2011

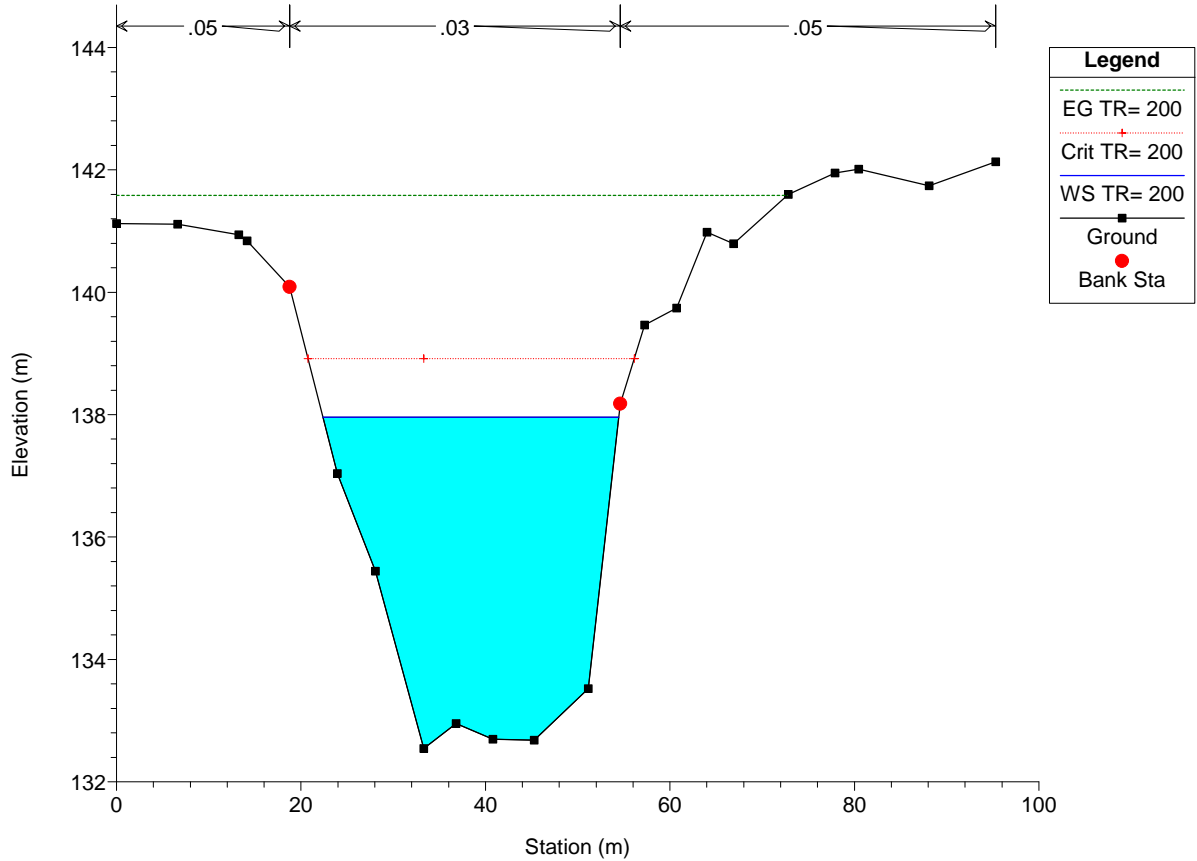


Legend	
EG TR= 200	(dotted green line)
WS TR= 200	(solid blue line)
Crit TR= 200	(dotted red line with '+')
Ground	(grey line)
Left Levee	(magenta line)
Right Levee	(purple line)

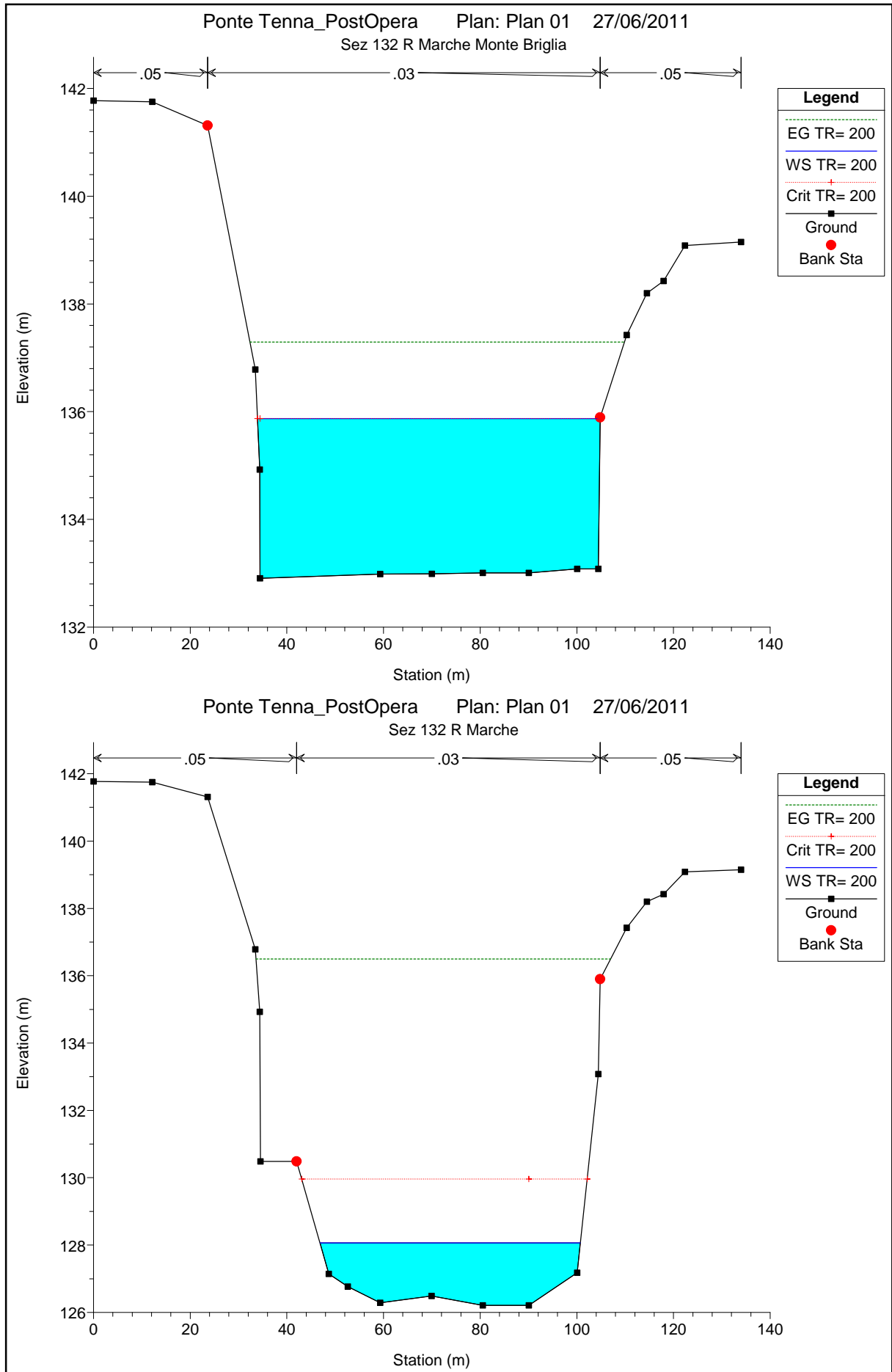
Ponte Tenna\_PostOpera Plan: Plan 01 27/06/2011  
 Sez 130 R Marche Monte Briglia

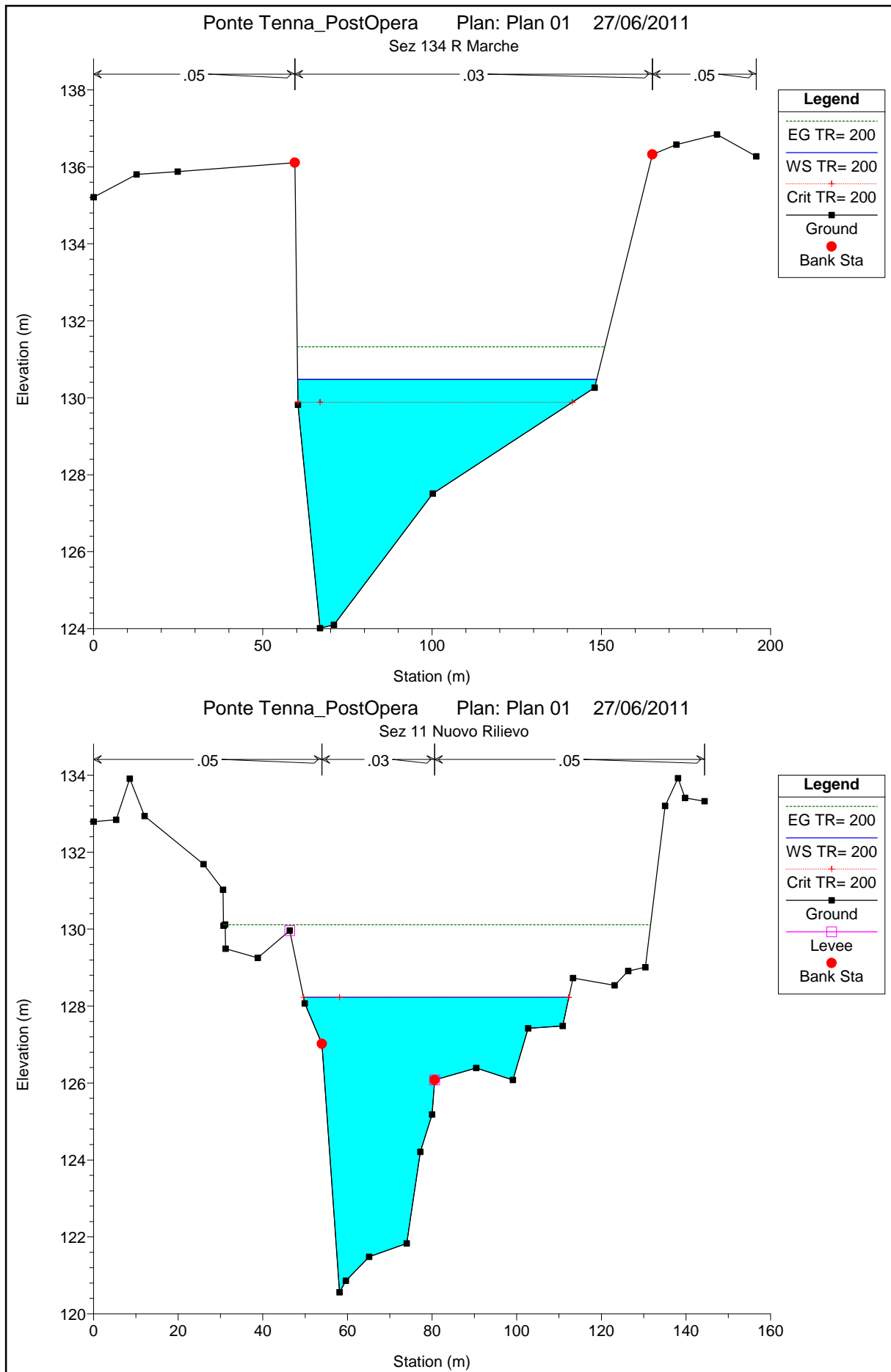


Ponte Tenna\_PostOpera Plan: Plan 01 27/06/2011  
 Sez 130 R Marche Valle Briglia



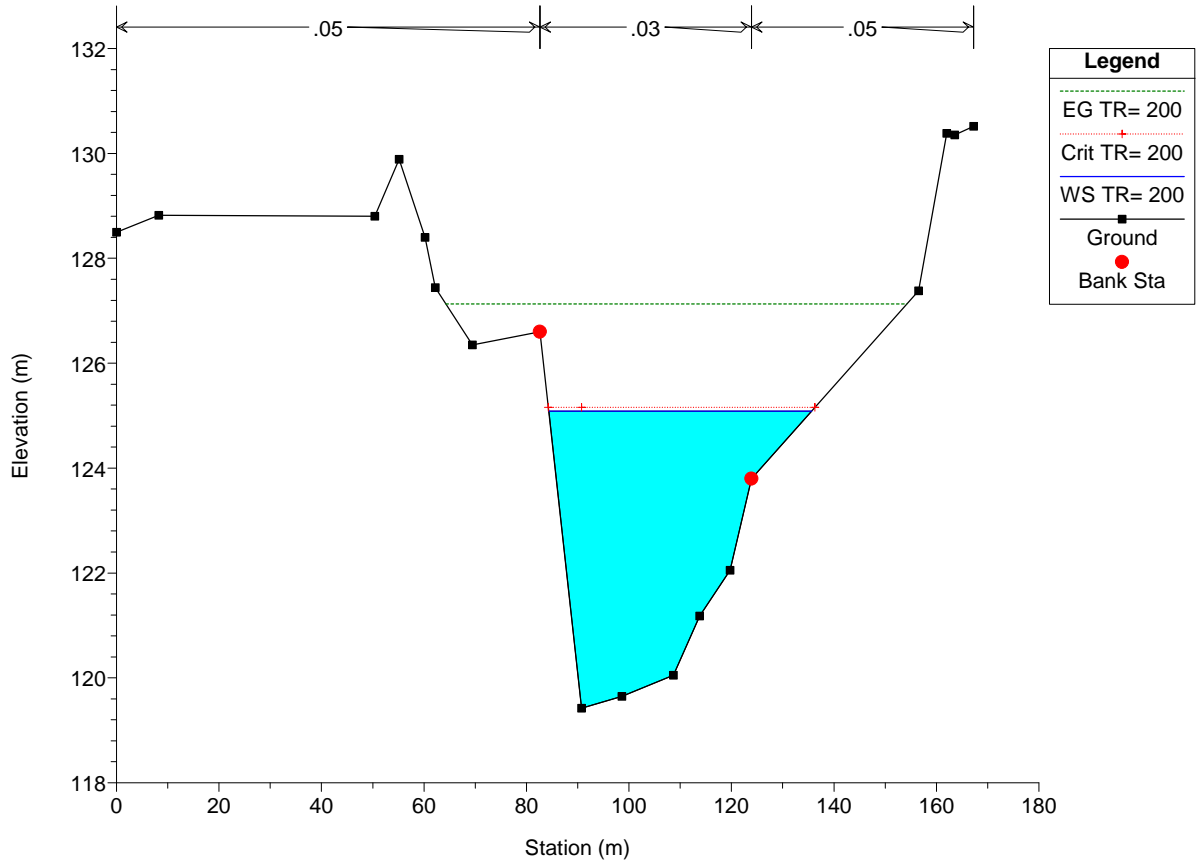






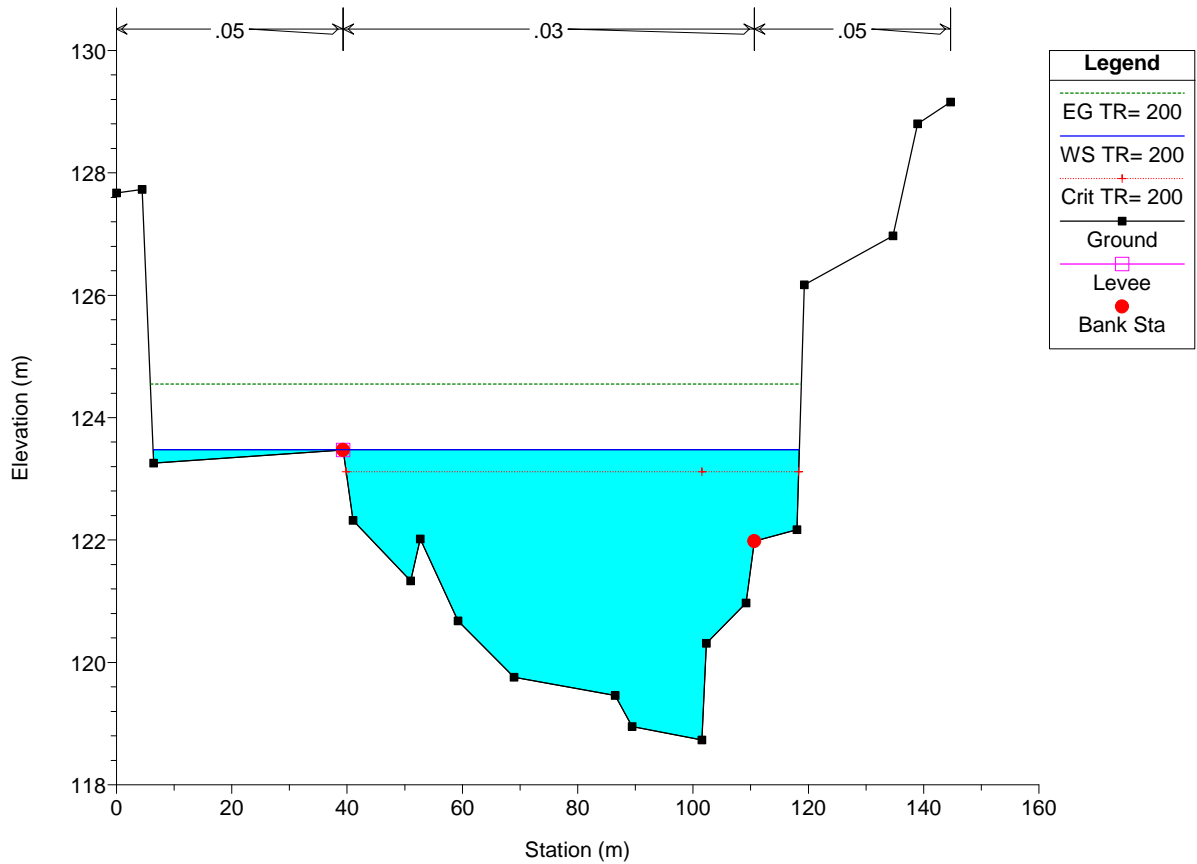
Ponte Tenna\_PostOpera Plan: Plan 01 27/06/2011

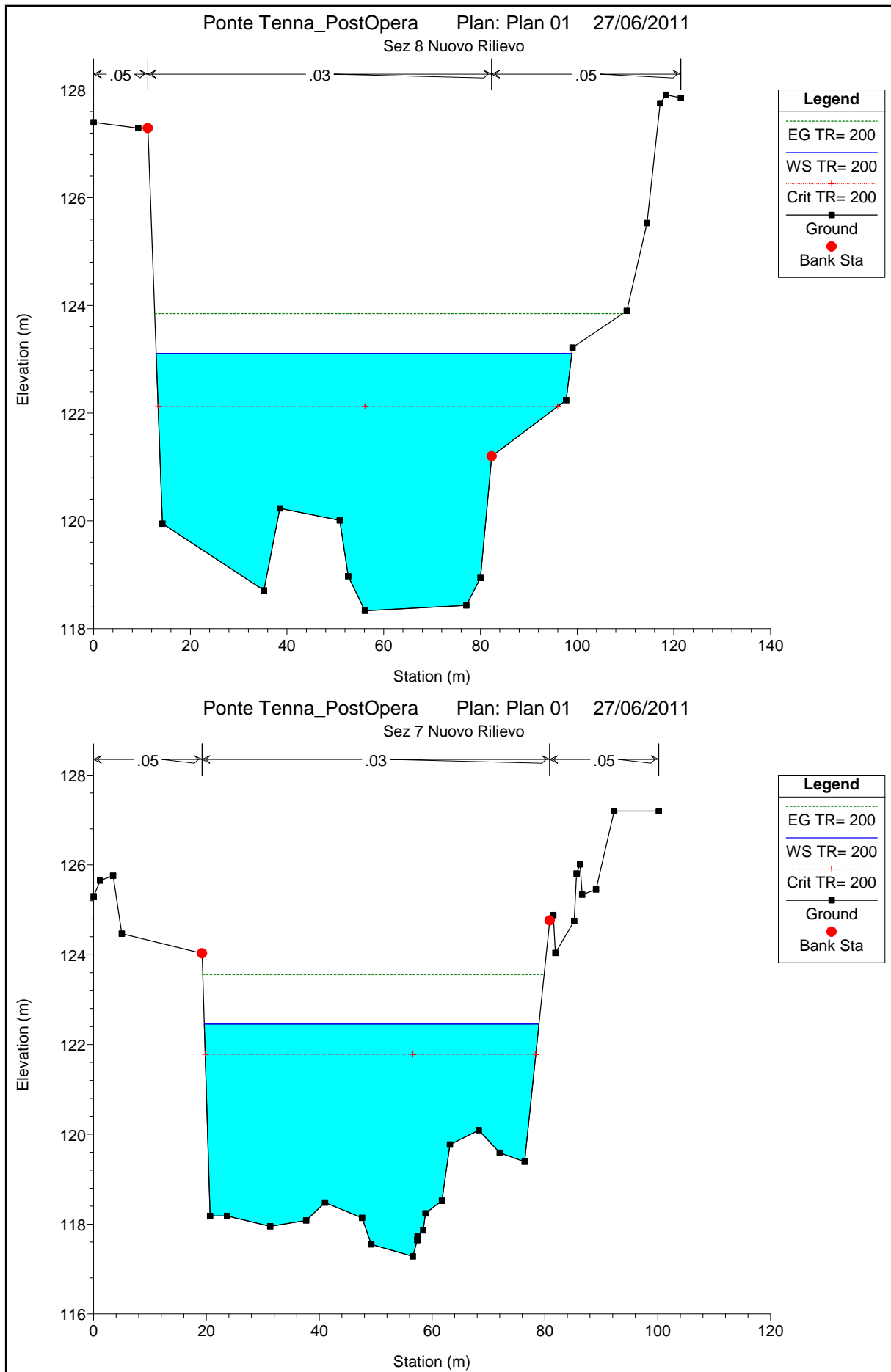
Sez 10 Nuovo Rilievo



Ponte Tenna\_PostOpera Plan: Plan 01 27/06/2011

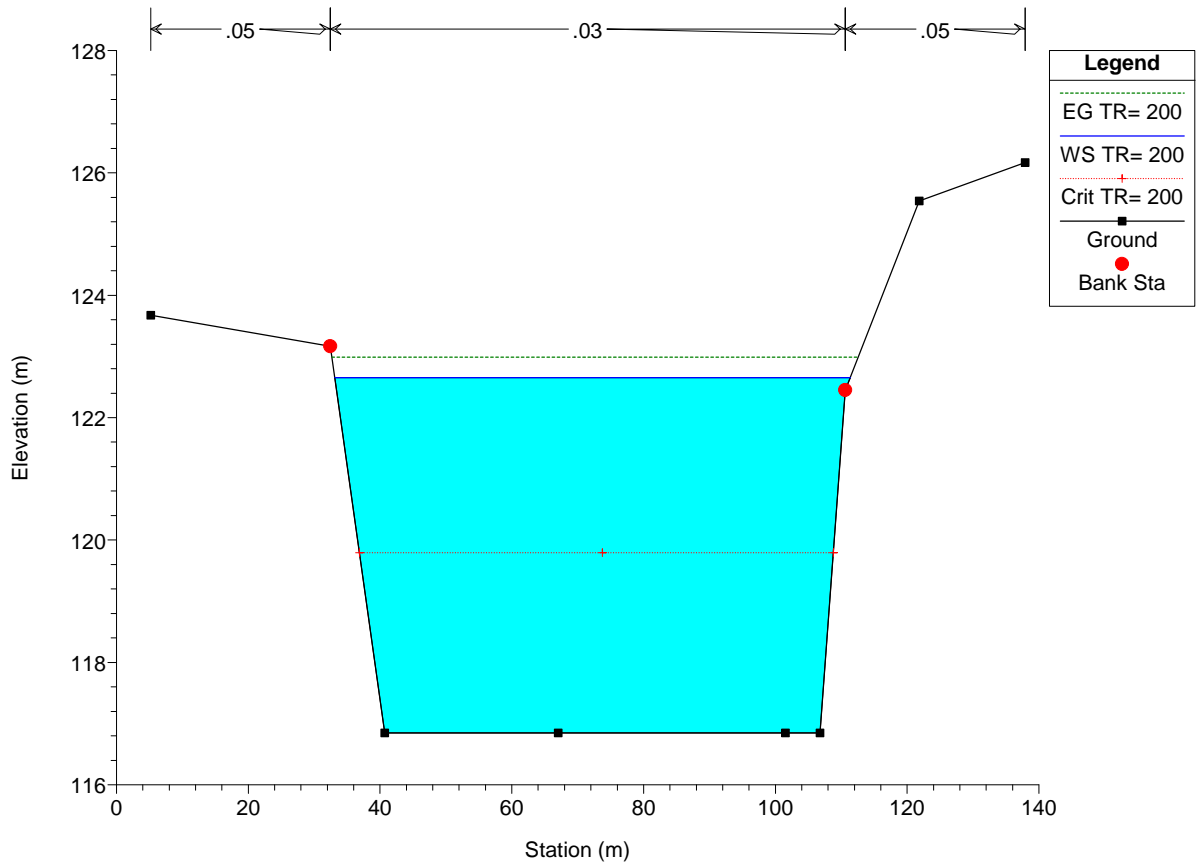
Sez 9 Nuovo Rilievo



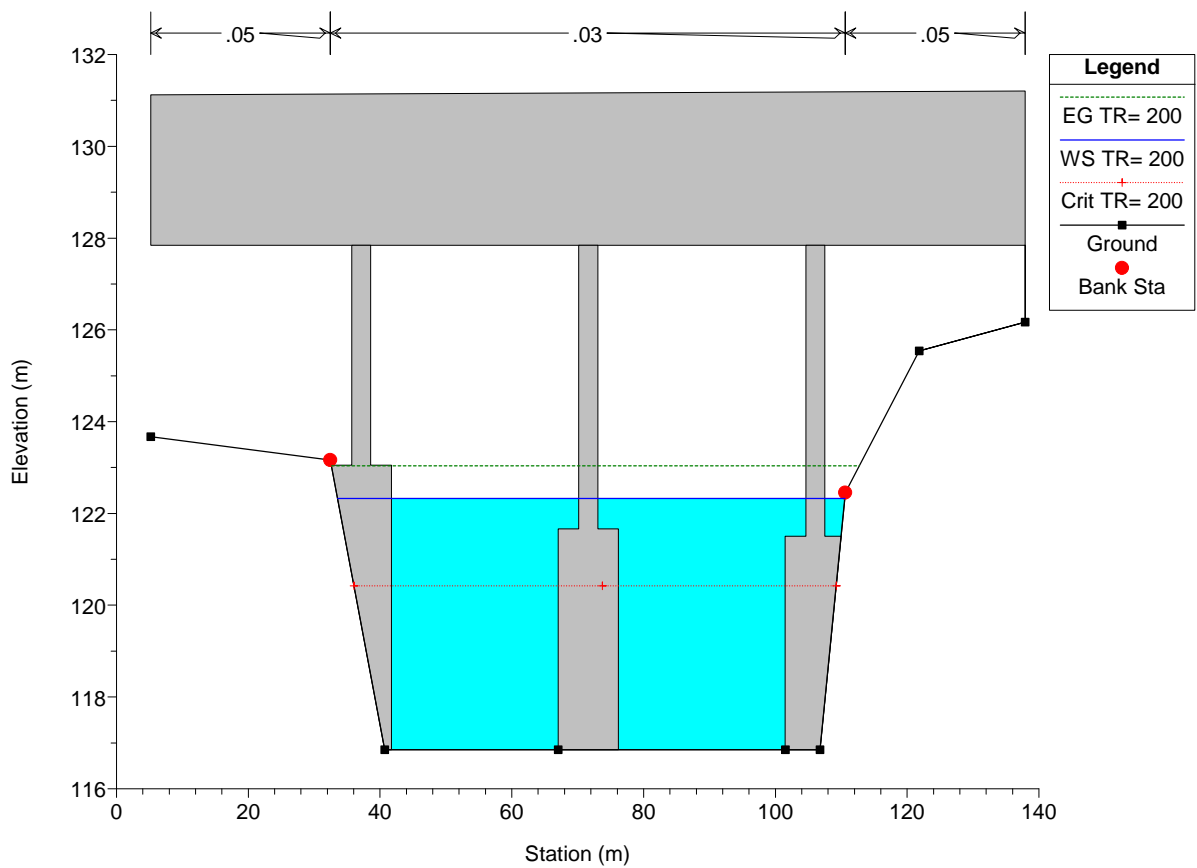


Ponte Tenna\_PostOpera Plan: Plan 01 27/06/2011

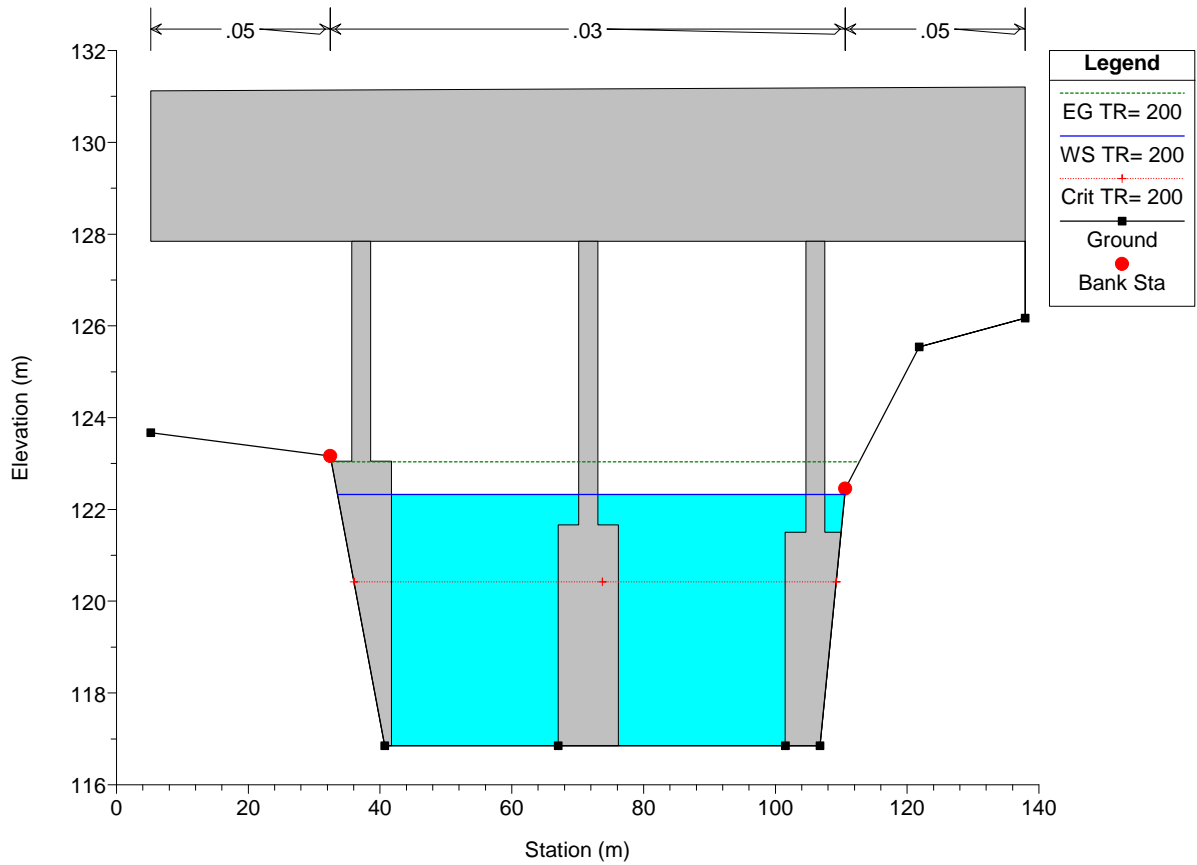
Sez 6 Nuovo Rilievo



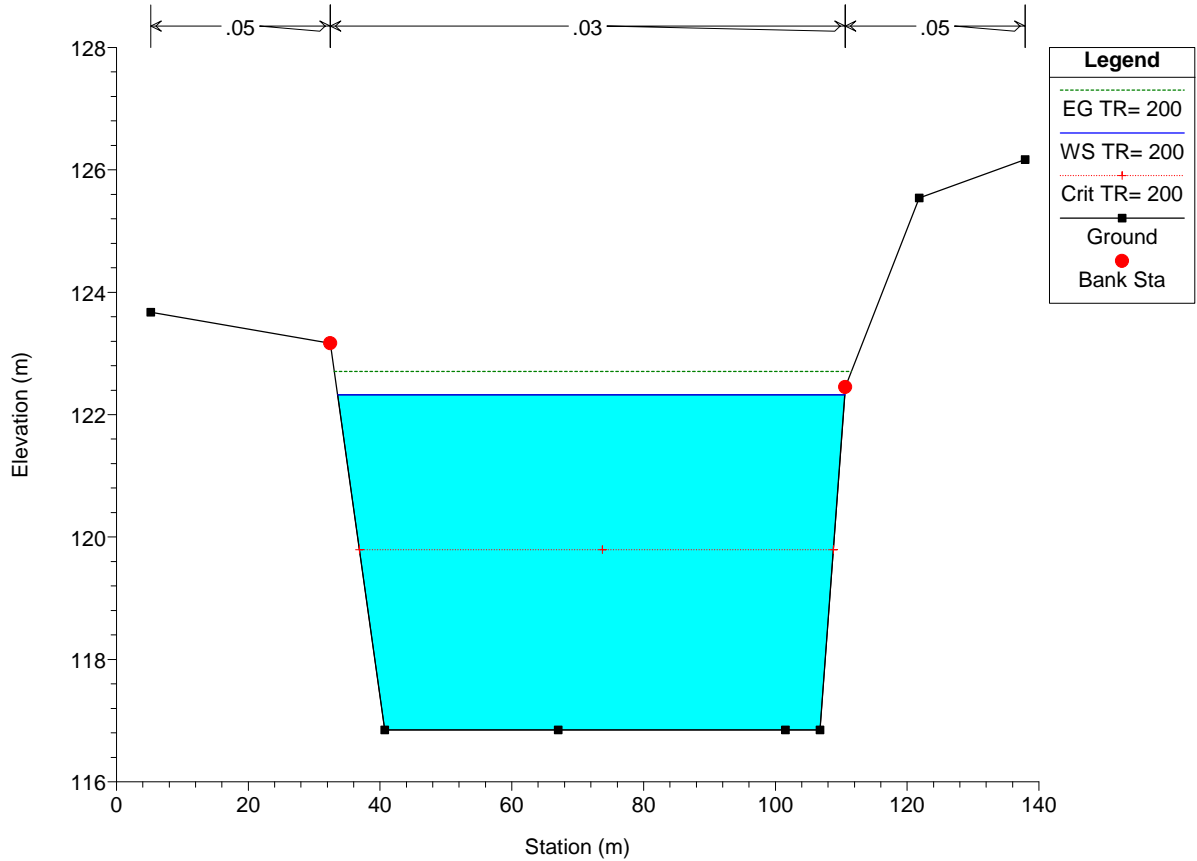
Ponte Tenna\_PostOpera Plan: Plan 01 27/06/2011

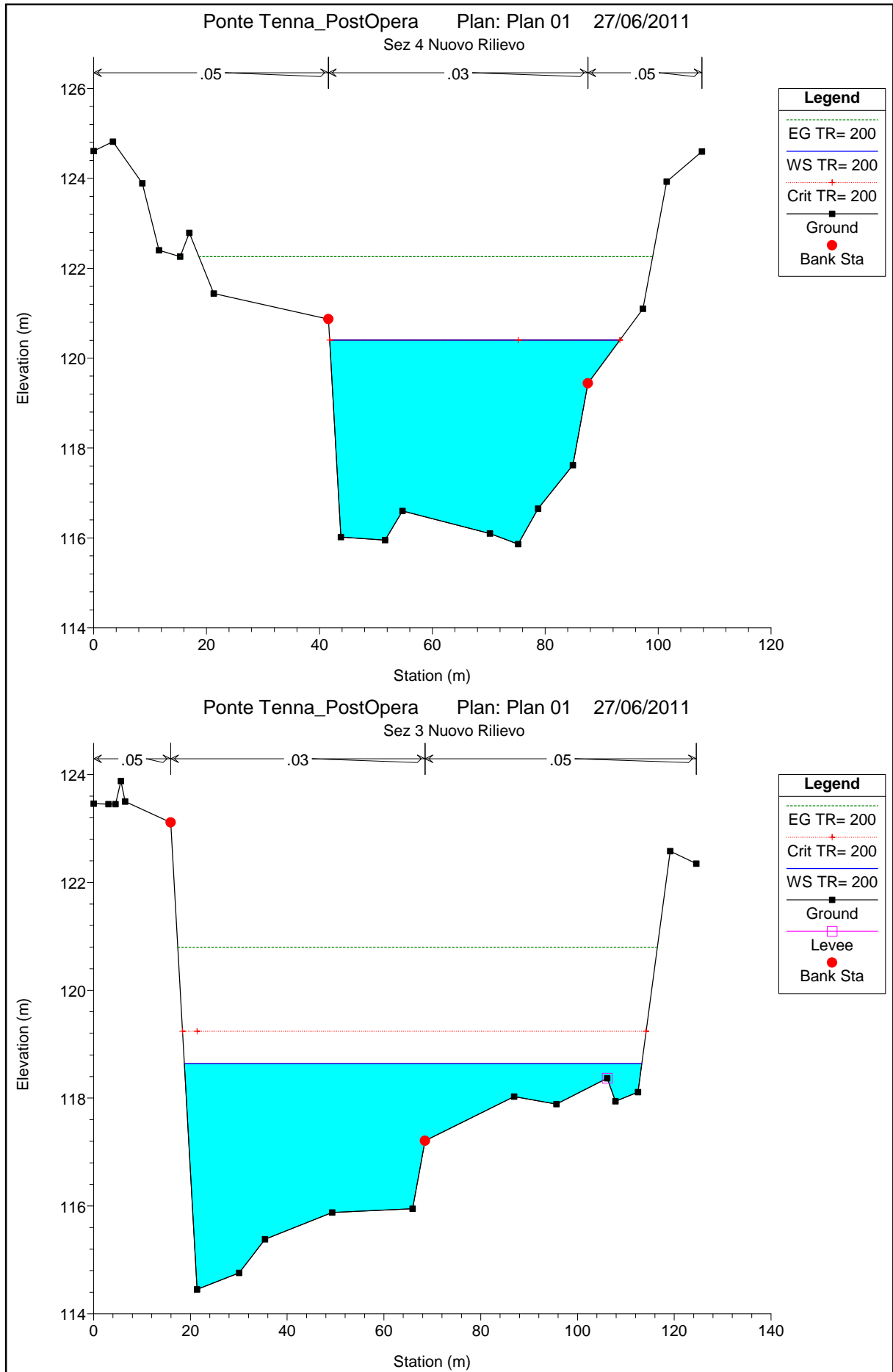


Ponte Tenna\_PostOpera Plan: Plan 01 27/06/2011



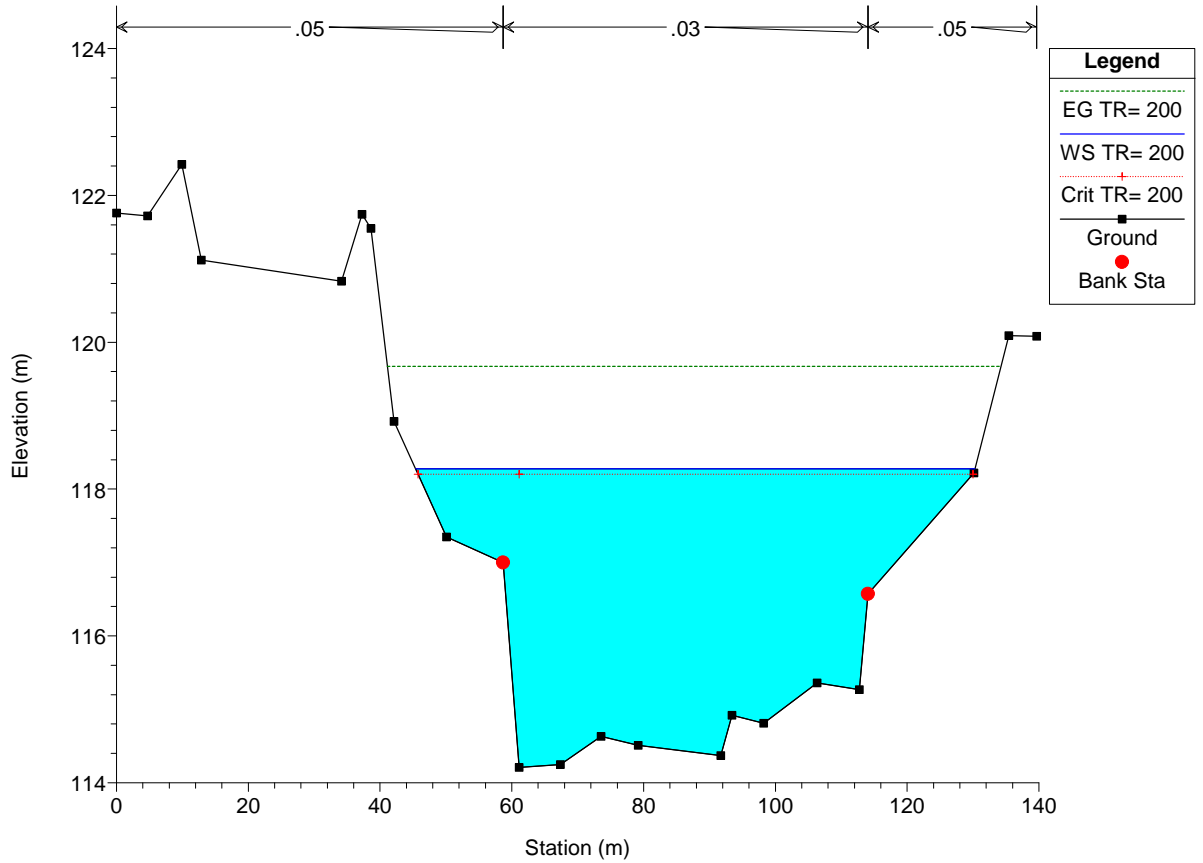
Ponte Tenna\_PostOpera Plan: Plan 01 27/06/2011  
Sez 5 Nuovo Rilievo





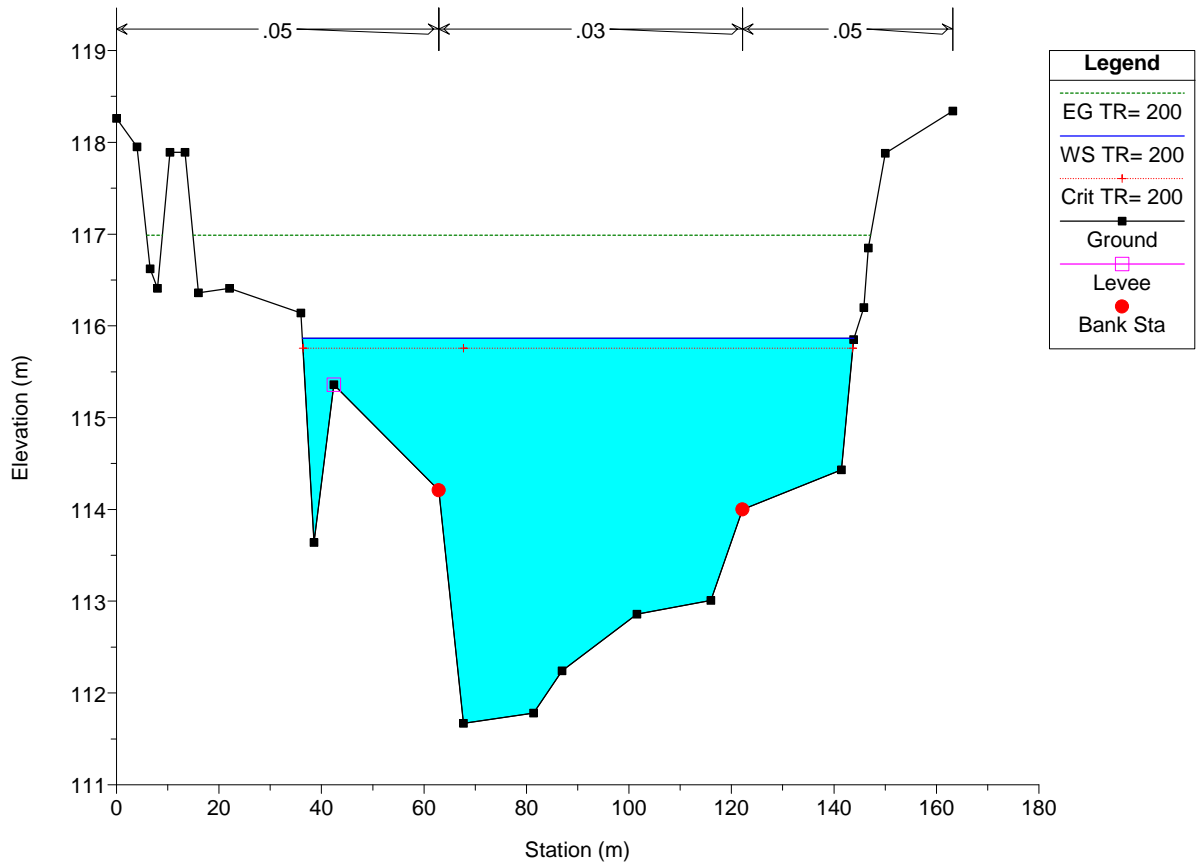
Ponte Tenna\_PostOpera Plan: Plan 01 27/06/2011

Sez 2 Nuovo Rilievo



Ponte Tenna\_PostOpera Plan: Plan 01 27/06/2011

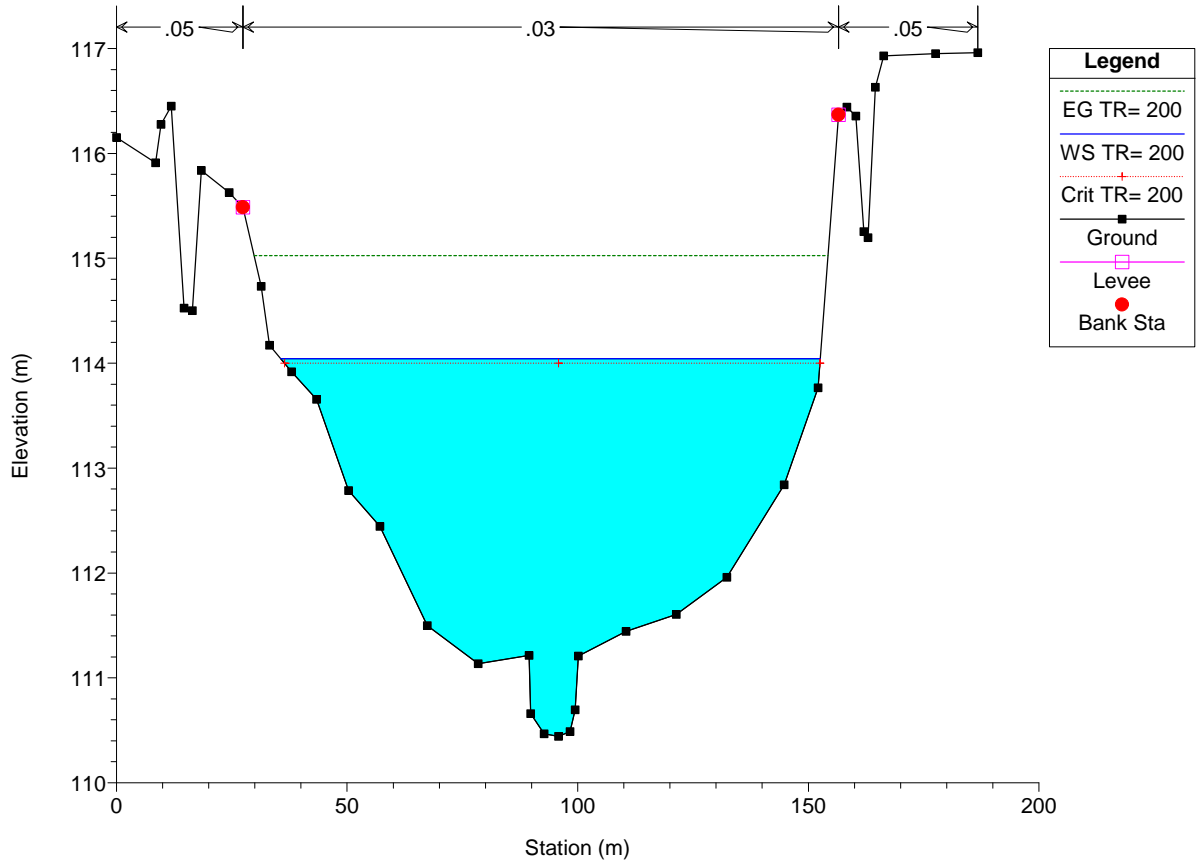
Sez 1 Nuovo Rilievo





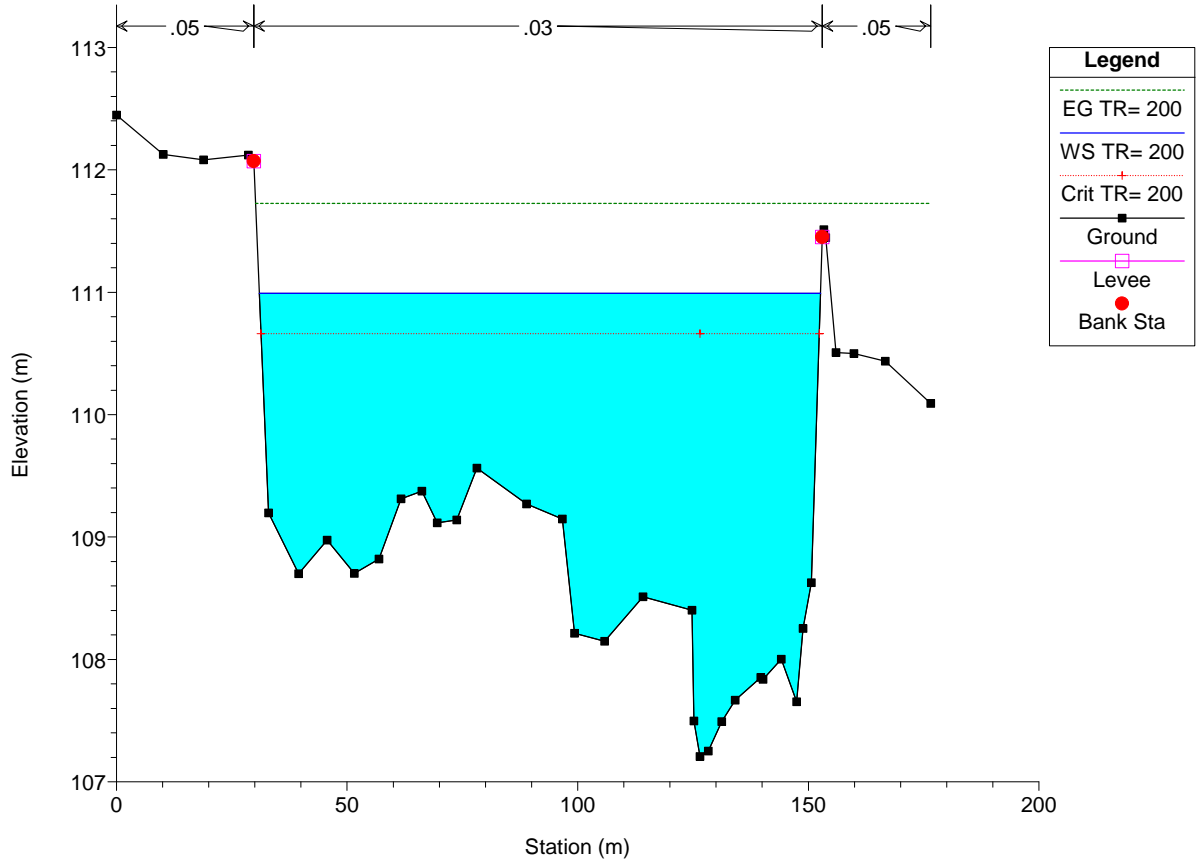
Ponte Tenna\_PostOpera Plan: Plan 01 27/06/2011

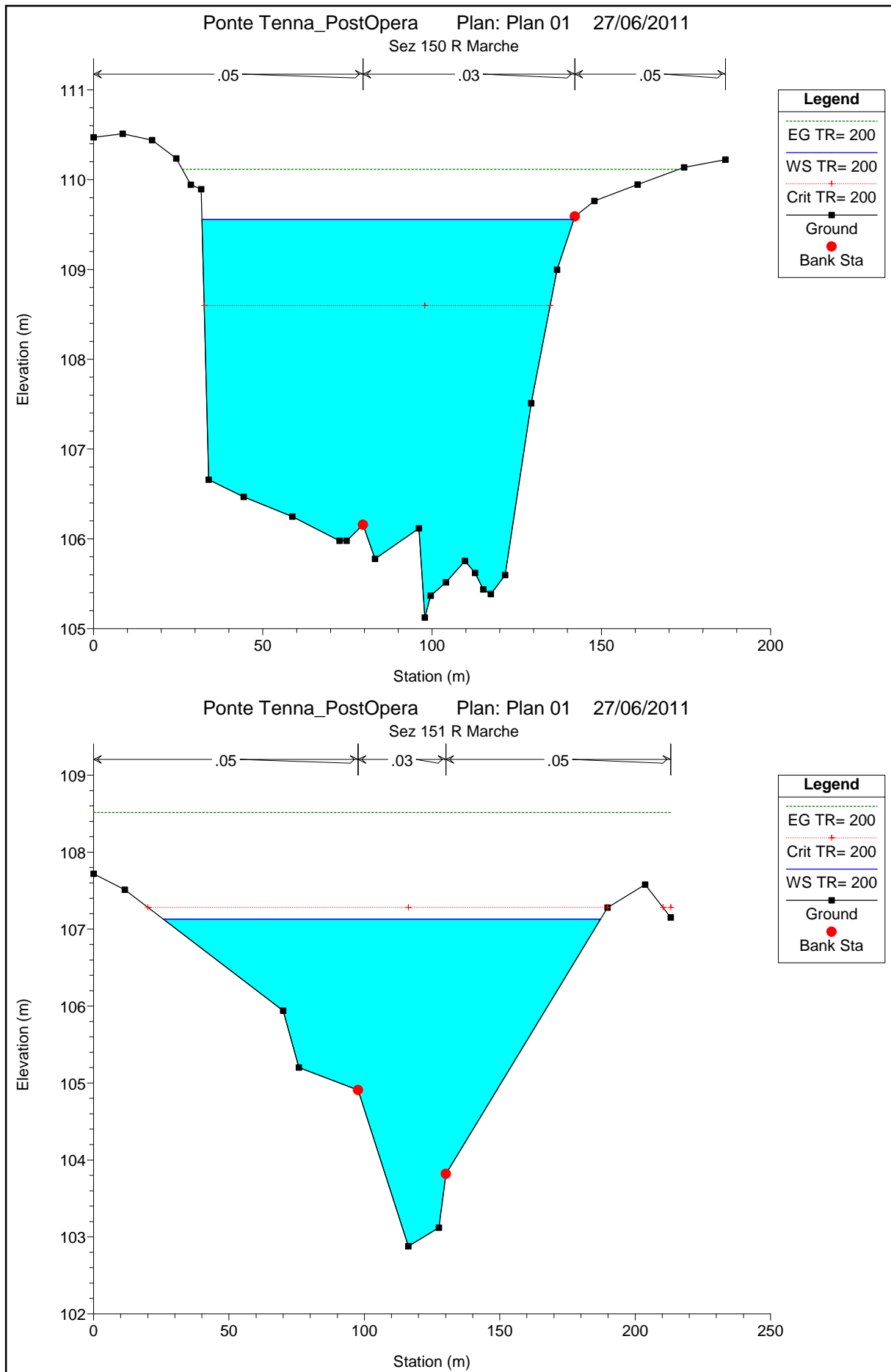
Sez 145 R Marche



Ponte Tenna\_PostOpera Plan: Plan 01 27/06/2011

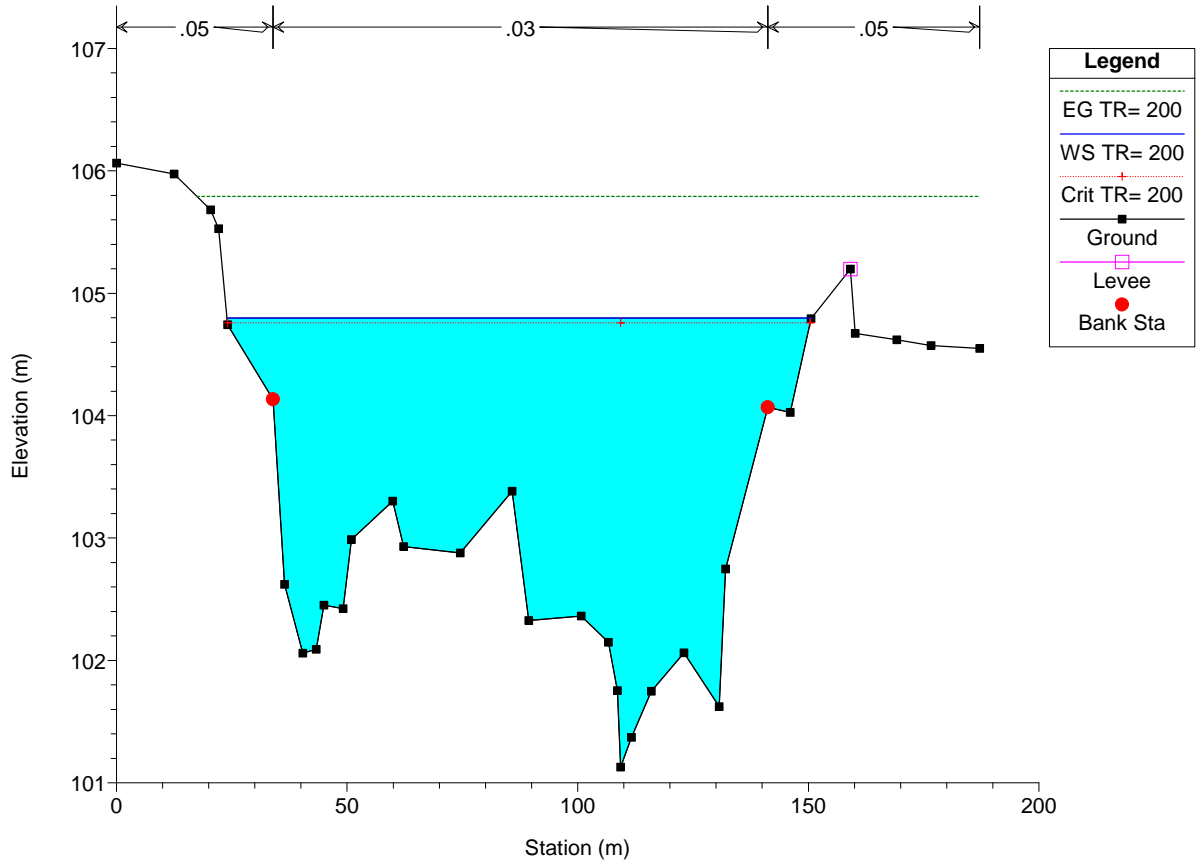
Sez 148 R Marche





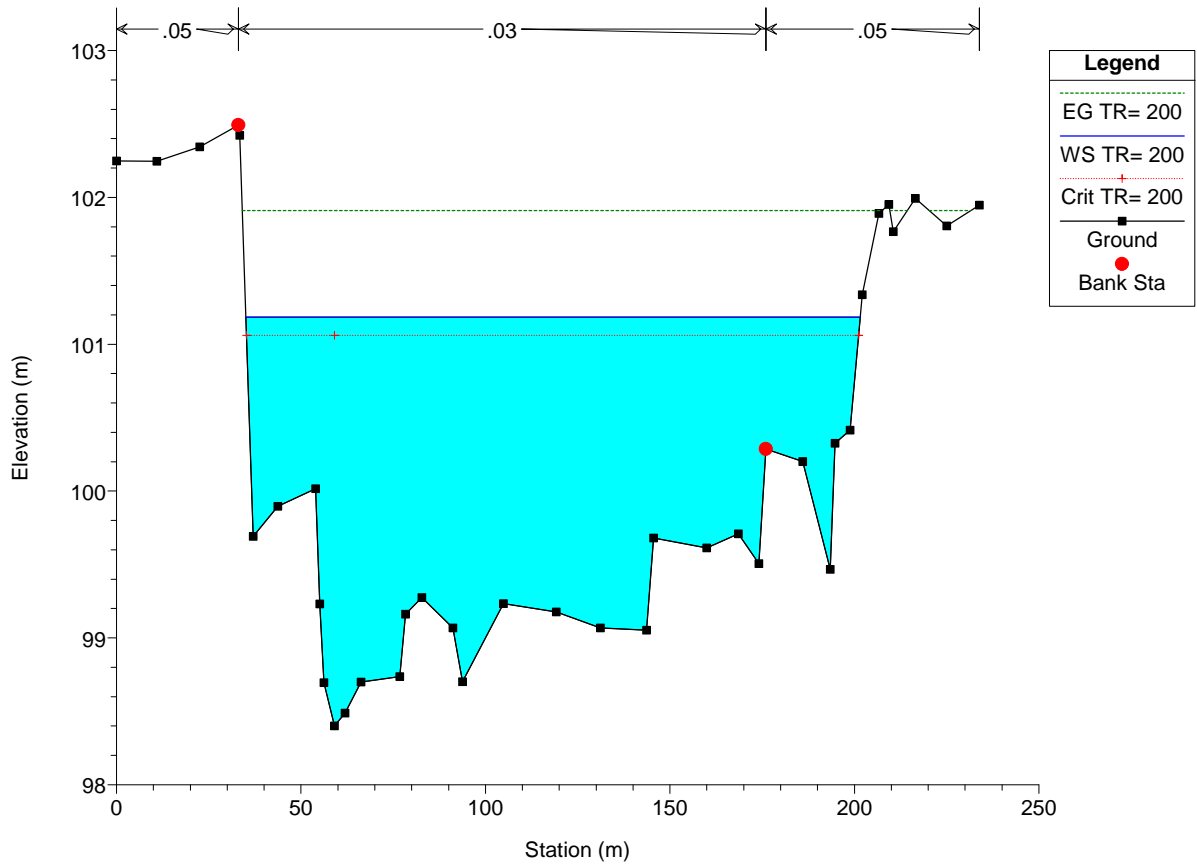
Ponte Tenna\_PostOpera Plan: Plan 01 27/06/2011

Sez 153 R Marche



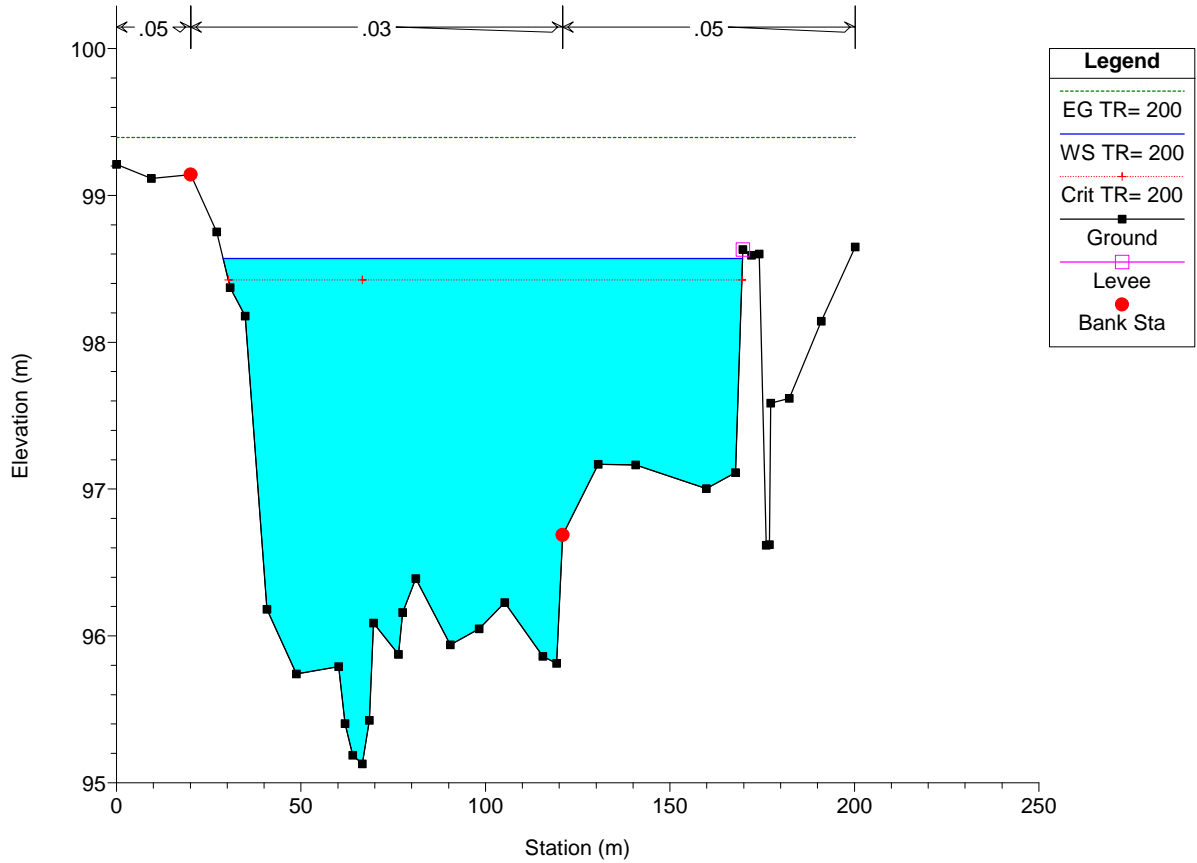
Ponte Tenna\_PostOpera Plan: Plan 01 27/06/2011

Sez 155 R Marche



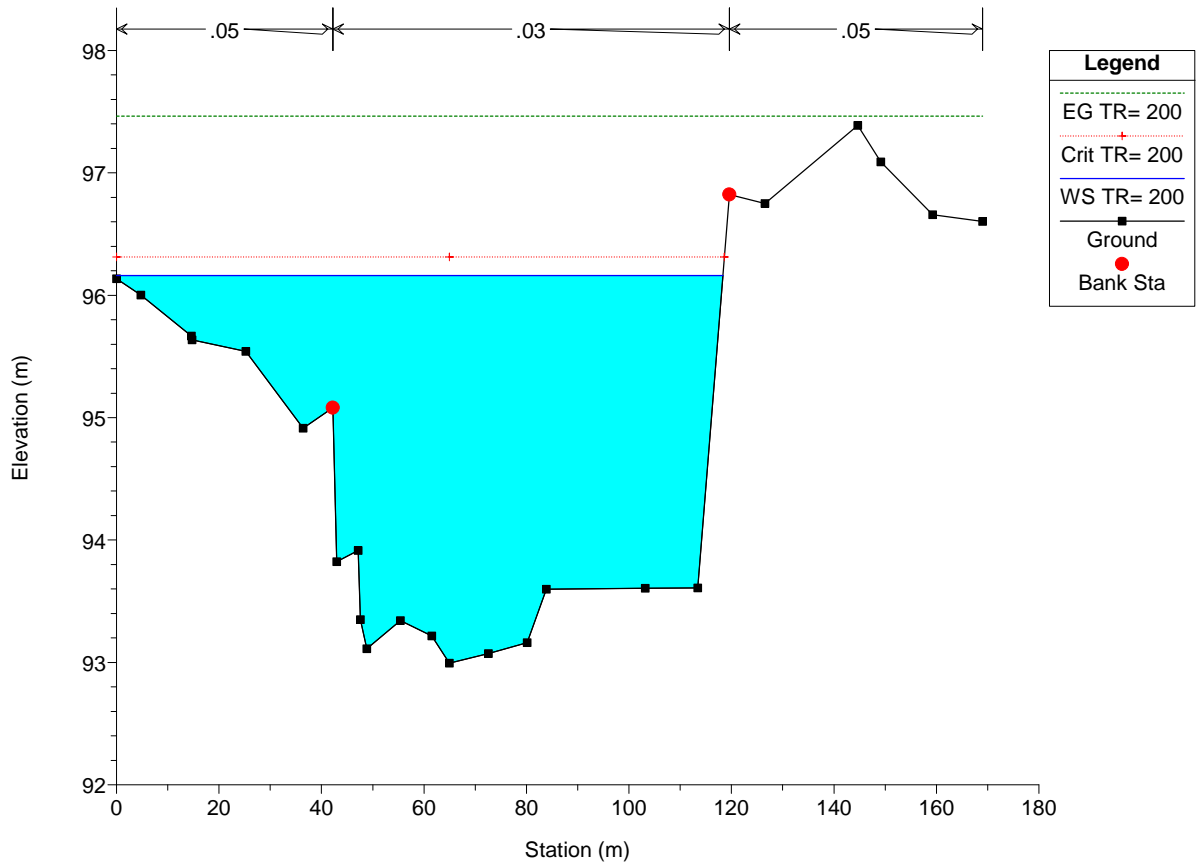
Ponte Tenna\_PostOpera Plan: Plan 01 27/06/2011

Sez 157 R Marche



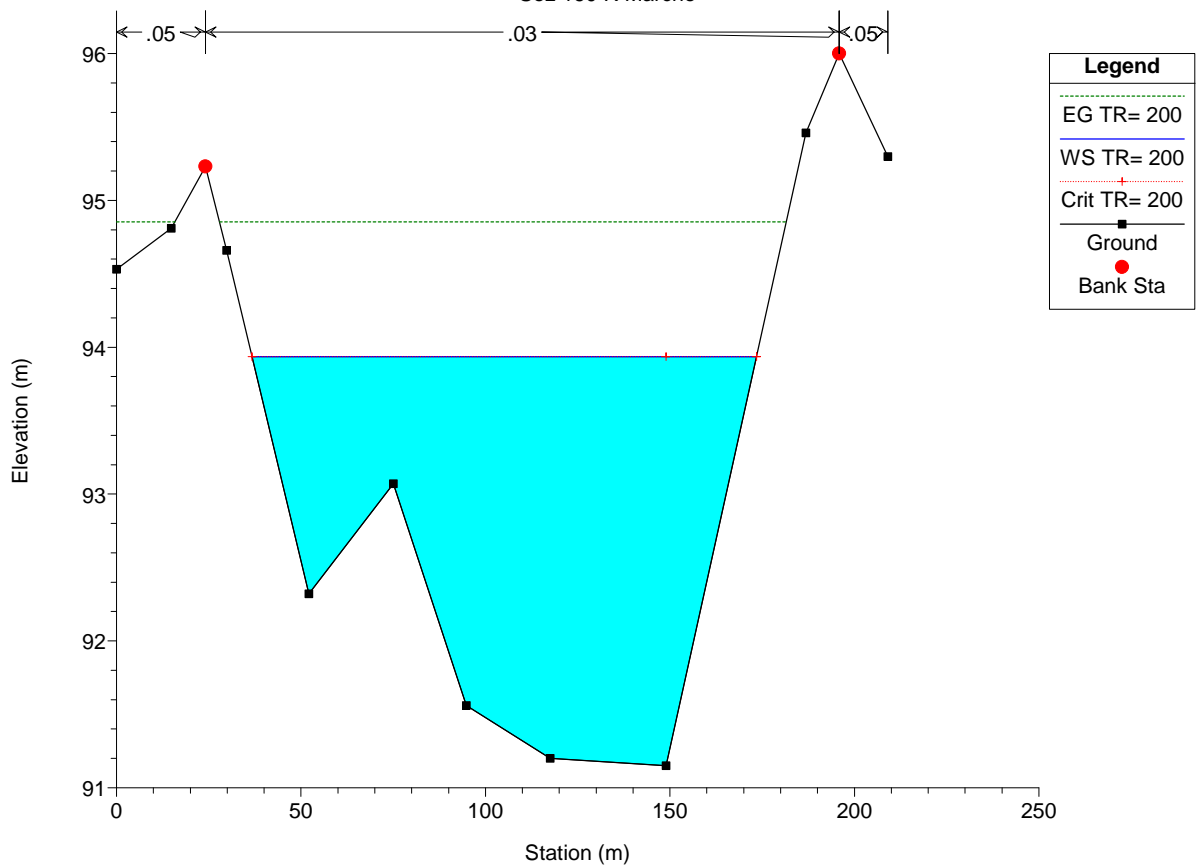
Ponte Tenna\_PostOpera Plan: Plan 01 27/06/2011

Sez 158 R Marche



Ponte Tenna\_PostOpera Plan: Plan 01 27/06/2011

Sez 160 R Marche



HEC-RAS Plan: 1 River: Tenna Reach: Ponte\_Montott Profile: TR= 200

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)	
Ponte_Montott	232	TR= 200	1069.43	133.34	139.57	139.57	141.74	0.006026	6.53	163.93	38.87	1.00
Ponte_Montott	230	TR= 200	1069.43	132.54	137.96	138.92	141.58	0.011801	8.43	126.82	32.06	1.35
Ponte_Montott	229.68*	TR= 200	1069.43	132.56	137.66	138.67	141.34	0.012456	8.49	125.98	33.10	1.39
Ponte_Montott	229.36*	TR= 200	1069.43	132.57	137.43	138.44	141.07	0.012769	8.45	126.50	34.30	1.41
Ponte_Montott	229.04*	TR= 200	1069.43	132.59	137.27	138.23	140.78	0.012531	8.29	128.99	35.67	1.39
Ponte_Montott	228.72*	TR= 200	1069.43	132.60	137.16	138.03	140.48	0.011992	8.07	132.49	37.01	1.36
Ponte_Montott	228.4*	TR= 200	1069.43	132.62	137.08	137.85	140.18	0.011228	7.80	137.12	38.47	1.32
Ponte_Montott	228.08*	TR= 200	1069.43	132.63	137.02	137.69	139.90	0.010428	7.52	142.29	39.99	1.27
Ponte_Montott	227.76*	TR= 200	1069.43	132.64	137.03	137.53	139.61	0.009184	7.11	150.33	41.74	1.20
Ponte_Montott	227.44*	TR= 200	1069.43	132.66	136.99	137.38	139.38	0.008499	6.85	156.11	43.33	1.15
Ponte_Montott	227.12*	TR= 200	1069.43	132.67	136.92	137.24	139.19	0.008112	6.67	160.40	44.83	1.13
Ponte_Montott	226.8*	TR= 200	1069.43	132.69	136.82	137.11	139.01	0.007978	6.56	163.13	46.24	1.11
Ponte_Montott	226.48*	TR= 200	1069.43	132.70	136.69	136.99	138.86	0.008169	6.53	163.68	47.55	1.12
Ponte_Montott	226.16*	TR= 200	1069.43	132.72	136.53	136.87	138.73	0.008594	6.57	162.77	48.80	1.15
Ponte_Montott	225.84*	TR= 200	1069.43	132.73	137.01	136.77	138.56	0.005195	5.50	194.42	51.96	0.91
Ponte_Montott	225.52*	TR= 200	1069.43	132.75	136.96	136.66	138.43	0.004978	5.37	199.16	53.60	0.89
Ponte_Montott	225.2*	TR= 200	1069.43	132.76	136.91	136.57	138.32	0.004799	5.25	203.61	55.24	0.87
Ponte_Montott	224.88*	TR= 200	1069.43	132.78	136.85	136.48	138.20	0.004650	5.15	207.78	56.87	0.86
Ponte_Montott	224.56*	TR= 200	1069.43	132.79	136.80	136.39	138.10	0.004528	5.05	211.66	58.51	0.84
Ponte_Montott	224.24*	TR= 200	1069.43	132.81	136.74	136.31	138.00	0.004435	4.97	215.18	60.13	0.83
Ponte_Montott	223.92*	TR= 200	1069.43	132.82	136.67	136.23	137.90	0.004366	4.90	218.38	61.76	0.83
Ponte_Montott	223.6*	TR= 200	1069.43	132.83	136.61	136.17	137.80	0.004325	4.84	221.17	63.38	0.82
Ponte_Montott	223.28*	TR= 200	1069.43	132.85	136.54	136.10	137.71	0.004312	4.79	223.56	65.03	0.82
Ponte_Montott	222.96*	TR= 200	1069.43	132.86	136.47	136.04	137.61	0.004343	4.75	225.37	66.82	0.82
Ponte_Montott	222.64*	TR= 200	1069.43	132.88	136.38	135.98	137.52	0.004422	4.73	226.41	68.60	0.82
Ponte_Montott	222.32*	TR= 200	1069.43	132.89	136.29	135.92	137.43	0.004578	4.73	226.28	70.37	0.84
Ponte_Montott	222	TR= 200	1069.43	132.91	135.87	135.87	137.29	0.006795	5.28	202.39	70.91	1.00
Ponte_Montott	220	TR= 200	1069.43	126.21	128.06	129.96	136.49	0.085056	12.86	83.13	53.86	3.31
Ponte_Montott	219.677*	TR= 200	1069.43	126.14	128.31	129.94	134.54	0.053521	11.06	96.68	55.43	2.67
Ponte_Montott	219.354*	TR= 200	1069.43	126.07	128.56	129.93	133.25	0.034607	9.59	111.51	57.01	2.19
Ponte_Montott	219.032*	TR= 200	1069.43	125.99	131.74	129.92	132.35	0.001425	3.45	313.71	71.77	0.51
Ponte_Montott	218.709*	TR= 200	1069.43	125.92	131.72	129.90	132.32	0.001432	3.44	313.96	72.66	0.51
Ponte_Montott	218.387*	TR= 200	1069.43	125.85	131.70	129.89	132.29	0.001440	3.42	314.15	73.53	0.51
Ponte_Montott	218.064*	TR= 200	1069.43	125.78	131.67	129.88	132.26	0.001449	3.41	314.28	74.39	0.51
Ponte_Montott	217.741*	TR= 200	1069.43	125.71	131.65	129.88	132.23	0.001453	3.39	315.02	69.29	0.51

HEC-RAS Plan: 1 River: Tenna Reach: Ponte\_Montott Profile: TR= 200 (Continued)

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)	
Ponte_Montott	217.419*	TR= 200	1069.43	125.64	131.62	129.87	132.20	0.001456	3.38	316.21	70.12	0.51
Ponte_Montott	217.096*	TR= 200	1069.43	125.57	131.60	129.87	132.17	0.001461	3.37	317.27	70.96	0.51
Ponte_Montott	216.774*	TR= 200	1069.43	125.50	131.57	129.86	132.15	0.001467	3.36	318.24	71.82	0.51
Ponte_Montott	216.451*	TR= 200	1069.43	125.43	131.54	129.86	132.12	0.001477	3.35	319.02	72.68	0.51
Ponte_Montott	216.129*	TR= 200	1069.43	125.36	131.52	129.85	132.09	0.001489	3.35	319.68	73.55	0.51
Ponte_Montott	215.806*	TR= 200	1069.43	125.29	131.49	129.86	132.06	0.001503	3.34	320.14	74.43	0.51
Ponte_Montott	215.483*	TR= 200	1069.43	125.21	131.46	129.86	132.03	0.001521	3.34	320.44	75.31	0.52
Ponte_Montott	215.161*	TR= 200	1069.43	125.14	131.43	129.85	132.00	0.001542	3.34	320.55	76.19	0.52
Ponte_Montott	214.838*	TR= 200	1069.43	125.07	131.40	129.86	131.97	0.001566	3.34	320.41	77.06	0.52
Ponte_Montott	214.516*	TR= 200	1069.43	125.00	131.37	129.86	131.94	0.001595	3.34	320.07	77.94	0.53
Ponte_Montott	214.193*	TR= 200	1069.43	124.93	131.33	129.86	131.90	0.001628	3.35	319.45	78.80	0.53
Ponte_Montott	213.871*	TR= 200	1069.43	124.86	131.30	129.87	131.87	0.001667	3.36	318.53	79.67	0.54
Ponte_Montott	213.548*	TR= 200	1069.43	124.79	131.26	129.87	131.84	0.001710	3.37	317.36	80.52	0.54
Ponte_Montott	213.225*	TR= 200	1069.43	124.72	131.22	129.87	131.80	0.001761	3.39	315.85	81.36	0.55
Ponte_Montott	212.903*	TR= 200	1069.43	124.65	131.18	129.88	131.77	0.001821	3.41	313.98	82.19	0.56
Ponte_Montott	212.580*	TR= 200	1069.43	124.58	131.13	129.89	131.73	0.001890	3.43	311.67	83.01	0.57
Ponte_Montott	212.258*	TR= 200	1069.43	124.51	131.08	129.89	131.69	0.001972	3.46	308.93	83.80	0.58
Ponte_Montott	211.935*	TR= 200	1069.43	124.43	131.03	129.90	131.65	0.002068	3.50	305.67	84.58	0.59
Ponte_Montott	211.612*	TR= 200	1069.43	124.36	130.97	129.91	131.61	0.002185	3.54	301.76	85.33	0.60
Ponte_Montott	211.290*	TR= 200	1069.43	124.29	130.90	129.91	131.56	0.002334	3.60	296.88	86.05	0.62
Ponte_Montott	210.967*	TR= 200	1069.43	124.22	130.83	129.92	131.51	0.002513	3.67	291.34	86.74	0.64
Ponte_Montott	210.645*	TR= 200	1069.43	124.15	130.74	129.91	131.46	0.002754	3.76	284.37	87.37	0.67
Ponte_Montott	210.322*	TR= 200	1069.43	124.08	130.63	129.90	131.40	0.003099	3.88	275.30	87.92	0.70
Ponte_Montott	210	TR= 200	1069.43	124.01	130.48	129.88	131.32	0.003669	4.08	262.34	88.33	0.76
Ponte_Montott	209.6*	TR= 200	1069.43	123.87	130.44	129.75	131.24	0.003284	3.98	268.98	86.33	0.72
Ponte_Montott	209.2*	TR= 200	1069.43	123.73	130.40	129.61	131.17	0.002963	3.89	275.13	84.34	0.69
Ponte_Montott	208.8*	TR= 200	1069.43	123.60	130.37	129.48	131.11	0.002691	3.81	280.80	82.36	0.66
Ponte_Montott	208.4*	TR= 200	1069.43	123.46	130.34	129.35	131.05	0.002467	3.74	285.75	80.38	0.63
Ponte_Montott	208.*	TR= 200	1069.43	123.32	130.31	129.21	131.00	0.002280	3.69	290.03	78.40	0.61
Ponte_Montott	207.6*	TR= 200	1069.43	123.18	130.28	129.08	130.95	0.002124	3.64	293.62	76.43	0.59
Ponte_Montott	207.2*	TR= 200	1069.43	123.04	130.25	128.94	130.91	0.001995	3.61	296.45	74.46	0.58
Ponte_Montott	206.8*	TR= 200	1069.43	122.91	130.22	128.81	130.87	0.001889	3.58	298.53	72.49	0.56
Ponte_Montott	206.4*	TR= 200	1069.43	122.77	130.18	128.69	130.83	0.001803	3.57	299.84	70.52	0.55
Ponte_Montott	206.*	TR= 200	1069.43	122.63	130.15	128.56	130.80	0.001736	3.56	300.31	68.54	0.54
Ponte_Montott	205.6*	TR= 200	1069.43	122.49	130.12	128.45	130.76	0.001687	3.57	299.85	66.56	0.54

HEC-RAS Plan: 1 River: Tenna Reach: Ponte\_Montott Profile: TR= 200 (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Ponte_Montott	205.2*	TR= 200	1069.43	122.35	130.08	128.34	130.73	0.001651	3.58	298.46	64.46	0.53
Ponte_Montott	204.8*	TR= 200	1069.43	122.22	130.03	128.23	130.70	0.001631	3.61	295.98	62.23	0.53
Ponte_Montott	204.4*	TR= 200	1069.43	122.08	129.98	128.13	130.67	0.001628	3.66	292.33	59.94	0.53
Ponte_Montott	204.*	TR= 200	1069.43	121.94	129.93	128.04	130.63	0.001643	3.72	287.53	57.59	0.53
Ponte_Montott	203.6*	TR= 200	1069.43	121.80	129.86	127.96	130.60	0.001673	3.80	281.71	60.87	0.54
Ponte_Montott	203.2*	TR= 200	1069.43	121.66	129.79	127.90	130.56	0.001701	3.90	278.40	65.60	0.54
Ponte_Montott	202.8*	TR= 200	1069.43	121.53	129.71	127.84	130.52	0.001740	4.01	274.94	64.66	0.55
Ponte_Montott	202.4*	TR= 200	1069.43	121.39	129.61	127.79	130.48	0.001813	4.15	270.63	70.19	0.56
Ponte_Montott	202.*	TR= 200	1069.43	121.25	129.51	127.74	130.44	0.001890	4.30	267.90	69.77	0.57
Ponte_Montott	201.6*	TR= 200	1069.43	121.11	129.40	127.73	130.40	0.001995	4.48	264.70	69.19	0.59
Ponte_Montott	201.2*	TR= 200	1069.43	120.97	129.28	127.88	130.35	0.002144	4.69	260.43	68.21	0.61
Ponte_Montott	200.8*	TR= 200	1069.43	120.84	129.13	127.97	130.30	0.002348	4.94	255.15	67.16	0.64
Ponte_Montott	200.4*	TR= 200	1069.43	120.70	128.93	128.15	130.23	0.002673	5.27	247.12	70.68	0.67
Ponte_Montott	200	TR= 200	1069.43	120.56	128.22	128.22	130.11	0.004343	6.33	206.70	62.70	0.84
Ponte_Montott	199.615*	TR= 200	1069.43	120.52	127.95	128.11	130.01	0.004884	6.56	195.44	61.87	0.89
Ponte_Montott	199.230*	TR= 200	1069.43	120.47	127.91	127.99	129.88	0.004630	6.43	199.13	62.14	0.87
Ponte_Montott	198.846*	TR= 200	1069.43	120.43	127.69	127.87	129.78	0.005032	6.58	191.22	61.24	0.90
Ponte_Montott	198.461*	TR= 200	1069.43	120.39	127.65	127.75	129.66	0.004799	6.45	194.47	61.45	0.89
Ponte_Montott	198.076*	TR= 200	1069.43	120.34	127.61	127.64	129.54	0.004568	6.33	197.96	61.70	0.87
Ponte_Montott	197.692*	TR= 200	1069.43	120.30	127.37	127.52	129.43	0.005034	6.51	189.21	60.57	0.91
Ponte_Montott	197.307*	TR= 200	1069.43	120.25	127.32	127.40	129.31	0.004811	6.38	192.40	60.74	0.89
Ponte_Montott	196.923*	TR= 200	1069.43	120.21	127.28	127.28	129.19	0.004593	6.26	195.73	60.93	0.87
Ponte_Montott	196.538*	TR= 200	1069.43	120.17	127.03	127.17	129.09	0.005116	6.46	186.57	59.53	0.92
Ponte_Montott	196.153*	TR= 200	1069.43	120.12	127.10	127.05	128.97	0.004511	6.17	196.35	60.52	0.87
Ponte_Montott	195.769*	TR= 200	1069.43	120.08	127.07	126.74	128.86	0.004274	6.04	200.45	60.78	0.85
Ponte_Montott	195.384*	TR= 200	1069.43	120.03	126.62	126.62	128.73	0.005462	6.52	179.96	54.42	0.95
Ponte_Montott	195.*	TR= 200	1069.43	119.99	126.43	126.51	128.61	0.005793	6.63	175.12	52.11	0.98
Ponte_Montott	194.615*	TR= 200	1069.43	119.95	126.33	126.40	128.49	0.005741	6.59	175.60	52.26	0.97
Ponte_Montott	194.230*	TR= 200	1069.43	119.90	126.24	126.29	128.38	0.005681	6.54	176.21	52.40	0.97
Ponte_Montott	193.846*	TR= 200	1069.43	119.86	126.16	126.21	128.26	0.005608	6.49	177.00	52.56	0.97
Ponte_Montott	193.461*	TR= 200	1069.43	119.82	126.13	126.13	128.14	0.005279	6.34	181.28	53.12	0.94
Ponte_Montott	193.076*	TR= 200	1069.43	119.77	126.05	126.05	128.03	0.005194	6.29	182.36	53.26	0.93
Ponte_Montott	192.692*	TR= 200	1069.43	119.73	125.86	125.95	127.92	0.005527	6.40	177.78	52.81	0.96
Ponte_Montott	192.307*	TR= 200	1069.43	119.68	125.78	125.84	127.80	0.005439	6.34	178.86	52.96	0.96
Ponte_Montott	191.923*	TR= 200	1069.43	119.64	125.63	125.73	127.69	0.005636	6.40	176.31	52.63	0.97



HEC-RAS Plan: 1 River: Tenna Reach: Ponte\_Montott Profile: TR= 200 (Continued)

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)	
Ponte_Montott	191.538*	TR= 200	1069.43	119.60	125.54	125.61	127.58	0.005592	6.36	176.88	52.65	0.97
Ponte_Montott	191.153*	TR= 200	1069.43	119.55	125.45	125.50	127.46	0.005537	6.32	177.58	52.65	0.96
Ponte_Montott	190.769*	TR= 200	1069.43	119.51	125.31	125.39	127.35	0.005699	6.36	175.63	52.18	0.98
Ponte_Montott	190.384*	TR= 200	1069.43	119.46	125.22	125.28	127.24	0.005690	6.33	175.83	51.94	0.98
Ponte_Montott	190	TR= 200	1069.43	119.42	125.09	125.16	127.13	0.005805	6.35	174.60	51.29	0.99
Ponte_Montott	188.888*	TR= 200	1069.43	119.34	123.89	124.70	126.88	0.011380	7.67	139.85	44.62	1.34
Ponte_Montott	187.777*	TR= 200	1069.43	119.27	123.37	124.32	126.62	0.014147	7.99	133.90	45.00	1.48
Ponte_Montott	186.666*	TR= 200	1069.43	119.19	123.03	124.02	126.33	0.015676	8.04	132.94	48.07	1.54
Ponte_Montott	185.555*	TR= 200	1069.43	119.11	122.85	123.78	125.98	0.015742	7.84	136.40	51.65	1.54
Ponte_Montott	184.444*	TR= 200	1069.43	119.04	122.77	123.60	125.60	0.014604	7.45	143.51	55.57	1.48
Ponte_Montott	183.333*	TR= 200	1069.43	118.96	122.78	123.44	125.23	0.012537	6.94	154.38	61.70	1.37
Ponte_Montott	182.222*	TR= 200	1069.43	118.88	122.91	123.34	124.89	0.009581	6.24	173.15	70.46	1.21
Ponte_Montott	181.111*	TR= 200	1069.43	118.81	122.92	123.23	124.68	0.008568	5.89	185.52	77.22	1.14
Ponte_Montott	180	TR= 200	1069.43	118.73	123.48	123.12	124.55	0.004218	4.61	242.69	112.07	0.82
Ponte_Montott	178.888*	TR= 200	1069.43	118.69	123.40	123.03	124.47	0.004176	4.61	239.31	78.81	0.82
Ponte_Montott	177.777*	TR= 200	1069.43	118.64	123.33	122.93	124.38	0.004068	4.58	241.03	78.70	0.81
Ponte_Montott	176.666*	TR= 200	1069.43	118.60	123.27	122.84	124.30	0.003901	4.52	244.05	78.69	0.79
Ponte_Montott	175.555*	TR= 200	1069.43	118.55	123.22	122.73	124.21	0.003689	4.45	248.27	78.75	0.77
Ponte_Montott	174.444*	TR= 200	1069.43	118.51	123.18	122.62	124.13	0.003442	4.36	253.68	78.90	0.75
Ponte_Montott	173.333*	TR= 200	1069.43	118.46	123.15	122.50	124.06	0.003176	4.25	260.24	79.18	0.72
Ponte_Montott	172.222*	TR= 200	1069.43	118.42	123.12	122.38	123.99	0.002932	4.15	268.09	83.86	0.69
Ponte_Montott	171.111*	TR= 200	1069.43	118.37	123.11	122.25	123.91	0.002620	4.00	280.01	85.32	0.66
Ponte_Montott	170	TR= 200	1069.43	118.33	123.11	122.12	123.85	0.002326	3.85	293.17	85.99	0.62
Ponte_Montott	168.*	TR= 200	1069.43	118.12	123.02	121.94	123.80	0.002329	3.91	281.20	81.94	0.62
Ponte_Montott	166.*	TR= 200	1069.43	117.91	122.95	121.84	123.75	0.002359	3.95	272.11	73.10	0.63
Ponte_Montott	164.*	TR= 200	1069.43	117.70	122.86	121.77	123.70	0.002477	4.05	263.96	64.28	0.64
Ponte_Montott	162.*	TR= 200	1069.43	117.49	122.72	121.75	123.64	0.002792	4.25	251.67	61.88	0.67
Ponte_Montott	160	TR= 200	1069.43	117.28	122.45	121.78	123.56	0.003644	4.66	229.45	59.33	0.76
Ponte_Montott	158.888*	TR= 200	1069.43	117.23	122.45	121.66	123.46	0.003218	4.45	240.35	61.41	0.72
Ponte_Montott	157.777*	TR= 200	1069.43	117.18	122.47	121.51	123.37	0.002750	4.21	254.27	63.50	0.67
Ponte_Montott	156.666*	TR= 200	1069.43	117.14	122.49	121.34	123.29	0.002298	3.95	270.91	65.59	0.62
Ponte_Montott	155.555*	TR= 200	1069.43	117.09	122.52	121.14	123.22	0.001890	3.69	290.03	67.69	0.57
Ponte_Montott	154.444*	TR= 200	1069.43	117.04	122.55	120.93	123.15	0.001541	3.43	311.37	69.79	0.52
Ponte_Montott	153.333*	TR= 200	1069.43	116.99	122.58	120.64	123.10	0.001252	3.19	334.84	71.88	0.47
Ponte_Montott	152.222*	TR= 200	1069.43	116.95	122.61	120.33	123.06	0.001018	2.97	360.28	73.95	0.43

HEC-RAS Plan: 1 River: Tenna Reach: Ponte\_Montott Profile: TR= 200 (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Ponte_Montott	151.111*	TR= 200	1069.43	116.90	122.63	120.05	123.02	0.000831	2.76	387.74	75.97	0.39
Ponte_Montott	150	TR= 200	1069.43	116.85	122.66	119.79	122.99	0.000680	2.56	417.31	78.26	0.35
Ponte_Montott	145	Bridge										
Ponte_Montott	140	TR= 200	1069.43	116.85	122.33	119.79	122.71	0.000830	2.73	391.68	76.99	0.39
Ponte_Montott	138.75*	TR= 200	1069.43	116.73	122.24	119.90	122.68	0.000984	2.94	364.25	74.30	0.42
Ponte_Montott	137.5*	TR= 200	1069.43	116.60	122.15	120.06	122.66	0.001169	3.16	338.34	71.61	0.46
Ponte_Montott	136.25*	TR= 200	1069.43	116.48	122.03	120.22	122.62	0.001400	3.42	313.85	68.86	0.50
Ponte_Montott	135.*	TR= 200	1069.43	116.36	121.89	120.31	122.59	0.001691	3.70	290.64	66.10	0.55
Ponte_Montott	133.75*	TR= 200	1069.43	116.23	121.72	120.38	122.54	0.002061	4.02	268.45	63.33	0.60
Ponte_Montott	132.5*	TR= 200	1069.43	116.11	121.50	120.41	122.48	0.002541	4.39	247.00	62.64	0.66
Ponte_Montott	131.25*	TR= 200	1069.43	115.98	121.22	120.43	122.41	0.003215	4.84	225.22	59.76	0.74
Ponte_Montott	130	TR= 200	1069.43	115.86	120.40	120.40	122.26	0.006047	6.05	178.97	51.41	0.98
Ponte_Montott	128.888*	TR= 200	1069.43	115.78	120.04	120.30	122.12	0.007330	6.40	171.32	55.22	1.08
Ponte_Montott	127.777*	TR= 200	1069.43	115.62	119.84	120.19	121.97	0.007832	6.50	170.99	60.00	1.11
Ponte_Montott	126.666*	TR= 200	1069.43	115.45	119.65	120.08	121.82	0.008224	6.57	171.68	64.97	1.14
Ponte_Montott	125.555*	TR= 200	1069.43	115.29	119.47	119.98	121.66	0.008553	6.61	173.03	70.12	1.16
Ponte_Montott	124.444*	TR= 200	1069.43	115.12	119.31	119.84	121.50	0.008774	6.63	175.42	75.59	1.17
Ponte_Montott	123.333*	TR= 200	1069.43	114.95	119.14	119.70	121.33	0.008961	6.64	178.29	81.09	1.18
Ponte_Montott	122.222*	TR= 200	1069.43	114.79	118.97	119.55	121.16	0.009250	6.66	180.40	85.57	1.20
Ponte_Montott	121.111*	TR= 200	1069.43	114.62	118.81	119.39	120.98	0.009465	6.67	183.15	90.05	1.21
Ponte_Montott	120	TR= 200	1069.43	114.45	118.64	119.24	120.80	0.009678	6.67	185.99	94.53	1.22
Ponte_Montott	119.090*	TR= 200	1069.43	114.43	119.35	119.14	120.48	0.004030	4.96	259.68	94.13	0.81
Ponte_Montott	118.181*	TR= 200	1069.43	114.41	119.28	119.04	120.41	0.003971	4.93	258.78	92.07	0.81
Ponte_Montott	117.272*	TR= 200	1069.43	114.39	119.20	118.94	120.33	0.003924	4.91	257.47	90.02	0.80
Ponte_Montott	116.363*	TR= 200	1069.43	114.37	119.13	118.84	120.25	0.003887	4.89	255.77	87.98	0.80
Ponte_Montott	115.454*	TR= 200	1069.43	114.34	119.06	118.75	120.18	0.003861	4.87	253.64	85.93	0.80
Ponte_Montott	114.545*	TR= 200	1069.43	114.32	118.98	118.65	120.11	0.003861	4.87	250.77	83.88	0.80
Ponte_Montott	113.636*	TR= 200	1069.43	114.30	118.88	118.56	120.04	0.003925	4.90	246.29	81.79	0.80
Ponte_Montott	112.727*	TR= 200	1069.43	114.28	118.77	118.47	119.96	0.004075	4.96	239.81	81.99	0.82
Ponte_Montott	111.818*	TR= 200	1069.43	114.25	118.61	118.39	119.87	0.004322	5.07	233.01	85.11	0.84
Ponte_Montott	110.909*	TR= 200	1069.43	114.23	118.36	118.32	119.77	0.005044	5.34	219.37	84.42	0.91
Ponte_Montott	110	TR= 200	1069.43	114.21	118.27	118.20	119.67	0.004972	5.32	220.69	84.89	0.90
Ponte_Montott	109.615*	TR= 200	1069.43	114.11	118.15	118.11	119.57	0.005147	5.37	218.83	85.61	0.92
Ponte_Montott	109.230*	TR= 200	1069.43	114.02	118.06	118.03	119.47	0.005094	5.34	220.70	86.59	0.92
Ponte_Montott	108.846*	TR= 200	1069.43	113.92	117.97	117.94	119.37	0.005070	5.33	222.12	87.54	0.91

HEC-RAS Plan: 1 River: Tenna Reach: Ponte\_Montott Profile: TR= 200 (Continued)

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)	
Ponte_Montott	108.461*	TR= 200	1069.43	113.82	117.89	117.85	119.26	0.004986	5.29	224.60	88.63	0.91
Ponte_Montott	108.076*	TR= 200	1069.43	113.72	117.81	117.77	119.16	0.004905	5.26	227.09	89.70	0.90
Ponte_Montott	107.692*	TR= 200	1069.43	113.62	117.74	117.67	119.06	0.004776	5.21	230.50	90.80	0.89
Ponte_Montott	107.307*	TR= 200	1069.43	113.53	117.57	117.56	118.96	0.005159	5.33	225.00	91.26	0.92
Ponte_Montott	106.923*	TR= 200	1069.43	113.43	117.47	117.47	118.85	0.005138	5.31	226.44	92.15	0.92
Ponte_Montott	106.538*	TR= 200	1069.43	113.33	117.38	117.38	118.75	0.005129	5.30	227.71	93.00	0.92
Ponte_Montott	106.153*	TR= 200	1069.43	113.23	117.28	117.28	118.65	0.005133	5.30	228.74	93.82	0.92
Ponte_Montott	105.769*	TR= 200	1069.43	113.14	117.19	117.18	118.54	0.005129	5.29	229.92	94.65	0.92
Ponte_Montott	105.384*	TR= 200	1069.43	113.04	117.09	117.09	118.44	0.005132	5.28	230.99	95.46	0.92
Ponte_Montott	105.*	TR= 200	1069.43	112.94	116.99	116.99	118.34	0.005141	5.27	231.96	96.26	0.92
Ponte_Montott	104.615*	TR= 200	1069.43	112.84	116.90	116.90	118.23	0.005115	5.26	233.54	97.12	0.92
Ponte_Montott	104.230*	TR= 200	1069.43	112.74	116.80	116.80	118.13	0.005112	5.25	234.73	97.93	0.92
Ponte_Montott	103.846*	TR= 200	1069.43	112.65	116.68	116.71	118.02	0.005254	5.28	233.45	98.54	0.93
Ponte_Montott	103.461*	TR= 200	1069.43	112.55	116.58	116.61	117.92	0.005265	5.28	234.40	99.34	0.93
Ponte_Montott	103.076*	TR= 200	1069.43	112.45	116.49	116.51	117.82	0.005267	5.27	235.52	100.20	0.93
Ponte_Montott	102.692*	TR= 200	1069.43	112.35	116.42	116.42	117.71	0.005076	5.20	239.94	101.20	0.91
Ponte_Montott	102.307*	TR= 200	1069.43	112.26	116.33	116.33	117.61	0.005025	5.17	242.02	102.08	0.91
Ponte_Montott	101.923*	TR= 200	1069.43	112.16	116.21	116.24	117.50	0.005211	5.22	239.93	102.85	0.93
Ponte_Montott	101.538*	TR= 200	1069.43	112.06	116.14	116.14	117.40	0.005017	5.15	244.52	103.82	0.91
Ponte_Montott	101.153*	TR= 200	1069.43	111.96	116.06	116.05	117.29	0.004941	5.11	247.08	104.72	0.90
Ponte_Montott	100.769*	TR= 200	1069.43	111.87	115.99	115.95	117.19	0.004805	5.06	250.84	105.65	0.89
Ponte_Montott	100.384*	TR= 200	1069.43	111.77	115.92	115.85	117.09	0.004633	4.99	255.43	106.60	0.88
Ponte_Montott	100	TR= 200	1069.43	111.67	115.86	115.76	116.99	0.004432	4.91	260.87	107.62	0.86
Ponte_Montott	99.2857*	TR= 200	1069.43	111.58	115.77	115.69	116.90	0.004667	4.88	255.11	109.84	0.87
Ponte_Montott	98.5714*	TR= 200	1069.43	111.49	115.61	115.61	116.81	0.005225	4.95	243.67	111.95	0.92
Ponte_Montott	97.8571*	TR= 200	1069.43	111.41	115.47	115.52	116.70	0.005714	4.99	234.56	114.07	0.95
Ponte_Montott	97.1428*	TR= 200	1069.43	111.32	115.36	115.40	116.59	0.005905	4.94	227.32	108.30	0.96
Ponte_Montott	96.4285*	TR= 200	1069.43	111.23	115.13	115.24	116.46	0.007102	5.11	212.54	105.33	1.04
Ponte_Montott	95.7142*	TR= 200	1069.43	111.14	115.05	115.09	116.30	0.006912	4.96	216.37	96.11	1.02
Ponte_Montott	95.*	TR= 200	1069.43	111.06	114.83	114.96	116.15	0.008025	5.10	209.80	93.26	1.08
Ponte_Montott	94.2857*	TR= 200	1069.43	110.97	114.70	114.83	115.99	0.008033	5.03	212.58	96.51	1.08
Ponte_Montott	93.5714*	TR= 200	1069.43	110.88	114.58	114.69	115.83	0.007930	4.94	216.33	99.88	1.07
Ponte_Montott	92.8571*	TR= 200	1069.43	110.79	114.49	114.56	115.67	0.007606	4.81	222.28	103.64	1.05
Ponte_Montott	92.1428*	TR= 200	1069.43	110.70	114.40	114.42	115.50	0.007162	4.66	229.69	107.56	1.02
Ponte_Montott	91.4285*	TR= 200	1069.43	110.62	114.18	114.29	115.35	0.008192	4.79	223.24	110.86	1.08

HEC-RAS Plan: 1 River: Tenna Reach: Ponte\_Montott Profile: TR= 200 (Continued)

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)	
Ponte_Montott	90.7142*	TR= 200	1069.43	110.53	114.05	114.15	115.19	0.007994	4.72	226.41	112.75	1.06
Ponte_Montott	90	TR= 200	1069.43	110.44	114.04	114.00	115.03	0.006586	4.39	243.57	117.01	0.97
Ponte_Montott	89.6428*	TR= 200	1069.43	110.33	113.92	113.87	114.89	0.006526	4.38	244.31	117.11	0.97
Ponte_Montott	89.2857*	TR= 200	1069.43	110.21	113.79	113.73	114.76	0.006465	4.36	245.10	117.24	0.96
Ponte_Montott	88.9285*	TR= 200	1069.43	110.10	113.66	113.60	114.63	0.006407	4.35	245.90	117.40	0.96
Ponte_Montott	88.5714*	TR= 200	1069.43	109.98	113.54	113.47	114.50	0.006350	4.33	246.70	117.57	0.96
Ponte_Montott	88.2142*	TR= 200	1069.43	109.86	113.42	113.34	114.37	0.006293	4.32	247.53	117.76	0.95
Ponte_Montott	87.8571*	TR= 200	1069.43	109.75	113.29	113.22	114.24	0.006236	4.31	248.39	117.96	0.95
Ponte_Montott	87.5*	TR= 200	1069.43	109.63	113.17	113.09	114.11	0.006181	4.29	249.24	118.16	0.94
Ponte_Montott	87.1428*	TR= 200	1069.43	109.52	113.05	112.96	113.98	0.006122	4.28	250.14	118.36	0.94
Ponte_Montott	86.7857*	TR= 200	1069.43	109.40	112.93	112.83	113.86	0.006067	4.26	251.01	118.57	0.93
Ponte_Montott	86.4285*	TR= 200	1069.43	109.29	112.82	112.71	113.74	0.006009	4.24	251.94	118.77	0.93
Ponte_Montott	86.0714*	TR= 200	1069.43	109.17	112.70	112.59	113.61	0.005955	4.23	252.83	118.97	0.93
Ponte_Montott	85.7142*	TR= 200	1069.43	109.06	112.59	112.47	113.49	0.005898	4.21	253.75	119.17	0.92
Ponte_Montott	85.3571*	TR= 200	1069.43	108.94	112.47	112.35	113.37	0.005841	4.20	254.70	119.37	0.92
Ponte_Montott	85.*	TR= 200	1069.43	108.82	112.36	112.23	113.25	0.005784	4.18	255.66	119.56	0.91
Ponte_Montott	84.6428*	TR= 200	1069.43	108.71	112.25	112.11	113.13	0.005723	4.17	256.69	119.75	0.91
Ponte_Montott	84.2857*	TR= 200	1069.43	108.59	112.14	111.99	113.02	0.005666	4.15	257.67	119.93	0.90
Ponte_Montott	83.9285*	TR= 200	1069.43	108.48	112.03	111.88	112.90	0.005607	4.13	258.70	120.11	0.90
Ponte_Montott	83.5714*	TR= 200	1069.43	108.36	111.92	111.76	112.78	0.005545	4.12	259.78	120.28	0.89
Ponte_Montott	83.2142*	TR= 200	1069.43	108.25	111.82	111.65	112.67	0.005477	4.10	260.96	120.45	0.89
Ponte_Montott	82.8571*	TR= 200	1069.43	108.13	111.71	111.53	112.56	0.005403	4.08	262.25	120.61	0.88
Ponte_Montott	82.5*	TR= 200	1069.43	108.02	111.61	111.42	112.45	0.005321	4.06	263.68	120.76	0.88
Ponte_Montott	82.1428*	TR= 200	1069.43	107.90	111.51	111.31	112.34	0.005237	4.03	265.17	120.91	0.87
Ponte_Montott	81.7857*	TR= 200	1069.43	107.78	111.41	111.20	112.23	0.005145	4.01	266.83	121.05	0.86
Ponte_Montott	81.4285*	TR= 200	1069.43	107.67	111.32	111.09	112.12	0.005024	3.98	268.99	121.19	0.85
Ponte_Montott	81.0714*	TR= 200	1069.43	107.55	111.23	110.98	112.02	0.004886	3.94	271.52	121.33	0.84
Ponte_Montott	80.7142*	TR= 200	1069.43	107.44	111.15	110.87	111.92	0.004735	3.90	274.37	121.45	0.83
Ponte_Montott	80.3571*	TR= 200	1069.43	107.32	111.07	110.77	111.82	0.004564	3.85	277.72	121.57	0.81
Ponte_Montott	80	TR= 200	1069.43	107.21	110.99	110.66	111.73	0.004382	3.80	281.45	121.68	0.80
Ponte_Montott	79.5*	TR= 200	1069.43	107.10	110.94	110.59	111.63	0.003978	3.71	298.02	141.58	0.76
Ponte_Montott	79.*	TR= 200	1069.43	107.00	110.86	110.48	111.56	0.003874	3.72	296.76	139.65	0.76
Ponte_Montott	78.5*	TR= 200	1069.43	106.89	110.77	110.36	111.48	0.003813	3.74	294.33	137.69	0.75
Ponte_Montott	78.*	TR= 200	1069.43	106.79	110.68	110.25	111.40	0.003797	3.78	290.60	135.68	0.76
Ponte_Montott	77.5*	TR= 200	1069.43	106.69	110.58	110.14	111.33	0.003854	3.84	284.84	136.43	0.76

HEC-RAS Plan: 1 River: Tenna Reach: Ponte\_Montott Profile: TR= 200 (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Ponte_Montott	77.*	TR= 200	1069.43	106.58	110.47	110.05	111.25	0.003928	3.91	279.83	144.90	0.77
Ponte_Montott	76.5*	TR= 200	1069.43	106.48	110.37	109.96	111.17	0.004007	3.98	275.68	144.92	0.78
Ponte_Montott	76.*	TR= 200	1069.43	106.37	110.26	109.90	111.09	0.004088	4.06	271.94	136.73	0.79
Ponte_Montott	75.5*	TR= 200	1069.43	106.27	110.16	109.84	111.01	0.004161	4.12	270.32	116.49	0.80
Ponte_Montott	75.*	TR= 200	1069.43	106.16	110.05	109.77	110.93	0.004231	4.19	270.06	115.08	0.81
Ponte_Montott	74.5*	TR= 200	1069.43	106.06	109.95	109.69	110.84	0.004283	4.24	270.67	114.28	0.82
Ponte_Montott	74.*	TR= 200	1069.43	105.96	109.87	109.60	110.76	0.004240	4.27	273.73	113.53	0.81
Ponte_Montott	73.5*	TR= 200	1069.43	105.85	109.81	109.51	110.68	0.004132	4.26	278.70	112.82	0.81
Ponte_Montott	73.*	TR= 200	1069.43	105.75	109.75	109.41	110.59	0.003986	4.24	285.00	112.14	0.79
Ponte_Montott	72.5*	TR= 200	1069.43	105.64	109.70	109.30	110.51	0.003805	4.19	292.73	111.52	0.78
Ponte_Montott	72.*	TR= 200	1069.43	105.54	109.65	109.19	110.42	0.003599	4.13	301.80	110.97	0.76
Ponte_Montott	71.5*	TR= 200	1069.43	105.43	109.62	109.05	110.34	0.003378	4.05	312.12	110.51	0.74
Ponte_Montott	71.*	TR= 200	1069.43	105.33	109.59	108.91	110.26	0.003155	3.95	323.51	110.15	0.72
Ponte_Montott	70.5*	TR= 200	1069.43	105.23	109.57	108.76	110.19	0.002936	3.84	335.81	109.92	0.69
Ponte_Montott	70	TR= 200	1069.43	105.12	109.56	108.60	110.12	0.002729	3.72	348.90	109.84	0.67
Ponte_Montott	69.5*	TR= 200	1069.43	105.01	109.49	108.54	110.06	0.002701	3.76	346.09	111.05	0.67
Ponte_Montott	69.*	TR= 200	1069.43	104.90	109.41	108.51	110.01	0.002672	3.81	343.62	113.06	0.67
Ponte_Montott	68.5*	TR= 200	1069.43	104.79	109.33	108.45	109.95	0.002718	3.90	340.16	116.20	0.68
Ponte_Montott	68.*	TR= 200	1069.43	104.67	109.23	108.39	109.89	0.002834	4.03	335.65	120.29	0.69
Ponte_Montott	67.5*	TR= 200	1069.43	104.56	109.13	108.28	109.83	0.002908	4.13	332.57	123.60	0.70
Ponte_Montott	67.*	TR= 200	1069.43	104.45	109.03	108.24	109.77	0.002991	4.23	329.76	126.91	0.71
Ponte_Montott	66.5*	TR= 200	1069.43	104.34	108.92	108.18	109.70	0.003116	4.36	326.28	130.55	0.73
Ponte_Montott	66.*	TR= 200	1069.43	104.23	108.80	108.15	109.64	0.003268	4.49	322.58	134.28	0.75
Ponte_Montott	65.5*	TR= 200	1069.43	104.11	108.68	108.06	109.57	0.003426	4.62	319.23	137.66	0.77
Ponte_Montott	65.*	TR= 200	1069.43	104.00	108.56	107.92	109.49	0.003596	4.76	316.02	140.76	0.79
Ponte_Montott	64.5*	TR= 200	1069.43	103.89	108.43	107.72	109.42	0.003769	4.89	313.35	143.80	0.81
Ponte_Montott	64.*	TR= 200	1069.43	103.78	108.30	107.91	109.34	0.003984	5.04	309.89	146.46	0.83
Ponte_Montott	63.5*	TR= 200	1069.43	103.66	108.16	107.93	109.25	0.004226	5.19	306.27	148.60	0.86
Ponte_Montott	63.*	TR= 200	1069.43	103.55	108.02	107.90	109.17	0.004432	5.32	304.57	151.30	0.88
Ponte_Montott	62.5*	TR= 200	1069.43	103.44	107.89	107.86	109.07	0.004636	5.44	303.53	153.90	0.90
Ponte_Montott	62.*	TR= 200	1069.43	103.33	107.74	107.74	108.97	0.004923	5.59	300.54	155.04	0.93
Ponte_Montott	61.5*	TR= 200	1069.43	103.22	107.59	107.63	108.87	0.005235	5.74	298.05	156.91	0.95
Ponte_Montott	61.*	TR= 200	1069.43	103.10	107.44	107.51	108.76	0.005559	5.89	296.14	158.76	0.98
Ponte_Montott	60.5*	TR= 200	1069.43	102.99	107.29	107.40	108.64	0.005960	6.05	293.27	160.03	1.01
Ponte_Montott	60	TR= 200	1069.43	102.88	107.13	107.28	108.52	0.006372	6.20	291.18	161.42	1.05

HEC-RAS Plan: 1 River: Tenna Reach: Ponte\_Montott Profile: TR= 200 (Continued)

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)	
Ponte_Montott	59.4117*	TR= 200	1069.43	102.78	106.86	107.15	108.38	0.006693	6.21	270.05	150.62	1.07
Ponte_Montott	58.8235*	TR= 200	1069.43	102.67	106.59	107.01	108.22	0.007239	6.26	249.16	139.21	1.10
Ponte_Montott	58.2352*	TR= 200	1069.43	102.57	106.32	106.78	108.06	0.007914	6.32	230.95	128.24	1.14
Ponte_Montott	57.6470*	TR= 200	1069.43	102.47	106.06	106.57	107.89	0.008604	6.34	216.85	118.63	1.18
Ponte_Montott	57.0588*	TR= 200	1069.43	102.36	105.84	106.35	107.71	0.009175	6.33	207.60	113.35	1.20
Ponte_Montott	56.4705*	TR= 200	1069.43	102.26	105.66	106.14	107.53	0.009543	6.26	202.32	111.25	1.22
Ponte_Montott	55.8823*	TR= 200	1069.43	102.16	105.53	105.96	107.31	0.009319	6.08	203.14	111.18	1.20
Ponte_Montott	55.2941*	TR= 200	1069.43	102.06	105.45	105.82	107.10	0.008726	5.82	207.98	112.40	1.16
Ponte_Montott	54.7058*	TR= 200	1069.43	101.95	105.41	105.67	106.88	0.007761	5.49	217.57	114.70	1.09
Ponte_Montott	54.1176*	TR= 200	1069.43	101.85	105.30	105.53	106.72	0.007644	5.36	219.31	115.48	1.08
Ponte_Montott	53.5294*	TR= 200	1069.43	101.75	105.19	105.39	106.56	0.007694	5.26	219.72	116.38	1.07
Ponte_Montott	52.9411*	TR= 200	1069.43	101.64	105.06	105.26	106.42	0.007927	5.21	218.64	116.94	1.08
Ponte_Montott	52.3529*	TR= 200	1069.43	101.54	104.94	105.15	106.29	0.008294	5.19	216.73	117.57	1.10
Ponte_Montott	51.7647*	TR= 200	1069.43	101.44	105.17	105.04	106.14	0.005169	4.41	259.95	148.19	0.88
Ponte_Montott	51.1764*	TR= 200	1069.43	101.34	105.11	104.95	106.02	0.004964	4.28	267.71	152.43	0.86
Ponte_Montott	50.5882*	TR= 200	1069.43	101.23	105.05	104.87	105.91	0.004780	4.16	275.52	155.58	0.85
Ponte_Montott	50	TR= 200	1069.43	101.13	104.80	104.76	105.79	0.006174	4.43	248.47	126.77	0.95
Ponte_Montott	49.6296*	TR= 200	1069.43	101.03	104.71	104.68	105.66	0.005902	4.34	258.75	157.31	0.93
Ponte_Montott	49.2592*	TR= 200	1069.43	100.93	104.55	104.55	105.54	0.006355	4.43	252.27	158.41	0.96
Ponte_Montott	48.8888*	TR= 200	1069.43	100.83	104.43	104.43	105.41	0.006331	4.40	253.52	160.66	0.96
Ponte_Montott	48.5185*	TR= 200	1069.43	100.73	104.32	104.32	105.28	0.006287	4.37	255.08	162.79	0.95
Ponte_Montott	48.1481*	TR= 200	1069.43	100.62	104.14	104.19	105.15	0.006849	4.47	247.43	160.10	0.99
Ponte_Montott	47.7777*	TR= 200	1069.43	100.52	104.02	104.05	105.02	0.006812	4.44	248.81	155.47	0.98
Ponte_Montott	47.4074*	TR= 200	1069.43	100.42	103.87	103.92	104.88	0.007088	4.47	246.27	147.20	1.00
Ponte_Montott	47.0370*	TR= 200	1069.43	100.32	103.74	103.78	104.74	0.007127	4.46	247.18	137.19	1.00
Ponte_Montott	46.6666*	TR= 200	1069.43	100.22	103.62	103.65	104.60	0.007080	4.43	249.24	137.53	1.00
Ponte_Montott	46.2963*	TR= 200	1069.43	100.12	103.47	103.51	104.47	0.007335	4.46	247.88	138.32	1.01
Ponte_Montott	45.9259*	TR= 200	1069.43	100.02	103.33	103.38	104.32	0.007374	4.44	248.90	139.97	1.02
Ponte_Montott	45.5555*	TR= 200	1069.43	99.92	103.20	103.25	104.18	0.007353	4.42	250.57	141.63	1.01
Ponte_Montott	45.1851*	TR= 200	1069.43	99.82	103.08	103.11	104.03	0.007157	4.37	254.22	143.41	1.00
Ponte_Montott	44.8148*	TR= 200	1069.43	99.72	102.91	102.97	103.89	0.007551	4.42	251.28	144.86	1.02
Ponte_Montott	44.4444*	TR= 200	1069.43	99.61	102.78	102.83	103.74	0.007503	4.39	253.21	146.53	1.02
Ponte_Montott	44.0740*	TR= 200	1069.43	99.51	102.66	102.69	103.59	0.007222	4.32	257.76	148.29	1.00
Ponte_Montott	43.7037*	TR= 200	1069.43	99.41	102.48	102.54	103.45	0.007699	4.39	253.88	149.70	1.03
Ponte_Montott	43.3333*	TR= 200	1069.43	99.31	102.35	102.40	103.29	0.007525	4.34	257.12	151.40	1.02

HEC-RAS Plan: 1 River: Tenna Reach: Ponte\_Montott Profile: TR= 200 (Continued)

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)	
Ponte_Montott	42.9629*	TR= 200	1069.43	99.21	102.25	102.25	103.14	0.006997	4.23	264.59	153.24	0.98
Ponte_Montott	42.5925*	TR= 200	1069.43	99.11	102.04	102.11	102.99	0.007831	4.36	256.52	154.50	1.03
Ponte_Montott	42.2222*	TR= 200	1069.43	99.01	101.92	101.96	102.84	0.007588	4.30	260.46	156.20	1.02
Ponte_Montott	41.8518*	TR= 200	1069.43	98.91	101.81	101.82	102.68	0.006976	4.17	268.92	158.04	0.98
Ponte_Montott	41.4814*	TR= 200	1069.43	98.81	101.60	101.66	102.53	0.007967	4.33	259.01	159.24	1.04
Ponte_Montott	41.1111*	TR= 200	1069.43	98.70	101.47	101.52	102.37	0.007625	4.26	263.95	160.95	1.02
Ponte_Montott	40.7407*	TR= 200	1069.43	98.60	101.29	101.36	102.22	0.008041	4.31	260.78	162.40	1.04
Ponte_Montott	40.3703*	TR= 200	1069.43	98.50	101.24	101.22	102.06	0.006730	4.06	277.34	164.48	0.96
Ponte_Montott	40	TR= 200	1069.43	98.40	101.18	101.06	101.91	0.005642	3.83	294.71	166.56	0.89
Ponte_Montott	39.5454*	TR= 200	1069.43	98.25	101.06	100.94	101.80	0.005628	3.85	294.26	165.51	0.89
Ponte_Montott	39.0909*	TR= 200	1069.43	98.10	100.95	100.82	101.68	0.005598	3.86	294.10	164.52	0.88
Ponte_Montott	38.6363*	TR= 200	1069.43	97.96	100.83	100.70	101.57	0.005586	3.88	293.78	163.98	0.89
Ponte_Montott	38.1818*	TR= 200	1069.43	97.81	100.71	100.58	101.46	0.005585	3.90	293.34	163.52	0.89
Ponte_Montott	37.7272*	TR= 200	1069.43	97.66	100.59	100.46	101.34	0.005573	3.92	293.17	163.19	0.89
Ponte_Montott	37.2727*	TR= 200	1069.43	97.51	100.46	100.35	101.23	0.005671	3.96	291.28	164.03	0.90
Ponte_Montott	36.8181*	TR= 200	1069.43	97.36	100.34	100.23	101.11	0.005681	3.98	290.90	163.50	0.90
Ponte_Montott	36.3636*	TR= 200	1069.43	97.21	100.21	100.12	101.00	0.005742	4.02	289.67	162.65	0.90
Ponte_Montott	35.9090*	TR= 200	1069.43	97.06	100.10	100.01	100.88	0.005729	4.03	289.72	161.77	0.90
Ponte_Montott	35.4545*	TR= 200	1069.43	96.91	99.97	99.89	100.77	0.005749	4.06	289.37	163.84	0.91
Ponte_Montott	35.*	TR= 200	1069.43	96.77	99.85	99.77	100.65	0.005777	4.09	289.13	167.03	0.91
Ponte_Montott	34.5454*	TR= 200	1069.43	96.62	99.70	99.65	100.53	0.006017	4.16	285.49	167.55	0.93
Ponte_Montott	34.0909*	TR= 200	1069.43	96.47	99.58	99.54	100.42	0.005979	4.18	286.61	168.75	0.93
Ponte_Montott	33.6363*	TR= 200	1069.43	96.32	99.46	99.42	100.30	0.005968	4.20	287.35	169.20	0.93
Ponte_Montott	33.1818*	TR= 200	1069.43	96.17	99.34	99.30	100.18	0.005939	4.21	288.37	169.05	0.93
Ponte_Montott	32.7272*	TR= 200	1069.43	96.02	99.22	99.18	100.06	0.005944	4.24	288.76	168.63	0.93
Ponte_Montott	32.2727*	TR= 200	1069.43	95.87	99.11	99.06	99.94	0.005812	4.24	291.52	168.43	0.92
Ponte_Montott	31.8181*	TR= 200	1069.43	95.72	99.00	98.94	99.83	0.005605	4.21	295.70	168.32	0.90
Ponte_Montott	31.3636*	TR= 200	1069.43	95.57	98.92	98.81	99.71	0.005275	4.16	302.51	168.46	0.88
Ponte_Montott	30.9090*	TR= 200	1069.43	95.43	98.84	98.69	99.60	0.004863	4.08	311.77	168.83	0.85
Ponte_Montott	30.4545*	TR= 200	1069.43	95.28	98.78	98.56	99.50	0.004436	3.98	322.95	173.57	0.82
Ponte_Montott	30	TR= 200	1069.43	95.13	98.57	98.42	99.39	0.005098	4.24	292.92	140.81	0.87
Ponte_Montott	29.4117*	TR= 200	1069.43	95.00	98.53	98.35	99.28	0.004527	4.07	315.02	167.60	0.83
Ponte_Montott	28.8235*	TR= 200	1069.43	94.88	98.41	98.25	99.19	0.004600	4.11	309.22	165.83	0.83
Ponte_Montott	28.2352*	TR= 200	1069.43	94.75	98.29	98.16	99.10	0.004709	4.16	302.01	164.72	0.84
Ponte_Montott	27.6470*	TR= 200	1069.43	94.63	98.18	98.05	99.00	0.004681	4.17	298.05	165.44	0.84

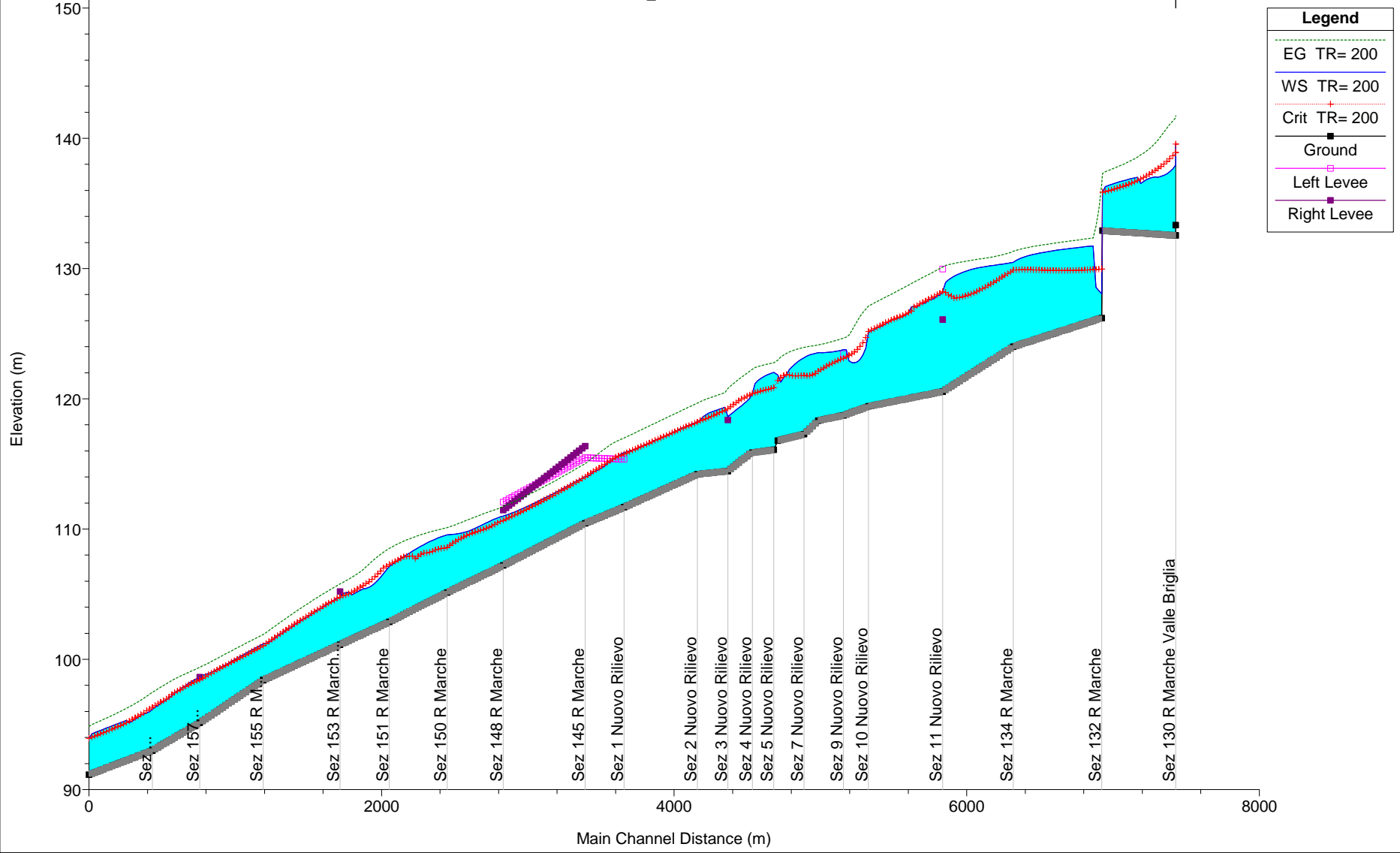
HEC-RAS Plan: 1 River: Tenna Reach: Ponte\_Montott Profile: TR= 200 (Continued)

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)	
Ponte_Montott	27.0588*	TR= 200	1069.43	94.50	98.00	97.94	98.90	0.005063	4.32	282.46	162.80	0.88
Ponte_Montott	26.4705*	TR= 200	1069.43	94.38	97.87	97.81	98.80	0.005070	4.37	275.51	161.65	0.88
Ponte_Montott	25.8823*	TR= 200	1069.43	94.25	97.72	97.66	98.70	0.005180	4.45	267.13	169.38	0.89
Ponte_Montott	25.2941*	TR= 200	1069.43	94.12	97.57	97.57	98.59	0.005315	4.53	258.66	168.20	0.90
Ponte_Montott	24.7058*	TR= 200	1069.43	94.00	97.40	97.44	98.48	0.005584	4.64	247.75	164.38	0.92
Ponte_Montott	24.1176*	TR= 200	1069.43	93.87	97.21	97.28	98.37	0.005980	4.78	235.49	145.38	0.95
Ponte_Montott	23.5294*	TR= 200	1069.43	93.75	97.02	97.10	98.25	0.006410	4.91	225.92	130.42	0.99
Ponte_Montott	22.9411*	TR= 200	1069.43	93.62	96.93	96.95	98.12	0.006055	4.85	230.56	126.88	0.96
Ponte_Montott	22.3529*	TR= 200	1069.43	93.50	96.73	96.81	97.99	0.006519	4.99	224.62	114.72	1.00
Ponte_Montott	21.7647*	TR= 200	1069.43	93.37	96.63	96.71	97.85	0.006168	4.94	230.61	117.69	0.97
Ponte_Montott	21.1764*	TR= 200	1069.43	93.25	96.44	96.58	97.73	0.006606	5.08	225.80	116.83	1.00
Ponte_Montott	20.5882*	TR= 200	1069.43	93.12	96.34	96.45	97.59	0.006265	5.02	232.14	118.77	0.98
Ponte_Montott	20	TR= 200	1069.43	93.00	96.16	96.31	97.46	0.006622	5.13	229.19	118.34	1.00
Ponte_Montott	19.5454*	TR= 200	1069.43	92.91	95.97	96.18	97.32	0.007218	5.20	221.26	117.59	1.04
Ponte_Montott	19.0909*	TR= 200	1069.43	92.83	95.89	96.05	97.16	0.006858	5.05	225.94	119.85	1.02
Ponte_Montott	18.6363*	TR= 200	1069.43	92.74	95.80	95.88	97.01	0.006560	4.91	230.33	122.07	1.00
Ponte_Montott	18.1818*	TR= 200	1069.43	92.66	95.72	95.75	96.87	0.006298	4.78	234.63	124.27	0.97
Ponte_Montott	17.7272*	TR= 200	1069.43	92.58	95.54	95.63	96.74	0.006901	4.85	227.29	122.49	1.01
Ponte_Montott	17.2727*	TR= 200	1069.43	92.49	95.41	95.51	96.61	0.007211	4.86	224.50	121.74	1.03
Ponte_Montott	16.8181*	TR= 200	1069.43	92.41	95.26	95.38	96.48	0.007651	4.88	221.02	113.85	1.06
Ponte_Montott	16.3636*	TR= 200	1069.43	92.32	95.13	95.26	96.36	0.008112	4.91	218.29	112.86	1.08
Ponte_Montott	15.9090*	TR= 200	1069.43	92.24	95.31	95.15	96.24	0.005410	4.27	253.73	133.24	0.90
Ponte_Montott	15.4545*	TR= 200	1069.43	92.16	95.22	95.04	96.12	0.005311	4.20	256.81	134.13	0.89
Ponte_Montott	15.*	TR= 200	1069.43	92.07	95.14	94.93	96.01	0.005230	4.13	259.81	126.64	0.88
Ponte_Montott	14.5454*	TR= 200	1069.43	91.99	95.06	94.84	95.90	0.005125	4.07	263.14	122.74	0.87
Ponte_Montott	14.0909*	TR= 200	1069.43	91.91	94.97	94.74	95.79	0.005022	4.01	266.97	120.47	0.86
Ponte_Montott	13.6363*	TR= 200	1069.43	91.82	94.89	94.64	95.69	0.004950	3.96	270.38	123.02	0.85
Ponte_Montott	13.1818*	TR= 200	1069.43	91.74	94.80	94.55	95.58	0.004889	3.91	273.56	125.52	0.85
Ponte_Montott	12.7272*	TR= 200	1069.43	91.65	94.72	94.45	95.48	0.004841	3.87	276.44	127.94	0.84
Ponte_Montott	12.2727*	TR= 200	1069.43	91.57	94.63	94.37	95.38	0.004804	3.83	279.13	130.34	0.84
Ponte_Montott	11.8181*	TR= 200	1069.43	91.49	94.55	94.28	95.28	0.004782	3.80	281.49	132.67	0.83
Ponte_Montott	11.3636*	TR= 200	1069.43	91.40	94.46	94.19	95.18	0.004786	3.77	283.30	134.92	0.83
Ponte_Montott	10.9090*	TR= 200	1069.43	91.32	94.37	94.11	95.09	0.004814	3.76	284.61	137.08	0.83
Ponte_Montott	10.4545*	TR= 200	1069.43	91.23	94.27	94.02	94.99	0.004875	3.75	285.22	139.14	0.84
Ponte_Montott	10	TR= 200	1069.43	91.15	93.94	93.94	94.85	0.007194	4.24	252.01	136.73	1.00

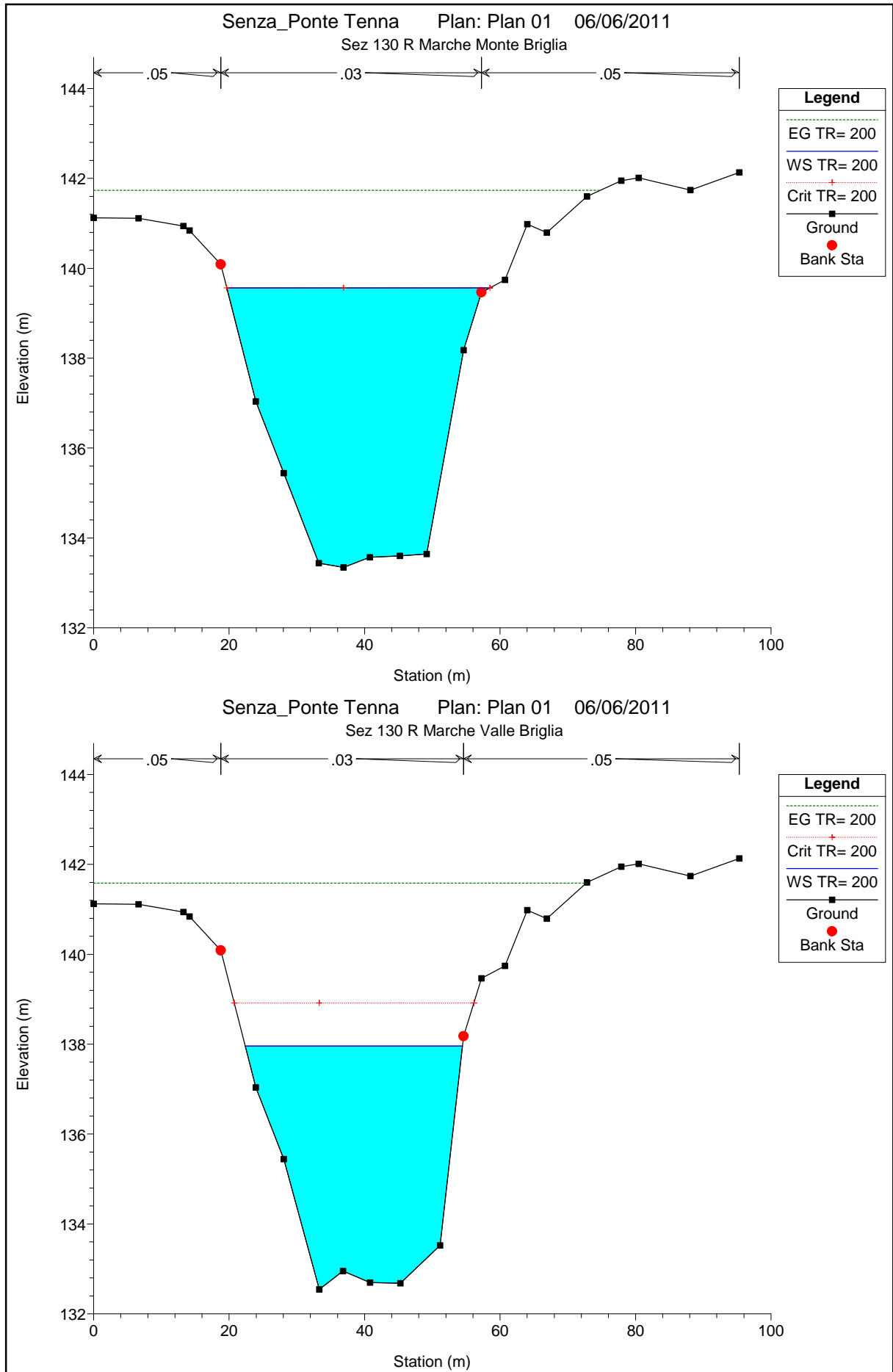


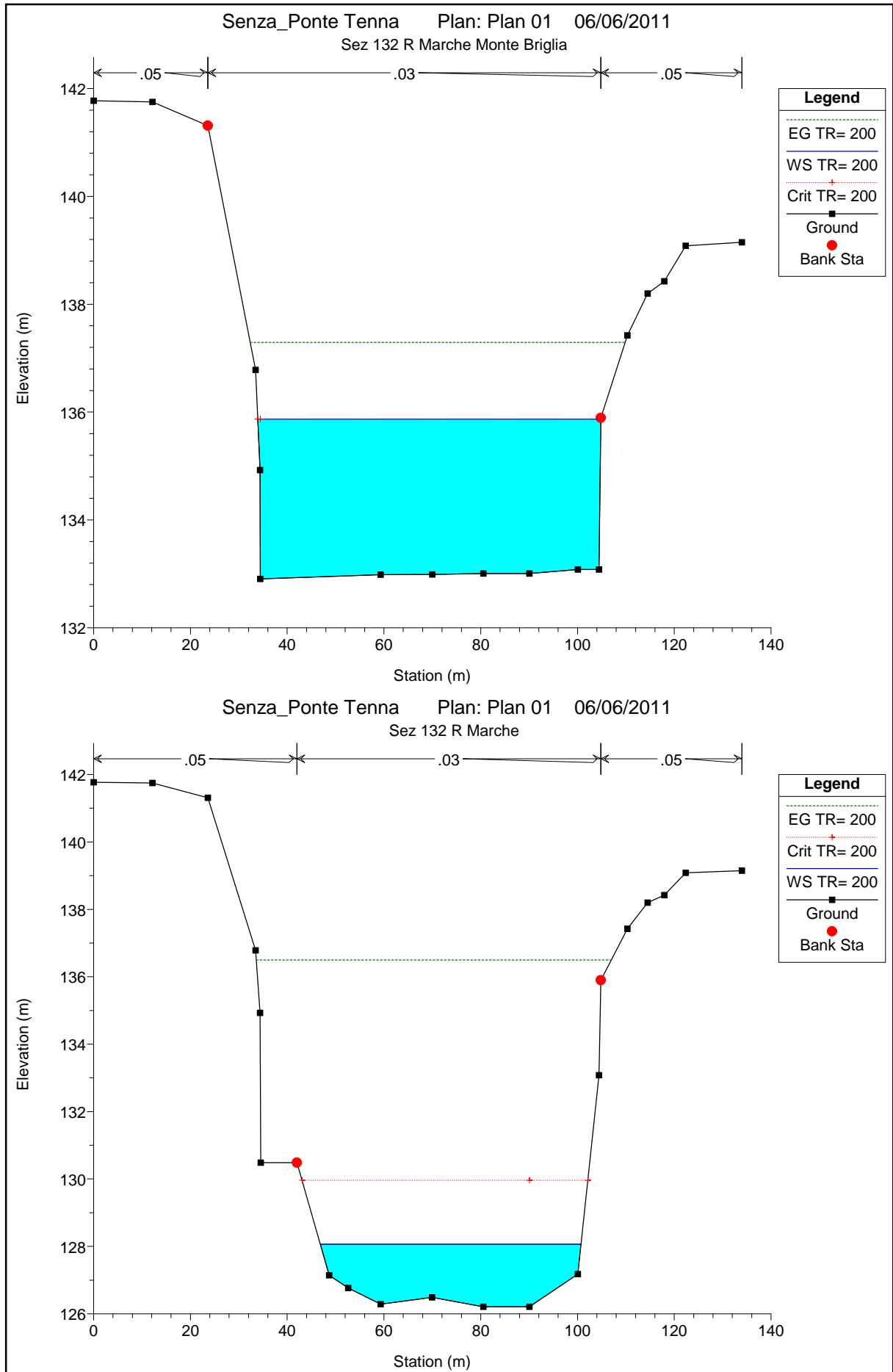
**Condizione Ante operam di corrente indisturbata dalla presenza delle pile del  
Ponte della SP61 Montotonese**

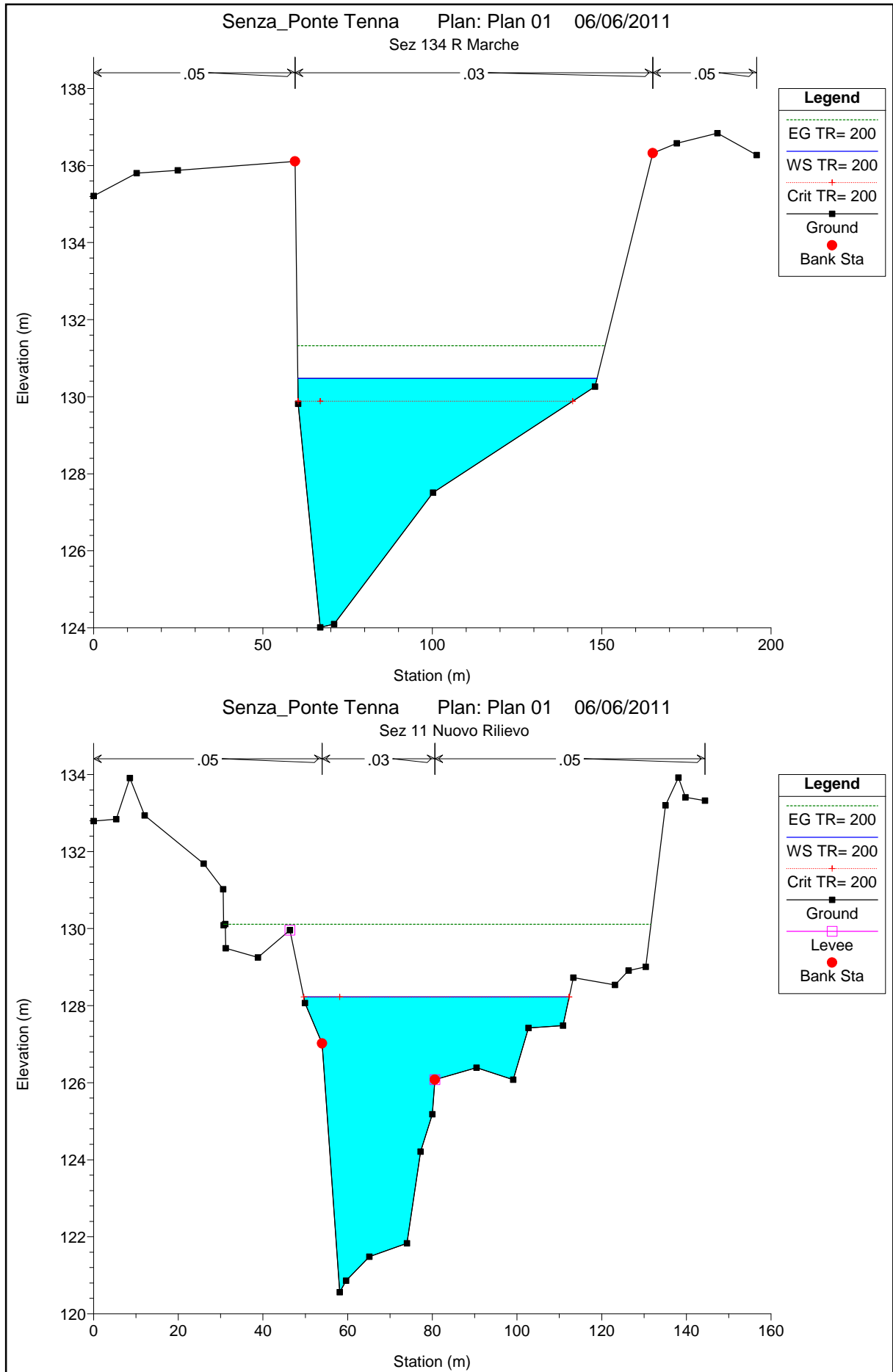
Tenna Ponte\_Montott

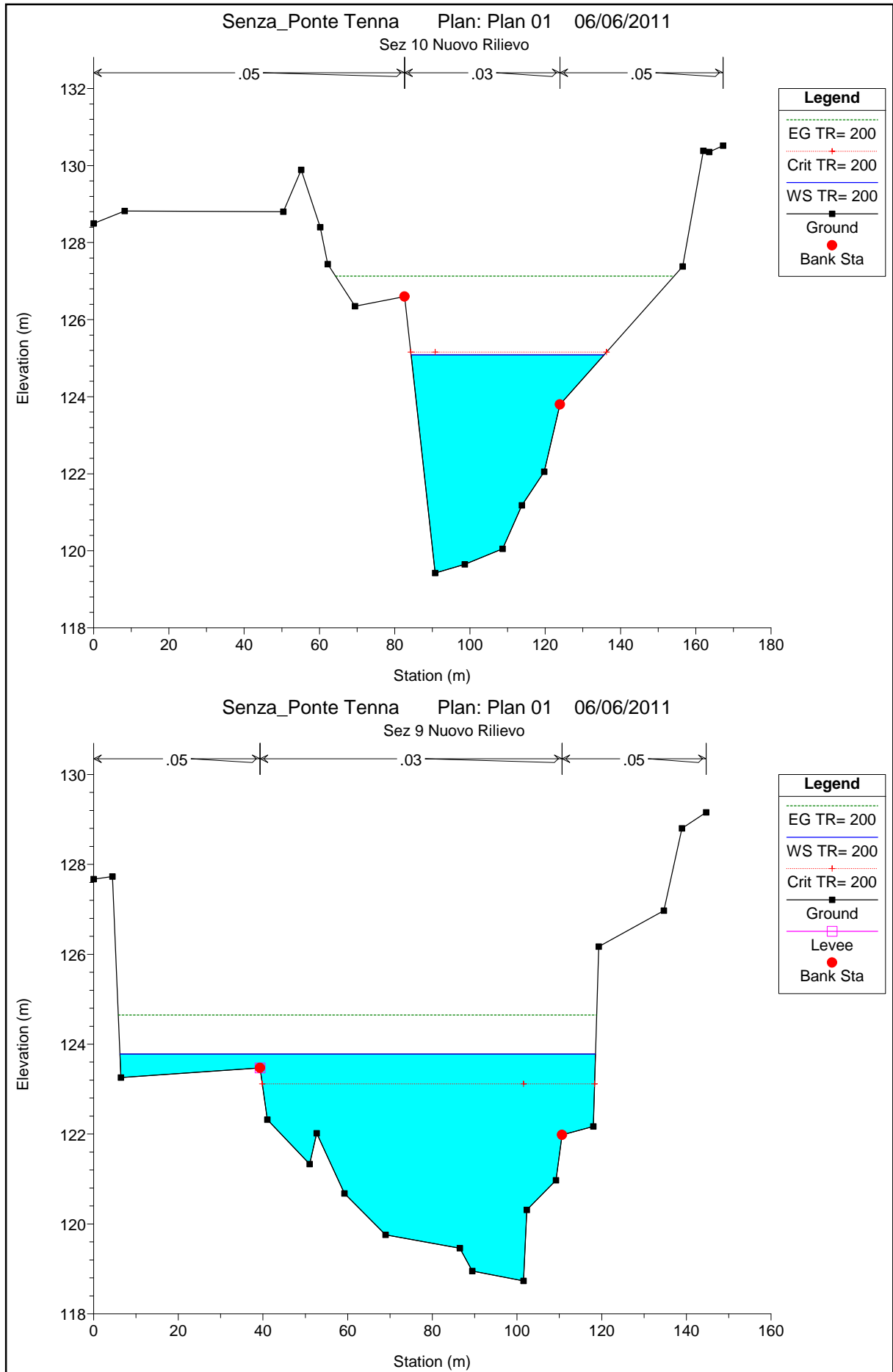


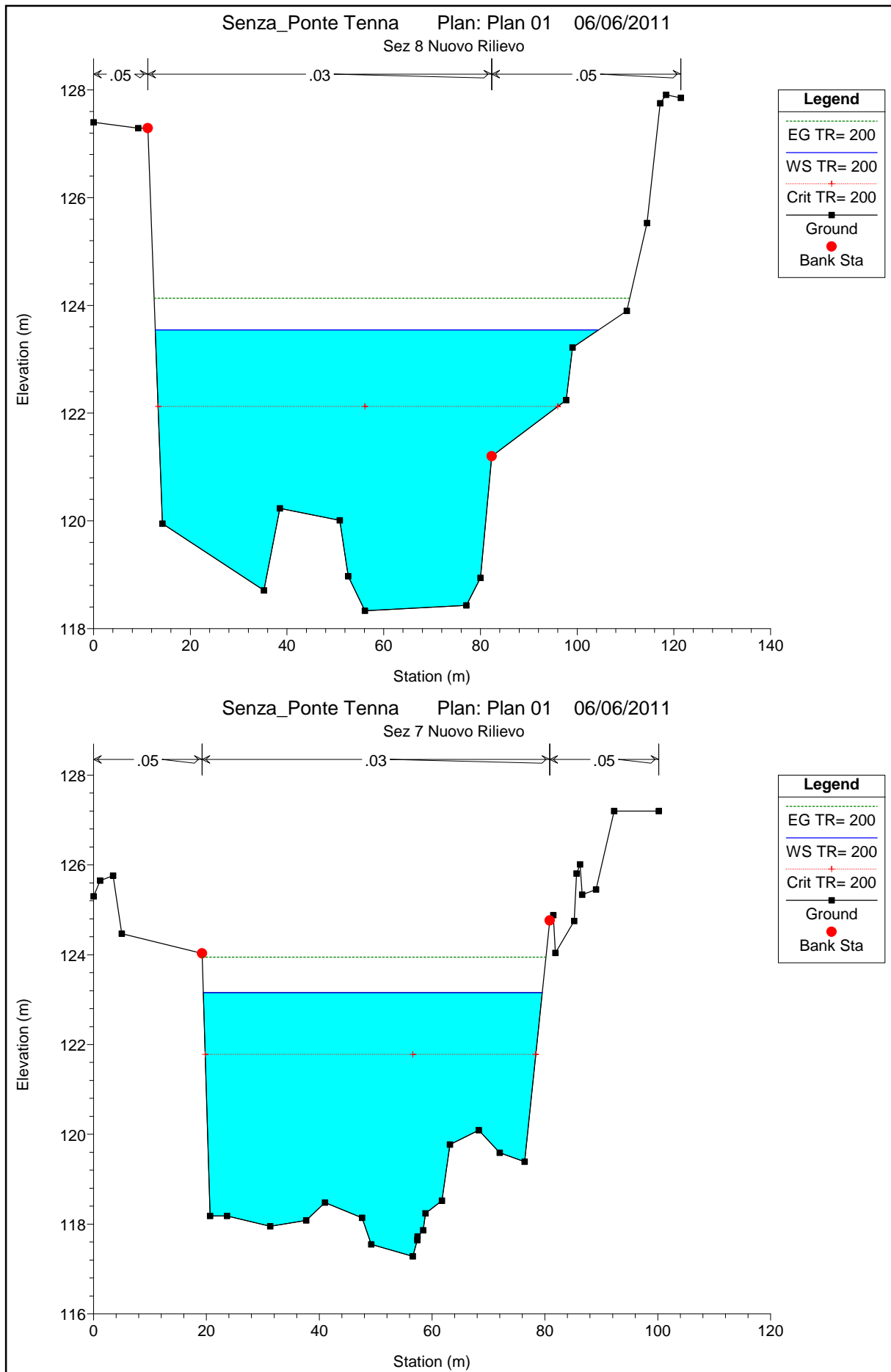
Legend	
EG TR= 200	(Green dashed line)
WS TR= 200	(Blue solid line)
Crit TR= 200	(Red dotted line with +)
Ground	(Black solid line with square)
Left Levee	(Magenta solid line with square)
Right Levee	(Magenta solid line with square)

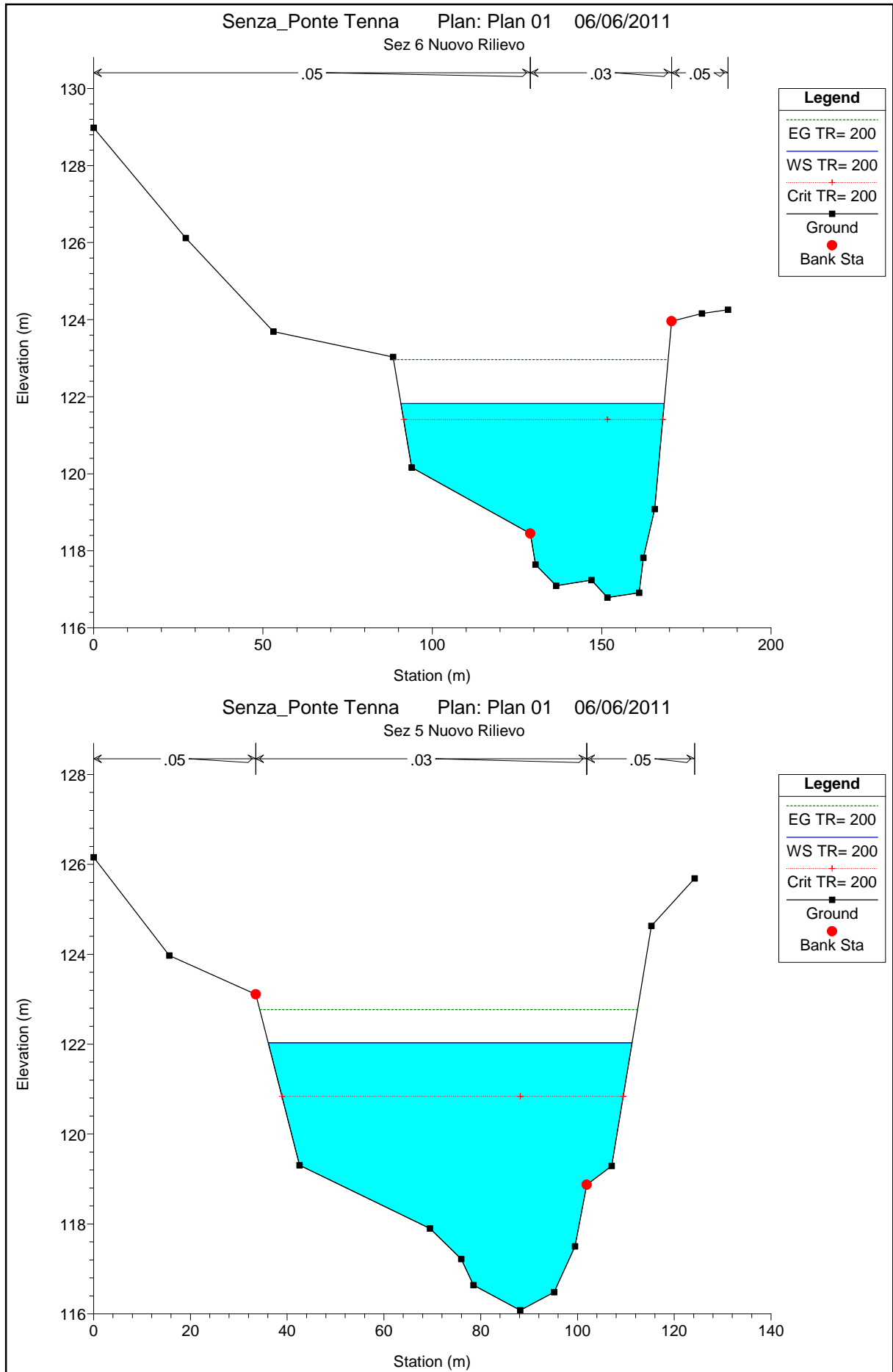




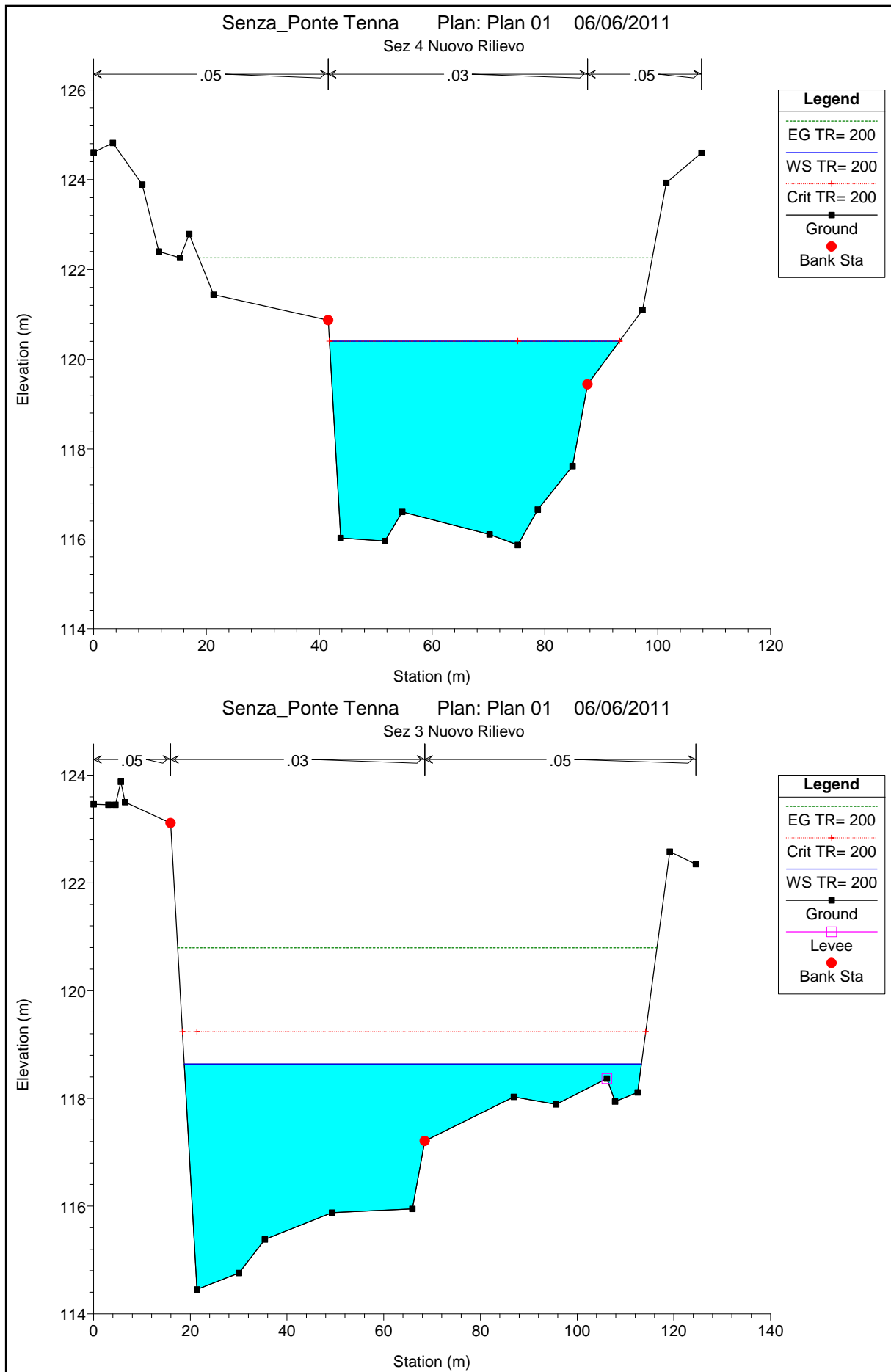


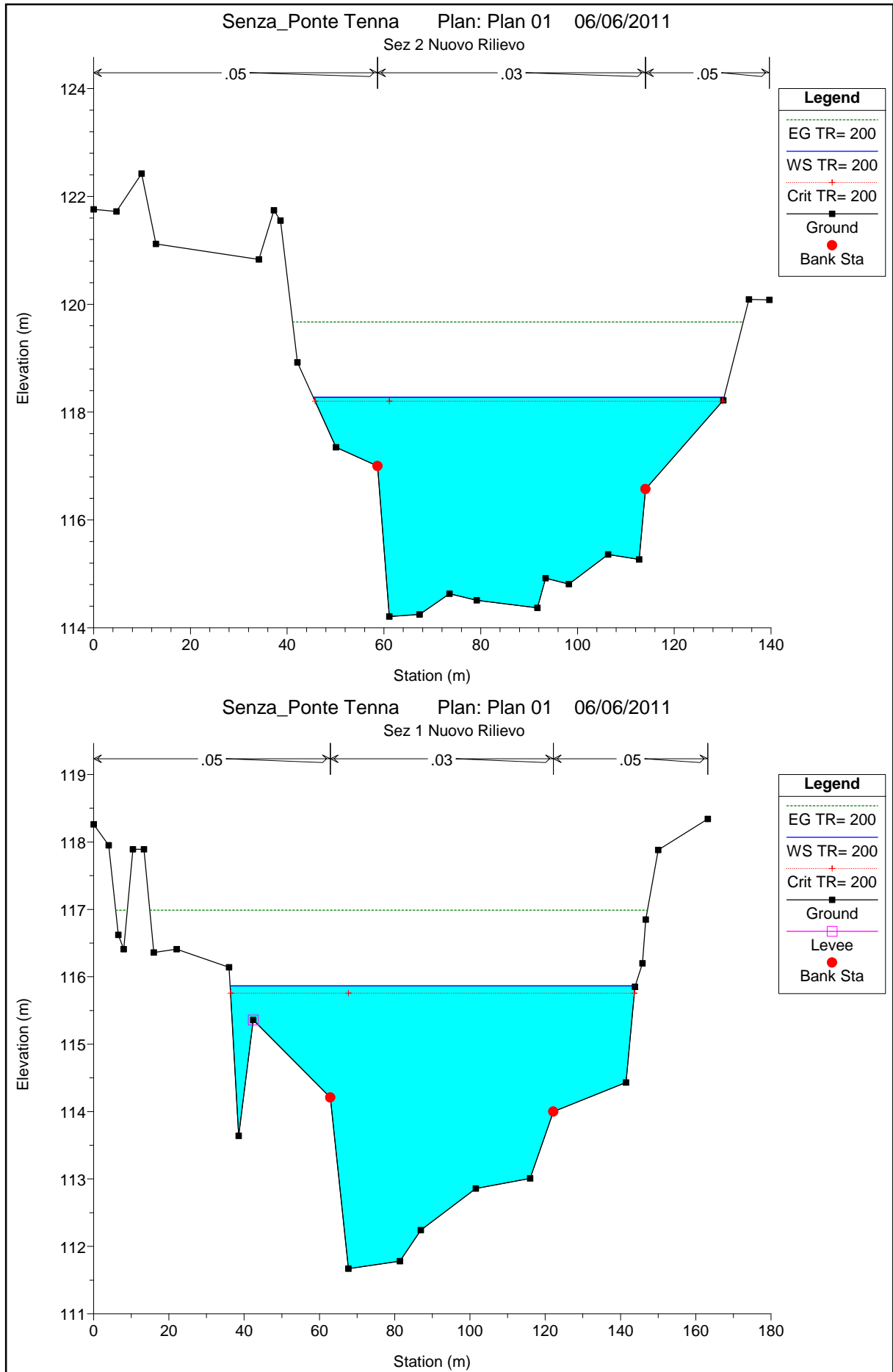


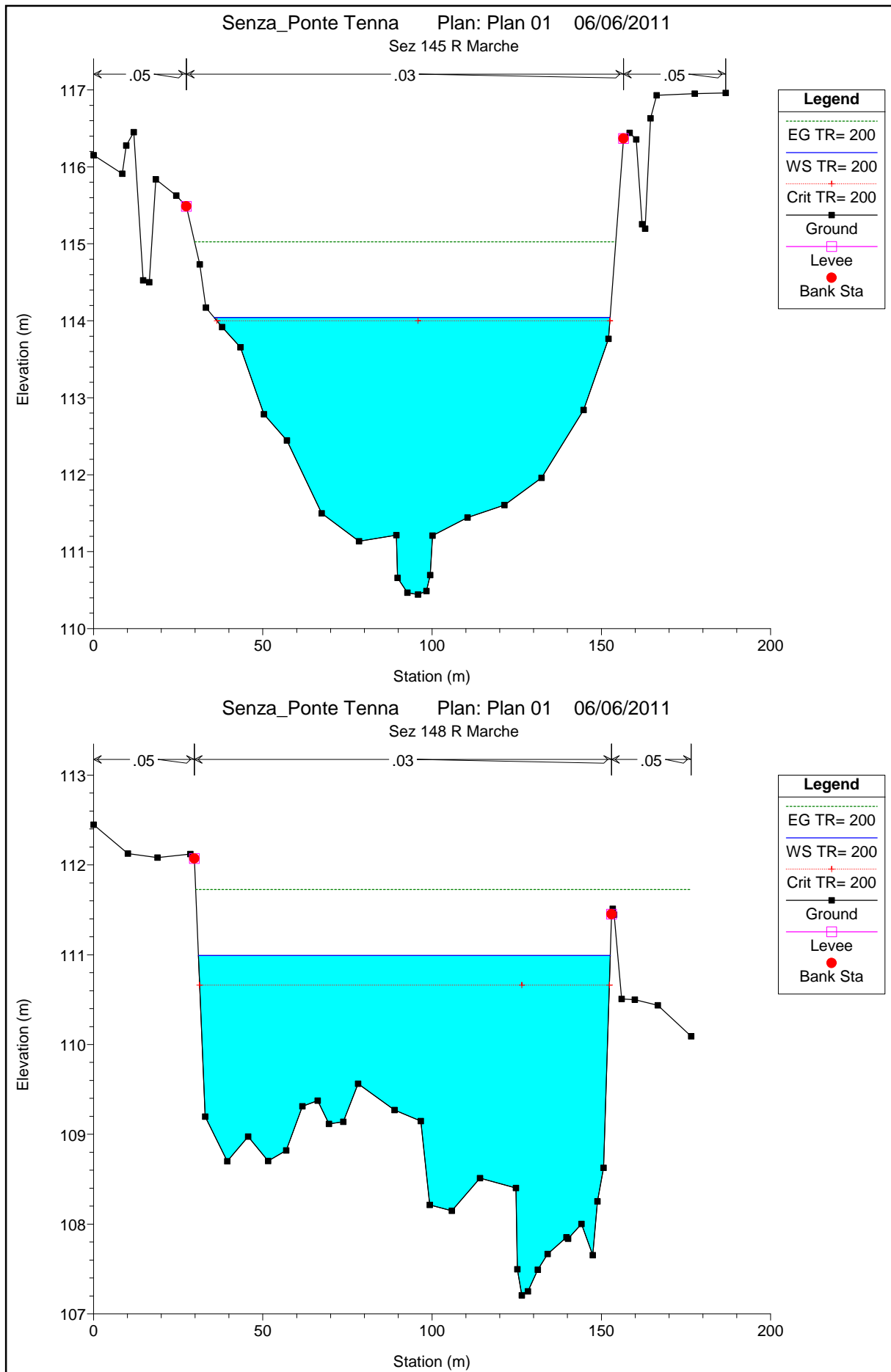


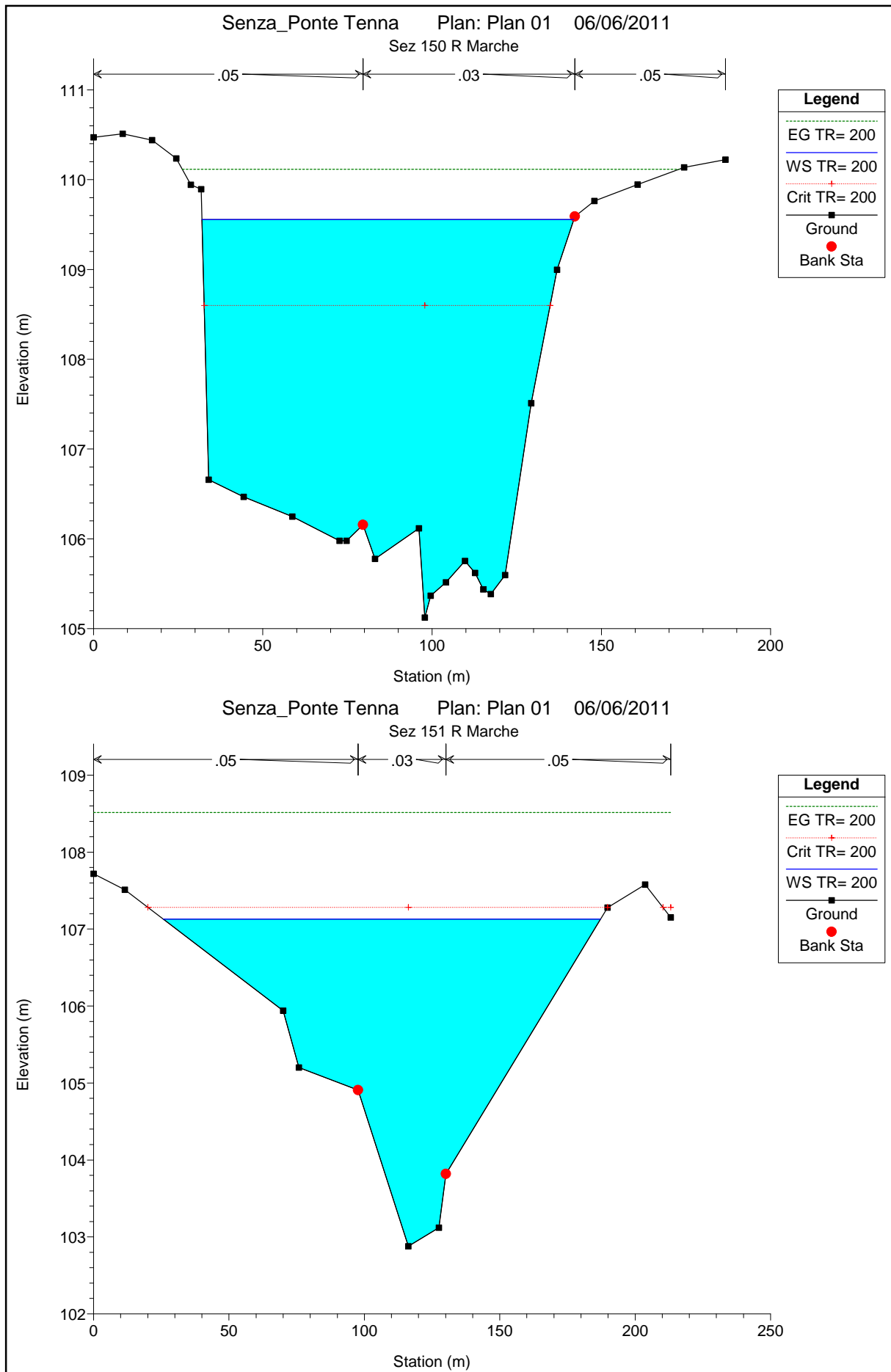


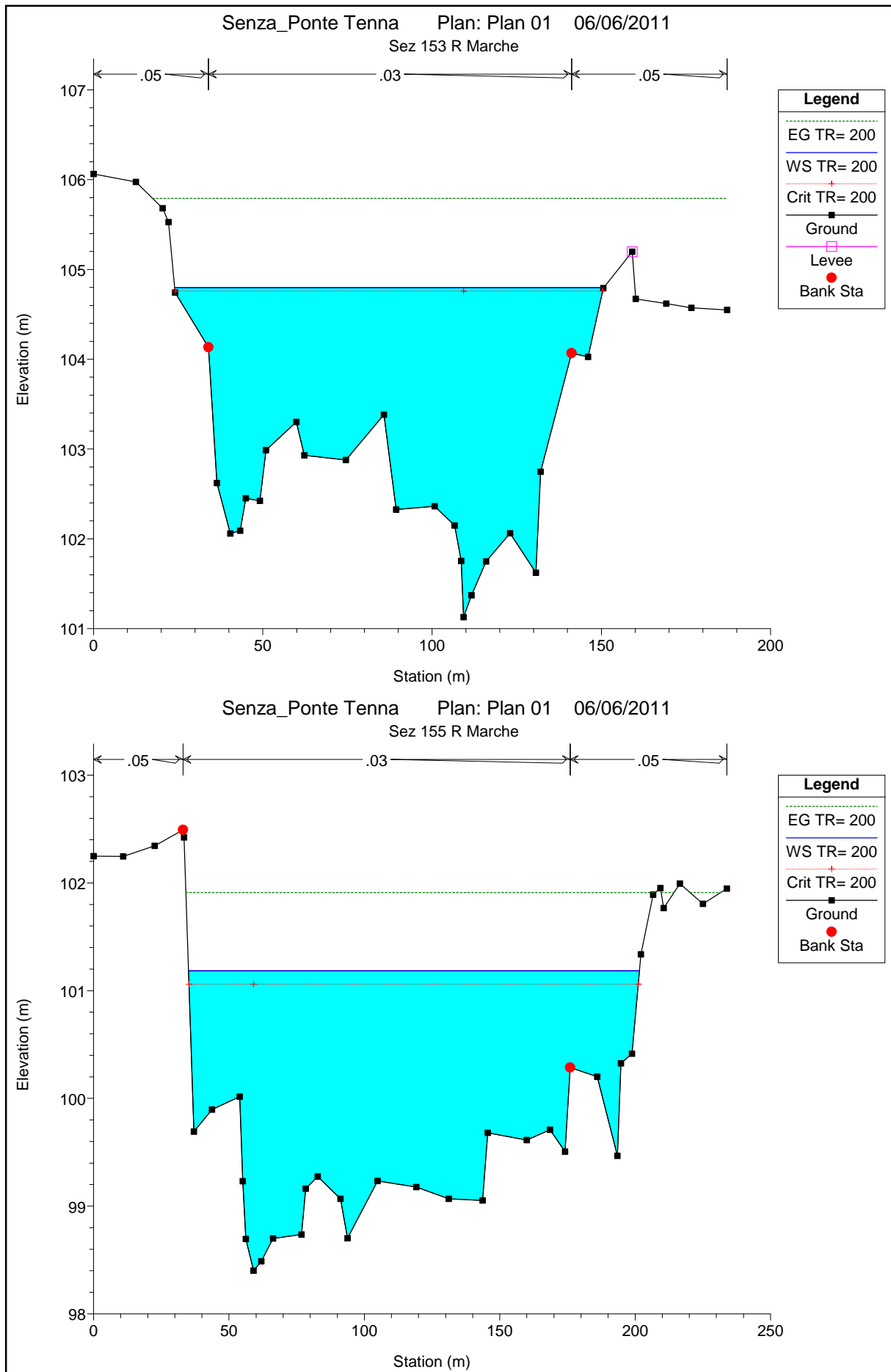


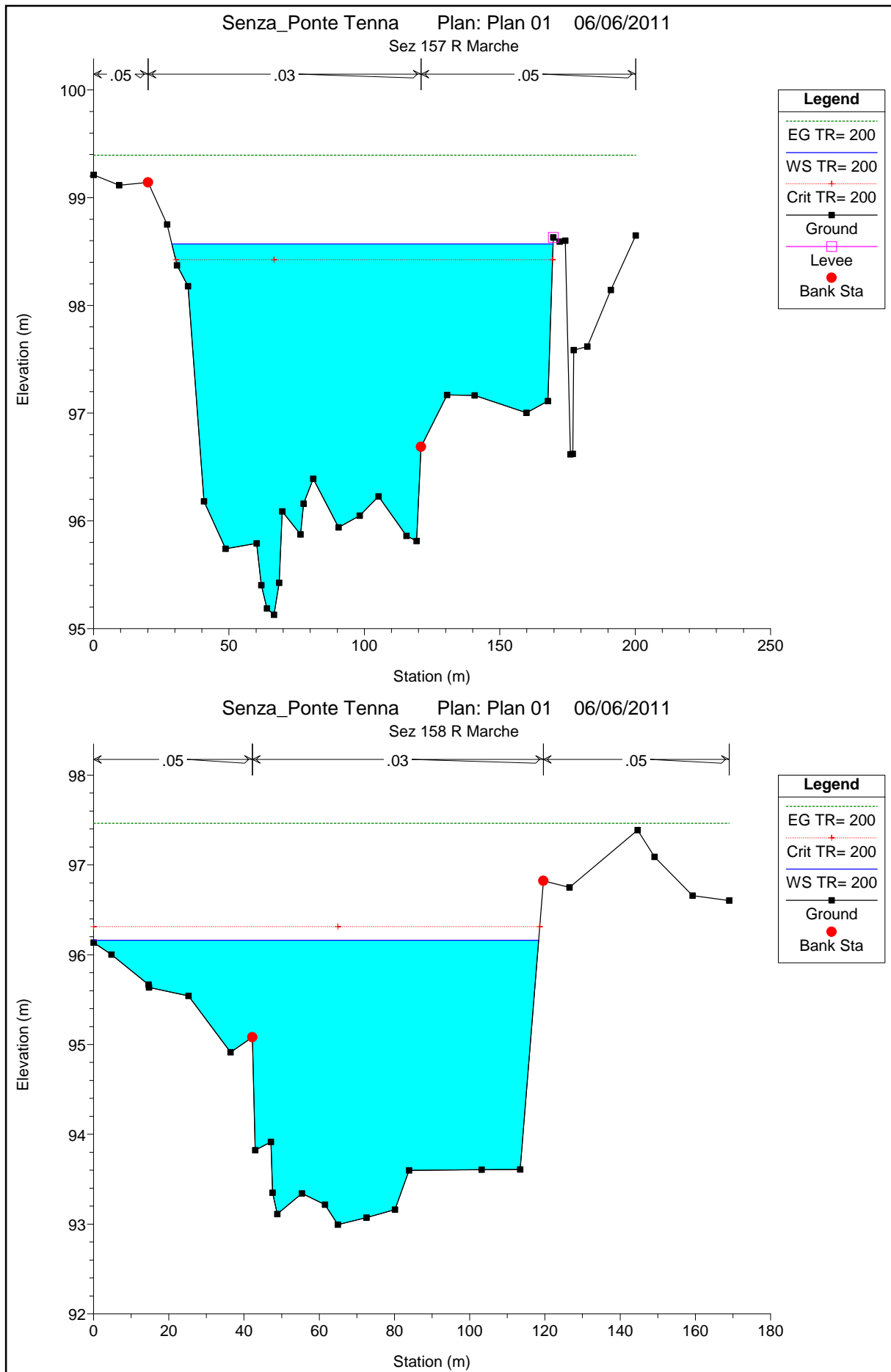




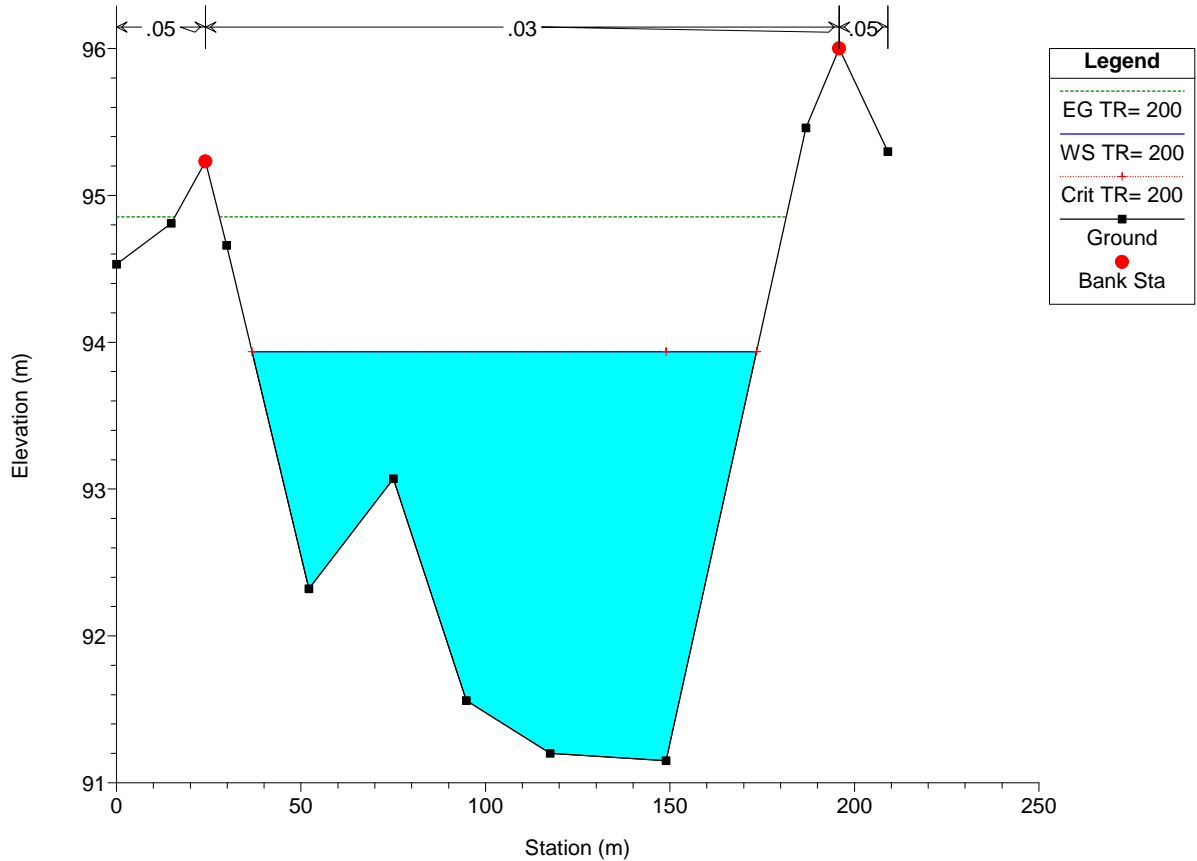








Senza\_Ponte Tenna Plan: Plan 01 06/06/2011  
Sez 160 R Marche



HEC-RAS Plan: 1 River: Tenna Reach: Ponte\_Montott Profile: TR= 200

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)	
Ponte_Montott	232	TR= 200	1069.43	133.34	139.57	139.57	141.74	0.006026	6.53	163.93	38.87	1.00
Ponte_Montott	230	TR= 200	1069.43	132.54	137.96	138.92	141.58	0.011801	8.43	126.82	32.06	1.35
Ponte_Montott	229.68*	TR= 200	1069.43	132.56	137.66	138.67	141.34	0.012456	8.49	125.98	33.10	1.39
Ponte_Montott	229.36*	TR= 200	1069.43	132.57	137.43	138.44	141.07	0.012769	8.45	126.50	34.30	1.41
Ponte_Montott	229.04*	TR= 200	1069.43	132.59	137.27	138.23	140.78	0.012531	8.29	128.99	35.67	1.39
Ponte_Montott	228.72*	TR= 200	1069.43	132.60	137.16	138.03	140.48	0.011992	8.07	132.49	37.01	1.36
Ponte_Montott	228.4*	TR= 200	1069.43	132.62	137.08	137.85	140.18	0.011228	7.80	137.12	38.47	1.32
Ponte_Montott	228.08*	TR= 200	1069.43	132.63	137.02	137.69	139.90	0.010428	7.52	142.29	39.99	1.27
Ponte_Montott	227.76*	TR= 200	1069.43	132.64	137.03	137.53	139.61	0.009184	7.11	150.33	41.74	1.20
Ponte_Montott	227.44*	TR= 200	1069.43	132.66	136.99	137.38	139.38	0.008499	6.85	156.11	43.33	1.15
Ponte_Montott	227.12*	TR= 200	1069.43	132.67	136.92	137.24	139.19	0.008112	6.67	160.40	44.83	1.13
Ponte_Montott	226.8*	TR= 200	1069.43	132.69	136.82	137.11	139.01	0.007978	6.56	163.13	46.24	1.11
Ponte_Montott	226.48*	TR= 200	1069.43	132.70	136.69	136.99	138.86	0.008169	6.53	163.68	47.55	1.12
Ponte_Montott	226.16*	TR= 200	1069.43	132.72	136.53	136.87	138.73	0.008594	6.57	162.77	48.80	1.15
Ponte_Montott	225.84*	TR= 200	1069.43	132.73	137.01	136.77	138.56	0.005195	5.50	194.42	51.96	0.91
Ponte_Montott	225.52*	TR= 200	1069.43	132.75	136.96	136.66	138.43	0.004978	5.37	199.16	53.60	0.89
Ponte_Montott	225.2*	TR= 200	1069.43	132.76	136.91	136.57	138.32	0.004799	5.25	203.61	55.24	0.87
Ponte_Montott	224.88*	TR= 200	1069.43	132.78	136.85	136.48	138.20	0.004650	5.15	207.78	56.87	0.86
Ponte_Montott	224.56*	TR= 200	1069.43	132.79	136.80	136.39	138.10	0.004528	5.05	211.66	58.51	0.84
Ponte_Montott	224.24*	TR= 200	1069.43	132.81	136.74	136.31	138.00	0.004435	4.97	215.18	60.13	0.83
Ponte_Montott	223.92*	TR= 200	1069.43	132.82	136.67	136.23	137.90	0.004366	4.90	218.38	61.76	0.83
Ponte_Montott	223.6*	TR= 200	1069.43	132.83	136.61	136.17	137.80	0.004325	4.84	221.17	63.38	0.82
Ponte_Montott	223.28*	TR= 200	1069.43	132.85	136.54	136.10	137.71	0.004312	4.79	223.56	65.03	0.82
Ponte_Montott	222.96*	TR= 200	1069.43	132.86	136.47	136.04	137.61	0.004343	4.75	225.37	66.82	0.82
Ponte_Montott	222.64*	TR= 200	1069.43	132.88	136.38	135.98	137.52	0.004422	4.73	226.41	68.60	0.82
Ponte_Montott	222.32*	TR= 200	1069.43	132.89	136.29	135.92	137.43	0.004578	4.73	226.28	70.37	0.84
Ponte_Montott	222	TR= 200	1069.43	132.91	135.87	135.87	137.29	0.006795	5.28	202.39	70.91	1.00
Ponte_Montott	220	TR= 200	1069.43	126.21	128.06	129.96	136.49	0.085056	12.86	83.13	53.86	3.31
Ponte_Montott	219.677*	TR= 200	1069.43	126.14	128.31	129.94	134.54	0.053521	11.06	96.68	55.43	2.67
Ponte_Montott	219.354*	TR= 200	1069.43	126.07	128.56	129.93	133.25	0.034607	9.59	111.51	57.01	2.19
Ponte_Montott	219.032*	TR= 200	1069.43	125.99	131.74	129.92	132.35	0.001425	3.45	313.71	71.77	0.51
Ponte_Montott	218.709*	TR= 200	1069.43	125.92	131.72	129.90	132.32	0.001432	3.44	313.96	72.66	0.51
Ponte_Montott	218.387*	TR= 200	1069.43	125.85	131.70	129.89	132.29	0.001440	3.42	314.15	73.53	0.51
Ponte_Montott	218.064*	TR= 200	1069.43	125.78	131.67	129.88	132.26	0.001449	3.41	314.28	74.39	0.51
Ponte_Montott	217.741*	TR= 200	1069.43	125.71	131.65	129.88	132.23	0.001453	3.39	315.02	69.29	0.51



HEC-RAS Plan: 1 River: Tenna Reach: Ponte\_Montott Profile: TR= 200 (Continued)

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)	
Ponte_Montott	217.419*	TR= 200	1069.43	125.64	131.62	129.87	132.20	0.001456	3.38	316.21	70.12	0.51
Ponte_Montott	217.096*	TR= 200	1069.43	125.57	131.60	129.87	132.17	0.001461	3.37	317.27	70.96	0.51
Ponte_Montott	216.774*	TR= 200	1069.43	125.50	131.57	129.86	132.15	0.001467	3.36	318.24	71.82	0.51
Ponte_Montott	216.451*	TR= 200	1069.43	125.43	131.54	129.86	132.12	0.001477	3.35	319.02	72.68	0.51
Ponte_Montott	216.129*	TR= 200	1069.43	125.36	131.52	129.85	132.09	0.001489	3.35	319.68	73.55	0.51
Ponte_Montott	215.806*	TR= 200	1069.43	125.29	131.49	129.86	132.06	0.001503	3.34	320.14	74.43	0.51
Ponte_Montott	215.483*	TR= 200	1069.43	125.21	131.46	129.86	132.03	0.001521	3.34	320.44	75.31	0.52
Ponte_Montott	215.161*	TR= 200	1069.43	125.14	131.43	129.85	132.00	0.001542	3.34	320.55	76.19	0.52
Ponte_Montott	214.838*	TR= 200	1069.43	125.07	131.40	129.86	131.97	0.001566	3.34	320.41	77.06	0.52
Ponte_Montott	214.516*	TR= 200	1069.43	125.00	131.37	129.86	131.94	0.001595	3.34	320.07	77.94	0.53
Ponte_Montott	214.193*	TR= 200	1069.43	124.93	131.33	129.86	131.90	0.001628	3.35	319.45	78.80	0.53
Ponte_Montott	213.871*	TR= 200	1069.43	124.86	131.30	129.87	131.87	0.001667	3.36	318.53	79.67	0.54
Ponte_Montott	213.548*	TR= 200	1069.43	124.79	131.26	129.87	131.84	0.001710	3.37	317.36	80.52	0.54
Ponte_Montott	213.225*	TR= 200	1069.43	124.72	131.22	129.87	131.80	0.001761	3.39	315.85	81.36	0.55
Ponte_Montott	212.903*	TR= 200	1069.43	124.65	131.18	129.88	131.77	0.001821	3.41	313.98	82.19	0.56
Ponte_Montott	212.580*	TR= 200	1069.43	124.58	131.13	129.89	131.73	0.001890	3.43	311.67	83.01	0.57
Ponte_Montott	212.258*	TR= 200	1069.43	124.51	131.08	129.89	131.69	0.001972	3.46	308.93	83.80	0.58
Ponte_Montott	211.935*	TR= 200	1069.43	124.43	131.03	129.90	131.65	0.002068	3.50	305.67	84.58	0.59
Ponte_Montott	211.612*	TR= 200	1069.43	124.36	130.97	129.91	131.61	0.002185	3.54	301.76	85.33	0.60
Ponte_Montott	211.290*	TR= 200	1069.43	124.29	130.90	129.91	131.56	0.002334	3.60	296.88	86.05	0.62
Ponte_Montott	210.967*	TR= 200	1069.43	124.22	130.83	129.92	131.51	0.002513	3.67	291.34	86.74	0.64
Ponte_Montott	210.645*	TR= 200	1069.43	124.15	130.74	129.91	131.46	0.002754	3.76	284.37	87.37	0.67
Ponte_Montott	210.322*	TR= 200	1069.43	124.08	130.63	129.90	131.40	0.003099	3.88	275.30	87.92	0.70
Ponte_Montott	210	TR= 200	1069.43	124.01	130.48	129.88	131.32	0.003669	4.08	262.34	88.33	0.76
Ponte_Montott	209.6*	TR= 200	1069.43	123.87	130.44	129.75	131.24	0.003284	3.98	268.98	86.33	0.72
Ponte_Montott	209.2*	TR= 200	1069.43	123.73	130.40	129.61	131.17	0.002963	3.89	275.13	84.34	0.69
Ponte_Montott	208.8*	TR= 200	1069.43	123.60	130.37	129.48	131.11	0.002691	3.81	280.80	82.36	0.66
Ponte_Montott	208.4*	TR= 200	1069.43	123.46	130.34	129.35	131.05	0.002467	3.74	285.75	80.38	0.63
Ponte_Montott	208.*	TR= 200	1069.43	123.32	130.31	129.21	131.00	0.002280	3.69	290.03	78.40	0.61
Ponte_Montott	207.6*	TR= 200	1069.43	123.18	130.28	129.08	130.95	0.002124	3.64	293.62	76.43	0.59
Ponte_Montott	207.2*	TR= 200	1069.43	123.04	130.25	128.94	130.91	0.001995	3.61	296.45	74.46	0.58
Ponte_Montott	206.8*	TR= 200	1069.43	122.91	130.22	128.81	130.87	0.001889	3.58	298.53	72.49	0.56
Ponte_Montott	206.4*	TR= 200	1069.43	122.77	130.18	128.69	130.83	0.001803	3.57	299.84	70.52	0.55
Ponte_Montott	206.*	TR= 200	1069.43	122.63	130.15	128.56	130.80	0.001736	3.56	300.31	68.54	0.54
Ponte_Montott	205.6*	TR= 200	1069.43	122.49	130.12	128.45	130.76	0.001687	3.57	299.85	66.56	0.54

HEC-RAS Plan: 1 River: Tenna Reach: Ponte\_Montott Profile: TR= 200 (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Ponte_Montott	205.2*	TR= 200	1069.43	122.35	130.08	128.34	130.73	0.001651	3.58	298.46	64.46	0.53
Ponte_Montott	204.8*	TR= 200	1069.43	122.22	130.03	128.23	130.70	0.001631	3.61	295.98	62.23	0.53
Ponte_Montott	204.4*	TR= 200	1069.43	122.08	129.98	128.13	130.67	0.001628	3.66	292.33	59.94	0.53
Ponte_Montott	204.*	TR= 200	1069.43	121.94	129.93	128.04	130.63	0.001643	3.72	287.53	57.59	0.53
Ponte_Montott	203.6*	TR= 200	1069.43	121.80	129.86	127.96	130.60	0.001673	3.80	281.71	60.87	0.54
Ponte_Montott	203.2*	TR= 200	1069.43	121.66	129.79	127.90	130.56	0.001701	3.90	278.40	65.60	0.54
Ponte_Montott	202.8*	TR= 200	1069.43	121.53	129.71	127.84	130.52	0.001740	4.01	274.94	64.66	0.55
Ponte_Montott	202.4*	TR= 200	1069.43	121.39	129.61	127.79	130.48	0.001813	4.15	270.63	70.19	0.56
Ponte_Montott	202.*	TR= 200	1069.43	121.25	129.51	127.74	130.44	0.001890	4.30	267.90	69.77	0.57
Ponte_Montott	201.6*	TR= 200	1069.43	121.11	129.40	127.73	130.40	0.001995	4.48	264.70	69.19	0.59
Ponte_Montott	201.2*	TR= 200	1069.43	120.97	129.28	127.88	130.35	0.002144	4.69	260.43	68.21	0.61
Ponte_Montott	200.8*	TR= 200	1069.43	120.84	129.13	127.97	130.30	0.002348	4.94	255.15	67.16	0.64
Ponte_Montott	200.4*	TR= 200	1069.43	120.70	128.93	128.15	130.23	0.002673	5.27	247.12	70.68	0.67
Ponte_Montott	200	TR= 200	1069.43	120.56	128.22	128.22	130.11	0.004343	6.33	206.70	62.70	0.84
Ponte_Montott	199.615*	TR= 200	1069.43	120.52	127.95	128.11	130.01	0.004884	6.56	195.44	61.87	0.89
Ponte_Montott	199.230*	TR= 200	1069.43	120.47	127.91	127.99	129.88	0.004630	6.43	199.13	62.14	0.87
Ponte_Montott	198.846*	TR= 200	1069.43	120.43	127.69	127.87	129.78	0.005032	6.58	191.22	61.24	0.90
Ponte_Montott	198.461*	TR= 200	1069.43	120.39	127.65	127.75	129.66	0.004799	6.45	194.47	61.45	0.89
Ponte_Montott	198.076*	TR= 200	1069.43	120.34	127.61	127.64	129.54	0.004568	6.33	197.96	61.70	0.87
Ponte_Montott	197.692*	TR= 200	1069.43	120.30	127.37	127.52	129.43	0.005034	6.51	189.21	60.57	0.91
Ponte_Montott	197.307*	TR= 200	1069.43	120.25	127.32	127.40	129.31	0.004811	6.38	192.40	60.74	0.89
Ponte_Montott	196.923*	TR= 200	1069.43	120.21	127.28	127.28	129.19	0.004593	6.26	195.73	60.93	0.87
Ponte_Montott	196.538*	TR= 200	1069.43	120.17	127.03	127.17	129.09	0.005116	6.46	186.57	59.53	0.92
Ponte_Montott	196.153*	TR= 200	1069.43	120.12	127.10	127.05	128.97	0.004511	6.17	196.35	60.52	0.87
Ponte_Montott	195.769*	TR= 200	1069.43	120.08	127.07	126.74	128.86	0.004274	6.04	200.45	60.78	0.85
Ponte_Montott	195.384*	TR= 200	1069.43	120.03	126.62	126.62	128.73	0.005462	6.52	179.96	54.42	0.95
Ponte_Montott	195.*	TR= 200	1069.43	119.99	126.43	126.51	128.61	0.005793	6.63	175.12	52.11	0.98
Ponte_Montott	194.615*	TR= 200	1069.43	119.95	126.33	126.40	128.49	0.005741	6.59	175.60	52.26	0.97
Ponte_Montott	194.230*	TR= 200	1069.43	119.90	126.24	126.29	128.38	0.005681	6.54	176.21	52.40	0.97
Ponte_Montott	193.846*	TR= 200	1069.43	119.86	126.16	126.21	128.26	0.005608	6.49	177.00	52.56	0.97
Ponte_Montott	193.461*	TR= 200	1069.43	119.82	126.13	126.13	128.14	0.005279	6.34	181.28	53.12	0.94
Ponte_Montott	193.076*	TR= 200	1069.43	119.77	126.05	126.05	128.03	0.005194	6.29	182.36	53.26	0.93
Ponte_Montott	192.692*	TR= 200	1069.43	119.73	125.86	125.95	127.92	0.005527	6.40	177.78	52.81	0.96
Ponte_Montott	192.307*	TR= 200	1069.43	119.68	125.78	125.84	127.80	0.005439	6.34	178.86	52.96	0.96
Ponte_Montott	191.923*	TR= 200	1069.43	119.64	125.63	125.73	127.69	0.005636	6.40	176.31	52.63	0.97

HEC-RAS Plan: 1 River: Tenna Reach: Ponte\_Montott Profile: TR= 200 (Continued)

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)	
Ponte_Montott	191.538*	TR= 200	1069.43	119.60	125.54	125.61	127.58	0.005592	6.36	176.88	52.65	0.97
Ponte_Montott	191.153*	TR= 200	1069.43	119.55	125.45	125.50	127.46	0.005537	6.32	177.58	52.65	0.96
Ponte_Montott	190.769*	TR= 200	1069.43	119.51	125.31	125.39	127.35	0.005699	6.36	175.63	52.18	0.98
Ponte_Montott	190.384*	TR= 200	1069.43	119.46	125.22	125.28	127.24	0.005690	6.33	175.83	51.94	0.98
Ponte_Montott	190	TR= 200	1069.43	119.42	125.09	125.16	127.13	0.005805	6.35	174.60	51.29	0.99
Ponte_Montott	188.888*	TR= 200	1069.43	119.34	123.89	124.70	126.88	0.011380	7.67	139.85	44.62	1.34
Ponte_Montott	187.777*	TR= 200	1069.43	119.27	123.37	124.32	126.62	0.014147	7.99	133.90	45.00	1.48
Ponte_Montott	186.666*	TR= 200	1069.43	119.19	123.03	124.02	126.33	0.015676	8.04	132.94	48.07	1.54
Ponte_Montott	185.555*	TR= 200	1069.43	119.11	122.85	123.78	125.98	0.015742	7.84	136.40	51.65	1.54
Ponte_Montott	184.444*	TR= 200	1069.43	119.04	122.77	123.60	125.60	0.014604	7.45	143.51	55.57	1.48
Ponte_Montott	183.333*	TR= 200	1069.43	118.96	122.78	123.44	125.23	0.012537	6.94	154.38	61.70	1.37
Ponte_Montott	182.222*	TR= 200	1069.43	118.88	122.91	123.34	124.89	0.009581	6.24	173.15	70.46	1.21
Ponte_Montott	181.111*	TR= 200	1069.43	118.81	123.76	123.23	124.74	0.003459	4.43	252.20	102.30	0.76
Ponte_Montott	180	TR= 200	1069.43	118.73	123.78	123.12	124.65	0.003069	4.18	276.42	112.30	0.71
Ponte_Montott	178.888*	TR= 200	1069.43	118.69	123.70	123.03	124.59	0.003093	4.20	263.45	79.22	0.71
Ponte_Montott	177.777*	TR= 200	1069.43	118.64	123.66	122.93	124.52	0.002936	4.14	267.55	79.09	0.70
Ponte_Montott	176.666*	TR= 200	1069.43	118.60	123.63	122.84	124.46	0.002763	4.06	272.59	79.10	0.68
Ponte_Montott	175.555*	TR= 200	1069.43	118.55	123.60	122.73	124.40	0.002577	3.98	278.57	79.20	0.66
Ponte_Montott	174.444*	TR= 200	1069.43	118.51	123.58	122.62	124.34	0.002385	3.89	285.47	79.40	0.63
Ponte_Montott	173.333*	TR= 200	1069.43	118.46	123.56	122.50	124.29	0.002216	3.81	293.33	83.58	0.61
Ponte_Montott	172.222*	TR= 200	1069.43	118.42	123.55	122.38	124.23	0.002007	3.69	304.82	85.46	0.58
Ponte_Montott	171.111*	TR= 200	1069.43	118.37	123.55	122.25	124.18	0.001803	3.56	317.61	86.17	0.55
Ponte_Montott	170	TR= 200	1069.43	118.33	123.54	122.12	124.13	0.001634	3.45	331.65	91.66	0.53
Ponte_Montott	168.*	TR= 200	1069.43	118.12	123.49	121.94	124.10	0.001605	3.48	319.78	82.83	0.53
Ponte_Montott	166.*	TR= 200	1069.43	117.91	123.44	121.84	124.07	0.001632	3.53	307.75	76.12	0.53
Ponte_Montott	164.*	TR= 200	1069.43	117.70	123.37	121.77	124.03	0.001713	3.60	297.53	68.76	0.54
Ponte_Montott	162.*	TR= 200	1069.43	117.49	123.28	121.75	123.99	0.001854	3.73	286.77	62.51	0.56
Ponte_Montott	160	TR= 200	1069.43	117.28	123.15	121.78	123.95	0.002154	3.94	271.32	60.09	0.59
Ponte_Montott	158.888*	TR= 200	1069.43	117.23	123.03	121.78	123.89	0.002374	4.12	259.34	57.94	0.62
Ponte_Montott	157.777*	TR= 200	1069.43	117.17	122.87	121.77	123.83	0.002658	4.34	246.45	57.46	0.66
Ponte_Montott	156.666*	TR= 200	1069.43	117.12	122.69	121.76	123.76	0.003014	4.60	234.93	64.02	0.70
Ponte_Montott	155.555*	TR= 200	1069.43	117.06	122.47	121.76	123.68	0.003463	4.89	225.68	66.96	0.76
Ponte_Montott	154.444*	TR= 200	1069.43	117.01	122.25	121.83	123.60	0.003966	5.19	218.94	68.87	0.81
Ponte_Montott	153.333*	TR= 200	1069.43	116.95	121.87	121.87	123.48	0.005103	5.71	204.70	70.33	0.92
Ponte_Montott	152.222*	TR= 200	1069.43	116.90	121.62	121.78	123.36	0.005737	6.00	202.99	72.16	0.98

HEC-RAS Plan: 1 River: Tenna Reach: Ponte\_Montott Profile: TR= 200 (Continued)

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)	
Ponte_Montott	151.111*	TR= 200	1069.43	116.84	121.28	121.63	123.22	0.006857	6.43	197.33	73.41	1.07
Ponte_Montott	150	TR= 200	1069.43	116.79	121.82	121.41	122.96	0.003552	5.12	262.27	77.71	0.78
Ponte_Montott	140	TR= 200	1069.43	116.08	122.03	120.84	122.77	0.002098	3.86	290.14	75.19	0.61
Ponte_Montott	138.75*	TR= 200	1069.43	116.05	121.96	120.80	122.73	0.002143	3.94	284.28	73.04	0.62
Ponte_Montott	137.5*	TR= 200	1069.43	116.02	121.87	120.74	122.68	0.002208	4.03	277.56	70.84	0.63
Ponte_Montott	136.25*	TR= 200	1069.43	116.00	121.78	120.69	122.64	0.002298	4.15	269.87	68.58	0.64
Ponte_Montott	135.*	TR= 200	1069.43	115.97	121.67	120.64	122.59	0.002420	4.28	261.04	66.24	0.66
Ponte_Montott	133.75*	TR= 200	1069.43	115.94	121.54	120.59	122.54	0.002594	4.45	250.74	63.80	0.68
Ponte_Montott	132.5*	TR= 200	1069.43	115.92	121.38	120.52	122.48	0.002859	4.67	238.32	61.20	0.71
Ponte_Montott	131.25*	TR= 200	1069.43	115.89	121.16	120.46	122.40	0.003308	4.97	222.66	58.69	0.76
Ponte_Montott	130	TR= 200	1069.43	115.86	120.40	120.40	122.26	0.006047	6.05	178.97	51.41	0.98
Ponte_Montott	128.888*	TR= 200	1069.43	115.78	120.04	120.30	122.12	0.007330	6.40	171.32	55.22	1.08
Ponte_Montott	127.777*	TR= 200	1069.43	115.62	119.84	120.19	121.97	0.007832	6.50	170.99	60.00	1.11
Ponte_Montott	126.666*	TR= 200	1069.43	115.45	119.65	120.08	121.82	0.008224	6.57	171.68	64.97	1.14
Ponte_Montott	125.555*	TR= 200	1069.43	115.29	119.47	119.98	121.66	0.008553	6.61	173.03	70.12	1.16
Ponte_Montott	124.444*	TR= 200	1069.43	115.12	119.31	119.84	121.50	0.008774	6.63	175.42	75.59	1.17
Ponte_Montott	123.333*	TR= 200	1069.43	114.95	119.14	119.70	121.33	0.008961	6.64	178.29	81.09	1.18
Ponte_Montott	122.222*	TR= 200	1069.43	114.79	118.97	119.55	121.16	0.009250	6.66	180.40	85.57	1.20
Ponte_Montott	121.111*	TR= 200	1069.43	114.62	118.81	119.39	120.98	0.009465	6.67	183.15	90.05	1.21
Ponte_Montott	120	TR= 200	1069.43	114.45	118.64	119.24	120.80	0.009678	6.67	185.99	94.53	1.22
Ponte_Montott	119.090*	TR= 200	1069.43	114.43	119.35	119.14	120.48	0.004030	4.96	259.68	94.13	0.81
Ponte_Montott	118.181*	TR= 200	1069.43	114.41	119.28	119.04	120.41	0.003971	4.93	258.78	92.07	0.81
Ponte_Montott	117.272*	TR= 200	1069.43	114.39	119.20	118.94	120.33	0.003924	4.91	257.47	90.02	0.80
Ponte_Montott	116.363*	TR= 200	1069.43	114.37	119.13	118.84	120.25	0.003887	4.89	255.77	87.98	0.80
Ponte_Montott	115.454*	TR= 200	1069.43	114.34	119.06	118.75	120.18	0.003861	4.87	253.64	85.93	0.80
Ponte_Montott	114.545*	TR= 200	1069.43	114.32	118.98	118.65	120.11	0.003861	4.87	250.77	83.88	0.80
Ponte_Montott	113.636*	TR= 200	1069.43	114.30	118.88	118.56	120.04	0.003925	4.90	246.29	81.79	0.80
Ponte_Montott	112.727*	TR= 200	1069.43	114.28	118.77	118.47	119.96	0.004075	4.96	239.81	81.99	0.82
Ponte_Montott	111.818*	TR= 200	1069.43	114.25	118.61	118.39	119.87	0.004322	5.07	233.01	85.11	0.84
Ponte_Montott	110.909*	TR= 200	1069.43	114.23	118.36	118.32	119.77	0.005044	5.34	219.37	84.42	0.91
Ponte_Montott	110	TR= 200	1069.43	114.21	118.27	118.20	119.67	0.004972	5.32	220.69	84.89	0.90
Ponte_Montott	109.615*	TR= 200	1069.43	114.11	118.15	118.11	119.57	0.005147	5.37	218.83	85.61	0.92
Ponte_Montott	109.230*	TR= 200	1069.43	114.02	118.06	118.03	119.47	0.005094	5.34	220.70	86.59	0.92
Ponte_Montott	108.846*	TR= 200	1069.43	113.92	117.97	117.94	119.37	0.005070	5.33	222.12	87.54	0.91
Ponte_Montott	108.461*	TR= 200	1069.43	113.82	117.89	117.85	119.26	0.004986	5.29	224.60	88.63	0.91

HEC-RAS Plan: 1 River: Tenna Reach: Ponte\_Montott Profile: TR= 200 (Continued)

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)	
Ponte_Montott	108.076*	TR= 200	1069.43	113.72	117.81	117.77	119.16	0.004905	5.26	227.09	89.70	0.90
Ponte_Montott	107.692*	TR= 200	1069.43	113.62	117.74	117.67	119.06	0.004776	5.21	230.50	90.80	0.89
Ponte_Montott	107.307*	TR= 200	1069.43	113.53	117.57	117.56	118.96	0.005159	5.33	225.00	91.26	0.92
Ponte_Montott	106.923*	TR= 200	1069.43	113.43	117.47	117.47	118.85	0.005138	5.31	226.44	92.15	0.92
Ponte_Montott	106.538*	TR= 200	1069.43	113.33	117.38	117.38	118.75	0.005129	5.30	227.71	93.00	0.92
Ponte_Montott	106.153*	TR= 200	1069.43	113.23	117.28	117.28	118.65	0.005133	5.30	228.74	93.82	0.92
Ponte_Montott	105.769*	TR= 200	1069.43	113.14	117.19	117.18	118.54	0.005129	5.29	229.92	94.65	0.92
Ponte_Montott	105.384*	TR= 200	1069.43	113.04	117.09	117.09	118.44	0.005132	5.28	230.99	95.46	0.92
Ponte_Montott	105.*	TR= 200	1069.43	112.94	116.99	116.99	118.34	0.005141	5.27	231.96	96.26	0.92
Ponte_Montott	104.615*	TR= 200	1069.43	112.84	116.90	116.90	118.23	0.005115	5.26	233.54	97.12	0.92
Ponte_Montott	104.230*	TR= 200	1069.43	112.74	116.80	116.80	118.13	0.005112	5.25	234.73	97.93	0.92
Ponte_Montott	103.846*	TR= 200	1069.43	112.65	116.68	116.71	118.02	0.005254	5.28	233.45	98.54	0.93
Ponte_Montott	103.461*	TR= 200	1069.43	112.55	116.58	116.61	117.92	0.005265	5.28	234.40	99.34	0.93
Ponte_Montott	103.076*	TR= 200	1069.43	112.45	116.49	116.51	117.82	0.005267	5.27	235.52	100.20	0.93
Ponte_Montott	102.692*	TR= 200	1069.43	112.35	116.42	116.42	117.71	0.005076	5.20	239.94	101.20	0.91
Ponte_Montott	102.307*	TR= 200	1069.43	112.26	116.33	116.33	117.61	0.005025	5.17	242.02	102.08	0.91
Ponte_Montott	101.923*	TR= 200	1069.43	112.16	116.21	116.24	117.50	0.005211	5.22	239.93	102.85	0.93
Ponte_Montott	101.538*	TR= 200	1069.43	112.06	116.14	116.14	117.40	0.005017	5.15	244.52	103.82	0.91
Ponte_Montott	101.153*	TR= 200	1069.43	111.96	116.06	116.05	117.29	0.004941	5.11	247.08	104.72	0.90
Ponte_Montott	100.769*	TR= 200	1069.43	111.87	115.99	115.95	117.19	0.004805	5.06	250.84	105.65	0.89
Ponte_Montott	100.384*	TR= 200	1069.43	111.77	115.92	115.85	117.09	0.004633	4.99	255.43	106.60	0.88
Ponte_Montott	100	TR= 200	1069.43	111.67	115.86	115.76	116.99	0.004432	4.91	260.87	107.62	0.86
Ponte_Montott	99.2857*	TR= 200	1069.43	111.58	115.77	115.69	116.90	0.004667	4.88	255.11	109.84	0.87
Ponte_Montott	98.5714*	TR= 200	1069.43	111.49	115.61	115.61	116.81	0.005225	4.95	243.67	111.95	0.92
Ponte_Montott	97.8571*	TR= 200	1069.43	111.41	115.47	115.52	116.70	0.005714	4.99	234.56	114.07	0.95
Ponte_Montott	97.1428*	TR= 200	1069.43	111.32	115.36	115.40	116.59	0.005905	4.94	227.32	108.30	0.96
Ponte_Montott	96.4285*	TR= 200	1069.43	111.23	115.13	115.24	116.46	0.007102	5.11	212.54	105.33	1.04
Ponte_Montott	95.7142*	TR= 200	1069.43	111.14	115.05	115.09	116.30	0.006912	4.96	216.37	96.11	1.02
Ponte_Montott	95.*	TR= 200	1069.43	111.06	114.83	114.96	116.15	0.008025	5.10	209.80	93.26	1.08
Ponte_Montott	94.2857*	TR= 200	1069.43	110.97	114.70	114.83	115.99	0.008033	5.03	212.58	96.51	1.08
Ponte_Montott	93.5714*	TR= 200	1069.43	110.88	114.58	114.69	115.83	0.007930	4.94	216.33	99.88	1.07
Ponte_Montott	92.8571*	TR= 200	1069.43	110.79	114.49	114.56	115.67	0.007606	4.81	222.28	103.64	1.05
Ponte_Montott	92.1428*	TR= 200	1069.43	110.70	114.40	114.42	115.50	0.007162	4.66	229.69	107.56	1.02
Ponte_Montott	91.4285*	TR= 200	1069.43	110.62	114.18	114.29	115.35	0.008192	4.79	223.24	110.86	1.08
Ponte_Montott	90.7142*	TR= 200	1069.43	110.53	114.05	114.15	115.19	0.007994	4.72	226.41	112.75	1.06

HEC-RAS Plan: 1 River: Tenna Reach: Ponte\_Montott Profile: TR= 200 (Continued)

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)	
Ponte_Montott	90	TR= 200	1069.43	110.44	114.04	114.00	115.03	0.006586	4.39	243.57	117.01	0.97
Ponte_Montott	89.6428*	TR= 200	1069.43	110.33	113.92	113.87	114.89	0.006526	4.38	244.31	117.11	0.97
Ponte_Montott	89.2857*	TR= 200	1069.43	110.21	113.79	113.73	114.76	0.006465	4.36	245.10	117.24	0.96
Ponte_Montott	88.9285*	TR= 200	1069.43	110.10	113.66	113.60	114.63	0.006407	4.35	245.90	117.40	0.96
Ponte_Montott	88.5714*	TR= 200	1069.43	109.98	113.54	113.47	114.50	0.006350	4.33	246.70	117.57	0.96
Ponte_Montott	88.2142*	TR= 200	1069.43	109.86	113.42	113.34	114.37	0.006293	4.32	247.53	117.76	0.95
Ponte_Montott	87.8571*	TR= 200	1069.43	109.75	113.29	113.22	114.24	0.006236	4.31	248.39	117.96	0.95
Ponte_Montott	87.5*	TR= 200	1069.43	109.63	113.17	113.09	114.11	0.006181	4.29	249.24	118.16	0.94
Ponte_Montott	87.1428*	TR= 200	1069.43	109.52	113.05	112.96	113.98	0.006122	4.28	250.14	118.36	0.94
Ponte_Montott	86.7857*	TR= 200	1069.43	109.40	112.93	112.83	113.86	0.006067	4.26	251.01	118.57	0.93
Ponte_Montott	86.4285*	TR= 200	1069.43	109.29	112.82	112.71	113.74	0.006009	4.24	251.94	118.77	0.93
Ponte_Montott	86.0714*	TR= 200	1069.43	109.17	112.70	112.59	113.61	0.005955	4.23	252.83	118.97	0.93
Ponte_Montott	85.7142*	TR= 200	1069.43	109.06	112.59	112.47	113.49	0.005898	4.21	253.75	119.17	0.92
Ponte_Montott	85.3571*	TR= 200	1069.43	108.94	112.47	112.35	113.37	0.005841	4.20	254.70	119.37	0.92
Ponte_Montott	85.*	TR= 200	1069.43	108.82	112.36	112.23	113.25	0.005784	4.18	255.66	119.56	0.91
Ponte_Montott	84.6428*	TR= 200	1069.43	108.71	112.25	112.11	113.13	0.005723	4.17	256.69	119.75	0.91
Ponte_Montott	84.2857*	TR= 200	1069.43	108.59	112.14	111.99	113.02	0.005666	4.15	257.67	119.93	0.90
Ponte_Montott	83.9285*	TR= 200	1069.43	108.48	112.03	111.88	112.90	0.005607	4.13	258.70	120.11	0.90
Ponte_Montott	83.5714*	TR= 200	1069.43	108.36	111.92	111.76	112.78	0.005545	4.12	259.78	120.28	0.89
Ponte_Montott	83.2142*	TR= 200	1069.43	108.25	111.82	111.65	112.67	0.005477	4.10	260.96	120.45	0.89
Ponte_Montott	82.8571*	TR= 200	1069.43	108.13	111.71	111.53	112.56	0.005403	4.08	262.25	120.61	0.88
Ponte_Montott	82.5*	TR= 200	1069.43	108.02	111.61	111.42	112.45	0.005321	4.06	263.68	120.76	0.88
Ponte_Montott	82.1428*	TR= 200	1069.43	107.90	111.51	111.31	112.34	0.005237	4.03	265.17	120.91	0.87
Ponte_Montott	81.7857*	TR= 200	1069.43	107.78	111.41	111.20	112.23	0.005145	4.01	266.83	121.05	0.86
Ponte_Montott	81.4285*	TR= 200	1069.43	107.67	111.32	111.09	112.12	0.005024	3.98	268.99	121.19	0.85
Ponte_Montott	81.0714*	TR= 200	1069.43	107.55	111.23	110.98	112.02	0.004886	3.94	271.52	121.33	0.84
Ponte_Montott	80.7142*	TR= 200	1069.43	107.44	111.15	110.87	111.92	0.004735	3.90	274.37	121.45	0.83
Ponte_Montott	80.3571*	TR= 200	1069.43	107.32	111.07	110.77	111.82	0.004564	3.85	277.72	121.57	0.81
Ponte_Montott	80	TR= 200	1069.43	107.21	110.99	110.66	111.73	0.004382	3.80	281.45	121.68	0.80
Ponte_Montott	79.5*	TR= 200	1069.43	107.10	110.94	110.59	111.63	0.003978	3.71	298.02	141.58	0.76
Ponte_Montott	79.*	TR= 200	1069.43	107.00	110.86	110.48	111.56	0.003874	3.72	296.76	139.65	0.76
Ponte_Montott	78.5*	TR= 200	1069.43	106.89	110.77	110.36	111.48	0.003813	3.74	294.33	137.69	0.75
Ponte_Montott	78.*	TR= 200	1069.43	106.79	110.68	110.25	111.40	0.003797	3.78	290.60	135.68	0.76
Ponte_Montott	77.5*	TR= 200	1069.43	106.69	110.58	110.14	111.33	0.003854	3.84	284.84	136.43	0.76
Ponte_Montott	77.*	TR= 200	1069.43	106.58	110.47	110.05	111.25	0.003928	3.91	279.83	144.90	0.77

HEC-RAS Plan: 1 River: Tenna Reach: Ponte\_Montott Profile: TR= 200 (Continued)

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)	
Ponte_Montott	76.5*	TR= 200	1069.43	106.48	110.37	109.96	111.17	0.004007	3.98	275.68	144.92	0.78
Ponte_Montott	76.*	TR= 200	1069.43	106.37	110.26	109.90	111.09	0.004088	4.06	271.94	136.73	0.79
Ponte_Montott	75.5*	TR= 200	1069.43	106.27	110.16	109.84	111.01	0.004161	4.12	270.32	116.49	0.80
Ponte_Montott	75.*	TR= 200	1069.43	106.16	110.05	109.77	110.93	0.004231	4.19	270.06	115.08	0.81
Ponte_Montott	74.5*	TR= 200	1069.43	106.06	109.95	109.69	110.84	0.004283	4.24	270.67	114.28	0.82
Ponte_Montott	74.*	TR= 200	1069.43	105.96	109.87	109.60	110.76	0.004240	4.27	273.73	113.53	0.81
Ponte_Montott	73.5*	TR= 200	1069.43	105.85	109.81	109.51	110.68	0.004132	4.26	278.70	112.82	0.81
Ponte_Montott	73.*	TR= 200	1069.43	105.75	109.75	109.41	110.59	0.003986	4.24	285.00	112.14	0.79
Ponte_Montott	72.5*	TR= 200	1069.43	105.64	109.70	109.30	110.51	0.003805	4.19	292.73	111.52	0.78
Ponte_Montott	72.*	TR= 200	1069.43	105.54	109.65	109.19	110.42	0.003599	4.13	301.80	110.97	0.76
Ponte_Montott	71.5*	TR= 200	1069.43	105.43	109.62	109.05	110.34	0.003378	4.05	312.12	110.51	0.74
Ponte_Montott	71.*	TR= 200	1069.43	105.33	109.59	108.91	110.26	0.003155	3.95	323.51	110.15	0.72
Ponte_Montott	70.5*	TR= 200	1069.43	105.23	109.57	108.76	110.19	0.002936	3.84	335.81	109.92	0.69
Ponte_Montott	70	TR= 200	1069.43	105.12	109.56	108.60	110.12	0.002729	3.72	348.90	109.84	0.67
Ponte_Montott	69.5*	TR= 200	1069.43	105.01	109.49	108.54	110.06	0.002701	3.76	346.09	111.05	0.67
Ponte_Montott	69.*	TR= 200	1069.43	104.90	109.41	108.51	110.01	0.002672	3.81	343.62	113.06	0.67
Ponte_Montott	68.5*	TR= 200	1069.43	104.79	109.33	108.45	109.95	0.002718	3.90	340.16	116.20	0.68
Ponte_Montott	68.*	TR= 200	1069.43	104.67	109.23	108.39	109.89	0.002834	4.03	335.65	120.29	0.69
Ponte_Montott	67.5*	TR= 200	1069.43	104.56	109.13	108.28	109.83	0.002908	4.13	332.57	123.60	0.70
Ponte_Montott	67.*	TR= 200	1069.43	104.45	109.03	108.24	109.77	0.002991	4.23	329.76	126.91	0.71
Ponte_Montott	66.5*	TR= 200	1069.43	104.34	108.92	108.18	109.70	0.003116	4.36	326.28	130.55	0.73
Ponte_Montott	66.*	TR= 200	1069.43	104.23	108.80	108.15	109.64	0.003268	4.49	322.58	134.28	0.75
Ponte_Montott	65.5*	TR= 200	1069.43	104.11	108.68	108.06	109.57	0.003426	4.62	319.23	137.66	0.77
Ponte_Montott	65.*	TR= 200	1069.43	104.00	108.56	107.92	109.49	0.003596	4.76	316.02	140.76	0.79
Ponte_Montott	64.5*	TR= 200	1069.43	103.89	108.43	107.72	109.42	0.003769	4.89	313.35	143.80	0.81
Ponte_Montott	64.*	TR= 200	1069.43	103.78	108.30	107.91	109.34	0.003984	5.04	309.89	146.46	0.83
Ponte_Montott	63.5*	TR= 200	1069.43	103.66	108.16	107.93	109.25	0.004226	5.19	306.27	148.60	0.86
Ponte_Montott	63.*	TR= 200	1069.43	103.55	108.02	107.90	109.17	0.004432	5.32	304.57	151.30	0.88
Ponte_Montott	62.5*	TR= 200	1069.43	103.44	107.89	107.86	109.07	0.004636	5.44	303.53	153.90	0.90
Ponte_Montott	62.*	TR= 200	1069.43	103.33	107.74	107.74	108.97	0.004923	5.59	300.54	155.04	0.93
Ponte_Montott	61.5*	TR= 200	1069.43	103.22	107.59	107.63	108.87	0.005235	5.74	298.05	156.91	0.95
Ponte_Montott	61.*	TR= 200	1069.43	103.10	107.44	107.51	108.76	0.005559	5.89	296.14	158.76	0.98
Ponte_Montott	60.5*	TR= 200	1069.43	102.99	107.29	107.40	108.64	0.005960	6.05	293.27	160.03	1.01
Ponte_Montott	60	TR= 200	1069.43	102.88	107.13	107.28	108.52	0.006372	6.20	291.18	161.42	1.05
Ponte_Montott	59.4117*	TR= 200	1069.43	102.78	106.86	107.15	108.38	0.006693	6.21	270.05	150.62	1.07

HEC-RAS Plan: 1 River: Tenna Reach: Ponte\_Montott Profile: TR= 200 (Continued)

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)	
Ponte_Montott	58.8235*	TR= 200	1069.43	102.67	106.59	107.01	108.22	0.007239	6.26	249.16	139.21	1.10
Ponte_Montott	58.2352*	TR= 200	1069.43	102.57	106.32	106.78	108.06	0.007914	6.32	230.95	128.24	1.14
Ponte_Montott	57.6470*	TR= 200	1069.43	102.47	106.06	106.57	107.89	0.008604	6.34	216.85	118.63	1.18
Ponte_Montott	57.0588*	TR= 200	1069.43	102.36	105.84	106.35	107.71	0.009175	6.33	207.60	113.35	1.20
Ponte_Montott	56.4705*	TR= 200	1069.43	102.26	105.66	106.14	107.53	0.009543	6.26	202.32	111.25	1.22
Ponte_Montott	55.8823*	TR= 200	1069.43	102.16	105.53	105.96	107.31	0.009319	6.08	203.14	111.18	1.20
Ponte_Montott	55.2941*	TR= 200	1069.43	102.06	105.45	105.82	107.10	0.008726	5.82	207.98	112.40	1.16
Ponte_Montott	54.7058*	TR= 200	1069.43	101.95	105.41	105.67	106.88	0.007761	5.49	217.57	114.70	1.09
Ponte_Montott	54.1176*	TR= 200	1069.43	101.85	105.30	105.53	106.72	0.007644	5.36	219.31	115.48	1.08
Ponte_Montott	53.5294*	TR= 200	1069.43	101.75	105.19	105.39	106.56	0.007694	5.26	219.72	116.38	1.07
Ponte_Montott	52.9411*	TR= 200	1069.43	101.64	105.06	105.26	106.42	0.007927	5.21	218.64	116.94	1.08
Ponte_Montott	52.3529*	TR= 200	1069.43	101.54	104.94	105.15	106.29	0.008294	5.19	216.73	117.57	1.10
Ponte_Montott	51.7647*	TR= 200	1069.43	101.44	105.17	105.04	106.14	0.005169	4.41	259.95	148.19	0.88
Ponte_Montott	51.1764*	TR= 200	1069.43	101.34	105.11	104.95	106.02	0.004964	4.28	267.71	152.43	0.86
Ponte_Montott	50.5882*	TR= 200	1069.43	101.23	105.05	104.87	105.91	0.004780	4.16	275.52	155.58	0.85
Ponte_Montott	50	TR= 200	1069.43	101.13	104.80	104.76	105.79	0.006174	4.43	248.47	126.77	0.95
Ponte_Montott	49.6296*	TR= 200	1069.43	101.03	104.71	104.68	105.66	0.005902	4.34	258.75	157.31	0.93
Ponte_Montott	49.2592*	TR= 200	1069.43	100.93	104.55	104.55	105.54	0.006355	4.43	252.27	158.41	0.96
Ponte_Montott	48.8888*	TR= 200	1069.43	100.83	104.43	104.43	105.41	0.006331	4.40	253.52	160.66	0.96
Ponte_Montott	48.5185*	TR= 200	1069.43	100.73	104.32	104.32	105.28	0.006287	4.37	255.08	162.79	0.95
Ponte_Montott	48.1481*	TR= 200	1069.43	100.62	104.14	104.19	105.15	0.006849	4.47	247.43	160.10	0.99
Ponte_Montott	47.7777*	TR= 200	1069.43	100.52	104.02	104.05	105.02	0.006812	4.44	248.81	155.47	0.98
Ponte_Montott	47.4074*	TR= 200	1069.43	100.42	103.87	103.92	104.88	0.007088	4.47	246.27	147.20	1.00
Ponte_Montott	47.0370*	TR= 200	1069.43	100.32	103.74	103.78	104.74	0.007127	4.46	247.18	137.19	1.00
Ponte_Montott	46.6666*	TR= 200	1069.43	100.22	103.62	103.65	104.60	0.007080	4.43	249.24	137.53	1.00
Ponte_Montott	46.2963*	TR= 200	1069.43	100.12	103.47	103.51	104.47	0.007335	4.46	247.88	138.32	1.01
Ponte_Montott	45.9259*	TR= 200	1069.43	100.02	103.33	103.38	104.32	0.007374	4.44	248.90	139.97	1.02
Ponte_Montott	45.5555*	TR= 200	1069.43	99.92	103.20	103.25	104.18	0.007353	4.42	250.57	141.63	1.01
Ponte_Montott	45.1851*	TR= 200	1069.43	99.82	103.08	103.11	104.03	0.007157	4.37	254.22	143.41	1.00
Ponte_Montott	44.8148*	TR= 200	1069.43	99.72	102.91	102.97	103.89	0.007551	4.42	251.28	144.86	1.02
Ponte_Montott	44.4444*	TR= 200	1069.43	99.61	102.78	102.83	103.74	0.007503	4.39	253.21	146.53	1.02
Ponte_Montott	44.0740*	TR= 200	1069.43	99.51	102.66	102.69	103.59	0.007222	4.32	257.76	148.29	1.00
Ponte_Montott	43.7037*	TR= 200	1069.43	99.41	102.48	102.54	103.45	0.007699	4.39	253.88	149.70	1.03
Ponte_Montott	43.3333*	TR= 200	1069.43	99.31	102.35	102.40	103.29	0.007525	4.34	257.12	151.40	1.02
Ponte_Montott	42.9629*	TR= 200	1069.43	99.21	102.25	102.25	103.14	0.006997	4.23	264.59	153.24	0.98



HEC-RAS Plan: 1 River: Tenna Reach: Ponte\_Montott Profile: TR= 200 (Continued)

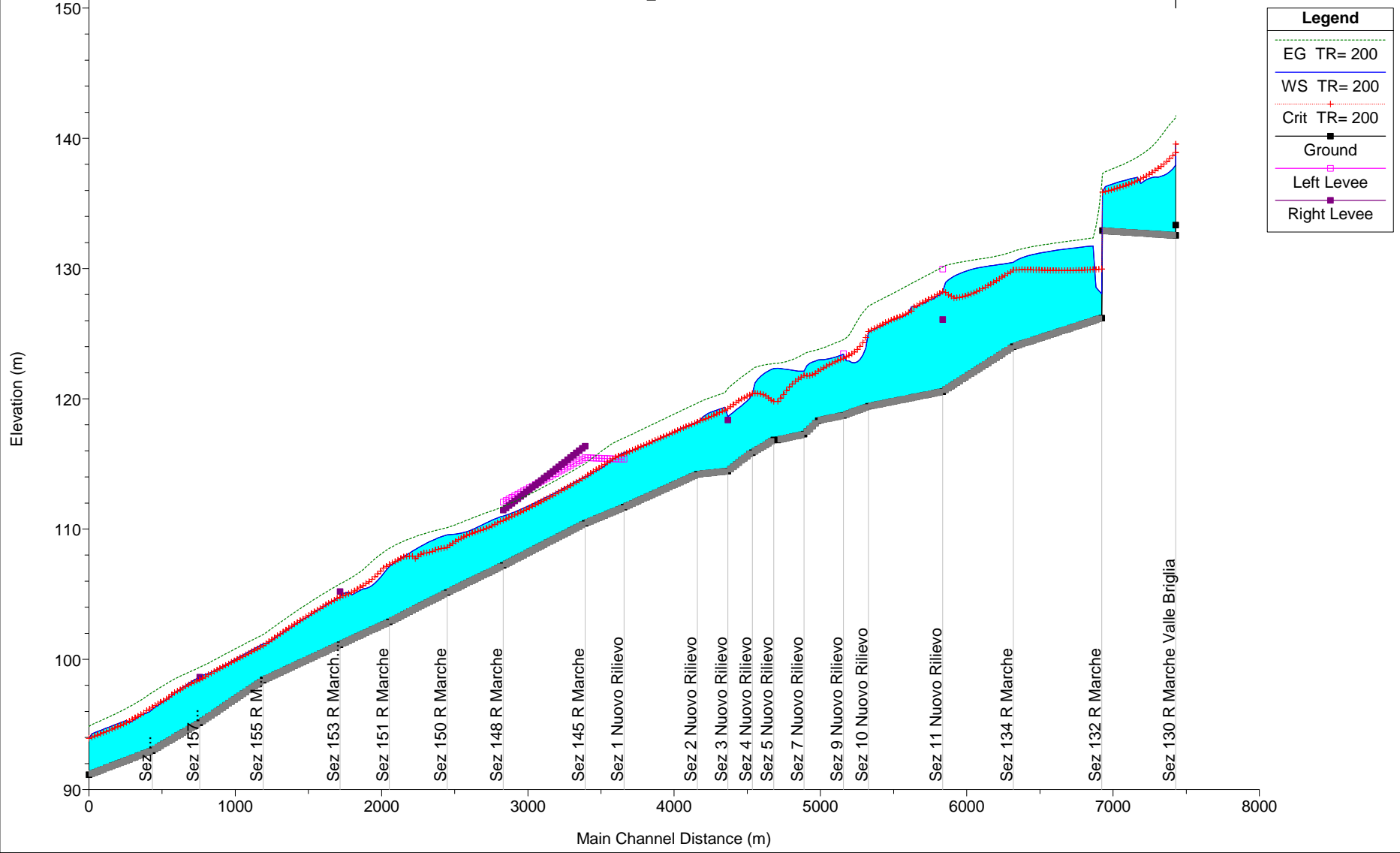
Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Ponte_Montott	42.5925*	TR= 200	1069.43	99.11	102.04	102.11	102.99	0.007831	4.36	256.52	154.50	1.03
Ponte_Montott	42.2222*	TR= 200	1069.43	99.01	101.92	101.96	102.84	0.007588	4.30	260.46	156.20	1.02
Ponte_Montott	41.8518*	TR= 200	1069.43	98.91	101.81	101.82	102.68	0.006976	4.17	268.92	158.04	0.98
Ponte_Montott	41.4814*	TR= 200	1069.43	98.81	101.60	101.66	102.53	0.007967	4.33	259.01	159.24	1.04
Ponte_Montott	41.1111*	TR= 200	1069.43	98.70	101.47	101.52	102.37	0.007625	4.26	263.95	160.95	1.02
Ponte_Montott	40.7407*	TR= 200	1069.43	98.60	101.29	101.36	102.22	0.008041	4.31	260.78	162.40	1.04
Ponte_Montott	40.3703*	TR= 200	1069.43	98.50	101.24	101.22	102.06	0.006730	4.06	277.34	164.48	0.96
Ponte_Montott	40	TR= 200	1069.43	98.40	101.18	101.06	101.91	0.005642	3.83	294.71	166.56	0.89
Ponte_Montott	39.5454*	TR= 200	1069.43	98.25	101.06	100.94	101.80	0.005628	3.85	294.26	165.51	0.89
Ponte_Montott	39.0909*	TR= 200	1069.43	98.10	100.95	100.82	101.68	0.005598	3.86	294.10	164.52	0.88
Ponte_Montott	38.6363*	TR= 200	1069.43	97.96	100.83	100.70	101.57	0.005586	3.88	293.78	163.98	0.89
Ponte_Montott	38.1818*	TR= 200	1069.43	97.81	100.71	100.58	101.46	0.005585	3.90	293.34	163.52	0.89
Ponte_Montott	37.7272*	TR= 200	1069.43	97.66	100.59	100.46	101.34	0.005573	3.92	293.17	163.19	0.89
Ponte_Montott	37.2727*	TR= 200	1069.43	97.51	100.46	100.35	101.23	0.005671	3.96	291.28	164.03	0.90
Ponte_Montott	36.8181*	TR= 200	1069.43	97.36	100.34	100.23	101.11	0.005681	3.98	290.90	163.50	0.90
Ponte_Montott	36.3636*	TR= 200	1069.43	97.21	100.21	100.12	101.00	0.005742	4.02	289.67	162.65	0.90
Ponte_Montott	35.9090*	TR= 200	1069.43	97.06	100.10	100.01	100.88	0.005729	4.03	289.72	161.77	0.90
Ponte_Montott	35.4545*	TR= 200	1069.43	96.91	99.97	99.89	100.77	0.005749	4.06	289.37	163.84	0.91
Ponte_Montott	35.*	TR= 200	1069.43	96.77	99.85	99.77	100.65	0.005777	4.09	289.13	167.03	0.91
Ponte_Montott	34.5454*	TR= 200	1069.43	96.62	99.70	99.65	100.53	0.006017	4.16	285.49	167.55	0.93
Ponte_Montott	34.0909*	TR= 200	1069.43	96.47	99.58	99.54	100.42	0.005979	4.18	286.61	168.75	0.93
Ponte_Montott	33.6363*	TR= 200	1069.43	96.32	99.46	99.42	100.30	0.005968	4.20	287.35	169.20	0.93
Ponte_Montott	33.1818*	TR= 200	1069.43	96.17	99.34	99.30	100.18	0.005939	4.21	288.37	169.05	0.93
Ponte_Montott	32.7272*	TR= 200	1069.43	96.02	99.22	99.18	100.06	0.005944	4.24	288.76	168.63	0.93
Ponte_Montott	32.2727*	TR= 200	1069.43	95.87	99.11	99.06	99.94	0.005812	4.24	291.52	168.43	0.92
Ponte_Montott	31.8181*	TR= 200	1069.43	95.72	99.00	98.94	99.83	0.005605	4.21	295.70	168.32	0.90
Ponte_Montott	31.3636*	TR= 200	1069.43	95.57	98.92	98.81	99.71	0.005275	4.16	302.51	168.46	0.88
Ponte_Montott	30.9090*	TR= 200	1069.43	95.43	98.84	98.69	99.60	0.004863	4.08	311.77	168.83	0.85
Ponte_Montott	30.4545*	TR= 200	1069.43	95.28	98.78	98.56	99.50	0.004436	3.98	322.95	173.57	0.82
Ponte_Montott	30	TR= 200	1069.43	95.13	98.57	98.42	99.39	0.005098	4.24	292.92	140.81	0.87
Ponte_Montott	29.4117*	TR= 200	1069.43	95.00	98.53	98.35	99.28	0.004527	4.07	315.02	167.60	0.83
Ponte_Montott	28.8235*	TR= 200	1069.43	94.88	98.41	98.25	99.19	0.004600	4.11	309.22	165.83	0.83
Ponte_Montott	28.2352*	TR= 200	1069.43	94.75	98.29	98.16	99.10	0.004709	4.16	302.01	164.72	0.84
Ponte_Montott	27.6470*	TR= 200	1069.43	94.63	98.18	98.05	99.00	0.004681	4.17	298.05	165.44	0.84
Ponte_Montott	27.0588*	TR= 200	1069.43	94.50	98.00	97.94	98.90	0.005063	4.32	282.46	162.80	0.88

HEC-RAS Plan: 1 River: Tenna Reach: Ponte\_Montott Profile: TR= 200 (Continued)

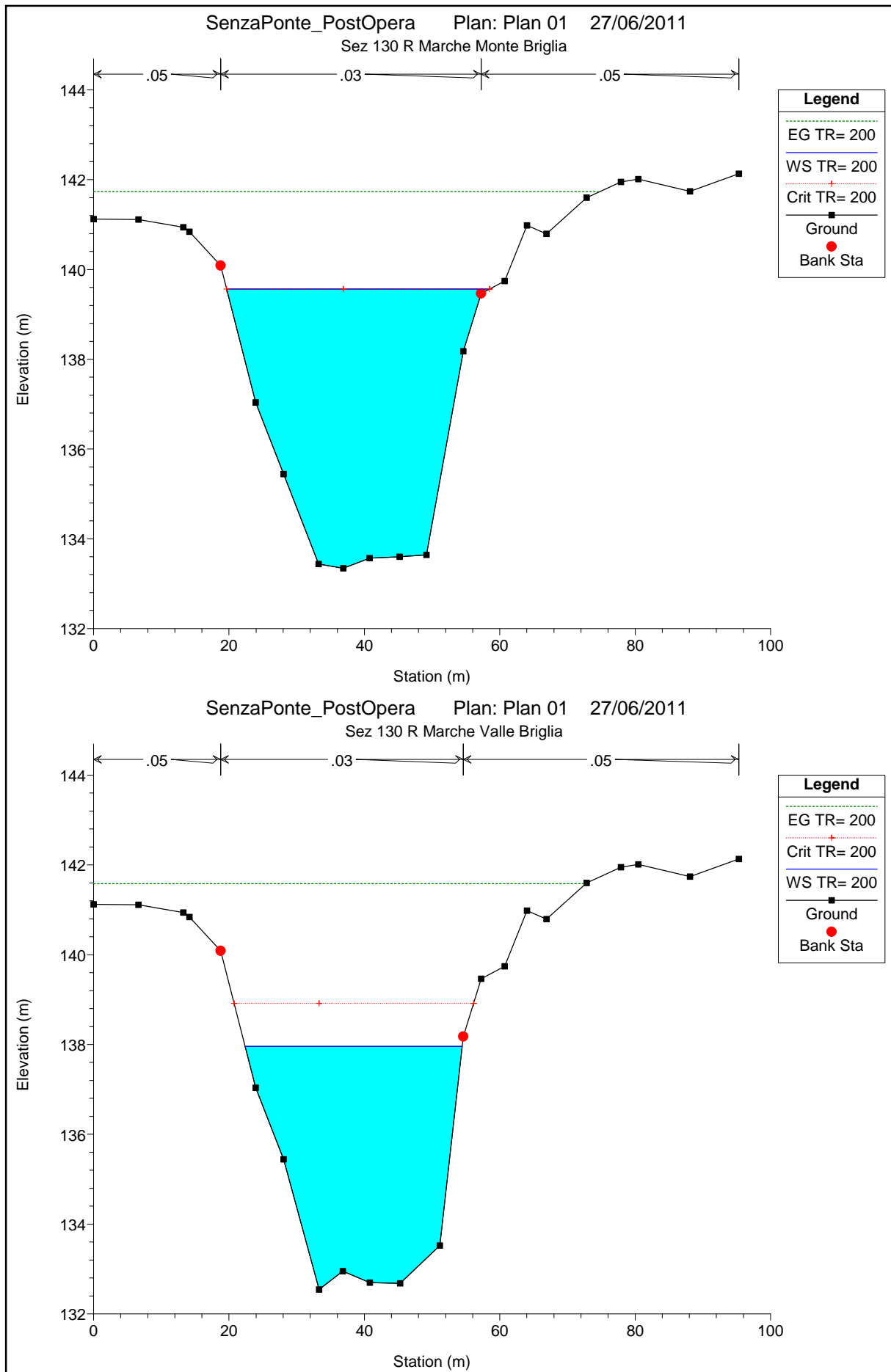
Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Ponte_Montott	26.4705*	TR= 200	1069.43	94.38	97.87	97.81	98.80	0.005070	4.37	275.51	161.65	0.88
Ponte_Montott	25.8823*	TR= 200	1069.43	94.25	97.72	97.66	98.70	0.005180	4.45	267.13	169.38	0.89
Ponte_Montott	25.2941*	TR= 200	1069.43	94.12	97.57	97.57	98.59	0.005315	4.53	258.66	168.20	0.90
Ponte_Montott	24.7058*	TR= 200	1069.43	94.00	97.40	97.44	98.48	0.005584	4.64	247.75	164.38	0.92
Ponte_Montott	24.1176*	TR= 200	1069.43	93.87	97.21	97.28	98.37	0.005980	4.78	235.49	145.38	0.95
Ponte_Montott	23.5294*	TR= 200	1069.43	93.75	97.02	97.10	98.25	0.006410	4.91	225.92	130.42	0.99
Ponte_Montott	22.9411*	TR= 200	1069.43	93.62	96.93	96.95	98.12	0.006055	4.85	230.56	126.88	0.96
Ponte_Montott	22.3529*	TR= 200	1069.43	93.50	96.73	96.81	97.99	0.006519	4.99	224.62	114.72	1.00
Ponte_Montott	21.7647*	TR= 200	1069.43	93.37	96.63	96.71	97.85	0.006168	4.94	230.61	117.69	0.97
Ponte_Montott	21.1764*	TR= 200	1069.43	93.25	96.44	96.58	97.73	0.006606	5.08	225.80	116.83	1.00
Ponte_Montott	20.5882*	TR= 200	1069.43	93.12	96.34	96.45	97.59	0.006265	5.02	232.14	118.77	0.98
Ponte_Montott	20	TR= 200	1069.43	93.00	96.16	96.31	97.46	0.006622	5.13	229.19	118.34	1.00
Ponte_Montott	19.5454*	TR= 200	1069.43	92.91	95.97	96.18	97.32	0.007218	5.20	221.26	117.59	1.04
Ponte_Montott	19.0909*	TR= 200	1069.43	92.83	95.89	96.05	97.16	0.006858	5.05	225.94	119.85	1.02
Ponte_Montott	18.6363*	TR= 200	1069.43	92.74	95.80	95.88	97.01	0.006560	4.91	230.33	122.07	1.00
Ponte_Montott	18.1818*	TR= 200	1069.43	92.66	95.72	95.75	96.87	0.006298	4.78	234.63	124.27	0.97
Ponte_Montott	17.7272*	TR= 200	1069.43	92.58	95.54	95.63	96.74	0.006901	4.85	227.29	122.49	1.01
Ponte_Montott	17.2727*	TR= 200	1069.43	92.49	95.41	95.51	96.61	0.007211	4.86	224.50	121.74	1.03
Ponte_Montott	16.8181*	TR= 200	1069.43	92.41	95.26	95.38	96.48	0.007651	4.88	221.02	113.85	1.06
Ponte_Montott	16.3636*	TR= 200	1069.43	92.32	95.13	95.26	96.36	0.008112	4.91	218.29	112.86	1.08
Ponte_Montott	15.9090*	TR= 200	1069.43	92.24	95.31	95.15	96.24	0.005410	4.27	253.73	133.24	0.90
Ponte_Montott	15.4545*	TR= 200	1069.43	92.16	95.22	95.04	96.12	0.005311	4.20	256.81	134.13	0.89
Ponte_Montott	15.*	TR= 200	1069.43	92.07	95.14	94.93	96.01	0.005230	4.13	259.81	126.64	0.88
Ponte_Montott	14.5454*	TR= 200	1069.43	91.99	95.06	94.84	95.90	0.005125	4.07	263.14	122.74	0.87
Ponte_Montott	14.0909*	TR= 200	1069.43	91.91	94.97	94.74	95.79	0.005022	4.01	266.97	120.47	0.86
Ponte_Montott	13.6363*	TR= 200	1069.43	91.82	94.89	94.64	95.69	0.004950	3.96	270.38	123.02	0.85
Ponte_Montott	13.1818*	TR= 200	1069.43	91.74	94.80	94.55	95.58	0.004889	3.91	273.56	125.52	0.85
Ponte_Montott	12.7272*	TR= 200	1069.43	91.65	94.72	94.45	95.48	0.004841	3.87	276.44	127.94	0.84
Ponte_Montott	12.2727*	TR= 200	1069.43	91.57	94.63	94.37	95.38	0.004804	3.83	279.13	130.34	0.84
Ponte_Montott	11.8181*	TR= 200	1069.43	91.49	94.55	94.28	95.28	0.004782	3.80	281.49	132.67	0.83
Ponte_Montott	11.3636*	TR= 200	1069.43	91.40	94.46	94.19	95.18	0.004786	3.77	283.30	134.92	0.83
Ponte_Montott	10.9090*	TR= 200	1069.43	91.32	94.37	94.11	95.09	0.004814	3.76	284.61	137.08	0.83
Ponte_Montott	10.4545*	TR= 200	1069.43	91.23	94.27	94.02	94.99	0.004875	3.75	285.22	139.14	0.84
Ponte_Montott	10	TR= 200	1069.43	91.15	93.94	93.94	94.85	0.007194	4.24	252.01	136.73	1.00

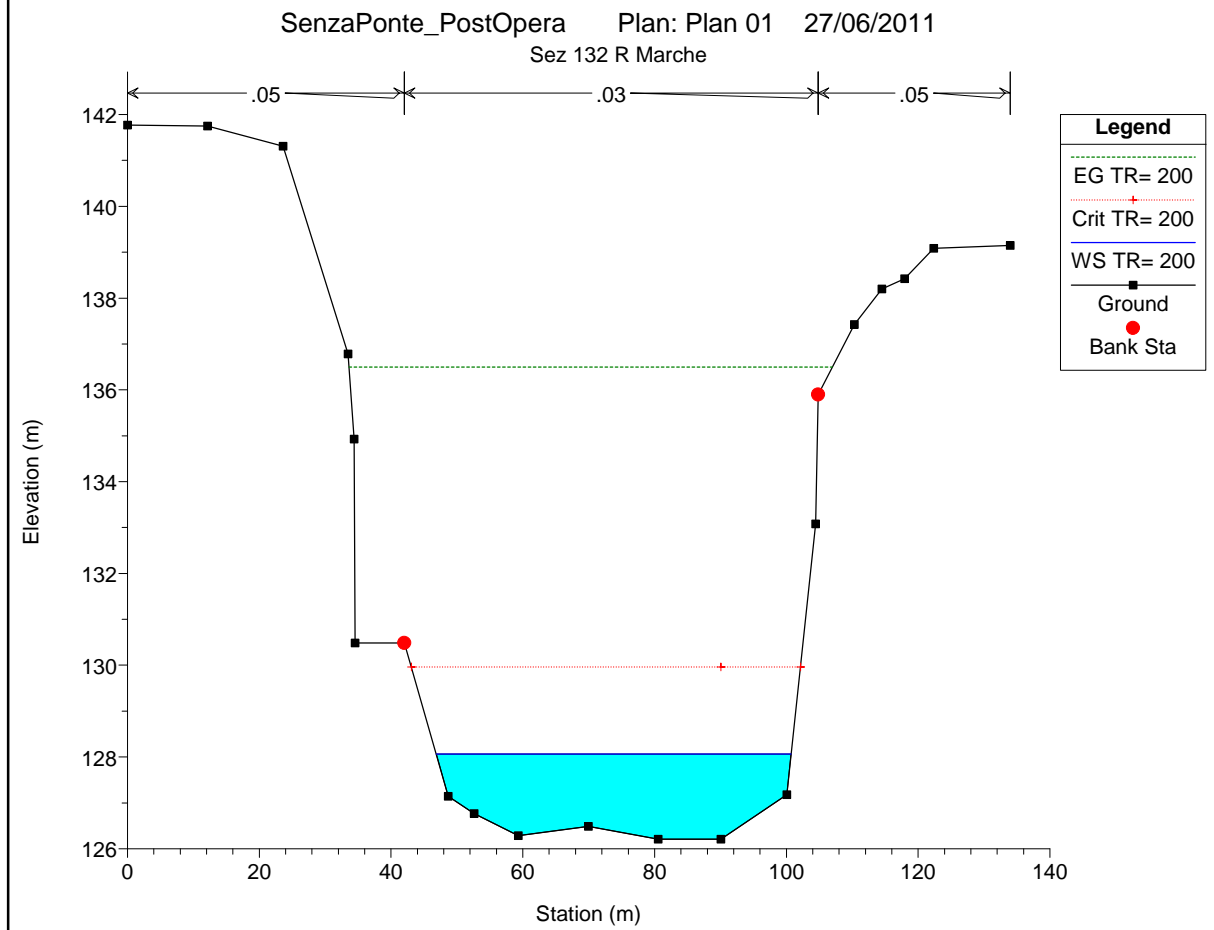
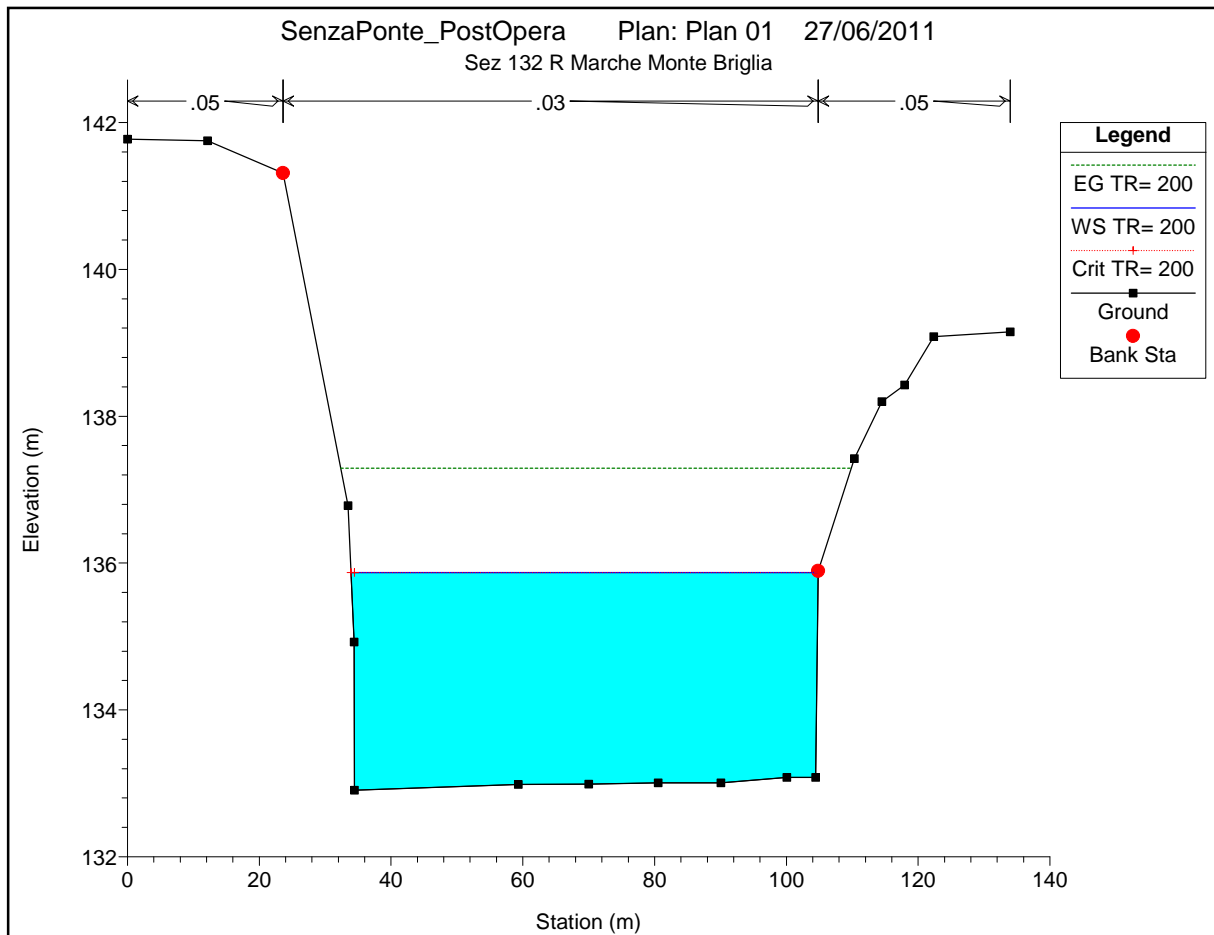
**Condizione Post operam di corrente indisturbata dalla presenza delle pile del  
Ponte della SP61 Montotonese**

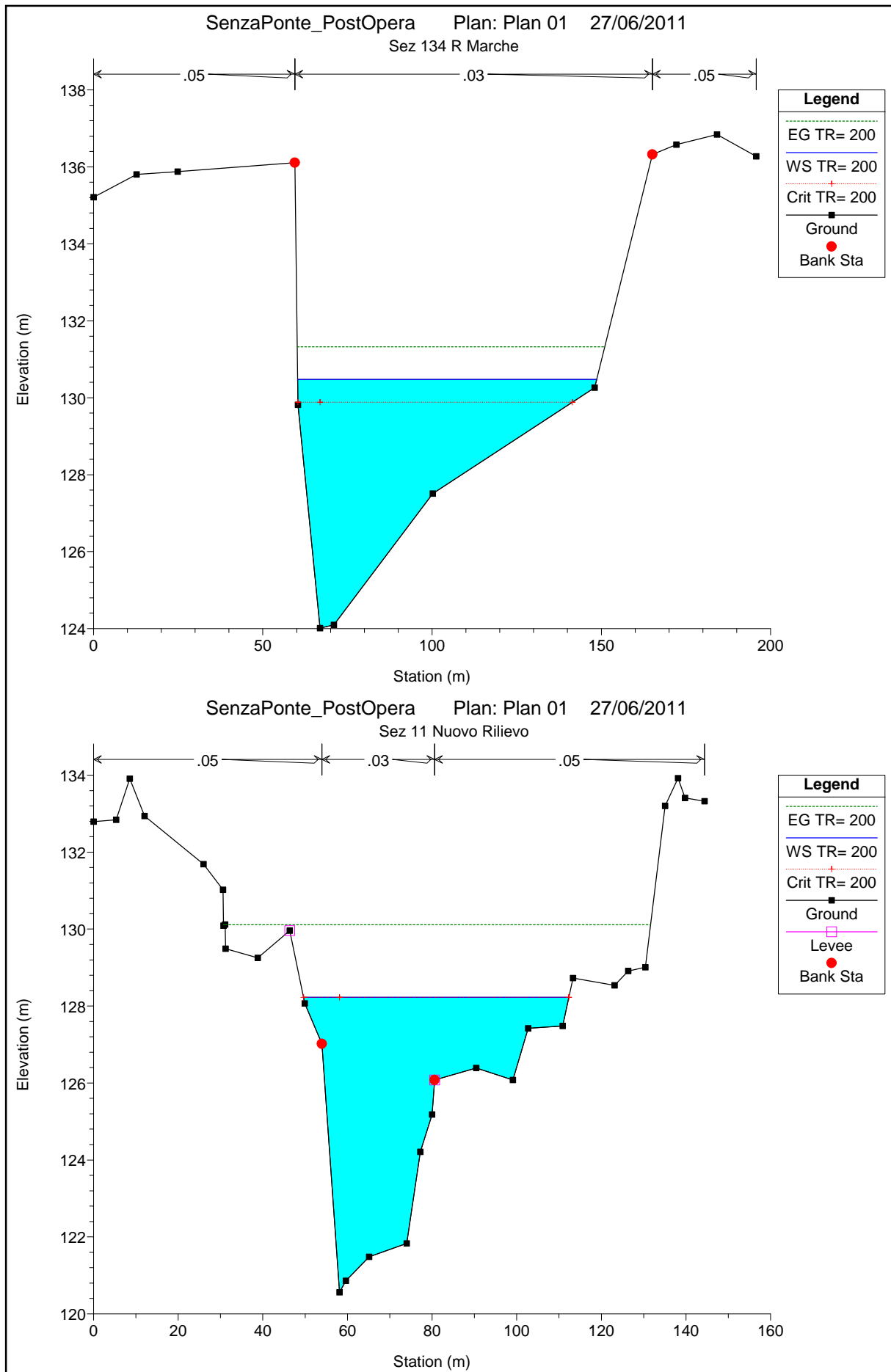
Tenna Ponte\_Montott

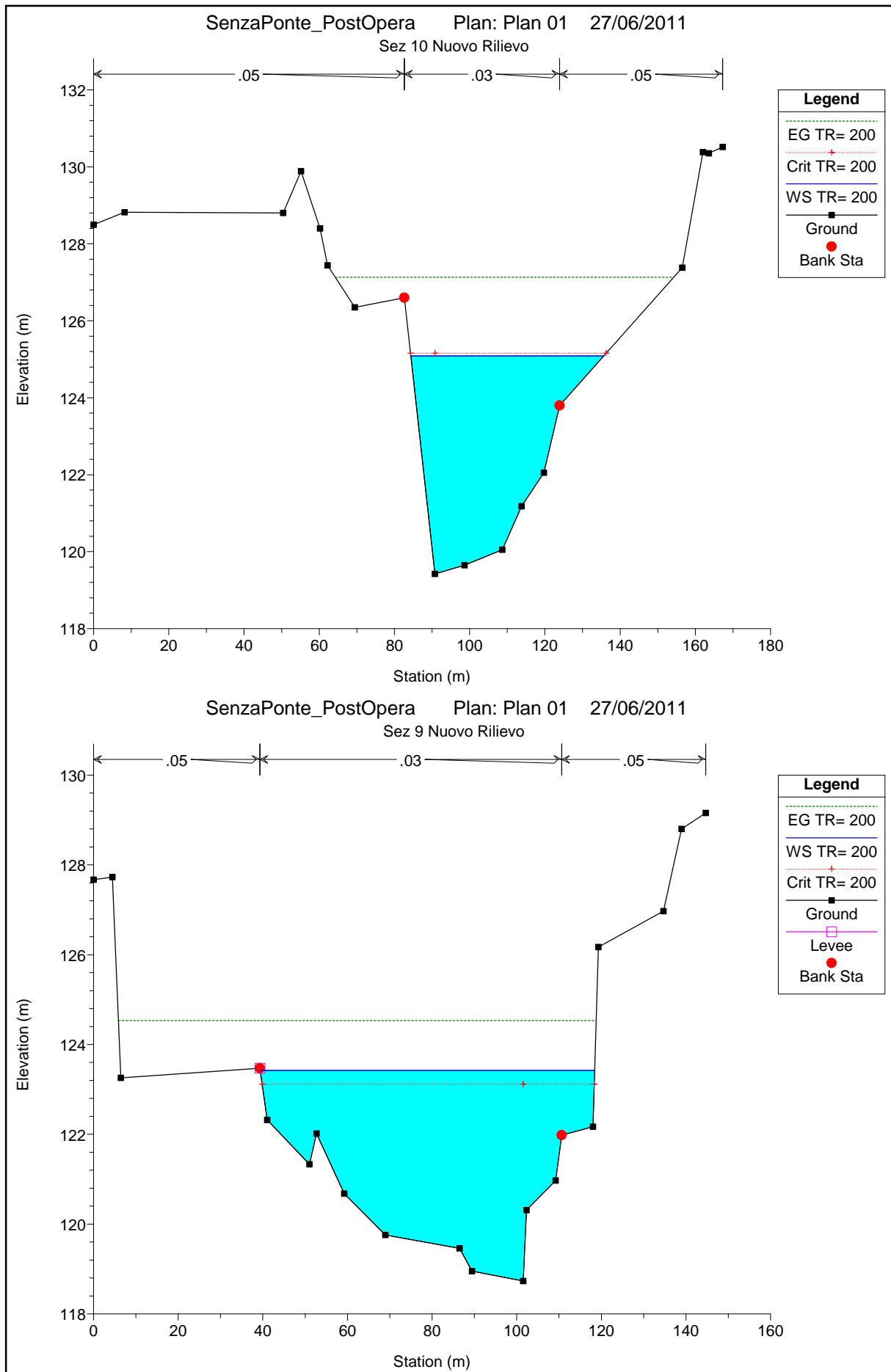


Legend	
EG TR= 200	(Green dashed line)
WS TR= 200	(Red dotted line with '+')
Crit TR= 200	(Blue solid line)
Ground	(Grey solid line)
Left Levee	(Magenta solid line with square)
Right Levee	(Purple solid line with square)

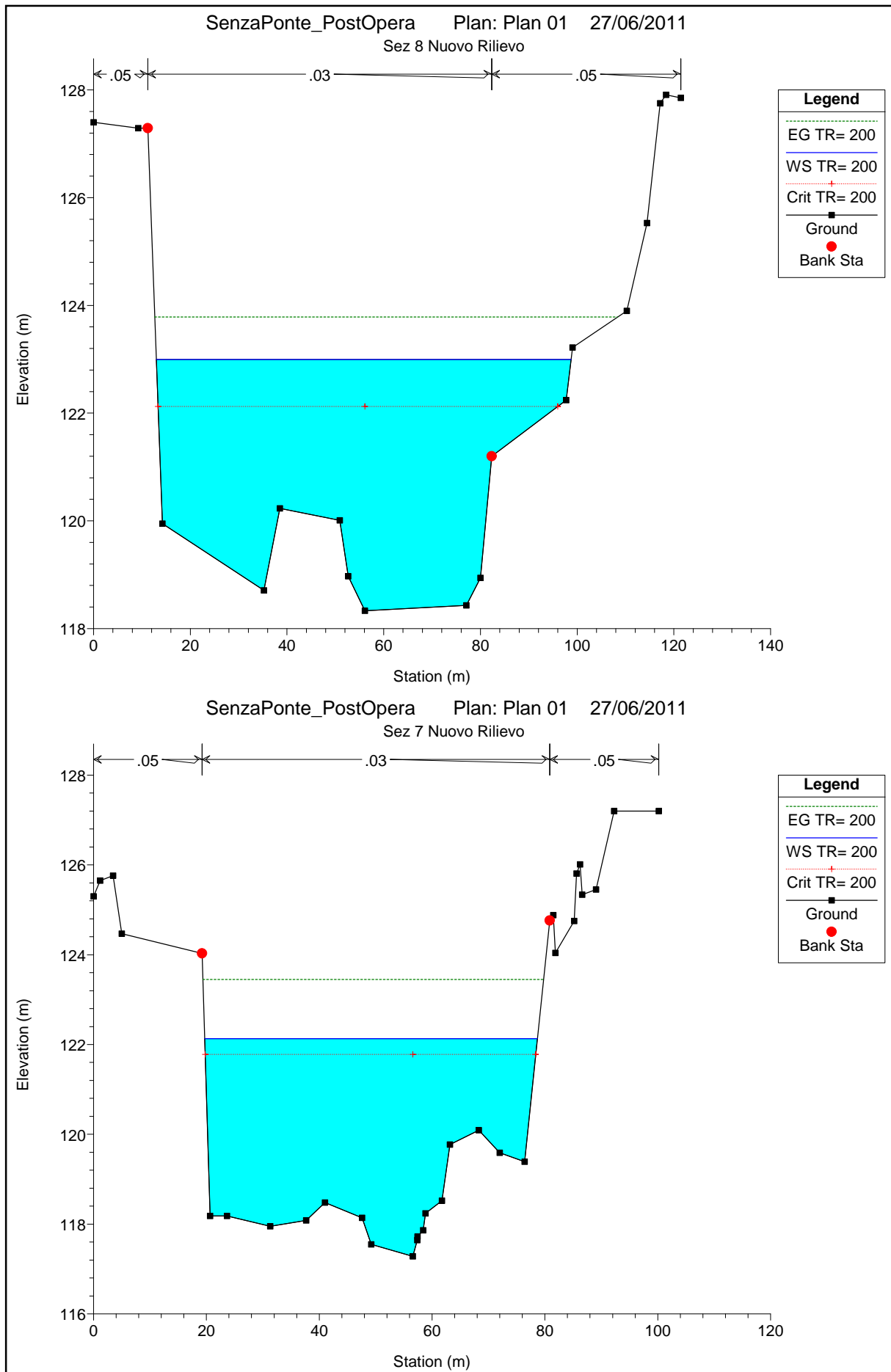




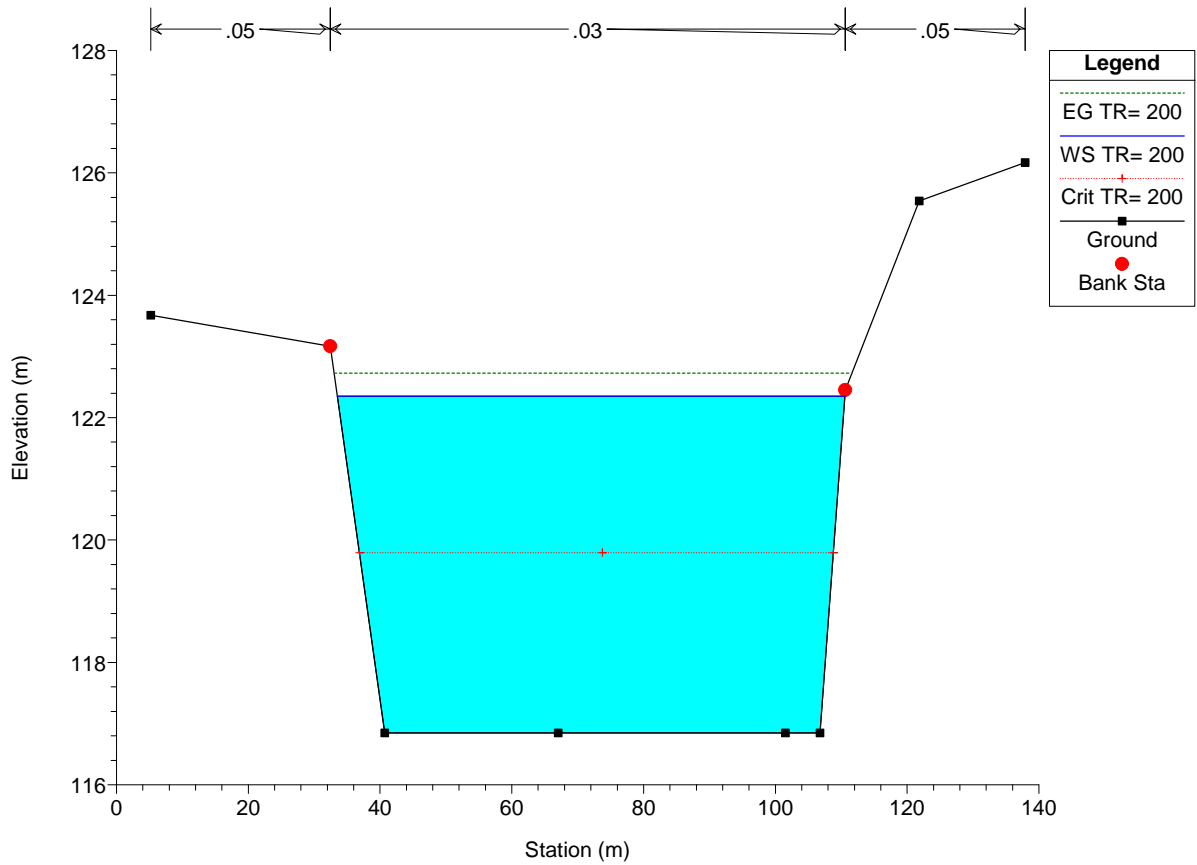




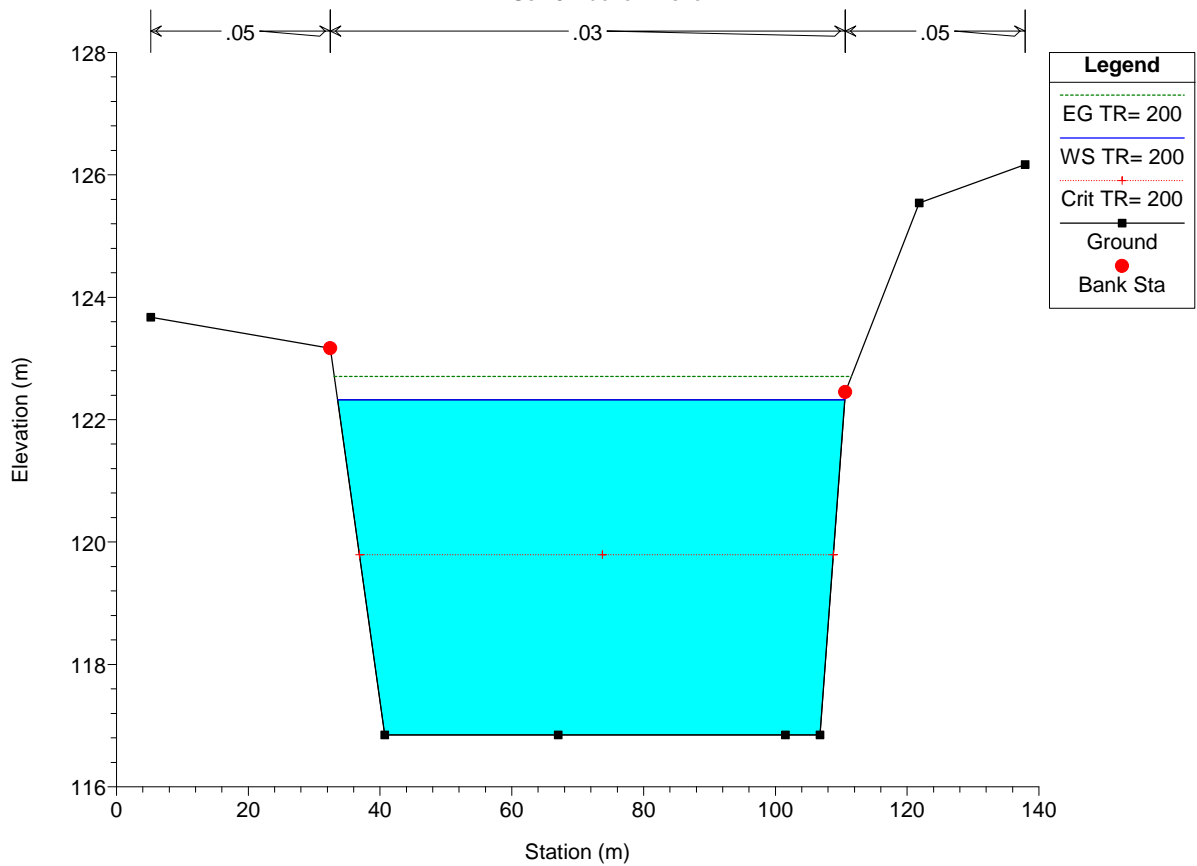


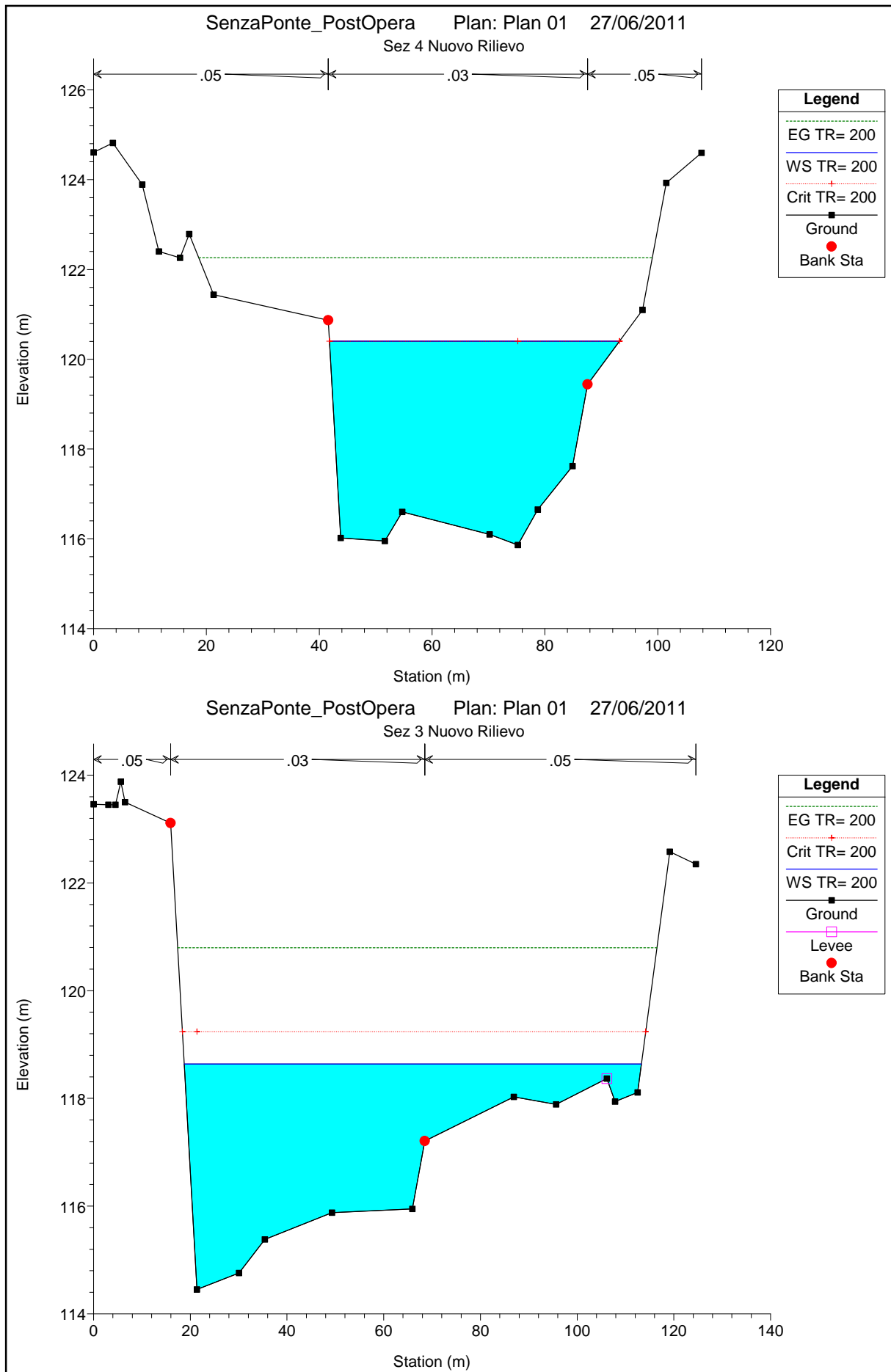


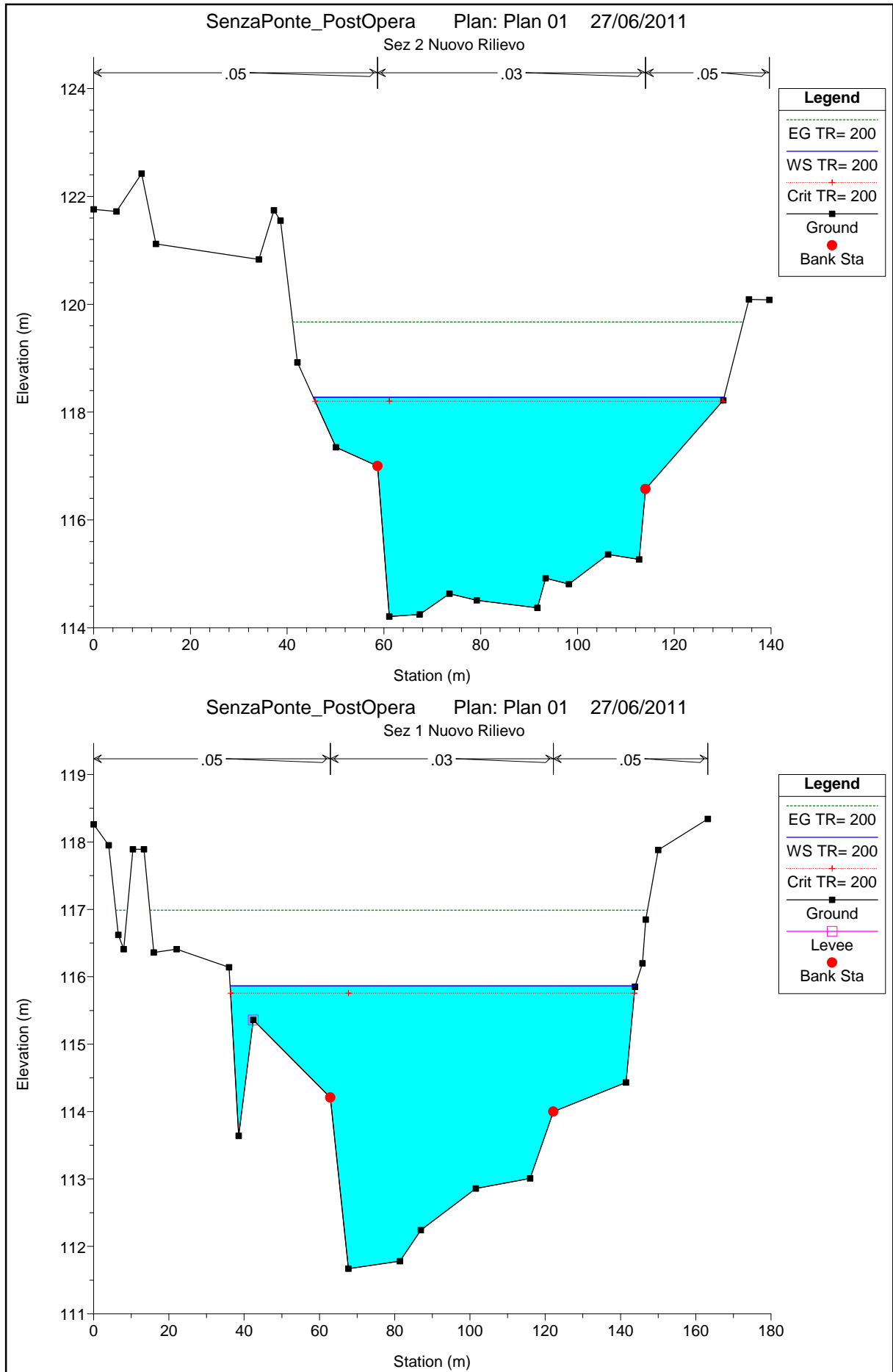
SenzaPonte\_PostOpera Plan: Plan 01 27/06/2011  
 Sez 6 Nuovo Rilievo

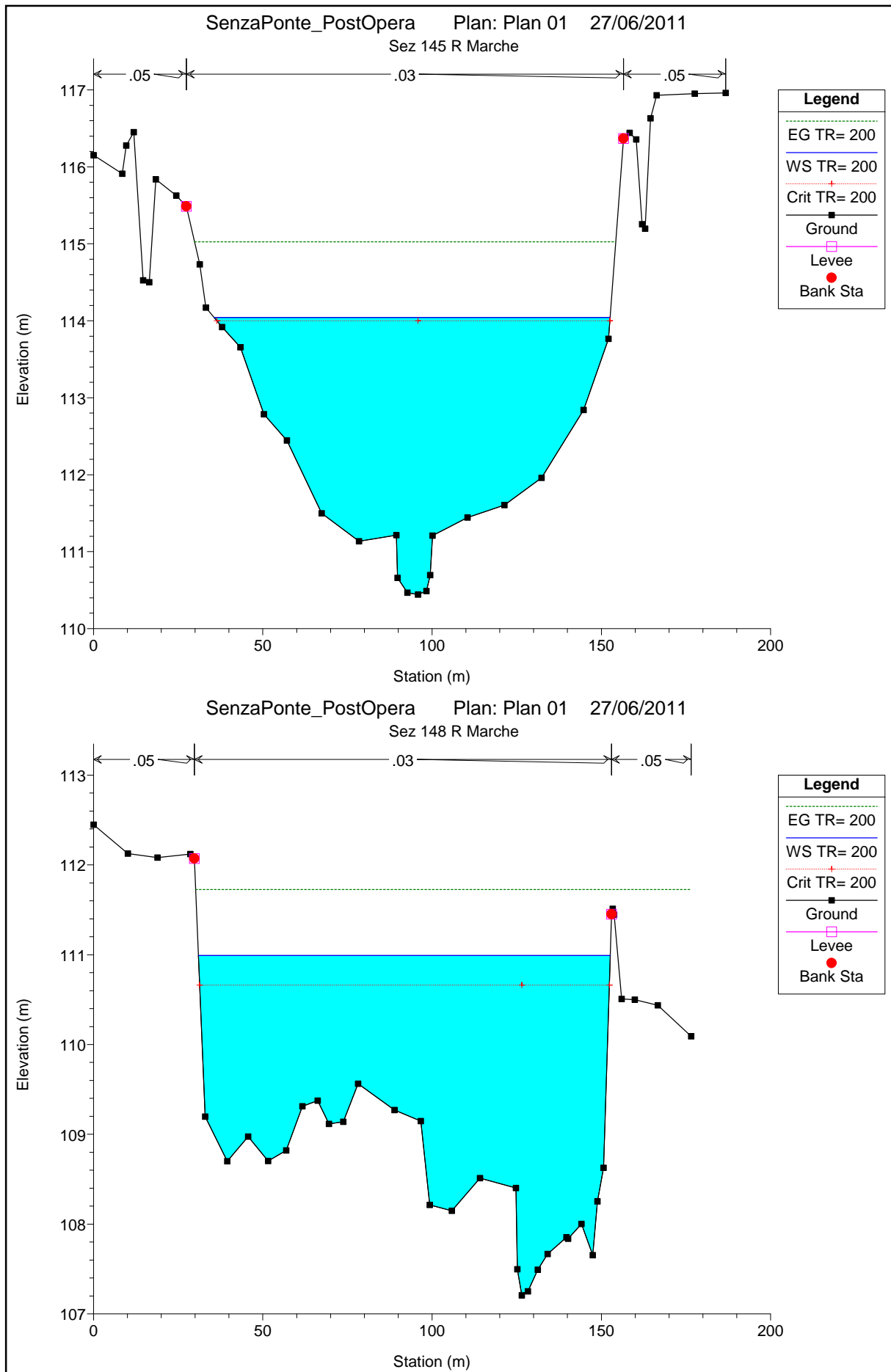


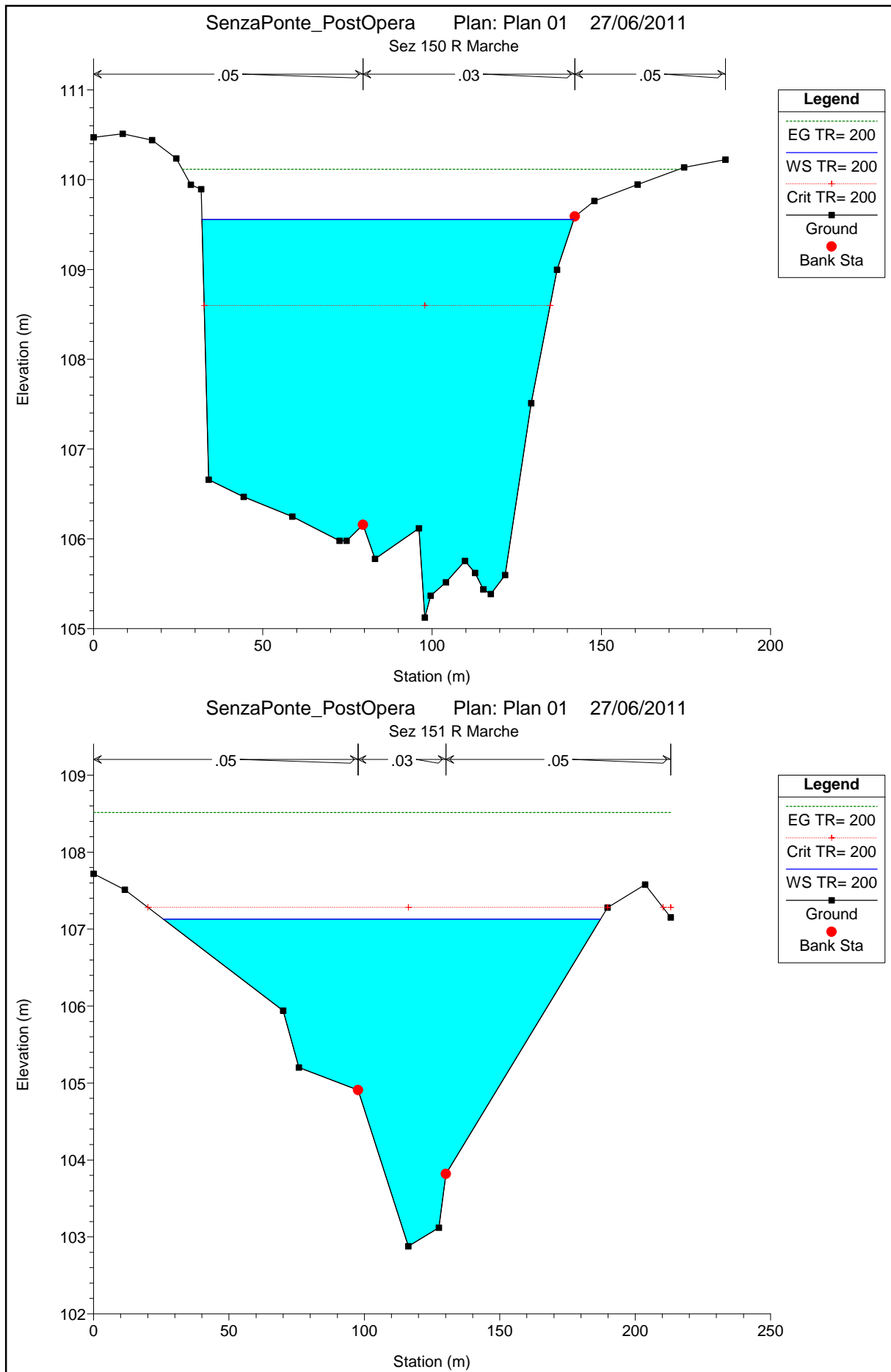
SenzaPonte\_PostOpera Plan: Plan 01 27/06/2011  
 Sez 5 Nuovo Rilievo

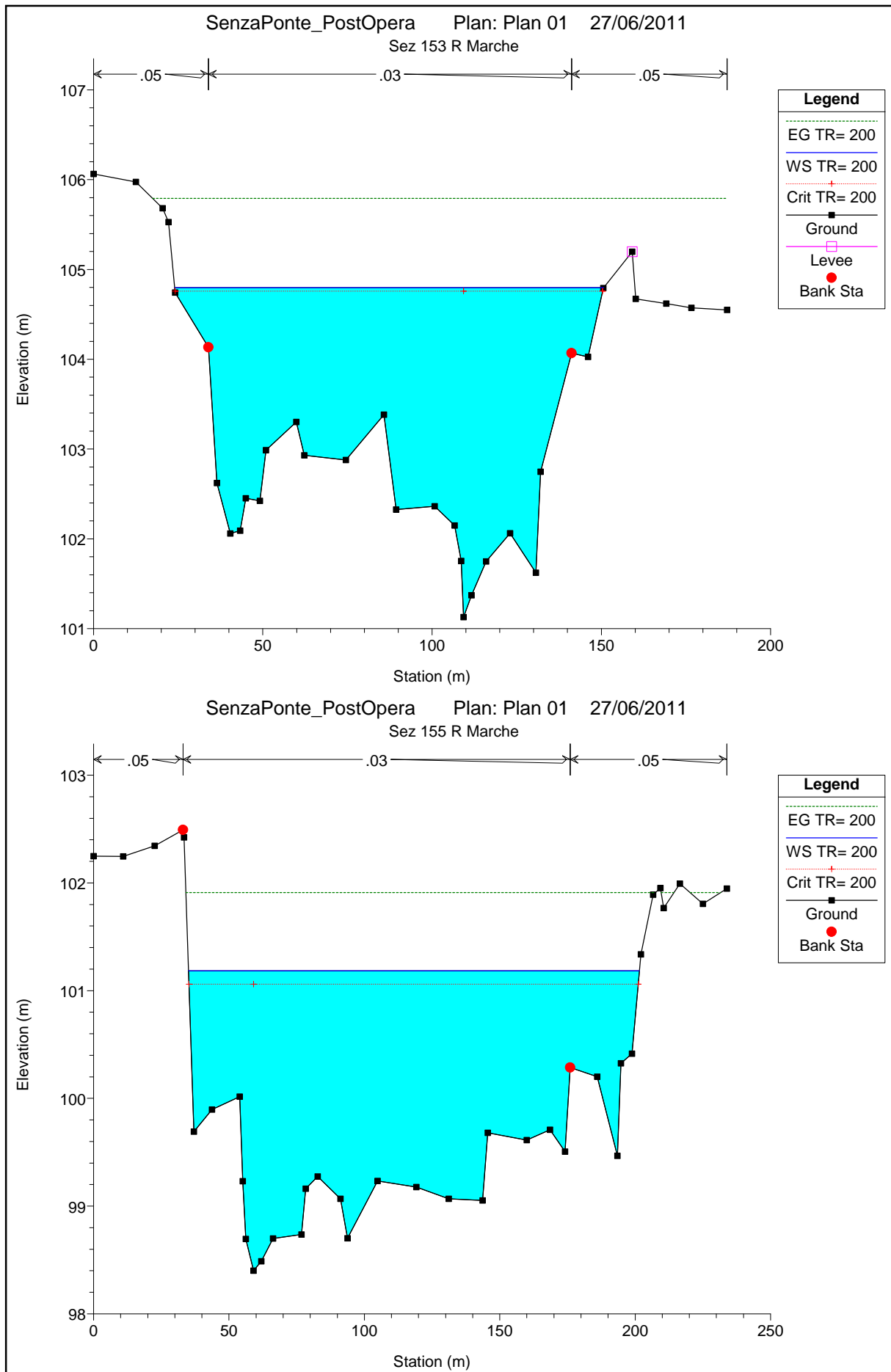




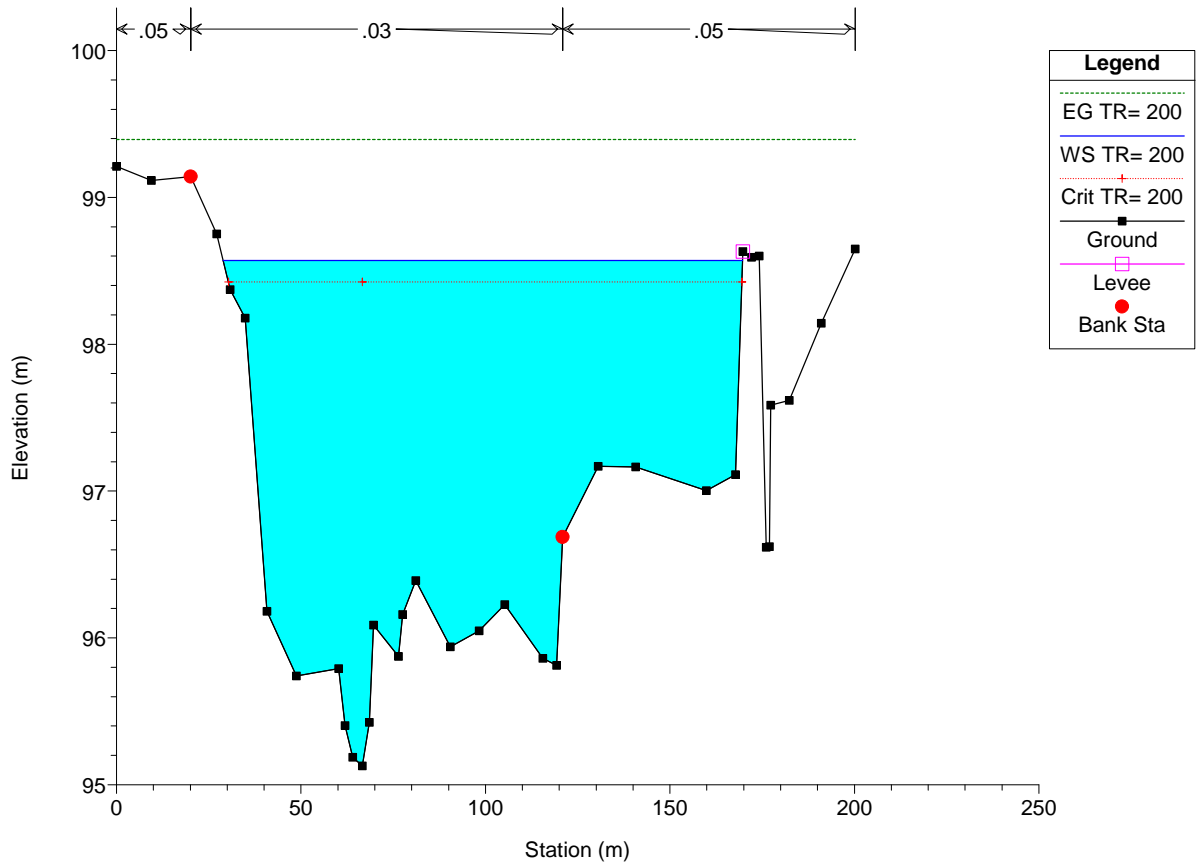




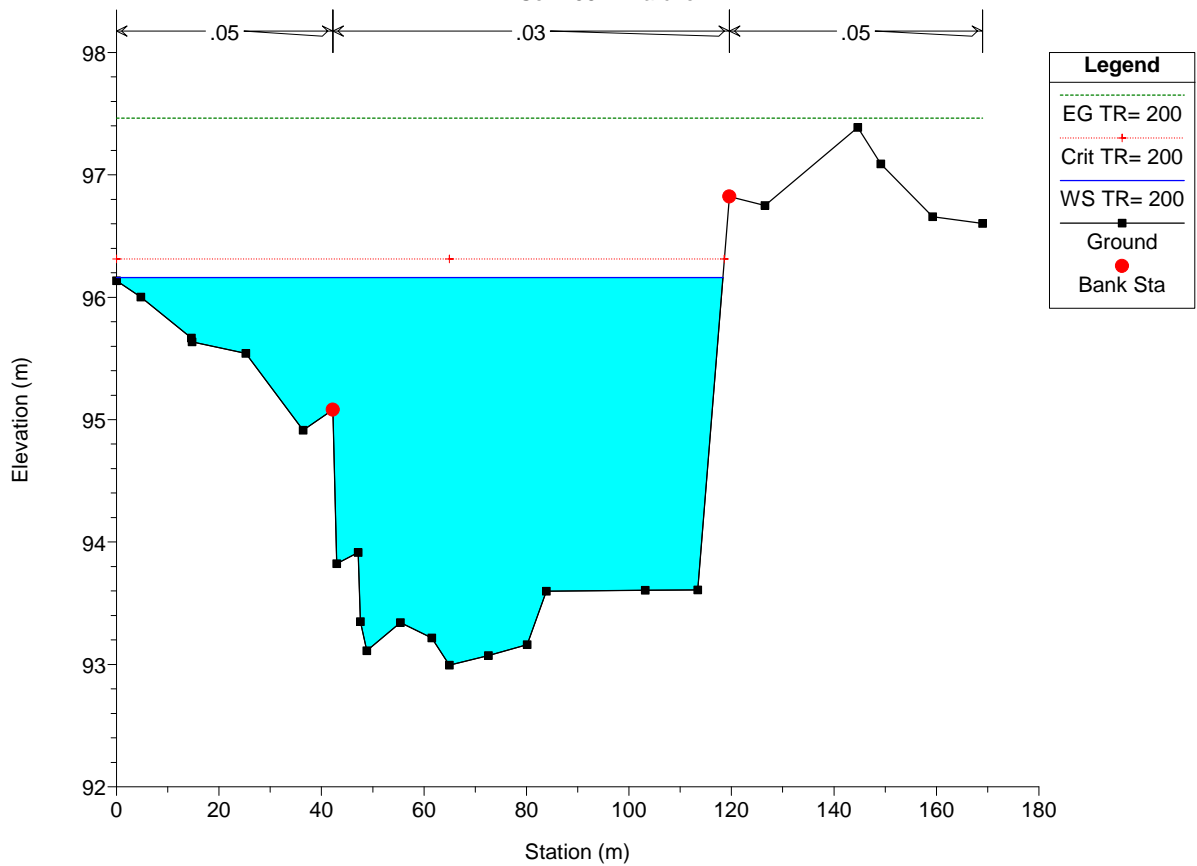




SenzaPonte\_PostOpera Plan: Plan 01 27/06/2011  
 Sez 157 R Marche

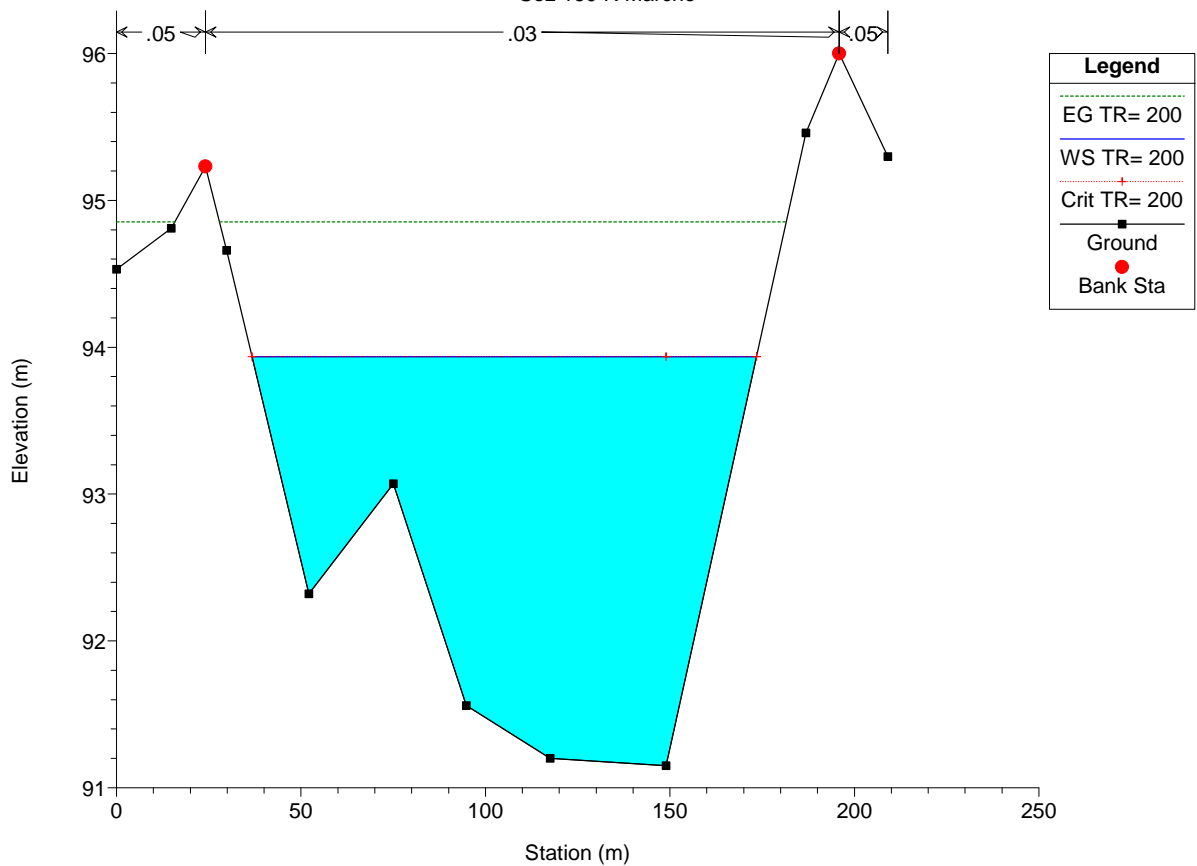


SenzaPonte\_PostOpera Plan: Plan 01 27/06/2011  
 Sez 158 R Marche





SenzaPonte\_PostOpera Plan: Plan 01 27/06/2011  
Sez 160 R Marche



HEC-RAS Plan: 1 River: Tenna Reach: Ponte\_Montott Profile: TR= 200

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)	
Ponte_Montott	232	TR= 200	1069.43	133.34	139.57	139.57	141.74	0.006026	6.53	163.93	38.87	1.00
Ponte_Montott	230	TR= 200	1069.43	132.54	137.96	138.92	141.58	0.011801	8.43	126.82	32.06	1.35
Ponte_Montott	229.68*	TR= 200	1069.43	132.56	137.66	138.67	141.34	0.012456	8.49	125.98	33.10	1.39
Ponte_Montott	229.36*	TR= 200	1069.43	132.57	137.43	138.44	141.07	0.012769	8.45	126.50	34.30	1.41
Ponte_Montott	229.04*	TR= 200	1069.43	132.59	137.27	138.23	140.78	0.012531	8.29	128.99	35.67	1.39
Ponte_Montott	228.72*	TR= 200	1069.43	132.60	137.16	138.03	140.48	0.011992	8.07	132.49	37.01	1.36
Ponte_Montott	228.4*	TR= 200	1069.43	132.62	137.08	137.85	140.18	0.011228	7.80	137.12	38.47	1.32
Ponte_Montott	228.08*	TR= 200	1069.43	132.63	137.02	137.69	139.90	0.010428	7.52	142.29	39.99	1.27
Ponte_Montott	227.76*	TR= 200	1069.43	132.64	137.03	137.53	139.61	0.009184	7.11	150.33	41.74	1.20
Ponte_Montott	227.44*	TR= 200	1069.43	132.66	136.99	137.38	139.38	0.008499	6.85	156.11	43.33	1.15
Ponte_Montott	227.12*	TR= 200	1069.43	132.67	136.92	137.24	139.19	0.008112	6.67	160.40	44.83	1.13
Ponte_Montott	226.8*	TR= 200	1069.43	132.69	136.82	137.11	139.01	0.007978	6.56	163.13	46.24	1.11
Ponte_Montott	226.48*	TR= 200	1069.43	132.70	136.69	136.99	138.86	0.008169	6.53	163.68	47.55	1.12
Ponte_Montott	226.16*	TR= 200	1069.43	132.72	136.53	136.87	138.73	0.008594	6.57	162.77	48.80	1.15
Ponte_Montott	225.84*	TR= 200	1069.43	132.73	137.01	136.77	138.56	0.005195	5.50	194.42	51.96	0.91
Ponte_Montott	225.52*	TR= 200	1069.43	132.75	136.96	136.66	138.43	0.004978	5.37	199.16	53.60	0.89
Ponte_Montott	225.2*	TR= 200	1069.43	132.76	136.91	136.57	138.32	0.004799	5.25	203.61	55.24	0.87
Ponte_Montott	224.88*	TR= 200	1069.43	132.78	136.85	136.48	138.20	0.004650	5.15	207.78	56.87	0.86
Ponte_Montott	224.56*	TR= 200	1069.43	132.79	136.80	136.39	138.10	0.004528	5.05	211.66	58.51	0.84
Ponte_Montott	224.24*	TR= 200	1069.43	132.81	136.74	136.31	138.00	0.004435	4.97	215.18	60.13	0.83
Ponte_Montott	223.92*	TR= 200	1069.43	132.82	136.67	136.23	137.90	0.004366	4.90	218.38	61.76	0.83
Ponte_Montott	223.6*	TR= 200	1069.43	132.83	136.61	136.17	137.80	0.004325	4.84	221.17	63.38	0.82
Ponte_Montott	223.28*	TR= 200	1069.43	132.85	136.54	136.10	137.71	0.004312	4.79	223.56	65.03	0.82
Ponte_Montott	222.96*	TR= 200	1069.43	132.86	136.47	136.04	137.61	0.004343	4.75	225.37	66.82	0.82
Ponte_Montott	222.64*	TR= 200	1069.43	132.88	136.38	135.98	137.52	0.004422	4.73	226.41	68.60	0.82
Ponte_Montott	222.32*	TR= 200	1069.43	132.89	136.29	135.92	137.43	0.004578	4.73	226.28	70.37	0.84
Ponte_Montott	222	TR= 200	1069.43	132.91	135.87	135.87	137.29	0.006795	5.28	202.39	70.91	1.00
Ponte_Montott	220	TR= 200	1069.43	126.21	128.06	129.96	136.49	0.085056	12.86	83.13	53.86	3.31
Ponte_Montott	219.677*	TR= 200	1069.43	126.14	128.31	129.94	134.54	0.053521	11.06	96.68	55.43	2.67
Ponte_Montott	219.354*	TR= 200	1069.43	126.07	128.56	129.93	133.25	0.034607	9.59	111.51	57.01	2.19
Ponte_Montott	219.032*	TR= 200	1069.43	125.99	131.74	129.92	132.35	0.001425	3.45	313.71	71.77	0.51
Ponte_Montott	218.709*	TR= 200	1069.43	125.92	131.72	129.90	132.32	0.001432	3.44	313.96	72.66	0.51
Ponte_Montott	218.387*	TR= 200	1069.43	125.85	131.70	129.89	132.29	0.001440	3.42	314.15	73.53	0.51
Ponte_Montott	218.064*	TR= 200	1069.43	125.78	131.67	129.88	132.26	0.001449	3.41	314.28	74.39	0.51
Ponte_Montott	217.741*	TR= 200	1069.43	125.71	131.65	129.88	132.23	0.001453	3.39	315.02	69.29	0.51

HEC-RAS Plan: 1 River: Tenna Reach: Ponte\_Montott Profile: TR= 200 (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Ponte_Montott	217.419*	TR= 200	1069.43	125.64	131.62	129.87	132.20	0.001456	3.38	316.21	70.12	0.51
Ponte_Montott	217.096*	TR= 200	1069.43	125.57	131.60	129.87	132.17	0.001461	3.37	317.27	70.96	0.51
Ponte_Montott	216.774*	TR= 200	1069.43	125.50	131.57	129.86	132.15	0.001467	3.36	318.24	71.82	0.51
Ponte_Montott	216.451*	TR= 200	1069.43	125.43	131.54	129.86	132.12	0.001477	3.35	319.02	72.68	0.51
Ponte_Montott	216.129*	TR= 200	1069.43	125.36	131.52	129.85	132.09	0.001489	3.35	319.68	73.55	0.51
Ponte_Montott	215.806*	TR= 200	1069.43	125.29	131.49	129.86	132.06	0.001503	3.34	320.14	74.43	0.51
Ponte_Montott	215.483*	TR= 200	1069.43	125.21	131.46	129.86	132.03	0.001521	3.34	320.44	75.31	0.52
Ponte_Montott	215.161*	TR= 200	1069.43	125.14	131.43	129.85	132.00	0.001542	3.34	320.55	76.19	0.52
Ponte_Montott	214.838*	TR= 200	1069.43	125.07	131.40	129.86	131.97	0.001566	3.34	320.41	77.06	0.52
Ponte_Montott	214.516*	TR= 200	1069.43	125.00	131.37	129.86	131.94	0.001595	3.34	320.07	77.94	0.53
Ponte_Montott	214.193*	TR= 200	1069.43	124.93	131.33	129.86	131.90	0.001628	3.35	319.45	78.80	0.53
Ponte_Montott	213.871*	TR= 200	1069.43	124.86	131.30	129.87	131.87	0.001667	3.36	318.53	79.67	0.54
Ponte_Montott	213.548*	TR= 200	1069.43	124.79	131.26	129.87	131.84	0.001710	3.37	317.36	80.52	0.54
Ponte_Montott	213.225*	TR= 200	1069.43	124.72	131.22	129.87	131.80	0.001761	3.39	315.85	81.36	0.55
Ponte_Montott	212.903*	TR= 200	1069.43	124.65	131.18	129.88	131.77	0.001821	3.41	313.98	82.19	0.56
Ponte_Montott	212.580*	TR= 200	1069.43	124.58	131.13	129.89	131.73	0.001890	3.43	311.67	83.01	0.57
Ponte_Montott	212.258*	TR= 200	1069.43	124.51	131.08	129.89	131.69	0.001972	3.46	308.93	83.80	0.58
Ponte_Montott	211.935*	TR= 200	1069.43	124.43	131.03	129.90	131.65	0.002068	3.50	305.67	84.58	0.59
Ponte_Montott	211.612*	TR= 200	1069.43	124.36	130.97	129.91	131.61	0.002185	3.54	301.76	85.33	0.60
Ponte_Montott	211.290*	TR= 200	1069.43	124.29	130.90	129.91	131.56	0.002334	3.60	296.88	86.05	0.62
Ponte_Montott	210.967*	TR= 200	1069.43	124.22	130.83	129.92	131.51	0.002513	3.67	291.34	86.74	0.64
Ponte_Montott	210.645*	TR= 200	1069.43	124.15	130.74	129.91	131.46	0.002754	3.76	284.37	87.37	0.67
Ponte_Montott	210.322*	TR= 200	1069.43	124.08	130.63	129.90	131.40	0.003099	3.88	275.30	87.92	0.70
Ponte_Montott	210	TR= 200	1069.43	124.01	130.48	129.88	131.32	0.003669	4.08	262.34	88.33	0.76
Ponte_Montott	209.6*	TR= 200	1069.43	123.87	130.44	129.75	131.24	0.003284	3.98	268.98	86.33	0.72
Ponte_Montott	209.2*	TR= 200	1069.43	123.73	130.40	129.61	131.17	0.002963	3.89	275.13	84.34	0.69
Ponte_Montott	208.8*	TR= 200	1069.43	123.60	130.37	129.48	131.11	0.002691	3.81	280.80	82.36	0.66
Ponte_Montott	208.4*	TR= 200	1069.43	123.46	130.34	129.35	131.05	0.002467	3.74	285.75	80.38	0.63
Ponte_Montott	208.*	TR= 200	1069.43	123.32	130.31	129.21	131.00	0.002280	3.69	290.03	78.40	0.61
Ponte_Montott	207.6*	TR= 200	1069.43	123.18	130.28	129.08	130.95	0.002124	3.64	293.62	76.43	0.59
Ponte_Montott	207.2*	TR= 200	1069.43	123.04	130.25	128.94	130.91	0.001995	3.61	296.45	74.46	0.58
Ponte_Montott	206.8*	TR= 200	1069.43	122.91	130.22	128.81	130.87	0.001889	3.58	298.53	72.49	0.56
Ponte_Montott	206.4*	TR= 200	1069.43	122.77	130.18	128.69	130.83	0.001803	3.57	299.84	70.52	0.55
Ponte_Montott	206.*	TR= 200	1069.43	122.63	130.15	128.56	130.80	0.001736	3.56	300.31	68.54	0.54
Ponte_Montott	205.6*	TR= 200	1069.43	122.49	130.12	128.45	130.76	0.001687	3.57	299.85	66.56	0.54

HEC-RAS Plan: 1 River: Tenna Reach: Ponte\_Montott Profile: TR= 200 (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Ponte_Montott	205.2*	TR= 200	1069.43	122.35	130.08	128.34	130.73	0.001651	3.58	298.46	64.46	0.53
Ponte_Montott	204.8*	TR= 200	1069.43	122.22	130.03	128.23	130.70	0.001631	3.61	295.98	62.23	0.53
Ponte_Montott	204.4*	TR= 200	1069.43	122.08	129.98	128.13	130.67	0.001628	3.66	292.33	59.94	0.53
Ponte_Montott	204.*	TR= 200	1069.43	121.94	129.93	128.04	130.63	0.001643	3.72	287.53	57.59	0.53
Ponte_Montott	203.6*	TR= 200	1069.43	121.80	129.86	127.96	130.60	0.001673	3.80	281.71	60.87	0.54
Ponte_Montott	203.2*	TR= 200	1069.43	121.66	129.79	127.90	130.56	0.001701	3.90	278.40	65.60	0.54
Ponte_Montott	202.8*	TR= 200	1069.43	121.53	129.71	127.84	130.52	0.001740	4.01	274.94	64.66	0.55
Ponte_Montott	202.4*	TR= 200	1069.43	121.39	129.61	127.79	130.48	0.001813	4.15	270.63	70.19	0.56
Ponte_Montott	202.*	TR= 200	1069.43	121.25	129.51	127.74	130.44	0.001890	4.30	267.90	69.77	0.57
Ponte_Montott	201.6*	TR= 200	1069.43	121.11	129.40	127.73	130.40	0.001995	4.48	264.70	69.19	0.59
Ponte_Montott	201.2*	TR= 200	1069.43	120.97	129.28	127.88	130.35	0.002144	4.69	260.43	68.21	0.61
Ponte_Montott	200.8*	TR= 200	1069.43	120.84	129.13	127.97	130.30	0.002348	4.94	255.15	67.16	0.64
Ponte_Montott	200.4*	TR= 200	1069.43	120.70	128.93	128.15	130.23	0.002673	5.27	247.12	70.68	0.67
Ponte_Montott	200	TR= 200	1069.43	120.56	128.22	128.22	130.11	0.004343	6.33	206.70	62.70	0.84
Ponte_Montott	199.615*	TR= 200	1069.43	120.52	127.95	128.11	130.01	0.004884	6.56	195.44	61.87	0.89
Ponte_Montott	199.230*	TR= 200	1069.43	120.47	127.91	127.99	129.88	0.004630	6.43	199.13	62.14	0.87
Ponte_Montott	198.846*	TR= 200	1069.43	120.43	127.69	127.87	129.78	0.005032	6.58	191.22	61.24	0.90
Ponte_Montott	198.461*	TR= 200	1069.43	120.39	127.65	127.75	129.66	0.004799	6.45	194.47	61.45	0.89
Ponte_Montott	198.076*	TR= 200	1069.43	120.34	127.61	127.64	129.54	0.004568	6.33	197.96	61.70	0.87
Ponte_Montott	197.692*	TR= 200	1069.43	120.30	127.37	127.52	129.43	0.005034	6.51	189.21	60.57	0.91
Ponte_Montott	197.307*	TR= 200	1069.43	120.25	127.32	127.40	129.31	0.004811	6.38	192.40	60.74	0.89
Ponte_Montott	196.923*	TR= 200	1069.43	120.21	127.28	127.28	129.19	0.004593	6.26	195.73	60.93	0.87
Ponte_Montott	196.538*	TR= 200	1069.43	120.17	127.03	127.17	129.09	0.005116	6.46	186.57	59.53	0.92
Ponte_Montott	196.153*	TR= 200	1069.43	120.12	127.10	127.05	128.97	0.004511	6.17	196.35	60.52	0.87
Ponte_Montott	195.769*	TR= 200	1069.43	120.08	127.07	126.74	128.86	0.004274	6.04	200.45	60.78	0.85
Ponte_Montott	195.384*	TR= 200	1069.43	120.03	126.62	126.62	128.73	0.005462	6.52	179.96	54.42	0.95
Ponte_Montott	195.*	TR= 200	1069.43	119.99	126.43	126.51	128.61	0.005793	6.63	175.12	52.11	0.98
Ponte_Montott	194.615*	TR= 200	1069.43	119.95	126.33	126.40	128.49	0.005741	6.59	175.60	52.26	0.97
Ponte_Montott	194.230*	TR= 200	1069.43	119.90	126.24	126.29	128.38	0.005681	6.54	176.21	52.40	0.97
Ponte_Montott	193.846*	TR= 200	1069.43	119.86	126.16	126.21	128.26	0.005608	6.49	177.00	52.56	0.97
Ponte_Montott	193.461*	TR= 200	1069.43	119.82	126.13	126.13	128.14	0.005279	6.34	181.28	53.12	0.94
Ponte_Montott	193.076*	TR= 200	1069.43	119.77	126.05	126.05	128.03	0.005194	6.29	182.36	53.26	0.93
Ponte_Montott	192.692*	TR= 200	1069.43	119.73	125.86	125.95	127.92	0.005527	6.40	177.78	52.81	0.96
Ponte_Montott	192.307*	TR= 200	1069.43	119.68	125.78	125.84	127.80	0.005439	6.34	178.86	52.96	0.96
Ponte_Montott	191.923*	TR= 200	1069.43	119.64	125.63	125.73	127.69	0.005636	6.40	176.31	52.63	0.97

HEC-RAS Plan: 1 River: Tenna Reach: Ponte\_Montott Profile: TR= 200 (Continued)

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)	
Ponte_Montott	191.538*	TR= 200	1069.43	119.60	125.54	125.61	127.58	0.005592	6.36	176.88	52.65	0.97
Ponte_Montott	191.153*	TR= 200	1069.43	119.55	125.45	125.50	127.46	0.005537	6.32	177.58	52.65	0.96
Ponte_Montott	190.769*	TR= 200	1069.43	119.51	125.31	125.39	127.35	0.005699	6.36	175.63	52.18	0.98
Ponte_Montott	190.384*	TR= 200	1069.43	119.46	125.22	125.28	127.24	0.005690	6.33	175.83	51.94	0.98
Ponte_Montott	190	TR= 200	1069.43	119.42	125.09	125.16	127.13	0.005805	6.35	174.60	51.29	0.99
Ponte_Montott	188.888*	TR= 200	1069.43	119.34	123.89	124.70	126.88	0.011380	7.67	139.85	44.62	1.34
Ponte_Montott	187.777*	TR= 200	1069.43	119.27	123.37	124.32	126.62	0.014147	7.99	133.90	45.00	1.48
Ponte_Montott	186.666*	TR= 200	1069.43	119.19	123.03	124.02	126.33	0.015676	8.04	132.94	48.07	1.54
Ponte_Montott	185.555*	TR= 200	1069.43	119.11	122.85	123.78	125.98	0.015742	7.84	136.40	51.65	1.54
Ponte_Montott	184.444*	TR= 200	1069.43	119.04	122.77	123.60	125.60	0.014604	7.45	143.51	55.57	1.48
Ponte_Montott	183.333*	TR= 200	1069.43	118.96	122.78	123.44	125.23	0.012537	6.94	154.38	61.70	1.37
Ponte_Montott	182.222*	TR= 200	1069.43	118.88	122.91	123.34	124.89	0.009581	6.24	173.15	70.46	1.21
Ponte_Montott	181.111*	TR= 200	1069.43	118.81	122.92	123.23	124.68	0.008568	5.89	185.52	77.22	1.14
Ponte_Montott	180	TR= 200	1069.43	118.73	123.43	123.12	124.54	0.004471	4.70	234.65	79.07	0.85
Ponte_Montott	178.888*	TR= 200	1069.43	118.69	123.34	123.03	124.45	0.004437	4.70	234.69	78.73	0.84
Ponte_Montott	177.777*	TR= 200	1069.43	118.64	123.26	122.93	124.36	0.004363	4.68	235.66	78.62	0.84
Ponte_Montott	176.666*	TR= 200	1069.43	118.60	123.19	122.84	124.27	0.004230	4.64	237.80	78.60	0.82
Ponte_Montott	175.555*	TR= 200	1069.43	118.55	123.13	122.73	124.18	0.004029	4.57	241.34	78.65	0.80
Ponte_Montott	174.444*	TR= 200	1069.43	118.51	123.08	122.62	124.10	0.003779	4.49	246.17	78.78	0.78
Ponte_Montott	173.333*	TR= 200	1069.43	118.46	123.05	122.50	124.01	0.003498	4.38	252.24	79.04	0.75
Ponte_Montott	172.222*	TR= 200	1069.43	118.42	123.01	122.38	123.93	0.003229	4.28	259.38	82.19	0.73
Ponte_Montott	171.111*	TR= 200	1069.43	118.37	123.00	122.25	123.86	0.002898	4.13	270.59	85.11	0.69
Ponte_Montott	170	TR= 200	1069.43	118.33	123.00	122.12	123.78	0.002567	3.97	283.57	85.79	0.65
Ponte_Montott	168.*	TR= 200	1069.43	118.12	122.90	121.94	123.73	0.002580	4.03	271.38	81.71	0.65
Ponte_Montott	166.*	TR= 200	1069.43	117.91	122.83	121.84	123.68	0.002612	4.08	263.05	71.85	0.66
Ponte_Montott	164.*	TR= 200	1069.43	117.70	122.72	121.77	123.62	0.002758	4.19	255.12	64.12	0.67
Ponte_Montott	162.*	TR= 200	1069.43	117.49	122.55	121.75	123.55	0.003188	4.43	241.28	61.70	0.72
Ponte_Montott	160	TR= 200	1069.43	117.28	122.13	121.78	123.45	0.004798	5.09	210.29	58.98	0.86
Ponte_Montott	158.888*	TR= 200	1069.43	117.23	122.12	121.66	123.32	0.004274	4.87	219.68	61.04	0.82
Ponte_Montott	157.777*	TR= 200	1069.43	117.18	122.13	121.51	123.20	0.003637	4.60	232.74	63.13	0.76
Ponte_Montott	156.666*	TR= 200	1069.43	117.14	122.16	121.34	123.10	0.003002	4.30	248.89	65.23	0.70
Ponte_Montott	155.555*	TR= 200	1069.43	117.09	122.19	121.14	123.01	0.002433	3.99	267.72	67.33	0.64
Ponte_Montott	154.444*	TR= 200	1069.43	117.04	122.23	120.93	122.93	0.001953	3.70	288.81	69.43	0.58
Ponte_Montott	153.333*	TR= 200	1069.43	116.99	122.26	120.64	122.86	0.001563	3.43	312.04	71.52	0.52
Ponte_Montott	152.222*	TR= 200	1069.43	116.95	122.30	120.33	122.81	0.001253	3.17	337.20	73.59	0.47

HEC-RAS Plan: 1 River: Tenna Reach: Ponte\_Montott Profile: TR= 200 (Continued)

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)	
Ponte_Montott	151.111*	TR= 200	1069.43	116.90	122.33	120.05	122.76	0.001008	2.93	364.39	75.47	0.43
Ponte_Montott	150	TR= 200	1069.43	116.85	122.35	119.79	122.73	0.000817	2.72	393.70	77.05	0.38
Ponte_Montott	140	TR= 200	1069.43	116.85	122.33	119.79	122.71	0.000830	2.73	391.68	76.99	0.39
Ponte_Montott	138.75*	TR= 200	1069.43	116.73	122.24	119.90	122.68	0.000984	2.94	364.25	74.30	0.42
Ponte_Montott	137.5*	TR= 200	1069.43	116.60	122.15	120.06	122.66	0.001169	3.16	338.34	71.61	0.46
Ponte_Montott	136.25*	TR= 200	1069.43	116.48	122.03	120.22	122.62	0.001400	3.42	313.85	68.86	0.50
Ponte_Montott	135.*	TR= 200	1069.43	116.36	121.89	120.31	122.59	0.001691	3.70	290.64	66.10	0.55
Ponte_Montott	133.75*	TR= 200	1069.43	116.23	121.72	120.38	122.54	0.002061	4.02	268.45	63.33	0.60
Ponte_Montott	132.5*	TR= 200	1069.43	116.11	121.50	120.41	122.48	0.002541	4.39	247.00	62.64	0.66
Ponte_Montott	131.25*	TR= 200	1069.43	115.98	121.22	120.43	122.41	0.003215	4.84	225.22	59.76	0.74
Ponte_Montott	130	TR= 200	1069.43	115.86	120.40	120.40	122.26	0.006047	6.05	178.97	51.41	0.98
Ponte_Montott	128.888*	TR= 200	1069.43	115.78	120.04	120.30	122.12	0.007330	6.40	171.32	55.22	1.08
Ponte_Montott	127.777*	TR= 200	1069.43	115.62	119.84	120.19	121.97	0.007832	6.50	170.99	60.00	1.11
Ponte_Montott	126.666*	TR= 200	1069.43	115.45	119.65	120.08	121.82	0.008224	6.57	171.68	64.97	1.14
Ponte_Montott	125.555*	TR= 200	1069.43	115.29	119.47	119.98	121.66	0.008553	6.61	173.03	70.12	1.16
Ponte_Montott	124.444*	TR= 200	1069.43	115.12	119.31	119.84	121.50	0.008774	6.63	175.42	75.59	1.17
Ponte_Montott	123.333*	TR= 200	1069.43	114.95	119.14	119.70	121.33	0.008961	6.64	178.29	81.09	1.18
Ponte_Montott	122.222*	TR= 200	1069.43	114.79	118.97	119.55	121.16	0.009250	6.66	180.40	85.57	1.20
Ponte_Montott	121.111*	TR= 200	1069.43	114.62	118.81	119.39	120.98	0.009465	6.67	183.15	90.05	1.21
Ponte_Montott	120	TR= 200	1069.43	114.45	118.64	119.24	120.80	0.009678	6.67	185.99	94.53	1.22
Ponte_Montott	119.090*	TR= 200	1069.43	114.43	119.35	119.14	120.48	0.004030	4.96	259.68	94.13	0.81
Ponte_Montott	118.181*	TR= 200	1069.43	114.41	119.28	119.04	120.41	0.003971	4.93	258.78	92.07	0.81
Ponte_Montott	117.272*	TR= 200	1069.43	114.39	119.20	118.94	120.33	0.003924	4.91	257.47	90.02	0.80
Ponte_Montott	116.363*	TR= 200	1069.43	114.37	119.13	118.84	120.25	0.003887	4.89	255.77	87.98	0.80
Ponte_Montott	115.454*	TR= 200	1069.43	114.34	119.06	118.75	120.18	0.003861	4.87	253.64	85.93	0.80
Ponte_Montott	114.545*	TR= 200	1069.43	114.32	118.98	118.65	120.11	0.003861	4.87	250.77	83.88	0.80
Ponte_Montott	113.636*	TR= 200	1069.43	114.30	118.88	118.56	120.04	0.003925	4.90	246.29	81.79	0.80
Ponte_Montott	112.727*	TR= 200	1069.43	114.28	118.77	118.47	119.96	0.004075	4.96	239.81	81.99	0.82
Ponte_Montott	111.818*	TR= 200	1069.43	114.25	118.61	118.39	119.87	0.004322	5.07	233.01	85.11	0.84
Ponte_Montott	110.909*	TR= 200	1069.43	114.23	118.36	118.32	119.77	0.005044	5.34	219.37	84.42	0.91
Ponte_Montott	110	TR= 200	1069.43	114.21	118.27	118.20	119.67	0.004972	5.32	220.69	84.89	0.90
Ponte_Montott	109.615*	TR= 200	1069.43	114.11	118.15	118.11	119.57	0.005147	5.37	218.83	85.61	0.92
Ponte_Montott	109.230*	TR= 200	1069.43	114.02	118.06	118.03	119.47	0.005094	5.34	220.70	86.59	0.92
Ponte_Montott	108.846*	TR= 200	1069.43	113.92	117.97	117.94	119.37	0.005070	5.33	222.12	87.54	0.91
Ponte_Montott	108.461*	TR= 200	1069.43	113.82	117.89	117.85	119.26	0.004986	5.29	224.60	88.63	0.91

HEC-RAS Plan: 1 River: Tenna Reach: Ponte\_Montott Profile: TR= 200 (Continued)

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)	
Ponte_Montott	108.076*	TR= 200	1069.43	113.72	117.81	117.77	119.16	0.004905	5.26	227.09	89.70	0.90
Ponte_Montott	107.692*	TR= 200	1069.43	113.62	117.74	117.67	119.06	0.004776	5.21	230.50	90.80	0.89
Ponte_Montott	107.307*	TR= 200	1069.43	113.53	117.57	117.56	118.96	0.005159	5.33	225.00	91.26	0.92
Ponte_Montott	106.923*	TR= 200	1069.43	113.43	117.47	117.47	118.85	0.005138	5.31	226.44	92.15	0.92
Ponte_Montott	106.538*	TR= 200	1069.43	113.33	117.38	117.38	118.75	0.005129	5.30	227.71	93.00	0.92
Ponte_Montott	106.153*	TR= 200	1069.43	113.23	117.28	117.28	118.65	0.005133	5.30	228.74	93.82	0.92
Ponte_Montott	105.769*	TR= 200	1069.43	113.14	117.19	117.18	118.54	0.005129	5.29	229.92	94.65	0.92
Ponte_Montott	105.384*	TR= 200	1069.43	113.04	117.09	117.09	118.44	0.005132	5.28	230.99	95.46	0.92
Ponte_Montott	105.*	TR= 200	1069.43	112.94	116.99	116.99	118.34	0.005141	5.27	231.96	96.26	0.92
Ponte_Montott	104.615*	TR= 200	1069.43	112.84	116.90	116.90	118.23	0.005115	5.26	233.54	97.12	0.92
Ponte_Montott	104.230*	TR= 200	1069.43	112.74	116.80	116.80	118.13	0.005112	5.25	234.73	97.93	0.92
Ponte_Montott	103.846*	TR= 200	1069.43	112.65	116.68	116.71	118.02	0.005254	5.28	233.45	98.54	0.93
Ponte_Montott	103.461*	TR= 200	1069.43	112.55	116.58	116.61	117.92	0.005265	5.28	234.40	99.34	0.93
Ponte_Montott	103.076*	TR= 200	1069.43	112.45	116.49	116.51	117.82	0.005267	5.27	235.52	100.20	0.93
Ponte_Montott	102.692*	TR= 200	1069.43	112.35	116.42	116.42	117.71	0.005076	5.20	239.94	101.20	0.91
Ponte_Montott	102.307*	TR= 200	1069.43	112.26	116.33	116.33	117.61	0.005025	5.17	242.02	102.08	0.91
Ponte_Montott	101.923*	TR= 200	1069.43	112.16	116.21	116.24	117.50	0.005211	5.22	239.93	102.85	0.93
Ponte_Montott	101.538*	TR= 200	1069.43	112.06	116.14	116.14	117.40	0.005017	5.15	244.52	103.82	0.91
Ponte_Montott	101.153*	TR= 200	1069.43	111.96	116.06	116.05	117.29	0.004941	5.11	247.08	104.72	0.90
Ponte_Montott	100.769*	TR= 200	1069.43	111.87	115.99	115.95	117.19	0.004805	5.06	250.84	105.65	0.89
Ponte_Montott	100.384*	TR= 200	1069.43	111.77	115.92	115.85	117.09	0.004633	4.99	255.43	106.60	0.88
Ponte_Montott	100	TR= 200	1069.43	111.67	115.86	115.76	116.99	0.004432	4.91	260.87	107.62	0.86
Ponte_Montott	99.2857*	TR= 200	1069.43	111.58	115.77	115.69	116.90	0.004667	4.88	255.11	109.84	0.87
Ponte_Montott	98.5714*	TR= 200	1069.43	111.49	115.61	115.61	116.81	0.005225	4.95	243.67	111.95	0.92
Ponte_Montott	97.8571*	TR= 200	1069.43	111.41	115.47	115.52	116.70	0.005714	4.99	234.56	114.07	0.95
Ponte_Montott	97.1428*	TR= 200	1069.43	111.32	115.36	115.40	116.59	0.005905	4.94	227.32	108.30	0.96
Ponte_Montott	96.4285*	TR= 200	1069.43	111.23	115.13	115.24	116.46	0.007102	5.11	212.54	105.33	1.04
Ponte_Montott	95.7142*	TR= 200	1069.43	111.14	115.05	115.09	116.30	0.006912	4.96	216.37	96.11	1.02
Ponte_Montott	95.*	TR= 200	1069.43	111.06	114.83	114.96	116.15	0.008025	5.10	209.80	93.26	1.08
Ponte_Montott	94.2857*	TR= 200	1069.43	110.97	114.70	114.83	115.99	0.008033	5.03	212.58	96.51	1.08
Ponte_Montott	93.5714*	TR= 200	1069.43	110.88	114.58	114.69	115.83	0.007930	4.94	216.33	99.88	1.07
Ponte_Montott	92.8571*	TR= 200	1069.43	110.79	114.49	114.56	115.67	0.007606	4.81	222.28	103.64	1.05
Ponte_Montott	92.1428*	TR= 200	1069.43	110.70	114.40	114.42	115.50	0.007162	4.66	229.69	107.56	1.02
Ponte_Montott	91.4285*	TR= 200	1069.43	110.62	114.18	114.29	115.35	0.008192	4.79	223.24	110.86	1.08
Ponte_Montott	90.7142*	TR= 200	1069.43	110.53	114.05	114.15	115.19	0.007994	4.72	226.41	112.75	1.06

HEC-RAS Plan: 1 River: Tenna Reach: Ponte\_Montott Profile: TR= 200 (Continued)

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)	
Ponte_Montott	90	TR= 200	1069.43	110.44	114.04	114.00	115.03	0.006586	4.39	243.57	117.01	0.97
Ponte_Montott	89.6428*	TR= 200	1069.43	110.33	113.92	113.87	114.89	0.006526	4.38	244.31	117.11	0.97
Ponte_Montott	89.2857*	TR= 200	1069.43	110.21	113.79	113.73	114.76	0.006465	4.36	245.10	117.24	0.96
Ponte_Montott	88.9285*	TR= 200	1069.43	110.10	113.66	113.60	114.63	0.006407	4.35	245.90	117.40	0.96
Ponte_Montott	88.5714*	TR= 200	1069.43	109.98	113.54	113.47	114.50	0.006350	4.33	246.70	117.57	0.96
Ponte_Montott	88.2142*	TR= 200	1069.43	109.86	113.42	113.34	114.37	0.006293	4.32	247.53	117.76	0.95
Ponte_Montott	87.8571*	TR= 200	1069.43	109.75	113.29	113.22	114.24	0.006236	4.31	248.39	117.96	0.95
Ponte_Montott	87.5*	TR= 200	1069.43	109.63	113.17	113.09	114.11	0.006181	4.29	249.24	118.16	0.94
Ponte_Montott	87.1428*	TR= 200	1069.43	109.52	113.05	112.96	113.98	0.006122	4.28	250.14	118.36	0.94
Ponte_Montott	86.7857*	TR= 200	1069.43	109.40	112.93	112.83	113.86	0.006067	4.26	251.01	118.57	0.93
Ponte_Montott	86.4285*	TR= 200	1069.43	109.29	112.82	112.71	113.74	0.006009	4.24	251.94	118.77	0.93
Ponte_Montott	86.0714*	TR= 200	1069.43	109.17	112.70	112.59	113.61	0.005955	4.23	252.83	118.97	0.93
Ponte_Montott	85.7142*	TR= 200	1069.43	109.06	112.59	112.47	113.49	0.005898	4.21	253.75	119.17	0.92
Ponte_Montott	85.3571*	TR= 200	1069.43	108.94	112.47	112.35	113.37	0.005841	4.20	254.70	119.37	0.92
Ponte_Montott	85.*	TR= 200	1069.43	108.82	112.36	112.23	113.25	0.005784	4.18	255.66	119.56	0.91
Ponte_Montott	84.6428*	TR= 200	1069.43	108.71	112.25	112.11	113.13	0.005723	4.17	256.69	119.75	0.91
Ponte_Montott	84.2857*	TR= 200	1069.43	108.59	112.14	111.99	113.02	0.005666	4.15	257.67	119.93	0.90
Ponte_Montott	83.9285*	TR= 200	1069.43	108.48	112.03	111.88	112.90	0.005607	4.13	258.70	120.11	0.90
Ponte_Montott	83.5714*	TR= 200	1069.43	108.36	111.92	111.76	112.78	0.005545	4.12	259.78	120.28	0.89
Ponte_Montott	83.2142*	TR= 200	1069.43	108.25	111.82	111.65	112.67	0.005477	4.10	260.96	120.45	0.89
Ponte_Montott	82.8571*	TR= 200	1069.43	108.13	111.71	111.53	112.56	0.005403	4.08	262.25	120.61	0.88
Ponte_Montott	82.5*	TR= 200	1069.43	108.02	111.61	111.42	112.45	0.005321	4.06	263.68	120.76	0.88
Ponte_Montott	82.1428*	TR= 200	1069.43	107.90	111.51	111.31	112.34	0.005237	4.03	265.17	120.91	0.87
Ponte_Montott	81.7857*	TR= 200	1069.43	107.78	111.41	111.20	112.23	0.005145	4.01	266.83	121.05	0.86
Ponte_Montott	81.4285*	TR= 200	1069.43	107.67	111.32	111.09	112.12	0.005024	3.98	268.99	121.19	0.85
Ponte_Montott	81.0714*	TR= 200	1069.43	107.55	111.23	110.98	112.02	0.004886	3.94	271.52	121.33	0.84
Ponte_Montott	80.7142*	TR= 200	1069.43	107.44	111.15	110.87	111.92	0.004735	3.90	274.37	121.45	0.83
Ponte_Montott	80.3571*	TR= 200	1069.43	107.32	111.07	110.77	111.82	0.004564	3.85	277.72	121.57	0.81
Ponte_Montott	80	TR= 200	1069.43	107.21	110.99	110.66	111.73	0.004382	3.80	281.45	121.68	0.80
Ponte_Montott	79.5*	TR= 200	1069.43	107.10	110.94	110.59	111.63	0.003978	3.71	298.02	141.58	0.76
Ponte_Montott	79.*	TR= 200	1069.43	107.00	110.86	110.48	111.56	0.003874	3.72	296.76	139.65	0.76
Ponte_Montott	78.5*	TR= 200	1069.43	106.89	110.77	110.36	111.48	0.003813	3.74	294.33	137.69	0.75
Ponte_Montott	78.*	TR= 200	1069.43	106.79	110.68	110.25	111.40	0.003797	3.78	290.60	135.68	0.76
Ponte_Montott	77.5*	TR= 200	1069.43	106.69	110.58	110.14	111.33	0.003854	3.84	284.84	136.43	0.76
Ponte_Montott	77.*	TR= 200	1069.43	106.58	110.47	110.05	111.25	0.003928	3.91	279.83	144.90	0.77



HEC-RAS Plan: 1 River: Tenna Reach: Ponte\_Montott Profile: TR= 200 (Continued)

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)	
Ponte_Montott	76.5*	TR= 200	1069.43	106.48	110.37	109.96	111.17	0.004007	3.98	275.68	144.92	0.78
Ponte_Montott	76.*	TR= 200	1069.43	106.37	110.26	109.90	111.09	0.004088	4.06	271.94	136.73	0.79
Ponte_Montott	75.5*	TR= 200	1069.43	106.27	110.16	109.84	111.01	0.004161	4.12	270.32	116.49	0.80
Ponte_Montott	75.*	TR= 200	1069.43	106.16	110.05	109.77	110.93	0.004231	4.19	270.06	115.08	0.81
Ponte_Montott	74.5*	TR= 200	1069.43	106.06	109.95	109.69	110.84	0.004283	4.24	270.67	114.28	0.82
Ponte_Montott	74.*	TR= 200	1069.43	105.96	109.87	109.60	110.76	0.004240	4.27	273.73	113.53	0.81
Ponte_Montott	73.5*	TR= 200	1069.43	105.85	109.81	109.51	110.68	0.004132	4.26	278.70	112.82	0.81
Ponte_Montott	73.*	TR= 200	1069.43	105.75	109.75	109.41	110.59	0.003986	4.24	285.00	112.14	0.79
Ponte_Montott	72.5*	TR= 200	1069.43	105.64	109.70	109.30	110.51	0.003805	4.19	292.73	111.52	0.78
Ponte_Montott	72.*	TR= 200	1069.43	105.54	109.65	109.19	110.42	0.003599	4.13	301.80	110.97	0.76
Ponte_Montott	71.5*	TR= 200	1069.43	105.43	109.62	109.05	110.34	0.003378	4.05	312.12	110.51	0.74
Ponte_Montott	71.*	TR= 200	1069.43	105.33	109.59	108.91	110.26	0.003155	3.95	323.51	110.15	0.72
Ponte_Montott	70.5*	TR= 200	1069.43	105.23	109.57	108.76	110.19	0.002936	3.84	335.81	109.92	0.69
Ponte_Montott	70	TR= 200	1069.43	105.12	109.56	108.60	110.12	0.002729	3.72	348.90	109.84	0.67
Ponte_Montott	69.5*	TR= 200	1069.43	105.01	109.49	108.54	110.06	0.002701	3.76	346.09	111.05	0.67
Ponte_Montott	69.*	TR= 200	1069.43	104.90	109.41	108.51	110.01	0.002672	3.81	343.62	113.06	0.67
Ponte_Montott	68.5*	TR= 200	1069.43	104.79	109.33	108.45	109.95	0.002718	3.90	340.16	116.20	0.68
Ponte_Montott	68.*	TR= 200	1069.43	104.67	109.23	108.39	109.89	0.002834	4.03	335.65	120.29	0.69
Ponte_Montott	67.5*	TR= 200	1069.43	104.56	109.13	108.28	109.83	0.002908	4.13	332.57	123.60	0.70
Ponte_Montott	67.*	TR= 200	1069.43	104.45	109.03	108.24	109.77	0.002991	4.23	329.76	126.91	0.71
Ponte_Montott	66.5*	TR= 200	1069.43	104.34	108.92	108.18	109.70	0.003116	4.36	326.28	130.55	0.73
Ponte_Montott	66.*	TR= 200	1069.43	104.23	108.80	108.15	109.64	0.003268	4.49	322.58	134.28	0.75
Ponte_Montott	65.5*	TR= 200	1069.43	104.11	108.68	108.06	109.57	0.003426	4.62	319.23	137.66	0.77
Ponte_Montott	65.*	TR= 200	1069.43	104.00	108.56	107.92	109.49	0.003596	4.76	316.02	140.76	0.79
Ponte_Montott	64.5*	TR= 200	1069.43	103.89	108.43	107.72	109.42	0.003769	4.89	313.35	143.80	0.81
Ponte_Montott	64.*	TR= 200	1069.43	103.78	108.30	107.91	109.34	0.003984	5.04	309.89	146.46	0.83
Ponte_Montott	63.5*	TR= 200	1069.43	103.66	108.16	107.93	109.25	0.004226	5.19	306.27	148.60	0.86
Ponte_Montott	63.*	TR= 200	1069.43	103.55	108.02	107.90	109.17	0.004432	5.32	304.57	151.30	0.88
Ponte_Montott	62.5*	TR= 200	1069.43	103.44	107.89	107.86	109.07	0.004636	5.44	303.53	153.90	0.90
Ponte_Montott	62.*	TR= 200	1069.43	103.33	107.74	107.74	108.97	0.004923	5.59	300.54	155.04	0.93
Ponte_Montott	61.5*	TR= 200	1069.43	103.22	107.59	107.63	108.87	0.005235	5.74	298.05	156.91	0.95
Ponte_Montott	61.*	TR= 200	1069.43	103.10	107.44	107.51	108.76	0.005559	5.89	296.14	158.76	0.98
Ponte_Montott	60.5*	TR= 200	1069.43	102.99	107.29	107.40	108.64	0.005960	6.05	293.27	160.03	1.01
Ponte_Montott	60	TR= 200	1069.43	102.88	107.13	107.28	108.52	0.006372	6.20	291.18	161.42	1.05
Ponte_Montott	59.4117*	TR= 200	1069.43	102.78	106.86	107.15	108.38	0.006693	6.21	270.05	150.62	1.07

HEC-RAS Plan: 1 River: Tenna Reach: Ponte\_Montott Profile: TR= 200 (Continued)

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)	
Ponte_Montott	58.8235*	TR= 200	1069.43	102.67	106.59	107.01	108.22	0.007239	6.26	249.16	139.21	1.10
Ponte_Montott	58.2352*	TR= 200	1069.43	102.57	106.32	106.78	108.06	0.007914	6.32	230.95	128.24	1.14
Ponte_Montott	57.6470*	TR= 200	1069.43	102.47	106.06	106.57	107.89	0.008604	6.34	216.85	118.63	1.18
Ponte_Montott	57.0588*	TR= 200	1069.43	102.36	105.84	106.35	107.71	0.009175	6.33	207.60	113.35	1.20
Ponte_Montott	56.4705*	TR= 200	1069.43	102.26	105.66	106.14	107.53	0.009543	6.26	202.32	111.25	1.22
Ponte_Montott	55.8823*	TR= 200	1069.43	102.16	105.53	105.96	107.31	0.009319	6.08	203.14	111.18	1.20
Ponte_Montott	55.2941*	TR= 200	1069.43	102.06	105.45	105.82	107.10	0.008726	5.82	207.98	112.40	1.16
Ponte_Montott	54.7058*	TR= 200	1069.43	101.95	105.41	105.67	106.88	0.007761	5.49	217.57	114.70	1.09
Ponte_Montott	54.1176*	TR= 200	1069.43	101.85	105.30	105.53	106.72	0.007644	5.36	219.31	115.48	1.08
Ponte_Montott	53.5294*	TR= 200	1069.43	101.75	105.19	105.39	106.56	0.007694	5.26	219.72	116.38	1.07
Ponte_Montott	52.9411*	TR= 200	1069.43	101.64	105.06	105.26	106.42	0.007927	5.21	218.64	116.94	1.08
Ponte_Montott	52.3529*	TR= 200	1069.43	101.54	104.94	105.15	106.29	0.008294	5.19	216.73	117.57	1.10
Ponte_Montott	51.7647*	TR= 200	1069.43	101.44	105.17	105.04	106.14	0.005169	4.41	259.95	148.19	0.88
Ponte_Montott	51.1764*	TR= 200	1069.43	101.34	105.11	104.95	106.02	0.004964	4.28	267.71	152.43	0.86
Ponte_Montott	50.5882*	TR= 200	1069.43	101.23	105.05	104.87	105.91	0.004780	4.16	275.52	155.58	0.85
Ponte_Montott	50	TR= 200	1069.43	101.13	104.80	104.76	105.79	0.006174	4.43	248.47	126.77	0.95
Ponte_Montott	49.6296*	TR= 200	1069.43	101.03	104.71	104.68	105.66	0.005902	4.34	258.75	157.31	0.93
Ponte_Montott	49.2592*	TR= 200	1069.43	100.93	104.55	104.55	105.54	0.006355	4.43	252.27	158.41	0.96
Ponte_Montott	48.8888*	TR= 200	1069.43	100.83	104.43	104.43	105.41	0.006331	4.40	253.52	160.66	0.96
Ponte_Montott	48.5185*	TR= 200	1069.43	100.73	104.32	104.32	105.28	0.006287	4.37	255.08	162.79	0.95
Ponte_Montott	48.1481*	TR= 200	1069.43	100.62	104.14	104.19	105.15	0.006849	4.47	247.43	160.10	0.99
Ponte_Montott	47.7777*	TR= 200	1069.43	100.52	104.02	104.05	105.02	0.006812	4.44	248.81	155.47	0.98
Ponte_Montott	47.4074*	TR= 200	1069.43	100.42	103.87	103.92	104.88	0.007088	4.47	246.27	147.20	1.00
Ponte_Montott	47.0370*	TR= 200	1069.43	100.32	103.74	103.78	104.74	0.007127	4.46	247.18	137.19	1.00
Ponte_Montott	46.6666*	TR= 200	1069.43	100.22	103.62	103.65	104.60	0.007080	4.43	249.24	137.53	1.00
Ponte_Montott	46.2963*	TR= 200	1069.43	100.12	103.47	103.51	104.47	0.007335	4.46	247.88	138.32	1.01
Ponte_Montott	45.9259*	TR= 200	1069.43	100.02	103.33	103.38	104.32	0.007374	4.44	248.90	139.97	1.02
Ponte_Montott	45.5555*	TR= 200	1069.43	99.92	103.20	103.25	104.18	0.007353	4.42	250.57	141.63	1.01
Ponte_Montott	45.1851*	TR= 200	1069.43	99.82	103.08	103.11	104.03	0.007157	4.37	254.22	143.41	1.00
Ponte_Montott	44.8148*	TR= 200	1069.43	99.72	102.91	102.97	103.89	0.007551	4.42	251.28	144.86	1.02
Ponte_Montott	44.4444*	TR= 200	1069.43	99.61	102.78	102.83	103.74	0.007503	4.39	253.21	146.53	1.02
Ponte_Montott	44.0740*	TR= 200	1069.43	99.51	102.66	102.69	103.59	0.007222	4.32	257.76	148.29	1.00
Ponte_Montott	43.7037*	TR= 200	1069.43	99.41	102.48	102.54	103.45	0.007699	4.39	253.88	149.70	1.03
Ponte_Montott	43.3333*	TR= 200	1069.43	99.31	102.35	102.40	103.29	0.007525	4.34	257.12	151.40	1.02
Ponte_Montott	42.9629*	TR= 200	1069.43	99.21	102.25	102.25	103.14	0.006997	4.23	264.59	153.24	0.98

HEC-RAS Plan: 1 River: Tenna Reach: Ponte\_Montott Profile: TR= 200 (Continued)

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)	
Ponte_Montott	42.5925*	TR= 200	1069.43	99.11	102.04	102.11	102.99	0.007831	4.36	256.52	154.50	1.03
Ponte_Montott	42.2222*	TR= 200	1069.43	99.01	101.92	101.96	102.84	0.007588	4.30	260.46	156.20	1.02
Ponte_Montott	41.8518*	TR= 200	1069.43	98.91	101.81	101.82	102.68	0.006976	4.17	268.92	158.04	0.98
Ponte_Montott	41.4814*	TR= 200	1069.43	98.81	101.60	101.66	102.53	0.007967	4.33	259.01	159.24	1.04
Ponte_Montott	41.1111*	TR= 200	1069.43	98.70	101.47	101.52	102.37	0.007625	4.26	263.95	160.95	1.02
Ponte_Montott	40.7407*	TR= 200	1069.43	98.60	101.29	101.36	102.22	0.008041	4.31	260.78	162.40	1.04
Ponte_Montott	40.3703*	TR= 200	1069.43	98.50	101.24	101.22	102.06	0.006730	4.06	277.34	164.48	0.96
Ponte_Montott	40	TR= 200	1069.43	98.40	101.18	101.06	101.91	0.005642	3.83	294.71	166.56	0.89
Ponte_Montott	39.5454*	TR= 200	1069.43	98.25	101.06	100.94	101.80	0.005628	3.85	294.26	165.51	0.89
Ponte_Montott	39.0909*	TR= 200	1069.43	98.10	100.95	100.82	101.68	0.005598	3.86	294.10	164.52	0.88
Ponte_Montott	38.6363*	TR= 200	1069.43	97.96	100.83	100.70	101.57	0.005586	3.88	293.78	163.98	0.89
Ponte_Montott	38.1818*	TR= 200	1069.43	97.81	100.71	100.58	101.46	0.005585	3.90	293.34	163.52	0.89
Ponte_Montott	37.7272*	TR= 200	1069.43	97.66	100.59	100.46	101.34	0.005573	3.92	293.17	163.19	0.89
Ponte_Montott	37.2727*	TR= 200	1069.43	97.51	100.46	100.35	101.23	0.005671	3.96	291.28	164.03	0.90
Ponte_Montott	36.8181*	TR= 200	1069.43	97.36	100.34	100.23	101.11	0.005681	3.98	290.90	163.50	0.90
Ponte_Montott	36.3636*	TR= 200	1069.43	97.21	100.21	100.12	101.00	0.005742	4.02	289.67	162.65	0.90
Ponte_Montott	35.9090*	TR= 200	1069.43	97.06	100.10	100.01	100.88	0.005729	4.03	289.72	161.77	0.90
Ponte_Montott	35.4545*	TR= 200	1069.43	96.91	99.97	99.89	100.77	0.005749	4.06	289.37	163.84	0.91
Ponte_Montott	35.*	TR= 200	1069.43	96.77	99.85	99.77	100.65	0.005777	4.09	289.13	167.03	0.91
Ponte_Montott	34.5454*	TR= 200	1069.43	96.62	99.70	99.65	100.53	0.006017	4.16	285.49	167.55	0.93
Ponte_Montott	34.0909*	TR= 200	1069.43	96.47	99.58	99.54	100.42	0.005979	4.18	286.61	168.75	0.93
Ponte_Montott	33.6363*	TR= 200	1069.43	96.32	99.46	99.42	100.30	0.005968	4.20	287.35	169.20	0.93
Ponte_Montott	33.1818*	TR= 200	1069.43	96.17	99.34	99.30	100.18	0.005939	4.21	288.37	169.05	0.93
Ponte_Montott	32.7272*	TR= 200	1069.43	96.02	99.22	99.18	100.06	0.005944	4.24	288.76	168.63	0.93
Ponte_Montott	32.2727*	TR= 200	1069.43	95.87	99.11	99.06	99.94	0.005812	4.24	291.52	168.43	0.92
Ponte_Montott	31.8181*	TR= 200	1069.43	95.72	99.00	98.94	99.83	0.005605	4.21	295.70	168.32	0.90
Ponte_Montott	31.3636*	TR= 200	1069.43	95.57	98.92	98.81	99.71	0.005275	4.16	302.51	168.46	0.88
Ponte_Montott	30.9090*	TR= 200	1069.43	95.43	98.84	98.69	99.60	0.004863	4.08	311.77	168.83	0.85
Ponte_Montott	30.4545*	TR= 200	1069.43	95.28	98.78	98.56	99.50	0.004436	3.98	322.95	173.57	0.82
Ponte_Montott	30	TR= 200	1069.43	95.13	98.57	98.42	99.39	0.005098	4.24	292.92	140.81	0.87
Ponte_Montott	29.4117*	TR= 200	1069.43	95.00	98.53	98.35	99.28	0.004527	4.07	315.02	167.60	0.83
Ponte_Montott	28.8235*	TR= 200	1069.43	94.88	98.41	98.25	99.19	0.004600	4.11	309.22	165.83	0.83
Ponte_Montott	28.2352*	TR= 200	1069.43	94.75	98.29	98.16	99.10	0.004709	4.16	302.01	164.72	0.84
Ponte_Montott	27.6470*	TR= 200	1069.43	94.63	98.18	98.05	99.00	0.004681	4.17	298.05	165.44	0.84
Ponte_Montott	27.0588*	TR= 200	1069.43	94.50	98.00	97.94	98.90	0.005063	4.32	282.46	162.80	0.88

HEC-RAS Plan: 1 River: Tenna Reach: Ponte\_Montott Profile: TR= 200 (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Ponte_Montott	26.4705*	TR= 200	1069.43	94.38	97.87	97.81	98.80	0.005070	4.37	275.51	161.65	0.88
Ponte_Montott	25.8823*	TR= 200	1069.43	94.25	97.72	97.66	98.70	0.005180	4.45	267.13	169.38	0.89
Ponte_Montott	25.2941*	TR= 200	1069.43	94.12	97.57	97.57	98.59	0.005315	4.53	258.66	168.20	0.90
Ponte_Montott	24.7058*	TR= 200	1069.43	94.00	97.40	97.44	98.48	0.005584	4.64	247.75	164.38	0.92
Ponte_Montott	24.1176*	TR= 200	1069.43	93.87	97.21	97.28	98.37	0.005980	4.78	235.49	145.38	0.95
Ponte_Montott	23.5294*	TR= 200	1069.43	93.75	97.02	97.10	98.25	0.006410	4.91	225.92	130.42	0.99
Ponte_Montott	22.9411*	TR= 200	1069.43	93.62	96.93	96.95	98.12	0.006055	4.85	230.56	126.88	0.96
Ponte_Montott	22.3529*	TR= 200	1069.43	93.50	96.73	96.81	97.99	0.006519	4.99	224.62	114.72	1.00
Ponte_Montott	21.7647*	TR= 200	1069.43	93.37	96.63	96.71	97.85	0.006168	4.94	230.61	117.69	0.97
Ponte_Montott	21.1764*	TR= 200	1069.43	93.25	96.44	96.58	97.73	0.006606	5.08	225.80	116.83	1.00
Ponte_Montott	20.5882*	TR= 200	1069.43	93.12	96.34	96.45	97.59	0.006265	5.02	232.14	118.77	0.98
Ponte_Montott	20	TR= 200	1069.43	93.00	96.16	96.31	97.46	0.006622	5.13	229.19	118.34	1.00
Ponte_Montott	19.5454*	TR= 200	1069.43	92.91	95.97	96.18	97.32	0.007218	5.20	221.26	117.59	1.04
Ponte_Montott	19.0909*	TR= 200	1069.43	92.83	95.89	96.05	97.16	0.006858	5.05	225.94	119.85	1.02
Ponte_Montott	18.6363*	TR= 200	1069.43	92.74	95.80	95.88	97.01	0.006560	4.91	230.33	122.07	1.00
Ponte_Montott	18.1818*	TR= 200	1069.43	92.66	95.72	95.75	96.87	0.006298	4.78	234.63	124.27	0.97
Ponte_Montott	17.7272*	TR= 200	1069.43	92.58	95.54	95.63	96.74	0.006901	4.85	227.29	122.49	1.01
Ponte_Montott	17.2727*	TR= 200	1069.43	92.49	95.41	95.51	96.61	0.007211	4.86	224.50	121.74	1.03
Ponte_Montott	16.8181*	TR= 200	1069.43	92.41	95.26	95.38	96.48	0.007651	4.88	221.02	113.85	1.06
Ponte_Montott	16.3636*	TR= 200	1069.43	92.32	95.13	95.26	96.36	0.008112	4.91	218.29	112.86	1.08
Ponte_Montott	15.9090*	TR= 200	1069.43	92.24	95.31	95.15	96.24	0.005410	4.27	253.73	133.24	0.90
Ponte_Montott	15.4545*	TR= 200	1069.43	92.16	95.22	95.04	96.12	0.005311	4.20	256.81	134.13	0.89
Ponte_Montott	15.*	TR= 200	1069.43	92.07	95.14	94.93	96.01	0.005230	4.13	259.81	126.64	0.88
Ponte_Montott	14.5454*	TR= 200	1069.43	91.99	95.06	94.84	95.90	0.005125	4.07	263.14	122.74	0.87
Ponte_Montott	14.0909*	TR= 200	1069.43	91.91	94.97	94.74	95.79	0.005022	4.01	266.97	120.47	0.86
Ponte_Montott	13.6363*	TR= 200	1069.43	91.82	94.89	94.64	95.69	0.004950	3.96	270.38	123.02	0.85
Ponte_Montott	13.1818*	TR= 200	1069.43	91.74	94.80	94.55	95.58	0.004889	3.91	273.56	125.52	0.85
Ponte_Montott	12.7272*	TR= 200	1069.43	91.65	94.72	94.45	95.48	0.004841	3.87	276.44	127.94	0.84
Ponte_Montott	12.2727*	TR= 200	1069.43	91.57	94.63	94.37	95.38	0.004804	3.83	279.13	130.34	0.84
Ponte_Montott	11.8181*	TR= 200	1069.43	91.49	94.55	94.28	95.28	0.004782	3.80	281.49	132.67	0.83
Ponte_Montott	11.3636*	TR= 200	1069.43	91.40	94.46	94.19	95.18	0.004786	3.77	283.30	134.92	0.83
Ponte_Montott	10.9090*	TR= 200	1069.43	91.32	94.37	94.11	95.09	0.004814	3.76	284.61	137.08	0.83
Ponte_Montott	10.4545*	TR= 200	1069.43	91.23	94.27	94.02	94.99	0.004875	3.75	285.22	139.14	0.84
Ponte_Montott	10	TR= 200	1069.43	91.15	93.94	93.94	94.85	0.007194	4.24	252.01	136.73	1.00

### 2.3 STIMA DELLO SCAVO PRODOTTO DALLE PILE DEL PONTE DELLA SP61:

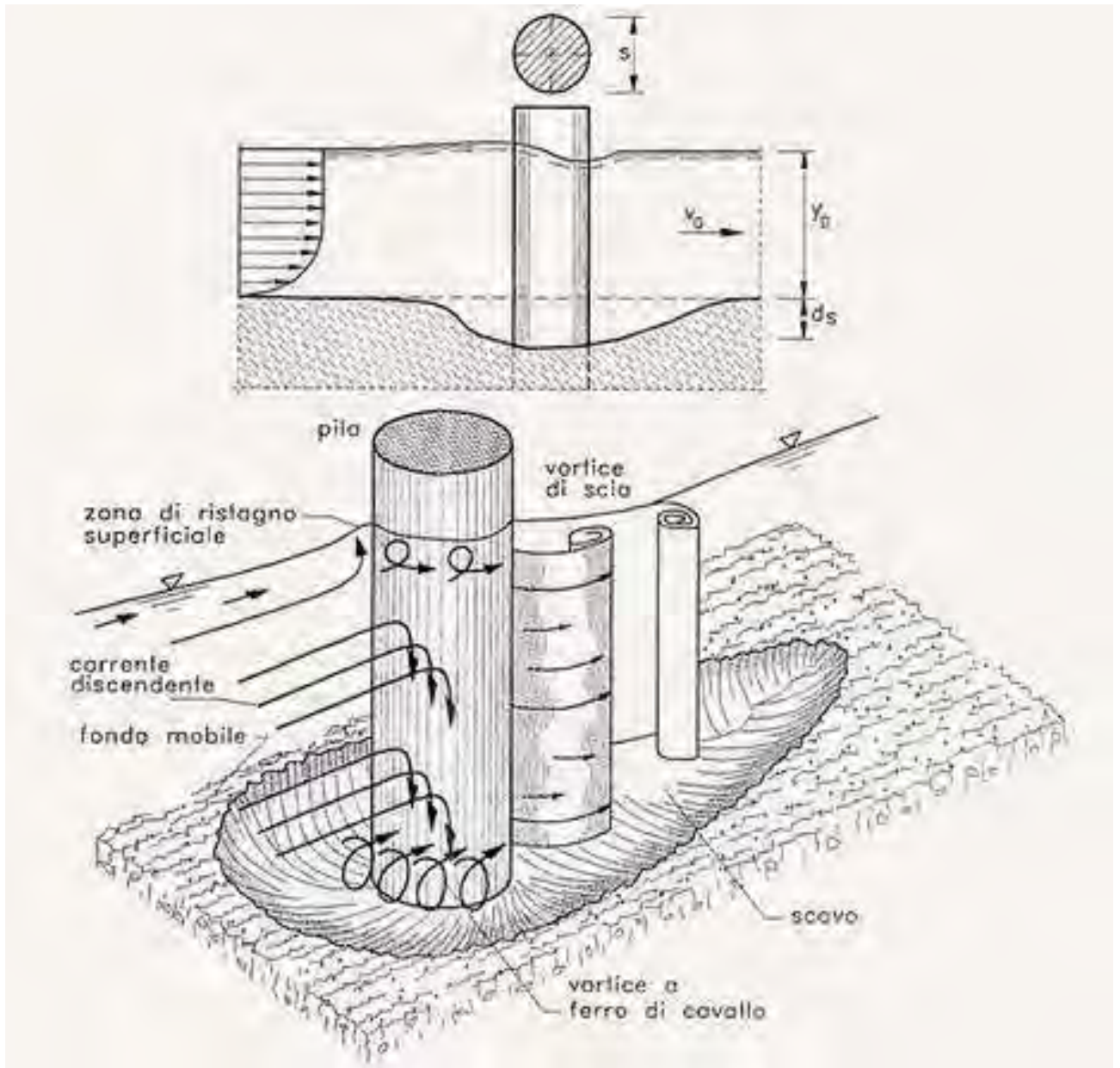


Fig. 2.9 Meccanismo di scavo a ridosso delle pile dei ponti

Lo scavo prodotto dalla presenza delle pile in alveo è stato valutato secondo la formula:

$$\frac{ds}{s} = f_1\left(\frac{v_0}{v_c}\right) \cdot \left[2 \tanh\left(\frac{y_0}{s}\right)\right] \cdot f_2(\text{forma}) \cdot f_3\left(\alpha, \frac{l}{s}\right) \cdot f_4\left(\frac{i}{s}\right)$$

dove:

$d_s$  = profondità di scavo misurata a partire dal fondo alveo del terreno indisturbato

$s$  = larghezza della pila di lunghezza  $l$

$i$  = interasse tra le pile

$y_0$  = tirante idraulico a partire dal terreno indisturbato indisturbata

$v_0$  = velocità media della corrente indisturbata

$v_c$  = velocità critica di trascinamento del materiale di diametro  $d_{50}$

$$v_c = 0,85\sqrt{2g \cdot d_{50} \cdot (\gamma_s - \gamma) / \gamma}$$

$d_{50}$  = diametro al passante 50% del materiale di fondo alveo

$\alpha$  = angolo che la corrente indisturbata forma con la pila (angolo di attacco)

$g$  = accelerazione di gravità

$\gamma_s$  = peso specifico del materiale di fondo alveo

$\gamma$  = peso specifico dell'acqua

$$f_1\left(\frac{v_0}{v_c}\right) = 0 \quad \text{per} \quad \frac{v_0}{v_c} \leq 0,5$$

$$f_1\left(\frac{v_0}{v_c}\right) = 2\frac{v_0}{v_c} - 1 \quad \text{per} \quad 0,5 < \frac{v_0}{v_c} \leq 1$$

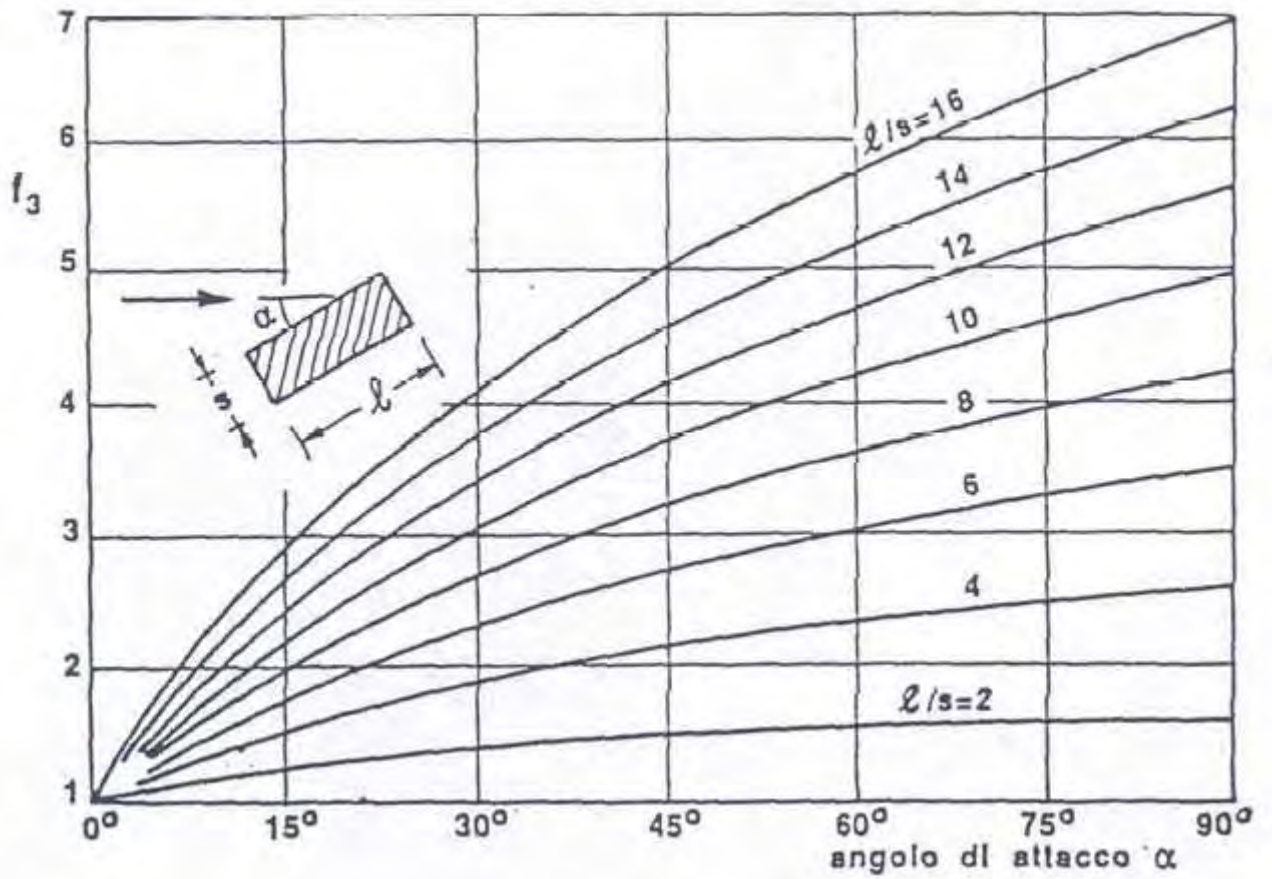
$$f_1\left(\frac{v_0}{v_c}\right) = 1 \quad \text{per} \quad \frac{v_0}{v_c} > 1$$

$f_2(\text{forma}) = 1$  per pile circolari o con fronti arrontondati

$f_2(\text{forma}) = 0.75$  per pile sagomate in modo da accompagnare la corrente

$f_2(\text{forma}) = 1.30$  per pile rettangolari

$f_3\left(\alpha, \frac{l}{s}\right)$  ricavabile dal seguente grafico:



$$f_4\left(\frac{i}{s}\right) = 1 + \frac{1.79}{\left(\frac{i}{s} - 1\right)^{0.695}} \quad \text{per } \frac{i}{s} < 4$$

$$f_4\left(\frac{i}{s}\right) = 2.95 - 0.278 \cdot \left(\frac{i}{s}\right) \quad \text{per } 4 < \frac{i}{s} < 7$$

$$f_4\left(\frac{i}{s}\right) = 1 \quad \text{per } \frac{i}{s} > 7$$

## Condizione Ante-operam (STATO DI FATTO)

<b>l=</b>	<b>7.33</b>	<b>lunghezza della pila (m)</b>
<b>s=</b>	<b>7.06</b>	<b>larghezza pila (m)</b>
<b>i=</b>	<b>34.45</b>	<b>Interasse delle pile (m)</b>
<b>y<sub>0</sub>=</b>	<b>5.03</b>	<b>tirante corrente indisturbata (m)</b>
<b>v<sub>0</sub>=</b>	<b>4.08</b>	<b>velocità media corrente indisturbata (m/s)</b>
<b>d<sub>50</sub>=</b>	<b>22.88</b>	<b>diametro materiale (mm)</b>
<b>a=</b>	<b>10</b>	<b>angolo attacco corrente (° sessagesimali)</b>
<b>γ<sub>s</sub> =</b>	<b>18600</b>	<b>peso specifico materiale di diametro d50 (N/m<sup>3</sup>)</b>
<b>v<sub>c</sub>=</b>	<b>0.54</b>	<b>velocità critica trascinamento del materiale (m/s)</b>
<b>l/s=</b>	<b>1.04</b>	<b>rapporto l/s</b>
<b>f<sub>1</sub></b>	<b>1</b>	
<b>f<sub>2</sub></b>	<b>1.3</b>	
<b>f<sub>3</sub></b>	<b>1.15</b>	
<b>f<sub>4</sub></b>	<b>1.6</b>	

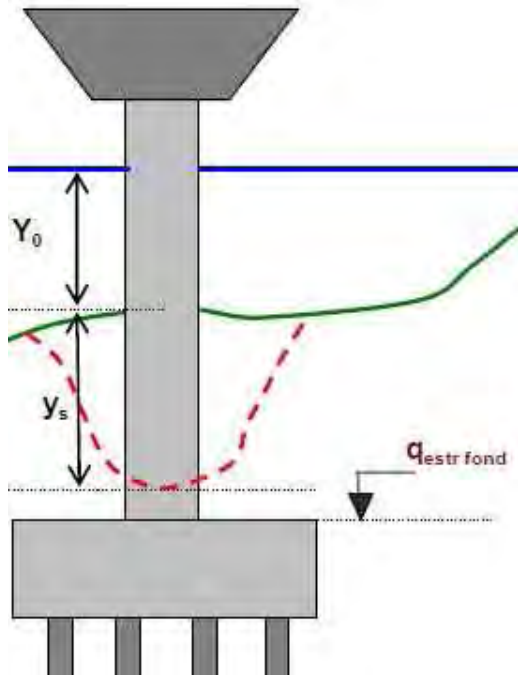
**d<sub>s</sub>**                    **20.59** **profondità scavo (m)**

Come si può osservare dai rilievi delle sezioni effettuati nel 2004 e 2011 c'è stata un'erosione localizzata negli ultimi 7 anni di circa 83cm ossia 12cm annui che mette in evidenza una forte problematica.

I lavori di protezione della fondazioni non vanno a ridurre le probabilità di ulteriore scavo in quanto non vanno di fatto a modificare sostanzialmente le condizioni idrauliche in corrispondenza della pila ma sono funzionali sostanzialmente a proteggere strutturalmente l'attuale fondazione ad oggi compromessa.

In linea del tutto generale la fondazione della pila andrebbe posizionata al di sotto dello scavo previsto come mostrato nella seguente figura, se si volesse cambiare radicalmente la profondità massima di scavo.





Tale condizione andrebbe a mutare significativamente lo scavo prodotto in quanto la larghezza della pila e la forma muterebbero significativamente portando a previsioni di scavo sensibilmente inferiori.

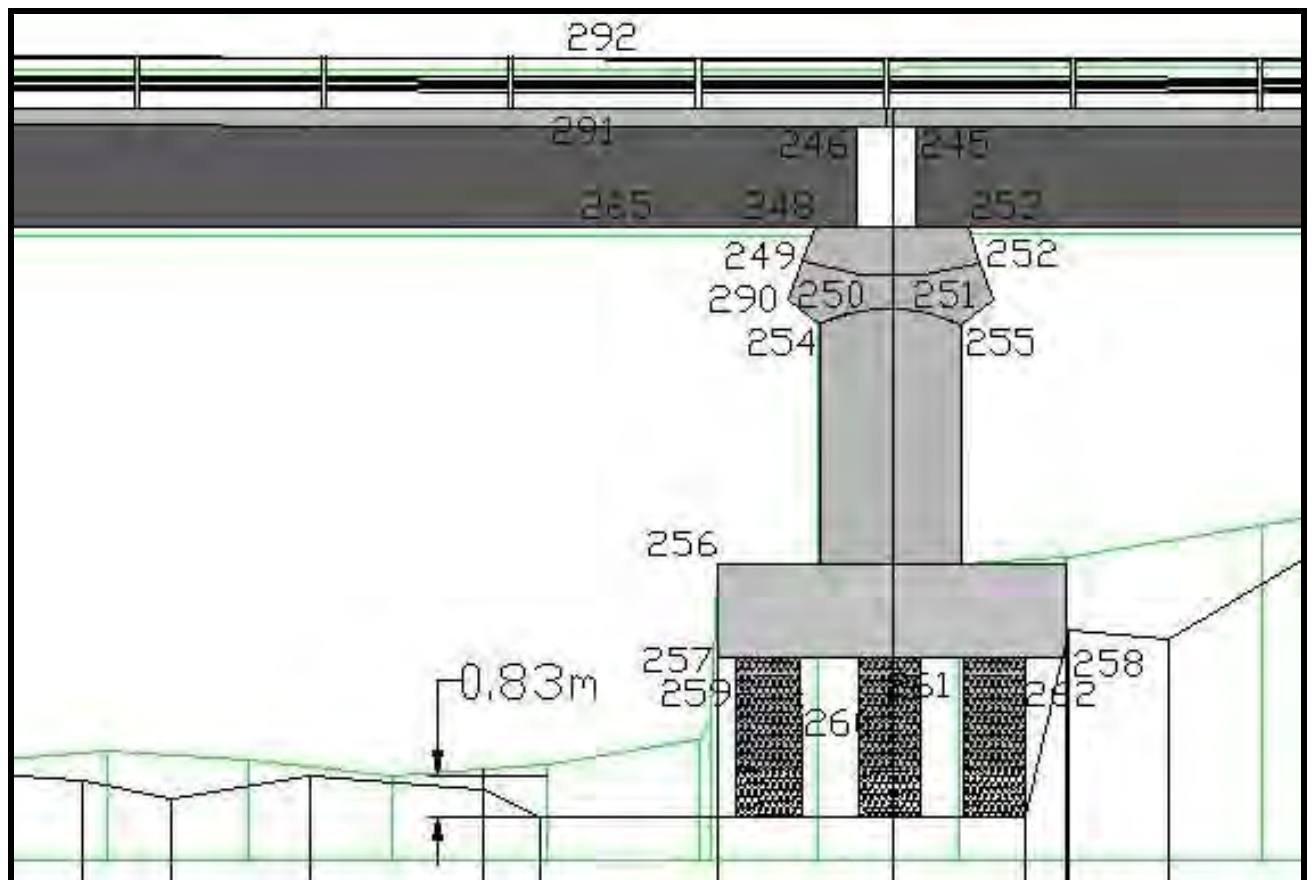


Fig. 2.10 Abbassamento fondo alveo da Febbraio 2004 (Rilievi Regione Marche – sezione in verde) a Febbraio 2011 (Rilievi Provincia Fermo- sezione in nero)

## Condizione Post-operam (STATO DI PROGETTO)

$l=$	<b>18.35</b>	<b>lunghezza della pila (m)</b>
$s=$	<b>9.1</b>	<b>larghezza pila (m)</b>
$i=$	<b>34.45</b>	<b>Interasse delle pile (m)</b>
$y_0=$	<b>5.5</b>	<b>tirante corrente indisturbata (m)</b>
$v_0=$	<b>2.72</b>	<b>velocità media corrente indisturbata (m/s)</b>
$d_{50}=$	<b>22.88</b>	<b>diametro materiale (mm)</b>
$a=$	<b>10</b>	<b>angolo attacco corrente (° sessagesimali)</b>
$\gamma_s =$	<b>18600</b>	<b>peso specifico materiale di diametro d50 (N/m<sup>3</sup>)</b>

$v_c=$	<b>0.54</b>	<b>velocità critica trascinarsi del materiale (m/s)</b>
$l/s=$	<b>2.02</b>	<b>rapporto l/s</b>

$f_1$	<b>1</b>
$f_2$	<b>0.75</b>
$f_3$	<b>1.2</b>
$f_4$	<b>1.9</b>

$d_s$                                     **16.62** **profondità scavo (m)**

## 4 CONCLUSIONI

L'intervento previsto di protezione delle pile del ponte, di fatto, è un intervento di tipo puntuale, che dal punto di vista idraulico produce piccoli effetti migliorativi sia dal punto di vista dello scavo prevedibile prodotto al di sotto delle pile del ponte che si riduce da 20.59 m dello stato attuale a 16.62 m dello stato di progetto, sia dal punto di vista del profilo idraulico con tempo di ritorno di 200 anni che passa, nella Sezione 6 (subito a monte del ponte stesso "sez. 150 Hec-Ras" ), da quota 123.12 m s.l.m. nello stato attuale , a 122.66 m s.l.m. nello stato di progetto.

Pertanto, dal punto di vista idraulico, l'intervento è certamente migliorativo della condizione attuale, seppur non risolutivo.

# RELAZIONE IDROLOGICA

## INDICE

<b>1 GENERALITA' .....</b>	<b>2</b>
1.1 <i>PREMESSA .....</i>	<i>2</i>
1.2 <i>CARATTERISTICHE IDROLOGICHE DEL FIUME TENNA .....</i>	<i>2</i>
<b>2 ELABORAZIONE DATI PLUVIOMETRICI.....</b>	<b>4</b>
2.1 <i>ANALISI STATISTICA PROBABILISTICA DI GUMBEL.....</i>	<i>5</i>
2.2 <i>CURVE DI POSSIBILITÀ CLIMATICA .....</i>	<i>7</i>
<b>3 VALUTAZIONE PORTATE MASSIME AL COLMO DI PIENA .....</b>	<b>8</b>
<b>4 CONCLUSIONI.....</b>	<b>27</b>

# 1 GENERALITA'

## 1.1 PREMESSA

Operando a favore di sicurezza si è scelto di calcolare un unico valore di portata duecentennale chiudendo il Bacino del Fiume Tenna in corrispondenza della sezione S160 del Rilievo effettuato dalla Regione Marche, ossia nella sezione più a valle considerata per la verifica del profilo di moto permanente

## 1.2 CARATTERISTICHE IDROLOGICHE DEL FIUME TENNA

Il Bacino del Fiume Tenna chiuso in corrispondenza della citata sezione S160 ha una superficie di  $S=408.90 \text{ Km}^2$

L'asta principale del Fiume Tenna ha origine a quota 1078 m s.m.m. circa;

Nella sezione di chiusura individuata sui pressi di S160 la quota è di 92.27 m s.m.m. circa e si sviluppa per 54.29 Km con una pendenza totale  $i$  del 1.82%

L'altezza media del bacino  $H_m$  è di 637.78m s.m.m..

Tale parametro è stato calcolato utilizzando le curve di livello della Carta Tecnica Regionale delle Marche in scala 1:10.000 ed applicando la nota formula per il calcolo dell'altezza media:

$$H_{media} = \frac{1}{S_{tot}} \sum_1^k S_i z_i \quad (1.1)$$

dove  $S_i$  è la superficie compresa tra due curve di livello e  $z_i$  la quota media tra le due curve di livello.

Il Coefficiente di Forma del Bacino del Fiume del Tenna chiuso alla sezione S160 è  $F = 2.38$  determinato con la nota formula

$$F = \frac{L_{tot}}{\sqrt{\frac{4 S_{tot}}{\pi}}} \quad (1.2)$$

dove  $L_{tot}$  è la lunghezza dell'intera asta principale e  $S_{tot}$  l'estensione piana del bacino.

La pendenza media del bacino risulta  $i_{media - Bacino} = 36.33\%$  calcolata con la nota formula:

$$i_{media - Bacino} = \frac{\sum S_j \cdot i_j}{S_{tot}} \quad (1.3)$$

dove  $S_j$  rappresenta la superficie della porzione  $j$  del bacino  $i_j$  la sua pendenza ed  $S_{tot}$  l'estensione del bacino.

Il tratto sul quale verranno condotte le analisi in condizioni di moto permanente corrisponde al tratto del Fiume Tenna che parte dalla sezione Sezione1 alla sezione Sezione11

Per la ricerca della condizione al contorno idraulica si è scelto di estendere l'analisi, anche se con precisione inferiore legata alla datazione (anno 2004) delle sezioni di rilievo della Regione Marche, ad un tratto che va da circa 3.5 km a valle del in corrispondenza della sezione S160 fino circa 1.5 km a monte in corrispondenza della sezione S130 rispetto al tratto Sezione1-Sezione11.

La validità della presente analisi in condizioni di moto permanente va considerata esclusivamente all'interno del Sezione1-Sezione11.

L'analisi Idrologica vuole quindi determinare i valori di portata al colmo per tempi di ritorno di 50-100-200 anni all'interno del tratto del Fiume Tenna.

Per il calcolo della portata al colmo si è individuata la sezione di chiusura in corrispondenza della sezione S160 come detto in premessa.

## 2 ELABORAZIONE DATI PLUVIOMETRICI

Necessario per la trasformazione Afflussi Deflussi è lo studio della piovosità.

Si sono individuate le stazioni pluviometriche significative del bacino studiato delle quali si sono ricavate le curve di possibilità climatica con riferimento alle precipitazioni di massima intensità registrate ai pluviografi di durata pari a 1, 3, 6, 12, 24 ore; si è poi condotto il ragguaglio al bacino dei valori di pioggia determinati in riferimento ai diversi tempi di pioggia, al fine di ricavare i valori di piovosità caratteristici del bacino ed individuare pertanto gli afflussi meteorici con riferimento a prefissati tempi di ritorno .

Sono stati pertanto analizzati i dati orari delle Stazioni Pluviometriche di Amandola, Sarnano, Servigliano ricadenti all'interno del Bacino del fiume Tenna considerato che ne caratterizzano quindi la piovosità, giungendo alla determinazione della Curve di Possibilità Climatica.

Si è utilizzata la seguente metodologia:

- Analisi Statistico-Probabilistica di Gumbel
- Interpolazione dei valori di Gumbel mediante le curve di possibilità climatica  $h=at^n$ ;

Per ciò che riguarda il reperimento dati si è provveduto alla raccolta delle precipitazioni orarie dal 1928 al 2009 (durate di pioggia:1, 3, 6, 12, 24 ore) dalla Tabella I (Precipitazioni di massima intensità registrate ai pluviografi) della sezione B (pluviometria) degli Annali Idrologici Parte I, pubblicati fino al 1989 dall'Istituto Idrografico e Mareografico Nazionale sezione di Bologna e dal 1990 in poi dalla Regione Marche - Dipartimento per le Politiche Integrate di Sicurezza e per la Protezione Civile CENTRO FUNZIONALE PER LA METEOROLOGIA, L'IDROLOGIA E LA SISMOLOGIA.

## 2.1 ANALISI STATISTICA PROBABILISTICA DI GUMBEL

Per ogni Stazione pluviometrica considerata, attraverso l'analisi Statistica Probabilistica di Gumbel, si è determinato per ogni durata di pioggia presa in considerazione (1, 3, 6, 12, 24 ore) il massimo valore probabile che può verificarsi con riferimento a Tempi di Ritorno di 50, 100, 200 anni.

Si sono pertanto ricavate le rette di Gumbel in funzione della variabile ridotta  $y(T_R)$  e quindi del corrispondente tempo di ritorno.

Prese in considerazione durate di pioggia di 1, 3, 6, 12, 24 ore, per ciascuna durata di pioggia si è ricavata:

la media  $\mu$

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^N h_i}{N}$$

e la deviazione standard  $\sigma$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (h_i - \mu)^2}{N - 1}}$$

dove N è il numero di dati disponibili per la singola durata di pioggia e  $h_i$  è il singolo dato di pioggia relativo alla durata presa in esame.

Con riferimento alla singola durata di pioggia si sono ordinati i valori di altezza pluviometrica in ordine decrescente attribuendogli un indice progressivo  $i$  che va da 1 a N, e si è calcolato il tempo di ritorno corrispondente utilizzando la nota formula:

$$T_R(x_i) = \frac{N + 1}{i} \text{ dove } N \text{ è il numero di dati del campione ed } i \text{ è l'indice del dato}$$

all'interno campione.



Si è poi ricavata, per ogni valore di altezza di pioggia, la probabilità  $p(x_i)$  di non superamento utilizzando la formula:

$$p(x_i) = 1 - \frac{1}{T_R}$$

e conseguentemente si è calcolata la variabile ridotta  $y_i(T_R)$ :

$$y_i(T_R) = -\ln(-\ln(p(x_i)))$$

Si è poi ricercata la media della variabili ridotte  $Y_{N(media)}$

$$Y_{N(media)} = \frac{\sum_{i=1}^N -\ln\left[-\ln\left(1 - \frac{i}{N+1}\right)\right]}{N}$$

e la sua deviazione standard  $S_N$

$$S_N = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N \left[ \left( -\ln\left(-\ln\left(1 - \frac{i}{N+1}\right)\right) \right) - Y_{N(media)} \right]^2}{N-1}}$$

Per ogni tempo di ritorno  $T_R$  fissato si sono poi ricercati:

La probabilità di non superamento della variabile ridotta  $P(Y)$

$$P(Y) = 1 - \frac{1}{T_R}$$

La variabile ridotta  $Y(T_R)$

$$Y(T_R) = -\ln\left[-\ln\left(1 - \frac{1}{T_R}\right)\right]$$

Il fattore di frequenza :  $F(T_R)$

$$F(T_R) = \frac{Y(T_R) - Y_{N(media)}}{S_N}$$

Secondo Gumbel il valore massimo probabile di altezza di pioggia di durata prefissata corrispondente ad un determinato tempo di ritorno  $T_R$  è  $H_i$

$$H_i = \mu + F(T_R) \times \sigma$$

## **2.2 CURVE DI POSSIBILITÀ CLIMATICA**

Per ogni Stazione pluviometrica considerata si sono interpolati, con riferimento a ciascun tempo di ritorno fissato, i cinque punti di coordinate (t,Hi) secondo la curva di possibilità climatica  $h=at^n$  con h in mm e t in ore.

L'operazione di regressione utilizzata per il calcolo delle Curve di Possibilità climatica è di tipo lineare sui logaritmi delle variabili.

Si ha infatti che data la relazione:

*Curva Possibilità climatica:* 
$$h = at^n \quad h(mm), t(ore)$$

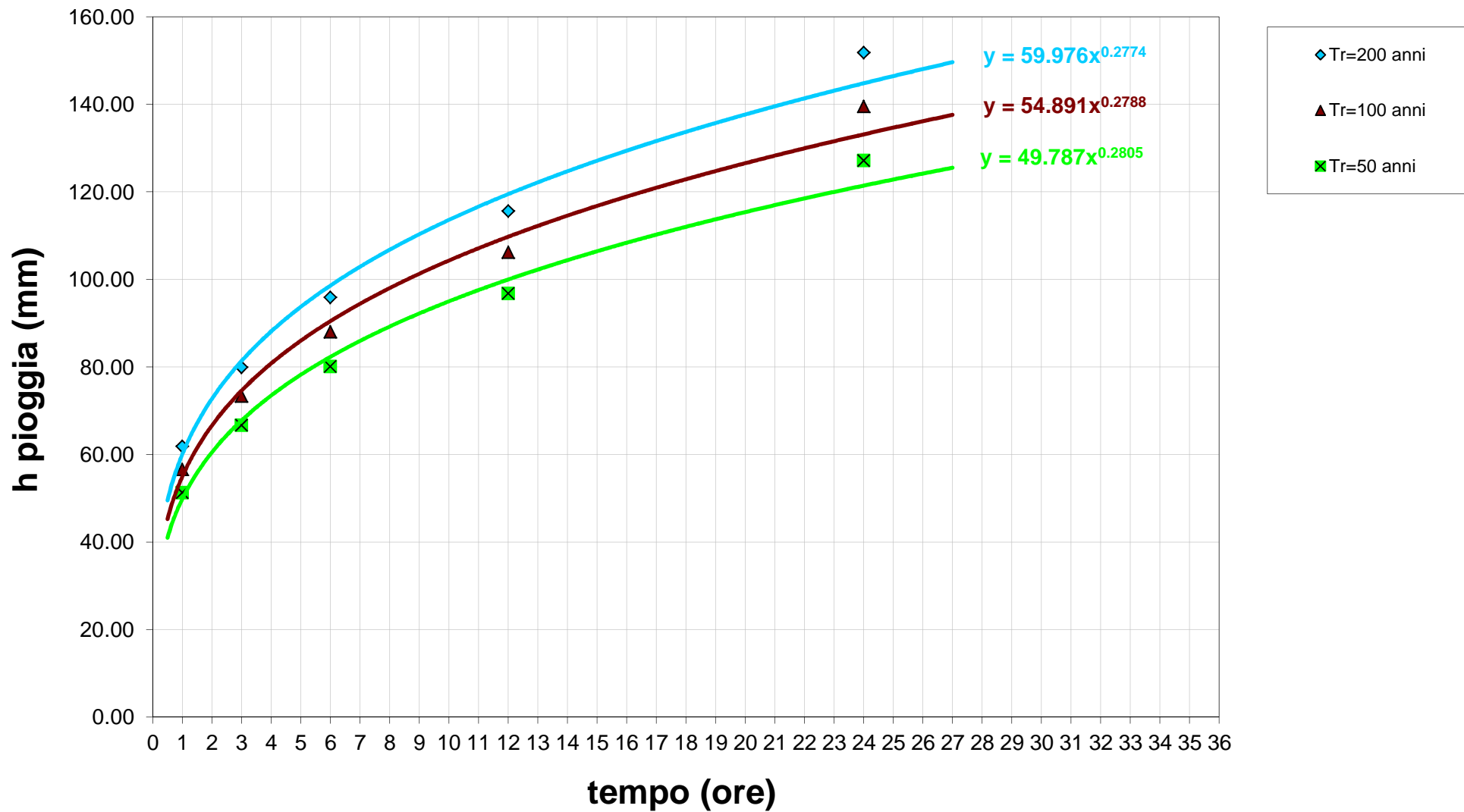
risulta  $LN(h) = LN(a) + n \cdot LN(t)$  sulla cui relazione si è effettuata la regressione lineare con il metodo dei minimi quadrati ricavando i parametri  $n$  e  $LN(a)$  quindi conseguentemente a.

Si riportano di seguito, le Rette di Gumbel con riferimento a durate di pioggia di 1, 3, 6, 12, 24 ore, le Curve di possibilità Climatica orarie ed i parametri a ed n, per le seguenti Stazioni Pluviometriche:

- Amandola
- Sarnano
- Servigliano

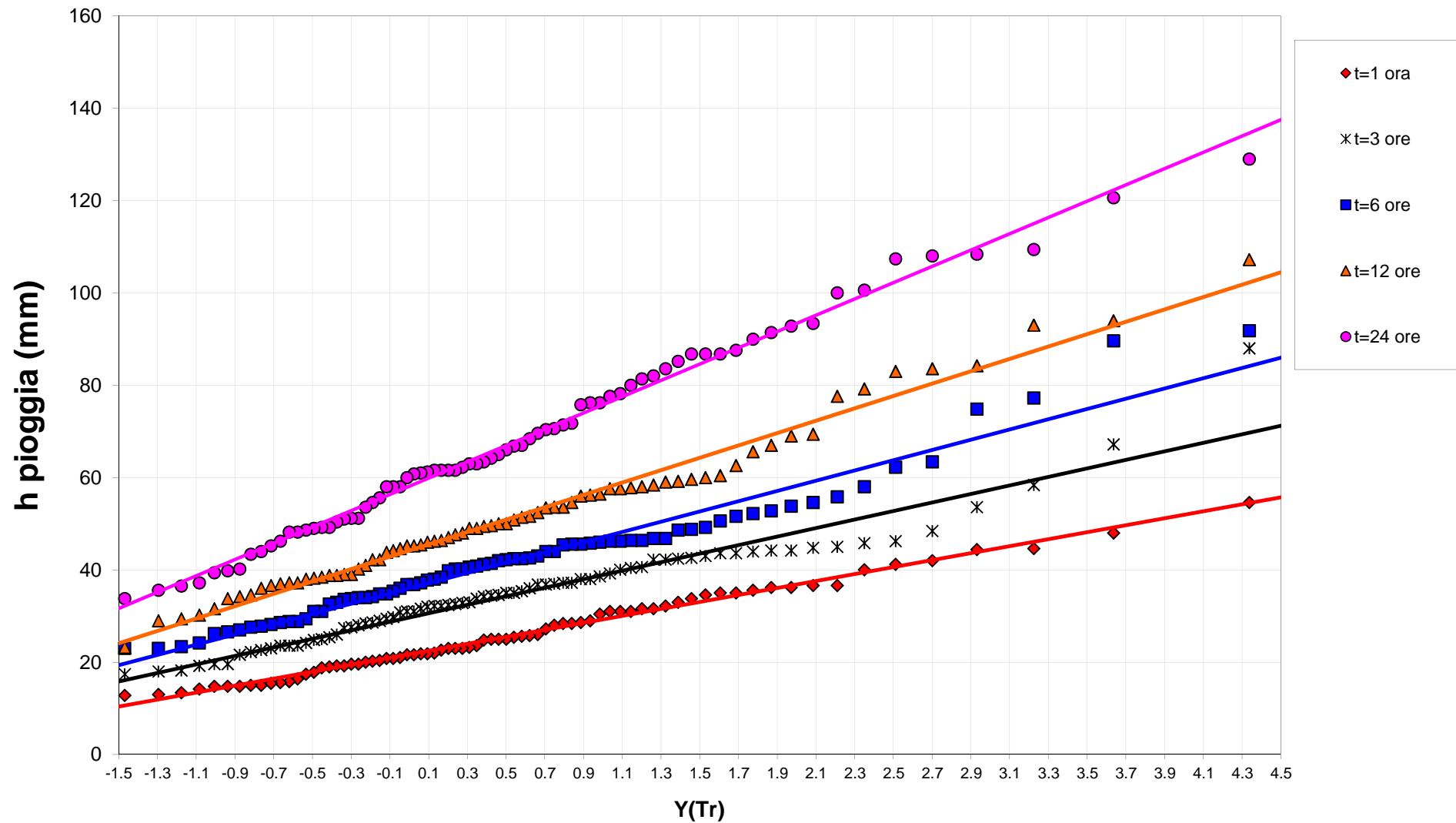
# Curve Possibilità climatica Piogge Orarie

## Stazione Amandola - 550 mt s.l.m.



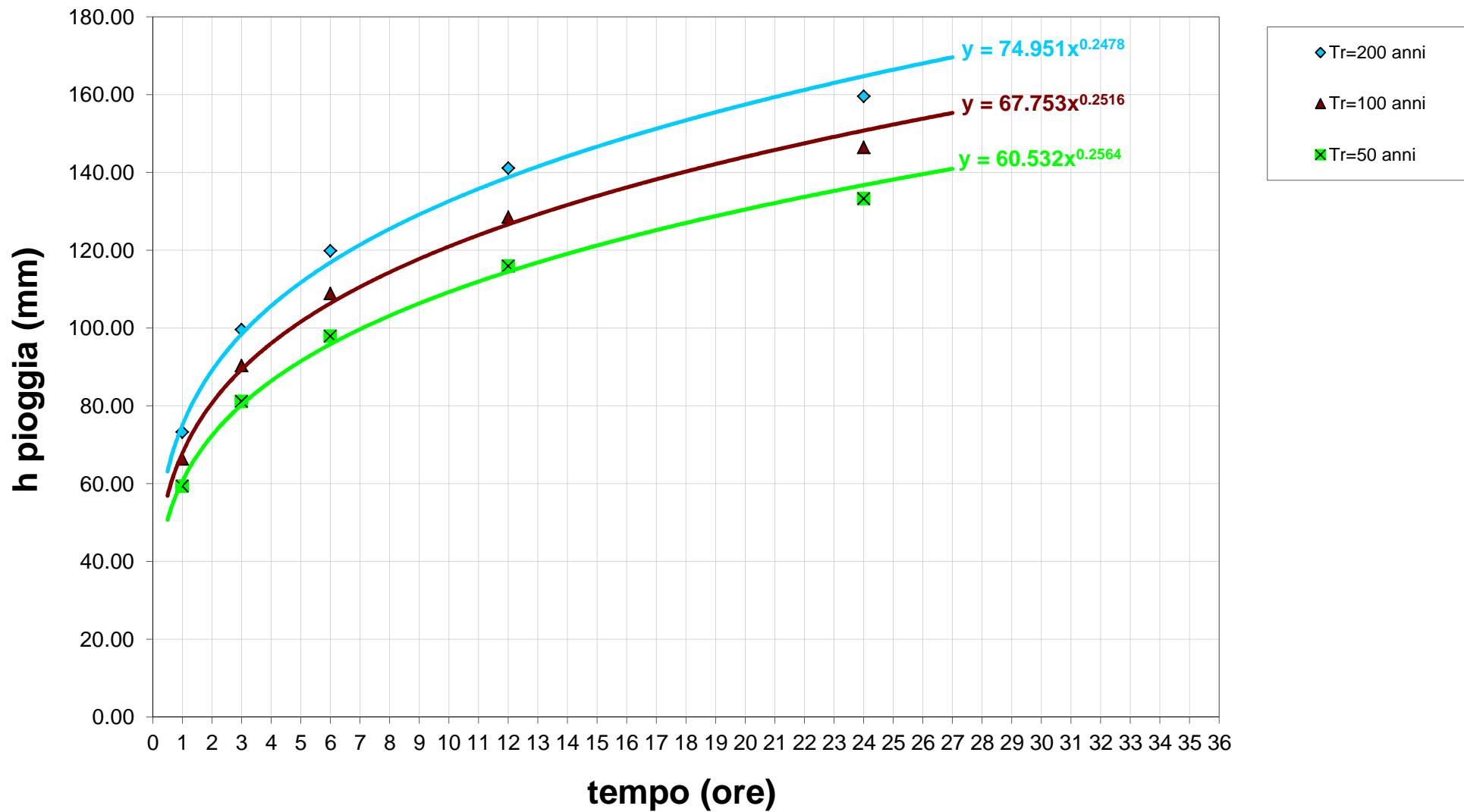
# Rette Gumbel Orarie

## Stazione Amandola - 550 mt s.l.m.



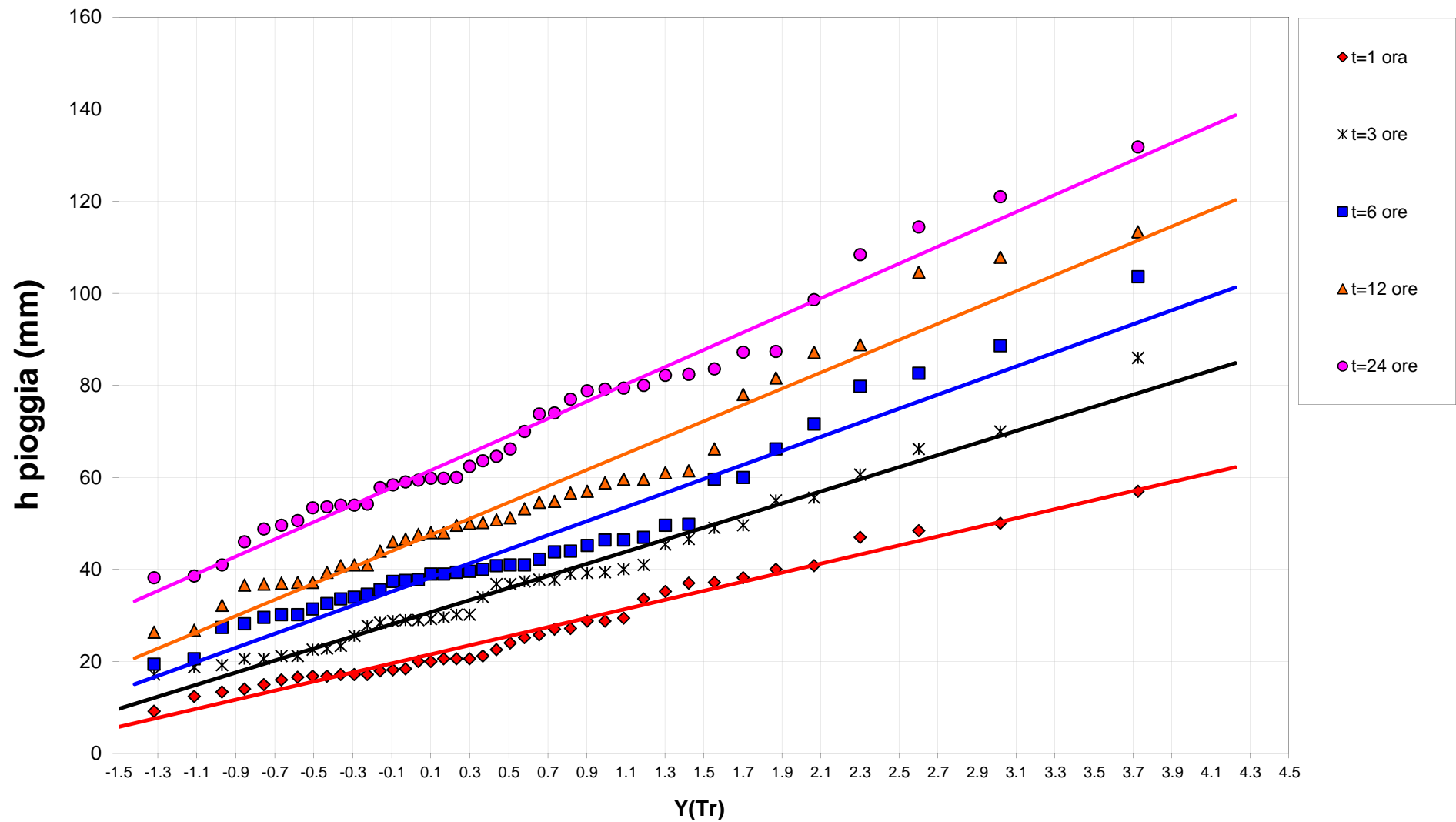
# Curve Possibilità climatica Piogge Orarie

## Stazione Sarnano - 539 mt s.l.m.



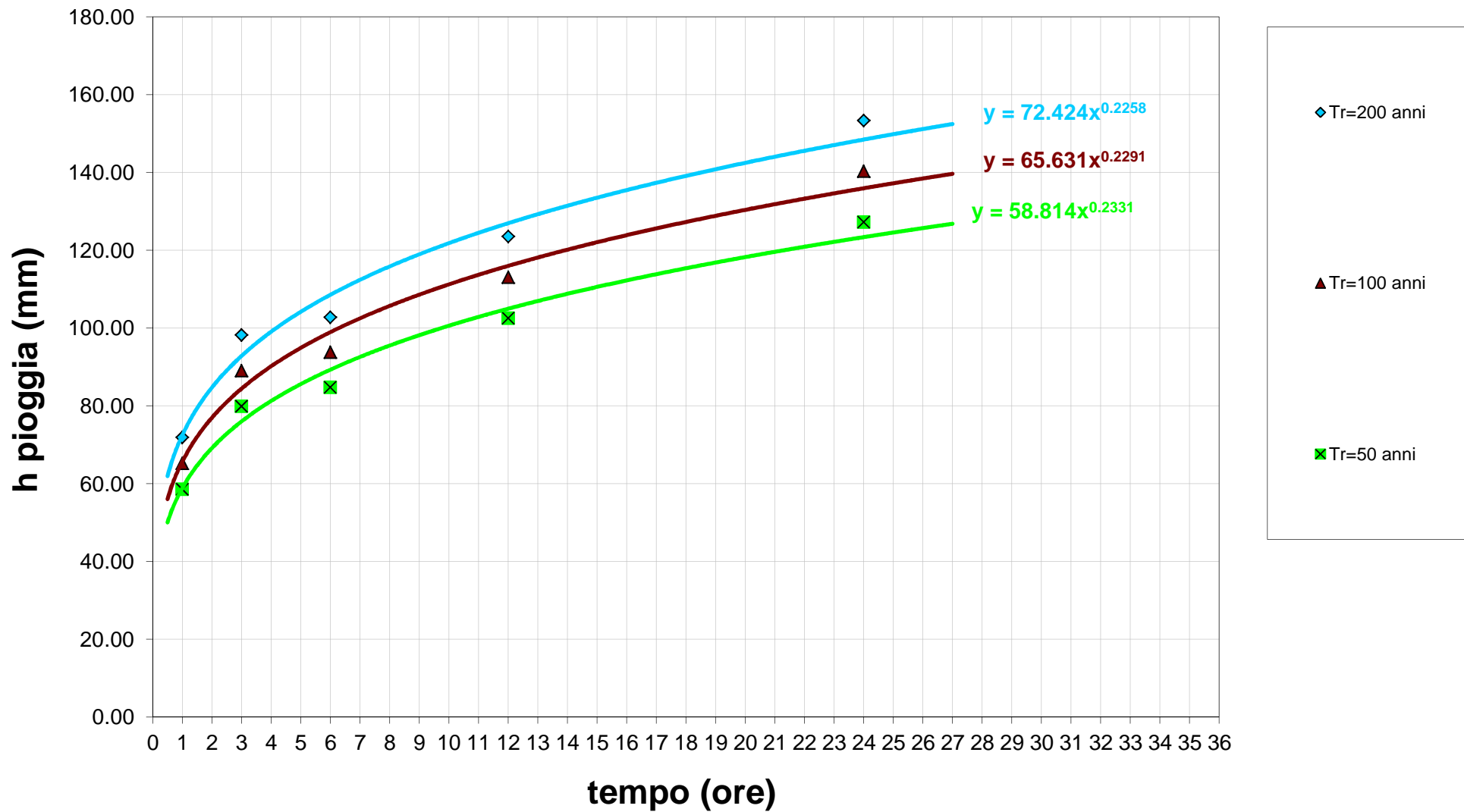
# Rette Gumbel Orarie

## Stazione Sarnano - 539 mt s.l.m.



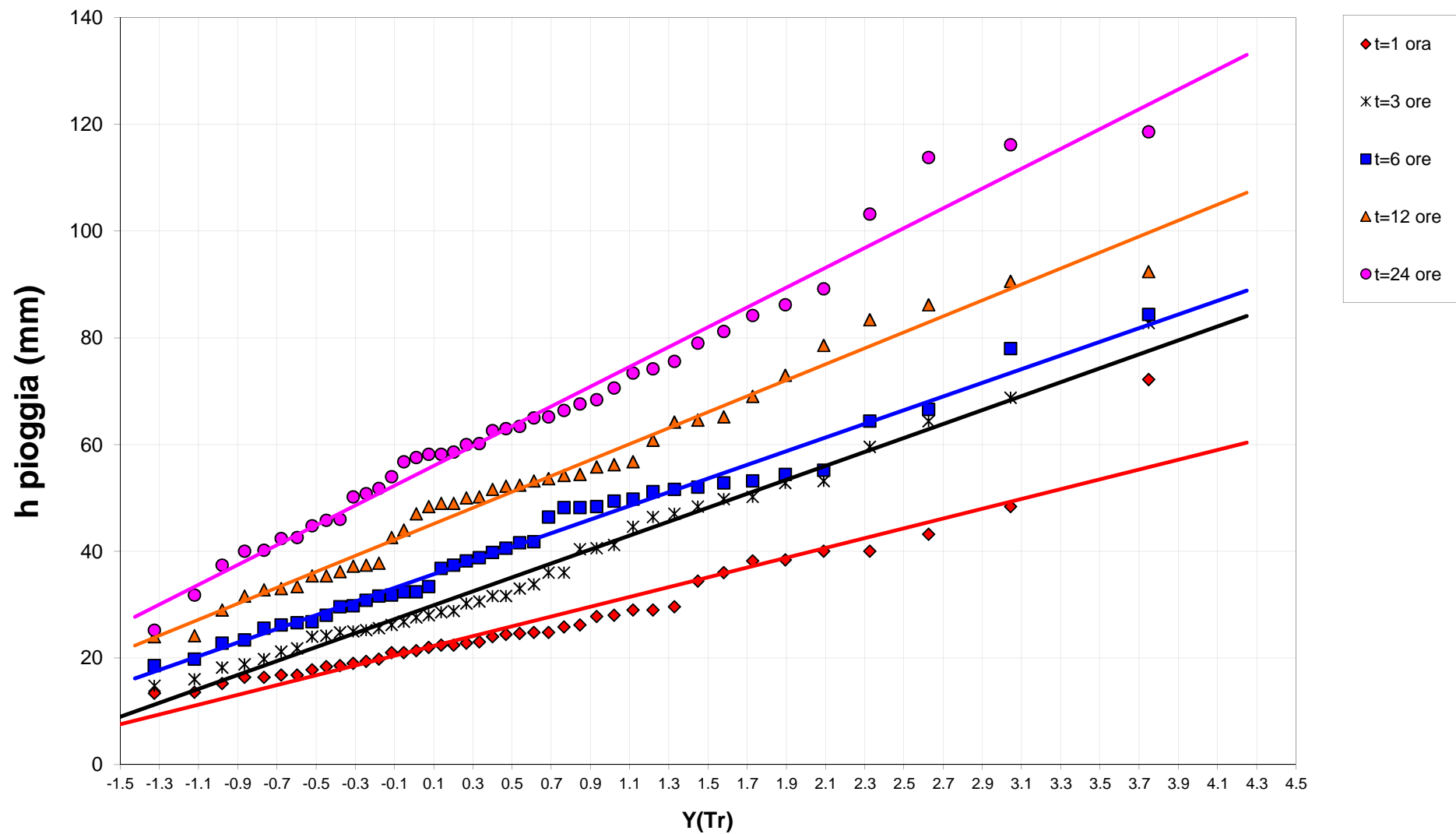
# Curve Possibilità climatica Piogge Orarie

## Stazione Servigliano - 215 mt s.l.m.



# Rette Gumbel Orarie

## Stazione Servigliano - 215 mt s.l.m.





### 3 VALUTAZIONE PORTATE MASSIME AL COLMO DI PIENA

La valutazione dei valori di portata al colmo di piena per determinati i tempi di ritorno è stata affrontata applicando metodi differenti reperibili in bibliografia al fine di ottenere una serie di valori e scegliere il più appropriato in relazione alla tipologia del bacino considerato.

Nella valutazione delle portate al colmo del Fiume Tenna chiuso al di S160, per assegnati tempi di ritorno, ci si è avvalsi dei metodi sotto indicati confrontando i risultati e scegliendo il procedimento più appropriato alle caratteristiche del corso d'acqua studiato e del bacino sotteso:

- Metodo di Giandotti;
- Metodo Cinematico o Razionale;
- Metodo di regionalizzazione con stima della portata indice attraverso diverse formulazioni;
- Metodo del Curve Number (nelle condizioni di saturazione e  $CN_{II}$  e  $CN_{III}$ ).

## **Metodo di Giandotti**

Tale metodo è una particolare formulazione del metodo cinematico e nasce da un'analisi sulle piene dei bacini affluenti del Fiume Po.

Pertanto notoriamente fornisce buoni risultati per i bacini di tipo montano e collinare di media estensione simili, in particolare per permeabilità e condizioni d'uso del suolo, a quelli su cui il metodo è stato tarato.

Si è determinato dapprima il tempo di corrivazione con la formulazione proposta da Giandotti.

Per tempo di corrivazione si intende il tempo impiegato da un goccia d'acqua a percorrere il tragitto che va dal punto idraulicamente più lontano dalla sezione di chiusura, alla sezione di chiusura stessa.

$$t_{c\text{GIANDOTTI}} (\text{ore}) = \frac{4\sqrt{S_{\text{tot}}} + 1.5L_{\text{tot}}}{0.8\sqrt{H_{\text{media}} - Z}} \quad (3.1)$$

Si ha nella sezione di chiusura considerata un tempo di corrivazione calcolato con Giandotti pari a:

$$t_{c\text{GIANDOTTI}} = 8.69 \text{ ore} \approx 8 \text{ ore } 41 \text{ min}$$

Viste le caratteristiche del bacino la stima del tempo di corrivazione così calcolato risulta ragionevole.

Si sono così calcolati i valori di portata al colmo con la nota formula:

$$Q_{\text{max colmo GIANDOTTI}} (m^3/s) = \frac{\lambda S_{\text{tot}} \bar{h}}{0.8 t_{c\text{GIANDOTTI}}} \quad (3.2)$$

$\lambda=166$  (per bacini di estensione fino a 500 km<sup>2</sup>)

$\bar{h}$  : Altezza di precipitazione in m raggugiata all'intero bacino per  $t = t_{c\text{GIANDOTTI}}$

Per il calcolo dell'altezza media di precipitazione raggugiata all'intero bacino si è determinato il valore di piovosità nel baricentro del bacino con il metodo delle distanze

inverse e si è poi ridotto tale valore applicando un coefficiente che tiene conto della non contemporaneità dell'evento.

Si sono considerate le stazioni pluviometriche di Sarnano, Amandola, Servigliano.

Ai valori di piovosità, corrispondenti ad un prefissato tempo di ritorno e tempo di pioggia uguale al tempo di corrivazione  $t_c$  GIANDOTTI , è stato dato un peso  $p_i$  proporzionale all'inverso del quadrato della distanza dal baricentro del bacino secondo la seguente relazione:

$$p_i = \frac{1}{d_i^2} \quad (3.3)$$

$$\sum_{j=1}^N \frac{1}{d_j^2}$$

dove  $d_i$  è la distanza, dal baricentro del bacino, della Stazione i di peso  $p_i$  , N il numero totale delle Stazioni considerate e  $d_j$  distanza, della stazione j, dal baricentro del bacino.

Si avrà, fissato il tempo di ritorno, un'altezza di pioggia al baricentro  $h_G$ :

$$h_G = \sum_{i=1}^N p_i h_i \quad (3.4)$$

dove  $h_i$  rappresenta l'altezza di pioggia della stazione i e  $p_i$  il peso della stazione.

<b>STAZIONE PLUVIOMETRICA</b>	<b><math>d_i</math> (km)</b>	<b><math>p_i</math></b>
<b>Amandola</b>	4.66	0.59
<b>Sarnano</b>	6.36	0.32
<b>Servigliano</b>	11.60	0.10

Si è così ragguagliata all'area l'altezza di precipitazione determinata al baricentro, per tener conto della non contemporaneità dell'evento piovoso estremo di fissato tempo di ritorno sull'intero bacino.

A tale proposito esistono in bibliografia diverse metodologie di ragguglio sostanzialmente ricavate per via statistica su diverse aree del territorio.

Sono state in particolare usate due diverse metodologie, se ne sono messi a confronto i risultati e si è scelto di considerare il valore più cautelativo ossia a favore di sicurezza.

Una formulazione del coefficiente di ragguglio all'area è quella proposta dall'U.S. Weather Bureau con coefficienti ricalibrati da Tenaglia in riferimento al bacino del Fiume Reno chiuso a Casalecchio.

Secondo tale metodologia il ragguglio dell'altezza di precipitazione all'area si ottiene applicando all'altezza di precipitazione corrispondente al baricentro del bacino d'interesse il seguente coefficiente:

$$ARF(t, S_{tot}) = 1 - (1 - e^{(-0.01298 S_{tot})}) e^{(-0.6786 t^{0.332})} \quad (3.5)$$

Una seconda formulazione per il ragguglio all'area del bacino dell'altezza di pioggia è proposta sul PRG degli Acquedotti – Regione Marche –

La metodologia suggerisce un coefficiente  $\Psi$  di ragguglio da applicare all'altezza di pioggia individuata nel baricentro del bacino:

$$\left. \begin{aligned} \Psi &= 1 && \text{per } S_{tot} < 20 \text{ Km}^2 \\ \Psi &= 1.13 S_{tot}^{-0.04} && \text{per } 20 < S_{tot} < 200 \text{ Km}^2 \\ \Psi &= 1.82 S_{tot}^{-0.13} && \text{per } 200 < S_{tot} < 1500 \text{ Km}^2 \end{aligned} \right\} \quad (3.6)$$

Si hanno pertanto, utilizzando le due metodologie sopra indicate, i seguenti coefficienti di ragguglio dei valori di pioggia:

$$ARF(t, S_{tot}) = 0.75$$

$$\Psi = 0.83$$

Cautelativamente si è scelto di utilizzare, per tener conto della non contemporaneità di eventi massimi di pioggia sul bacino considerato,  $\Psi$  come coefficiente di riduzione areale dell'altezza di pioggia calcolata al baricentro del bacino.

$$h^*(t, T_R) = \Psi \cdot h_G(t, T_R) \quad (3.7)$$

$h^*(t, T_R)$ : altezza di pioggia media raggugiata all'area

$h_G(t, T_R)$ : altezza di pioggia al baricentro del bacino

Si ha pertanto nel calcolo della portata al colmo con la formula di Giandotti

$$\bar{h} = h^*(t, T_R)$$

<b><math>T_R</math> (anni)</b>	<b><math>\bar{h}</math> (mm)</b>	<b><math>Q_{\text{max colmo}}</math> (<math>\text{m}^3/\text{s}</math>)</b>
50	80.22	783.52
100	88.44	863.78
<b>200</b>	<b>96.63</b>	<b>943.73</b>

### **Metodo Cinematico o Razionale**

Il metodo cinematico detto anche metodo razionale o del ritardo di corrivazione (D.Turazza 1880) si presta bene ad essere utilizzato in bacini scolanti di media estensione come nel caso trattato del Fiume Tenna.

E' intuitivo che la portata dipenda dalle caratteristiche del bacino e dalla durata di pioggia  $t$ : si assume, schematizzando il fenomeno, che per una precipitazione d'altezza  $h$  e di intensità media  $j=h/t$  (costante nella durata  $t$ ) ed estesa a tutto il bacino, si raggiunga la portata massima quando alla sezione considerata giungano insieme i contributi di tutte le parti che formano il bacino stesso. Questo intervallo di tempo è definito ritardo di corrivazione o tempo di corrivazione  $t_c$  ed è assunto come elemento caratteristico del bacino.

Il metodo postula che la portata nella sezione terminale cresca in modo lineare nel tempo fino al valore massimo e da questo poi decresca linearmente nella fase di esaurimento.

Tale metodo in linea teorica è valido per una superficie scolante piana a forma rettangolare, investita da una pioggia uniforme e d'intensità costante.

Il valore della portata massima e l'avvio dell'esaurimento del fenomeno sono legati al rapporto esistente tra la durata  $t$  della pioggia ed il tempo di corrivazione  $t_c$ : rapporto che dà luogo ai seguenti casi:  $t < t_c$ ;  $t = t_c$ ;  $t > t_c$ .

In queste condizioni si consideri un bacino di superficie  $S_{tot}$  sul quale cada, per una durata di pioggia  $t$ , una precipitazione d'altezza  $h_p$ . Solo una frazione  $\phi$  del volume meteorico  $S_{tot} \cdot h$  risulta efficace agli effetti del deflusso, perdendosi per varie ragioni la frazione  $(1-\phi)$ .

Il valore medio della portata efficace  $Q_{media}$ , nel tempo  $t+t_c$ , è pertanto:

$$Q_{media} = \frac{h_p \phi S}{t + t_c}$$

Nel caso in cui la durata dell'evento sia inferiore al ritardo di corrivazione, pur essendo più rapido l'accrescimento della portata per essere maggiore l'intensità della precipitazione, il valore massimo è raggiunto prima che tutto il bacino possa avere contribuito alla formazione della piena. In altre parole l'evento meteorico si esaurisce prima che le particelle d'acqua cadute sulle parti del bacino più lontane dalla sezione di chiusura abbiano raggiunto questa ultima, impiegando, cessata la pioggia, un tempo pari a quello di corrivazione.

Schematizzando il bacino come una superficie rettangolare inclinata, l'idrogramma di piena ha, in questo caso, forma trapezia con fase di crescita e di decrescita di durata pari al tempo di pioggia  $t'$ : il valore massimo della portata (a cui contribuisce una frazione di bacino pari a  $t'/t_c$ ) si mantiene per un tempo  $t_c - t'$ .

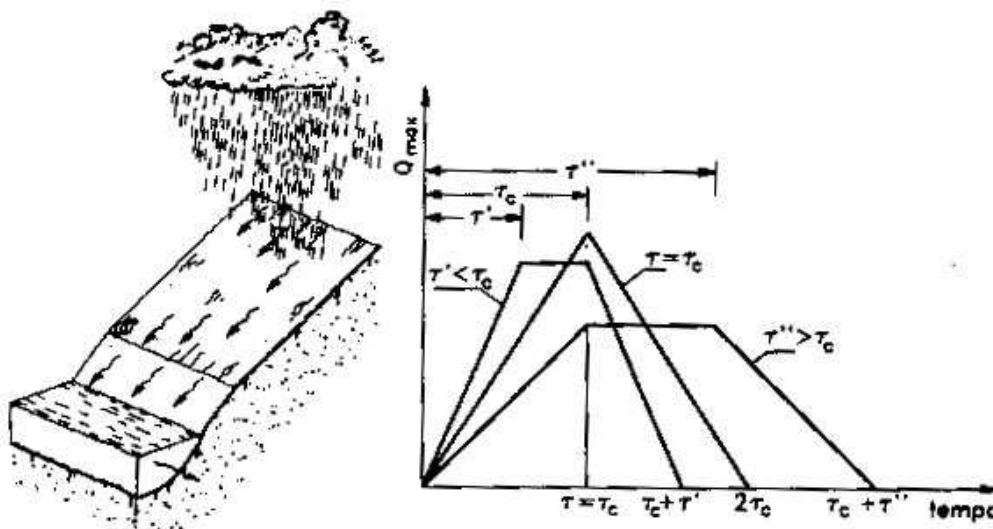


Fig 3.1: Metodo cinematico; schema del bacino e idrogramma di piena per differenti durate di precipitazione

Si calcolano così nei tre casi di  $t < t_c$ ,  $t = t_c$ ,  $t > t_c$  le portate massime che risulteranno essere:

$$Q_{\max} = \frac{h_p \phi S}{t_c} \text{ per } t_p < t_c$$

$$Q_{\max} = \frac{h_p \phi S}{t_p} \text{ per } t_p > t_c$$

$$Q_{\max} = \frac{h_{t=t_c} \phi S}{t_c} \text{ per } t_p = t_c \quad (3.7)$$

La portata massima si ha in corrispondenza del tempo di pioggia uguale al tempo di corrivazione se si osserva che l'intensità di pioggia  $j=h/t$  decresce all' aumentare del tempo di pioggia  $t$ .

Per l'utilizzazione del Metodo Cinematico sono necessari due parametri caratteristici del bacino analizzato: il tempo di corrivazione  $t_c$  ed il coefficiente di deflusso  $\phi$ .

Per ciò che concerne il valore di  $h_{t=t_c}$  si fa riferimento all'altezza di precipitazione, per un assegnato tempo di ritorno e tempo di pioggia (uguale al tempo di corrivazione), calcolata in corrispondenza del baricentro del bacino e ragguagliata all'area secondo la metodologia già descritta nell'applicazione del metodo di Giandotti correggendo i valori di  $n$  provenienti dalle curve di possibilità climatica moltiplicandoli per  $4/3$  al fine di poter tener conto dell'incremento del coefficiente di deflusso all'aumentare del tempo di pioggia che denota una diminuzione delle capacità di assorbimento dei suoli per saturazione.

Per il calcolo del tempo di corrivazione  $t_c$  esistono in bibliografia diverse formule empiriche che restituiscono risultati tra loro molto contrastanti, in quanto fortemente condizionate dalla tipologia dei bacini considerati nel ricavarle.

In via del tutto cautelativa si è scelto di utilizzare la seguente formulazione di Ogrosky-Mockus (ossia Kirpich modificata) che suggerisce:



$$t_c \text{ (ore)} = 0.914 \frac{L_{tot-displuvio}^{1.15}}{C^{0.38}} \quad (3.8)$$

dove  $L_{tot-displuvio}$  rappresenta la lunghezza dell'asta principale fino al displuvio espressa in Km e C la differenza di quota tra il punto più lontano del bacino e la sezione di chiusura del bacino stesso, espressa in m ossia  $C = H_{max} - Z$ .

Tale formulazione dà luogo ad un tempo di corrivazione inferiore a quello stimato con Giandotti e probabilmente sottostimato ma opera a favore di sicurezza, pertanto si è scelto di utilizzarla nel metodo cinematico stesso.

$L_{tot- fino displuvio}$ : Lunghezza asta principale fino al displuvio in km = 59.81

$H_{max}$ : Quota punto più lontano dalla sezione di chiusura m s.m.m. = 2230.70

$t_c$  Ogrosky-Mockus = 5.48 ore  $\approx$  5 ore 29 min

Per il calcolo  $h_{t=t_c}$  si è operato determinando il valore di piovosità nel baricentro del bacino con il metodo già illustrato delle distanze inverse e si è poi ridotto tale valore applicando un coefficiente che tiene conto della non contemporaneità su tutto il bacino dell'evento estremo.

Si sono considerate le stazioni pluviometriche di Amandola, Sarnano, Servigliano, moltiplicando i valori di  $n$  relativi alle curve di possibilità climatica per 4/3:

$$n' = \frac{4}{3} \cdot n$$

Ai valori di piovosità (corretti utilizzando  $n'$ ), corrispondenti ad un prefissato tempo di ritorno e tempo di pioggia (uguale al tempo di corrivazione  $t_c$ ), della Stazione considerata è stato dato un peso  $p_i$  proporzionale all'inverso del quadrato della distanza dal baricentro del bacino secondo la relazione (3.3).

Si avrà fissato il tempo di ritorno un'altezza di pioggia al baricentro  $h_G$  determinata con la formula (3.4).

Come fatto per il metodo di Giandotti si è poi ragguagliata l'altezza di precipitazione determinata al baricentro per tener conto della non contemporaneità sull'intero bacino dell'evento piovoso estremo di fissato tempo di ritorno.

$$ARF(t, S_{tot}) = 0.70$$

$$\Psi = 0.83$$

Si è scelto, operando a vantaggio di sicurezza, di utilizzare  $\Psi = 0.83$  come coefficiente di riduzione areale dell'altezza di pioggia calcolata al baricentro del bacino.

$$h'^*(t, T_R) = \Psi \cdot h'_G(t, T_R) \quad (3.7')$$

$h'^*(t, T_R)$ : altezza di pioggia media ragguagliata all'area (calcolata con esponente  $n'$ )

$h'_G(t, T_R)$ : altezza di pioggia al baricentro del bacino (calcolata con esponente  $n'$ )

Si ha pertanto nel calcolo della portata al colmo con il metodo cinematico:

$$h_{t=t_c} = h'^*(t, T_R)$$

Si è poi stimato il coefficiente di deflusso  $\phi_{1ora}$  relativo a piogge di durata pari ad una ora.

La (3.9) una volta corretti i valori di  $n$  in  $n'$  è così espressa:

$$Q_{\max \text{ colmo}} = \frac{h'^*(t_c, T_R) \cdot \phi_{1ora} \cdot S_{tot}}{t_c} \quad (3.8')$$

Per la stima del valore di  $\phi_{1ora}$  medio globale del bacino del Fiume Tenna chiuso al di S160 ci si è avvalsi dell'Uso del Suolo relativo all'anno 1984 ricavato in scala 1:10.000.

E' stato associato ad ogni tipologia di uso del suolo un corrispondente coefficiente di deflusso  $\phi_{i-1ora}$  e attraverso la media sull'area, si è giunti a determinare il coefficiente di deflusso globale  $\phi_{1ora}$  del bacino.

$$\Phi_{1ora} = \frac{\sum_i \phi_{i-1ora} S_i}{S_{tot}}$$

$\phi_{1\text{ora}}$ : Coefficiente di deflusso ( $t_p=1\text{ora}$ ) globale del bacino considerato

$\phi_{i-1\text{ora}}$ : Coefficiente di deflusso ( $t_p=1\text{ora}$ ) attribuito alla classe di uso del suolo

$S_i$ : Superficie della classe di uso del suolo

$S_{\text{tot}}$ : Superficie totale del bacino considerato

Dal calcolo operato sul bacino del fiume Tenna al S160 scaturisce un  $\phi_{1\text{ora}} = 0.40$

<b><math>T_R</math> (anni)</b>	<b><math>h'^* (t_c, T_R)</math> (mm)</b>	<b><math>Q_{\text{max colmo}}</math> (<math>\text{m}^3/\text{s}</math>)</b>
50	82.54	684.27
100	90.96	754.12
<b>200</b>	<b>99.36</b>	<b>823.71</b>

## **Metodo di regionalizzazione**

Il Metodo della regionalizzazione ha fondamento sull'analisi statistica delle portate al colmo di alcuni bacini messe in relazione con la media dei valori misurati di portata massima al colmo annua e con alcuni parametri caratteristici del bacino idrografico.

Per la stima delle portate al colmo del Fiume Tenna con i metodi della regionalizzazione si è utilizzata la formulazione, proposta nel "Rapporto di sintesi sulla valutazione delle piene in Italia" edito dal GNDCI

Si ha che:

$$Q_{\text{max colmo regionalizzazione-}i} = K_{T_R} \cdot Q_{\text{indice-}i} \quad (3.9)$$

Il coefficiente  $K_{T_R}$  detto fattore di crescita è funzione del Tempo di ritorno  $T_R$  preso in esame e dei parametri statistici  $q^*$ ,  $l^*$ ,  $L_1$ ,  $H$  caratteristici della Sottozona, secondo la seguente formulazione:

$$K_{T_R} = \left( \frac{q^* \cdot \text{Ln}(l^*)}{H} + \frac{\text{Ln}(L_1)}{H} \right) + \frac{q^*}{H} \cdot \text{Ln}(T_R) \quad (3.10)$$

Per la Sottozona SZO unica relativa ai bacini di competenza dell'ex Compartimento SIMN di Bologna si hanno i seguenti parametri:

$$q^* = 2.512$$

$$l^* = 0.745$$

$$L_1 = 9.5$$

$$H = 4.225$$

Determinato così il fattore di crescita  $K_{T_R}$  il calcolo della portata al colmo per assegnato tempo di ritorno ricade sulla determinazione della portata indice al colmo  $Q_{\text{indice}}$ .

Esistono in bibliografia diversi metodi per il calcolo della portata indice dei quali sono risultati applicabili nel caso in questione i seguenti.

$$Q_{\text{indice-1}} (m^3 / s) = 0.21 \cdot 10^{-3} \cdot S_{\text{tot}}^{1.0816} \cdot h_{mG-1\text{giorno}}^{2.4157} \cdot (H_m - Z)^{-0.4694} \quad (3.11)$$

$$Q_{\text{indice-2}} (m^3 / s) = 2.797 \cdot 10^{-5} \cdot S_{\text{tot}}^{1.235} \cdot h_{m-1\text{ora}}^r{}^{3.513} \cdot L_{\text{tot}}^{-0.720} \quad (3.12)$$

con  $S_{\text{tot}}$  in  $\text{Km}^2$   $L_{\text{tot}}$  in  $\text{Km}$   $H_m$  in  $\text{m}$   $Z$  in  $\text{m}$  e  $t_{c\text{-Giandotti}}$  in ore,  $h_{mG-1\text{giorno}}$  rappresenta la media delle altezze di precipitazione massime annuali di durata giornaliera (24 ore) calcolata al baricentro del bacino ed espresse in  $\text{mm}$ ,  $h_{mG-1\text{ora}}$  rappresenta la media delle altezze di precipitazione massime annuali di durata oraria (1 ora) calcolata al baricentro del bacino ed espresse in  $\text{mm}$  ed  $h_{m-1\text{ora}}^r$  rappresenta la media delle altezze di precipitazione massime annuali di durata oraria di riferimento dell'intero bacino, ipotizzata pari ad  $h_{mG-1\text{ora}}$ .

Il calcolo di  $h_{mG-1\text{giorno}}$  e di  $h_{mG-1\text{ora}}$  si effettua facendo la media ponderata con metodo delle distanze inverse, già illustrato, delle medie dei valori massimi di durata rispettivamente giornaliera e oraria delle seguenti Stazioni pluviometriche: Amandola, Sarnano, Servigliano

Si avrà così:

$$h_{mG-1\text{giorno}} = 68.18 \text{ mm}$$

$$h_{mG-1\text{ora}} = h_{m-1\text{ora}}^r = 25.96 \text{ mm}$$

$$Q_{\text{indice-1}} = 195.80 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{\text{indice-2}} = 246.42 \text{ m}^3/\text{s}$$

$T_R$ (anni)	$Q$ max colmo regionalizzazione-1 ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	$Q$ max colmo regionalizzazione-2 ( $\text{m}^3/\text{s}$ )
50	525.48	661.32
100	606.17	762.87
<b>200</b>	<b>686.86</b>	<b>864.42</b>

### **Metodo del Curve Number (SCS)**

Tale metodo, sviluppato dal Dipartimento dell'Agricoltura degli Stati Uniti (Soil Conservation Service, S.C.S.), è diffuso in ambiente americano per la ricostruzione delle piene in bacini idrografici di superficie medio piccola.

Il metodo, noto anche come metodo "del numero di curva" dalla denominazione inglese di Curve Number consente la determinazione della portata al colmo.

Il metodo assume che nell'evento di piena il rapporto tra il volume specifico del deflusso superficiale ( $P_n$ ) ed il volume specifico precipitato ( $I$ ) depurato dell'assorbimento iniziale ( $I_a$ ) sia uguale al rapporto tra il volume specifico infiltrato ( $F$ ) ed un volume specifico ( $S$ ) che caratterizza la massima ritenzione idrica potenziale del terreno, ossia:

$$\frac{F}{S} = \frac{P_n}{I - I_a} \quad (3.13)$$

poiché la conservazione della massa impone:

$$F = I - I_a - P_n$$

si ha:

$$P_n = \frac{(I - I_a)^2}{I - I_a + S} \quad (3.14)$$

che da la misura della pioggia netta (o pioggia efficace) che si trasforma in deflusso in funzione della pioggia totale caduta nel bacino  $I$  e di due parametri caratteristici del bacino, la capacità di assorbimento iniziale,  $I_a$ , e la massima ritenzione potenziale,  $S$ .

La massima ritenzione potenziale  $S$  espressa in mm è definita in funzione di un coefficiente CN, appunto Curve Number, che dipende fundamentalmente dalla natura del terreno e dall'uso del suolo secondo la seguente relazione:

$$S(mm) = 25.4 \cdot \left( \frac{1000}{CN} - 10 \right) \quad (3.15)$$

Pertanto per l'utilizzo del metodo CN occorre stimare due parametri  $I_a$  ed il coefficiente CN caratteristico del bacino.

Il termine di assorbimento iniziale  $I_a$ , che rappresenta il volume specifico di pioggia sottratto a priori al bilancio in esame, descrive globalmente l'intercettazione da parte della vegetazione, l'accumulo nelle depressioni superficiali, etc. ed essendo difficilmente valutabile in molti casi risulta preferibile assumere un valore del tutto cautelativo  $I_a = 5 \text{ mm}$ .

Il parametro CN dipende dalle caratteristiche del suolo in relazione alla maggiore o minore permeabilità e dal suo uso, ossia dalla sua copertura vegetale e dal suo grado di antropizzazione.

Esistono in letteratura tabelle che riportano in particolare i valori caratteristici del parametro individuando 4 tipi di terreno a permeabilità decrescente, denominati A-B-C-D, suggerendo all'interno di ogni tipo i valori ottimali di CN in base alle caratteristiche di uso prevalente del suolo.

Si è seguita la procedura di calcolo del coefficiente CN attraverso la media ponderata sul bacino considerato dell'uso del suolo sovrapposto alla permeabilità del bacino dedotta dall'idrogeologia della regione marche sulla quale sono state attribuite classi di permeabilità A,B,C,D.

Suoli A: suoli aventi scarsa potenzialità di deflusso (capacità di infiltrazione in condizioni di saturazione molto elevata)

Suoli B: suoli aventi moderata potenzialità di deflusso (elevata capacità di infiltrazione in condizioni di saturazione)

Suoli C: suoli aventi potenzialità di deflusso moderatamente alta (scarsa capacità di infiltrazione)

Suoli D: suoli aventi potenzialità di deflusso molto elevata (scarsissima capacità di infiltrazione)

Si è giunti così a determinare un coefficiente CN globale caratteristico dell'intero bacino pari a  $CN_{II} = 78$

Il rifiuto del terreno espresso dal CN dipende dallo stato di imbibimento del bacino ossia dalle condizioni di umidità che dipendono a loro volta dalla pioggia totale caduta nei giorni che precedono l'evento di piena ipotizzato.

Esistono tre condizioni di umidità iniziale alle quali ci si può riferire nell'utilizzo del metodo ossia  $CN_I$ ,  $CN_{II}$  e  $CN_{III}$ , che rappresentano rispettivamente terreno asciutto, mediamente imbibito e fortemente imbibito.

Normalmente il metodo viene applicato riferendosi al valore di  $CN_{II}$  e  $CN_{III}$  essendo la condizione  $CN_I$  poco cautelativa.

E' possibile passare dai valori di  $CN_{II}$  a  $CN_{III}$  attraverso l'utilizzo di grafici.

Si è calcolato quindi un  $CN_{III} = 90$

I due parametri  $I_a$  e CN, ovvero S la (3.14) può essere scritta sotto la forma:

$$C = \frac{\left(1 - \frac{I_a}{I}\right)^2}{\left(1 - \frac{I_a}{I} + K\right)} \quad (3.14')$$

dove:

$$K = \frac{S}{I} \quad \text{e} \quad C = \frac{P_n}{I}$$

$P_n$  = Pioggia netta (mm);

$I$  = afflusso meteorico (mm);

$S$  = ritenzione potenziale (mm)



$I_a$  = perdita iniziale (mm)

In tal modo C assume il significato di un particolare coefficiente di deflusso per cui si avrà:

$$P_n = C \cdot I \quad (3.16)$$

Vista la semi-empiricità del metodo i coefficienti di deflusso ricavati non sono confrontabili con i coefficienti di deflusso determinati con altri metodi.

Per la determinazione della portata al colmo  $Q_{\max\text{-SCS}}$  il metodo considera un idrogramma approssimato di forma triangolare con una fase crescente di durata  $t_a$  ed una fase di esaurimento di durata  $t_e$ .

Il calcolo della portata al colmo con il metodo CN si basa sull'ipotesi che il volume di deflusso  $S_{\text{tot}} \cdot P_n$ , calcolato come esposto in precedenza, sia smaltito secondo un idrogramma triangolare di durata di piena ( $t_a + t_e$ ).

Si avrà così la relazione:

$$S_{\text{tot}} \cdot P_n = \frac{Q_{\max\text{-SCS}}}{2} \cdot (t_a + t_e) = \frac{Q_{\max\text{-scs}} \cdot t_b}{2} \quad (3.17)$$

avendo indicato con  $t_b$  la durata dell'evento di piena.

Per via sperimentale l'S.C.S. ha stabilito che nella fase crescente dell'idrogramma di piena defluisce un volume idrico pari al 37.5% del volume specifico totale  $P_n$  di deflusso, per cui la durata della fase crescente è pari a 0.375 volte la durata dell'evento di piena  $t_b$  e perciò:

$$t_b = 2.67 \cdot t_a \quad (3.18)$$

Dalla (3.17) e dalla (3.18) ed esprimendo il volume di deflusso superficiale  $P_n$  in mm, il tempo  $t_a$  in ore, l'area del bacino  $S_{\text{tot}}$  in  $\text{km}^2$ , si avrà:

$$Q_{\max\text{-scs}} = 0.208 \cdot \frac{P_n \cdot S_{\text{tot}}}{t_a} \quad (3.19)$$

La determinazione di  $t_a$ , nell'ipotesi di precipitazione efficace costante di durata  $t_p$  ed indicando con  $t_L$  il tempo di ritardo (distanza tra il baricentro dello ietogramma e il picco dell'idrogramma triangolare) si effettua con la semplice relazione:

$$t_a = 0.5 \cdot t_p + t_L \quad (3.20)$$

Per la determinazione del tempo di ritardo il S.C.S. consiglia l'utilizzo dell'espressione:

$$t_L = 0.342 \cdot \frac{L_{tot}^{0.8}}{s^{0.5}} \cdot \left( \frac{1000}{CN} - 9 \right)^{0.7} \quad (3.21)$$

in cui  $s$  è la pendenza media del bacino espressa in % e  $L_{tot}$  è la lunghezza dell'asta principale.

Il tempo di ritardo  $t_L$  è generalmente legato al tempo di corrivazione  $t_c$ , per cui risulta spesso utile un confronto tra i due per scongiurare errori grossolani nel calcolo di  $t_L$  secondo la relazione:

$$t_L \approx 0.60 \cdot t_c \quad (3.22)$$

Per il Fiume Tenna chiuso alla sezione S160 si ha:

$$t_L = 3.54 \text{ ore per la condizione di umidità } CN_{II}$$

$$t_L = 2.34 \text{ ore per la condizione di umidità } CN_{III}$$

si ha pertanto:

$$t_c = 5.90 \text{ ore per la condizione di umidità } CN_{II}$$

$$t_c = 3.90 \text{ ore per la condizione di umidità } CN_{III}$$

Si osservi come in tal caso la condizione  $CN_{III}$  produca tempi di corrivazione decisamente inferiori rispetto agli altri metodi.

Nell'applicazione del metodo la durata della precipitazione  $t_p$ , e di conseguenza la quantità di pioggia, è stata ricercata mediante l'applicazione di un criterio estremante sul valore del tempo di ritorno duecentennale, ossia per iterazioni successive che fino a produrre il valore massimo di  $Q_{max-SCS}$ .

Il volume specifico d'afflusso corrisponde ad un valore di pioggia caratteristico del bacino per una assegnata durata di pioggia (che si è detto porre uguale a  $t_p$ ) e assegnati tempi di ritorno.

Tale valore è stato ottenuto dal valore di precipitazione calcolato al baricentro con il metodo delle distanze inverse a partire dalle curve di possibilità climatica  $h=a \cdot t^n$  delle Stazioni pluviometriche di Amandola, Sarnano, Servigliano e ragguagliato, per tener conto della non contemporaneità di eventi piovosi estremi sull'intero bacino, attraverso il coefficiente più cautelativo  $\Psi$ : Coeff. Ragguaglio all'area (Marche PRG Acquedotti)

Si ha pertanto:

$$I = h^*(t_p, T_R) = \Psi \cdot h_G(t_p, T_R) \quad (3.7'')$$

Condizione d'umidità iniziale II (CN<sub>II</sub>):

$T_R$ (anni)	I (mm)	Ia/I	K = S/I	C	$P_n$ (mm)	$Q_{\max}$ colmo (CN II) (m <sup>3</sup> /s)
50	69.01	0.07	1.04	0.44	30.21	427.04
100	76.22	0.07	0.94	0.47	35.50	501.88
<b>200</b>	<b>83.39</b>	<b>0.06</b>	<b>0.86</b>	<b>0.49</b>	<b>40.96</b>	<b>579.01</b>

Condizione d'umidità iniziale III (CN<sub>III</sub>):

$T_R$ (anni)	I (mm)	Ia/I	K = S/I	C	$P_n$ (mm)	$Q_{\max}$ colmo (CN III) (m <sup>3</sup> /s)
50	58.69	0.09	0.48	0.60	35.19	811.55
100	64.93	0.08	0.43	0.63	40.75	939.68
<b>200</b>	<b>71.15</b>	<b>0.07</b>	<b>0.40</b>	<b>0.65</b>	<b>46.37</b>	<b>1069.43</b>

## 4 CONCLUSIONI

Se si fissa un tempo di ritorno di  $T_R = 200$  anni si possono comparare i diversi risultati ottenuti per il bacino del Fiume Tenna chiuso alla sezione S160:

- Metodo di Giandotti:  $Q_{\max \text{ colmo GIANDOTTI (TR=200 anni)}} = 943.73 \text{ m}^3/\text{s}$
- Metodo Cinematico:  $Q_{\max \text{ colmo CINEMATICO (TR=200 anni)}} = 823.71 \text{ m}^3/\text{s}$
- Metodo Regionalizzazione:  
 $Q_{\max \text{ colmo Regionalizzazione-1 (TR=200 anni)}} = 686.86 \text{ m}^3/\text{s}$   
 $Q_{\max \text{ colmo Regionalizzazione-2 (TR=200 anni)}} = 864.42 \text{ m}^3/\text{s}$
- Metodo Curve Number (SCS) :  $Q_{\max \text{ colmo SCS CN II (TR=200 anni)}} = 579.01 \text{ m}^3/\text{s}$   
 $Q_{\max \text{ colmo SCS CN III (TR=200 anni)}} = 1069.43 \text{ m}^3/\text{s}$

Tenuto conto che l'Ufficio Idrografico e Mareografico di Bologna in data 8/11/1994 con nota prot. 760 in risposta alla richiesta n. 6612 del 2/11/1994 della Regione Marche – Servizio Lavori Pubblici trasmetteva i seguenti valori di portata:

Bacino imbrifero F. Tenna a valle di Servigliano, kmq 356

$$Q_{100} = 750 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{500} = 950 \text{ m}^3/\text{s}$$

Bacino imbrifero F. Tenna a Grottazzolina, kmq 402

$$Q_{100} = 700 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{500} = 920 \text{ m}^3/\text{s}$$

Bacino imbrifero F. Tenna a Ponte S.Giacomo , kmq 444

$$Q_{100} = 680 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{500} = 900 \text{ m}^3/\text{s}$$

si è scelto in via del tutto cautelativa, in relazione esclusivamente al progetto di ristrutturazione del ponte della SP 61 Montottonese, di prendere in considerazione come valore della portata di progetto il valore più elevato ricavato dai metodi utilizzati:

$$Q_{\text{max colmo PROGETTO (TR=200 anni)}} = Q_{\text{max colmo SCS CN III (TR=200 anni)}} = \mathbf{1069.43 \text{ m}^3/\text{s}}$$