



**IMPIANTO AGRIVOLTAICO DI PRODUZIONE DI ENERGIA E  
 PRODUZIONI AGRICOLE, DELLA POTENZA IN DC DI 14,125  
 MWp E POTENZA IN IMMISSIONE DI 11 MW, DENOMINATO  
 "CSPV SAN DONACI" SITO NEL COMUNE DI SAN DONACI (BR)  
 ZONA MASSERIA MARIANA ED OPERE CONNESSE NEL  
 COMUNE DI CELLINO SAN MARCO (BR)**



**Tecnico**  
 ing. Danilo POMPONIO

Via Degli Arredatori, 8  
 70026 Modugno (BA) - Italy  
 www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net  
 tel. (+39) 0805046361

Azienda con Sistema di Gestione Certificato  
**UNI EN ISO 9001:2015**  
**UNI EN ISO 14001:2015**  
**UNI ISO 45001:2018**

**Collaborazioni**  
 ing. Milena MIGLIONICO  
 ing. Giulia CARELLA  
 ing. Valentina SAMMARTINO  
 ing. Carlo TEDESCO  
 geol. Lucia SANTOPIETRO  
 ing. Tommaso MANCINI  
 ing. Martino LAPENNA  
 ing. Francesco GIGANTE

**Responsabile Commessa**  
 ing. Danilo POMPONIO

ELABORATO		TITOLO	COMMESSA	TIPOLOGIA		
<b>C09</b>		<b>RELAZIONE IDRAULICA</b>	<b>22138</b>	<b>D</b>		
			CODICE ELABORATO			
			<b>DC22138-C09</b>			
REVISIONE		Tutte le informazioni tecniche contenute nel presente documento sono di proprietà esclusiva della Studio Tecnico BFP S.r.l. e non possono essere riprodotte, divulgate o comunque utilizzate senza la sua preventiva autorizzazione scritta. All technical information contained in this document is the exclusive property of Studio Tecnico BFP S.r.l. and may neither be used nor disclosed without its prior written consent. (art. 2575 c.c.)	SOSTITUISCE	<b>SOSTITUITO DA</b>		
<b>00</b>			-	-		
			NOME FILE	PAGINE		
			<b>DC22138D-C09.doc</b>	<b>24 + copertina</b>		
REV	DATA	MODIFICA	Elaborato	Controllato	Approvato	
00	25/10/22	Emissione	Carella	Miglionico	Pomponio	
01						
02						
03						
04						
05						
06						

**INDICE**

<b>1. PREMESSA .....</b>	<b>2</b>
<b>2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>3</b>
<b>3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO .....</b>	<b>5</b>
<b>4. STUDIO IDROLOGICO .....</b>	<b>8</b>
<b>5. STUDIO IDRAULICO.....</b>	<b>9</b>
<b>6. INTERFERENZE CAVIDOTTO – RETICOLI IDROGRAFICI .....</b>	<b>11</b>
<b>7. CONCLUSIONI .....</b>	<b>24</b>

## **1. PREMESSA**

La presente Relazione Idraulica è parte integrante del progetto definitivo per la realizzazione di un impianto agrivoltaico proposto dalla società BLUE STONE RENEWABLE IV, con sede legale in Via Vincenzo Bellini, Roma.

La proposta progettuale è finalizzata alla realizzazione di un impianto agrivoltaico di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica e produzioni agricole, della potenza di circa 14,125 MWp denominato "CSPV SAN DONACI" sito nel comune di San Donaci (BR), zona "Masseria Mariana", e delle relative opere di connessione in agro di San Donaci e di Cellino San Marco (BR).

Sulla base dello studio idrologico svolto, riportato nella "Relazione Idrologica" in allegato al progetto definitivo, che ha portato alla definizione delle portate di piena transitanti nei corsi d'acqua per tempi di ritorno assegnati, è stato condotto lo studio idraulico consistente nella modellazione idraulica dei tre reticoli idrografici interferenti con le opere in progetto, svolta in condizioni di moto permanente per tempo di ritorno di 200 anni ( $T_r$  associato alla compatibilità idraulica secondo le N.T.A. del P.A.I.), mediante il software HEC-RAS 5.0.7.

## 2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Il Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) dell'Autorità di Bacino della Puglia è stato approvato con Delibera del Comitato Istituzionale n. 39 del 30.11.2005 e pubblicato il 30.12.2005. Esso è finalizzato al miglioramento delle condizioni di regime idraulico e della stabilità dei versanti ed a consentire uno sviluppo sostenibile del territorio nel rispetto degli assetti naturali, della loro tendenza evolutiva e delle potenzialità d'uso, e rappresenta la disciplina che più particolarmente si occupa delle tematiche proprie della difesa del suolo.

Il P.A.I. costituisce il Piano Stralcio del Piano di Bacino, ai sensi dell'articolo 17 comma 6 ter della Legge 18 maggio 1989, n° 183; ha valore di piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo ricadente nel territorio di competenza dell'Autorità di Bacino della Puglia.

Le finalità del P.A.I. (art. 1) sono realizzate, dall'Autorità di Bacino della Puglia e dalle altre Amministrazioni competenti, mediante:

- la definizione del quadro della pericolosità idrogeologica in relazione ai fenomeni di esondazione e di dissesto dei versanti;
- la definizione degli interventi per la disciplina, il controllo, la salvaguardia, la regolarizzazione dei corsi d'acqua e la sistemazione dei versanti e delle aree instabili a protezione degli abitati e delle infrastrutture, indirizzando l'uso di modalità di intervento che privilegino la valorizzazione ed il recupero delle caratteristiche naturali del terreno;
- l'individuazione, la salvaguardia e la valorizzazione delle aree di pertinenza fluviale;
- la manutenzione, il completamento e l'integrazione dei sistemi di difesa esistenti;
- la definizione degli interventi per la difesa e la regolazione dei corsi d'acqua;
- la definizione di nuovi sistemi di difesa, ad integrazione di quelli esistenti, con funzioni di controllo della evoluzione dei fenomeni di dissesto e di esondazione, in relazione al livello di riduzione del rischio da conseguire.

Il PAI (art. 4), in relazione alle condizioni idrauliche, alla tutela dell'ambiente e alla prevenzione di presumibili effetti dannosi prodotti da interventi antropici, disciplina le aree agli artt. 6, 7, 8, 9 e 10. In particolare, le aree di cui sopra sono definite:

- Alveo fluviale in modellamento attivo ed aree golenali (art. 6);
- Aree ad alta pericolosità idraulica (A.P.) (art. 7);
- Aree a media pericolosità idraulica (M.P.) (art. 8);
- Aree a bassa pericolosità idraulica (B.P.) (art. 9);
- Fasce di pertinenza fluviale (art. 10).

Relativamente alle zone a diversa pericolosità idraulica (A.P., M.P., B.P.), individuate in rapporto a eventi alluvionali, queste risultano arealmente individuate nelle "Carte delle aree soggette a rischio idrogeologico" allegate al PAI, mentre, per i restanti reticoli idrografici per i quali non sono state definite le aree a pericolosità idraulica, ai sensi delle NTA del PAI si applicano i contenuti dell'art. 6 per "Alveo fluviale in modellamento attivo ed aree golenali" e dell'art. 10 per le "Fasce di pertinenza fluviale", la loro delimitazione e tutela segue i seguenti criteri:

- (art. 6 comma 8) quando il reticolo idrografico e l'alveo in modellamento attivo e le aree golenali non sono arealmente individuate nella cartografia in allegato al PAI e le condizioni morfologiche non ne consentano la loro individuazione, le norme si applicano alla porzione di terreno a distanza planimetrica, sia in destra che in sinistra, dall'asse del corso d'acqua, non inferiore a 75 m;
- (art. 10 comma 3) quando la fascia di pertinenza fluviale non è arealmente individuata nelle cartografie in allegato al PAI, le norme si applicano alla porzione di terreno, sia in destra che in sinistra, contermine all'area golenale, come individuata dall'art. 6 comma 8, di ampiezza comunque non inferiore a 75 m.

Laddove esistono perimetrazioni delle aree AP, MP e BP così definite:

- area ad alta pericolosità idraulica (A.P.): porzione di territorio soggette ad essere allagate per eventi di piena con tempo di ritorno inferiore o pari a 30 anni;
- area a media pericolosità idraulica (M.P.): porzione di territorio soggette ad essere allagate per eventi di piena con tempo di ritorno compreso tra 30 e 200 anni;
- area a bassa pericolosità idraulica (B.P.): porzione di territorio soggette ad essere allagate per eventi di piena con tempo di ritorno compreso tra 200 e 500 anni;

trovano applicazione le norme contenute negli art. 7, 8 e 9.

Gli obiettivi del PAI sono definiti dall'art. 17 e consistono nel perseguire il raggiungimento delle condizioni di sicurezza idraulica e della qualità ambientale come definite dall'art. 36.

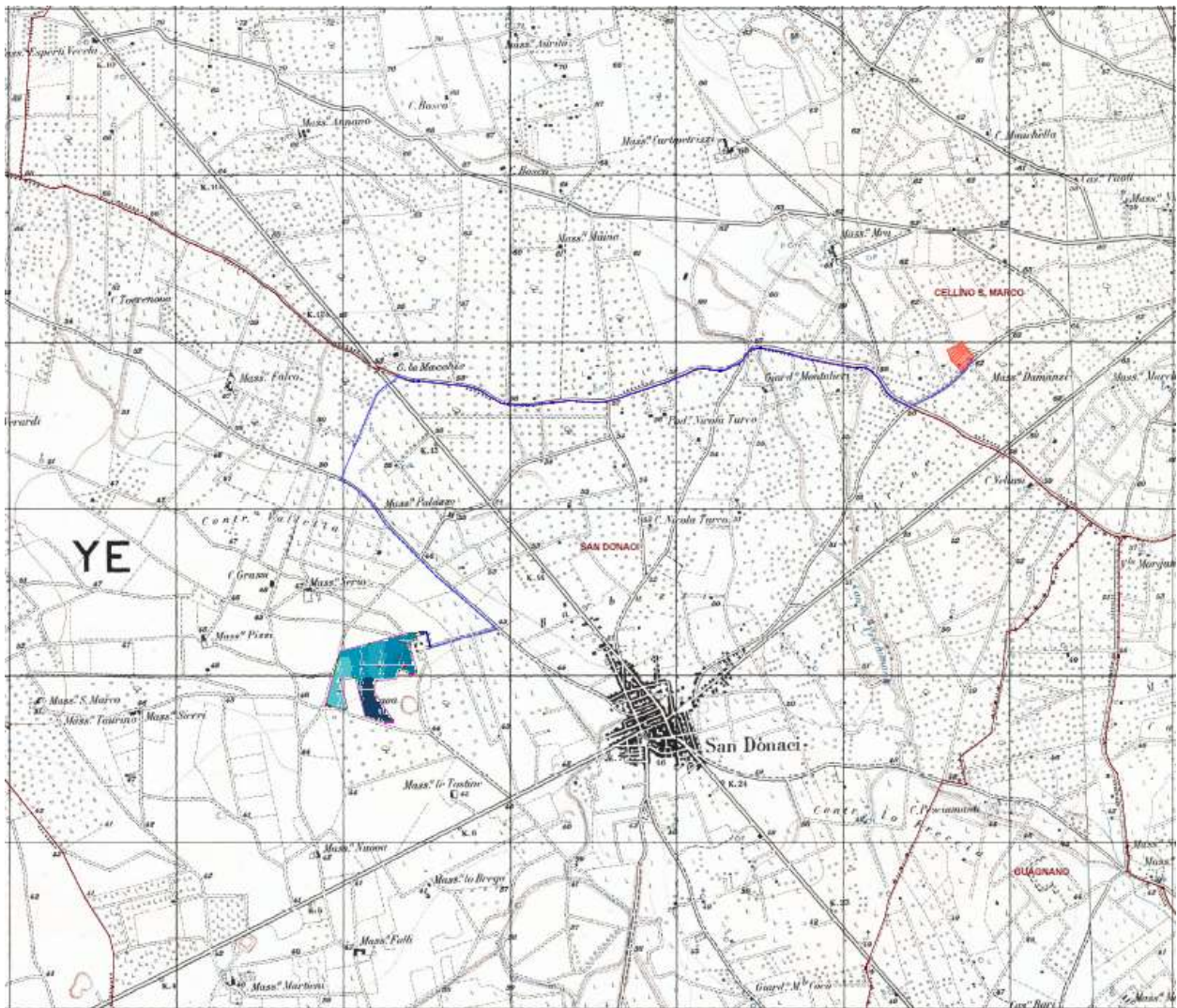
L'art. 36 definisce per sicurezza idraulica la "condizione associata alla pericolosità idraulica per fenomeni di insufficienza del reticolo di drenaggio e legata alla non inondabilità per eventi con tempo di ritorno assegnati". *Agli effetti del PAI, infatti, si intendono in sicurezza idraulica le aree non inondate per eventi con tempo di ritorno fino a 200 anni.*

### 3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

L'impianto agrivoltaico, denominato "CSPV SAN DONACI", si estende nel territorio comunale di San Donaci (BR) con opere di connessione in agro di San Donaci e di Cellino San Marco (BR).

Il suolo sul quale sarà realizzato l'impianto fotovoltaico ricopre una superficie di circa 15 ettari. L'area di progetto ricade nel foglio 1:25.000 delle cartografie dell'Istituto Geografico Militare (IGM Vecchia Ed.) n. 203 II NE "SAN DONACI", ed è catastalmente individuato alle particelle 16, 492, 516 e 518 del foglio 23 del Comune di San Donaci (BR).

L'impianto agrivoltaico è ubicato ad ovest del centro abitato di San Donaci, a circa 1 km da esso, e a più di 50 m dalla Masseria Mariana, mentre, una parte del cavidotto AT di connessione si trova nel comune di Cellino San Marco (BR). Il cavidotto AT di collegamento tra l'impianto agrivoltaico e la futura Stazione Elettrica si estenderà per circa 6,50 km complessivi, attraversando prevalentemente viabilità pubblica comunale e in parte suoli di proprietà privata.



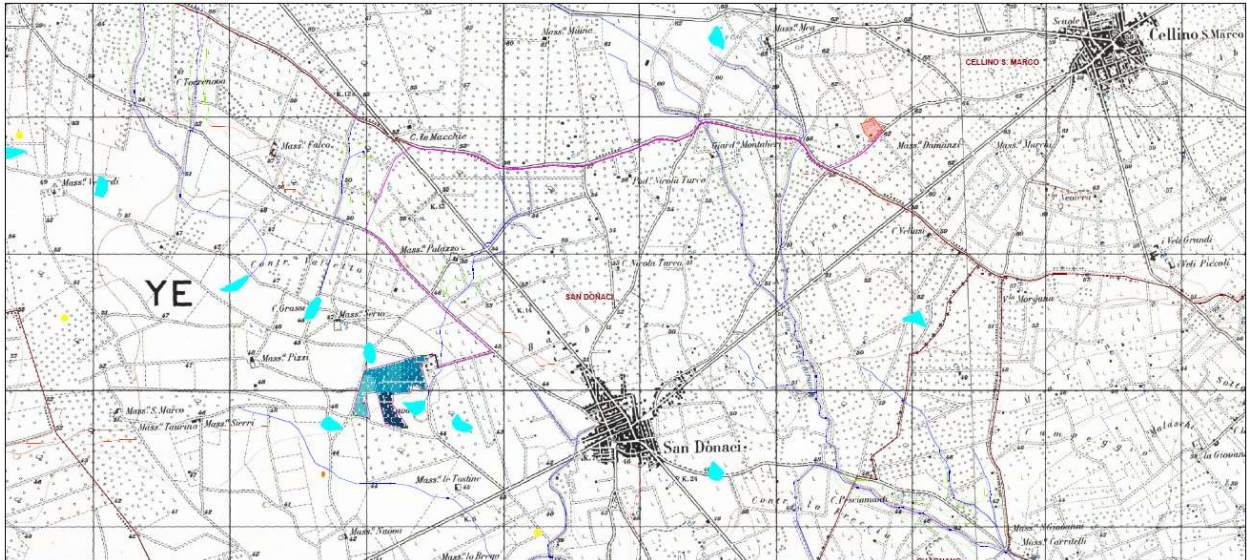
**Figura 1** - Inquadramento dell'opera su IGM (scala 1:15.000)

Secondo le perimetrazioni del P.A.I. della Regione Puglia, aggiornate a luglio 2022 su cartografia ufficiale scaricabile dal portale dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale,



pertinenza fluviale di 150 m a destra e sinistra idraulica (art. 10 "Disciplina delle fasce di pertinenza fluviale" delle NTA del PAI) relative al corso d'acqua episodico.

Nel rispetto di quanto prescritto all'art. 10 comma 2 delle N.T.A. del P.A.I., sono state redatte le seguenti relazioni di compatibilità idrologica ed idraulica, al fine di analizzare il regime idraulico per tempi di ritorno di 200 anni e, quindi, di verificare la sussistenza delle condizioni di sicurezza idraulica, come definita all'art. 36 delle NTA.



**Figura 3** – Stralcio della Carta idrogeomorfologica della Regione Puglia





#### 4. STUDIO IDROLOGICO

Lo studio idrologico, svolto con la metodologia propria del VaPi Puglia, ha permesso di stimare le portate al colmo di piena all'interno dei bacini idrografici di studio per tempi di ritorno di 30, 200 e 500 anni. Nello specifico, l'Autorità di Bacino della Puglia ha assunto come riferimento per la *condizione di sicurezza idraulica* lo scenario con *tempo di ritorno di 200 anni, Tr associato alla compatibilità idraulica* secondo le N.T.A. del PAI. Le portate di piena bicentennali, quindi, sono state utilizzate come input nella modellazione idraulica, al fine di perimetrare l'area allagabile a 200 anni (output). Di seguito, si riportano i risultati dell'analisi idrologica.

Basin	Q (Tr=30) (mc/s)	Q (Tr=200) (mc/s)	Q (Tr=500) (mc/s)
Bacino 1	0.4	0.8	1.1
Bacino 2	1.5	3.0	3.8
Bacino 3	1.8	3.6	4.6

## 5. STUDIO IDRAULICO

La seguente analisi idraulica consiste nella modellazione monodimensionale del comportamento idraulico dei corpi idrici che interferiscono con l'area di impianto, in condizioni di moto permanente e allo stato attuale, attraverso l'ausilio del software HEC-RAS 5.0.7. Lo scopo dell'analisi, eseguita con un periodo di ritorno di 200 anni, è quello di perimetrare le aree in cui è stato rilevato il rischio di alluvione.

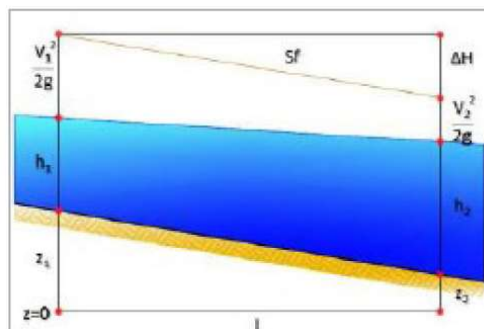
Il codice di calcolo HEC-RAS è un programma sviluppato presso l'Hydrological Engineering Center (HEC) dall'United States Army Corps of Engineering (USACE), utilizzato per l'implementazione di modelli numerico-idraulici di canali naturali ed artificiali e per ricostruire con un accettabile grado di approssimazione, la geometria, la dinamica fluviale e la risposta di un corso d'acqua agli interventi in alveo.

La procedura di calcolo monodimensionale di Hec-Ras si basa sulla soluzione delle equazioni dell'energia, analizzando solamente la componente della velocità diretta secondo la direzione prevalente del moto (longitudinale). Il calcolo dei profili di corrente viene effettuato all'interno del software attraverso la risoluzione dell'equazione dell'energia tra due sezioni consecutive, mediante una procedura iterativa "standard step method". L'equazione che esprime il bilancio di energia della corrente è la seguente:

$$z_1 + h_1 + \frac{\alpha_1 \cdot V_1^2}{2g} = z_2 + h_2 + \frac{\alpha_2 \cdot V_2^2}{2g} + \Delta H$$

dove, con i pedici 1 e 2 si indicano le grandezze che si riferiscono alle due sezioni che individuano il volume di controllo:

- $h_1$  e  $h_2$  sono le altezze idriche;
- $z_1$  e  $z_2$  sono le quote del fondo alveo rispetto ad un piano di riferimento prefissato;
- $V_1$  e  $V_2$  sono le velocità medie;
- $\alpha_1$  e  $\alpha_2$  sono i coefficienti di ragguglio o coefficienti di Coriolis;
- $\Delta H$  è la perdita di carico tra le due sezioni.

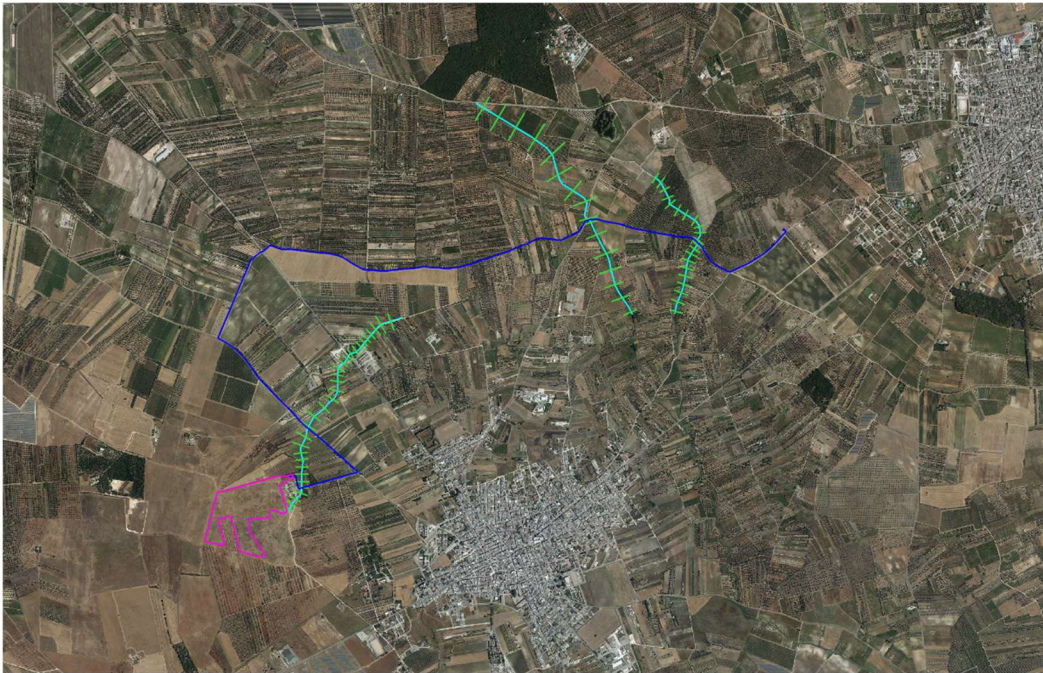


**Figura 4** - Schema di calcolo monodimensionale

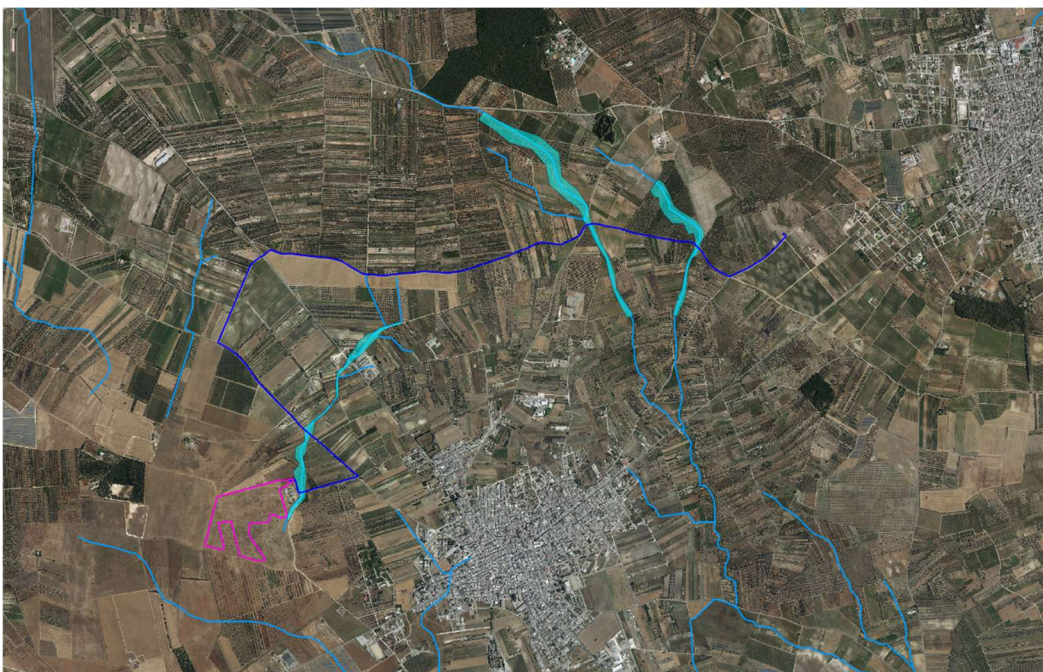
Definita la geometria del tratto di reticolo da studiare, si è proceduto alla definizione delle condizioni al contorno (*Boundary Conditions*) di portata e scabrezza mediante il coefficiente di Manning per lo schema monodimensionale.

Non conoscendo a priori il regime di corrente idraulica presentato dai canali, si è condotto lo studio in regime di corrente mista, anche al fine di non precludere, all'eventuale passaggio a diversi stati critici, il cambiamento di regime stesso.

È stata effettuata l'analisi monodimensionale in regime di moto permanente (*steady flow*) per lo scenario dei 200 anni al fine di perimetrare le aree allagabili.



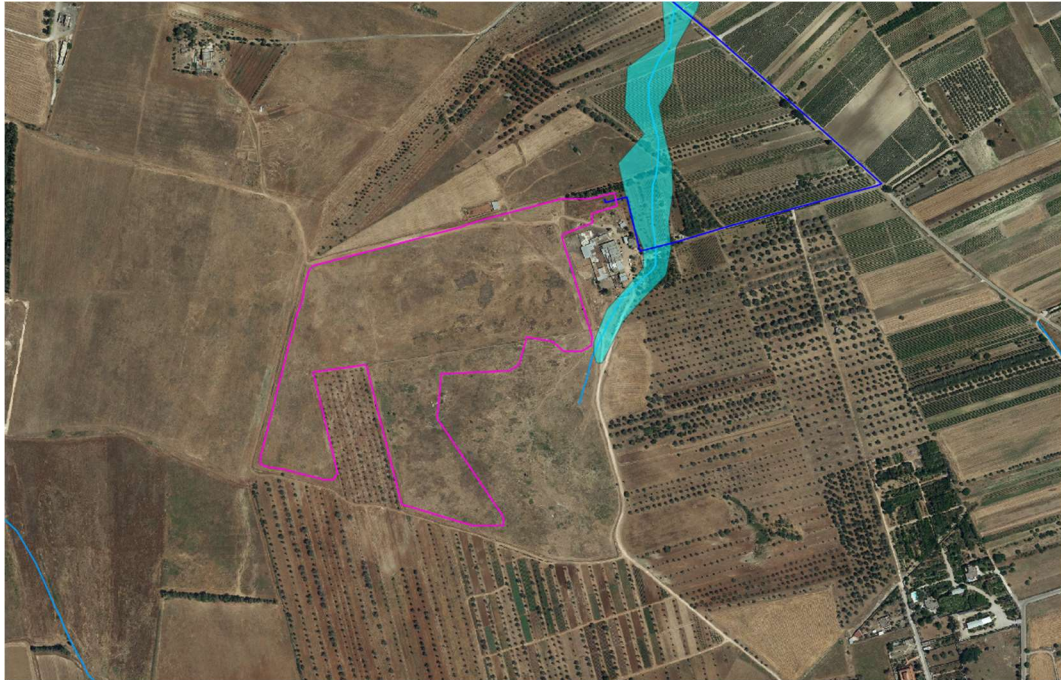
**Figura 5** - Creazione del modello 1D per i reticoli di studio



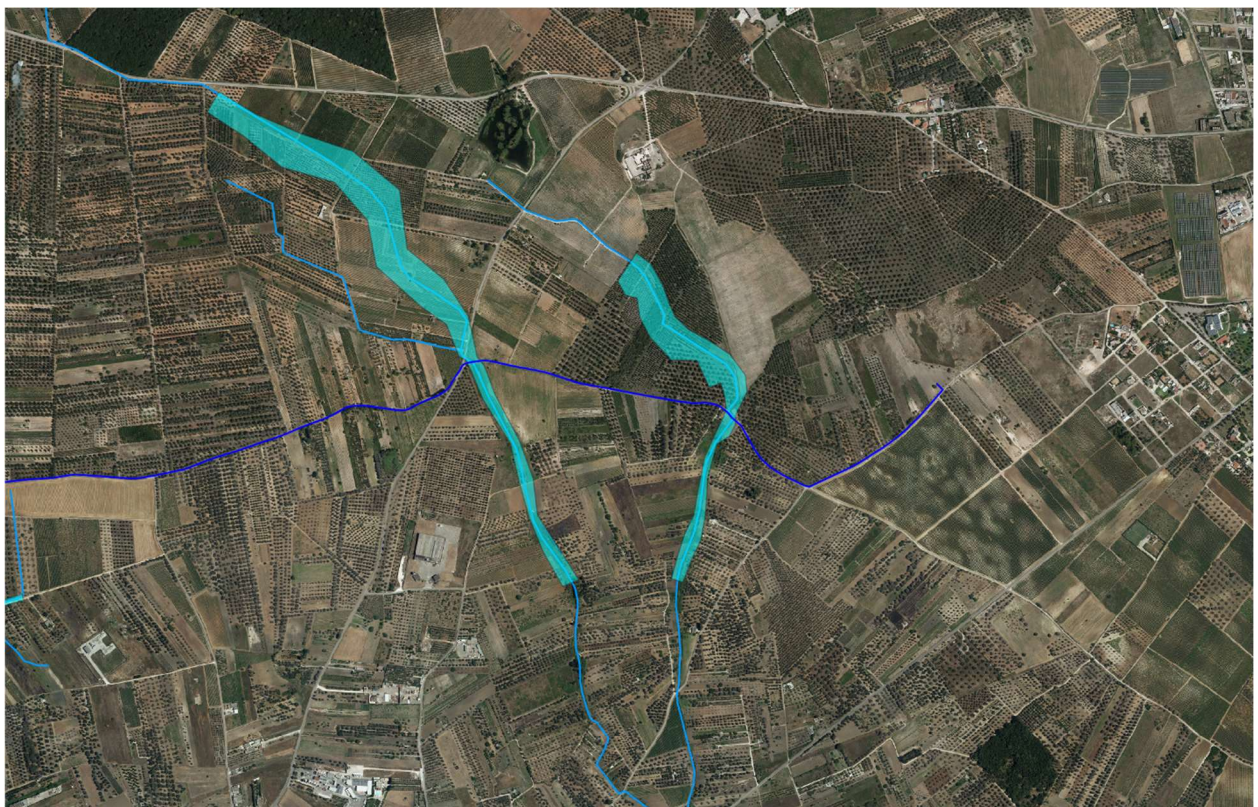
**Figura 6** - Area allagabile con  $Tr=200$  anni

## 6. INTERFERENZE CAVIDOTTO – RETICOLI IDROGRAFICI

Il presente paragrafo è redatto al fine di fornire una descrizione della tecnica di posa del cavidotto interrato AT di connessione, in corrispondenza dei vari punti di interferenza con il reticolo idrografico, rilevati dall'analisi della cartografia e dai sopralluoghi in sito.



**Figura 7** - Dettaglio mappa dell'area di impianto



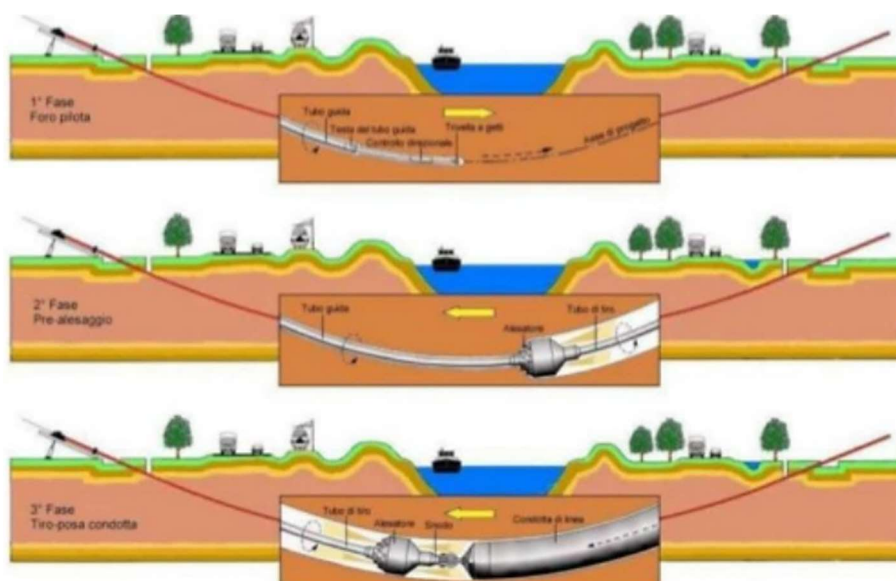
**Figura 8** - Intersezioni tra il cavidotto e il reticolo idrografico

Le intersezioni tra il cavidotto AT e i reticoli idrografici saranno risolte con diverse modalità:

- con scavo semplice a cielo aperto nei periodi asciutti per il reticolo idrografico episodico non inciso in prossimità dell'area di impianto, tuttavia si rimanda ad una fase esecutiva la scelta di una diversa soluzione di attraversamento;
- con l'utilizzo della tecnica della Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C) per le due interferenze del cavidotto con i reticoli incisi del corso d'acqua R.E.R. "Canale Pesciamana – Canale della Lacrima". Si prevede la posa del cavo ad una profondità maggiore di 2.0 m rispetto al fondo alveo, salvo diverse prescrizioni delle autorità competenti, in modo da non interferire né con il deflusso superficiale né con gli eventuali scorrimenti sotterranei. In questo caso, la scelta della metodologia T.O.C, oltre che per motivi di minore interferenza sul regime idraulico e, quindi, di minore impatto ambientale, deriva anche dalla impossibilità di eseguire scavi a cielo aperto.

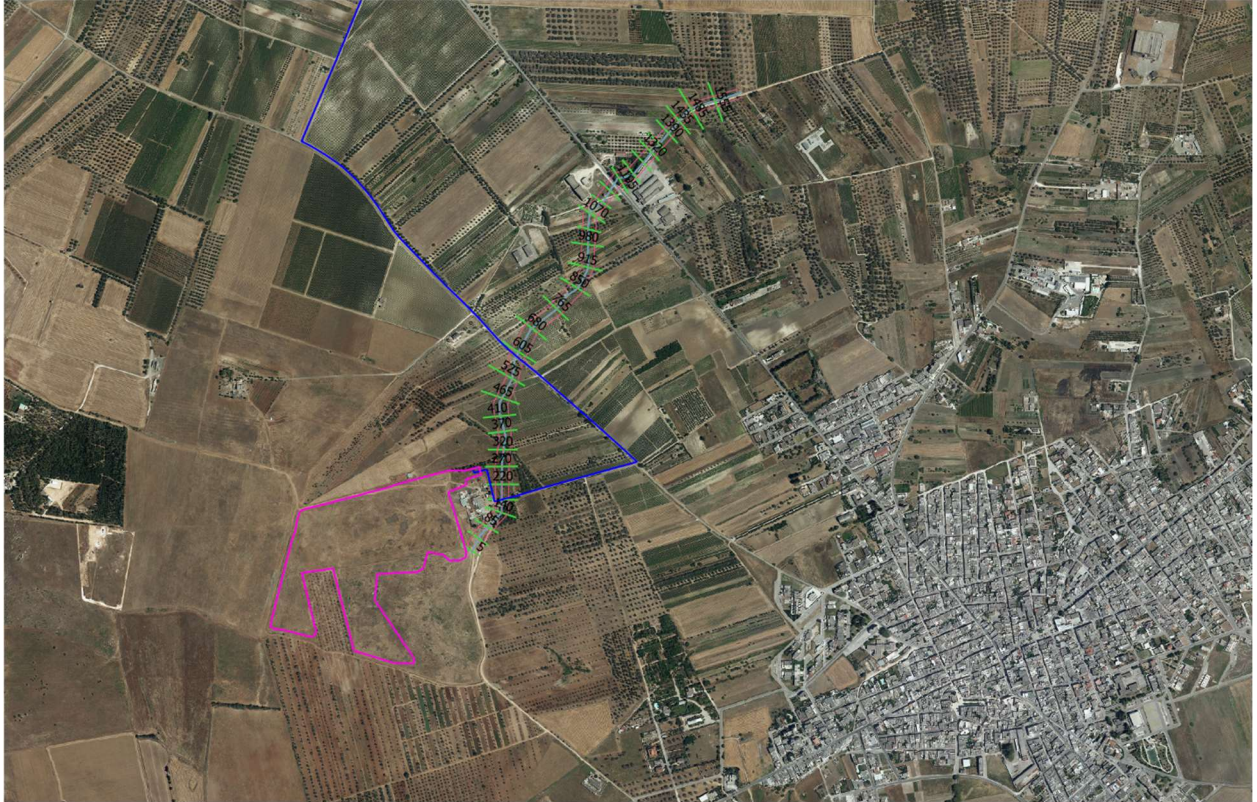
La tecnica della T.O.C. consente di posare, per mezzo della perforazione controllata, linee di servizio al di sotto di strade, fiumi e torrenti, con nullo o scarso impatto sulla superficie. L'esecuzione della T.O.C. costa essenzialmente di 3 fasi successive di lavoro:

1. Foro pilota: si realizza un foro pilota infilando nel terreno, mediante spinta e rotazione, una successione di aste di perforazione teleguidate, in modo da creare un percorso sotterraneo da un pozzetto di partenza ad uno di arrivo;
2. Alesatura: realizzato il foro pilota, questo viene allargato tirando successivamente alesatori di dimensioni crescenti fino all'ottenimento del foro della dimensione voluta;
3. Posa della tubazione: vengono posati in opera i tubi camicia che ospiteranno il cavidotto interrato.

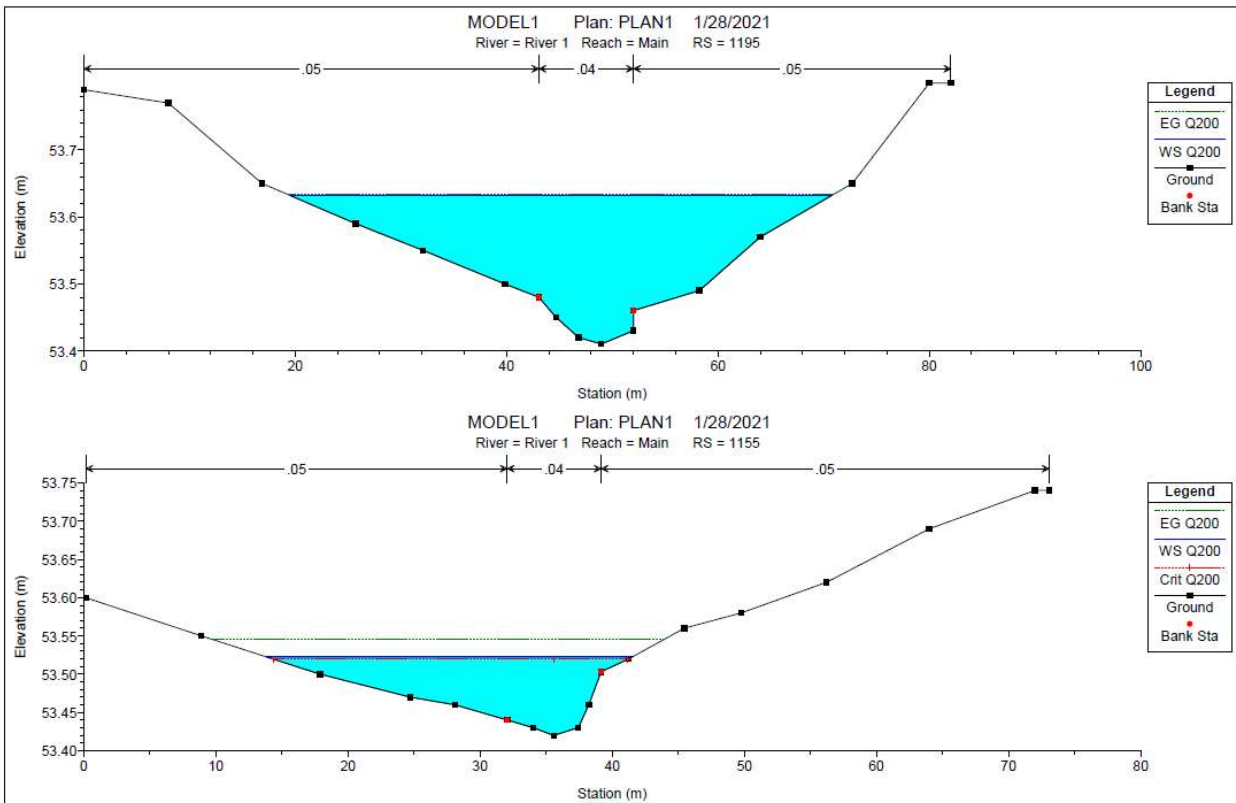
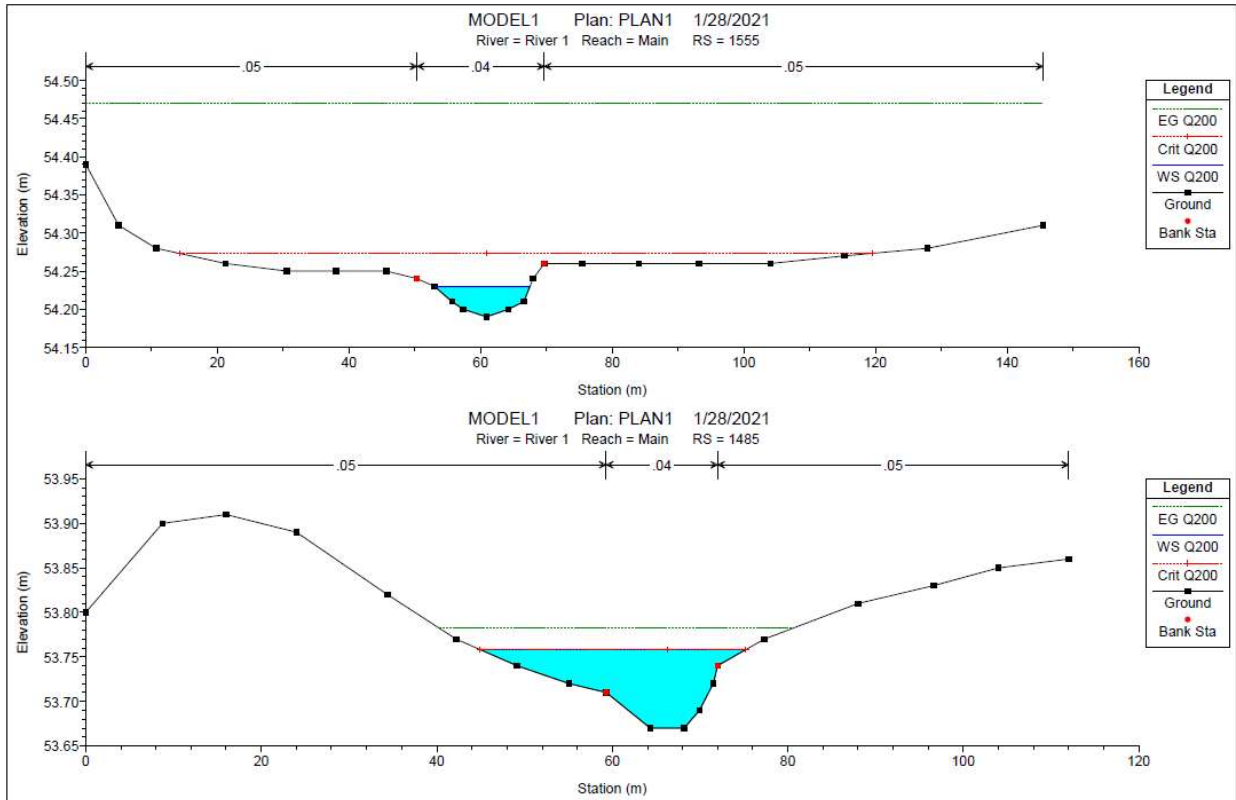


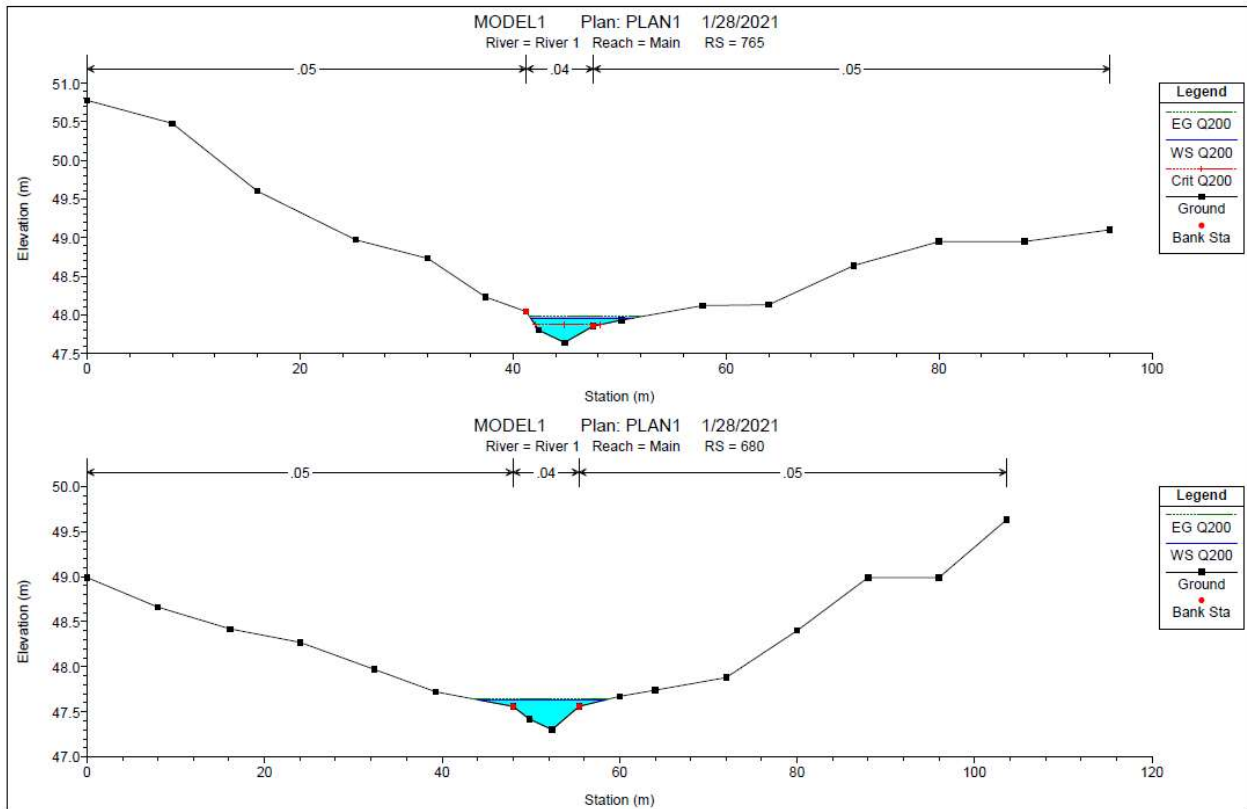
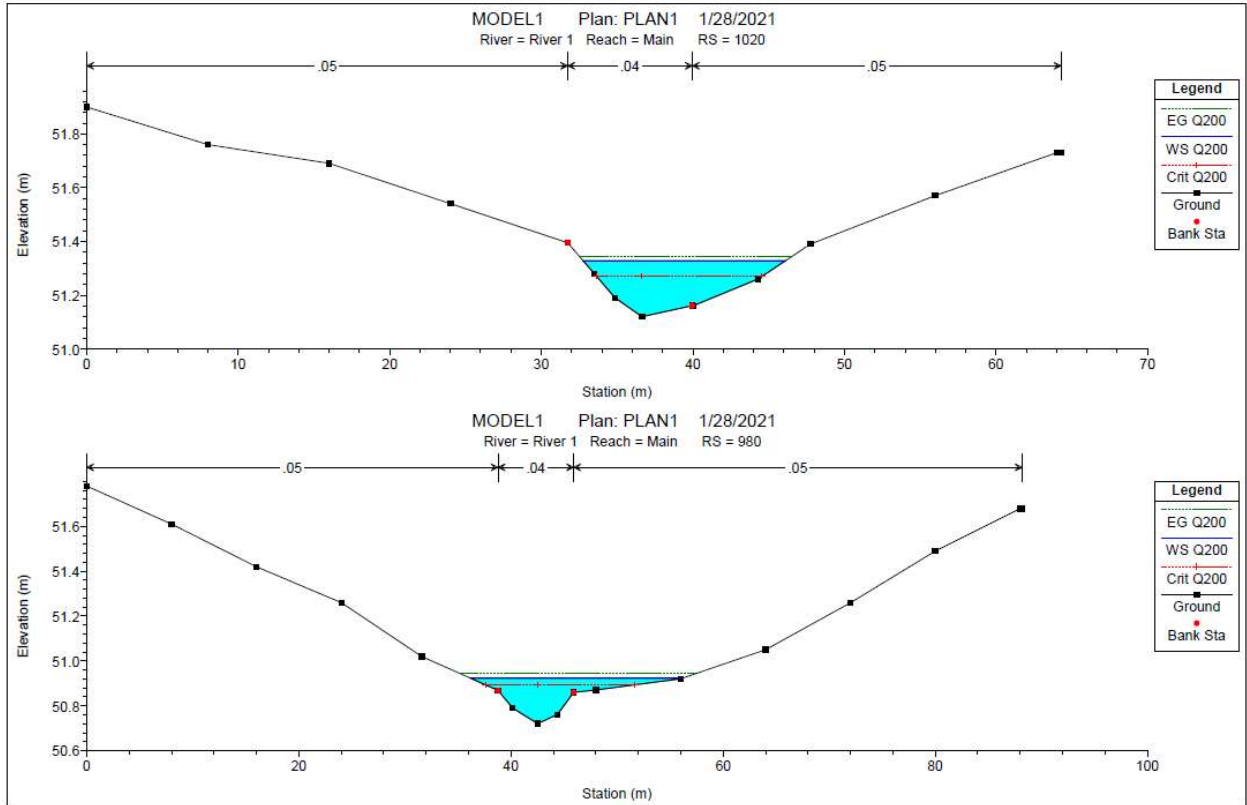
**Figura 9** - Fasi della T.O.C.

Di seguito, si analizzano le interferenze del cavidotto con i reticoli idrografici, per i quali si riportano alcune delle sezioni trasversali più significative desunte con la modellazione monodimensionale in regime stazionario per tempo di ritorno di 200 anni, mediante il software HEC-RAS 5.0.7.

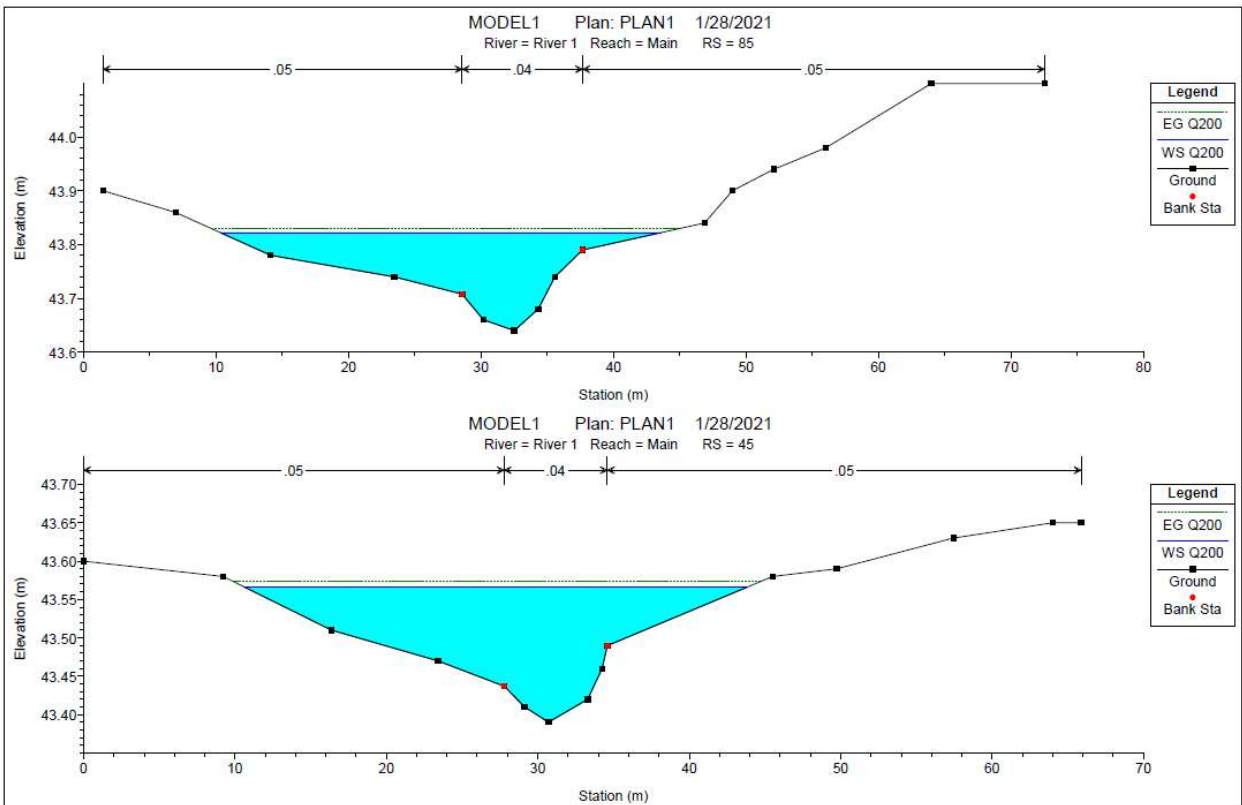
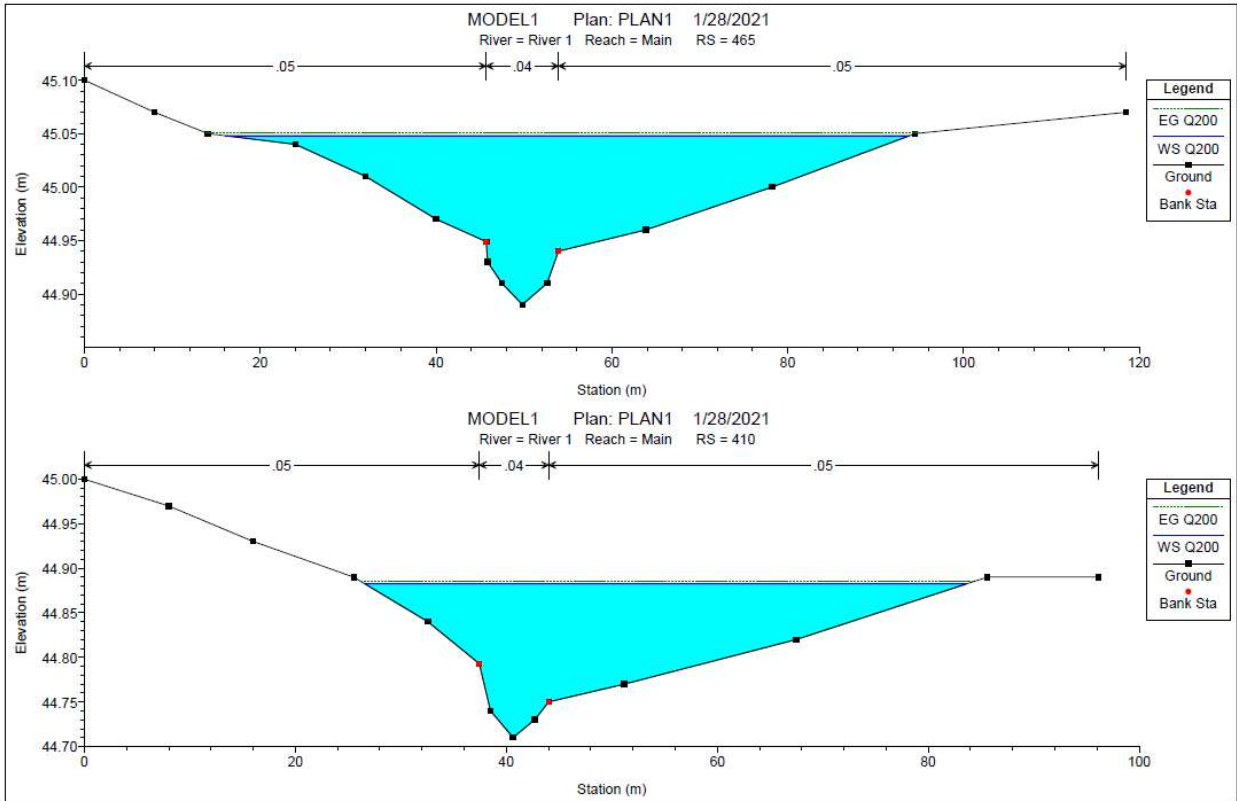


**Figura 10** – Geometria - River 1









HEC-RAS Plan: PLAN1 River: River 1 Reach: Main Profile: Q200

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m <sup>3</sup> /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 (m <sup>2</sup> )	Top Width (m)	Froude # Chl
Main	1555	Q200	0.80	54.19	54.23	54.27	54.47	0.999944	2.17	0.37	14.40	4.33
Main	1485	Q200	0.80	53.67	53.76	53.76	53.78	0.028963	0.74	1.34	30.29	0.88
Main	1435	Q200	0.80	53.31	53.65	53.45	53.65	0.000268	0.18	6.82	46.81	0.11
Main	1390	Q200	0.80	53.34	53.64		53.64	0.000090	0.10	12.28	70.52	0.06
Main	1350	Q200	0.80	53.29	53.64		53.64	0.000044	0.08	15.11	70.22	0.04
Main	1320	Q200	0.80	53.18	53.64		53.64	0.000018	0.06	20.32	76.25	0.03
Main	1280	Q200	0.80	53.05	53.64		53.64	0.000010	0.05	23.18	67.20	0.02
Main	1240	Q200	0.80	53.13	53.64		53.64	0.000035	0.08	13.99	52.55	0.04
Main	1195	Q200	0.80	53.41	53.63		53.63	0.000742	0.23	5.39	51.21	0.17
Main	1155	Q200	0.80	53.42	53.52	53.52	53.55	0.027094	0.80	1.41	27.65	0.87
Main	1115	Q200	0.80	52.79	52.95		52.96	0.008949	0.60	1.65	20.04	0.54
Main	1070	Q200	0.80	52.08	52.21	52.21	52.24	0.026941	0.85	1.23	22.74	0.88
Main	1020	Q200	0.80	51.12	51.33	51.27	51.34	0.006400	0.56	1.66	13.38	0.47
Main	980	Q200	0.80	50.72	50.92	50.89	50.94	0.010270	0.70	1.43	19.90	0.59
Main	915	Q200	0.80	50.09	50.29	50.27	50.32	0.015267	0.82	1.07	11.12	0.71
Main	850	Q200	0.80	48.98	49.19	49.19	49.25	0.031871	1.13	0.71	5.52	1.01
Main	765	Q200	0.80	47.64	47.96	47.87	47.98	0.005327	0.63	1.40	9.64	0.45
Main	680	Q200	0.80	47.30	47.63		47.65	0.002951	0.48	1.85	14.50	0.33
Main	605	Q200	0.80	47.06	47.12	47.12	47.13	0.041234	0.69	1.86	70.47	0.98
Main	525	Q200	0.80	45.23	45.39	45.37	45.41	0.014572	0.73	1.40	21.78	0.68
Main	465	Q200	0.80	44.89	45.05		45.05	0.002104	0.31	4.65	77.77	0.26
Main	410	Q200	0.80	44.71	44.88		44.89	0.002067	0.32	4.24	57.02	0.26
Main	370	Q200	0.80	44.47	44.59	44.59	44.61	0.024069	0.81	1.50	32.51	0.84
Main	320	Q200	0.80	43.74	44.17	43.87	44.17	0.000031	0.07	17.33	88.40	0.04
Main	270	Q200	0.80	43.18	44.17		44.17	0.000002	0.03	43.64	79.00	0.01
Main	220	Q200	0.80	43.92	44.17		44.17	0.000337	0.17	7.60	60.42	0.11
Main	180	Q200	0.80	43.96	44.14		44.14	0.001806	0.31	3.95	44.03	0.25
Main	140	Q200	0.80	43.87	44.02		44.03	0.004972	0.44	2.65	38.64	0.40
Main	85	Q200	0.80	43.64	43.82		43.83	0.004994	0.45	2.43	33.20	0.40
Main	45	Q200	0.80	43.39	43.57		43.57	0.004400	0.47	2.57	33.22	0.39
Main	5	Q200	0.80	43.04	43.19	43.19	43.22	0.024122	0.91	1.10	17.41	0.86

Figura 11 - Tabella risultati - River 1

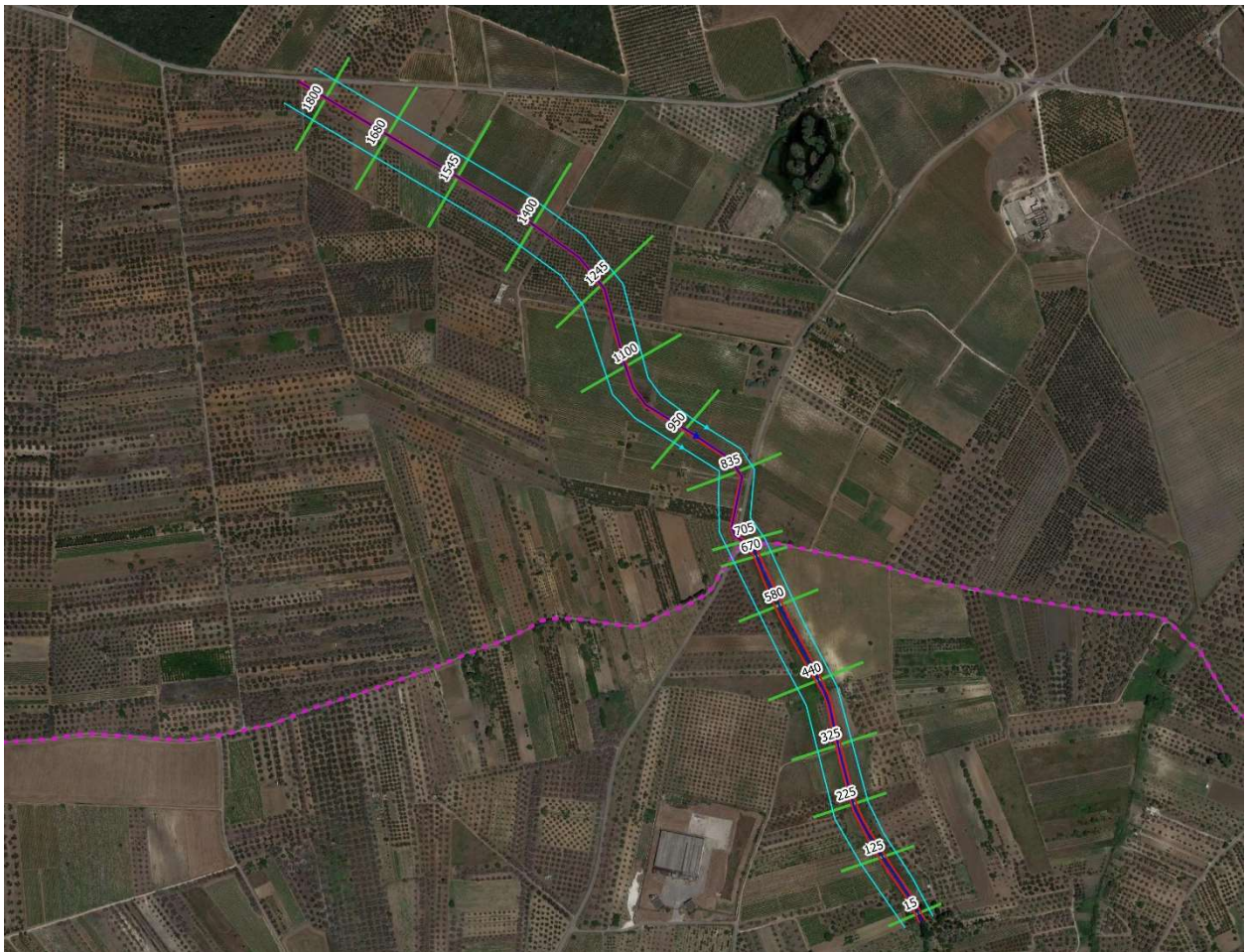
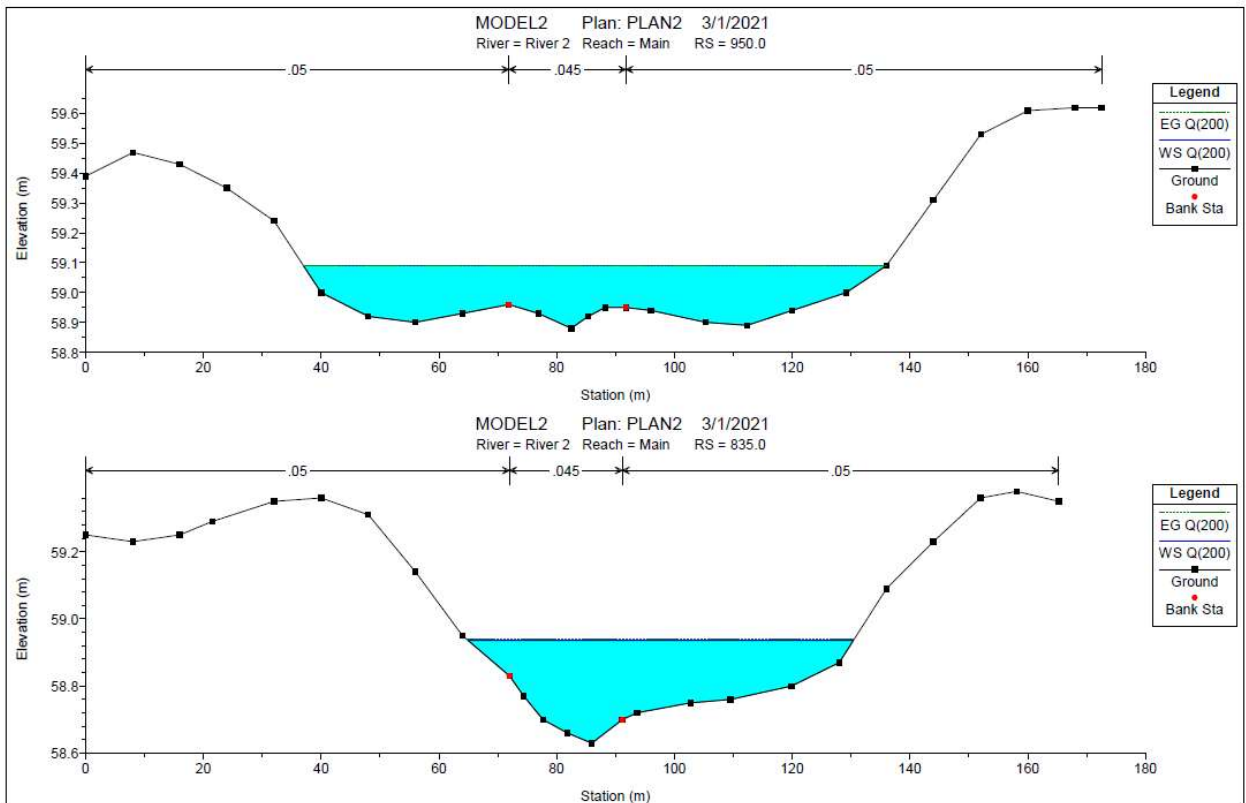
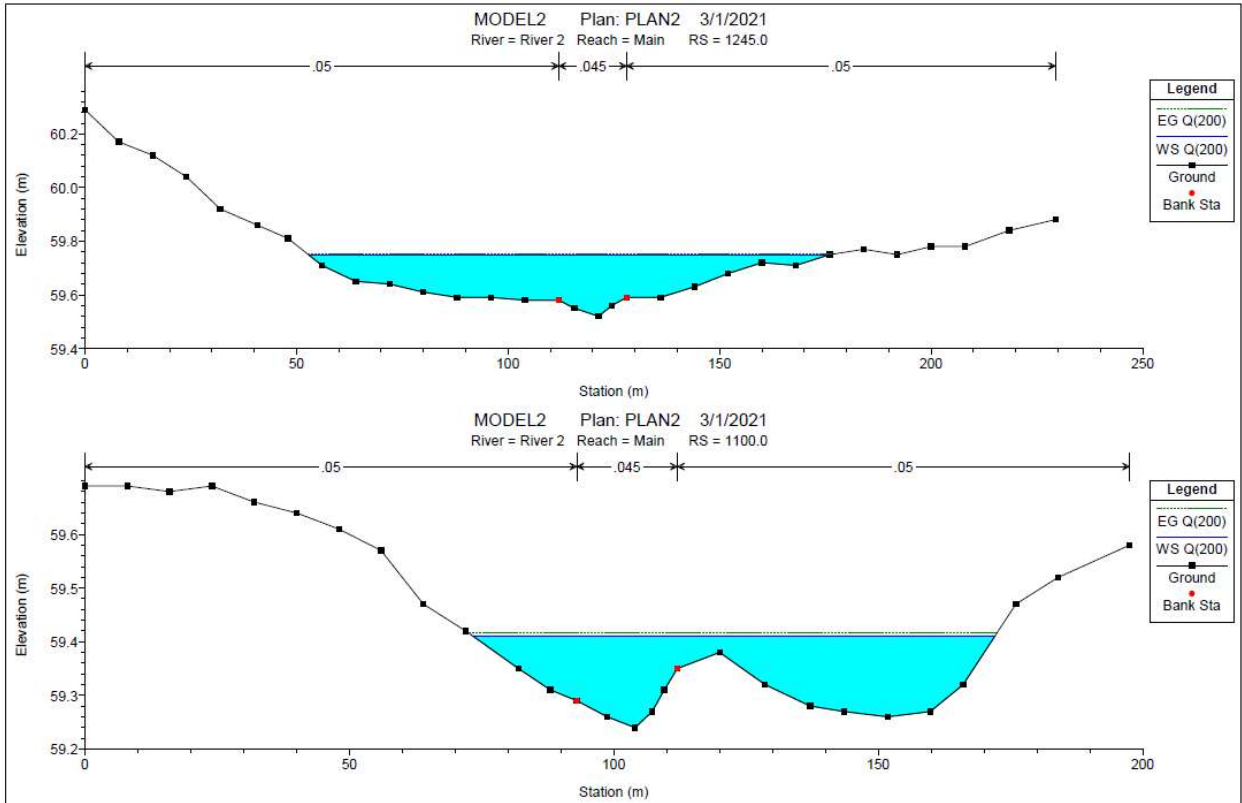
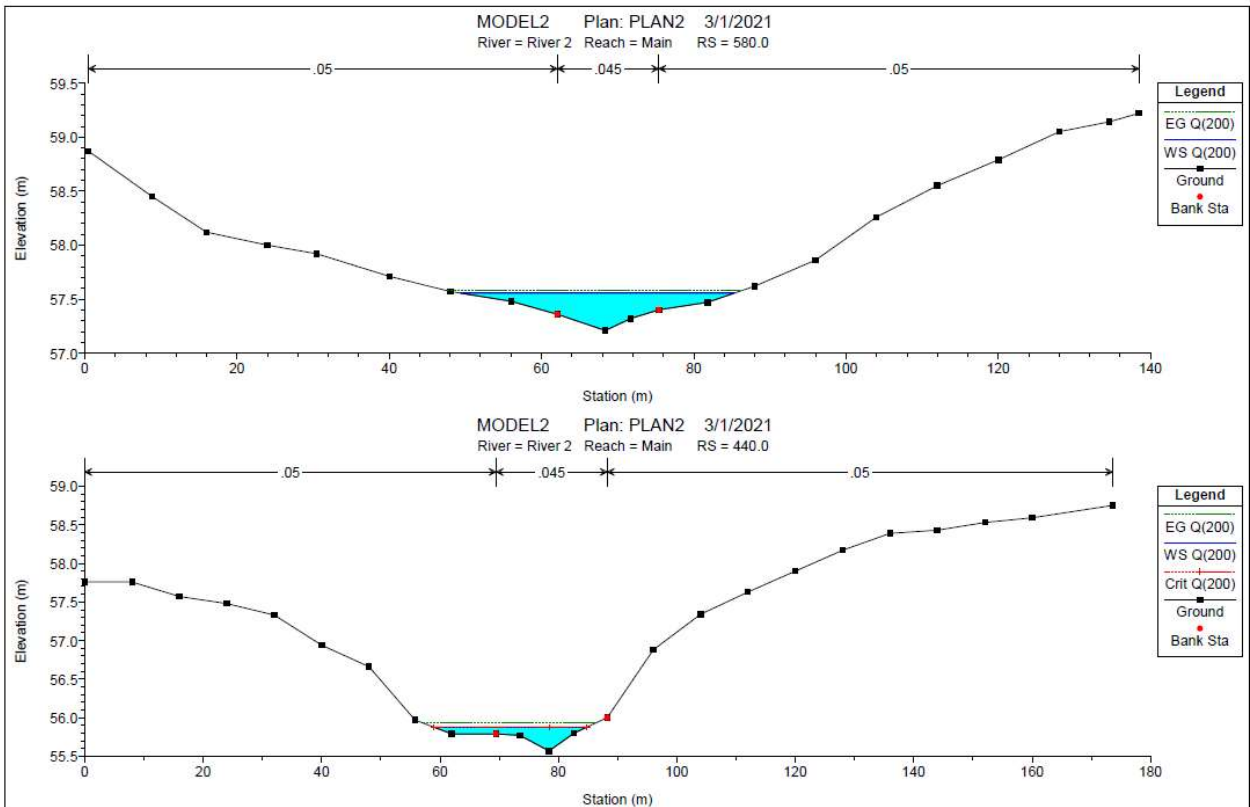
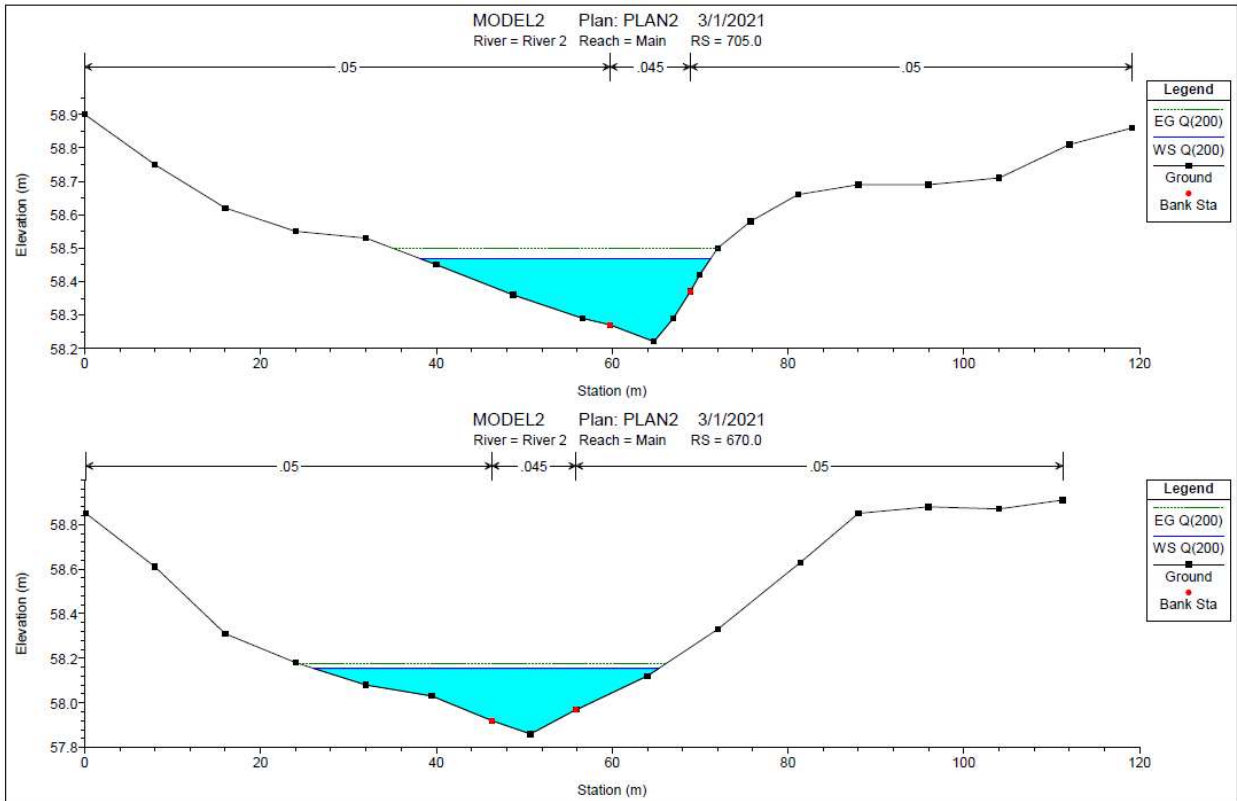


Figura 12 – Geometria - River 2





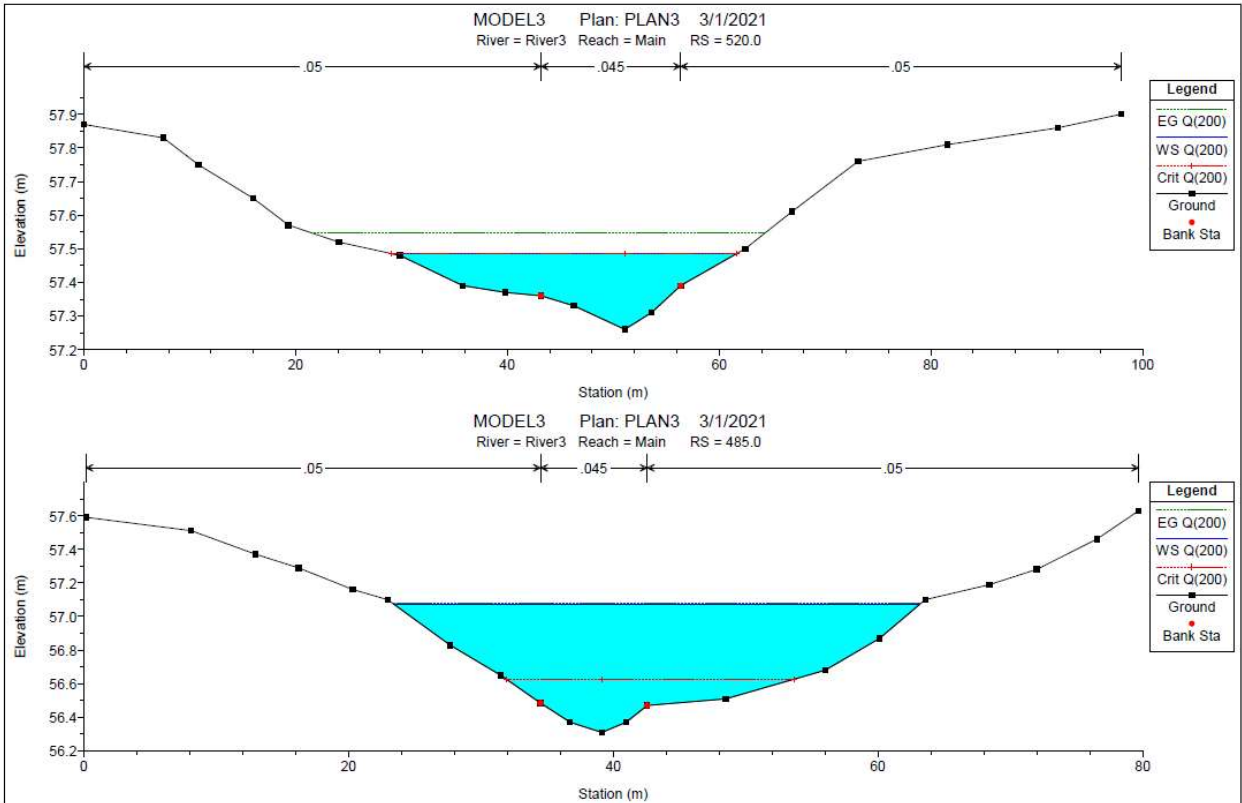
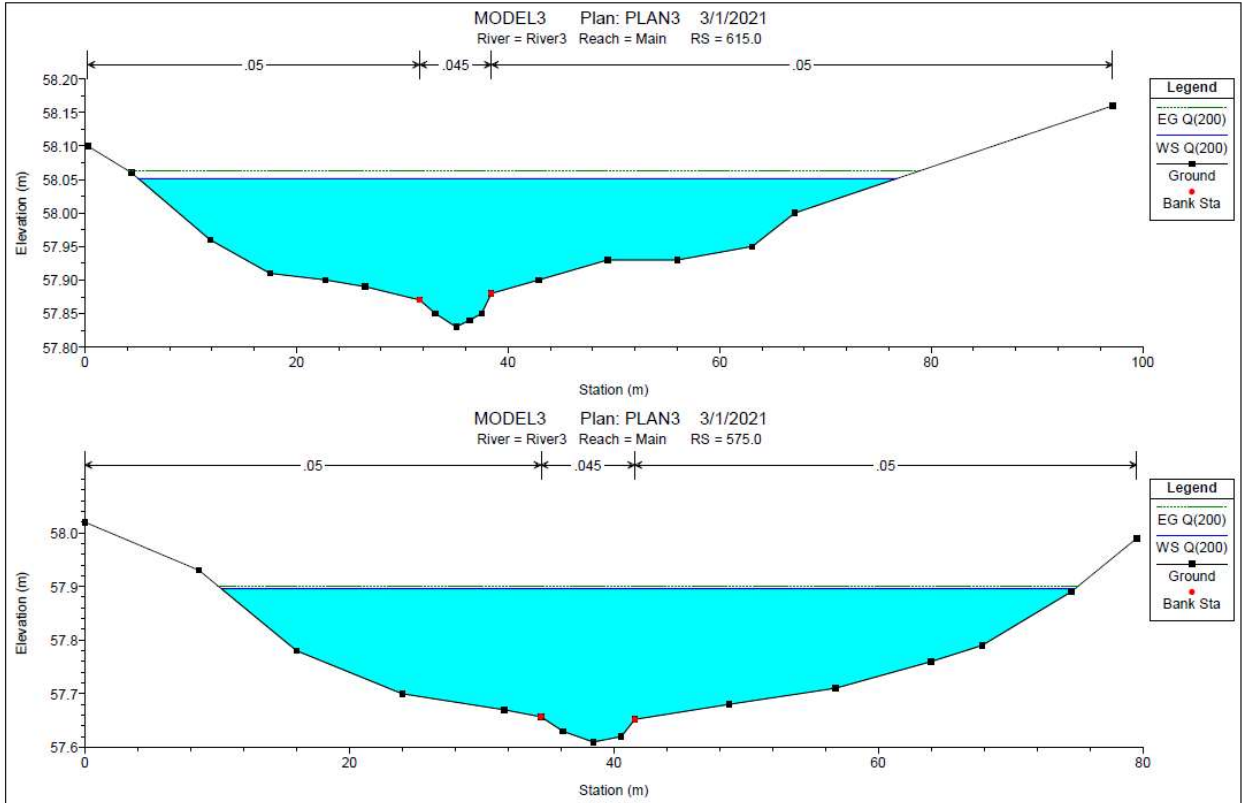
HEC-RAS Plan: PLAN2 River: River 2 Reach: Main Profile: Q(200)

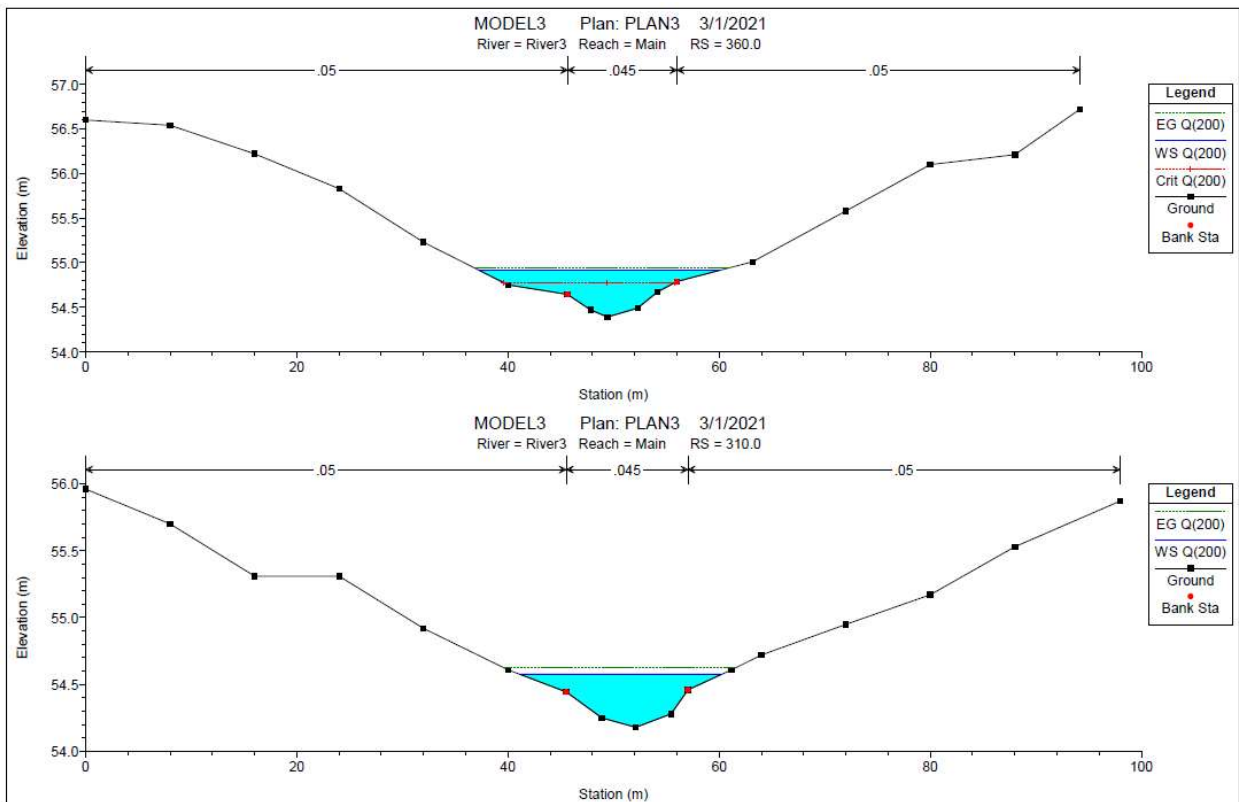
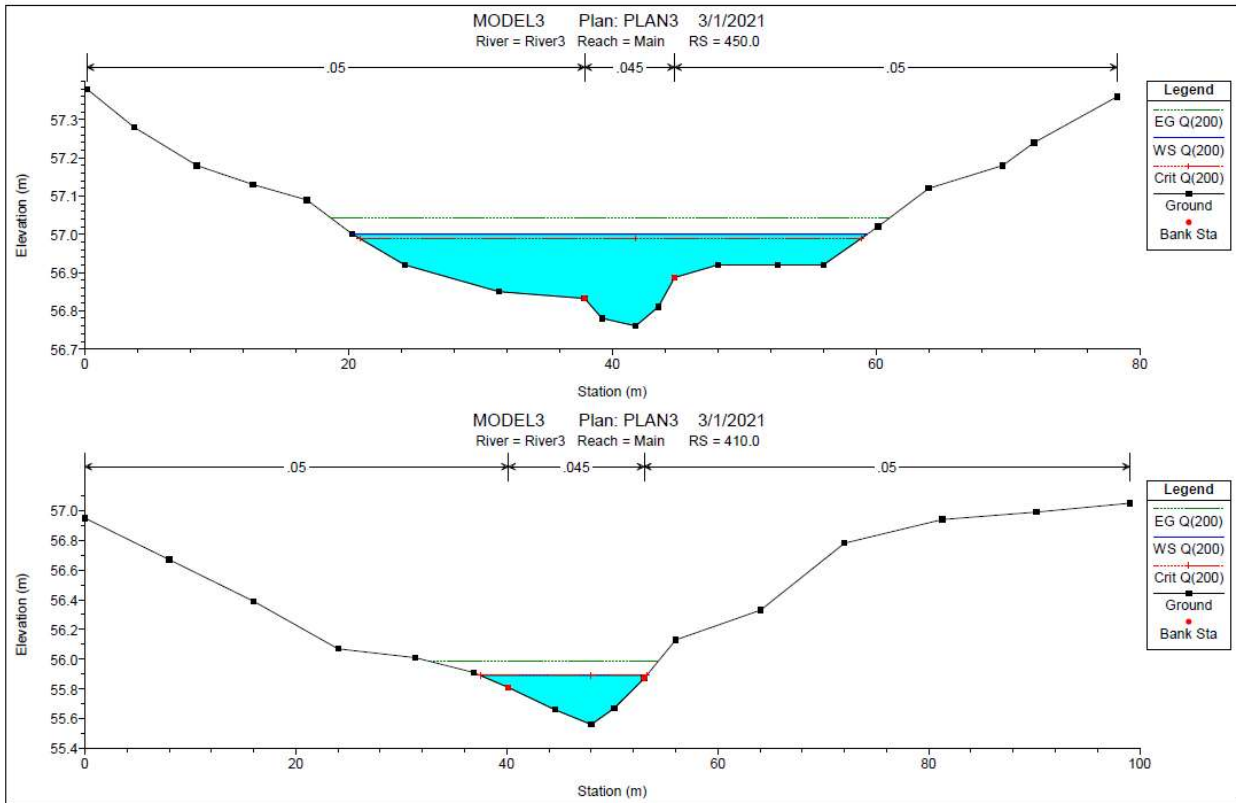
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W. S. Elev (m)	Crit W. S. (m)	E. G. Elev (m)	E. G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Main	1800.0	Q(200)	3.00	60.68	61.02	60.87	61.02	0.001067	0.29	12.84	65.97	0.18
Main	1680.0	Q(200)	3.00	60.63	60.70		60.71	0.012855	0.26	6.26	68.70	0.45
Main	1545.0	Q(200)	3.00	60.04	60.30		60.30	0.001287	0.27	14.35	107.09	0.19
Main	1400.0	Q(200)	3.00	59.83	60.04		60.05	0.002462	0.36	11.74	100.50	0.27
Main	1245.0	Q(200)	3.00	59.52	59.75		59.75	0.001529	0.29	14.61	122.77	0.21
Main	1100.0	Q(200)	3.00	59.24	59.41		59.42	0.004241	0.38	9.99	98.77	0.33
Main	950.0	Q(200)	3.00	58.88	59.09		59.09	0.001250	0.23	14.72	98.99	0.19
Main	835.0	Q(200)	3.00	58.63	58.94		58.94	0.001538	0.34	11.12	65.39	0.22
Main	705.0	Q(200)	3.00	58.22	58.47		58.50	0.014551	0.93	4.27	33.08	0.66
Main	670.0	Q(200)	3.00	57.86	58.15		58.18	0.007240	0.75	5.54	39.33	0.48
Main	580.0	Q(200)	3.00	57.21	57.56		57.58	0.006161	0.70	5.39	36.04	0.44
Main	440.0	Q(200)	3.00	55.57	55.88	55.88	55.93	0.029659	1.08	3.11	25.89	0.89
Main	325.0	Q(200)	3.00	53.85	54.18	54.06	54.19	0.003386	0.53	7.20	40.15	0.33
Main	225.0	Q(200)	3.00	53.09	53.33	53.33	53.40	0.032295	1.18	2.84	23.67	0.94
Main	125.0	Q(200)	3.00	52.55	53.26	52.82	53.27	0.000209	0.23	16.53	43.13	0.09
Main	15.0	Q(200)	3.00	52.97	53.14	53.14	53.18	0.030302	1.03	3.91	48.33	0.89

Figura 13 - Tabella risultati - River 2



Figura 14 - Geometria - River 3





HEC-RAS Plan: PLAN3 River: River3 Reach: Main Profile: Q(200)

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
Main	1080.0	Q(200)	3.60	58.39	58.83	58.55	58.83	0.000223	0.19	26.34	93.69	0.09
Main	1030.0	Q(200)	3.60	58.59	58.80		58.81	0.002545	0.39	13.74	112.62	0.28
Main	980.0	Q(200)	3.60	58.35	58.74		58.74	0.000757	0.32	17.26	79.86	0.17
Main	920.0	Q(200)	3.60	58.21	58.73		58.73	0.000103	0.14	33.33	90.21	0.06
Main	865.0	Q(200)	3.60	58.17	58.72		58.72	0.000141	0.17	30.31	90.52	0.08
Main	800.0	Q(200)	3.60	58.33	58.70		58.71	0.000570	0.26	20.16	97.54	0.14
Main	740.0	Q(200)	3.60	58.31	58.62		58.63	0.004421	0.63	9.14	63.89	0.38
Main	670.0	Q(200)	3.60	58.14	58.34		58.34	0.003810	0.42	11.86	108.51	0.33
Main	615.0	Q(200)	3.60	57.83	58.05		58.06	0.007253	0.66	8.35	71.71	0.46
Main	575.0	Q(200)	3.60	57.61	57.90		57.90	0.002592	0.47	10.98	64.50	0.29
Main	520.0	Q(200)	3.60	57.26	57.49	57.49	57.55	0.032038	1.22	3.63	32.63	0.94
Main	485.0	Q(200)	3.60	56.31	57.07	56.63	57.08	0.000261	0.28	17.50	39.75	0.11
Main	450.0	Q(200)	3.60	56.76	57.00	56.99	57.04	0.022113	1.15	4.51	39.04	0.81
Main	410.0	Q(200)	3.60	55.56	55.89	55.89	55.99	0.031946	1.37	2.71	15.77	0.97
Main	360.0	Q(200)	3.60	54.39	54.92	54.78	54.94	0.004230	0.75	5.65	22.93	0.39
Main	310.0	Q(200)	3.60	54.18	54.58		54.63	0.010461	1.01	3.89	19.11	0.59
Main	255.0	Q(200)	3.60	53.65	54.04		54.08	0.009445	0.97	4.78	27.40	0.56
Main	200.0	Q(200)	3.60	53.19	53.57		53.59	0.008115	0.76	5.61	32.21	0.50
Main	140.0	Q(200)	3.60	52.97	53.45		53.45	0.001057	0.39	12.23	47.97	0.20
Main	75.0	Q(200)	3.60	52.93	53.31	53.21	53.33	0.004550	0.69	7.04	39.71	0.39
Main	15.0	Q(200)	3.60	52.47	52.71	52.71	52.77	0.027616	1.19	3.72	33.12	0.89

Figura 15 - Tabella risultati - River 3





## 7. CONCLUSIONI

La presente relazione di compatibilità idraulica ha consentito di perimetrare l'area allagabile relativa ad un evento meteorico con tempo di ritorno pari a 200 anni (Tr associato alla compatibilità idraulica secondo le N.T.A. del P.A.I.).

La modellazione idraulica è stata svolta in modo monodimensionale e in condizioni di moto stazionario, utilizzando il software HEC-RAS River Analysis System.

Dai risultati delle modellazioni di flooding, si può osservare che l'area d'impianto risulta essere esterna all'area allagabile, non comportando alcuna variazione del livello di sicurezza dei reticoli idrografici di studio.

Relativamente alle intersezioni del tracciato del cavidotto MT di connessione con il reticolo idrografico, si può affermare che la posa in opera dei cavi interrati è prevista mediante la tecnica della T.O.C., ad una profondità maggiore di 2.0 m al di sotto del fondo alveo, salvo diverse prescrizioni delle autorità competenti, in modo da non interferire né con il deflusso superficiale né con gli eventuali scorrimenti sotterranei.

Nella condizione dello stato di progetto, si può affermare che gli interventi risultano compatibili con le finalità e prescrizioni del PAI.

\*\*\*\*\*