



**Comune di
Montecarlo**

Provincia di Lucca

**Studio idraulico di dettaglio eseguito
sulle U.T.O.E. di San Salvatore (n.5) e
del Turchetto (n.3)**

Sindaco
Giuseppe Pieretti

Assessore all'urbanistica
Moreno Panattoni

Responsabile del procedimento:
Geom. Paolo Miniati

Garante della Comunicazione:
Cinzia Carrara

Collaborazione Esterna a cura di:
Dott. arch. Gilberto Bedini
Studio INGEO

Con la consulenza di:
Studio Legale D'Antone-De Lorenzo-Altavilla

Con la collaborazione di:
Arch. Chiara Tesi
Geom. Alessandro Guerri
Silvia Giuntoli

Montecarlo,

gennaio 2009

Regolamento urbanistico
ALLEGATO 1a
revisione quinquennale - art. 55 L.R. 03.01.2005 n. 1

Premessa

La presente relazione ha per oggetto la definizione della pericolosità idraulica nel territorio comunale del comune di Montecarlo, nella provincia di Lucca; tale studio si colloca nell'ambito delle indagini geologico – tecniche a supporto della revisione quinquennale del regolamento urbanistico, in base alle indicazioni normative vigenti.

In particolare si darà conto delle basi teoriche utilizzate, della loro applicazione sul territorio, dei parametri applicati al caso di studio e dei risultati ottenuti.

Il presente elaborato è suddiviso nelle seguenti sezioni:

- **Inquadramento Normativo**, nel quale saranno forniti i riferimenti normativi e i criteri posti a fondamento dello studio
- **Sintesi delle conoscenze**, contenente indicazioni riguardo agli studi idrologico idraulici precedentemente svolti sul territorio oggetto della presente relazione
- **Studio idrologico**, all'interno del quale saranno definiti gli eventi meteorici critici, i volumi di acqua che caricano la rete idrografica e le portate stimate per i tempi di ritorno di interesse tecnico all'interno dei rii principali
- **Studio idraulico**, nel quale, in seguito allo studio del deflusso delle portate di piena all'interno della rete dei canali, sarà modellata la dinamica alluvionale, con la definizione delle aree allagabili
- **Definizione della pericolosità idraulica**, secondo le indicazioni normative
- **Ipotesi degli interventi di messa in sicurezza**, nel quale si darà conto dei possibili accorgimenti attuabili per l'eliminazione della pericolosità idraulica

1 INQUADRAMENTO NORMATIVO

1.1 Normativa di riferimento

Da un punto di vista legislativo, la normativa vigente per la determinazione della pericolosità idraulica è costituita dalle seguenti leggi:

- Il regolamento di attuazione dell'articolo 62 della legge regionale 3 gennaio 2005, n.1 (Norme per il governo del territorio) in materia di indagini geologiche - Decreto del presidente della giunta regionale 27 aprile 2007, n. 26/R contenuto nel Bollettino Ufficiale della Regione Toscana n. 11 del 07/05/2007
- Il Piano di Assetto Idrogeologico del fiume Arno redatto dall'Autorità di Bacino del Fiume Arno, approvato nella seduta del Comitato Interministeriale dell'11 novembre 2004 con delibera n. 185 e approvato con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri il 6 Maggio 2005 (Gazzetta Ufficiale n.230 del 03/10/2005)

In particolare, gli studi sono stati condotti in accordo con il punto B.4 del DPRG n. 26/R per quanto riguarda le Unità Territoriali Organiche Elementari (UTOE) potenzialmente interessate da previsioni insediative e infrastrutturali; per quanto riguarda le aree al di fuori di esse saranno svolte considerazioni a livello qualitativo, basandosi sull'orografia del territorio e sulla "Perimetrazione delle aree con pericolosità idraulica - livello di sintesi" (in scala 1:25.000), prodotta a corredo del PAI del fiume Arno redatto dall'Autorità di Bacino del Fiume Arno.

Secondo il punto B.4 del DPRG n. 26/R la pericolosità è così individuabile:

- Pericolosità idraulica molto elevata (I.4) aree interessate da allagamenti per eventi con $Tr < 30$ anni
- Pericolosità idraulica elevata (I.3) aree interessate da allagamenti per eventi compresi tra $Tr 30$ e 200 anni
- Pericolosità idraulica elevata (I.2) aree interessate da allagamenti per eventi compresi tra $Tr 200$ e 500 anni
- Pericolosità idraulica bassa (I.1) aree collinari o montane prossime ai corsi d'acqua per le quali ricorrano le seguenti condizioni:
 - a. Non vi sono notizie storiche di inondazioni
 - b. Sono in situazioni favorevoli di alto morfologico, di norma a quote altimetriche superiori a metri 2 rispetto la piede esterno dell'argine o, in mancanza, al ciglio di sponda

1.2 Definizione delle UTOE oggetto di studio e dei reticoli idrografici significativi

In base alle indicazioni menzionate al paragrafo precedente, il presente studio si propone come strumento di dettaglio per la definizione della pericolosità idraulica all'interno delle UTOE del comune di Montecarlo. All'interno del territorio comunale sono state individuate 5 UTOE:

UTOE 1: Montecarlo capoluogo

UTOE 2: San Giuseppe

UTOE 3: Turchetto

UTOE 4: Gossi

UTOE 5: San Salvatore

Tra le UTOE sopra elencate non si registrano particolari problemi di natura idraulica per Montecarlo, San Giuseppe e Gossi, posti in posizioni orograficamente favorevoli e non adiacenti a corsi d'acqua potenzialmente pericolosi. Pertanto gli studi di dettaglio oggetto della presente relazione saranno limitati all'UTOE 3 (Turchetto) e all'UTOE 5 (San Salvatore).

Non rientra nella modellazione eseguita il reticolo minore in quanto costituito da corsi d'acqua notevolmente meno importanti rispetto all'effluente e, in aggiunta, già oggetto di lavori di messa in sicurezza attualmente in fase di progettazione definitiva.

2 SINTESI DELLE CONOSCENZE

Le direttive per le indagini geologico tecniche contenute nel DPRG 26/R indicano la "sintesi delle conoscenze" come primo passo dello studio idraulico, ovvero la raccolta della documentazione relativa al quadro conoscitivo esistente e certificato.

Per quanto riguarda l'UTOE 3 (Turchetto) si ricordano gli studi svolti in più sessioni tra il 1996 e il 2000 dal dott. ing. Paolo Barsotti dello studio INGEO di Lucca, relativi ai corsi d'acqua Rio Tazzera e Rio San Gallo.

Limitatamente all'UTOE 5 (San Salvatore), si cita come importante riferimento, per quanto riguarda il torrente Pescia di Collodi, lo studio di Area Vasta presentato dai tecnici del Consorzio di Bonifica del Padule di Fucecchio. Per quanto riguarda lo studio idrologico, si cita il progetto preliminare degli interventi di messa in sicurezza idraulica del centro abitato di San Salvatore redatto dal dott. ing. Paolo Barsotti nell'anno 2007.

In aggiunta si riporta di seguito la carta con la perimetrazione delle aree con pericolosità idraulica all'interno del comune di Montecarlo secondo il PAI vigente redatto dall'Autorità di Bacino del Fiume Arno. Nell'UTOE 3 si riscontra la presenza di aree a pericolosità P.I.1 e P.I.4, mentre nell'UTOE 5 si trovano aree a pericolosità P.I.1, P.I.2 e P.I.3.

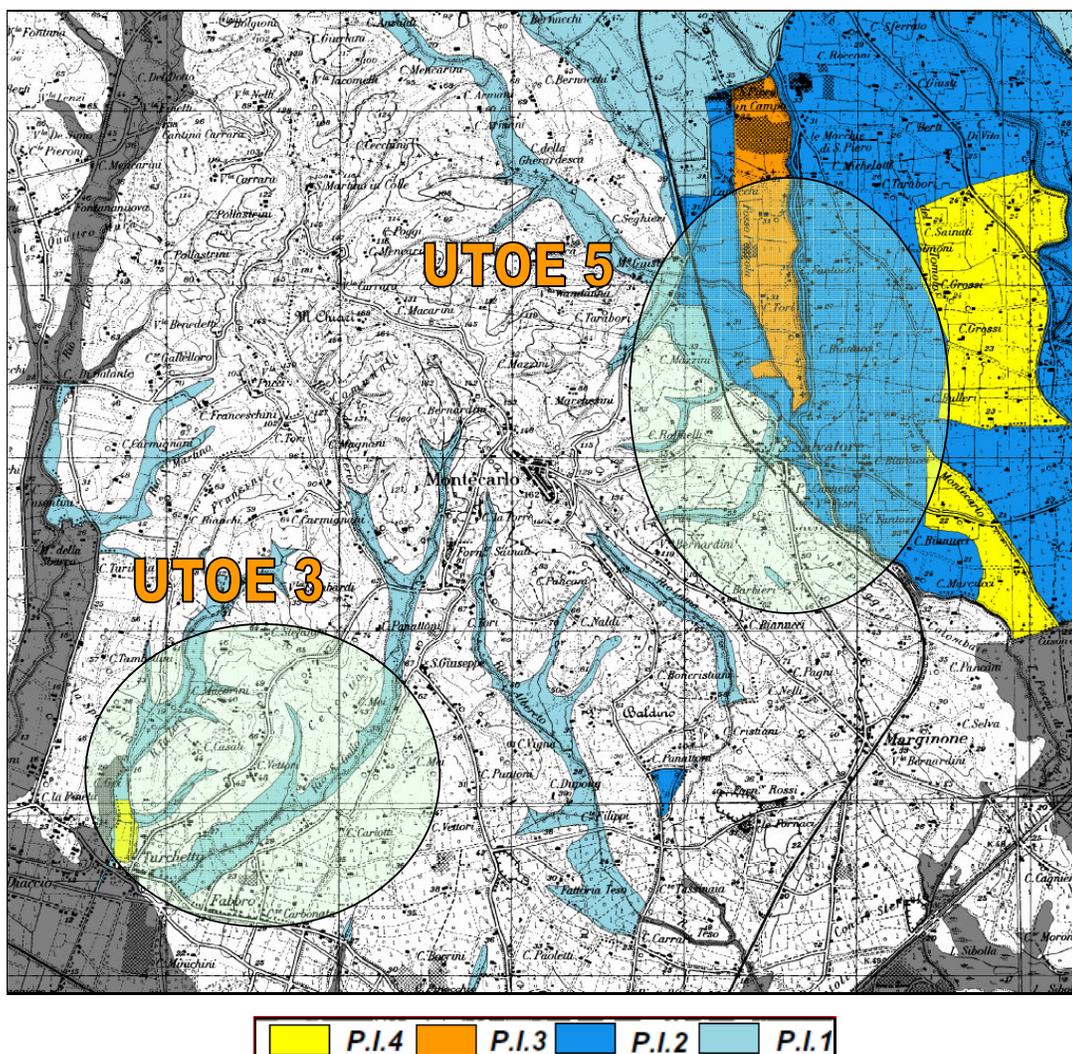


Figura 2.1 – Carta di pericolosità idraulica secondo il PAI redatto dall’Autorità di Bacino del fiume Arno

3 STUDIO IDROLOGICO

3.1 Generalità

Lo studio idrologico è svolto al fine di stimare le portate defluenti all’interno dei corsi d’acqua in esame per diversi valori del tempo di ritorno. Tale stima è indispensabile in prima battuta per le verifiche idrauliche del sistema e per la conseguente valutazione della pericolosità idraulica, mentre, in una fase successiva, può essere utilizzata per la progettazione delle opere di messa in sicurezza sotto il punto di vista idraulico.

Da un punto di vista tecnico, lo studio idrologico si divide nello studio statistico delle precipitazioni meteoriche e nello studio della trasformazione afflussi deflussi. Sia per quanto riguarda lo studio dell’UTOE 3 che per quanto riguarda l’UTOE 5 si è fatto riferimento al quadro conoscitivo esistente, come si darà conto nei paragrafi successivi

3.1.1 UTOE 3

Come già riportato in precedenza, il reticolo idrografico significativo è costituito dal Rio Tazzera e dal Rio San Gallo. Per la modellazione idrologica si attinge ai risultati determinati nell'ambito degli studi svolti in più sessioni tra il 1996 e il 2000 dal dott. ing. Paolo Barsotti dello studio INGEO di Lucca, precedentemente citati. Successivamente si fornisce un breve riassunto circa le metodologie utilizzate e i risultati ottenuti

Per lo studio delle piogge è stata presa in considerazione la stazione meteorologica di Pescia: l'analisi statistica è stata condotta con il metodo di Fuller Coutagne e le curve di possibilità pluviometrica sono state definite interpolando le precipitazioni di 1 e 3 ore. Non si è tenuto prudenzialmente in conto di un'integrazione presentata dallo scrivente nel 2005, in quanto dava luogo a precipitazioni di minore entità.

La trasformazione afflussi deflussi è stata modellata con la formula razionale (nella quale il tempo di corrivazione è stato determinato con la formula del Giandotti).

I risultati in termini di portata sono riportati negli specchietti successivi:

Rio San Gallo Tabella di verifica								
Sezione scabrosità Q _{max} [m ³ /sec]	Pendenza a monte [unità %]	Tempo di ritorno [anni]	Portata di progetto [mc/sec]	Area bagnata [mq]	Contorno bagnato [m]	Raggio idraulico [m]	Battente acqua [m]	Franco di sicurezza [m]
1 c=35 Q _{max} =48,86	6,23	20	18,90	7	7,17	0,976	2,09	1,10
		100	25,39	8,69	7,93	1,096	1,98	0,81
		200	28,17	9,38	8,17	1,148	1,69	0,70
2 c=35 Q _{max} =14,63	13,00	20	18,90	-	-	-	-	-
		100	25,39	-	-	-	-	-
		200	28,17	-	-	-	-	-
3 c=35 Q _{max} =14,19	3,20	20	18,90	-	-	-	-	-
		100	25,39	-	-	-	-	-
		200	28,17	-	-	-	-	-
4 c=35 Q _{max} =81,39	18,30	20	18,90	4,73	6,14	0,770	1,41	1,33
		100	25,33	5,88	6,66	0,883	1,63	1,11
		200	28,08	6,3	6,87	0,917	1,7	1,04
5 c=35 Q _{max} =113,96	14,50	20	17,88	5,19	7,17	0,724	1,08	1,96
		100	23,91	6,41	7,75	0,827	1,28	1,76
		200	26,50	6,87	7,96	0,863	1,35	1,69
6 c=35 Q _{max} =69,04	16,40	20	15,53	4,54	6,69	0,679	1,05	1,15
		100	20,65	5,54	7,31	0,758	1,21	0,99
		200	22,84	5,94	7,55	0,787	1,27	0,93
7 c=35 Q _{max} =1174,1	19,10	20	13,45	4,43	8,85	0,501	0,87	5,83
		100	17,78	5,4	9,42	0,573	0,98	5,72
		200	19,63	5,76	9,56	0,603	1,02	5,68

Tabella 3.1 - Portate nelle sezioni del modello idrologico - Rio San Gallo

Rio Tazzera Tabella di verifica								
Sezione scabrosità Qmax [m ³ /sec]	Pendenza a monte [unità %]	Tempo di ritorno [anni]	Portata di progetto [mc/sec]	Area bagnata [mq]	Contorno bagnato [m]	Raggio idraulico [m]	Battente acqua [m]	Franco di sicurezza [m]
1 c=35 Qmax=15,81	5,40	20	14,03	5,85	6,42	0,911	2,04	0,15
		100	18,88	-	-	-	-	-
		200	20,96	-	-	-	-	-
2 c=35 Qmax=26,34	2,44	20	12,41	7,32	7,58	0,966	1,74	0,76
		100	16,63	9,15	8,44	1,084	2,01	0,49
		200	18,44	9,87	8,76	1,127	2,11	0,39
3 c=35 Qmax=22,86	7,64	20	12,41	4,69	5,72	0,820	1,44	0,62
		100	16,63	5,8	6,38	0,909	1,71	0,35
		200	18,44	6,33	6,71	0,943	1,83	0,23
4 c=35 Qmax=31,32	8,51	20	10,54	3,94	5,34	0,738	1,59	1,09
		100	14,02	4,93	6,02	0,819	1,84	0,84
		200	15,51	5,44	6,37	0,854	1,95	0,73
5 c=35 Qmax=131,76	8,51	20	10,54	4,15	5,99	0,693	1,07	2,81
		100	14,02	5,14	6,52	0,788	1,26	2,62
		200	15,51	5,49	6,7	0,819	1,32	2,56

Tabella 3.2- Portate nelle sezioni del modello idrologico - Rio Tazzera

Le portate trentennali e cinquecentennali sono state determinate basandosi sulla consapevolezza che le portate di picco, in riferimento al tempo di ritorno si posizionano lungo una curva di equazione

$$Q = a + b \cdot \log T_r$$

I parametri a e b si possono determinare sostituendo nell'equazione precedente le coppie di dati disponibili e in particolare (T_r100, Q(T_r100)) e (T_r20, Q(T_r20)) per la determinazione delle grandezze trentennali e (T_r100, Q(T_r100)) e (T_r200, Q(T_r200)) per la determinazione della portata critica cinquecentennale (per ogni sezione di interesse).

Lo specchio successivo dà conto delle portate di picco per i tempi di ritorno considerati (le sezioni il cui nome è preceduto dalla G si riferiscono al Rio San Gallo, quelle precedute dalla T sono inerenti al torrente Tazzera)

Tr	G1 - G2 - G3 - G4	G5	G6	T1	T2 - T3
20	18.90	17.88	15.53	14.03	12.41
30	20.54	19.76	16.82	15.25	13.47
100	25.39	25.33	20.65	18.88	16.63
200	28.17	28.08	22.84	20.96	18.44
500	31.84	31.72	25.74	23.71	20.83

Tabella 3.3- Portate nelle sezioni del modello idrologico - Rio Tazzera e Rio San Gallo

3.1.2 UTOE 5

Per quanto riguarda il torrente Pescia di Collodi sono stati assunti come validi riferimenti i risultati determinati nell'ambito dello studio di Area Vasta redatto dal consorzio di Bonifica del Padule di Fucecchio e successivamente ripresi ed approfonditi nello studio idrologico allegato al progetto preliminare degli interventi di messa in sicurezza idraulica del centro abitato di San Salvatore, redatto dal dott. ing. Paolo Barsotti nell'anno 2007.

I parametri idrologici relativi al torrente Pesca di Collodi ed le portate utilizzate per la modellazione svolta sono riportati negli specchietti successivi

	A	CN	Lag time	I _a
BACINO	km ²		min	mm
Pescia	43,51	49,00	55,00	10,00

Tabella 3.4 - Parametri dell'elemento idrologico "Pescia di Collodi"

Tr	Pescia
20	104.00
30	127.10
100	183.90
200	217.20
500	263.80

Tabella 3.5 - Risultati delle simulazioni idrologiche per l'elemento "Pescia di Collodi"

In questo caso, nello studio disponibile, erano già state determinate le portate per i tempi di ritorno pari a 30, 100, 200 e 500 anni; con gli stessi criteri indicati in precedenza è stato calcolata la portata per il tempo di ritorno ventennale.

4 STUDIO IDRAULICO

4.1 Generalità

La presente sezione si divide in due fasi ben distinte:

- Studio del deflusso delle piene all'interno della rete idrografica: tale analisi permette la valutazione dei tratti potenzialmente insufficienti dei corsi d'acqua e, con essi, l'individuazione dei punti di esondazione. Tale modellazione è stata compiuta a moto permanente con l'ausilio del codice di calcolo Hec Ras
- Studio della dinamica alluvionale: una volta stabiliti i punti di esondazione, per differenza dalla portata limite contenibile all'interno degli alvei, si determinano gli idrogrammi di esondazione che costituiscono la base dello studio idraulico bidimensionale successivo, attraverso il quale è possibile stimare i battenti sul piano di campagna per un determinato tempo di ritorno. La modellazione è stata svolta con il codice di calcolo Flo 2D, attraverso la realizzazione di modelli a moto vario e bidimensionale, sfruttando modelli digitali del terreno (DTM) basati sulla cartografia tecnica regionale

Si fa presente che i corsi d'acqua ritenuti significativi sono stati modellati anche a monte delle UTOE, in modo tale da tenere in conto volumi liquidi di esondazione eventualmente provenienti da monte e recapitati nelle aree occupate dalle UTOE stesse. Infine, è opportuno considerare il fatto che il codice di calcolo bidimensionale si basa su una discretizzazione del territorio in celle quadrate e pertanto è compito del modellatore armonizzare i risultati da esso forniti con l'orografia reale del territorio.

4.2 Studio del reticolo idrografico

E' stato modellato il deflusso delle portate critiche con tempo di ritorno 20, 30, 100, 200 e 500 anni. Si fa presente fin d'ora che il reticolo presenta insufficienze per Tr<20 anni che tuttavia non interessano le UTOE del territorio comunale: infatti le insufficienze a 20 anni riscontrate, come verrà meglio indicato in seguito, sono:

- Sul Rio Tazzera solo in destra idraulica (in corrispondenza della sezione 1.5): i fenomeni alluvionali interessano perciò aree esterne al territorio comunale;
- Sul Torrente Pesca di Collodi, che non risulta verificato alla sezione 1150. Nello svolgimento della simulazione idraulica dell'esondazione ventennale si è apprezzato il fatto che gli allagamenti sono limitati dall'argine sinistro del torrente Puzzola e in virtù di questo fatto si può affermare che il territorio comunale dell'UTOE 5 non è interessato da fenomeni esondativi ventennali. L'area interessata dall'allagamento è rappresentata nell'elaborato grafico Geo B.2

4.2.1 UTOE 3

I corsi d'acqua modellati sono il Rio Tazzera e il Rio San Gallo. Gli studi idraulici disponibili (associati ai lavori precedentemente citati) sono stati dettagliati per tener conto delle singolarità presenti lungo il tracciato. Tale necessità ha condotto all'approfondimento del rilievo dei corsi d'acqua stessi, analizzando in modo particolare gli attraversamenti delle infrastrutture viarie, e all'adozione di una modellazione a moto permanente.

Le sezioni del modello idraulico sono riportate nella figura successiva:

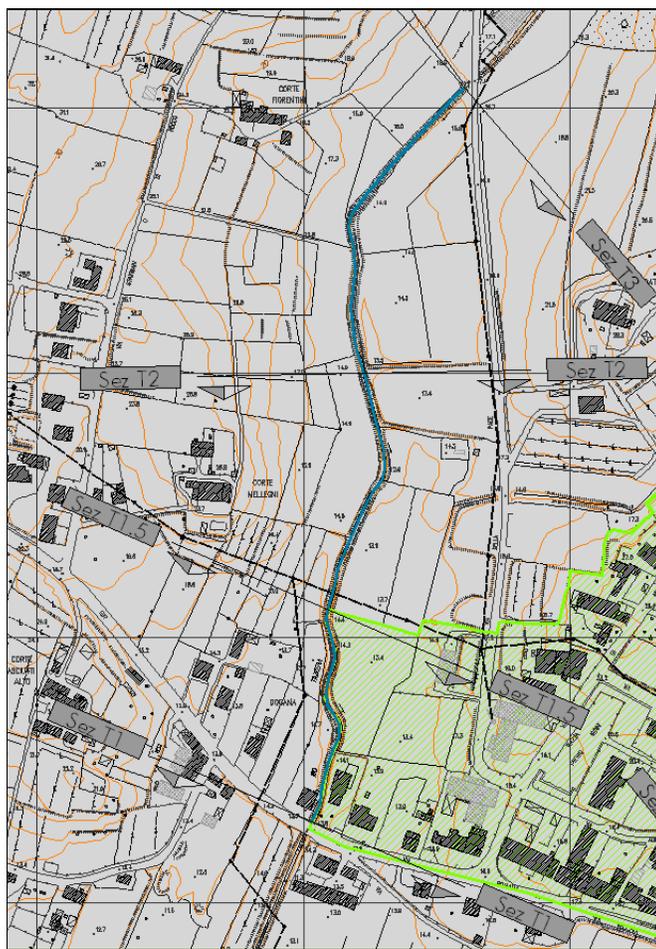


Figura 4.1 - Planimetria con indicazione delle sezioni implementate nel modello idraulico - Rio Tazzera

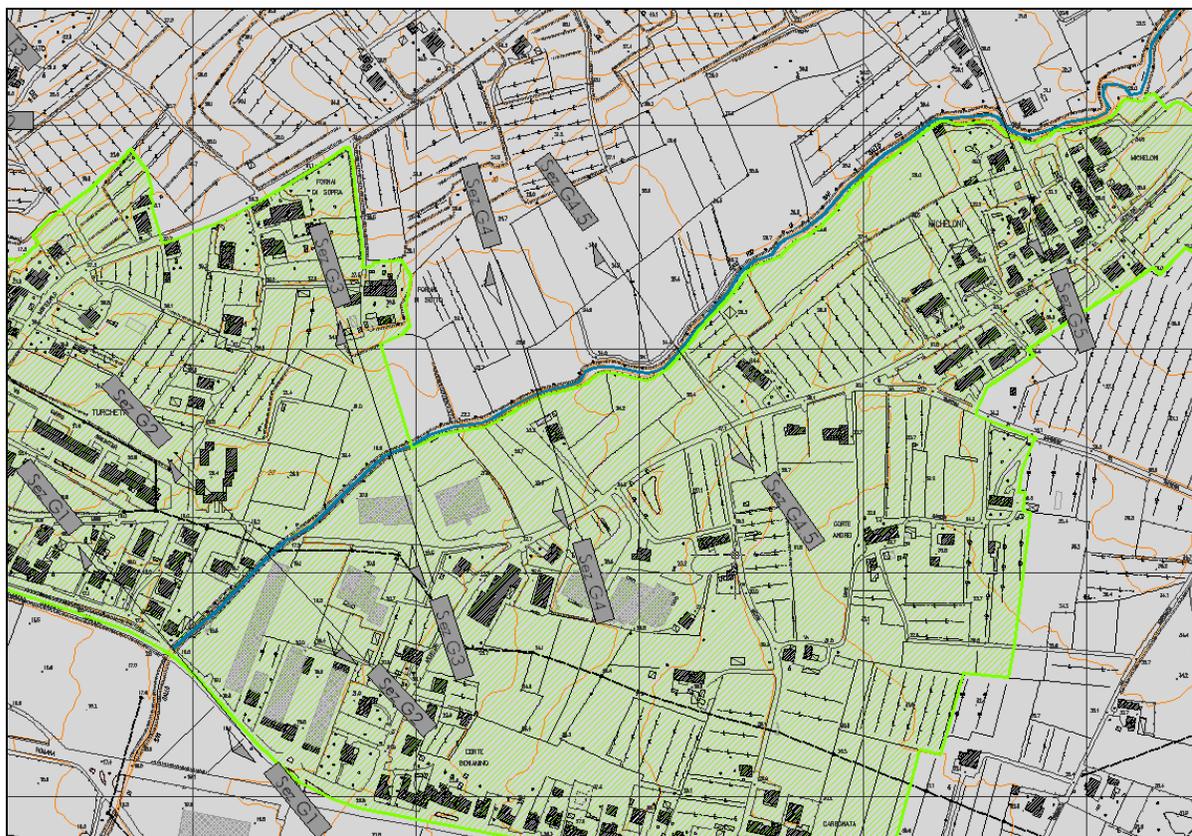


Figura 4.2 - Planimetria con indicazione delle sezioni implementate nel modello idraulico - Rio San Gallo

Si evidenzia come le sezioni insufficienti siano le seguenti (per Tr 20 anni sono già state esposte le criticità):

- Per Tr 30anni, la sezione 2 del rio San Gallo
- Per Tr 100 anni, la sezione 2 del rio San Gallo, la sezione 1.5 del Rio Tazzera
- Per Tr 200 anni, la sezione 2 del rio San Gallo, le sezioni 1.5 e 3 del Rio Tazzera
- Per Tr 500 anni, la sezione 2 del rio San Gallo, le sezioni 1.5 e 3 del Rio Tazzera

4.2.2 UTOE 5

E' stato costruito un modello a moto permanente del corso d'acqua Pescia di Collodi, basandosi sulle sezioni valutate in un precedente studio idraulico del consorzio di Bonifica del Padule di Fucecchio. Nel modello a moto permanente realizzato, si è simulato il deflusso delle portate determinate nel precedente studio idraulico.

Le inadeguatezze sono legate soprattutto alla conformazione delle sezioni e ai restringimenti rappresentati dagli attraversamenti delle infrastrutture viarie: si riscontrano problemi anche per tempi di ritorno inferiori a 30 anni.

Le sezioni di esondazione sono state così individuate:

- Sezione 1255: portata limite contenuta 175 mc/s (in corrispondenza di ponte san Piero)

- Sezione 1210: portata limite contenuta 150 mc/s (con argine sinistro più alto rispetto all'argine destro e quindi uscite su questo lato): semplice insufficienza arginale
- Sezione 1180: portata limite contenuta 125 mc/s (con argine sinistro più alto dell'argine destro e quindi uscite da quest'ultimo lato): semplice insufficienza arginale
- Sezione 1150: portata limite contenuta 100 mc/s (con uscite in destra idraulica, analogamente ai due casi precedenti) a monte di Ponte in Canneto

La localizzazione delle sezioni è riportata nella figura successiva.

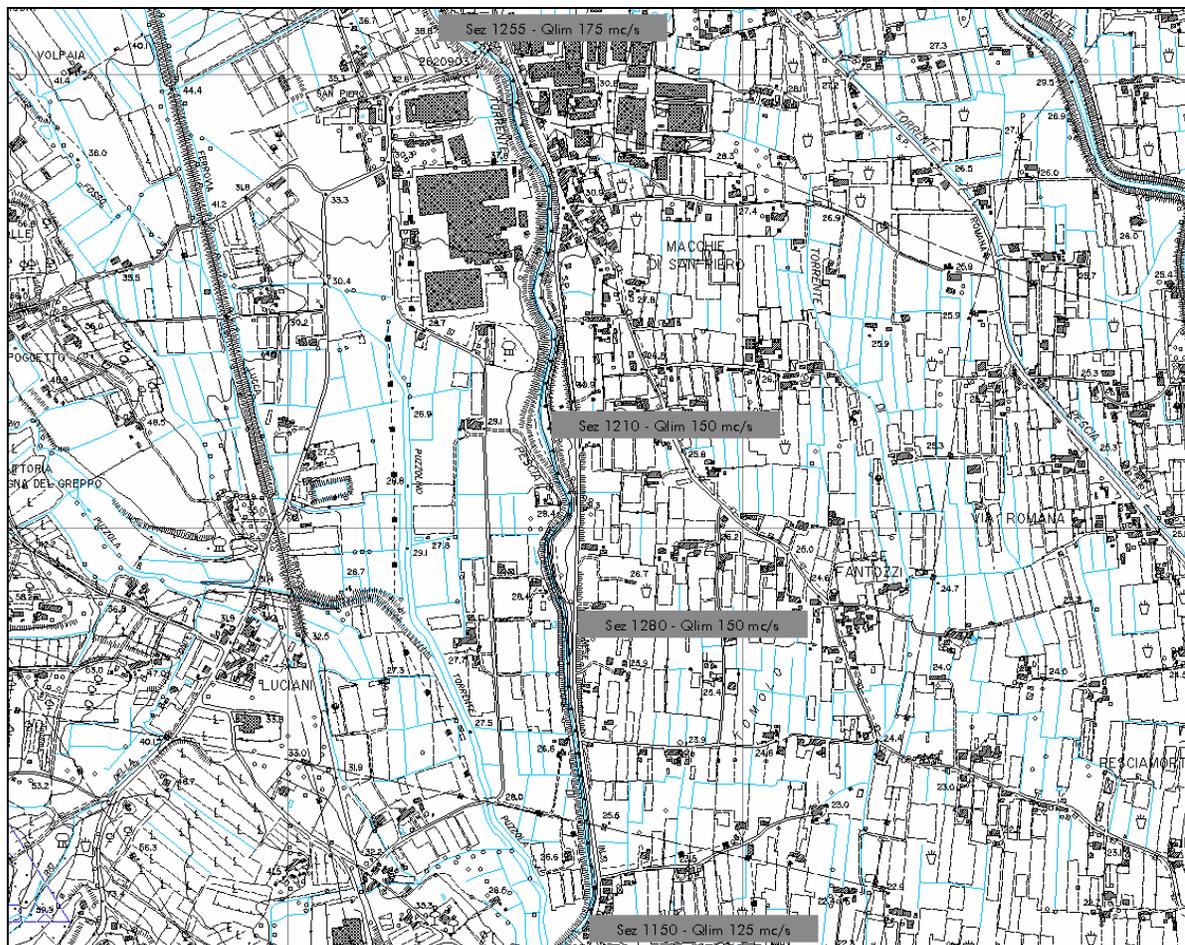


Figura 4.3 - Planimetria fuori scala con indicazione dei punti di esondazione

4.3 Definizione delle aree allagabili

4.3.1 UTOE 3

La modellazione delle esondazioni, svolta secondo i criteri indicati al paragrafo precedente, ha condotto alla determinazione delle aree potenzialmente interessate dagli eventi alluvionali.

Lo schema del modello di calcolo costruito sulla base dell'orografia del territorio e delle valutazioni idrologico-idrauliche precedentemente descritte è riportato nella figura successiva.

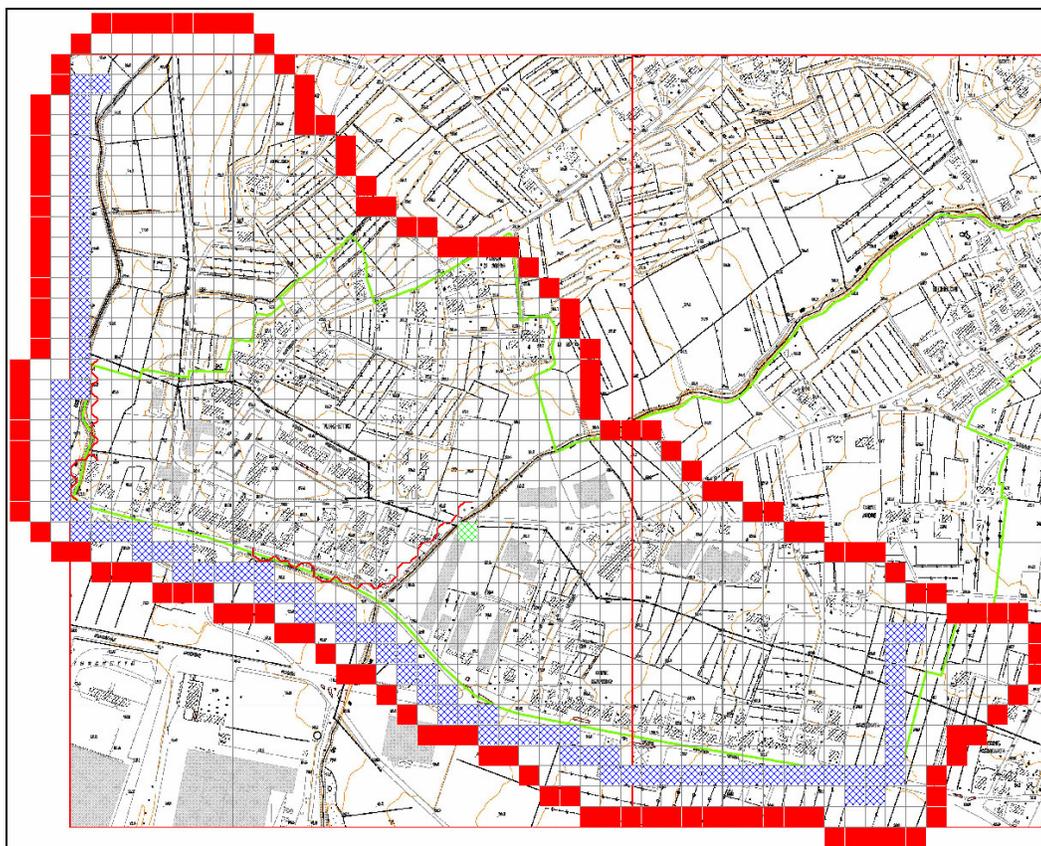


Figura 4.4 - Modello idraulico bidimensionale dell'UTOE 3 (modellazione delle esondazioni dei corsi d'acqua Tazzera e San Gallo)

Le entrate nel modello sono costituite dagli idrogrammi di esondazione, costruiti per differenza rispetto alla portata contenuta all'interno dei corsi d'acqua; le uscite sono state poste a valle della Via "Lucchese Romana", in quanto si suppone che le acque capaci di valicare il rilevato di tale infrastruttura fluiscano verso valle, in virtù della pendenza dei terreni ivi presenti.

I risultati del modello, visibili nell'allegato idraulico, sono i seguenti:

- Per Tr 30 anni le uniche insufficienze sono legate alla sezione 2 del corso d'acqua San Gallo; i volumi fuoriusciti si diffondono sia in sinistra che in destra idraulica; in sinistra idraulica, le difficoltà di deflusso sono incrementate dalla presenza del rilevato costituito dalla "Via Lucchese Romana" che costituisce un vero e proprio ostacolo al movimento delle acque; una volta scavalcato questo rilevato, le acque si disperdono senza problemi in direzione sud ovest, in virtù delle pendenze e della conformazione del terreno in quella zona.
- Per Tr 100 anni la situazione rimane più o meno invariata per quanto riguarda le problematiche legate al Rio San Gallo; iniziano a manifestarsi esondazioni legate al Rio Tazzera, con allagamenti tuttavia limitati in modo netto dal rilevato della Via della Pace.
- Per Tr 200 anni la situazione è pressoché invariata per quanto riguarda il Rio Tazzera, in quanto le limitazioni rappresentate dai rilevati naturali precedentemente citati

garantiscono il contenimento dei maggiori volumi liquidi fuoriusciti dal corso d'acqua; aumentano invece le superfici interessate dalle esondazioni legate al Rio San Gallo, soprattutto in destra idraulica: gli allagamenti si estendono a tutto l'isolato compreso tra il corso d'acqua stesso, la Via "Lucchese Romana" e via "Parco Aldo Moro"

- Per Tr 500 anni aumentano i tiranti idraulici, ma non variano di molto le aree allagate

4.3.2 UTOE 5

Analogamente a quanto svolto per l'UTOE 3, è stato costruito un modello bidimensionale, sulla base delle valutazioni delle insufficienze del torrente Pescia. Come modello digitale del terreno si è utilizzato quello costruito nell'ambito del progetto degli interventi di messa in sicurezza del centro di San Salvatore riguardo al reticolo minore, redatto dal dott. ing. P. Barsotti nel 2007.

Lo schema del modello di calcolo costruito sulla base dell'orografia del territorio e delle valutazioni idrologico-idrauliche precedentemente descritte è riportato nella figura successiva.

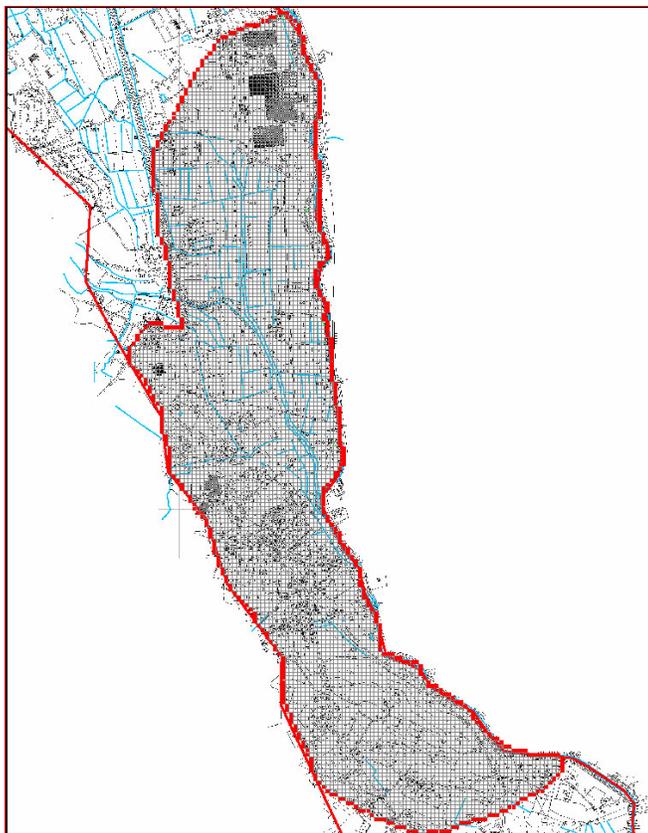


Figura 4.5 - Modello idraulico bidimensionale dell'UTOE 3 (modellazione delle esondazioni del torrente Pescia di Collodi)

Le entrate nel modello sono costituite dagli idrogrammi di esondazione, costruiti per differenza rispetto alla portata contenuta all'interno del corso d'acqua e indicata in Figura 4.3; le uscite sono state poste nella zona di fondo valle, a sud dell'abitato di San Salvatore.

I risultati del modello sono i seguenti:

- Per Tr 20 anni il torrente Pescia di Collodi, per gli studi effettuati, esonda nella zona di "Colmata", alla sezione indicata con il numero 1150. Tale fenomeno, come detto in

precedenza, interessa soltanto in modo parziale le aree comprese tra l'argine destro del torrente Pescia di Collodi e l'argine sinistro del torrente Puzzola (area cosiddetta "Colmata"); si veda la tav. Geo B.2

- Per Tr 30 anni le esondazioni si concentrano a nord dell'abitato di San Salvatore (a valle della sezione 1280), mentre viene poco interessata l'area urbana del centro abitato di San Salvatore (solo una piccola zona a nord di ponte in Canneto).
- Per Tr 100 anni le esondazioni interessano un'area molto più vasta a nord del centro di San Salvatore; tutto il centro urbano compreso tra via del Molinetto, Via Don Minzioni e il Torrente Pescia di Collodi risulta interessato dal deflusso delle acque di piena; una parte dei volumi liquidi oltrepassa anche Via don Minzioni, in direzione Sud, allagando parte dei terreni compresi tra la ferrovia e il torrente Pescia di Collodi
- Per Tr 200 anni aumentano ulteriormente le zone allagate, soprattutto in direzione ovest; il centro abitato di San Salvatore a sud della ferrovia risulta quasi del tutto allagato;
- Per Tr 500 anni si ha un ulteriore incremento delle aree allagate; risulta interessata da allagamenti quasi tutta la fascia compresa tra il torrente Pescia di Collodi e il rilevato ferroviario, da ponte San Piero al limite sud dell'UTOE 5.

5 DEFINIZIONE DELLA PERICOLOSITÀ IDRAULICA

In base ai risultati descritti nei paragrafi precedenti e riportati nell'allegato idraulico si possono definire le carte di pericolosità idraulica secondo i criteri menzionati al paragrafo 1.1. Le carte di pericolosità idraulica sono riportate negli elaborati grafici GEO_B.3 & GEO_B.4.

Si fa ancora presente come possano evidenziarsi degli scostamenti tra le planimetrie determinate dal codice di calcolo e le carte di pericolosità finali, dovute al passaggio da un modello discretizzato alla condizione reale.

Stanti le prescrizioni normative indicate in apertura della presente relazione, per il tracciamento delle carte di pericolosità sono stati utilizzati i seguenti criteri:

- Per le UTOE è stato compiuto uno studio idraulico di dettaglio con riferimento ai tempi indicati dalla legge regionale 26/R, ovvero 30, 200 e 500 anni; in favore di sicurezza, tali perimetrazioni sono state confrontate con la pericolosità delineata nel PAI vigente redatto dall'Autorità di Bacino del Fiume Arno. Infine, per ogni porzione di territorio all'interno delle UTOE è stata assunta la condizione di pericolosità più penalizzante tra quella definita dal PAI e quella desunta dallo studio idraulico;
- Al di fuori delle UTOE, in accordo con le disposizioni della 26/R, sono state considerate come aree a pericolosità idraulica elevata o molto elevata quelle aree per cui si avevano notizie storiche di inondazioni o caratterizzate da una situazione di "basso morfologico"; anche in questo caso si è inoltre considerata la pericolosità definita dal PAI e infine è stata assunta la condizione di pericolosità peggiore tra quelle indicate, in favore della sicurezza.

6 PUNTO B) DEL PARAGRAFO 3.2.2 DEL REGOLAMENTO REGIONALE 26/R

Di seguito si documenta il rispetto di quanto riportato al punto b) del paragrafo 3.2.2 del regolamento n. 26/R in merito alle aree soggette ad inondazioni per T.R. ventennali. Tale disposizione impone l'osservanza dei seguenti criteri generali: nelle aree che risultino soggette a inondazioni con tempi di ritorno inferiori a 20 anni sono consentite solo nuove previsioni per infrastrutture a rete non diversamente localizzabili, per le quali sarà comunque necessario attuare tutte le dovute precauzioni per la riduzione del rischio a livello compatibile con le caratteristiche dell'infrastruttura.

Per quanto detto in precedenza, le insufficienze ventennali si riassumono nei seguenti punti:

- Sul Rio Tazzera solo in destra idraulica (in corrispondenza della sezione 1.5): i fenomeni alluvionali interessano perciò aree del comune di Porcari
- Sul Torrente Pescia di Collodi, che non risulta verificato alla sezione 1150. Nello svolgimento della simulazione idraulica dell'esondazione ventennale si è apprezzato il fatto che gli allagamenti sono limitati dall'argine sinistro del torrente Puzzola e in virtù di questo fatto si può affermare che il territorio comunale dell'UTOE 5 non è interessato da fenomeni esondativi ventennali.

Le insufficienze rilevanti al fine della caratterizzazione della fattibilità idraulica sono quelle indicate al secondo punto: l'area interessata da esondazioni con $Tr < 20$ anni sono evidenziate nelle carte di pericolosità (Geo B.2). All'interno di tale zona sono ammissibili solo nuove previsioni per infrastrutture a rete non diversamente localizzabili.

7 IPOTESI DEGLI INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA

Stanti le considerazioni idrauliche definite ai paragrafi precedenti, si possono formulare dei possibili scenari per garantire la messa in sicurezza delle aree per le quali è stata determinata la presenza di una certa pericolosità idraulica

7.1 UTOE 3

Gli interventi di messa in sicurezza riguardano sostanzialmente l'adeguamento degli alvei dei corsi d'acqua (in termini di aumento di sezione di deflusso, soprattutto in corrispondenza degli attraversamenti delle infrastrutture viarie). Si fa presente, per quanto riguarda il Rio Tazzera, la presenza di un'area potenzialmente molto adatta (per la presenza di rilevati che rappresentano dei limiti naturali per il contenimento delle acque) per la realizzazione di una cassa di espansione (in sinistra idraulica rispetto al corso d'acqua principale, tra la sezione 3 e la sezione 2). Risulta inoltre opportuno sistemare gli attraversamenti, primo tra tutti il ponte su Via Romana Est, in corrispondenza del quale si registra il passaggio di servizi.

7.2 UTOE 5

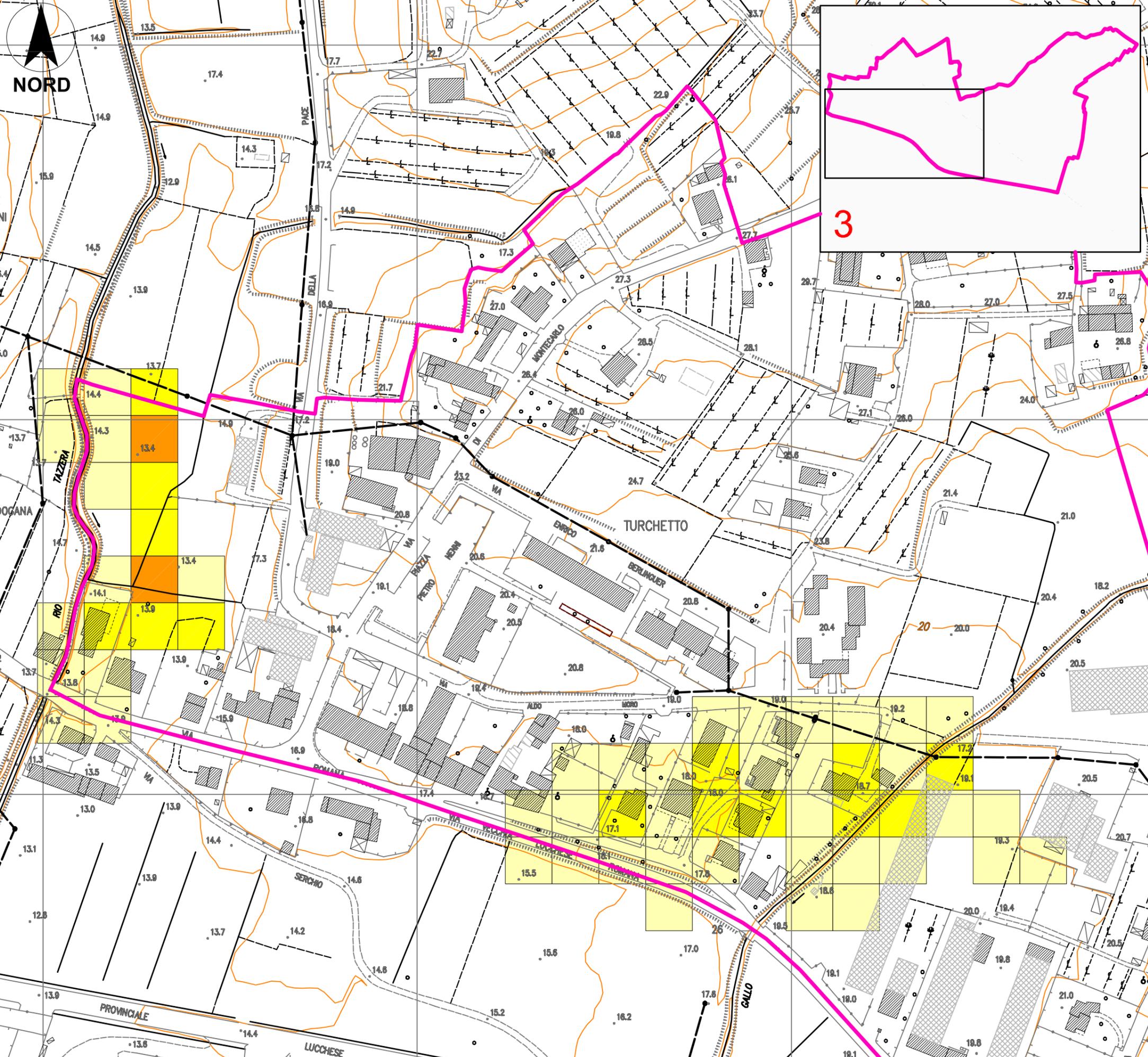
Per quanto riguarda la messa in sicurezza del Torrente Pescia di Collodi si reputa necessario l'innalzamento dei rilevati arginali (eventualmente con muretti di sponda) o l'ampliamento delle sezioni idrauliche esistenti.

Gli interventi di messa in sicurezza del reticolo minore sono già stati definiti con ottimo grado di approssimazione all'interno del progetto preliminare degli interventi di messa in sicurezza idraulica del centro abitato di San Salvatore redatto dal dott. ing. Paolo Barsotti nell'anno 2007. Si ricorda in questa sede come le opere previste fossero riconducibili a due tipologie, ovvero l'adeguamento delle sezioni dei corsi d'acqua soprattutto in corrispondenza degli attraversamenti delle infrastrutture viarie e la

realizzazione di un impianto idrovoro per l'allontanamento delle acque meteoriche nei periodi di impedito deflusso a motivo degli elevati livelli nel torrente Pescia di Collodi.

Gennaio, 2009

INGEO
Ingegneri & Geologi Associati
Dott. Geol. Luigi Giammattei



- LEGENDA**
-  Limite delle UTOE
 - Tr = 200 anni**
 -  Tirante idraulico: 0.00 - 0.30 m
 -  Tirante idraulico: 0.30 - 0.60 m
 -  Tirante idraulico: > 0.60 m



Sindaco
Giuseppe Pirelli

Assessore all'urbanistica
Moreno Panattoni

Responsabile del procedimento:
Geom. Paolo Minati

Garante della Comunicazione:
Cinzia Carrara

Collaborazione esterna a cura di:
Dott. arch. Gilberto Bedini
Studio IN GEO

Con la consulenza di:
Studio Legale D'Antone-De Lorenzo-Alivanti

Con la collaborazione di:
Arch. Chiara Tesi
Geom. Alessandro Guerri
Silvia Giunio

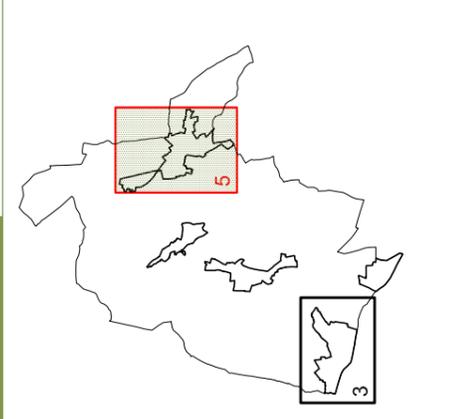
Montecarlo, gennaio 2009

Regolamento urbanistico
FIGURA n.1
 scala 1:2.000
 revisione quinquennale - art. 55 L.R. 03.01.2005 n.1

Regolamento urbanistico

Scala 1:2.000

revisione quinquennale - art. 55 L.R. 03.01.2005 n.1

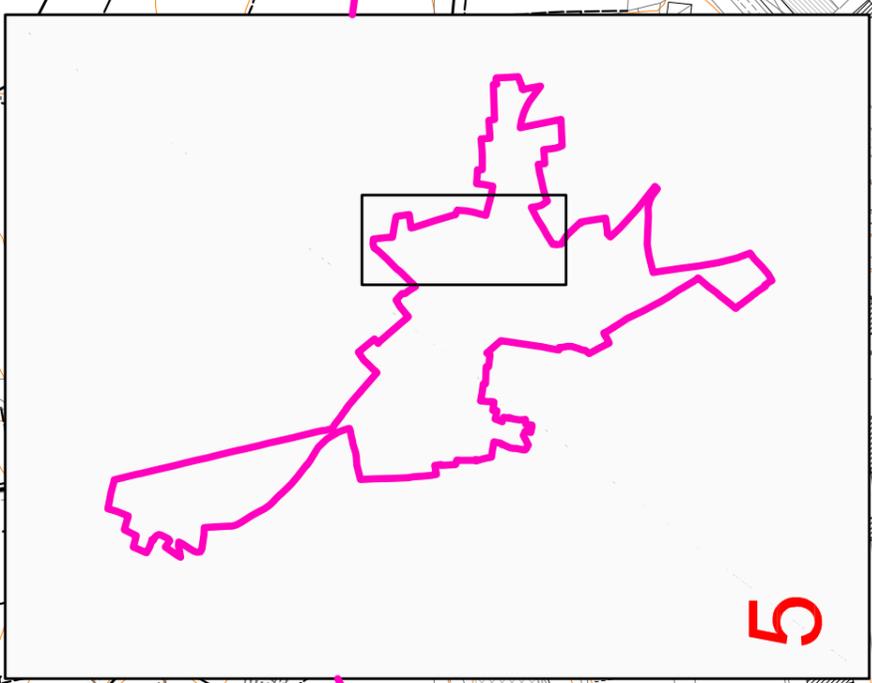
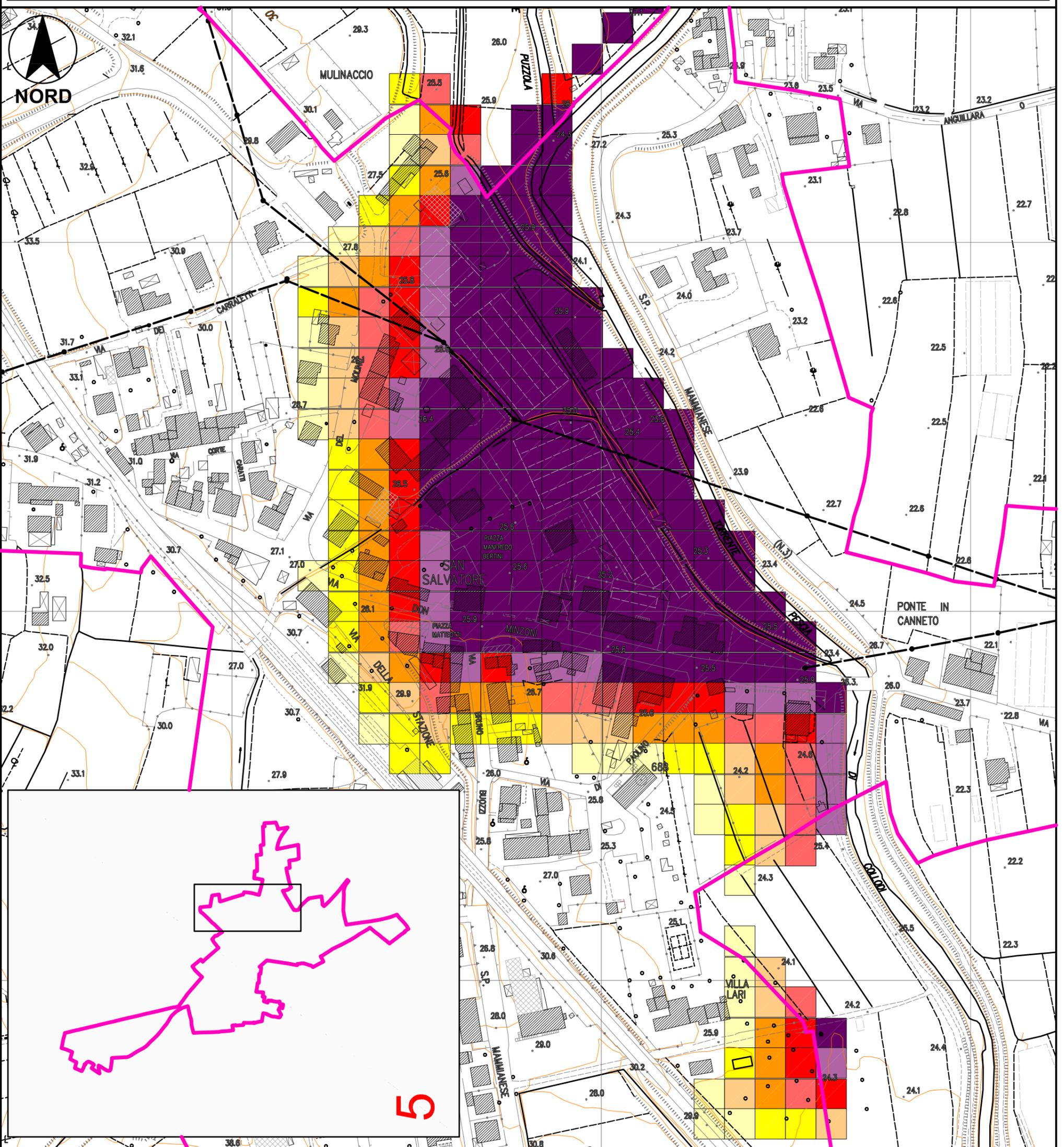
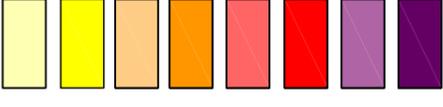


Servizio:
 Giuseppe Pirelli
 Assessore urbanistica
 Moreno Panattoni
 Responsabile del procedimento:
 Geom. Paolo Minelli
 Garante della Comunicazione:
 Cinzia Carrara
 Collaboratore esterno a cura di:
 Dott. arch. Gilberto Benini
 Studio INCEO
 Con la consulenza di:
 Studio Legale D'Antonio-De Lorenzis-Albavilla
 Con la collaborazione di:
 Arch. Chiara Tresi
 Arch. Alessandro Guarni
 Studio G. Guarni
 Montecatini, novembre 2008

LEGENDA

Limite delle UTOE

Tr = 200 anni

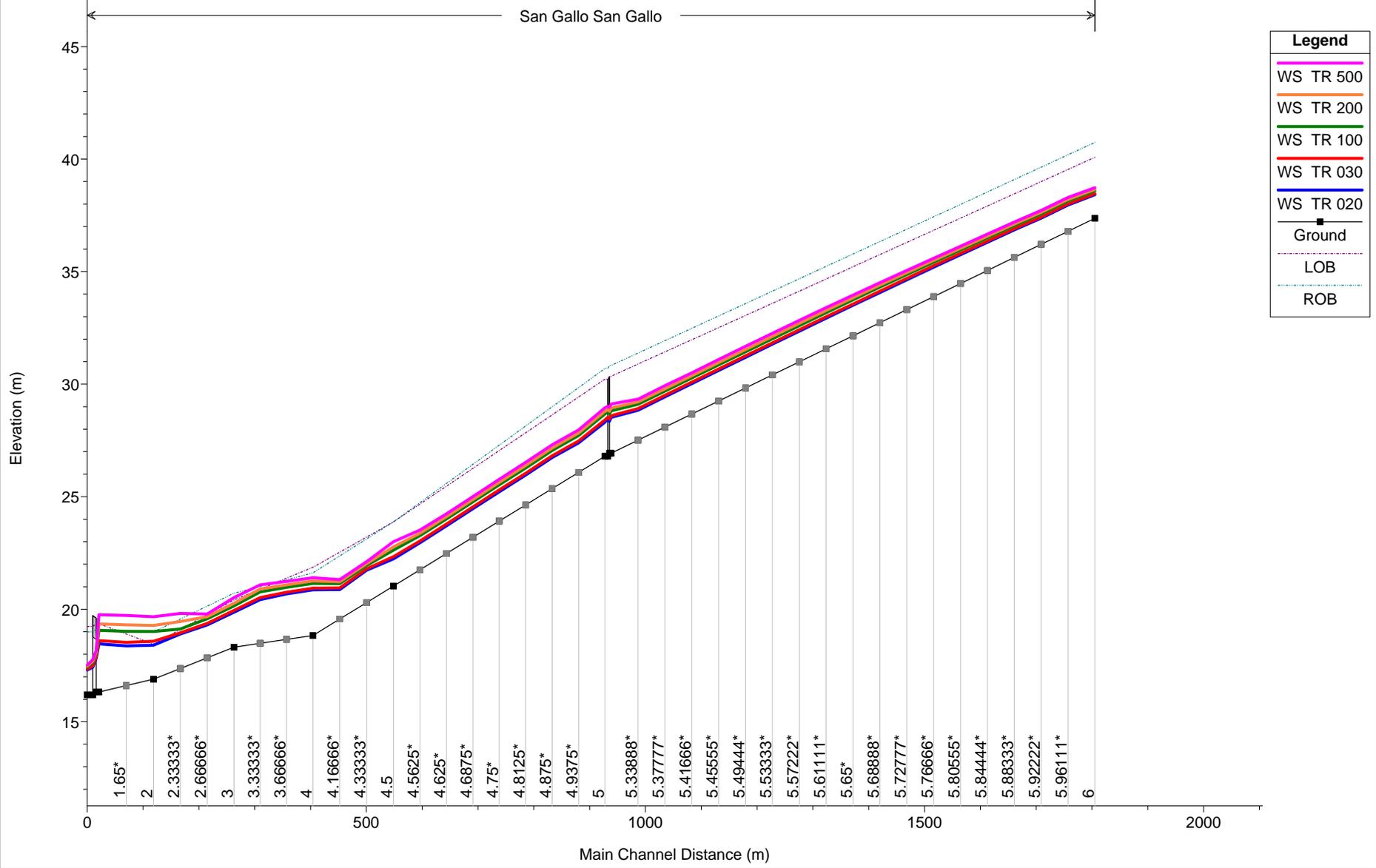


UTOE 3

Rio Tazzera

Rio San Gallo

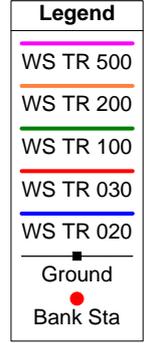
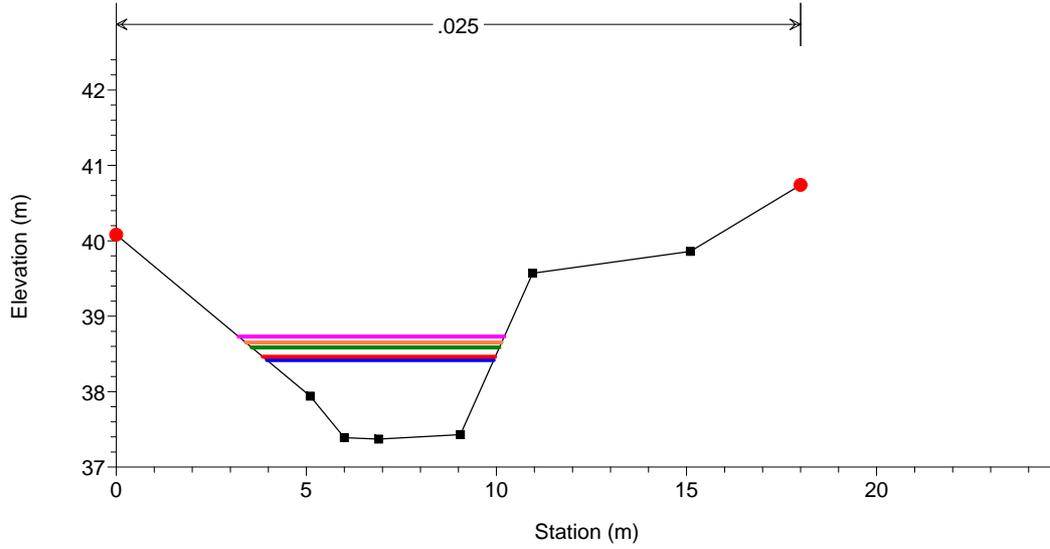
San Gallo San Gallo



1 cm Horiz. = 100 m 1 cm Vert. = 2.5 m

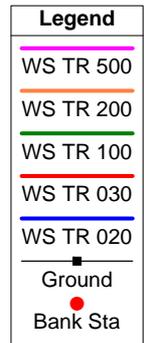
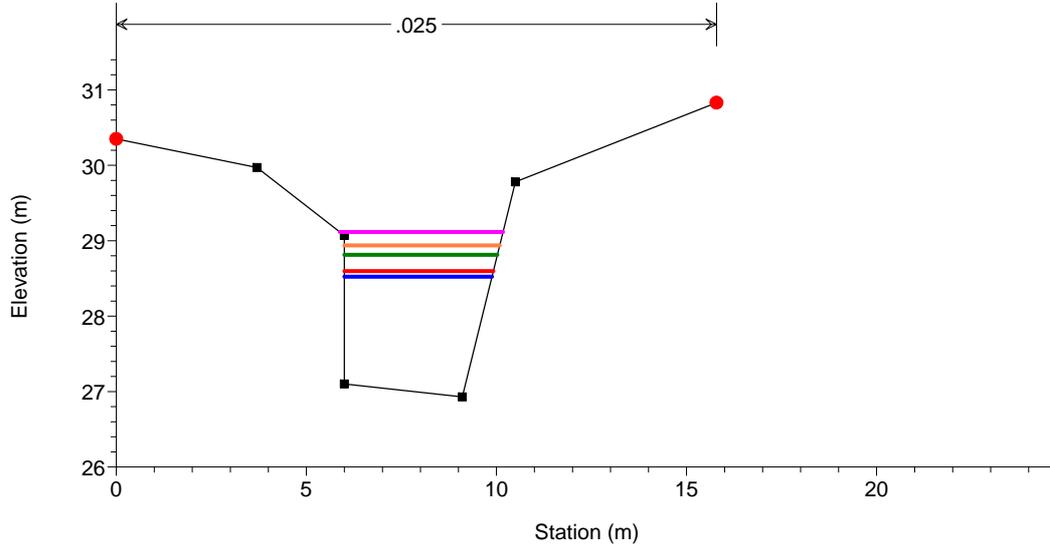
UTOE3_Montecarlo_Nov08 Plan: UTOE3_03 3/26/2009

River = San Gallo Reach = San Gallo RS = 6



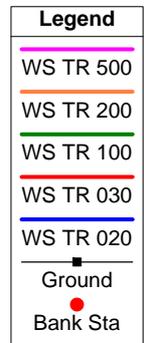
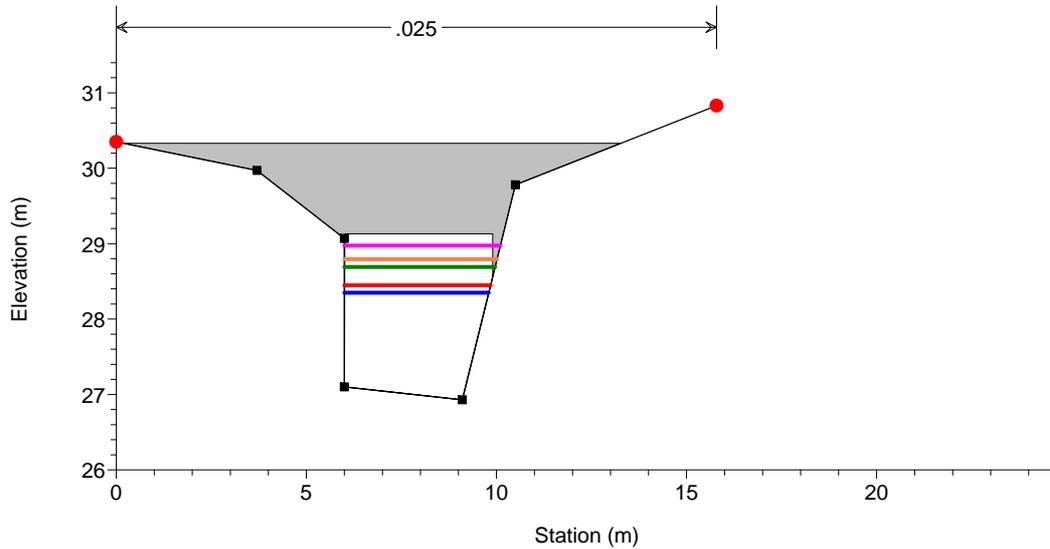
UTOE3_Montecarlo_Nov08 Plan: UTOE3_03 3/26/2009

River = San Gallo Reach = San Gallo RS = 5.3



UTOE3_Montecarlo_Nov08 Plan: UTOE3_03 3/26/2009

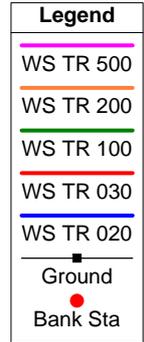
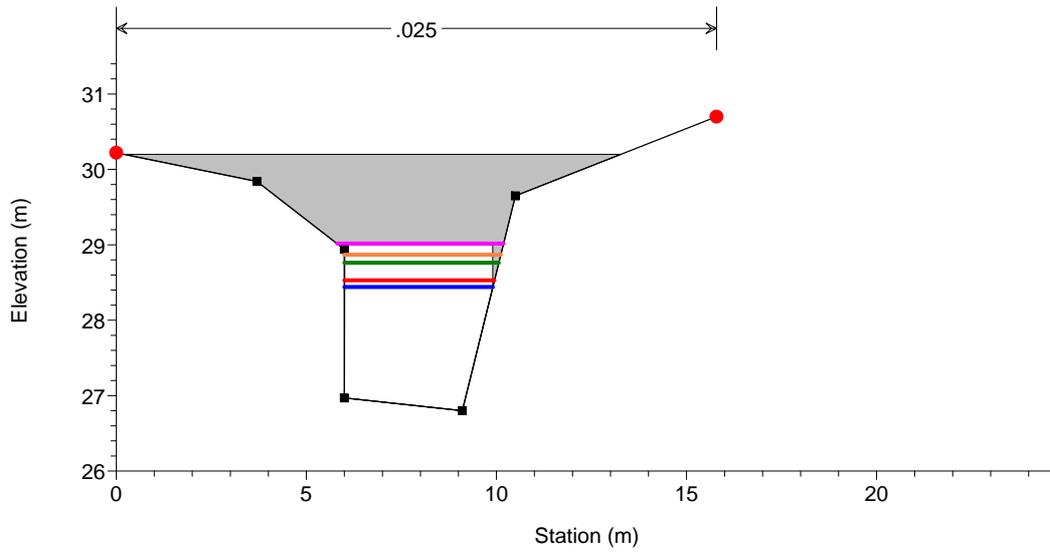
River = San Gallo Reach = San Gallo RS = 5.15 BR



1 cm Horiz. = 2 m 1 cm Vert. = 1 m

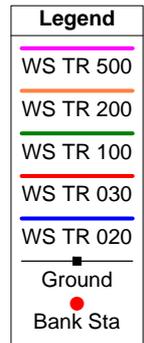
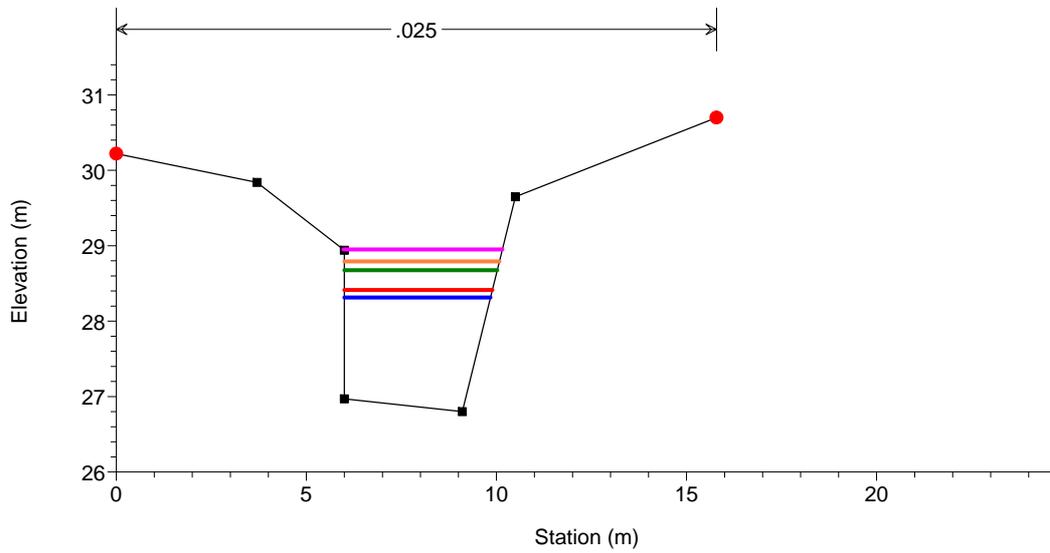
UTOE3_Montecarlo_Nov08 Plan: UTOE3_03 3/26/2009

River = San Gallo Reach = San Gallo RS = 5.15 BR



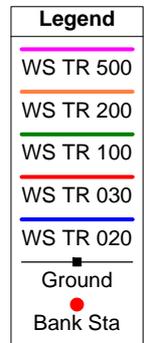
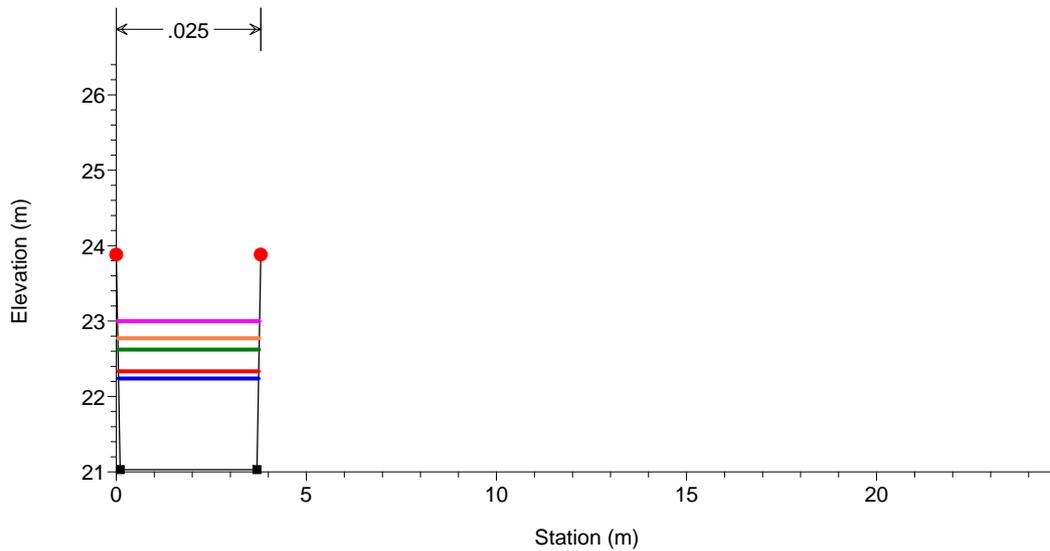
UTOE3_Montecarlo_Nov08 Plan: UTOE3_03 3/26/2009

River = San Gallo Reach = San Gallo RS = 5



UTOE3_Montecarlo_Nov08 Plan: UTOE3_03 3/26/2009

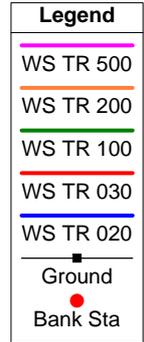
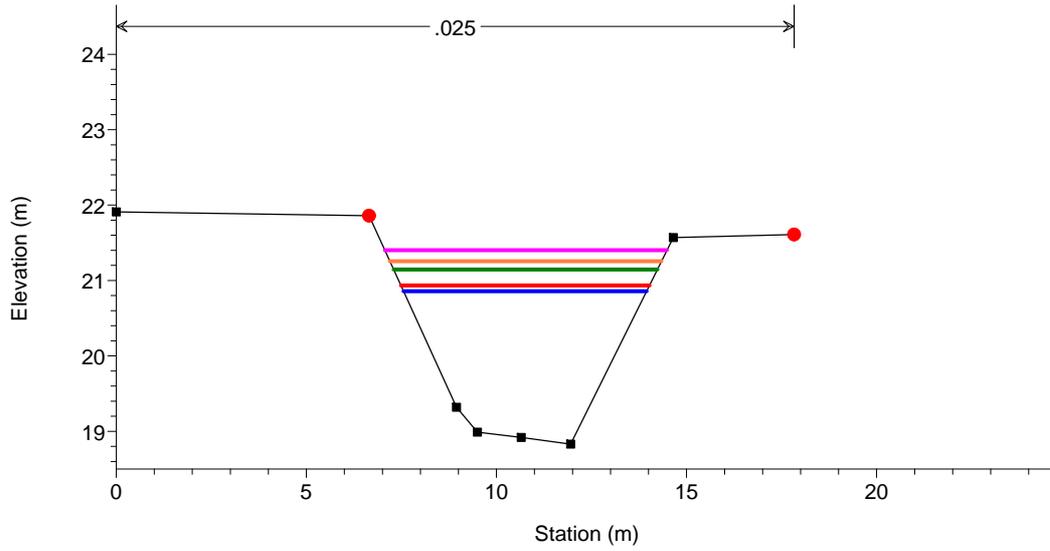
River = San Gallo Reach = San Gallo RS = 4.5



1 cm Horiz. = 2 m 1 cm Vert. = 1 m

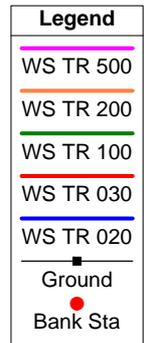
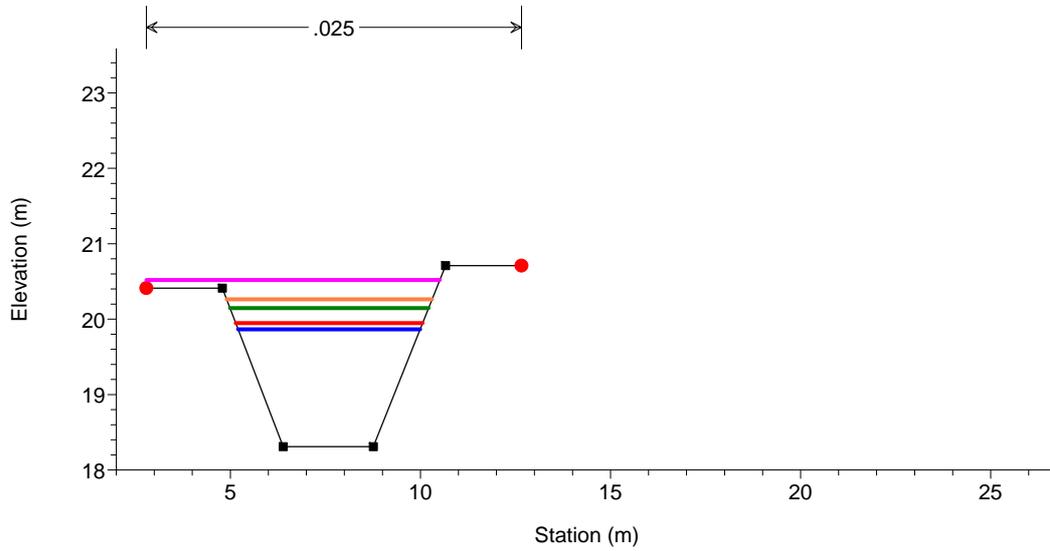
UTOE3_Montecarlo_Nov08 Plan: UTOE3_03 3/26/2009

River = San Gallo Reach = San Gallo RS = 4



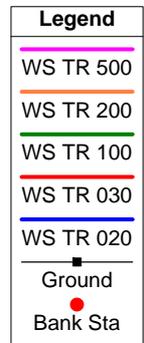
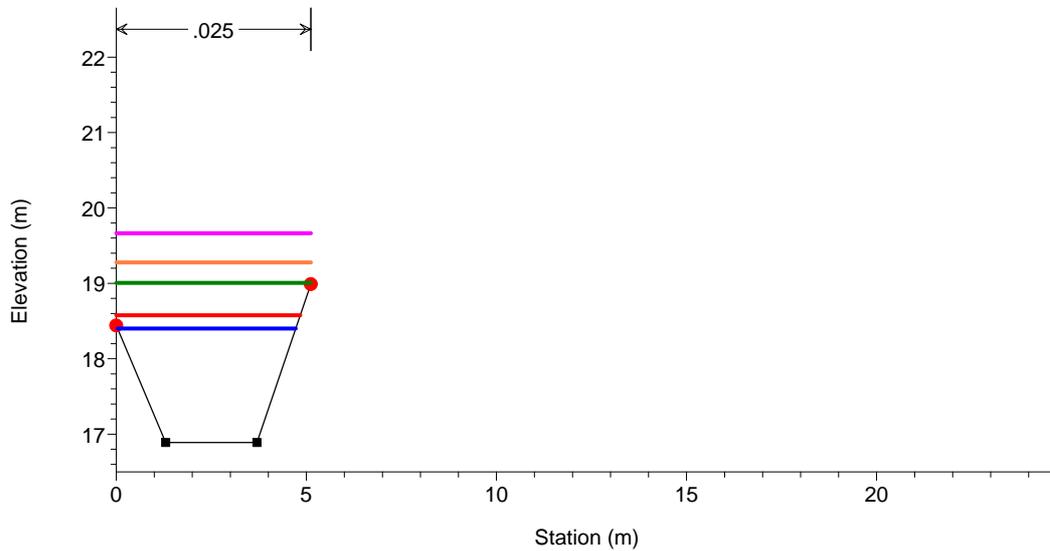
UTOE3_Montecarlo_Nov08 Plan: UTOE3_03 3/26/2009

River = San Gallo Reach = San Gallo RS = 3



UTOE3_Montecarlo_Nov08 Plan: UTOE3_03 3/26/2009

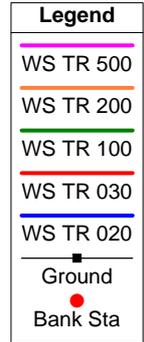
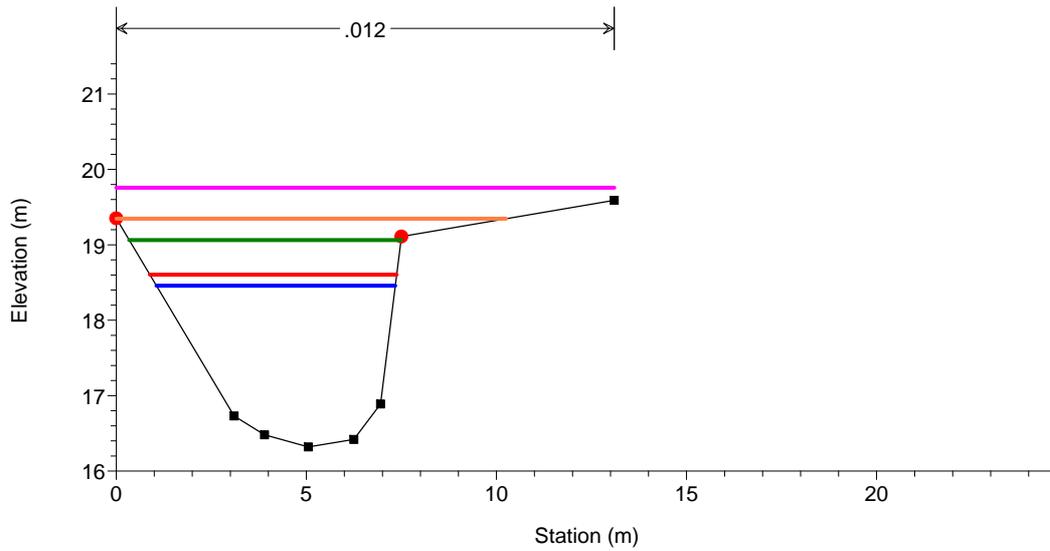
River = San Gallo Reach = San Gallo RS = 2



1 cm Horiz. = 2 m 1 cm Vert. = 1 m

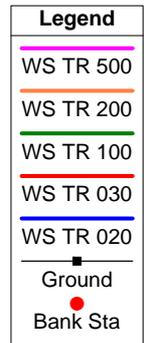
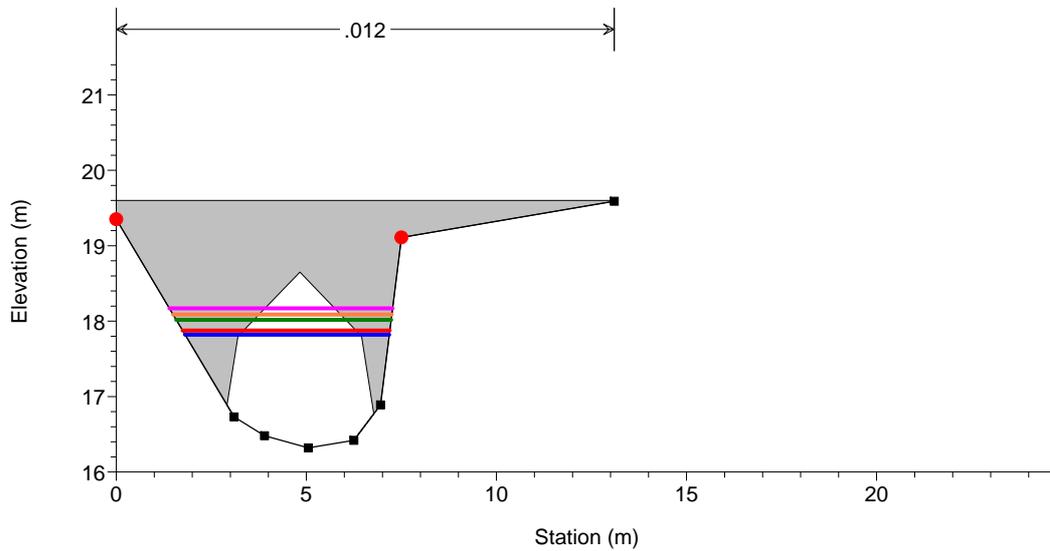
UTOE3_Montecarlo_Nov08 Plan: UTOE3_03 3/26/2009

River = San Gallo Reach = San Gallo RS = 1.3



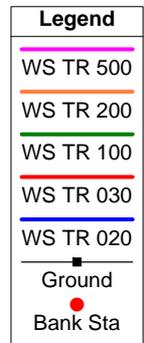
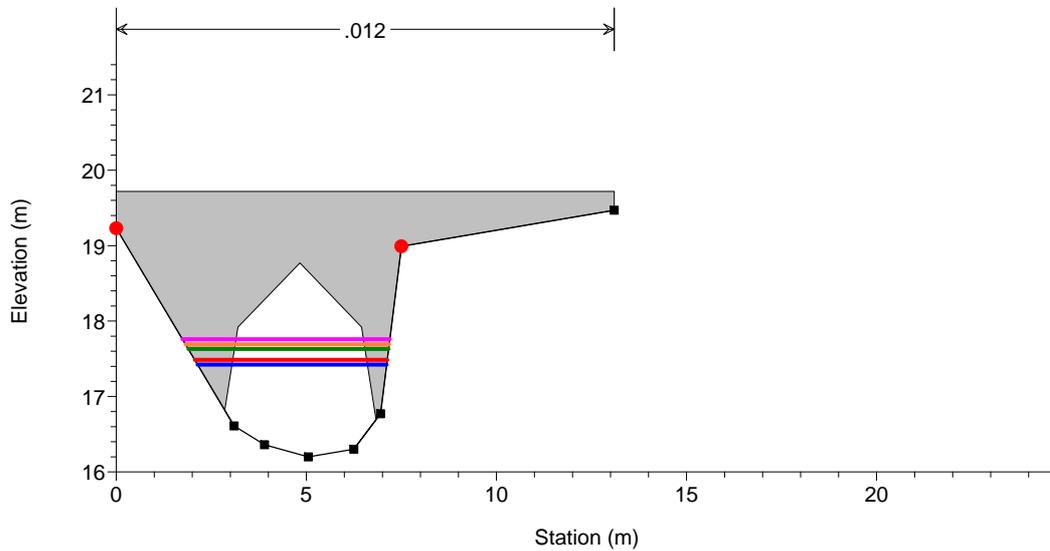
UTOE3_Montecarlo_Nov08 Plan: UTOE3_03 3/26/2009

River = San Gallo Reach = San Gallo RS = 1.15 BR



UTOE3_Montecarlo_Nov08 Plan: UTOE3_03 3/26/2009

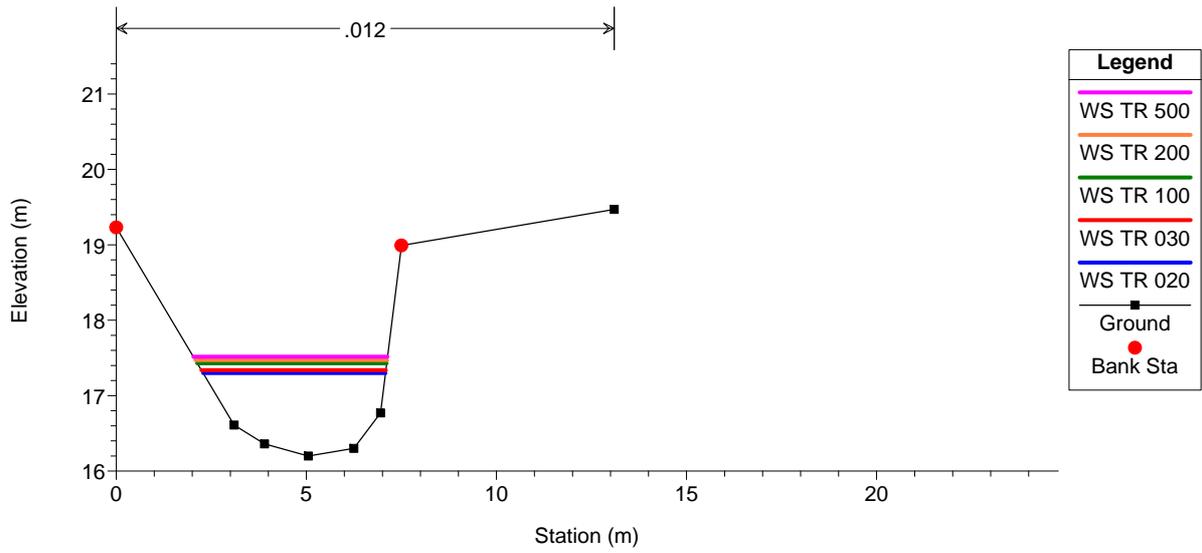
River = San Gallo Reach = San Gallo RS = 1.15 BR



1 cm Horiz. = 2 m 1 cm Vert. = 1 m

UTOE3_Montecarlo_Nov08 Plan: UTOE3_03 3/26/2009

River = San Gallo Reach = San Gallo RS = 1



1 cm Horiz. = 2 m 1 cm Vert. = 1 m

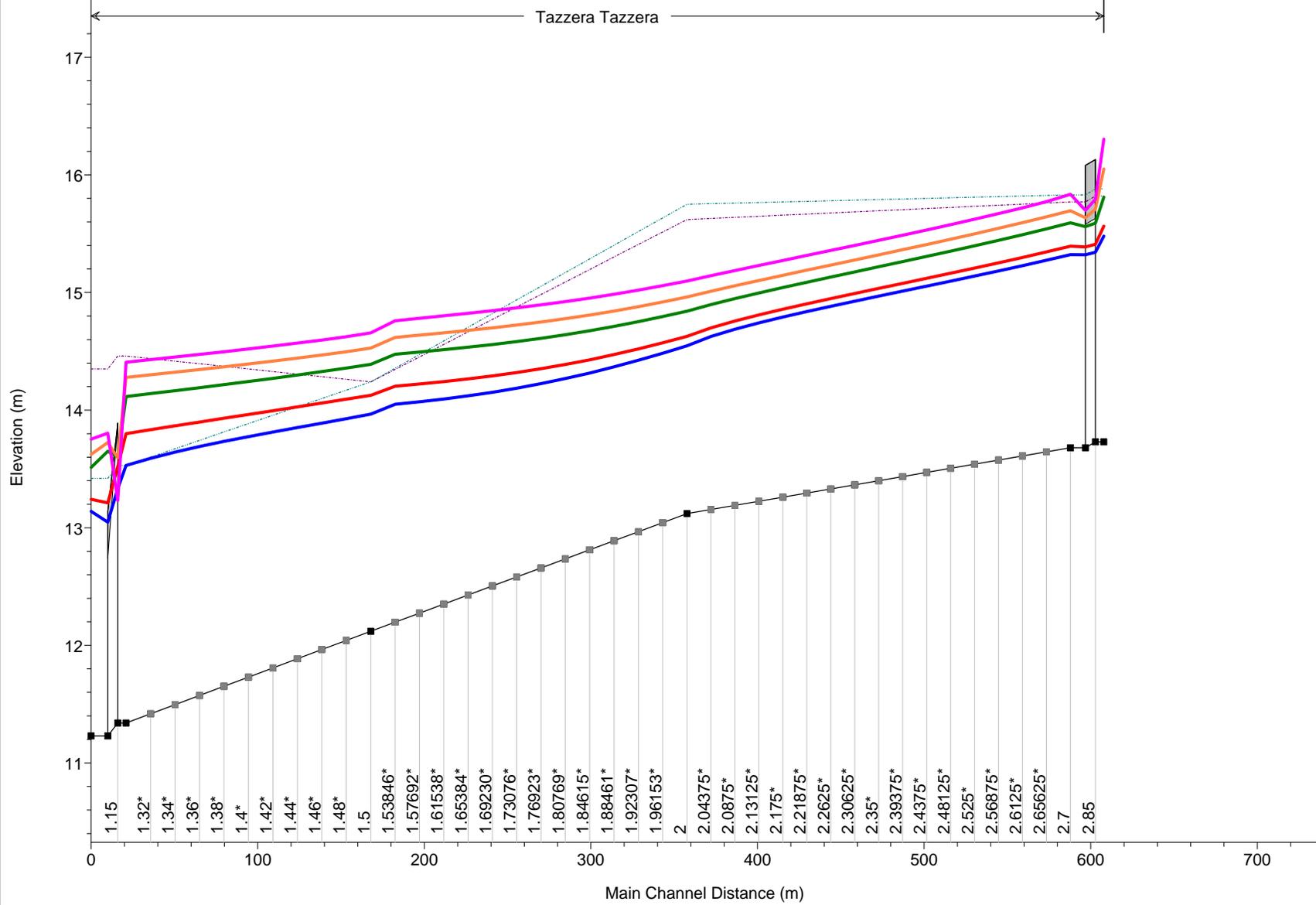
HEC-RAS Plan: UTOE3_03 River: San Gallo Reach: San Gallo

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
San Gallo	6	TR 020	15.53	37.37	38.42	38.56	39.02	0.012502	3.45	4.51	5.97	1.27
San Gallo	6	TR 030	16.82	37.37	38.46	38.61	39.09	0.012502	3.52	4.78	6.11	1.27
San Gallo	6	TR 100	20.65	37.37	38.59	38.76	39.29	0.012503	3.72	5.55	6.51	1.29
San Gallo	6	TR 200	22.84	37.37	38.65	38.84	39.39	0.012503	3.82	5.98	6.73	1.29
San Gallo	6	TR 500	25.74	37.37	38.73	38.93	39.52	0.012504	3.94	6.53	6.99	1.30
San Gallo	5.3	TR 020	15.53	26.93	28.52	28.32	28.96	0.006755	2.93	5.30	3.88	0.80
San Gallo	5.3	TR 030	16.82	26.93	28.60	28.39	29.06	0.006869	3.01	5.59	3.92	0.80
San Gallo	5.3	TR 100	20.65	26.93	28.81	28.58	29.34	0.007045	3.20	6.45	4.03	0.81
San Gallo	5.3	TR 200	22.84	26.93	28.94	28.68	29.49	0.007034	3.28	6.96	4.09	0.80
San Gallo	5.3	TR 500	25.74	26.93	29.12	28.82	29.69	0.006935	3.35	7.69	4.29	0.80
San Gallo	5.15	Bridge										
San Gallo	5	TR 020	17.88	26.80	28.31	28.31	28.97	0.010576	3.58	4.99	3.84	1.00
San Gallo	5	TR 030	19.76	26.80	28.41	28.41	29.10	0.010511	3.67	5.38	3.89	1.00
San Gallo	5	TR 100	25.33	26.80	28.67	28.67	29.47	0.010752	3.95	6.41	4.02	1.00
San Gallo	5	TR 200	28.08	26.80	28.79	28.79	29.64	0.010917	4.08	6.89	4.08	1.00
San Gallo	5	TR 500	31.72	26.80	28.95	28.95	29.85	0.010988	4.21	7.54	4.18	1.00
San Gallo	4.5	TR 020	17.88	21.03	22.24	22.38	23.08	0.015642	4.06	4.40	3.68	1.19
San Gallo	4.5	TR 030	19.76	21.03	22.33	22.47	23.21	0.015400	4.15	4.76	3.69	1.17
San Gallo	4.5	TR 100	25.33	21.03	22.62	22.73	23.59	0.014528	4.35	5.82	3.71	1.11
San Gallo	4.5	TR 200	28.08	21.03	22.77	22.85	23.76	0.013932	4.40	6.38	3.72	1.07
San Gallo	4.5	TR 500	31.72	21.03	23.00	23.00	23.98	0.012765	4.39	7.22	3.74	1.01
San Gallo	4	TR 020	18.90	18.83	20.86	20.35	21.09	0.002547	2.15	8.80	6.39	0.58
San Gallo	4	TR 030	20.54	18.83	20.93	20.42	21.18	0.002595	2.21	9.29	6.54	0.59
San Gallo	4	TR 100	25.39	18.83	21.14	20.61	21.43	0.002705	2.37	10.71	6.93	0.61
San Gallo	4	TR 200	28.17	18.83	21.26	20.71	21.56	0.002757	2.45	11.49	7.14	0.62
San Gallo	4	TR 500	31.84	18.83	21.40	20.84	21.73	0.002778	2.54	12.55	7.42	0.62
San Gallo	3	TR 020	18.90	18.31	19.87	19.87	20.45	0.008519	3.40	5.57	4.79	1.01
San Gallo	3	TR 030	20.54	18.31	19.95	19.95	20.55	0.008345	3.44	5.96	4.91	1.00
San Gallo	3	TR 100	25.39	18.31	20.15	20.15	20.82	0.008369	3.64	6.97	5.22	1.01

HEC-RAS Plan: UTOE3_03 River: San Gallo Reach: San Gallo (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
San Gallo	3	TR 200	28.17	18.31	20.26	20.26	20.96	0.008212	3.71	7.58	5.40	1.00
San Gallo	3	TR 500	31.84	18.31	20.52	20.52	21.12	0.008181	3.45	9.24	7.72	1.01
San Gallo	2	TR 020	18.90	16.89	18.40	18.44	19.04	0.009461	3.53	5.35	4.69	1.05
San Gallo	2	TR 030	20.54	16.89	18.58	18.51	19.14	0.007482	3.32	6.19	4.84	0.94
San Gallo	2	TR 100	25.39	16.89	19.01	18.71	19.48	0.005072	3.05	8.34	5.12	0.76
San Gallo	2	TR 200	28.17	16.89	19.28		19.70	0.004099	2.90	9.72	5.12	0.67
San Gallo	2	TR 500	31.84	16.89	19.67		20.04	0.003184	2.72	11.71	5.12	0.57
San Gallo	1.3	TR 020	18.90	16.32	18.46	17.79	18.65	0.000449	1.95	9.68	6.28	0.50
San Gallo	1.3	TR 030	20.54	16.32	18.60	17.85	18.79	0.000414	1.93	10.62	6.49	0.48
San Gallo	1.3	TR 100	25.39	16.32	19.06	18.04	19.24	0.000317	1.85	13.75	7.15	0.43
San Gallo	1.3	TR 200	28.17	16.32	19.35	18.14	19.51	0.000258	1.77	16.15	10.25	0.39
San Gallo	1.3	TR 500	31.84	16.32	19.76	18.27	19.88	0.000177	1.61	21.18	13.10	0.32
San Gallo	1.15		Bridge									
San Gallo	1	TR 020	18.90	16.20	17.30	17.67	18.48	0.005403	4.81	3.93	4.80	1.69
San Gallo	1	TR 030	20.54	16.20	17.34	17.73	18.60	0.005583	4.98	4.12	4.85	1.73
San Gallo	1	TR 100	25.39	16.20	17.43	17.92	19.00	0.006399	5.56	4.57	4.98	1.85
San Gallo	1	TR 200	28.17	16.20	17.47	18.02	19.24	0.006942	5.90	4.78	5.04	1.93
San Gallo	1	TR 500	31.84	16.20	17.52	18.15	19.58	0.007786	6.36	5.00	5.11	2.05

Tazzera Tazzera



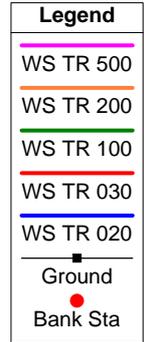
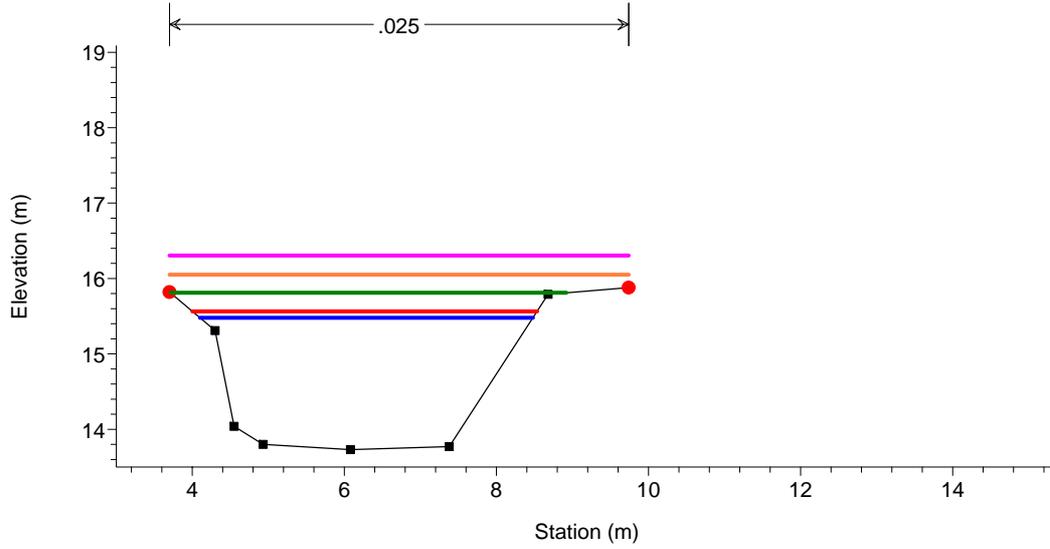
Legend

- WS TR 500
- WS TR 200
- WS TR 100
- WS TR 030
- WS TR 020
- Ground
- LOB
- ROB

1 cm Horiz. = 35 m 1 cm Vert. = 0.5 m

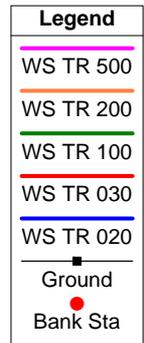
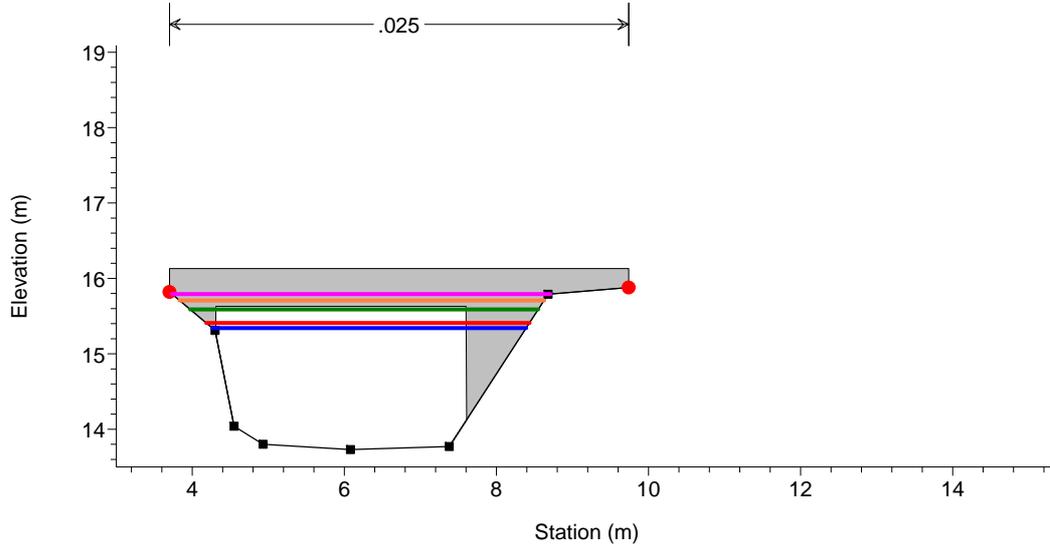
UTOE3_Montecarlo_Nov08 Plan: UTOE3_03 3/26/2009

River = Tazzera Reach = Tazzera RS = 3



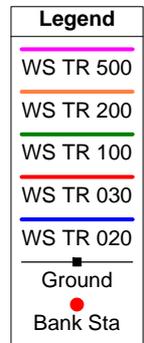
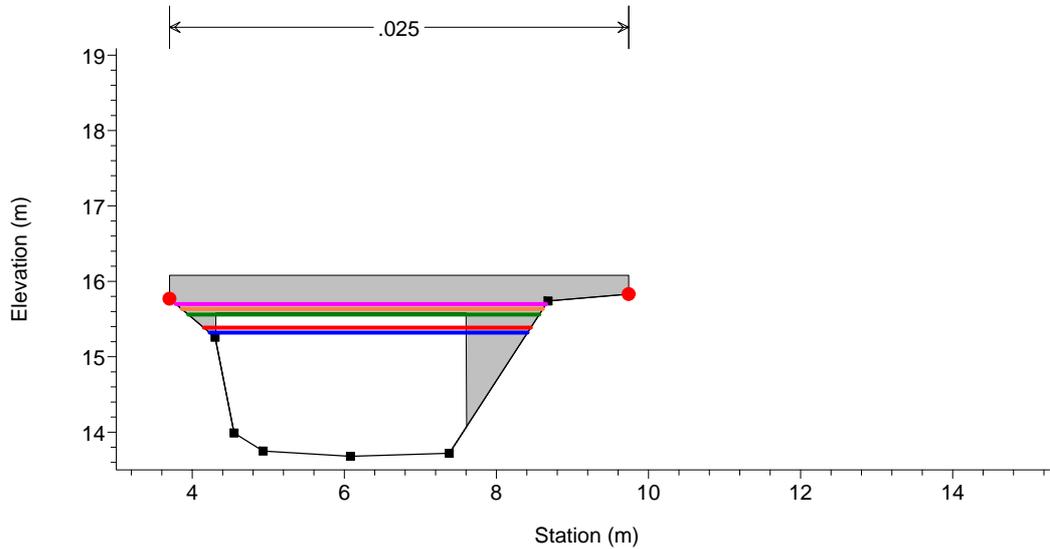
UTOE3_Montecarlo_Nov08 Plan: UTOE3_03 3/26/2009

River = Tazzera Reach = Tazzera RS = 2.85 BR



UTOE3_Montecarlo_Nov08 Plan: UTOE3_03 3/26/2009

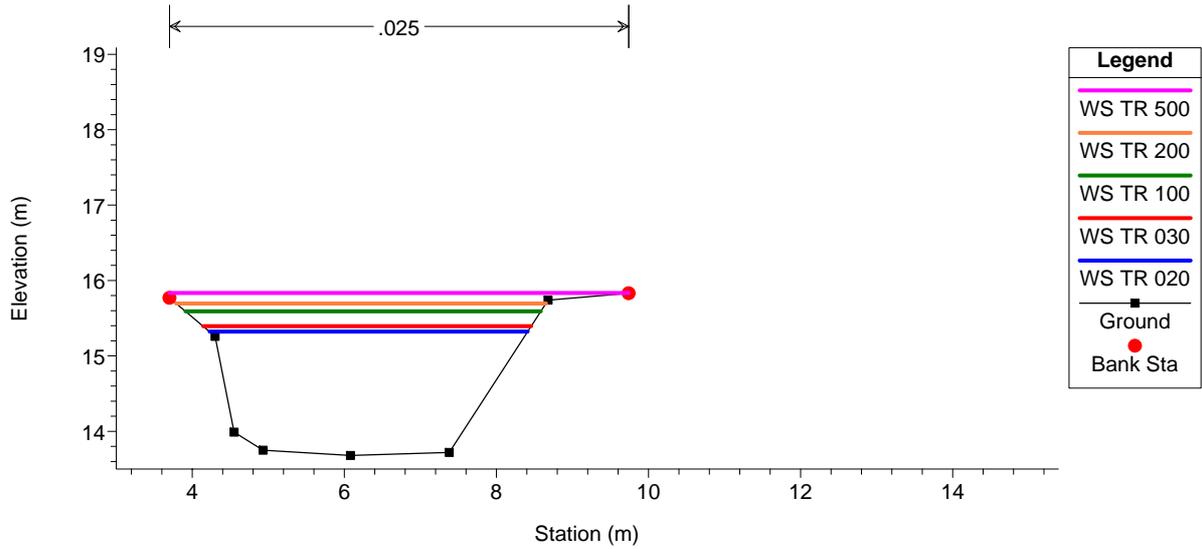
River = Tazzera Reach = Tazzera RS = 2.85 BR



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

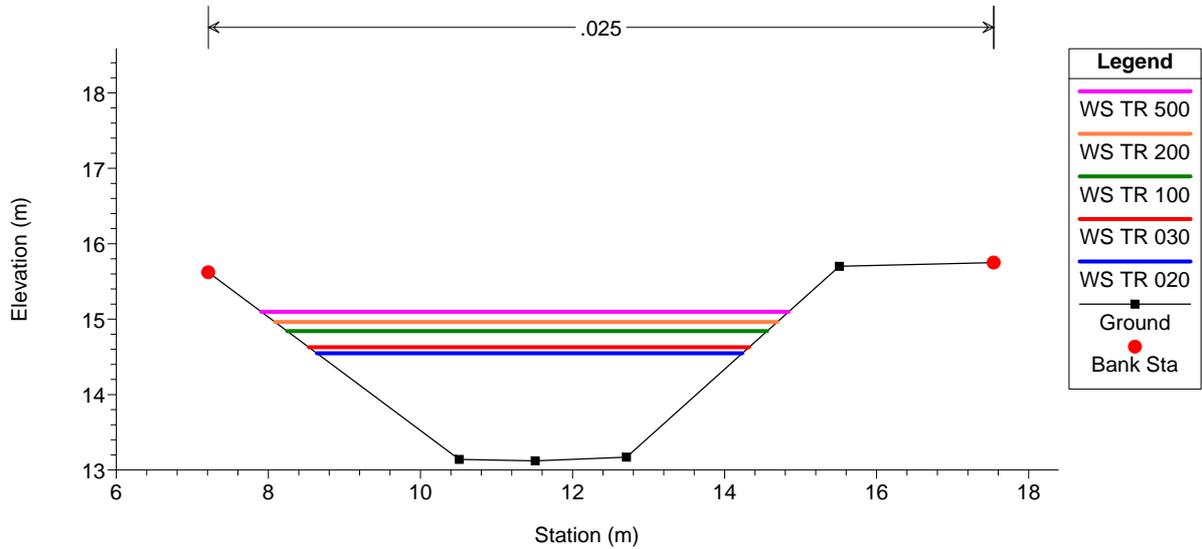
UTOE3_Montecarlo_Nov08 Plan: UTOE3_03 3/26/2009

River = Tazzera Reach = Tazzera RS = 2.7



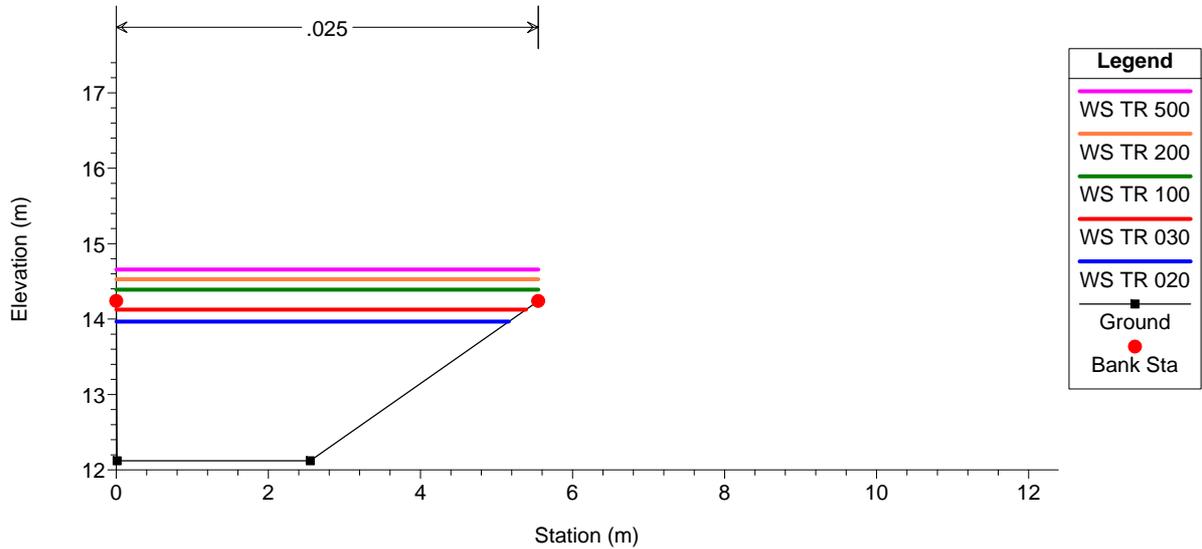
UTOE3_Montecarlo_Nov08 Plan: UTOE3_03 3/26/2009

River = Tazzera Reach = Tazzera RS = 2



UTOE3_Montecarlo_Nov08 Plan: UTOE3_03 3/26/2009

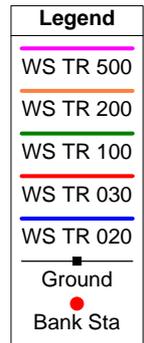
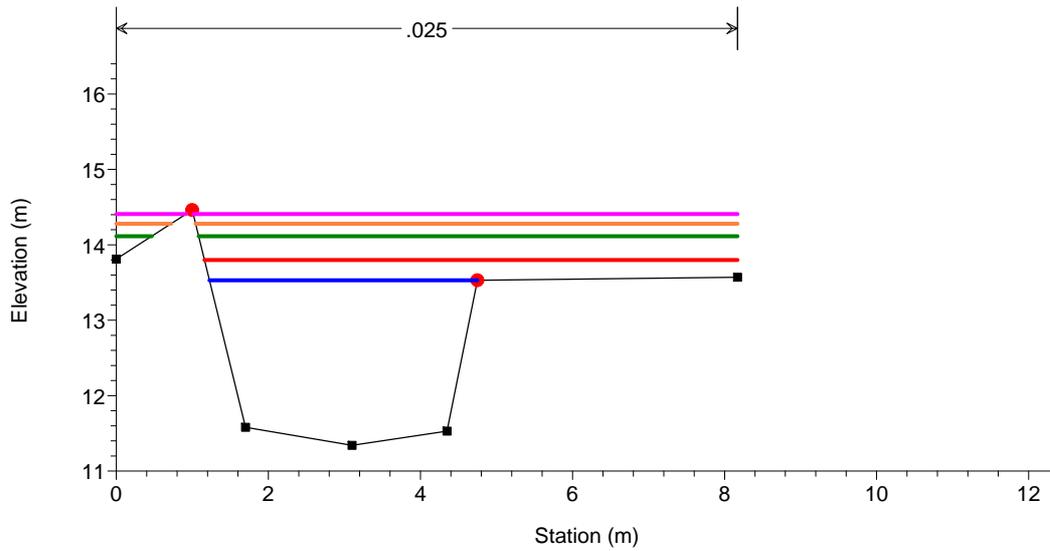
River = Tazzera Reach = Tazzera RS = 1.5



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

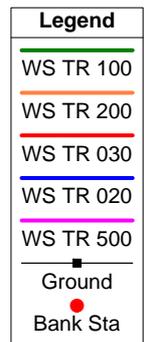
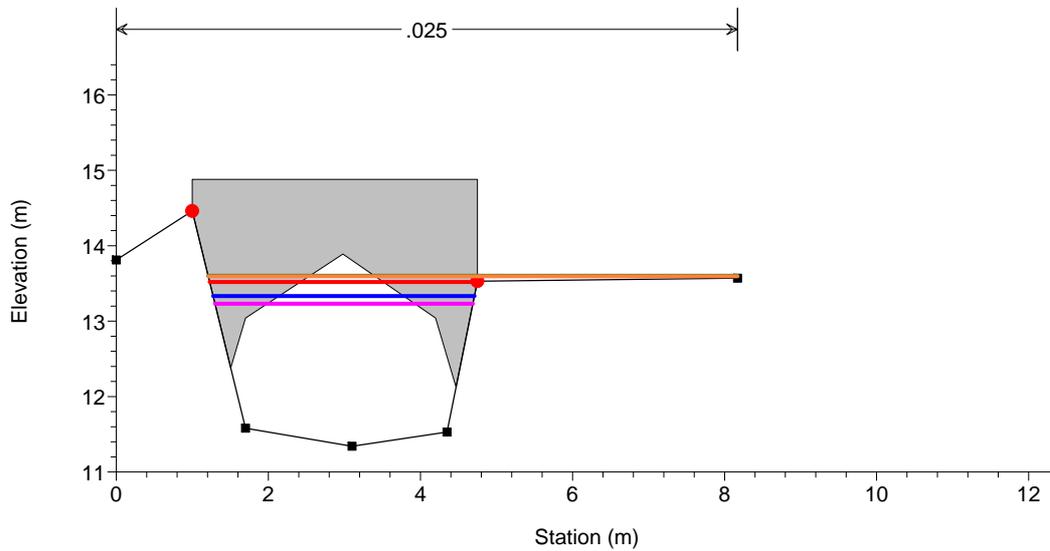
UTOE3_Montecarlo_Nov08 Plan: UTOE3_03 3/26/2009

River = Tazzera Reach = Tazzera RS = 1.3



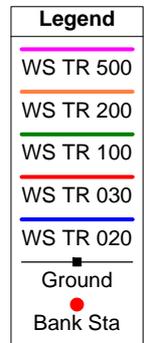
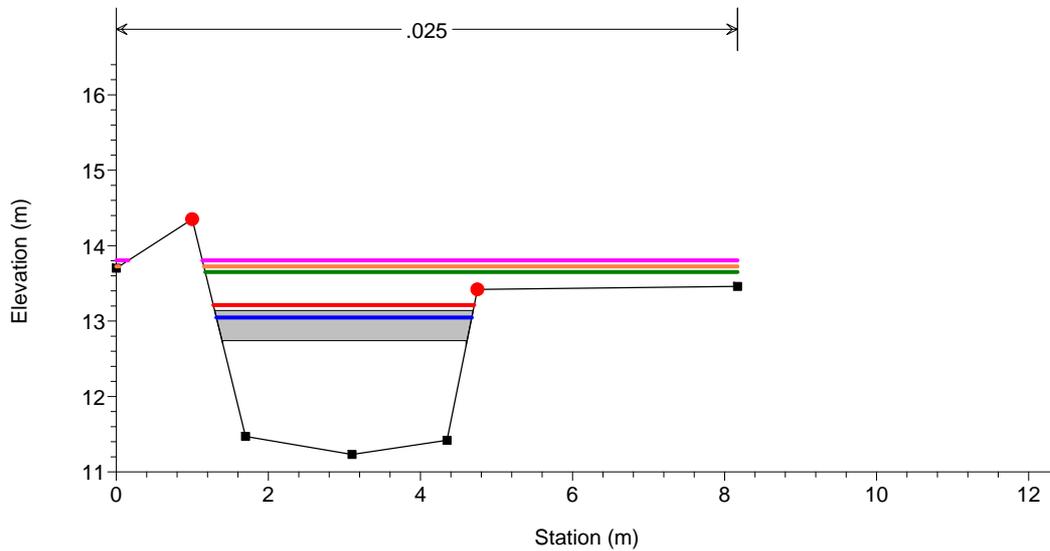
UTOE3_Montecarlo_Nov08 Plan: UTOE3_03 3/26/2009

River = Tazzera Reach = Tazzera RS = 1.15 BR



UTOE3_Montecarlo_Nov08 Plan: UTOE3_03 3/26/2009

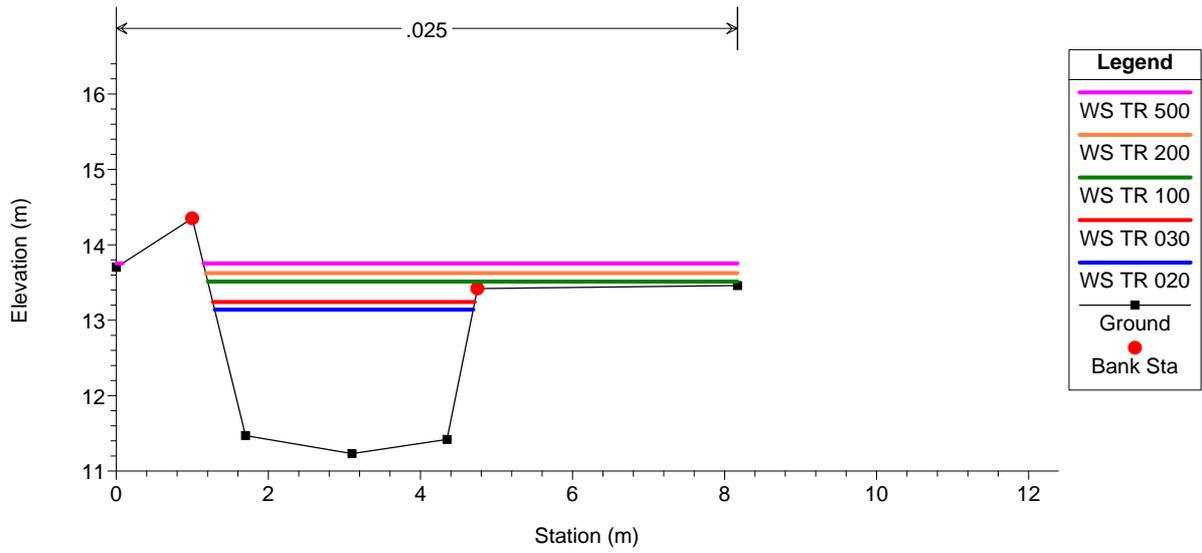
River = Tazzera Reach = Tazzera RS = 1.15 BR



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

UTOE3_Montecarlo_Nov08 Plan: UTOE3_03 3/26/2009

River = Tazzera Reach = Tazzera RS = 1



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

HEC-RAS Plan: UTOE3_03 River: Tazzera Reach: Tazzera

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
Tazzera	3	TR 020	12.41	13.73	15.48	14.96	15.70	0.003022	2.08	5.97	4.38	0.57
Tazzera	3	TR 030	13.47	13.73	15.56	15.02	15.79	0.003039	2.12	6.35	4.53	0.57
Tazzera	3	TR 100	16.63	13.73	15.81	15.20	16.06	0.003104	2.21	7.52	5.21	0.59
Tazzera	3	TR 200	18.44	13.73	16.05	15.29	16.27	0.002623	2.06	8.94	6.04	0.54
Tazzera	3	TR 500	20.83	13.73	16.30	15.42	16.51	0.002127	1.99	10.47	6.04	0.48
Tazzera	2.85		Bridge									
Tazzera	2.7	TR 020	12.41	13.68	15.32		15.58	0.003708	2.25	5.51	4.18	0.63
Tazzera	2.7	TR 030	13.47	13.68	15.39		15.67	0.003803	2.32	5.82	4.31	0.64
Tazzera	2.7	TR 100	16.63	13.68	15.59		15.91	0.004018	2.48	6.71	4.68	0.66
Tazzera	2.7	TR 200	18.44	13.68	15.70		16.03	0.004115	2.56	7.20	4.86	0.67
Tazzera	2.7	TR 500	20.83	13.68	15.83		16.19	0.004719	2.62	7.94	6.04	0.73
Tazzera	2	TR 020	12.41	13.12	14.55		14.81	0.004142	2.27	5.47	5.60	0.73
Tazzera	2	TR 030	13.47	13.12	14.63		14.89	0.003923	2.27	5.92	5.79	0.72
Tazzera	2	TR 100	16.63	13.12	14.84		15.11	0.003506	2.30	7.22	6.31	0.69
Tazzera	2	TR 200	18.44	13.12	14.96		15.23	0.003276	2.31	7.99	6.61	0.67
Tazzera	2	TR 500	20.83	13.12	15.10		15.38	0.003118	2.34	8.92	6.94	0.66
Tazzera	1.5	TR 020	14.03	12.12	13.97		14.16	0.002655	1.97	7.11	5.16	0.54
Tazzera	1.5	TR 030	15.25	12.12	14.13		14.31	0.002326	1.92	7.95	5.39	0.50
Tazzera	1.5	TR 100	18.88	12.12	14.39		14.59	0.002247	2.01	9.40	5.55	0.49
Tazzera	1.5	TR 200	20.96	12.12	14.53		14.74	0.002225	2.06	10.17	5.55	0.49
Tazzera	1.5	TR 500	23.71	12.12	14.66		14.90	0.002357	2.18	10.89	5.55	0.50
Tazzera	1.3	TR 020	14.03	11.34	13.53	12.83	13.78	0.003249	2.20	6.38	3.52	0.52
Tazzera	1.3	TR 030	15.25	11.34	13.80	12.90	13.99	0.002336	1.99	8.19	7.01	0.45
Tazzera	1.3	TR 100	18.88	11.34	14.11	13.11	14.30	0.002001	1.97	10.48	7.55	0.41
Tazzera	1.3	TR 200	20.96	11.34	14.28	13.23	14.46	0.001862	1.96	11.75	7.85	0.40
Tazzera	1.3	TR 500	23.71	11.34	14.41	13.37	14.60	0.001934	2.04	12.77	8.08	0.41
Tazzera	1.15		Bridge									
Tazzera	1	TR 020	14.03	11.23	13.14	12.72	13.48	0.005005	2.60	5.41	3.40	0.66

HEC-RAS Plan: UTOE3_03 River: Tazzera Reach: Tazzera (Continued)

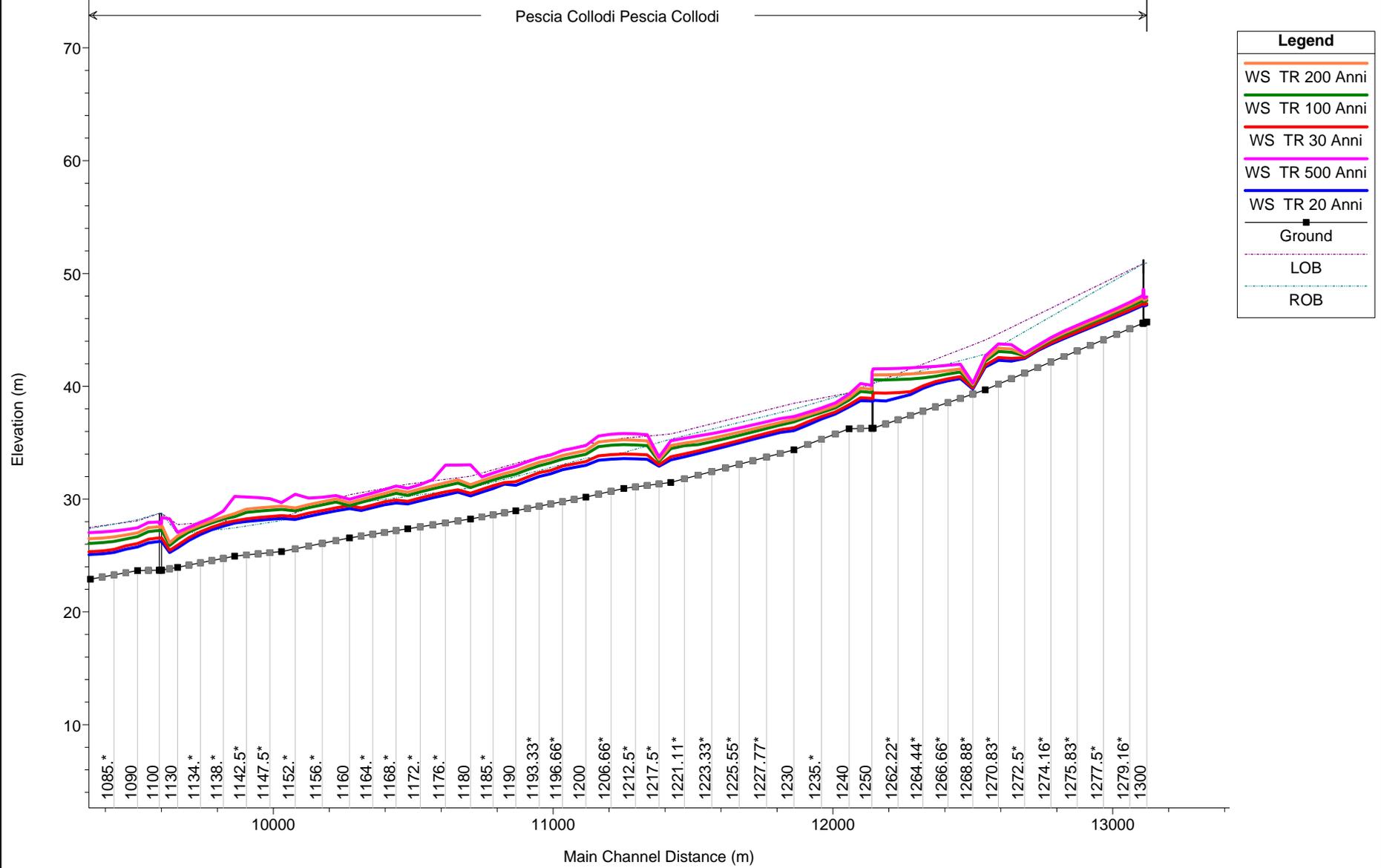
Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Tazzera	1	TR 030	15.25	11.23	13.24	12.79	13.60	0.005009	2.65	5.76	3.45	0.65
Tazzera	1	TR 100	18.88	11.23	13.51	13.00	13.91	0.005006	2.80	6.96	6.97	0.65
Tazzera	1	TR 200	20.96	11.23	13.62	13.12	14.03	0.005001	2.87	7.73	6.99	0.65
Tazzera	1	TR 500	23.71	11.23	13.75	13.26	14.18	0.005003	2.96	8.64	7.11	0.65

UTOE 5

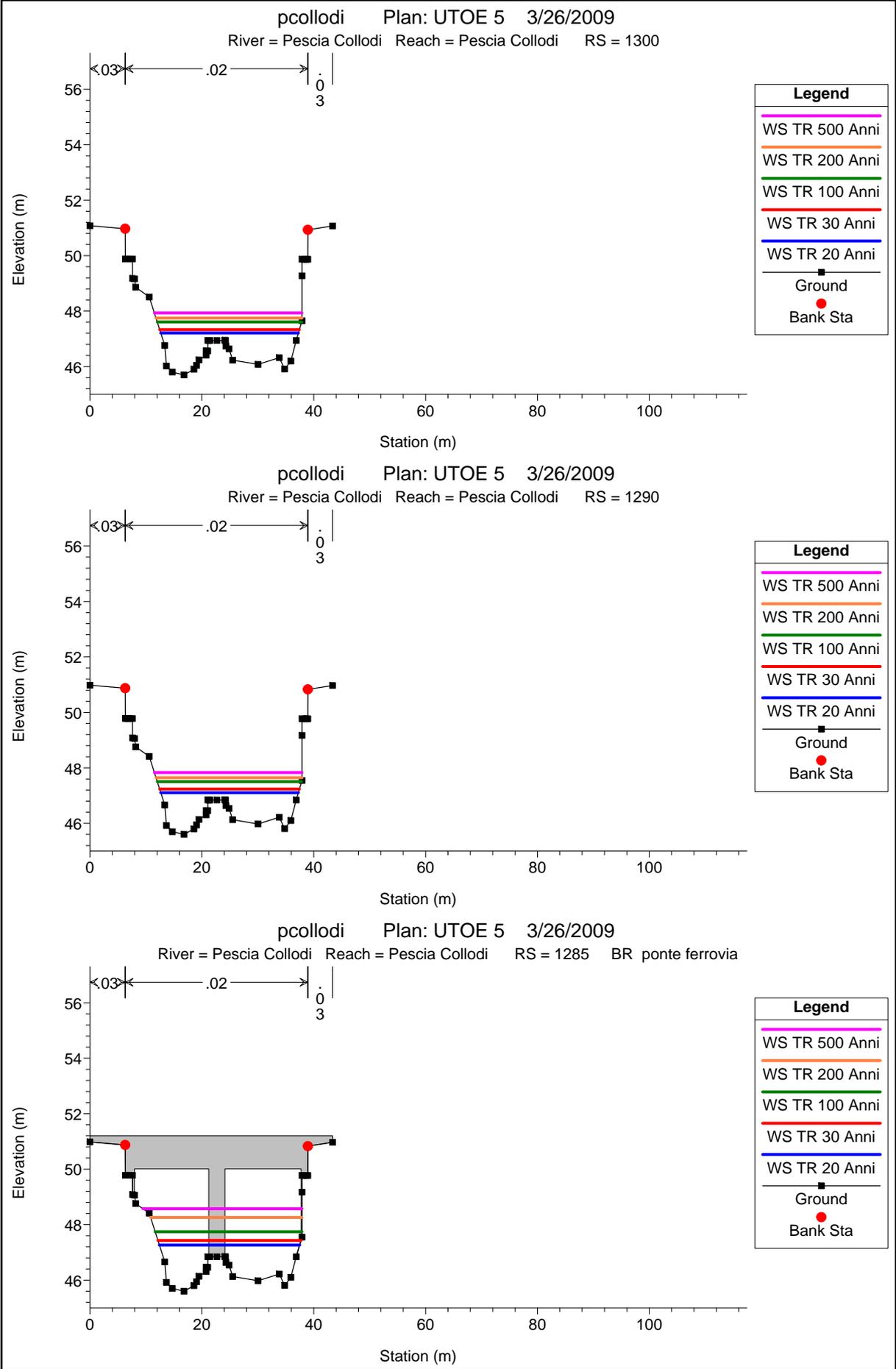
Torrente Pescia di Collodi

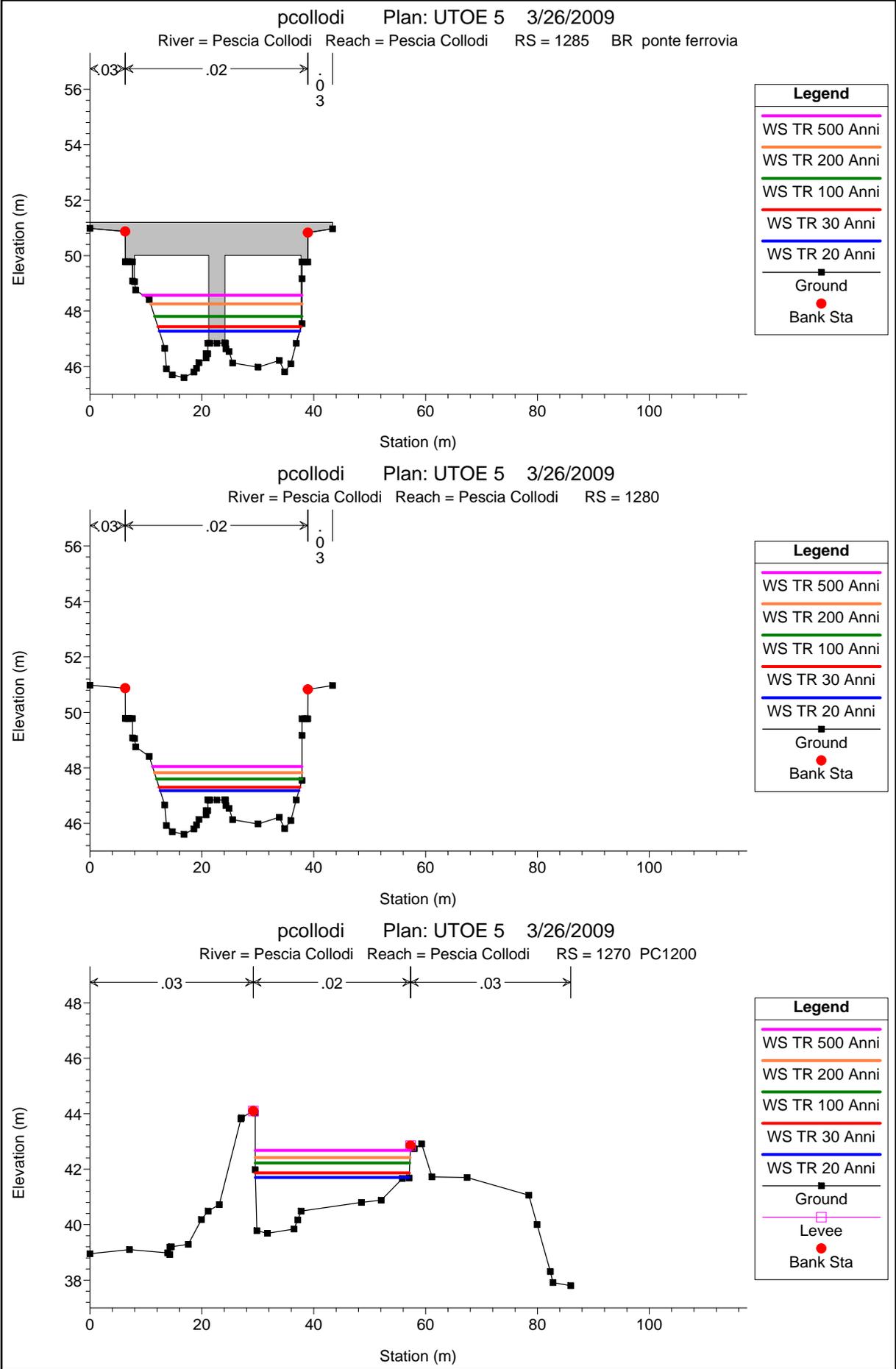
pcollodi Plan: UTOE 5 3/26/2009

Pescia Collodi Pescia Collodi

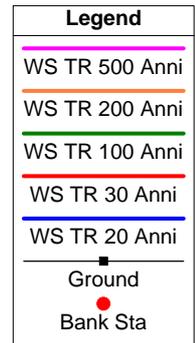
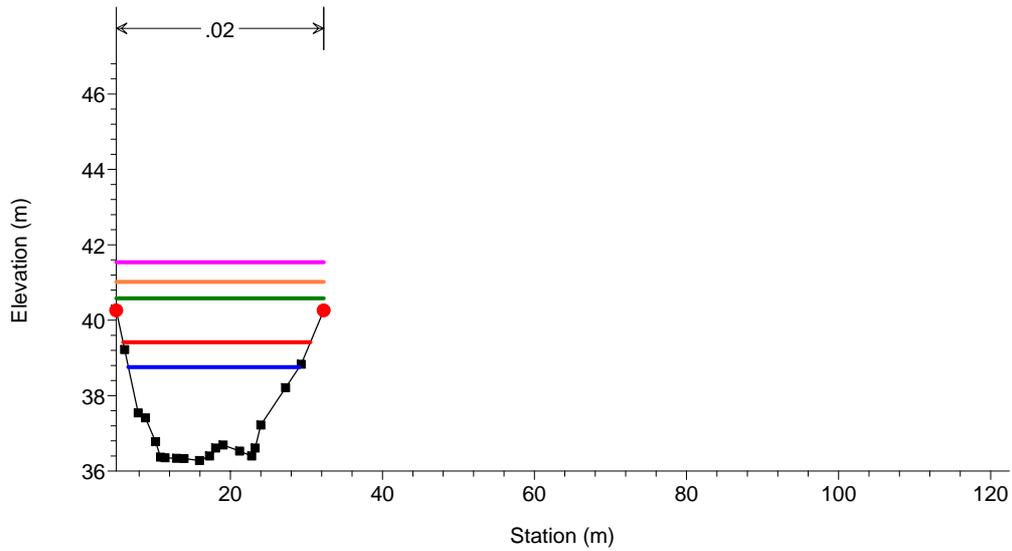


1 cm Horiz. = 200 m 1 cm Vert. = 5 m



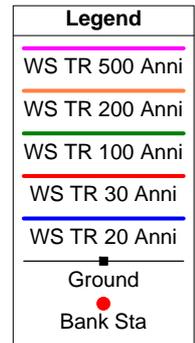
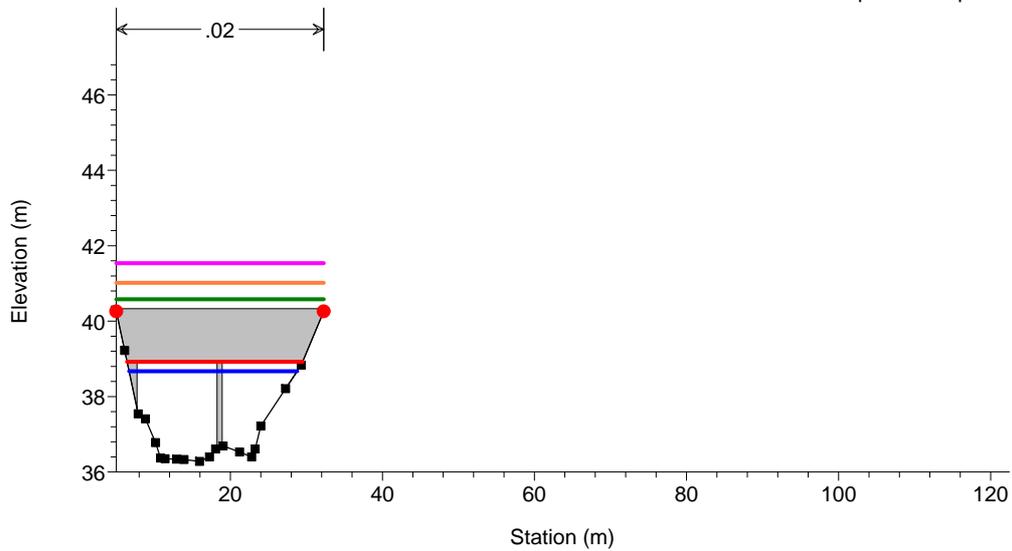


pcollodi Plan: UTOE 5 3/26/2009
 River = Pescia Collodi Reach = Pescia Collodi RS = 1260



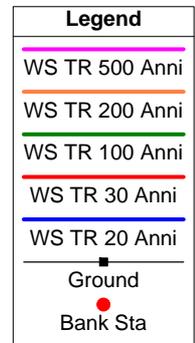
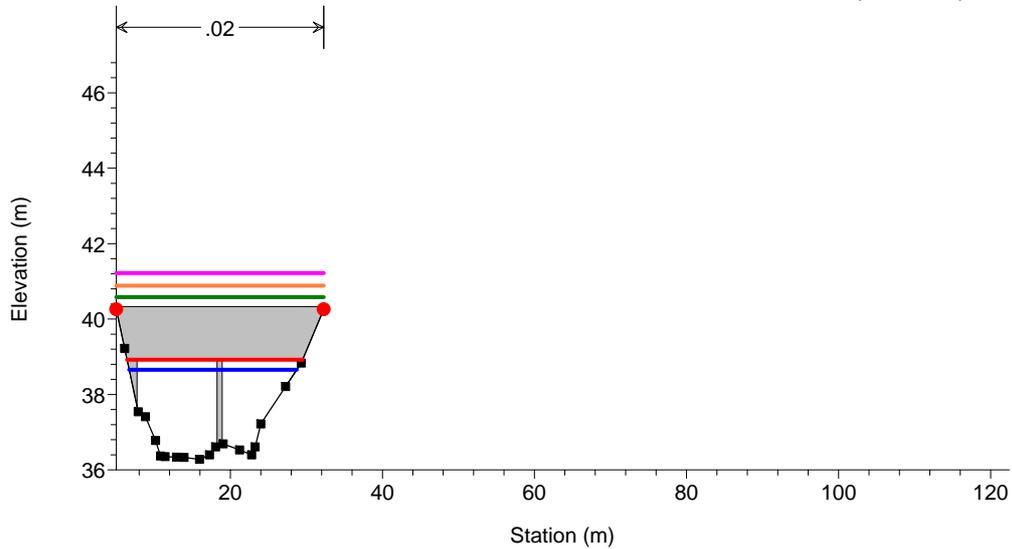
pcollodi Plan: UTOE 5 3/26/2009

River = Pescia Collodi Reach = Pescia Collodi RS = 1255 BR ponte san piero



pcollodi Plan: UTOE 5 3/26/2009

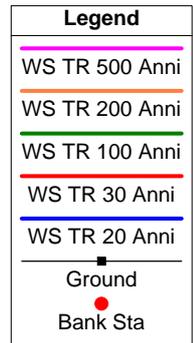
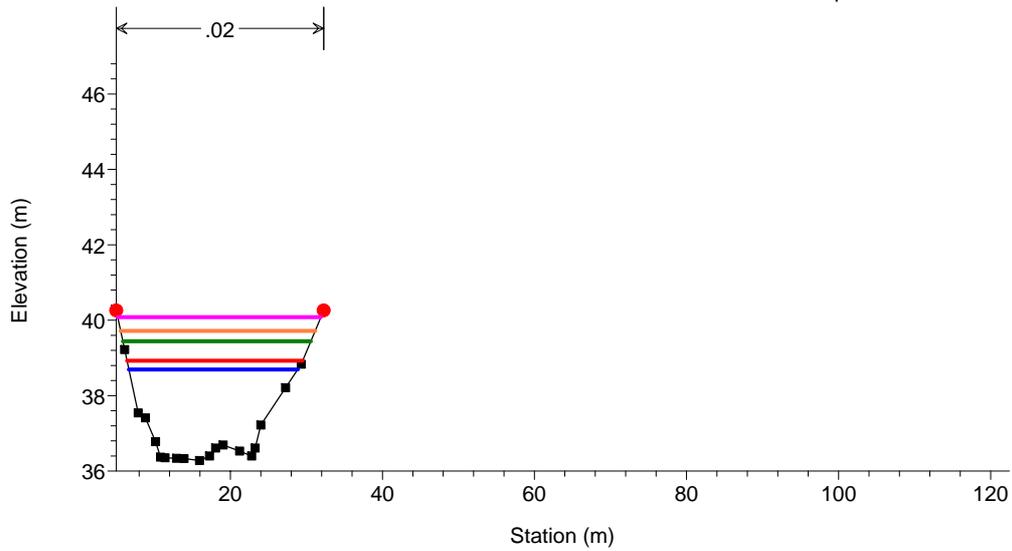
River = Pescia Collodi Reach = Pescia Collodi RS = 1255 BR ponte san piero



1 cm Horiz. = 10 m 1 cm Vert. = 2 m

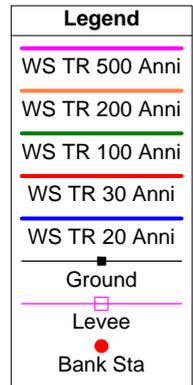
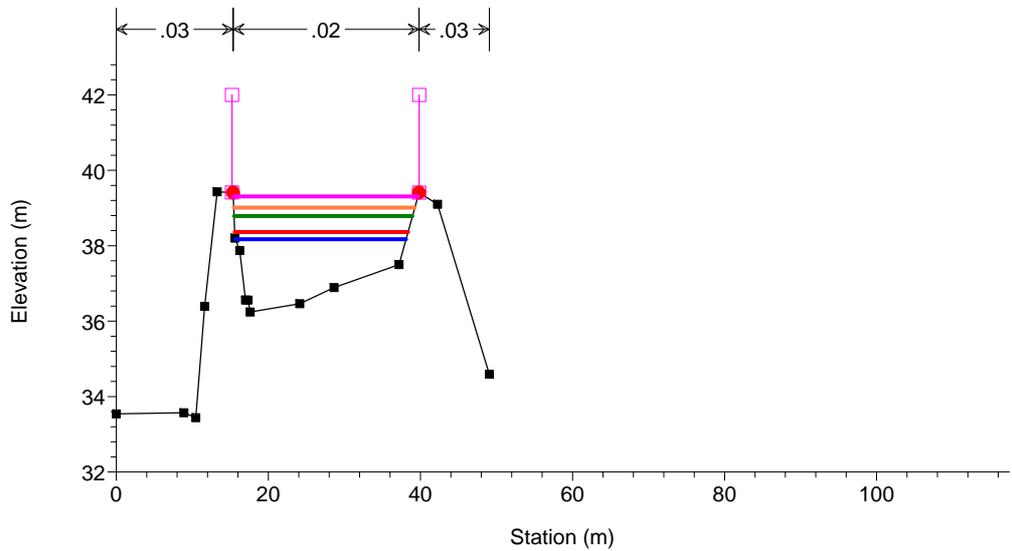
pcollodi Plan: UTOE 5 3/26/2009

River = Pesca Collodi Reach = Pesca Collodi RS = 1250 ponte S. Piero



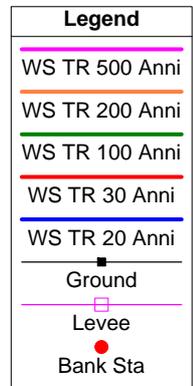
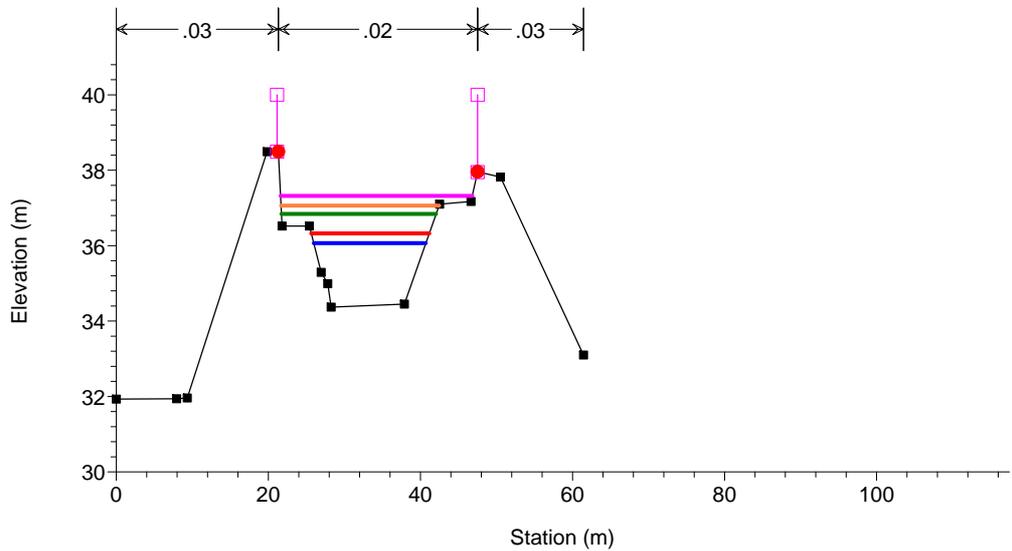
pcollodi Plan: UTOE 5 3/26/2009

River = Pesca Collodi Reach = Pesca Collodi RS = 1240 sezione 29

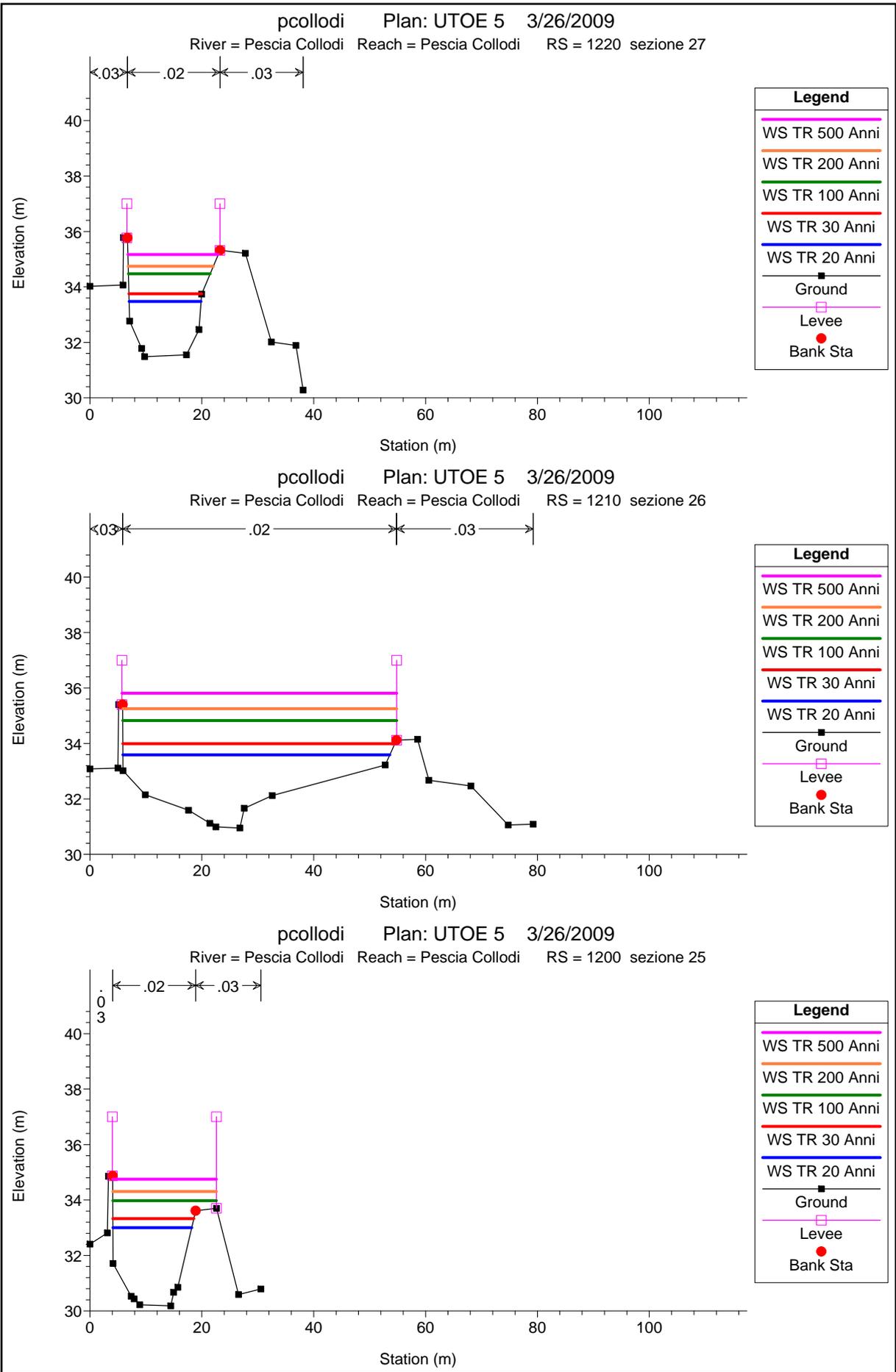


pcollodi Plan: UTOE 5 3/26/2009

River = Pesca Collodi Reach = Pesca Collodi RS = 1230 sezione 28



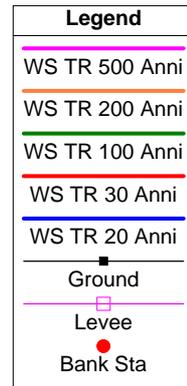
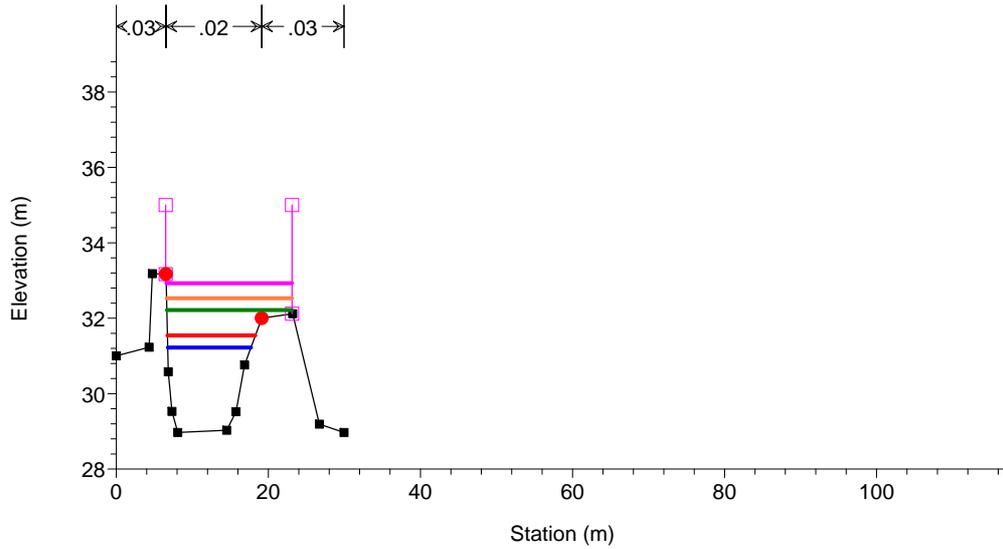
1 cm Horiz. = 10 m 1 cm Vert. = 2 m



1 cm Horiz. = 10 m 1 cm Vert. = 2 m

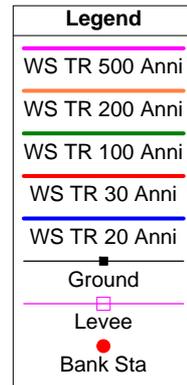
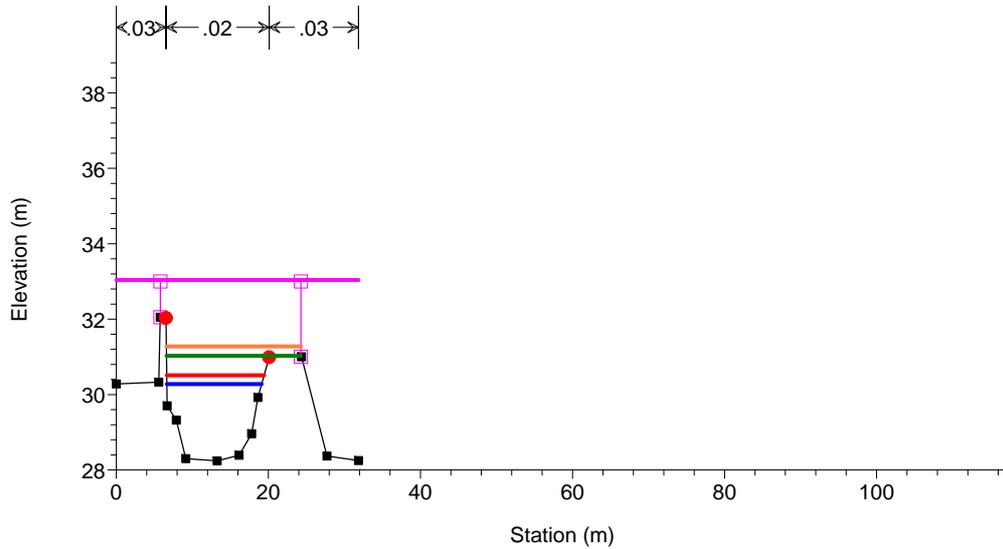
pcollodi Plan: UTOE 5 3/26/2009

River = Pesca Collodi Reach = Pesca Collodi RS = 1190 sezione 24



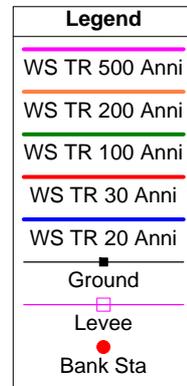
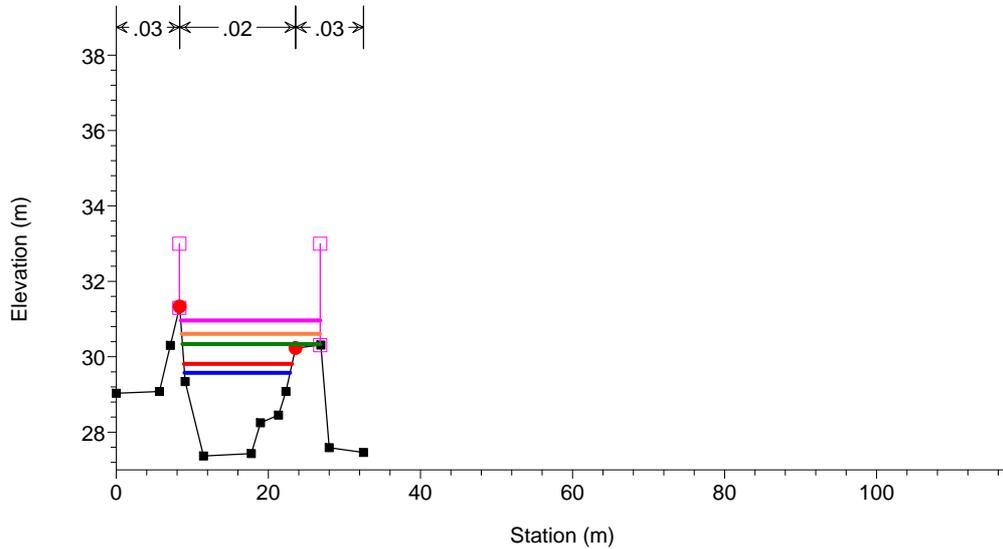
pcollodi Plan: UTOE 5 3/26/2009

River = Pesca Collodi Reach = Pesca Collodi RS = 1180 sezione 23

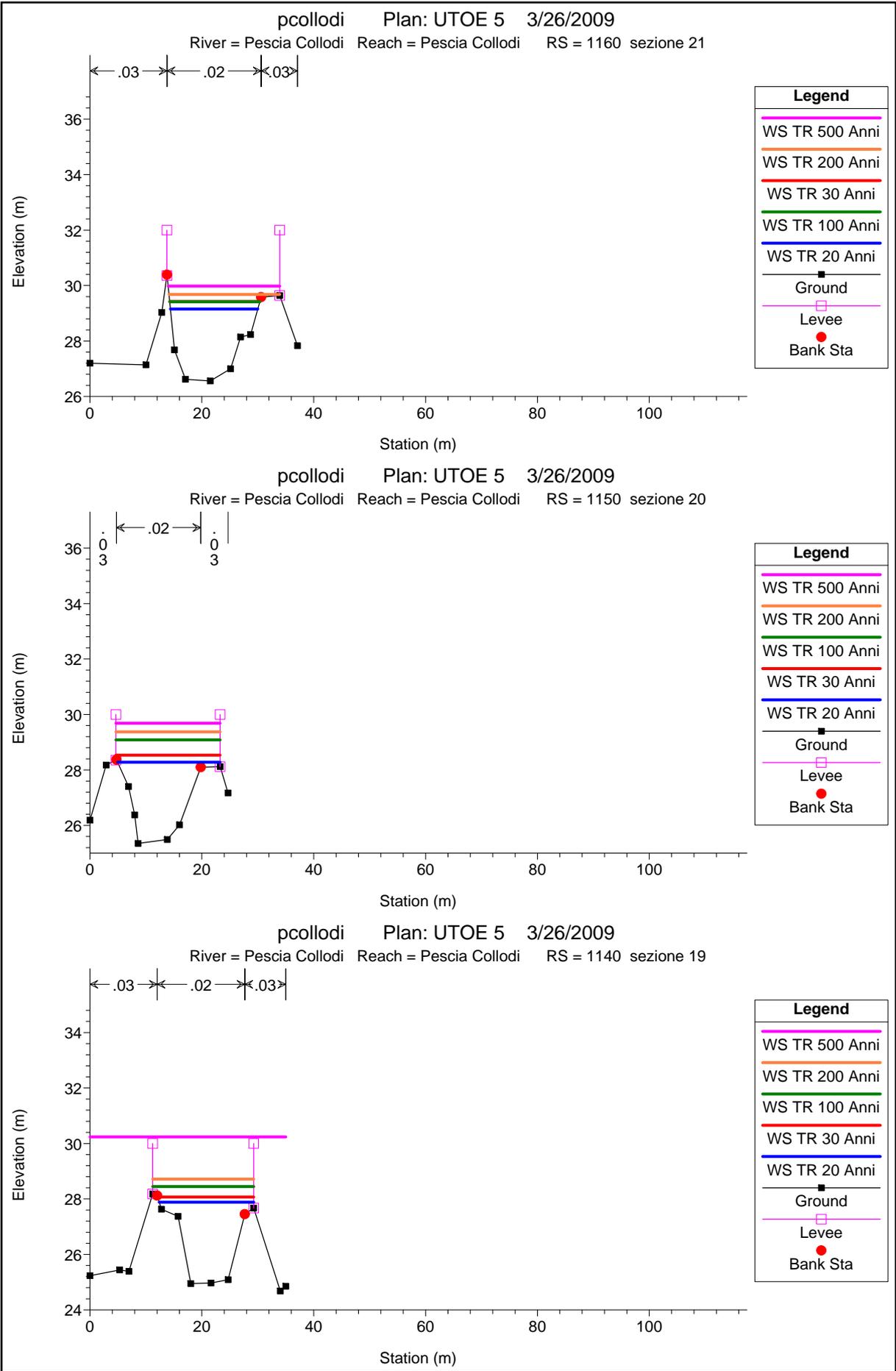


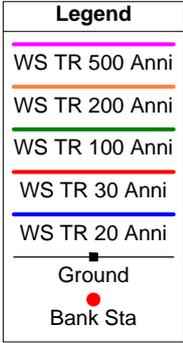
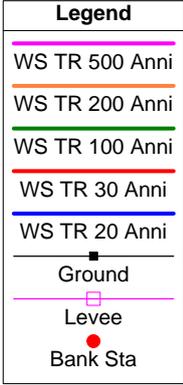
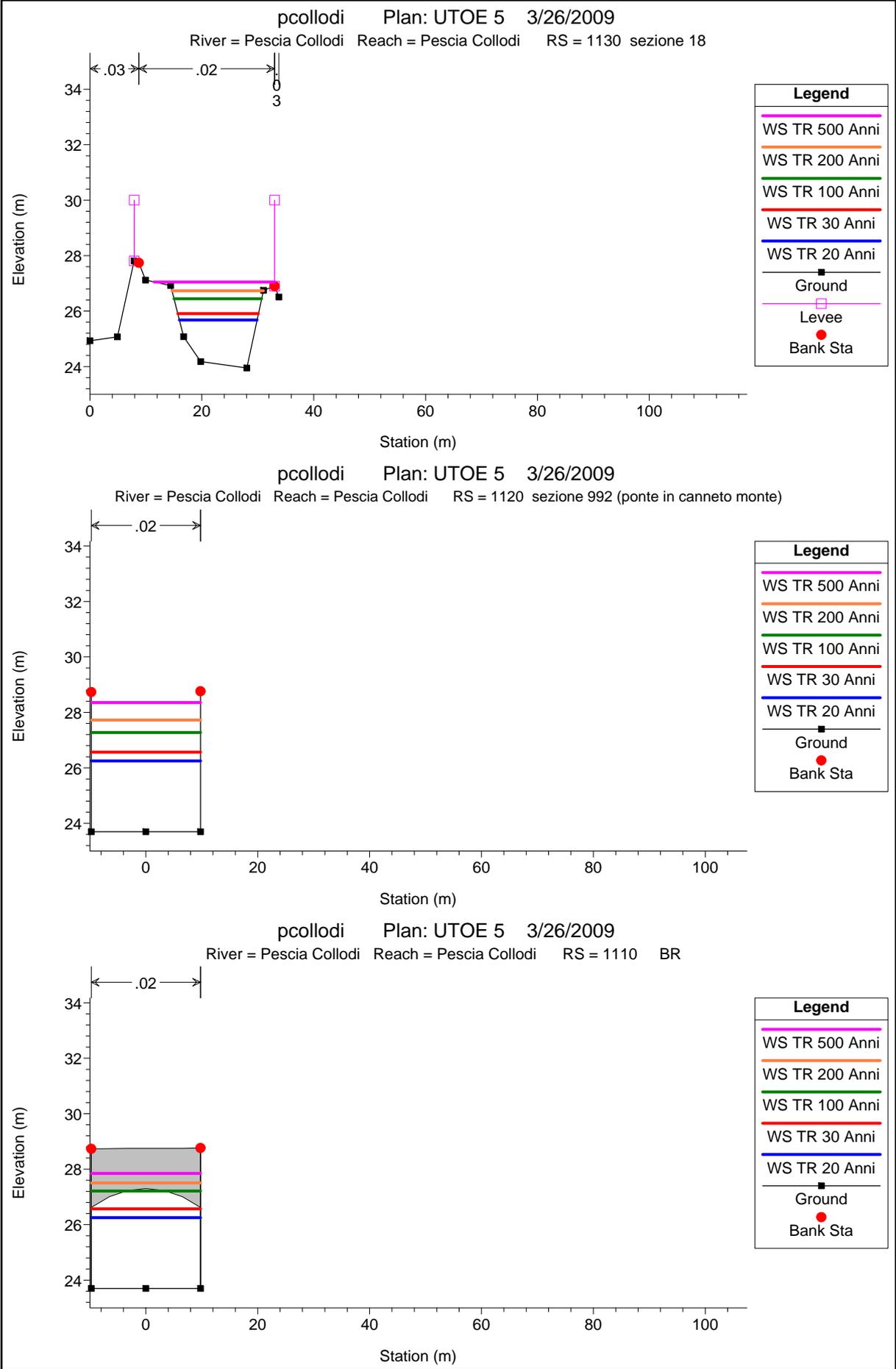
pcollodi Plan: UTOE 5 3/26/2009

River = Pesca Collodi Reach = Pesca Collodi RS = 1170 sezione 22



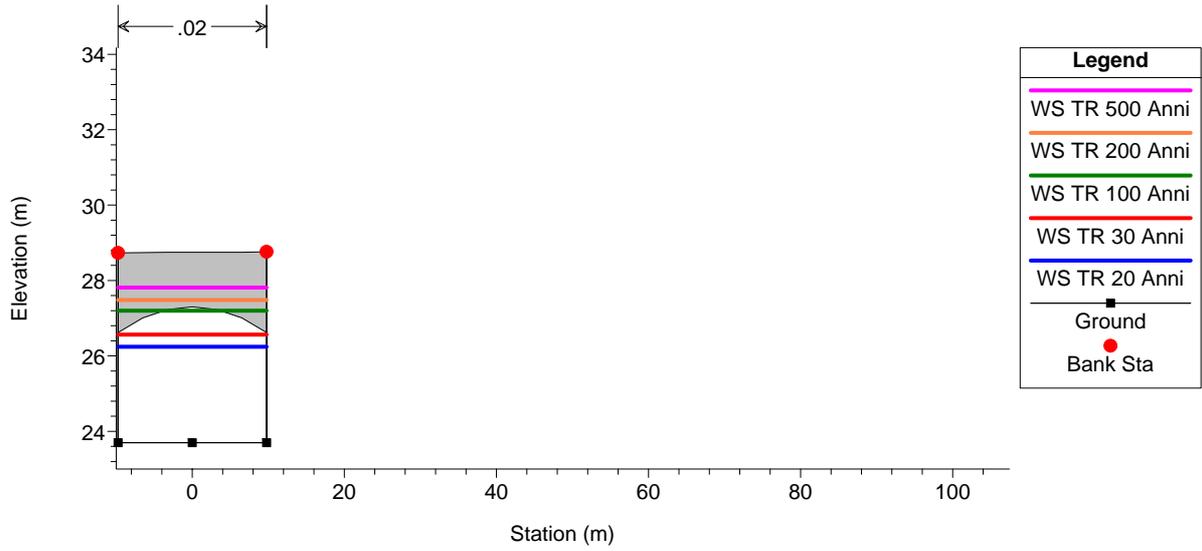
1 cm Horiz. = 10 m 1 cm Vert. = 2 m





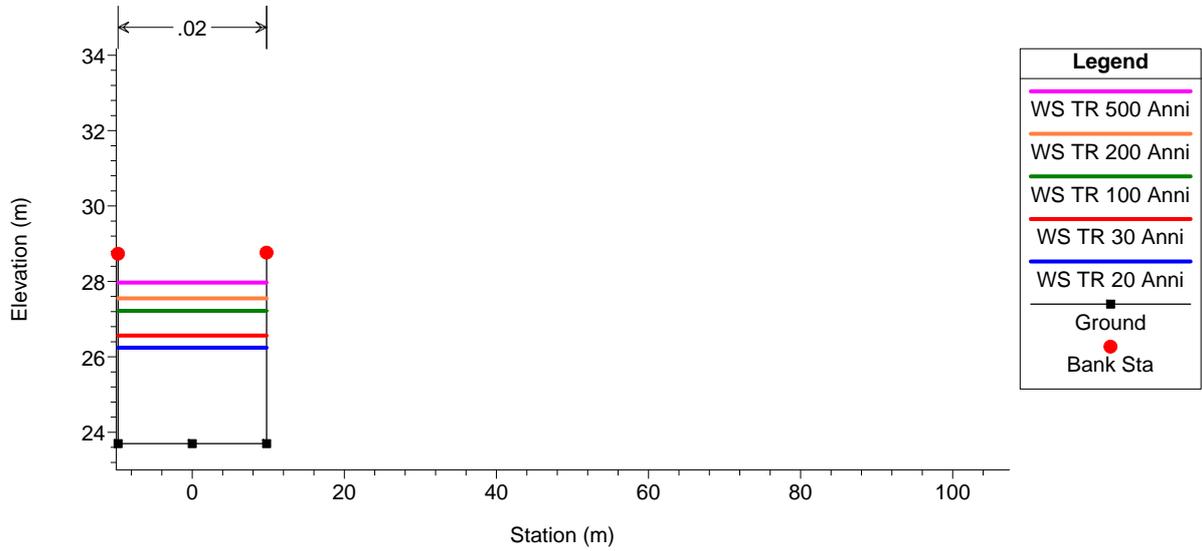
pcollodi Plan: UTOE 5 3/26/2009

River = Pesca Collodi Reach = Pesca Collodi RS = 1110 BR



pcollodi Plan: UTOE 5 3/26/2009

River = Pesca Collodi Reach = Pesca Collodi RS = 1100 sezione 991 (ponte in canneto valle)



HEC-RAS Plan: UTOE 5 River: Pescia Collodi Reach: Pescia Collodi

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
Pescia Collodi	1300	TR 20 Anni	104.00	45.70	47.21	47.50	48.25	0.010004	4.53	22.94	24.60	1.50
Pescia Collodi	1300	TR 30 Anni	127.10	45.70	47.33	47.68	48.55	0.010004	4.88	26.06	24.99	1.52
Pescia Collodi	1300	TR 100 Anni	183.90	45.70	47.61	48.06	49.19	0.010004	5.57	33.00	25.82	1.57
Pescia Collodi	1300	TR 200 Anni	217.20	45.70	47.75	48.27	49.53	0.010003	5.92	36.69	26.11	1.59
Pescia Collodi	1300	TR 500 Anni	263.80	45.70	47.93	48.54	49.99	0.010019	6.35	41.51	26.40	1.62
Pescia Collodi	1290	TR 20 Anni	104.00	45.60	47.11	47.40	48.15	0.009931	4.52	23.00	24.61	1.49
Pescia Collodi	1290	TR 30 Anni	127.10	45.60	47.24	47.58	48.44	0.009896	4.86	26.15	25.00	1.52
Pescia Collodi	1290	TR 100 Anni	183.90	45.60	47.50	47.96	49.09	0.010043	5.58	32.96	25.82	1.58
Pescia Collodi	1290	TR 200 Anni	217.20	45.60	47.65	48.17	49.44	0.010029	5.92	36.66	26.11	1.60
Pescia Collodi	1290	TR 500 Anni	263.80	45.60	47.83	48.44	49.89	0.010030	6.36	41.50	26.40	1.62
Pescia Collodi	1285		Bridge									
Pescia Collodi	1280	TR 20 Anni	104.00	45.60	47.17	47.40	48.09	0.008041	4.23	24.59	24.81	1.36
Pescia Collodi	1280	TR 30 Anni	127.10	45.60	47.30	47.58	48.37	0.008176	4.57	27.79	25.20	1.39
Pescia Collodi	1280	TR 100 Anni	183.90	45.60	47.60	47.96	48.97	0.008003	5.19	35.43	26.03	1.42
Pescia Collodi	1280	TR 200 Anni	217.20	45.60	47.83	48.17	49.23	0.006849	5.25	41.40	26.39	1.34
Pescia Collodi	1280	TR 500 Anni	263.80	45.60	48.05	48.44	49.64	0.006700	5.58	47.24	26.74	1.34
Pescia Collodi	1270	TR 20 Anni	104.00	39.69	41.70	41.70	42.27	0.004139	3.34	31.13	27.49	1.00
Pescia Collodi	1270	TR 30 Anni	127.10	39.69	41.86	41.86	42.51	0.003982	3.56	35.69	27.54	1.00
Pescia Collodi	1270	TR 100 Anni	183.90	39.69	42.22	42.22	43.05	0.003795	4.03	45.63	27.64	1.00
Pescia Collodi	1270	TR 200 Anni	217.20	39.69	42.42	42.42	43.34	0.003697	4.25	51.08	27.68	1.00
Pescia Collodi	1270	TR 500 Anni	263.80	39.69	42.67	42.67	43.72	0.003623	4.54	58.13	27.73	1.00
Pescia Collodi	1260	TR 20 Anni	104.00	36.28	38.76	38.21	39.11	0.001382	2.62	39.74	22.48	0.63
Pescia Collodi	1260	TR 30 Anni	127.10	36.28	39.41	38.42	39.69	0.000787	2.30	55.26	24.63	0.49
Pescia Collodi	1260	TR 100 Anni	183.90	36.28	40.58	38.90	40.81	0.000453	2.14	85.92	27.28	0.38
Pescia Collodi	1260	TR 200 Anni	217.20	36.28	41.02	39.13	41.27	0.000427	2.22	97.81	27.28	0.37
Pescia Collodi	1260	TR 500 Anni	263.80	36.28	41.54	39.44	41.82	0.000418	2.35	112.05	27.28	0.37
Pescia Collodi	1255		Bridge									
Pescia Collodi	1250	TR 20 Anni	104.00	36.28	38.69		39.07	0.001529	2.71	38.35	22.21	0.66
Pescia Collodi	1250	TR 30 Anni	127.10	36.28	38.93		39.36	0.001577	2.92	43.59	23.10	0.68
Pescia Collodi	1250	TR 100 Anni	183.90	36.28	39.44		39.99	0.001592	3.29	55.93	24.71	0.70

HEC-RAS Plan: UTOE 5 River: Pescia Collodi Reach: Pescia Collodi (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
Pescia Collodi	1250	TR 200 Anni	217.20	36.28	39.72		40.33	0.001582	3.45	62.88	25.58	0.70
Pescia Collodi	1250	TR 500 Anni	263.80	36.28	40.08		40.76	0.001557	3.64	72.40	26.72	0.71
Pescia Collodi	1240	TR 20 Anni	104.00	36.24	38.17	38.17	38.82	0.003864	3.57	29.14	22.45	1.00
Pescia Collodi	1240	TR 30 Anni	127.10	36.24	38.36	38.36	39.10	0.003751	3.80	33.47	22.80	1.00
Pescia Collodi	1240	TR 100 Anni	183.90	36.24	38.79	38.79	39.71	0.003559	4.25	43.23	23.47	1.00
Pescia Collodi	1240	TR 200 Anni	217.20	36.24	39.01	39.01	40.03	0.003471	4.47	48.60	23.83	1.00
Pescia Collodi	1240	TR 500 Anni	263.80	36.24	39.31	39.31	40.45	0.003390	4.74	55.67	24.29	1.00
Pescia Collodi	1230	TR 20 Anni	104.00	34.37	36.07	36.45	37.44	0.007874	5.19	20.03	14.75	1.42
Pescia Collodi	1230	TR 30 Anni	127.10	34.37	36.32	36.78	37.76	0.006996	5.31	23.95	15.53	1.36
Pescia Collodi	1230	TR 100 Anni	183.90	34.37	36.84	37.33	38.38	0.006908	5.49	33.48	20.35	1.37
Pescia Collodi	1230	TR 200 Anni	217.20	34.37	37.06	37.54	38.72	0.006556	5.71	38.03	20.79	1.35
Pescia Collodi	1230	TR 500 Anni	263.80	34.37	37.32	37.82	39.14	0.007554	5.97	44.16	25.21	1.44
Pescia Collodi	1220	TR 20 Anni	104.00	31.48	33.47	33.67	34.64	0.005429	4.79	21.73	12.86	1.18
Pescia Collodi	1220	TR 30 Anni	127.10	31.48	33.75	33.96	35.04	0.005157	5.03	25.28	13.01	1.15
Pescia Collodi	1220	TR 100 Anni	183.90	31.48	34.47	34.60	35.86	0.004320	5.21	35.28	14.62	1.07
Pescia Collodi	1220	TR 200 Anni	217.20	31.48	34.75	34.93	36.30	0.004471	5.52	39.37	15.22	1.10
Pescia Collodi	1220	TR 500 Anni	263.80	31.48	35.17	35.35	36.85	0.004328	5.74	45.99	16.16	1.09
Pescia Collodi	1210	TR 20 Anni	104.00	30.95	33.59	32.85	33.71	0.000580	1.51	68.76	47.72	0.40
Pescia Collodi	1210	TR 30 Anni	127.10	30.95	33.99	33.00	34.10	0.000392	1.44	88.17	48.63	0.34
Pescia Collodi	1210	TR 100 Anni	183.90	30.95	34.83	33.29	34.93	0.000238	1.42	129.10	48.99	0.28
Pescia Collodi	1210	TR 200 Anni	217.20	30.95	35.25	33.43	35.36	0.000203	1.45	149.99	49.00	0.26
Pescia Collodi	1210	TR 500 Anni	263.80	30.95	35.81	33.61	35.92	0.000173	1.49	177.33	49.13	0.25
Pescia Collodi	1200	TR 20 Anni	104.00	30.18	33.00	32.51	33.56	0.001887	3.31	31.37	14.11	0.71
Pescia Collodi	1200	TR 30 Anni	127.10	30.18	33.33	32.79	33.96	0.001895	3.53	36.03	14.49	0.71
Pescia Collodi	1200	TR 100 Anni	183.90	30.18	33.97	33.38	34.79	0.001949	4.02	46.73	18.52	0.73
Pescia Collodi	1200	TR 200 Anni	217.20	30.18	34.31	33.73	35.22	0.001950	4.25	52.89	18.52	0.74
Pescia Collodi	1200	TR 500 Anni	263.80	30.18	34.75	34.16	35.78	0.001935	4.53	61.11	18.53	0.74
Pescia Collodi	1190	TR 20 Anni	104.00	28.97	31.22	31.50	32.58	0.006003	5.16	20.17	10.94	1.21
Pescia Collodi	1190	TR 30 Anni	127.10	28.97	31.54	31.83	33.00	0.005717	5.35	23.76	11.57	1.19
Pescia Collodi	1190	TR 100 Anni	183.90	28.97	32.22	32.55	33.89	0.005131	5.74	32.60	16.46	1.14
Pescia Collodi	1190	TR 200 Anni	217.20	28.97	32.53	32.87	34.33	0.004918	5.99	37.73	16.50	1.13

HEC-RAS Plan: UTOE 5 River: Pescia Collodi Reach: Pescia Collodi (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
Pescia Collodi	1190	TR 500 Anni	263.80	28.97	32.93	33.26	34.90	0.004720	6.30	44.35	16.54	1.11
Pescia Collodi	1180	TR 20 Anni	104.00	28.24	30.28	30.60	31.64	0.006642	5.17	20.12	12.47	1.30
Pescia Collodi	1180	TR 30 Anni	127.10	28.24	30.51	30.89	32.06	0.006660	5.51	23.08	12.81	1.31
Pescia Collodi	1180	TR 100 Anni	183.90	28.24	31.03	31.55	32.95	0.006614	6.15	30.02	17.67	1.32
Pescia Collodi	1180	TR 200 Anni	217.20	28.24	31.28	31.85	33.41	0.006513	6.49	34.44	17.68	1.32
Pescia Collodi	1180	TR 500 Anni	263.80	28.24	33.04	32.23	33.45	0.000855	3.27	113.06	31.86	0.51
Pescia Collodi	1170	TR 20 Anni	104.00	27.37	29.57	29.75	30.66	0.005118	4.61	22.54	13.89	1.16
Pescia Collodi	1170	TR 30 Anni	127.10	27.37	29.81	30.02	31.04	0.005099	4.92	25.85	14.23	1.16
Pescia Collodi	1170	TR 100 Anni	183.90	27.37	30.34	30.64	31.87	0.004928	5.48	33.74	18.12	1.17
Pescia Collodi	1170	TR 200 Anni	217.20	27.37	30.61	30.93	32.28	0.004766	5.75	38.65	18.22	1.16
Pescia Collodi	1170	TR 500 Anni	263.80	27.37	30.96	31.30	32.81	0.004572	6.07	45.13	18.35	1.15
Pescia Collodi	1160	TR 20 Anni	104.00	26.56	29.15	28.89	29.78	0.002441	3.51	29.61	15.62	0.81
Pescia Collodi	1160	TR 30 Anni	127.10	26.56	29.43	29.15	30.14	0.002451	3.75	33.93	16.13	0.82
Pescia Collodi	1160	TR 100 Anni	183.90	26.56	29.42	29.74	30.93	0.005192	5.44	33.80	16.12	1.20
Pescia Collodi	1160	TR 200 Anni	217.20	26.56	29.68	30.03	31.34	0.005089	5.71	38.25	19.79	1.20
Pescia Collodi	1160	TR 500 Anni	263.80	26.56	29.98	30.39	31.86	0.005035	6.10	44.28	19.94	1.21
Pescia Collodi	1150	TR 20 Anni	104.00	25.35	28.28	28.00	28.93	0.002442	3.58	29.59	18.33	0.82
Pescia Collodi	1150	TR 30 Anni	127.10	25.35	28.53	28.33	29.28	0.002436	3.84	34.23	18.63	0.83
Pescia Collodi	1150	TR 100 Anni	183.90	25.35	29.09	28.86	30.04	0.002322	4.36	44.55	18.63	0.84
Pescia Collodi	1150	TR 200 Anni	217.20	25.35	29.37	29.14	30.44	0.002292	4.63	49.90	18.63	0.85
Pescia Collodi	1150	TR 500 Anni	263.80	25.35	29.68	29.49	30.96	0.002412	5.08	55.69	18.63	0.89
Pescia Collodi	1140	TR 20 Anni	104.00	24.95	27.88	27.64	28.52	0.002501	3.55	29.70	16.89	0.82
Pescia Collodi	1140	TR 30 Anni	127.10	24.95	28.07	27.91	28.85	0.002800	3.94	32.83	17.18	0.88
Pescia Collodi	1140	TR 100 Anni	183.90	24.95	28.44	28.44	29.60	0.003330	4.80	39.56	18.07	0.98
Pescia Collodi	1140	TR 200 Anni	217.20	24.95	28.72	28.72	30.01	0.003231	5.07	44.50	18.07	0.99
Pescia Collodi	1140	TR 500 Anni	263.80	24.95	30.23	29.07	30.48	0.000467	2.60	145.27	35.02	0.40
Pescia Collodi	1130	TR 20 Anni	104.00	23.95	25.68	26.18	27.32	0.009797	5.68	18.32	13.89	1.58
Pescia Collodi	1130	TR 30 Anni	127.10	23.95	25.91	26.44	27.67	0.009002	5.89	21.59	14.43	1.54
Pescia Collodi	1130	TR 100 Anni	183.90	23.95	26.44	27.18	28.40	0.007486	6.20	29.65	15.67	1.44
Pescia Collodi	1130	TR 200 Anni	217.20	23.95	26.73	27.41	28.78	0.006894	6.34	34.26	16.34	1.40
Pescia Collodi	1130	TR 500 Anni	263.80	23.95	27.05	27.71	29.25	0.008478	6.57	40.18	21.54	1.53

HEC-RAS Plan: UTOE 5 River: Pescia Collodi Reach: Pescia Collodi (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
Pescia Collodi	1120	TR 20 Anni	104.00	23.70	26.25	25.12	26.47	0.000682	2.09	49.79	19.52	0.42
Pescia Collodi	1120	TR 30 Anni	127.10	23.70	26.57	25.32	26.83	0.000712	2.27	56.03	19.52	0.43
Pescia Collodi	1120	TR 100 Anni	183.90	23.70	27.28	25.78	27.63	0.000769	2.63	69.84	19.52	0.44
Pescia Collodi	1120	TR 200 Anni	217.20	23.70	27.72	26.03	28.11	0.000758	2.77	78.53	19.52	0.44
Pescia Collodi	1120	TR 500 Anni	263.80	23.70	28.35	26.34	28.78	0.000730	2.90	90.86	19.52	0.43
Pescia Collodi	1110	Bridge										
Pescia Collodi	1100	TR 20 Anni	104.00	23.70	26.24		26.47	0.000688	2.09	49.66	19.52	0.42
Pescia Collodi	1100	TR 30 Anni	127.10	23.70	26.56		26.83	0.000717	2.27	55.89	19.52	0.43
Pescia Collodi	1100	TR 100 Anni	183.90	23.70	27.22		27.58	0.000808	2.68	68.69	19.52	0.46
Pescia Collodi	1100	TR 200 Anni	217.20	23.70	27.55		27.98	0.000862	2.89	75.16	19.52	0.47
Pescia Collodi	1100	TR 500 Anni	263.80	23.70	27.97		28.48	0.000938	3.16	83.36	19.52	0.49
Pescia Collodi	1090	TR 20 Anni	104.00	23.67	25.76	25.45	26.32	0.002271	3.32	31.34	16.77	0.77
Pescia Collodi	1090	TR 30 Anni	127.10	23.67	26.06	25.69	26.68	0.002173	3.49	36.45	17.23	0.77
Pescia Collodi	1090	TR 100 Anni	183.90	23.67	26.67	26.22	27.43	0.002209	3.86	47.60	19.39	0.79
Pescia Collodi	1090	TR 200 Anni	217.20	23.67	27.01	26.53	27.82	0.002127	4.00	54.36	20.44	0.78
Pescia Collodi	1090	TR 500 Anni	263.80	23.67	27.46	26.91	28.33	0.002010	4.13	63.82	21.84	0.77
Pescia Collodi	1080	TR 20 Anni	104.00	22.90	25.09	24.86	25.76	0.002700	3.62	28.70	15.10	0.84
Pescia Collodi	1080	TR 30 Anni	127.10	22.90	25.35	25.13	26.12	0.002767	3.89	32.68	15.57	0.86
Pescia Collodi	1080	TR 100 Anni	183.90	22.90	26.08	25.70	26.94	0.002460	4.12	44.66	17.56	0.82
Pescia Collodi	1080	TR 200 Anni	217.20	22.90	26.50	26.03	27.38	0.002236	4.16	52.22	18.82	0.80
Pescia Collodi	1080	TR 500 Anni	263.80	22.90	27.03	26.43	27.93	0.002000	4.20	62.74	20.44	0.77
Pescia Collodi	1070	TR 20 Anni	104.00	22.47	24.68	24.37	25.22	0.002160	3.27	31.78	17.68	0.78
Pescia Collodi	1070	TR 30 Anni	127.10	22.47	24.95	24.61	25.56	0.002138	3.46	36.69	18.48	0.79
Pescia Collodi	1070	TR 100 Anni	183.90	22.47	25.94	25.14	26.48	0.001320	3.26	56.49	21.44	0.64
Pescia Collodi	1070	TR 200 Anni	217.20	22.47	26.42	25.42	26.95	0.001141	3.24	67.07	22.86	0.60
Pescia Collodi	1070	TR 500 Anni	263.80	22.47	27.00	25.78	27.55	0.000995	3.26	80.94	24.58	0.57
Pescia Collodi	1060	TR 20 Anni	104.00	21.99	24.18	23.89	24.75	0.002273	3.35	31.08	17.29	0.80
Pescia Collodi	1060	TR 30 Anni	127.10	21.99	24.46	24.14	25.09	0.002229	3.53	35.97	18.07	0.80
Pescia Collodi	1060	TR 100 Anni	183.90	21.99	25.75	24.68	26.20	0.001013	2.98	61.77	21.73	0.56
Pescia Collodi	1060	TR 200 Anni	217.20	21.99	26.26	24.96	26.71	0.000881	2.97	73.21	23.17	0.53