





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 S. Anna	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 5 7	R E L	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 S. Anna

Opera L0703	Tratto 212	Settore E	CEE 03	WBS O10057	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 2 di 18
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	----------------	-----------	-------------------------

INDICE

1. PREMESSA	3
2. SANT'ANNA	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 S. Anna

Opera L0703	Tratto 212	Settore E	CEE 03	WBS O10057	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 3 di 18
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	----------------	-----------	-------------------------

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 Sant'Anna.

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	Id. doc.	N. prog.	Rev.	Pag. di Pag.
L0703	212	E	03	O10057	REL	01	A	4 di 18

2. SANT'ANNA

L'opera in progetto attraversa il corso del fiume Sant'Anna alla progressiva 2+180 circa dell'infrastruttura. Il tratto in esame ha un andamento regolare e interseca la strada con un angolo pressochè perpendicolare rispetto all'asse della nuova strada.

Il tratto studiato ha una lunghezza complessiva di 120 m a cavallo del ponte in progetto, il fondo presenta andamento abbastanza regolare, la pendenza media verso valle è molto sostenuta circa il 10.0%, che copre il dislivello da 347 a 334 m s.l.m. circa.

L'alveo è posto in direzione O-E e flette leggermente verso nord nell'ultimo tratto.



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 S. Anna

Opera L0703	Tratto 212	Settore E	CEE 03	WBS O10057	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 5 di 18
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	----------------	-----------	-------------------------

La portata di piena calcolate nella relazione idrologica con Tr 200 anni è pari a 5.4 m³/s:

Il calcolo effettuato per il deflusso della portata di piena nello stato di fatto mostra un profilo di moto permanente fortemente influenzato dalla forte pendenza del fondo alveo, il carattere è torrentizio con velocità della corrente elevate, attorno ai 4.0 m/sec. A monte e a valle del ponte l'alveo attuale risulta insufficiente per il passaggio della piena diecentennali, per questo motivo e data la distanza delle pile tale da non essere interessate dall'area bagnata questo attraversamento non subirà interventi di inalveazione favorendo così quanto richiesto dalle autorità di mantenere il più possibile lo stato attuale dei luoghi.

Il nuovo ponte sostanzialmente non modifica il regime idraulico preesistente:

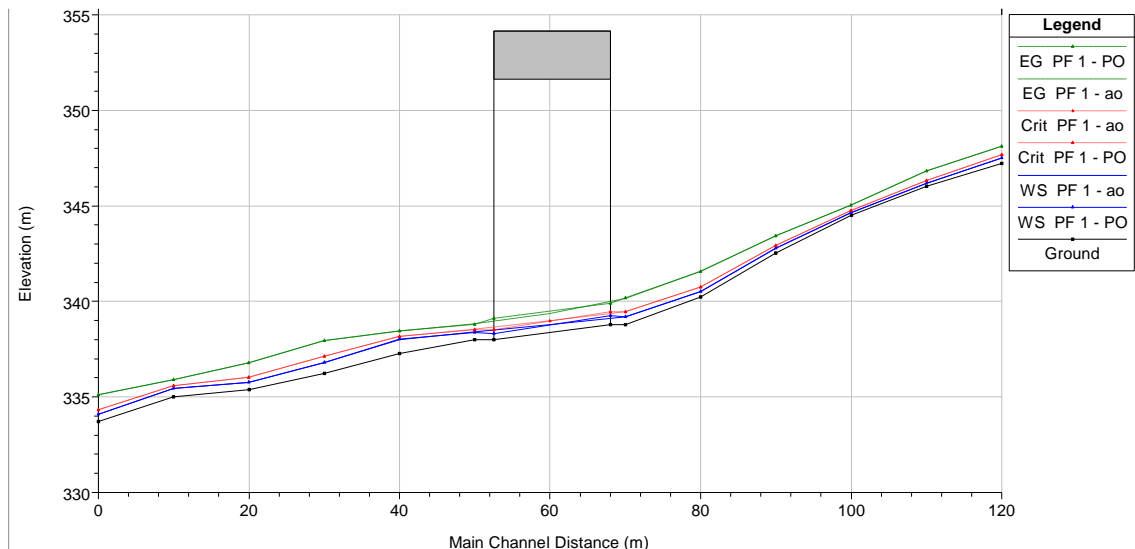


Figura 2: Confronto tra profili idraulici stato attuale (ao) e di progetto (po)

La configurazione di progetto delle opere è verificata, la piena transita all'interno dell'alveo senza interessare le pile del ponte.

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)
339.26	351.64	339.90	11.74

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 S. Anna

Opera L0703	Tratto 212	Settore E	CEE 03	WBS O10057	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 6 di 18
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	----------------	-----------	-------------------------

SANT'ANNA

ANTE OPERAM

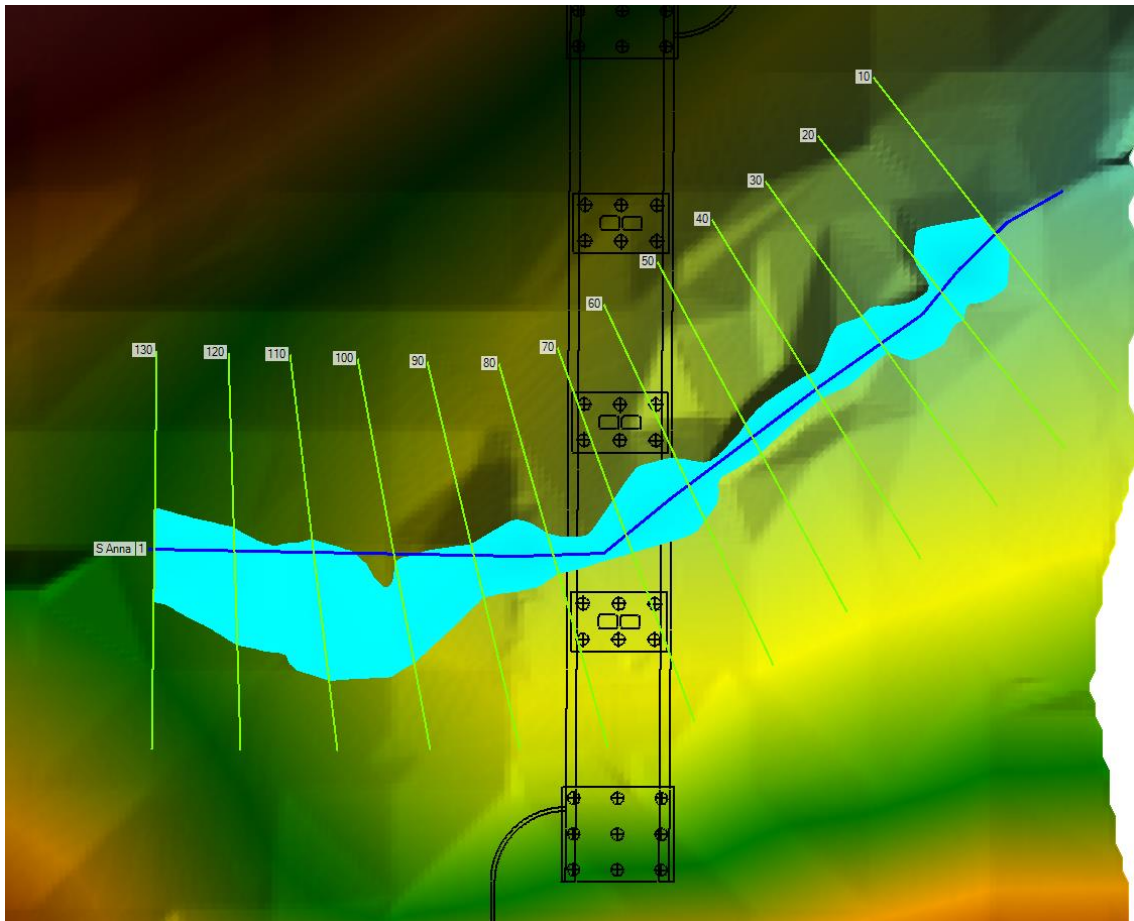
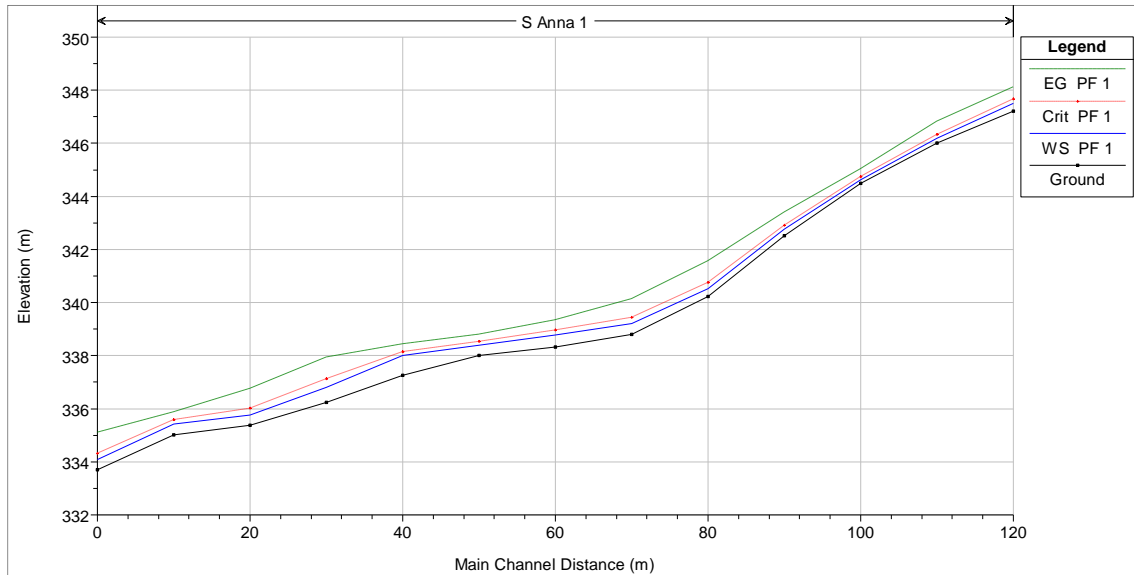


Figura 3: Planimetria ante operam Tr 200 anni

Opera L0703	Tratto 212	Settore E	CEE 03	WBS O10057	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 7 di 18
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	----------------	-----------	-------------------------

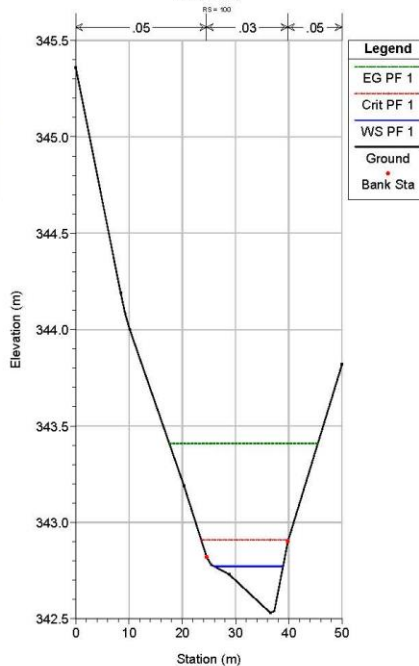
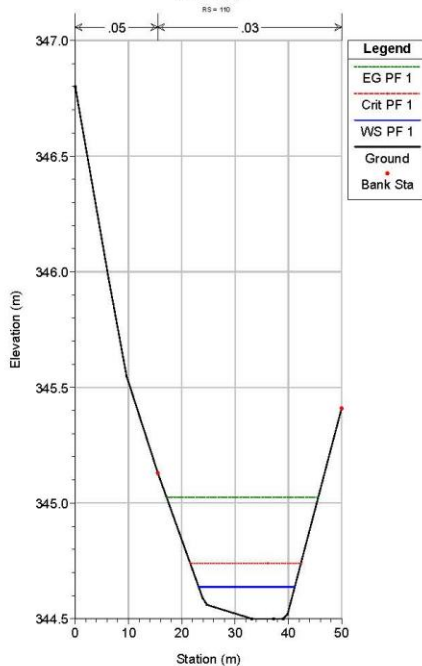
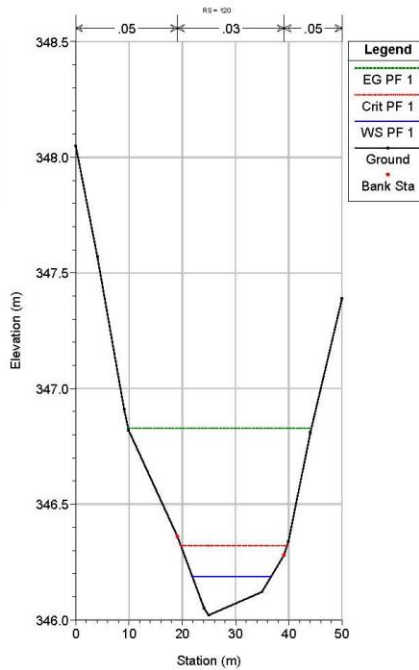
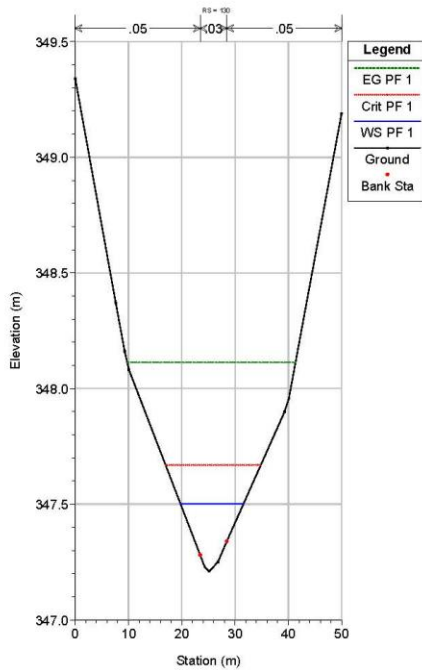


River Sta	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m ²)	Top Width (m)	Froude # Chl
130	347.21	347.5	347.67	348.11	0.080145	3.72	1.9	11.83	2.39
120	346.02	346.19	346.32	346.83	0.236052	3.55	1.52	14.85	3.54
110	344.5	344.64	344.74	345.02	0.132062	2.76	1.96	18.02	2.67
100	342.53	342.77	342.91	343.41	0.195319	3.53	1.53	12.98	3.29
90	340.24	340.51	340.75	341.56	0.167671	4.57	1.23	6.94	3.31
80	338.79	339.2	339.44	340.15	0.116206	4.31	1.25	5.28	2.83
70	338.32	338.78	338.96	339.35	0.044871	3.41	1.77	7.1	1.87
60	338	338.39	338.52	338.81	0.055648	2.85	1.9	8.67	1.94
50	337.27	338	338.14	338.44	0.025182	2.94	1.84	4.16	1.41
40	336.23	336.8	337.11	337.94	0.094577	4.72	1.14	3.44	2.61
30	335.37	335.77	336.01	336.76	0.138617	4.4	1.23	5.74	3.04
20	335.01	335.43	335.57	335.88	0.043379	3.24	2.22	10.22	1.83
10	333.7	334.08	334.32	335.11	0.141192	4.49	1.2	5.54	3.08

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 S. Anna

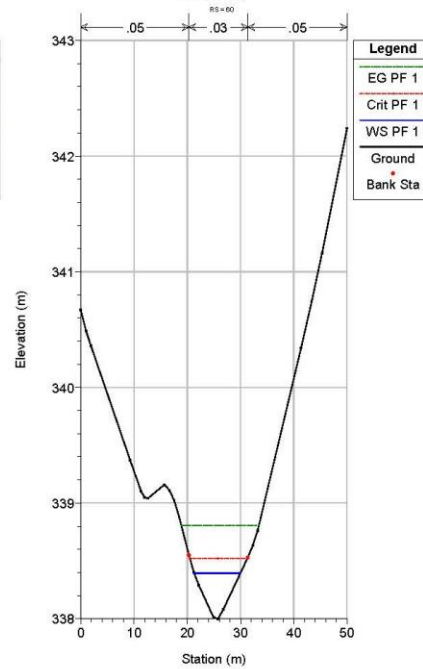
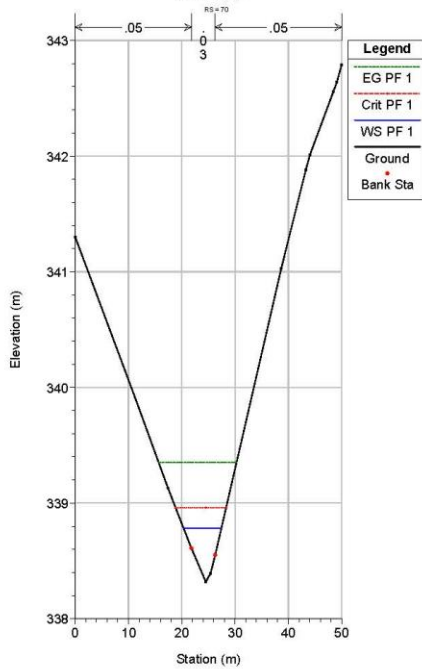
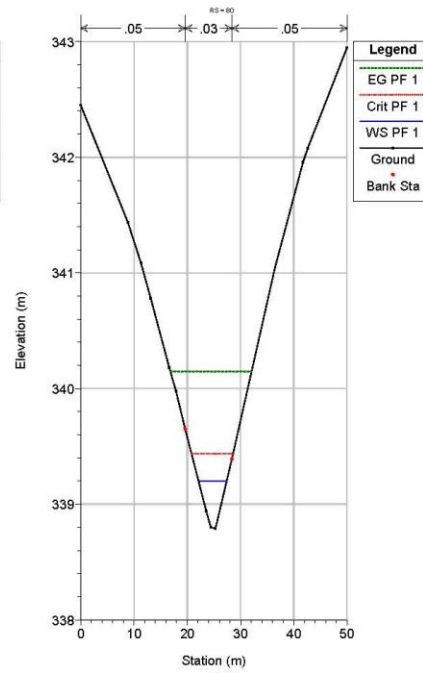
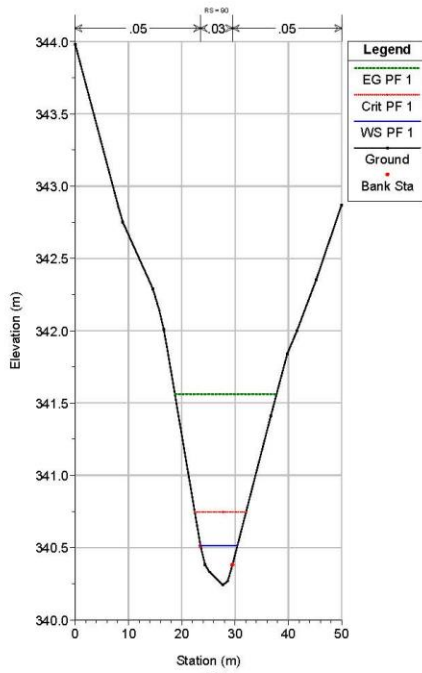
Opera L0703	Tratto 212	Settore E	CEE 03	WBS O10057	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 8 di 18
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	----------------	-----------	-------------------------



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 S. Anna

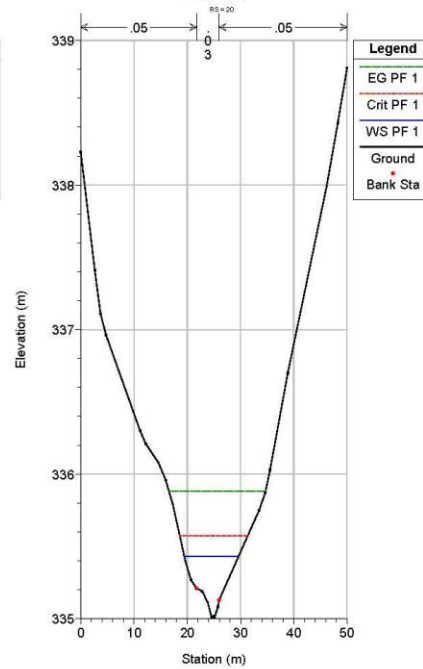
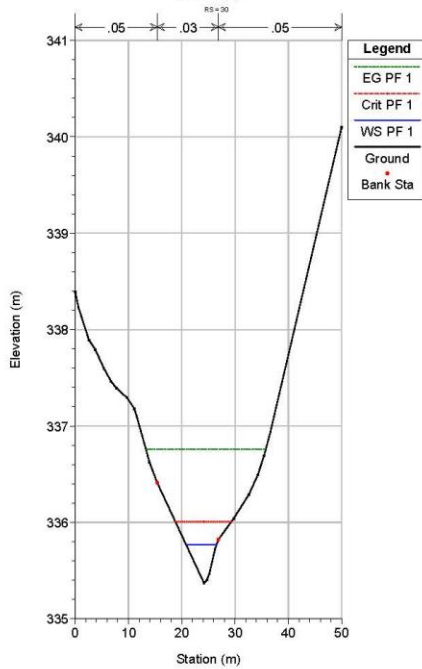
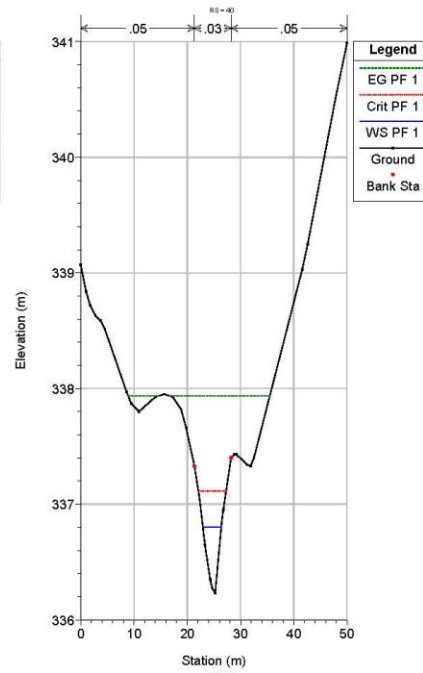
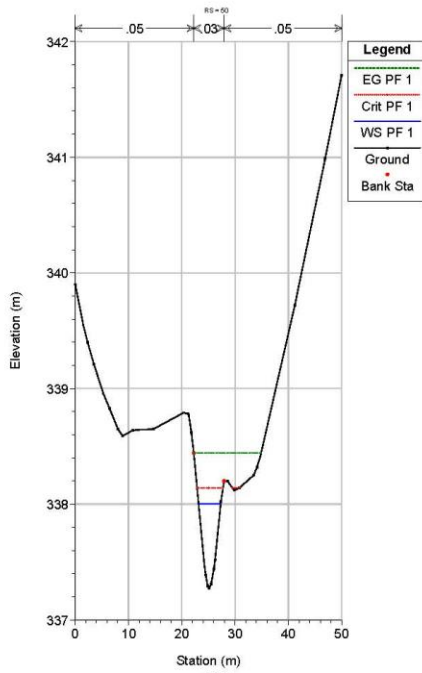
Opera L0703	Tratto 212	Settore E	CEE 03	WBS O10057	Id.doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 9 di 18
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	----------------	----------------	-----------	-------------------------



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 S. Anna

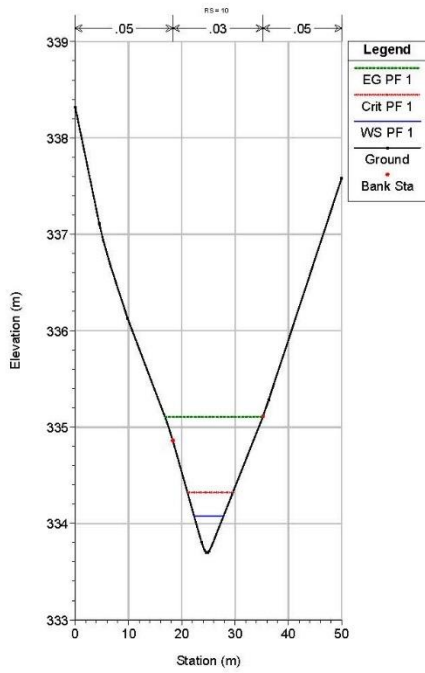
Opera L0703	Tratto 212	Settore E	CEE 03	WBS O10057	Id.doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 10 di 18
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	----------------	----------------	-----------	--------------------------



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 S. Anna

Opera L0703	Tratto 212	Settore E	CEE 03	WBS O10057	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 11 di 18
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	----------------	-----------	--------------------------



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 S. Anna

Opera L0703	Tratto 212	Settore E	CEE 03	WBS O10057	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 12 di 18
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	----------------	-----------	--------------------------

POST OPERAM

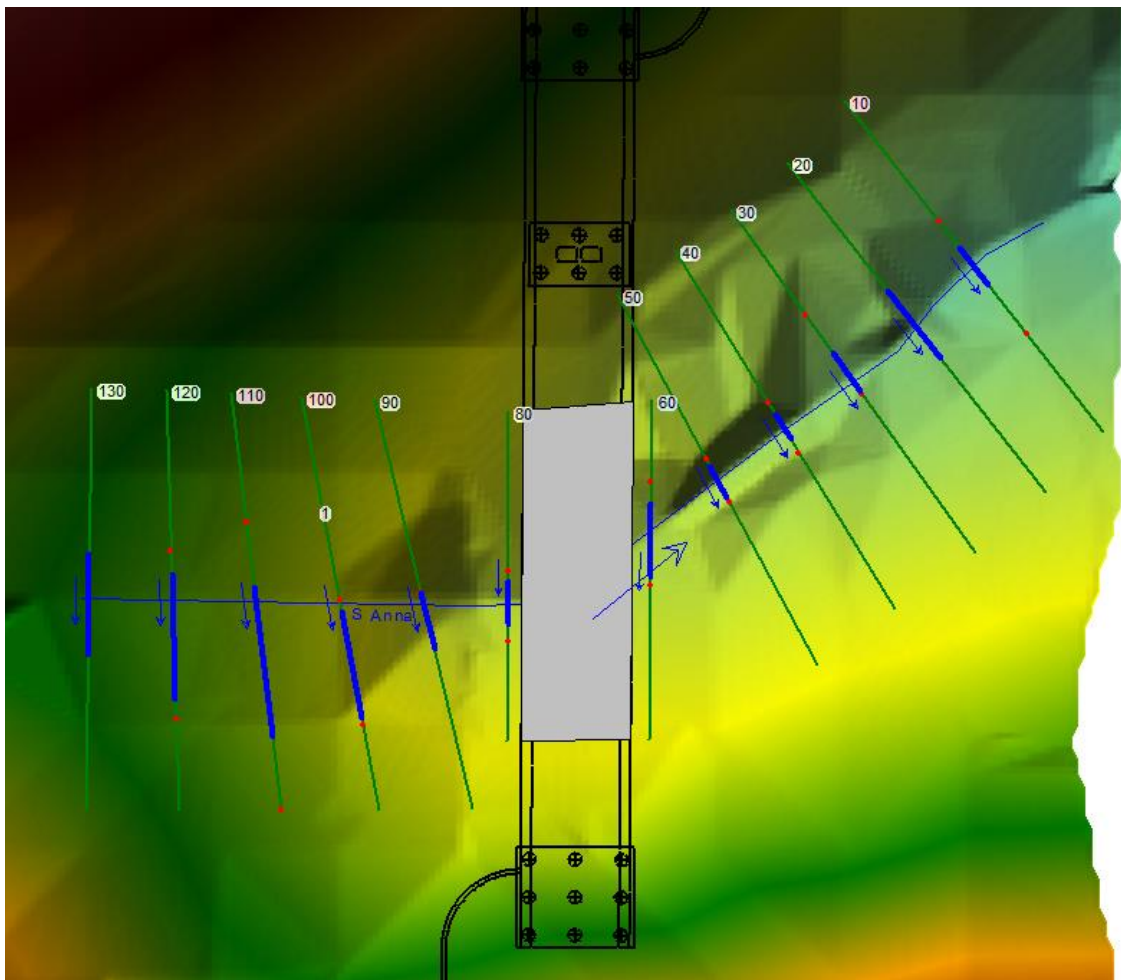
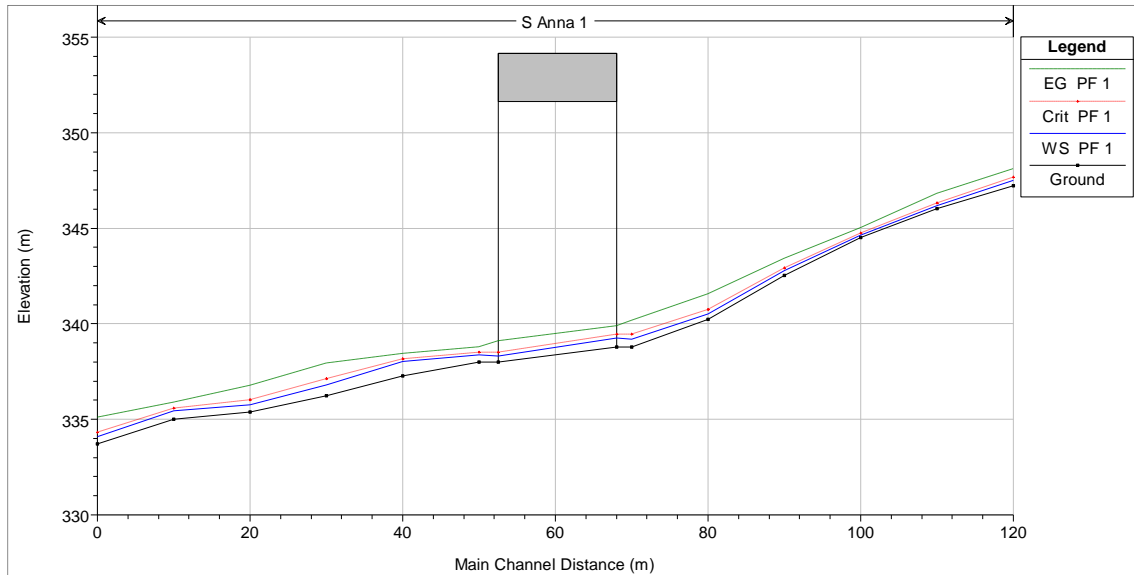


Figura 4: Planimetria post operam Tr 200 anni

Opera L0703	Tratto 212	Settore E	CEE 03	WBS O10057	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 13 di 18
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	----------------	-----------	--------------------------



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
130	347.21	347.5	347.67	348.11	0.080145	3.72	1.9	11.83	2.39
120	346.02	346.19	346.32	346.83	0.236052	3.55	1.52	14.85	3.54
110	344.5	344.64	344.74	345.02	0.132062	2.76	1.96	18.02	2.67
100	342.53	342.77	342.91	343.41	0.195319	3.53	1.53	12.98	3.29
90	340.24	340.51	340.75	341.56	0.167671	4.57	1.23	6.94	3.31
80	338.79	339.21	339.45	340.16	0.113992	4.33	1.25	5.15	2.81
70.1	Bridge								
60	338	338.36	338.49	338.78	0.056077	2.84	1.9	8.76	1.95
50	337.27	338.02	338.14	338.43	0.023398	2.86	1.89	4.21	1.36
40	336.23	336.8	337.11	337.94	0.095246	4.73	1.14	3.44	2.62
30	335.37	335.77	336.01	336.76	0.138429	4.4	1.23	5.74	3.04
20	335.01	335.43	335.57	335.88	0.04334	3.24	2.22	10.22	1.83
10	333.7	334.08	334.32	335.11	0.141258	4.49	1.2	5.54	3.08

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 S. Anna

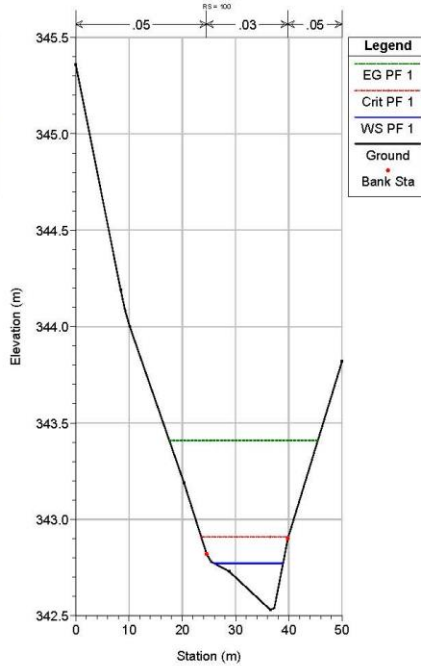
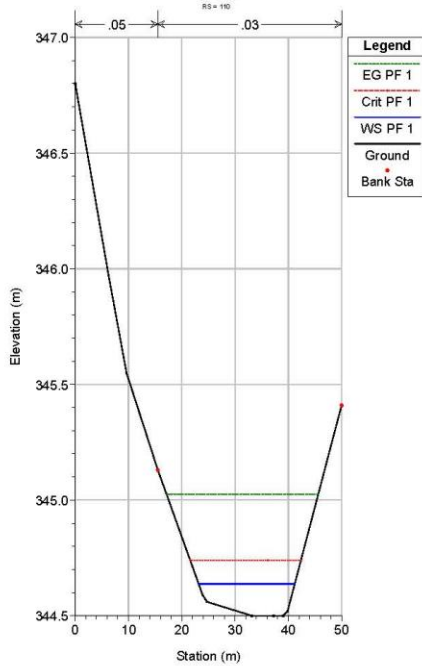
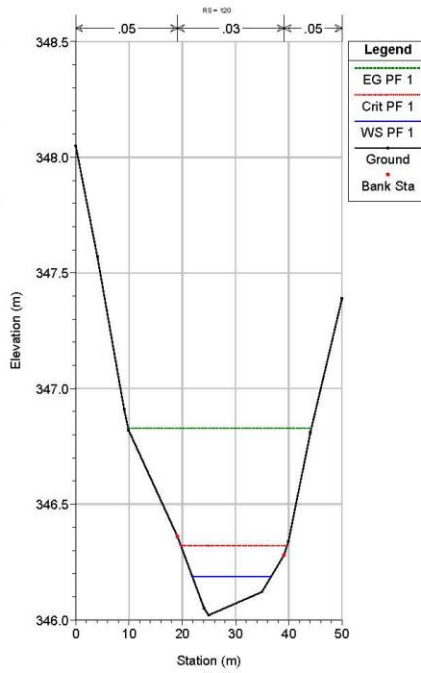
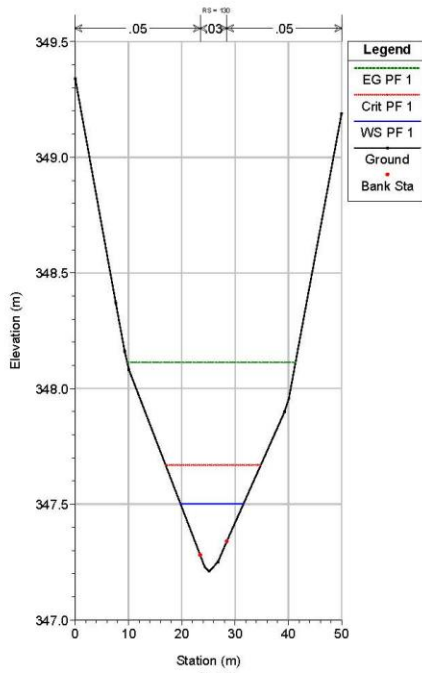
Opera L0703	Tratto 212	Settore E	CEE 03	WBS O10057	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 14 di 18
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	----------------	-----------	--------------------------

RS: 70.1 Profile: TR200				
E.G. US. (m)	340.16	Element	Inside BR US	Inside BR DS
W.S. US. (m)	339.21	E.G. Elev (m)	339.9	339.11
Q Total (m3/s)	5.4	W.S. Elev (m)	339.26	338.3
Q Bridge (m3/s)	5.4	Crit W.S. (m)	339.45	338.49
Q Weir (m3/s)		Max Chl Dpth (m)	0.47	0.3
Weir Sta Lft (m)		Vel Total (m/s)	3.55	3.99
Weir Sta Rgt (m)		Flow Area (m2)	1.52	1.35
Weir Submerg		Froude # Chl	2.18	3.02
Weir Max Depth (m)		Specif Force (m3)	2.22	2.35
Min El Weir Flow (m)	354.15	Hydr Depth (m)	0.27	0.18
Min El Prs (m)	351.64	W.P. Total (m)	5.76	7.66
Delta EG (m)	1.52	Conv. Total (m3/s)	20.9	14.2
Delta WS (m)	0.84	Top Width (m)	5.67	7.63
BR Open Area (m2)	389.55	Frctn Loss (m)	1.03	0.09
BR Open Vel (m/s)	3.99	C & E Loss (m)	0.05	0.08
BR Sluice Coef		Shear Total (N/m2)	172.8	249.87
BR Sel Method	Energy only	Power Total (N/m s)	612.65	996.08

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 S. Anna

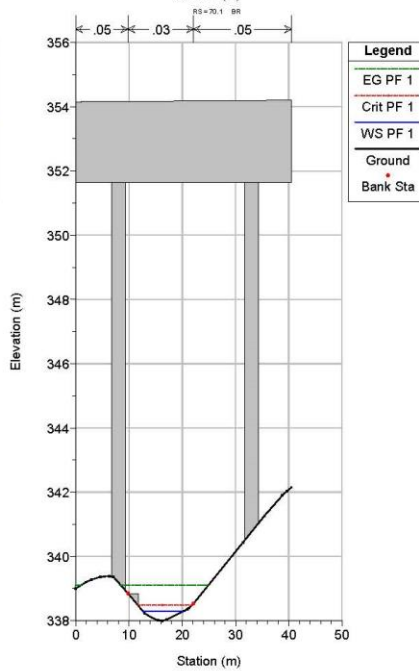
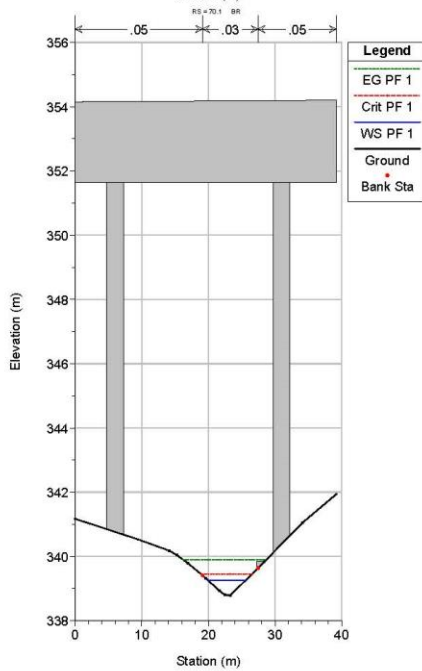
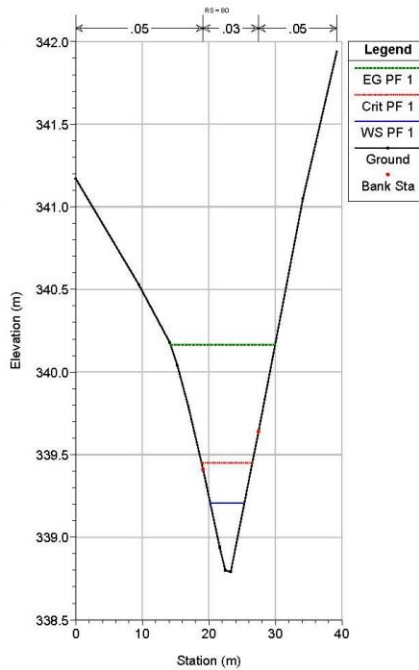
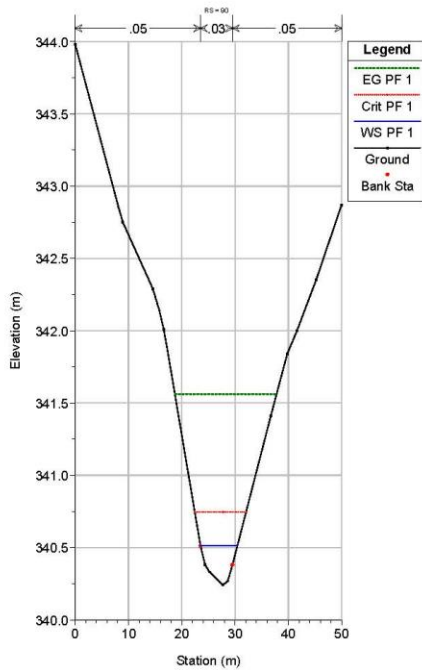
Opera L0703	Tratto 212	Settore E	CEE 03	WBS O10057	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 15 di 18
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	----------------	-----------	--------------------------



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 S. Anna

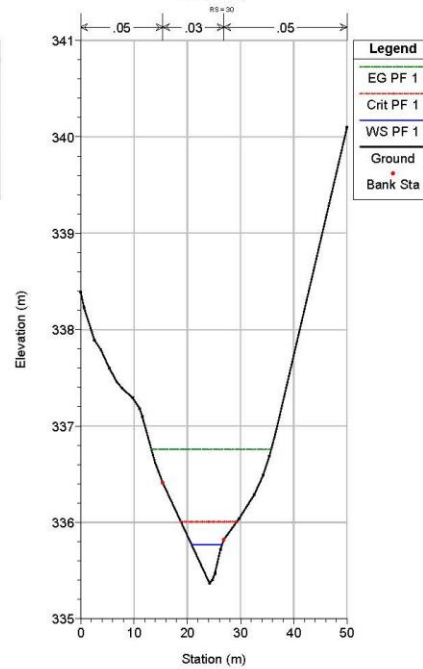
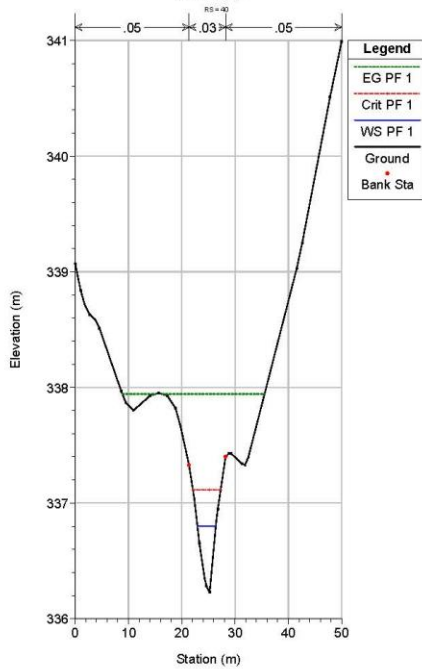
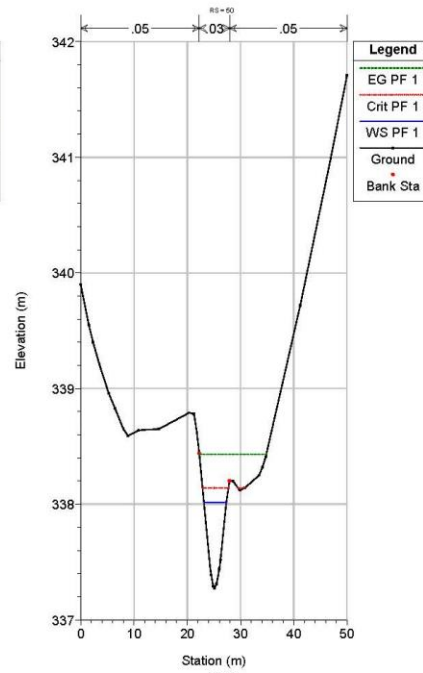
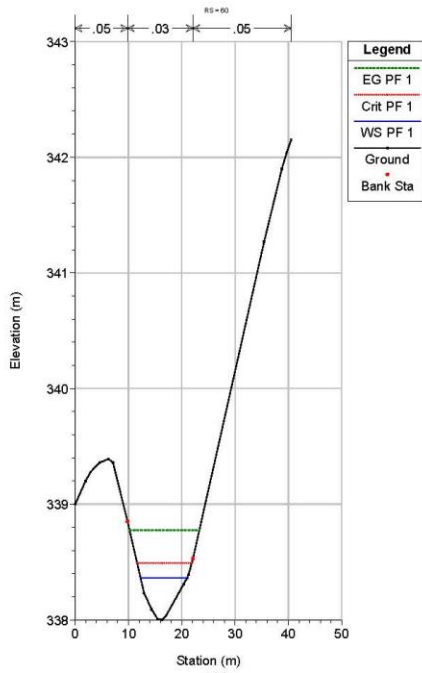
Opera L0703	Tratto 212	Settore E	CEE 03	WBS O10057	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 16 di 18
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	----------------	-----------	--------------------------



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 S. Anna

Opera L0703	Tratto 212	Settore E	CEE 03	WBS O10057	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 17 di 18
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	----------------	-----------	--------------------------



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 S. Anna

Opera L0703	Tratto 212	Settore E	CEE 03	WBS O10057	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 18 di 18
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	----------------	-----------	--------------------------

