


ASSE VIARIO MARCHE – UMBRIA E QUADRILATERO DI PENETRAZIONE INTERNA MAXI LOTTO 2




LAVORI DI COMPLETAMENTO DELLA DIRETTRICE PERUGIA ANCONA:
SS. 318 DI "VALFABBRICA". TRATTO PIANELLO – VALFABBRICA
SS. 76 "VAL D'ESINO". TRATTI FOSSATO VICO – CANCELLI E ALBACINA – SERRA SAN QUIRICO
"PEDEMONTANA DELLE MARCHE", TRATTO FABRIANO – MUCCIA – SFERCIA

PROGETTO ESECUTIVO

CONTRAENTE GENERALE: 	<i>Il responsabile del Contraente Generale:</i> Ing. Federico Montanari	<i>Il responsabile Integrazioni delle Prestazioni Specialistiche:</i> Ing. Salvatore Lieto
--	--	---

PROGETTAZIONE: Associazione Temporanea di Imprese
Mandataria:

			
--	--	---	--

RESPONSABILE DELLA PROGETTAZIONE PER L'ATI Ing. Antonio Grimaldi GEOLOGO Dott. Geol. Fabrizio Pontoni COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE Ing. Michele Curiale			
--	---	--	---

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO Ing. Iginio Farotti		
--	--	--

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE 3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud 4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia IDROLOGIA E IDRAULICA Relazione descrittiva dell'attraversamento - Viadotto Castelraimondo	SCALA: - DATA: Marzo 2020
--	--

Codice Unico di Progetto (CUP) F12C03000050021 (Assegnato CIPE 23-12-2015)

	Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	Id. doc.	N. prog.	Rev.
Codice Elaborato:	L 0 7 0 3	2 1 3	E	0 3	0 1 0 0 6 2	REL	0 1	A

REV.	DATA	DESCRIZIONE	Redatto		Controllato	Approvato
A	Marzo 2020	Emissione PE	PROGIN	E.Abbasciano	S.Lieto	A.Grimaldi

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud
4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia
Relazione descrittiva dell'attraversamento - Viadotto Castelraimondo

Opera L0703	Tratto 212	Settore E	CEE 03	WBS O10062	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 2 di 23
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	----------------	-----------	-------------------------

INDICE

1. PREMESSA	3
2. VIADOTTO CASTELRAIMONDO	4

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud
4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia
Relazione descrittiva dell'attraversamento - Viadotto Castelraimondo

Opera L0703	Tratto 212	Settore E	CEE 03	WBS O10062	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 3 di 23
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	----------------	-----------	-------------------------

1. PREMESSA

La presente relazione descrive lo studio idraulico eseguito nell'ambito della progettazione dei seguenti stralci funzionali:

- *3° stralcio funzionale*: compreso tra lo svincolo di Castelraimondo nord e lo svincolo di Castelraimondo sud;
- *4° stralcio funzionale*: compreso tra lo svincolo di Castelraimondo sud e l'innesto con la S.S. 77 a Muccia.

Gli stralci funzionali di cui sopra rientrano nell'ambito degli interventi di completamento della Pedemontana delle Marche definiti e finanziati nella Delibera CIPE 64/2016 - "Aggiornamento del quadro infrastrutturale della delibera n. 13/2004".

L'intervento in progetto riguarda una nuova infrastruttura stradale, di lunghezza pari a 13,1 km circa, composta da un asse principale e tre svincoli, che si sviluppa, da Nord verso Sud, attraverso un tracciato con sezione tipo C1 secondo il D.M. 05/11/2001, che si collega a progr. 0+000 allo stralcio funzionale precedente ed a progr. 13+100 (in corrispondenza della rotatoria SP 132 Varanese).

I dati utilizzati per il calcolo delle portate transitanti nelle sezioni di chiusura sono quelle ricavate nello studio idrologico del Progetto Esecutivo e a partire dalle considerazioni della relazione idraulica-idrologica del Progetto Definitivo approvato.

Il presente Progetto Esecutivo (PE) è stato sviluppato sulla base del Progetto Definitivo approvato (PD) e tenendo conto di quanto contenuto nella Delibera CIPE n. 109 del 23/12/2015 (G.U. del 28/05/2016).

Nel seguito è descritto l'intervento di sistemazione idraulica relativo al viadotto Castelraimondo.

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	Id. doc.	N. prog.	Rev.	Pag. di Pag.
L0703	212	E	03	O10062	REL	01	A	4 di 23

2. VIADOTTO CASTELRAIMONDO

L'intersezione tra la strada in progetto ed il Rio Laidoso avviene alla progressiva 0+740 circa, a circa 1.8 km dall'intersezione con il fiume Potenza. Nell'intersezione con l'infrastruttura il corso d'acqua ha percorso circa il 60% del suo tragitto (4.8 km su 7.6 km) la pendenza longitudinale del fondo, nel punto di intersezione con il viadotto si attesta mediamente attorno al 1.0%.

Nella relazione idrologica la portata di progetto ovvero la portata di piena con tempo di ritorno di 200 anni è stata stimata in $Q=62.3 \text{ m}^3/\text{s}$.

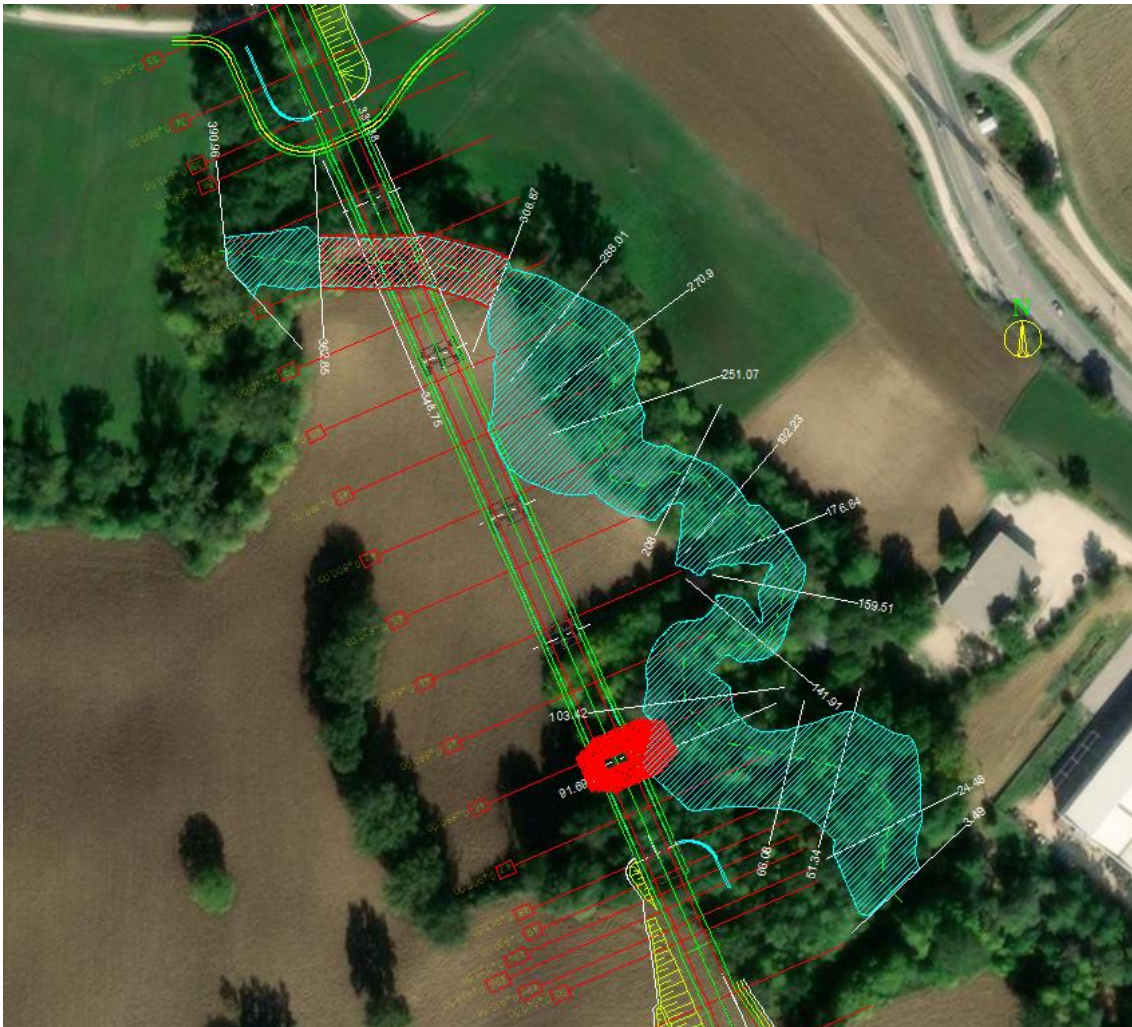


Figura 1: Planimetria di progetto su ortofoto

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud
4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia
Relazione descrittiva dell'attraversamento - Viadotto Castelraimondo

Opera L0703	Tratto 212	Settore E	CEE 03	WBS O10062	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 5 di 23
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	----------------	-----------	-------------------------

Il tratto di alveo studiato attraverso la modellazione numerica si riferisce ad una lunghezza di 400 m, da quota +320 m s.m.m. a quota +308 m s.m.m., nella quale la pendenza longitudinale del fondo varia attorno al valore di 0.8% - 1.0 %.

Le carreggiate della strada in progetto intersecano l'asse dell'alveo rispettivamente con un angolo di 115° tra la direttrice della strada e del torrente.

In prossimità dell'attraversamento è prevista un'inalveazione per regolarizzare il corso d'acqua in corrispondenza dell'attraversamento che si estende per circa 54 m a cavallo del viadotto, più a valle, poiché la pila P5 del viadotto è interessata parzialmente dalla zona allagata dalla piena, questa è protetta con una sistemazione in gabbioni e materassi reno.

Il ponte è composto da più campate, il corso d'acqua nel tratto di valle corre parallelamente al ponte. Le spalle non sono interessate dal passaggio della corrente di piena che avviene completamente contenuta nella nuova sistemazione in gabbioni metallici e in aree che non interessano le opere.

Il modello di calcolo HEC-RAS è stato implementato inserendo i dati relativi a 17 sezioni trasversali per l'ante operam e 19 sezioni trasversali per il post operam e alla portata di progetto ed assegnando le ulteriori condizioni al contorno di monte e di valle.

Si è quindi impostato un calcolo in regime misto che procede nell'integrazione sia da monte che da valle e stabilisce a posteriori lo stato della corrente (lenta – rapida) e le eventuali transizioni. In particolare è stata assunta la condizione di altezza di moto uniforme su entrambe le sezioni estreme.

A riguardo si è verificato, attraverso un'analisi di sensibilità, che il porre condizioni idrometriche diverse nelle sezioni iniziali e finali del calcolo influenza solo le due sezioni immediatamente adiacenti.

Il risultato del calcolo evidenzia come, sulla base delle più classiche trattazioni della idrodinamica delle superfici libere, la portata di piena defluisce per lo più in corrente lenta con alcuni passaggi in corrente veloce causati per lo più dai cambiamenti di pendenza del fondo alveo.

Il deflusso dell'acqua interessa anche delle zone golenali con l'allagamento di alcune aree verdi.

È da rilevare che il numero di Froude si mantiene praticamente su valori minori dell'unità.

La delimitazione delle aree di esondazione, riportata per l'evento con tempo di ritorno 200 anni nello specifico elaborato grafico di progetto, è stata effettuata in relazione alle caratteristiche proprie idromorfologiche dello stato di fatto e di quello di progetto.

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud
 4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia
 Relazione descrittiva dell'attraversamento - Viadotto Castelraimondo

Opera L0703	Tratto 212	Settore E	CEE 03	WBS O10062	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 6 di 23
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	----------------	-----------	-------------------------

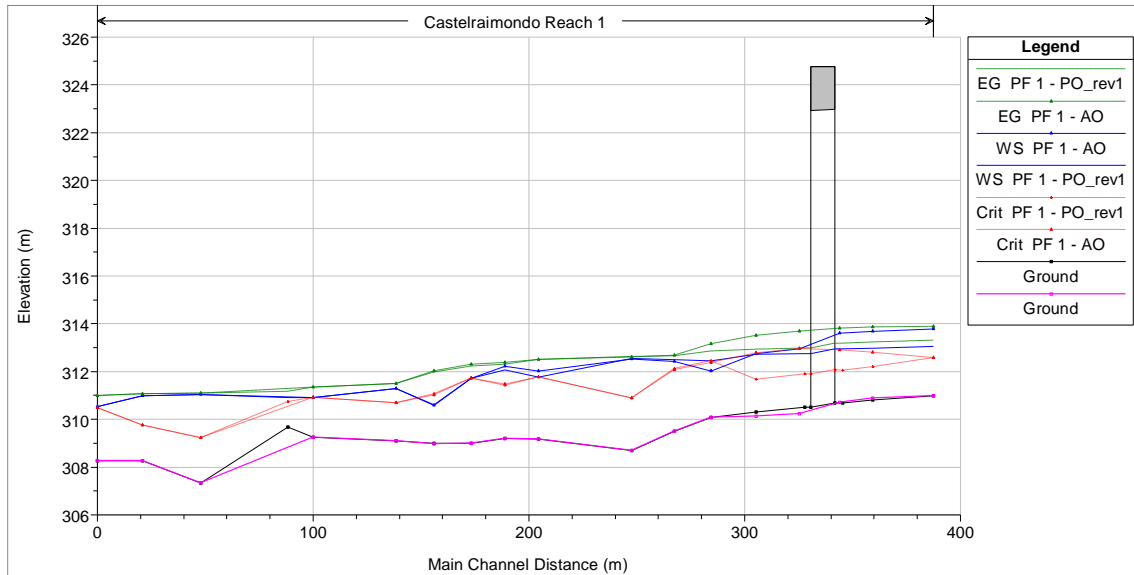


Figura 2: Confronto profili idraulici ante operam e stato di progetto

Le zone allagate lambiscono parzialmente una pila che sarà comunque protetta.

La configurazione di progetto delle opere è verificata, la piena transita all'interno dell'invalveazione prevista senza interessare aree esterne

Per quanto riguarda il rispetto del franco idraulico tra il livello del pelo libero e l'impalcato del ponte, esso risulta sempre ampiamente verificato. Nella seguente tabella si riporta il livello del pelo idrico, la minima quota dell'intradosso del ponte e l'altezza cinetica della corrente. Il franco idraulico è soddisfatto, è infatti maggiore del massimo tra 1 m sulla quota del pelo libero e l'altezza cinetica.

Quota pelo libero (m s.l.m.)	Quota intradosso ponte (m s.l.m.)	Altezza cinetica corrente (m s.l.m.)	Franco (m)
312.95	335.70	313.18	22.52

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud
 4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia
 Relazione descrittiva dell'attraversamento - Viadotto Castelraimondo

Opera L0703	Tratto 212	Settore E	CEE 03	WBS O10062	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 7 di 23
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	----------------	-----------	-------------------------

ANTE OPERAM

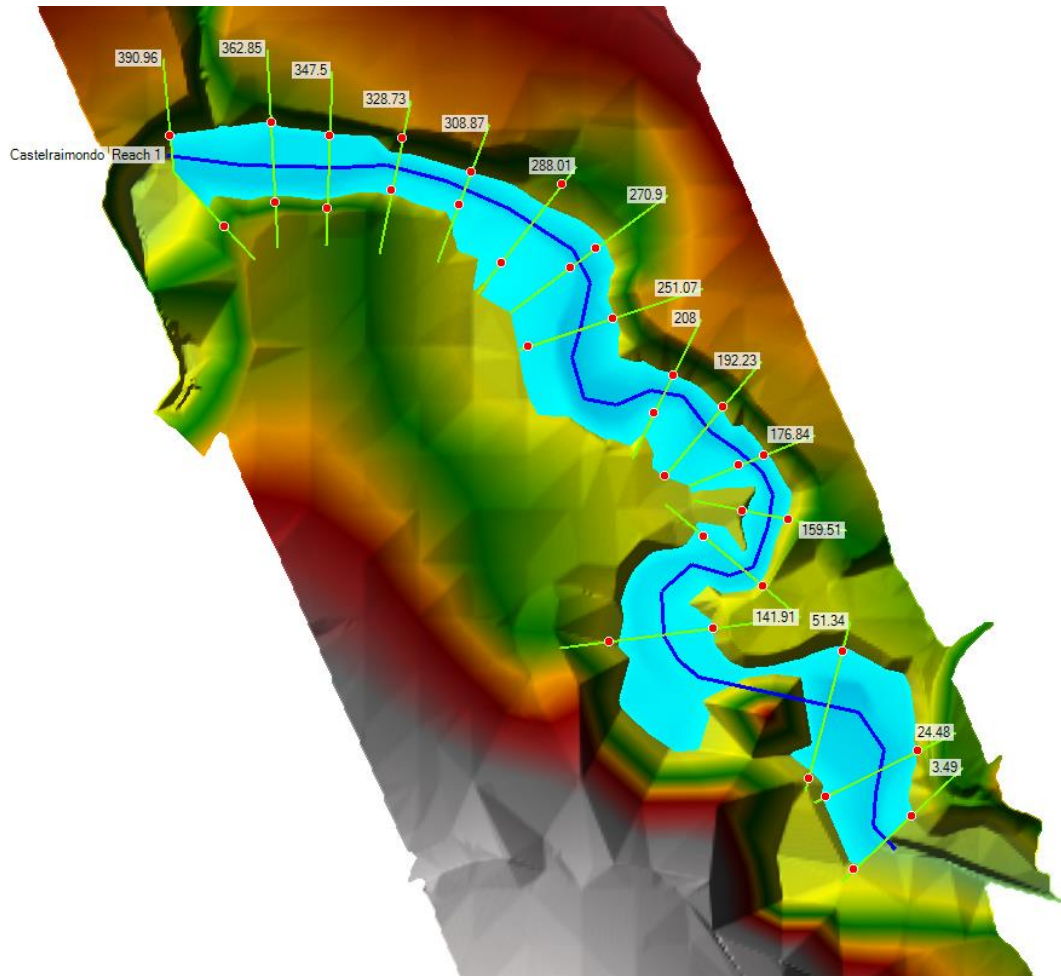
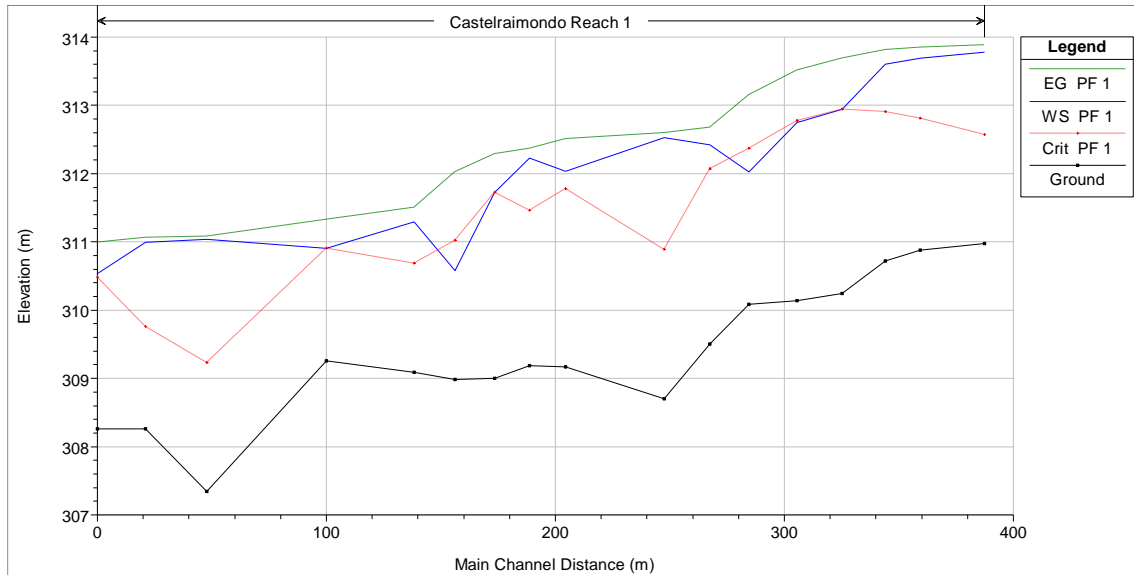


Figura 3: Planimetria ante operam Tr 200 anni

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud
 4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia
 Relazione descrittiva dell'attraversamento - Viadotto Castelraimondo

Opera L0703	Tratto 212	Settore E	CEE 03	WBS O10062	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 8 di 23
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	----------------	-----------	-------------------------



River Sta	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 (m ²)	Top Width (m)	Froude # Chl
100	323.96	326.29	325.78	326.36	0.002017	1.78	33.46	33.62	0.41
99.750*	323.91	326.26	325.81	326.35	0.00226	1.92	31.71	32.96	0.45
99.500*	323.87	326.24	325.84	326.34	0.002566	2.03	30.01	32.31	0.48
99.250*	323.83	326.21	325.85	326.32	0.002946	2.15	28.32	31.64	0.5
99	323.78	326.17	325.85	326.3	0.00344	2.27	26.54	30.91	0.54
98.750*	323.69	326.13	325.86	326.28	0.003884	2.38	25.05	29.5	0.56
98.500*	323.6	326.08	325.86	326.26	0.004471	2.55	23.42	28.13	0.59
98.250*	323.52	326.01	325.85	326.23	0.00541	2.77	21.51	26.67	0.63
98	323.43	325.86	325.83	326.19	0.008723	3.29	17.58	23.62	0.76
97.750*	323.4	325.86	325.78	326.13	0.007173	3.05	19.62	26.03	0.7
97.500*	323.38	325.88	325.69	326.08	0.005548	2.71	22.39	28.49	0.61
97.250*	323.35	325.9	325.58	326.03	0.004159	2.36	25.56	30.33	0.53
97	323.33	325.91	325.47	326.01	0.003051	2.06	29.11	31.77	0.45
96.750*	323.31	325.87	325.49	325.99	0.003437	2.21	28.29	34.24	0.49
96.500*	323.29	325.86	325.52	325.97	0.003384	2.22	28.58	34.3	0.5
96.250*	323.28	325.84	325.49	325.95	0.003204	2.17	29.21	34.22	0.48
96	323.26	325.84	325.43	325.93	0.002942	2.06	30.16	34.1	0.45
95.750*	323.24	325.78	325.44	325.91	0.003464	2.36	27.3	32.36	0.52

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud
 4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia
 Relazione descrittiva dell'attraversamento - Viadotto Castelraimondo

Opera L0703	Tratto 212	Settore E	CEE 03	WBS O10062	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 9 di 23
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	----------------	-----------	-------------------------

River Sta	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
95.500*	323.21	325.71	325.43	325.89	0.004084	2.64	24.7	30.76	0.59
95.250*	323.19	325.65	325.3	325.86	0.004313	2.79	23.04	28.68	0.63
95	323.17	325.33	325.33	325.81	0.009133	3.83	15.64	21.81	0.92
94.750*	323.14	325.08	325.3	325.73	0.01264	4.31	12.96	19.07	1.11
94.500*	323.11	325.29	325.18	325.57	0.004574	2.94	20.82	26.82	0.7
94.250*	323.09	325.35	325.07	325.52	0.002706	2.38	26.16	30.47	0.56
94	323.06	325.37	324.98	325.49	0.001803	1.99	31.36	33.72	0.46
93.750*	323.06	325.3	325.05	325.47	0.00241	2.34	27.17	31.78	0.54
93.500*	323.06	325.08	325.08	325.44	0.004913	3.15	19.27	27.78	0.77
93.250*	323.06	324.86	324.92	325.39	0.007872	3.75	14.23	17.19	0.96
93	323.07	324.77	324.86	325.34	0.00916	3.93	13.44	16.23	1.03
92.750*	323.01	324.38	324.59	325.25	0.018986	4.56	10.28	15.7	1.36
92.500*	322.95	324.16	324.48	325.13	0.02513	4.7	9.37	16.37	1.53
92.250*	322.89	323.97	324.3	324.99	0.031921	4.75	8.82	16.48	1.67
92	322.83	323.81	324.12	324.8	0.039067	4.71	8.65	16.39	1.79
91.750*	322.8	323.91	324.12	324.54	0.026249	3.93	11.18	20.01	1.35
91.500*	322.77	323.97	324.03	324.35	0.019429	3.29	14.2	23.74	1.06
91.250*	322.74	324.05	323.92	324.24	0.011441	2.48	18.8	27.31	0.75
91	322.71	323.85	323.85	324.16	0.013418	3.71	16.89	26.8	1.2
90.750*	322.34	323.44	323.62	324.02	0.04931	4.32	11.06	22.25	1.46
90.500*	321.96	323.28	323.44	323.81	0.030384	4.06	12.16	22.05	1.26
90.250*	321.58	322.96	323.17	323.65	0.030766	4.43	11.07	19.63	1.37
90	321.2	322.57	322.84	323.46	0.03714	4.89	9.84	17.36	1.56
89.750*	320.81	322.59	322.78	323.26	0.020163	3.98	11.37	17.94	1.11
89.500*	320.41	322.37	322.59	323.14	0.024006	4.01	9.6	13.18	1.1
89.250*	320.02	321.88	322.24	322.95	0.047222	4.57	7.33	6.41	1.36
89	319.63	321.33	321.77	322.73	0.028406	5.24	6.39	6.02	1.62
88.750*	319.22	320.77	321.3	322.47	0.086783	5.79	5.79	6.1	1.9
88.500*	318.8	320.29	320.84	322.07	0.074954	5.9	5.68	6.32	1.99
88.250*	318.39	319.81	320.39	321.7	0.065237	6.1	5.49	6.47	2.12
88	317.98	319.33	319.93	321.36	0.065384	6.32	5.3	6.57	2.25
87.750*	317.59	318.89	319.51	321.02	0.066158	6.47	5.18	6.46	2.31
87.500*	317.21	318.46	319.12	320.67	0.070071	6.59	5.08	6.33	2.35
87.250*	316.82	318.05	318.73	320.32	0.069305	6.67	5.04	6.5	2.34

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud
 4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia
 Relazione descrittiva dell'attraversamento - Viadotto Castelraimondo

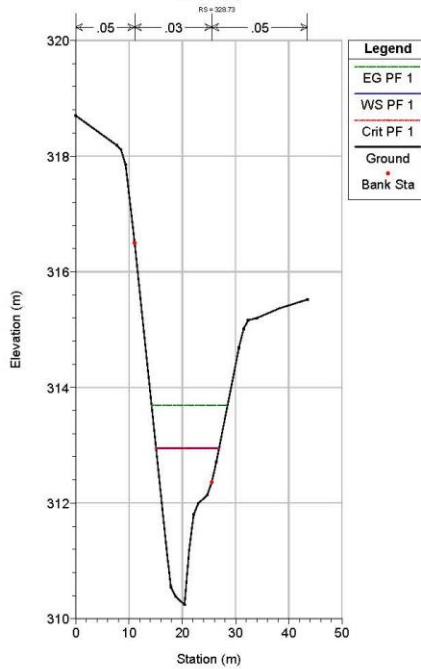
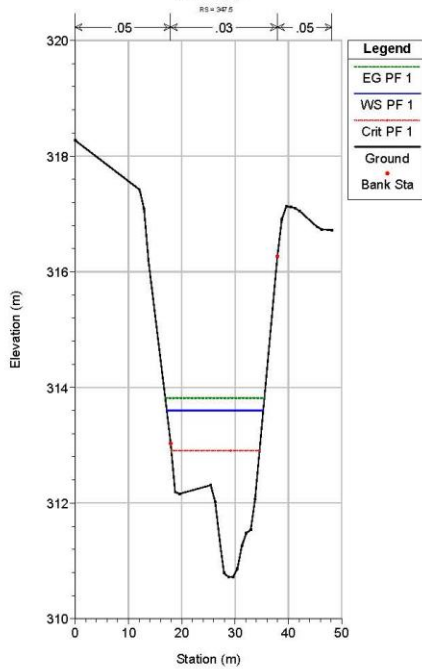
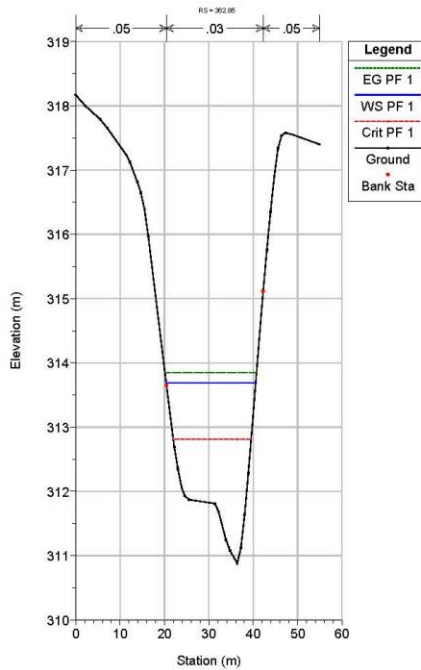
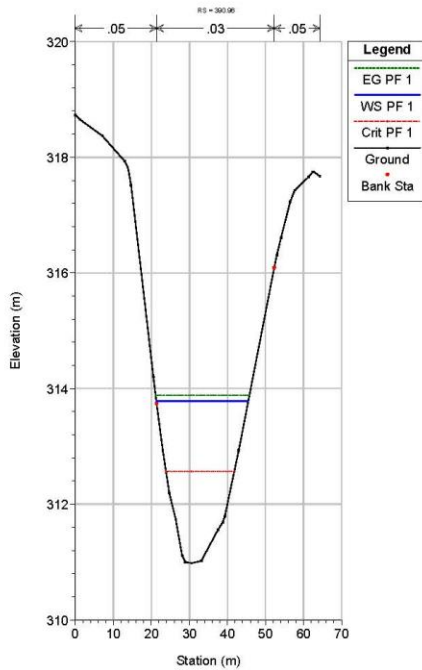
Opera L0703	Tratto 212	Settore E	CEE 03	WBS O10062	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 10 di 23
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	----------------	-----------	--------------------------

River Sta	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
390.96	310.98	313.78	312.57	313.88	0.000793	1.39	44.91	24.19	0.32
362.85	310.88	313.69	312.81	313.85	0.0014	1.75	35.66	20.18	0.42
347.5	310.72	313.6	312.91	313.82	0.002023	2.04	30.65	18.11	0.49
328.73	310.24	312.95	312.95	313.69	0.008938	3.83	16.57	11.82	0.98
308.87	310.14	312.74	312.78	313.51	0.008687	3.93	17.17	15.42	0.99
288.01	310.09	312.02	312.37	313.15	0.036485	4.71	13.34	24.57	1.85
270.9	309.5	312.42	312.07	312.68	0.002115	2.48	37.32	32.76	0.52
251.07	308.7	312.53	310.89	312.6	0.000538	1.21	53.34	28.27	0.27
208	309.17	312.03	311.78	312.51	0.004754	3.09	21.71	18.64	0.75
192.23	309.19	312.23	311.46	312.37	0.001584	1.68	37.11	24.4	0.43
176.84	309	311.72	311.72	312.29	0.005399	3.56	23.92	23.31	0.8
159.51	308.98	310.58	311.02	312.02	0.024396	5.32	11.71	10.58	1.61
141.91	309.09	311.3	310.69	311.5	0.002149	2.01	31.37	22.75	0.51
103.42	309.26	310.91	310.91	311.33	0.009665	2.88	21.65	25.82	1
51.34	307.34	311.04	309.23	311.08	0.000321	0.92	68.15	35.51	0.21
24.48	308.26	310.99	309.76	311.07	0.000619	1.22	51.16	28.62	0.29
3.49	308.26	310.53	310.48	311	0.008002	3.01	20.76	20.25	0.94

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud
 4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia
 Relazione descrittiva dell'attraversamento - Viadotto Castelraimondo

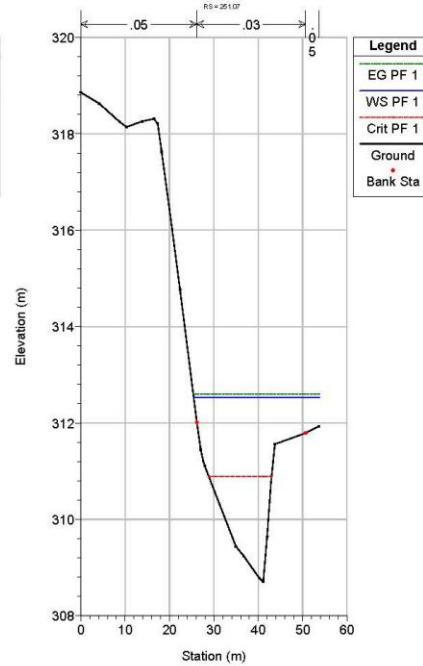
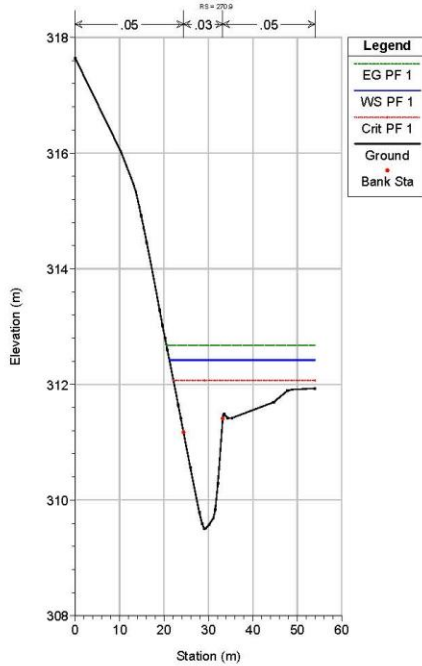
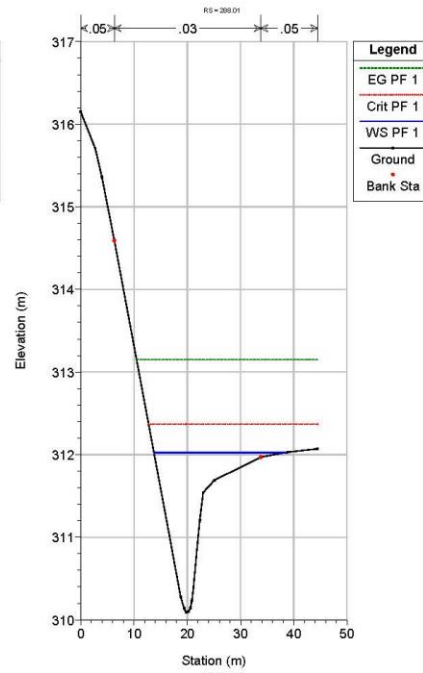
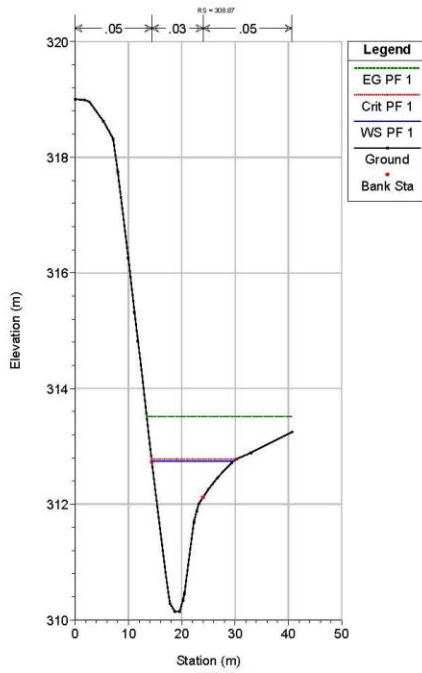
Opera L0703	Tratto 212	Settore E	CEE 03	WBS O10062	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 11 di 23
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	----------------	-----------	--------------------------



2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud
4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia
Relazione descrittiva dell'attraversamento - Viadotto Castelraimondo

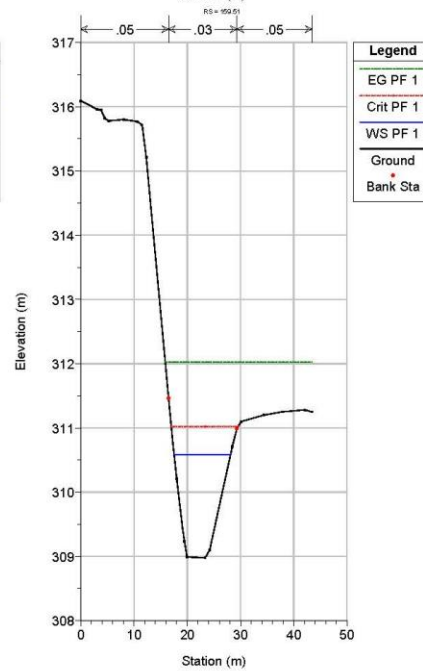
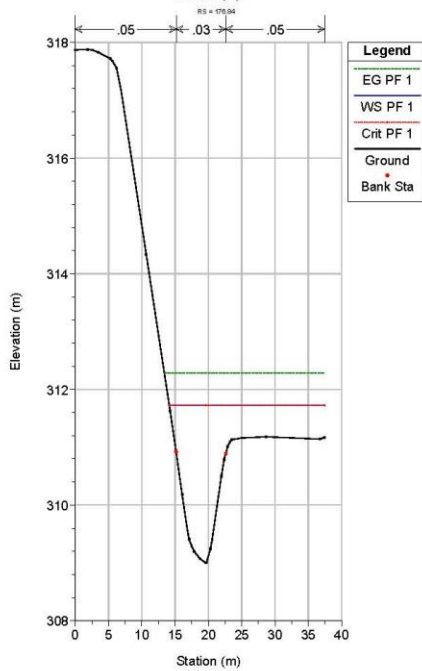
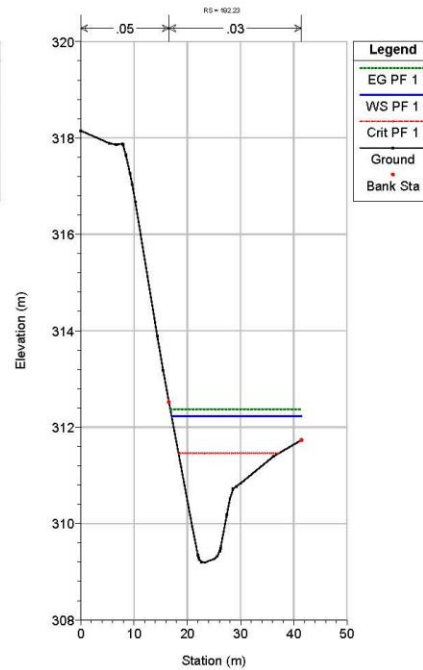
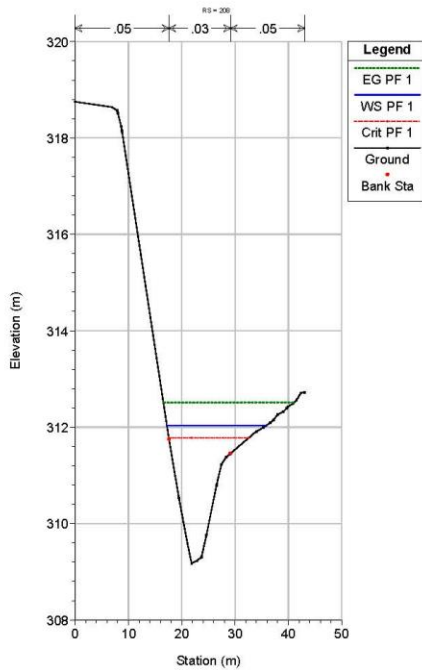
Opera L0703	Tratto 212	Settore E	CEE 03	WBS O10062	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 12 di 23
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	----------------	-----------	--------------------------



2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud
 4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia
 Relazione descrittiva dell'attraversamento - Viadotto Castelraimondo

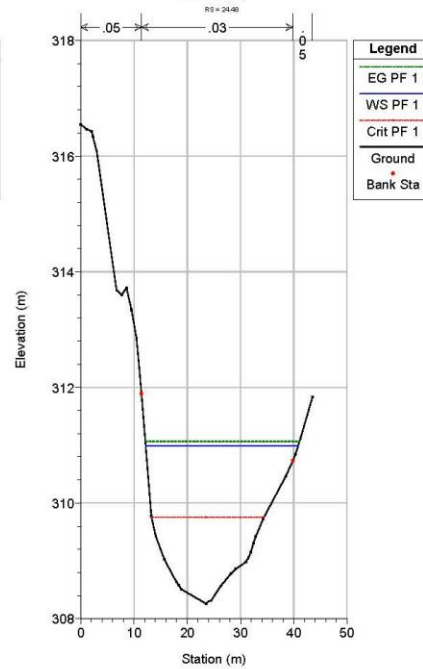
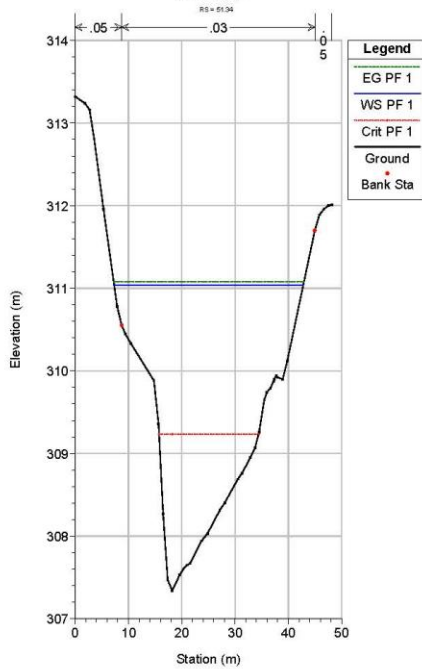
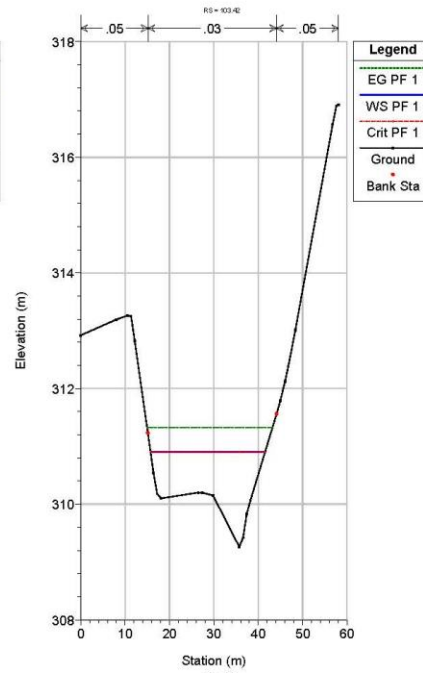
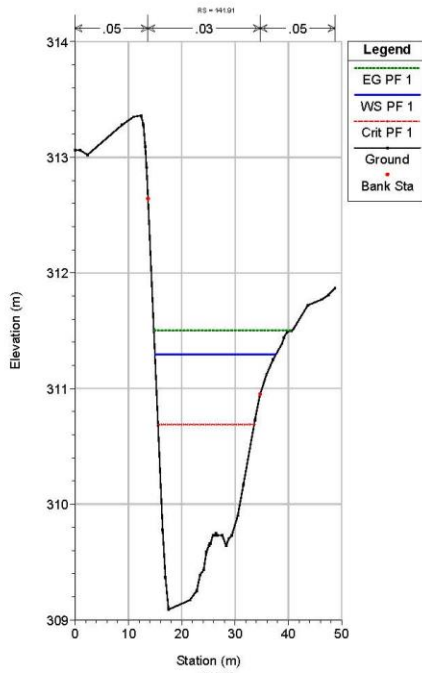
Opera L0703	Tratto 212	Settore E	CEE 03	WBS O10062	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 13 di 23
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	----------------	-----------	--------------------------



2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud
4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia
Relazione descrittiva dell'attraversamento - Viadotto Castelraimondo

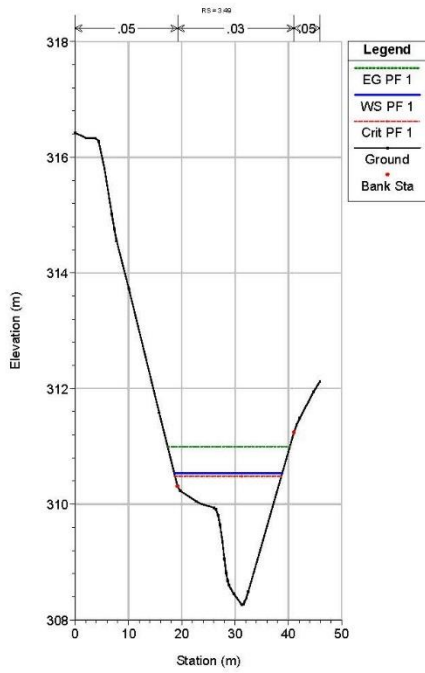
Opera L0703	Tratto 212	Settore E	CEE 03	WBS O10062	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 14 di 23
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	----------------	-----------	--------------------------



2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud
 4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia
 Relazione descrittiva dell'attraversamento - Viadotto Castelraimondo

Opera L0703	Tratto 212	Settore E	CEE 03	WBS O10062	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 15 di 23
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	----------------	-----------	--------------------------



2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud
 4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia
 Relazione descrittiva dell'attraversamento - Viadotto Castelraimondo

Opera L0703	Tratto 212	Settore E	CEE 03	WBS O10062	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 16 di 23
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	----------------	-----------	--------------------------

POST OPERAM

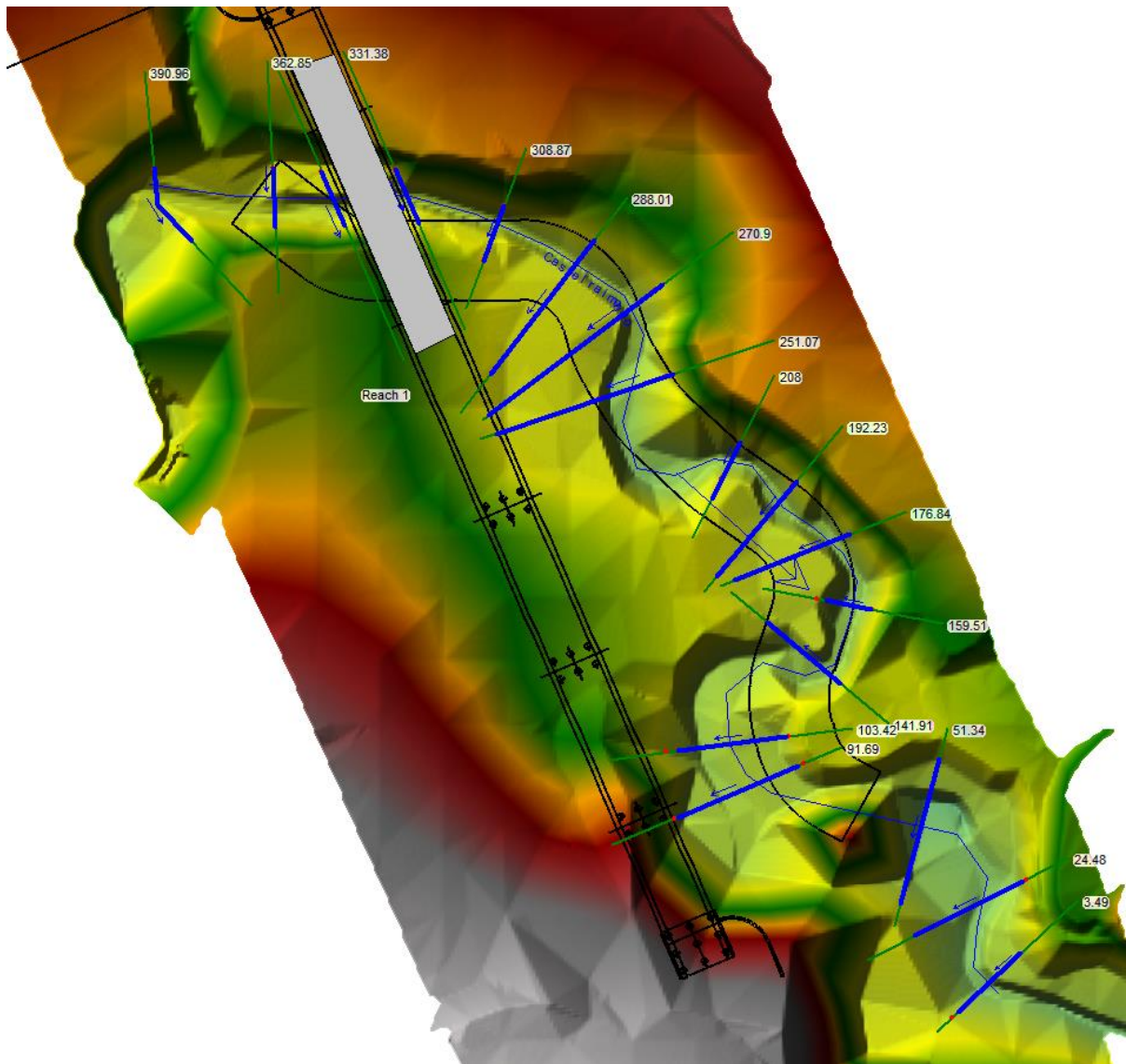
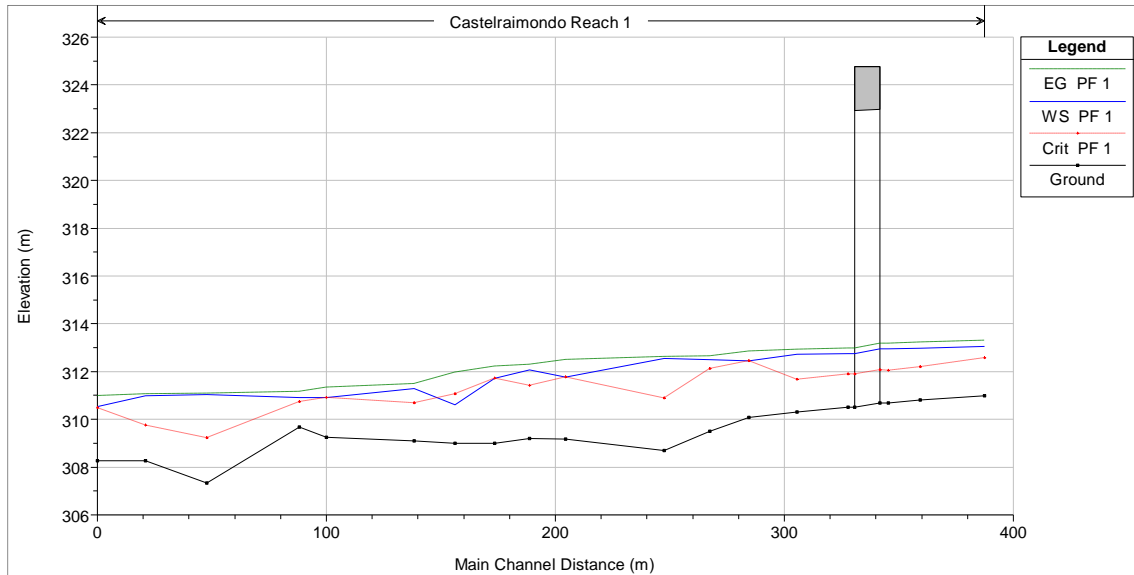


Figura 4: Planimetria post operam Tr 200 anni

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud
 4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia
 Relazione descrittiva dell'attraversamento - Viadotto Castelraimondo

Opera L0703	Tratto 212	Settore E	CEE 03	WBS O10062	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 17 di 23
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	----------------	-----------	--------------------------



Risultati per $T_r=200$ anni

River Sta	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m ²)	(m)	
390.96	310.98	313.06	312.57	313.3	0.002733	2.18	28.65	20.58	0.58
362.85	310.82	312.98	312.19	313.23	0.002475	2.21	28.18	14	0.5
348.75	310.69	312.96	312.06	313.19	0.002087	2.09	29.81	14	0.46
335	Bridge								
331.38	310.52	312.74	311.89	312.98	0.002238	2.14	29.13	14	0.47
308.87	310.31	312.73	311.68	312.92	0.001713	1.96	31.83	14	0.41
288.01	310.09	312.44	312.44	312.84	0.006223	3.01	28.49	40.3	0.85
270.9	309.5	312.5	312.11	312.66	0.001516	2.05	50.05	51.46	0.44
251.07	308.7	312.54	310.89	312.62	0.000446	1.28	61.6	44.16	0.25
208	309.17	311.77	311.77	312.5	0.007481	3.81	17.43	14.97	0.93
192.23	309.19	312.07	311.42	312.3	0.001899	2.19	34.25	29.22	0.5
176.84	309	311.72	311.72	312.23	0.005531	3.39	25.5	29.47	0.8
159.51	308.98	310.62	311.05	311.97	0.022314	5.15	12.1	10.72	1.55
141.91	309.09	311.28	310.69	311.5	0.002071	2.06	31.1	22.6	0.51

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud
 4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia
 Relazione descrittiva dell'attraversamento - Viadotto Castelraimondo

Opera L0703	Tratto 212	Settore E	CEE 03	WBS O10062	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 18 di 23
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	----------------	-----------	--------------------------

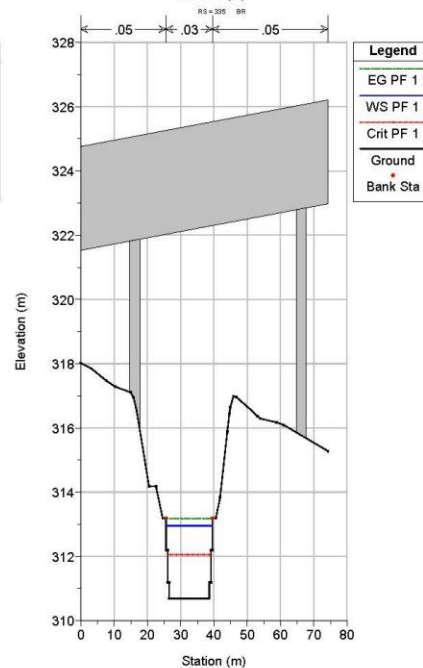
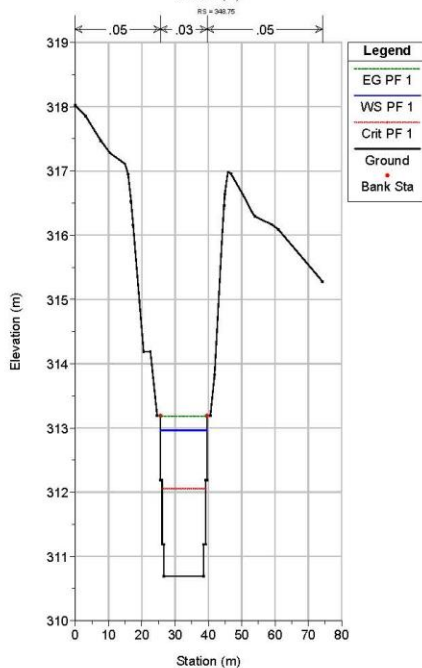
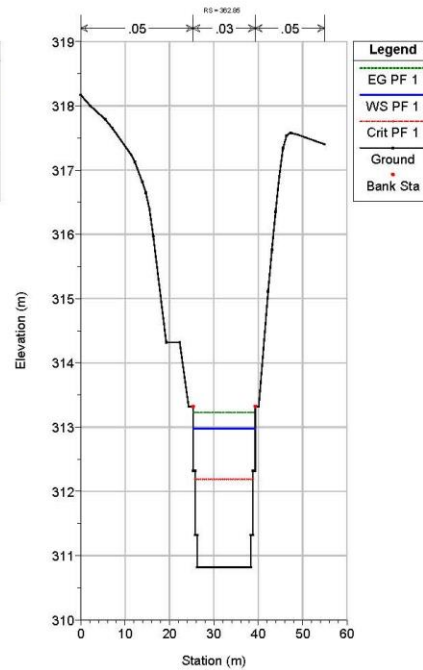
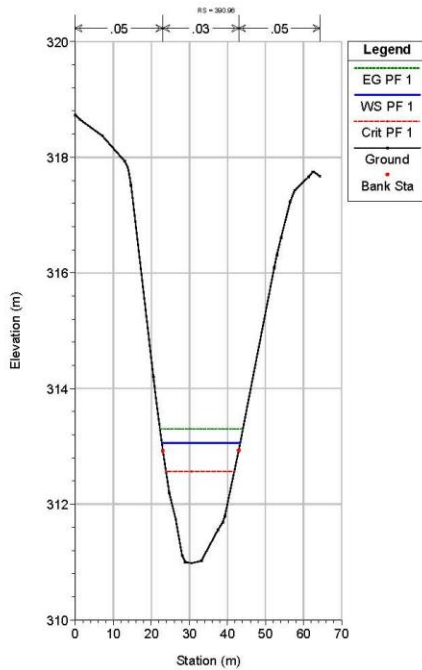
River Sta	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
103.42	309.26	310.9	310.9	311.33	0.009733	2.88	21.6	25.81	1.01
91.69	309.68	310.92	310.75	311.17	0.005048	2.2	28.29	31.05	0.74
51.34	307.34	311.03	309.23	311.08	0.000285	1.05	67.71	35.44	0.2
24.48	308.26	310.99	309.76	311.07	0.000618	1.22	51.18	28.62	0.29
3.49	308.26	310.53	310.48	311	0.008002	3.01	20.76	20.25	0.94

RS: -335 Profile: TR200				
E.G. US. (m)	313.19	Element	Inside BR US	Inside BR DS
W.S. US. (m)	312.96	E.G. Elev (m)	313.18	312.98
Q Total (m3/s)	62.3	W.S. Elev (m)	312.95	312.75
Q Bridge (m3/s)	62.3	Crit W.S. (m)	312.06	311.89
Q Weir (m3/s)		Max Chl Dpth (m)	2.26	2.23
Weir Sta Lft (m)		Vel Total (m/s)	2.1	2.13
Weir Sta Rgt (m)		Flow Area (m2)	29.67	29.23
Weir Submerg		Froude # Chl	0.46	0.47
Weir Max Depth (m)		Specif Force (m3)	45.89	45.17
Min El Weir Flow (m)	324.76	Hydr Depth (m)	2.12	2.09
Min El Prs (m)	322.98	W.P. Total (m)	18.52	18.46
Delta EG (m)	0.21	Conv. Total (m3/s)	1354.1	1323.8
Delta WS (m)	0.22	Top Width (m)	14	14
BR Open Area (m2)	494.07	Frctn Loss (m)		
BR Open Vel (m/s)	2.13	C & E Loss (m)		
BR Sluice Coef		Shear Total (N/m2)	33.25	34.39
BR Sel Method	Momentum	Power Total (N/m s)	69.82	73.29

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud
 4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia
 Relazione descrittiva dell'attraversamento - Viadotto Castelraimondo

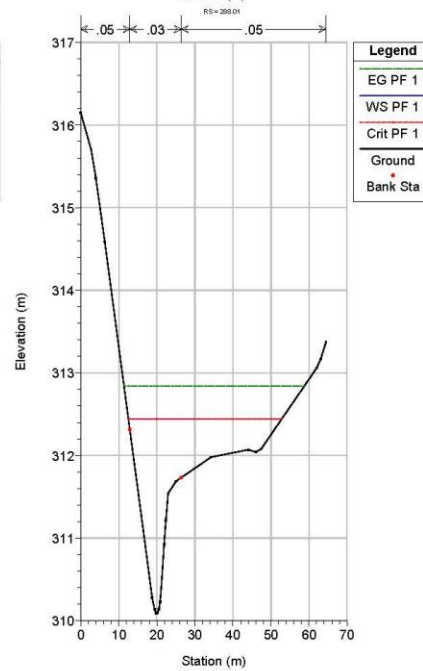
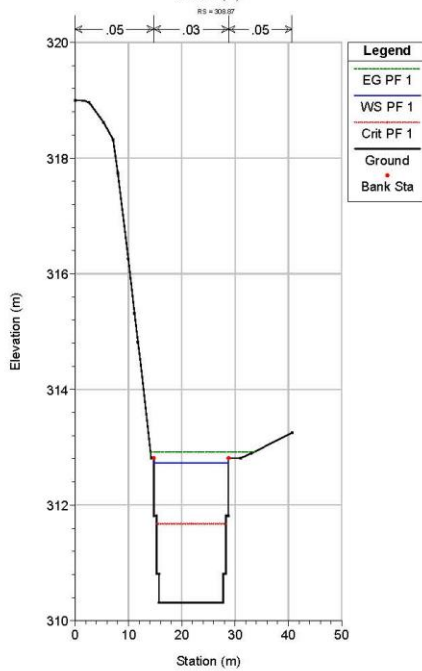
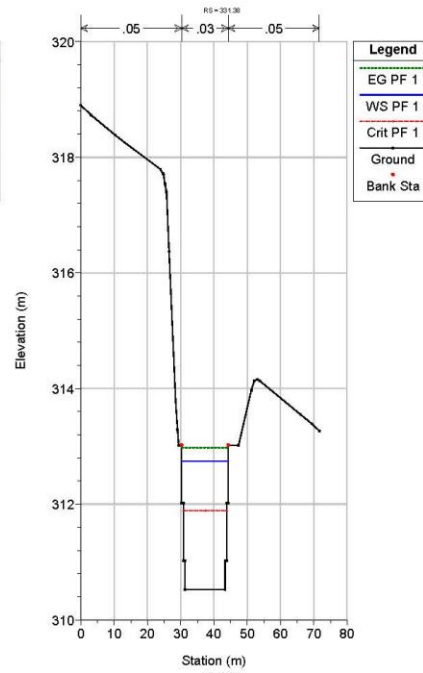
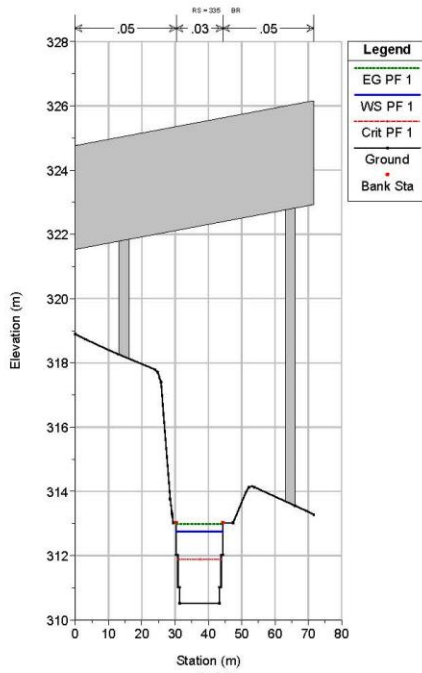
Opera L0703	Tratto 212	Settore E	CEE 03	WBS O10062	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 19 di 23
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	----------------	-----------	--------------------------



2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud
 4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia
 Relazione descrittiva dell'attraversamento - Viadotto Castelraimondo

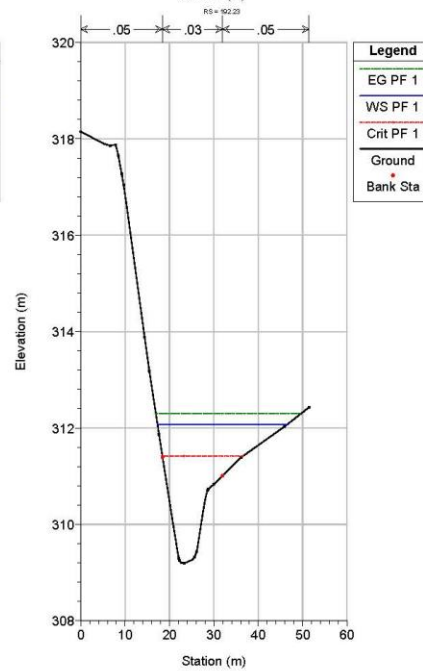
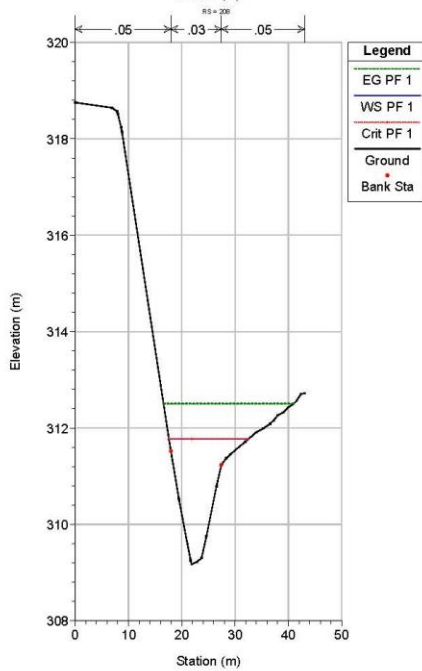
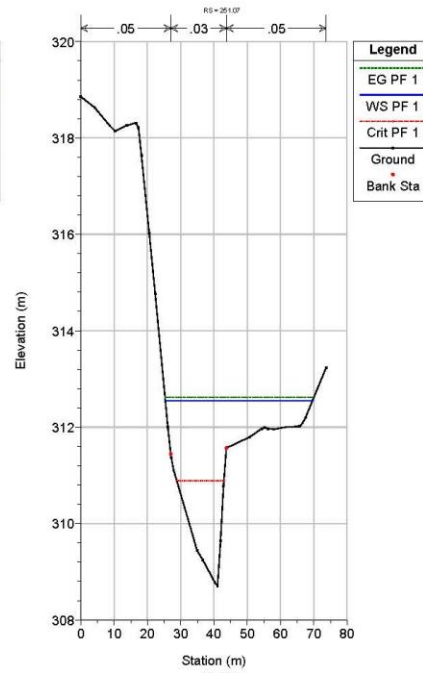
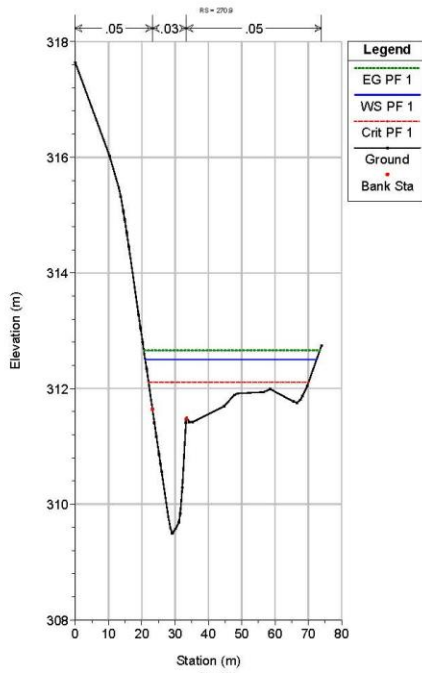
Opera L0703	Tratto 212	Settore E	CEE 03	WBS O10062	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 20 di 23
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	----------------	-----------	--------------------------



2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud
 4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia
 Relazione descrittiva dell'attraversamento - Viadotto Castelraimondo

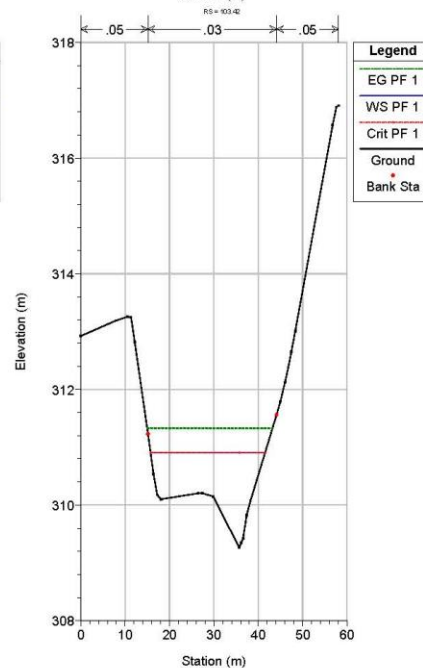
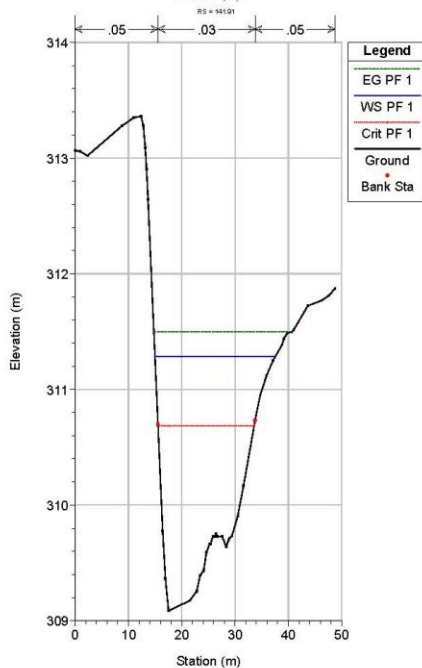
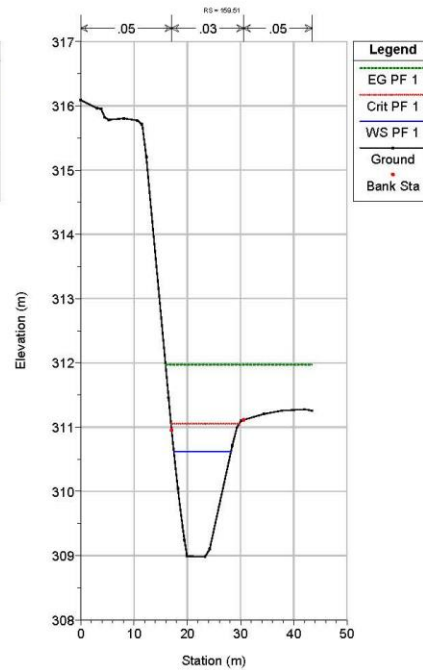
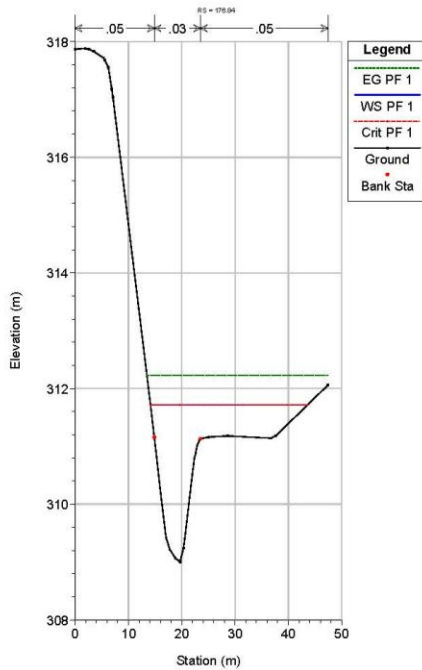
Opera L0703	Tratto 212	Settore E	CEE 03	WBS O10062	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 21 di 23
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	----------------	-----------	--------------------------



2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud
 4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia
 Relazione descrittiva dell'attraversamento - Viadotto Castelraimondo

Opera L0703	Tratto 212	Settore E	CEE 03	WBS O10062	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 22 di 23
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	----------------	-----------	--------------------------



2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud
 4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia
 Relazione descrittiva dell'attraversamento - Viadotto Castelraimondo

Opera L0703	Tratto 212	Settore E	CEE 03	WBS O10062	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 23 di 23
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	----------------	-----------	--------------------------

