

REGIONE PUGLIA



Comune
CASTELLANETA



Provincia di TARANTO



**PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO
EOLICO DENOMINATO "CASTELLANETA 1" COSTITUITO DA
14 AEROGENERATORI CON POTENZA COMPLESSIVA DI 92,4 MW
E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA R.T.N.**

Studio di compatibilità idraulica e idrologica

ELABORATO

PR 06.1

PROPONENTE:

GREEN ENERGY S.R.L.
Contrada Cacapentima snc
74014 Laterza (TA)
pec: greenenergycast.1@pec.it

cod. id.: E-GREEN

CONSULENTI:

Dott.ssa Elisabetta NANNI
Dott. Ing. Rocco CARONE
Dott. Biol. Fau. Lorenzo GAUDIANO
Dott. Agr. For. Mario STOMACI
Dott. Geol. Michele VALERIO

PROGETTISTI:




ATECH SOCIETÀ DI INGEGNERIA
Via Caduti di Nassiriya 55
70124 Bari (BA)
e-mail: atechsr@libero.it
pec: atechsr@legalmail.it

Innovative Engineering
STUDIO PM SRL
Via dell'Artigianato 27 75100 Matera (MT)
e-mail: paolo.montefinese@pm-studio
pec: studiopm@mypec.eu

DIRETTORE TECNICO
Dott. Ing. Orazio TRICARICO
Ordine Ingegneri di Bari n. 4985



Dott. Ing. Paolo MONTEFINESE
Ordine Ingegneri di Matera n. 968



Dott. Ing. Alessandro ANTEZZA
Ordine Ingegneri di Bari n. 10743



0	Agosto 2023	B.C.C - C.C	A.A.	O.T.	Progetto definitivo
EM./REV.	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	DESCRIZIONE

1. PREMESSA	2
2. INQUADRAMENTO	3
3. AREE SOGGETTE A TUTELA DA PARTE DELL'AUTORITA' DI BACINO DELL'APPENNINO MERIDIONALE – SEDE PUGLIA	8
4. DESCRIZIONE DELLE INTERFERENZE	16
4.1. INTERSEZIONI CAVIDOTTO-RETICOLI IDROGRAFICI	20
5. DESCRIZIONE DEI BACINI IDROGRAFICI	23
6. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO DEL BACINO DI STUDIO	49
7. ANALISI REGIONALE DELLE PIOGGE IN PUGLIA	51
7.1. CURVE DI POSSIBILITÀ CLIMATICA	56
7.1.1. BACINO A1	60
8. ANALISI IDRAULICA	62
8.1. VALUTAZIONE PORTATE DI PIENA	62
8.2. CONSIDERAZIONI FINALI SULLA PORTATA DI PIENA	70
9. MODELLAZIONE IDRAULICA	87
10. CONCLUSIONI	130
11. ALLEGATI	131



1. PREMESSA

La presente Relazione di Compatibilità Idrologica ed Idraulica è stata redatta nell'ambito del progetto di un parco eolico di potenza complessiva pari a 92,4 MW da realizzarsi nel Comune di Castellaneta e relative opere di connessione alla RTN (Provincia di Taranto, in Regione Puglia).

In particolare, il progetto è costituito da:

- n° 14 aerogeneratori della potenza di 6,6 MW
- piazzole di collegamento alle turbine;
- tracciato dei cavidotti di collegamento;
- cabine di raccolta;
- nuova Cabina di Consegna 36 Kv;
- collegata in antenna a 36 kV su un futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione della RTN 380/150 kV di Castellaneta.

La società proponente è la **Green Energy S.r.l.**, con sede legale Contrada Cacapentima snc - 74014 Laterza (TA).

Tale opera si inserisce nel quadro istituzionale di cui al D.Lgs. 29 dicembre 2003, n. 387 "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità" le cui finalità sono:

- promuovere un maggior contributo delle fonti energetiche rinnovabili alla produzione di elettricità nel relativo mercato italiano e comunitario;
- promuovere misure per il perseguimento degli obiettivi indicativi nazionali;
- concorrere alla creazione delle basi per un futuro quadro comunitario in materia;
- favorire lo sviluppo di impianti di microgenerazione elettrica alimentati da fonti rinnovabili, in particolare per gli impieghi agricoli e per le aree montane.



2. INQUADRAMENTO

Nelle immagini che seguono è riportata l'ubicazione dell'impianto; gli aerogeneratori sono indicati con la sigla "GRE xx" e rappresentati con cerchietti gialli, il cavidotto con linea blu tratteggiata e la nuova stazione elettrica utente con quadratino di color blu, sia su base IGM 1:25.00 che su ortofoto.

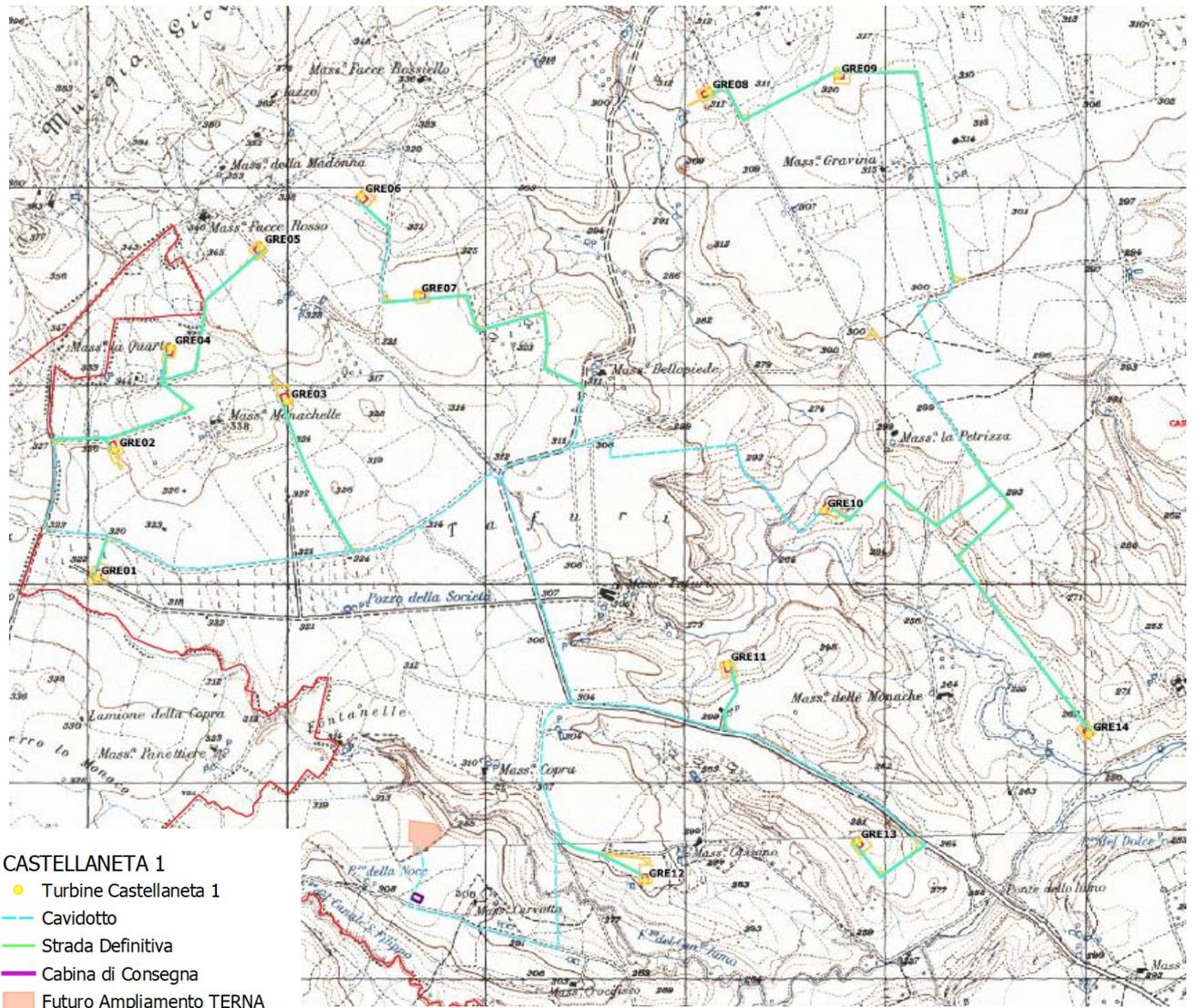


Figure 1 Planimetria di progetto su base IGM 1:25.000



Figure 2 Planimetria di progetto su base ortofoto

Il sito di intervento è all'interno del territorio comunale di Castellaneta, a nord ovest del centro urbano alla distanza di circa 5,2 km.

È baricentrico rispetto ai centri abitati di Laterza a circa 5,5 km a sud est, a nord a circa 10 km da Gioia del Colle, a nord ovest a circa 12 km da Santeramo in Colle (BA - Regione Puglia).

È raggiungibile e delimitato a sud dalla SS7, ad est è raggiungibile e delimitato dalla SP22 e SP29, mentre ad ovest dalla SP20. È attraversabile in direzione est-ovest dalla SP22.

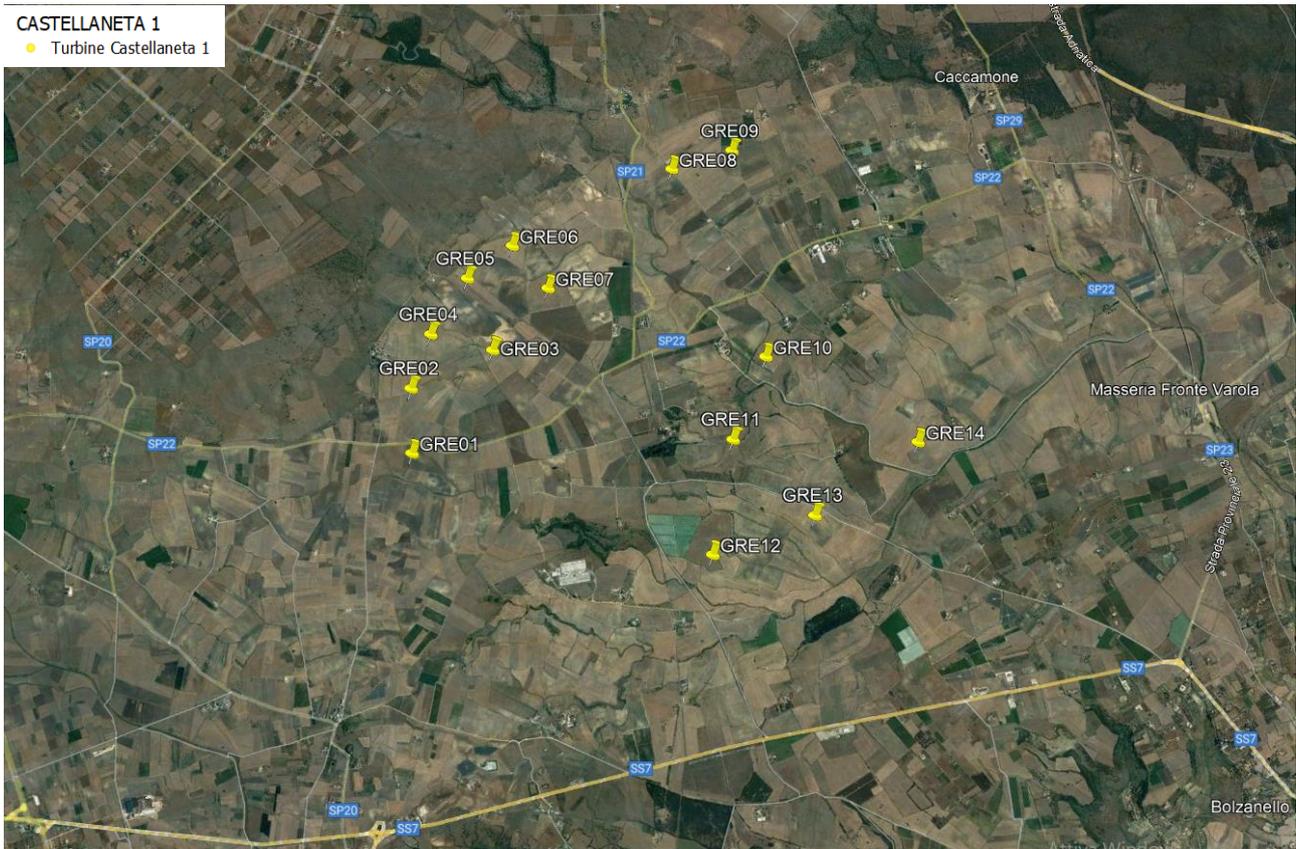


Figure 3 Inquadramento intervento di area vasta con indicazione della viabilità extraurbana – fonte Google

Gli aerogeneratori, collegati in gruppi, convoglieranno l'energia elettrica prodotta alla Cabina di Consegna da ubicarsi nel territorio comunale di Castellaneta da collegare in antenna a 36 kV su un futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione della RTN 380/150 kV di Castellaneta.

Gli interventi per l'installazione dei singoli aerogeneratori sono analoghi per le diverse aree; pertanto, di seguito saranno descritte le tipologie standard previste in progetto.

Le coordinate geografiche nel sistema UTM (WGS84; Fuso 33) e DMS e le relative quote altimetriche ove sono posizionati gli aerogeneratori sono le seguenti:

ID TURBINA	Potenza Turbina	Coordinate Geografiche UTM		Coordinate Geografiche DMS		Quote altimetriche m s.l.m.
		UTM WGS84 33N Est (m)	UTM WGS84 33N Nord (m)	LATITUDINE	LONGITUDINE	
GRE01	6,6 MW	654981 m E	4504835 m N	40°40'47.45"N	16°50'2.01"E	322
GRE02	6,6 MW	655072 m E	4505483 m N	40°41'8.39"N	16°50'6.46"E	328
GRE03	6,6 MW	655934 m E	4505726 m N	40°41'15.68"N	16°50'43.38"E	326
GRE04	6,6 MW	655350 m E	4505997 m N	40°41'24.86"N	16°50'18.76"E	339
GRE05	6,6 MW	655802 m E	4506507 m N	40°41'41.09"N	16°50'38.46"E	338
GRE06	6,6 MW	656303 m E	4506765 m N	40°41'49.11"N	16°51'0.03"E	328
GRE07	6,6 MW	656586 m E	4506260 m N	40°41'32.55"N	16°51'11.63"E	327
GRE08	6,6 MW	658045 m E	4507288 m N	40°42'4.87"N	16°52'14.69"E	310
GRE09	6,6 MW	658688 m E	4507370 m N	40°42'7.08"N	16°52'42.15"E	319
GRE10	6,6 MW	658620 m E	4505176 m N	40°40'56.01"N	16°52'37.26"E	277
GRE11	6,6 MW	658136.24 m E	4504400 m N	40°40'31.19"N	16°52'15.96"E	283
GRE12	6,6 MW	657725 m E	4503307 m N	40°39'56.05"N	16°51'57.46"E	299
GRE13	6,6 MW	658788 m E	4503507 m N	40°40'1.79"N	16°52'42.89"E	287
GRE14	6,6 MW	659948 m E	4504046 m N	40°40'18.46"N	16°53'32.77"E	259

Per quanto riguarda l'inquadramento catastale delle opere, il layout del parco eolico e la cabina di consegna interessa il territorio comunale di Castellaneta (TA).

Si riportano di seguito gli estremi catastali dei lotti interessati dalle turbine:



ELEMENTI PROGETTUALI	COMUNE	FOGLIO	PARTICELLE
GRE01	CASTELLANETA	16	86
GRE02	CASTELLANETA	4	54
GRE03	CASTELLANETA	4	213
GRE04	CASTELLANETA	4	201
GRE05	CASTELLANETA	4	75-120
GRE06	CASTELLANETA	4	2
GRE07	CASTELLANETA	5	241
GRE08	CASTELLANETA	5	80
GRE09	CASTELLANETA	6	13
GRE10	CASTELLANETA	18	14
GRE11	CASTELLANETA	18	560
GRE12	CASTELLANETA	18	91
GRE13	CASTELLANETA	18	144-213
GRE14	CASTELLANETA	19	190
CABINA DI CONSEGNA	CASTELLANETA	17	127

3. AREE SOGGETTE A TUTELA DA PARTE DELL'AUTORITA' DI BACINO DELL'APPENNINO MERIDIONALE – SEDE PUGLIA

Poiché l'area di intervento ricade su un suolo di competenza dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale – Sede Puglia (di seguito semplicemente denominata AdBP), in relazione alle condizioni idrauliche, alla tutela dell'ambiente ed alla prevenzione da possibili effetti dannosi prodotti dall'intervento antropico proposto, sono prese in esame le Norme Tecniche di Attuazione del Piano di Bacino Stralcio Assetto Idrogeologico (PAI) redatte dalla stessa Autorità.

Conformemente al D.P.C.M. del 29 Settembre 1998, l'Autorità di Bacino ha individuato i tempi di ritorno Tr in 30, 200 e 500 anni per la determinazione, rispettivamente, delle aree soggette ad Alta Probabilità (A.P.), Media Probabilità (M.P.) e Bassa Probabilità (B.P.) di esondazione.

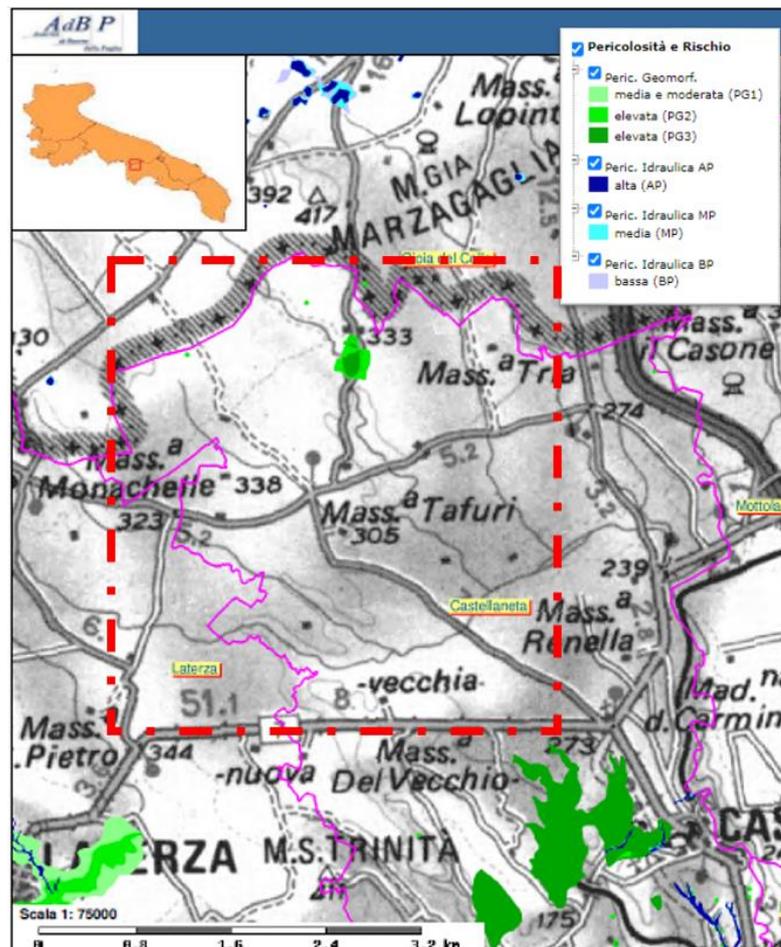
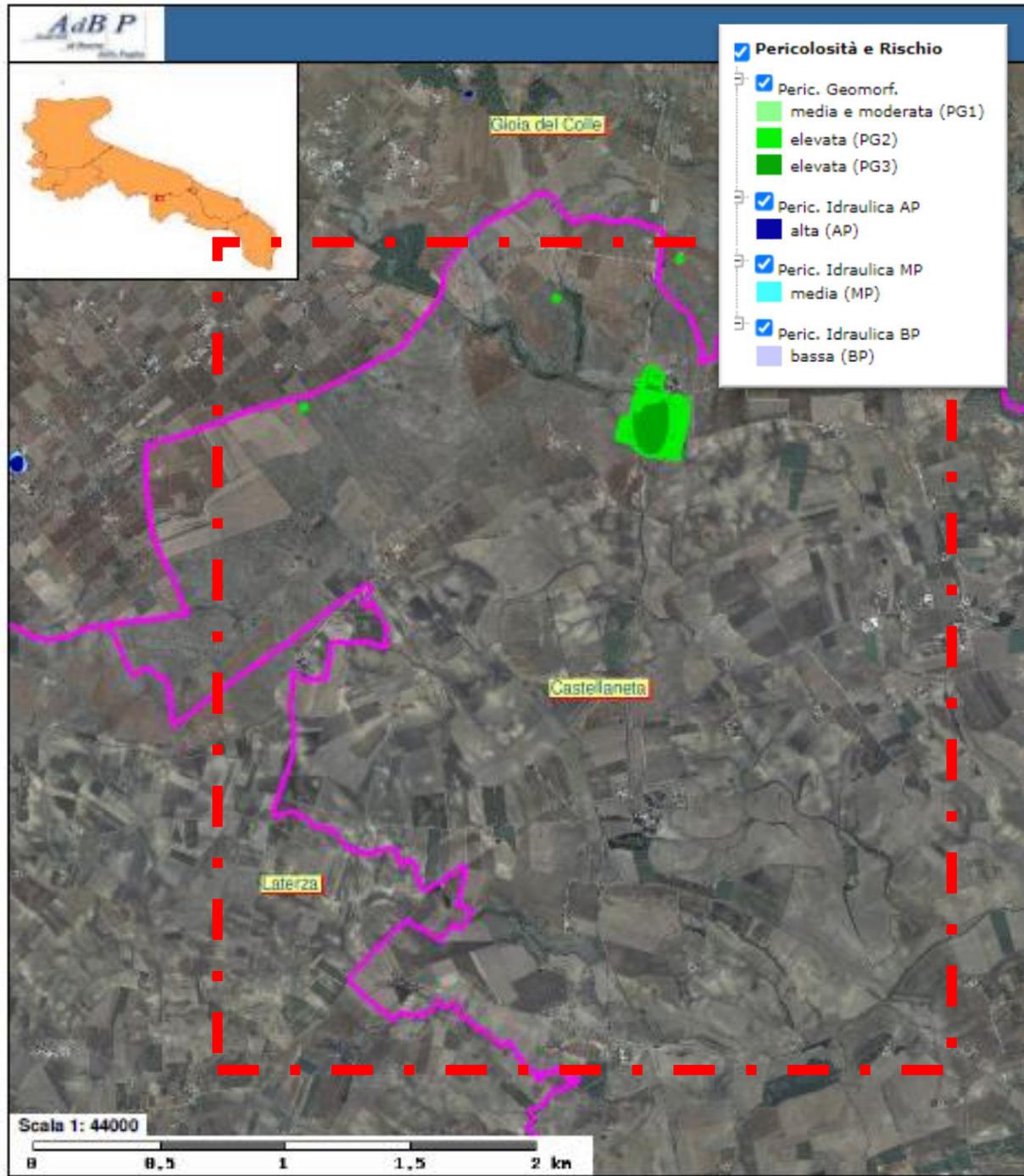


Figure 4 Inquadramento dell'area sulla quale insistono le opere in progetto su webgis.distrettoappenninomeridionale con individuazione delle aree perimetrate dal PAI – Base IGM



**Figure 5 Inquadramento dell'area sulla quale insistono le opere in progetto su
webgis.distrettoappenninomeridionale con individuazione delle aree perimetrata dal PAI – base ortofoto**

Come si evince dalla cartografia del Piano di Bacino stralcio Assetto Idrogeologico (PAI), approvato dalla Autorità di Bacino della Regione Puglia (AdB), l'area interessata dall'intervento non è soggetta né a vincolo per pericolosità idraulica, né a vincolo per pericolosità geomorfologica.

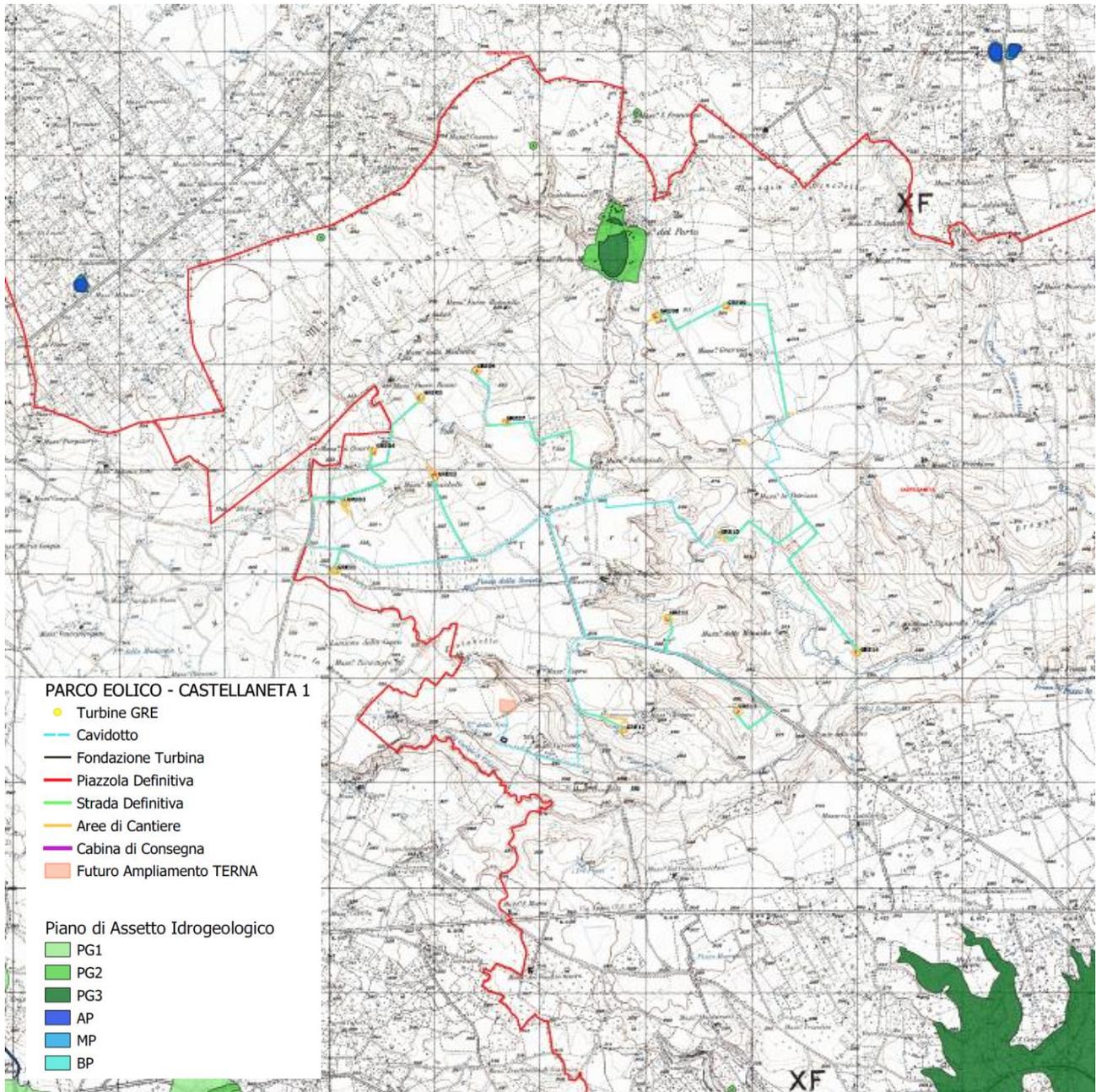


Figure 6 Inquadramento delle opere in progetto su supporto QGIS con individuazione del reticolo idrografico e delle aree perimetrare dal PAI su base IGM

Tuttavia, come è possibile desumere dalle immagini riportate, dello stralcio della carta idrogeomorfologica redatta dall'AdB Puglia (fig. 6), l'area di installazione di alcune delle n.14 turbine in progetto e delle relative strade di accesso nonché il cavidotto lungo il suo percorso sino al punto di connessione TERNA, ricadono nelle aree contermini al reticolo idrografico presente sia sulla carta IGM 1:25.000 che sulla carta idrogeomorfologica redatta dalla AdB Puglia ed in alcuni casi si configurano

Nell'immagine seguente sono riportate le 20 interferenze tra il reticolo ed il cavidotto, le INT. 9-10-14-16-17-18-19-20 avvengono su strada di progetto.

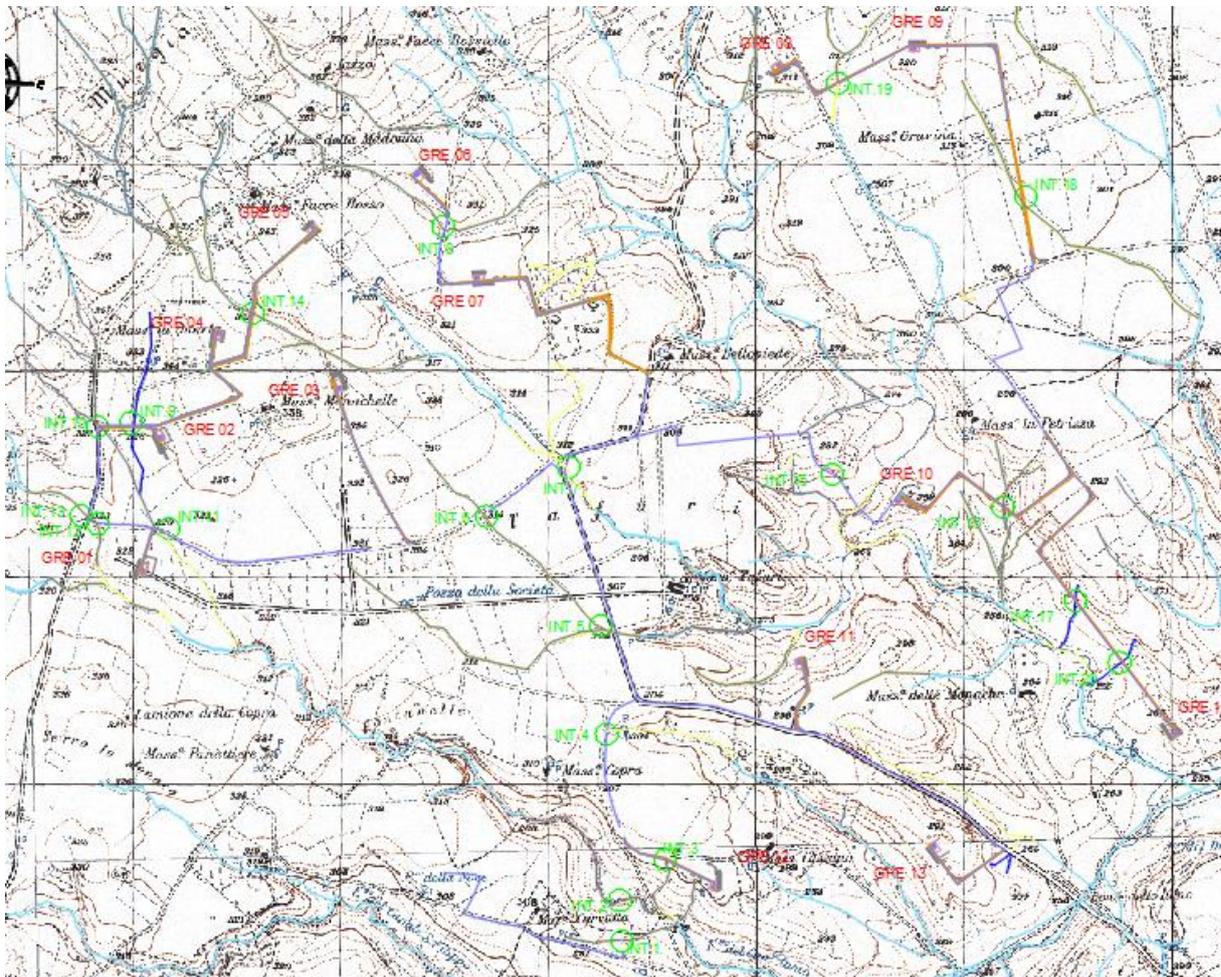




Figure 7 Inquadramento delle turbine in progetto e delle interferenze con individuazione del reticolo idrografico IGM E ortofoto.

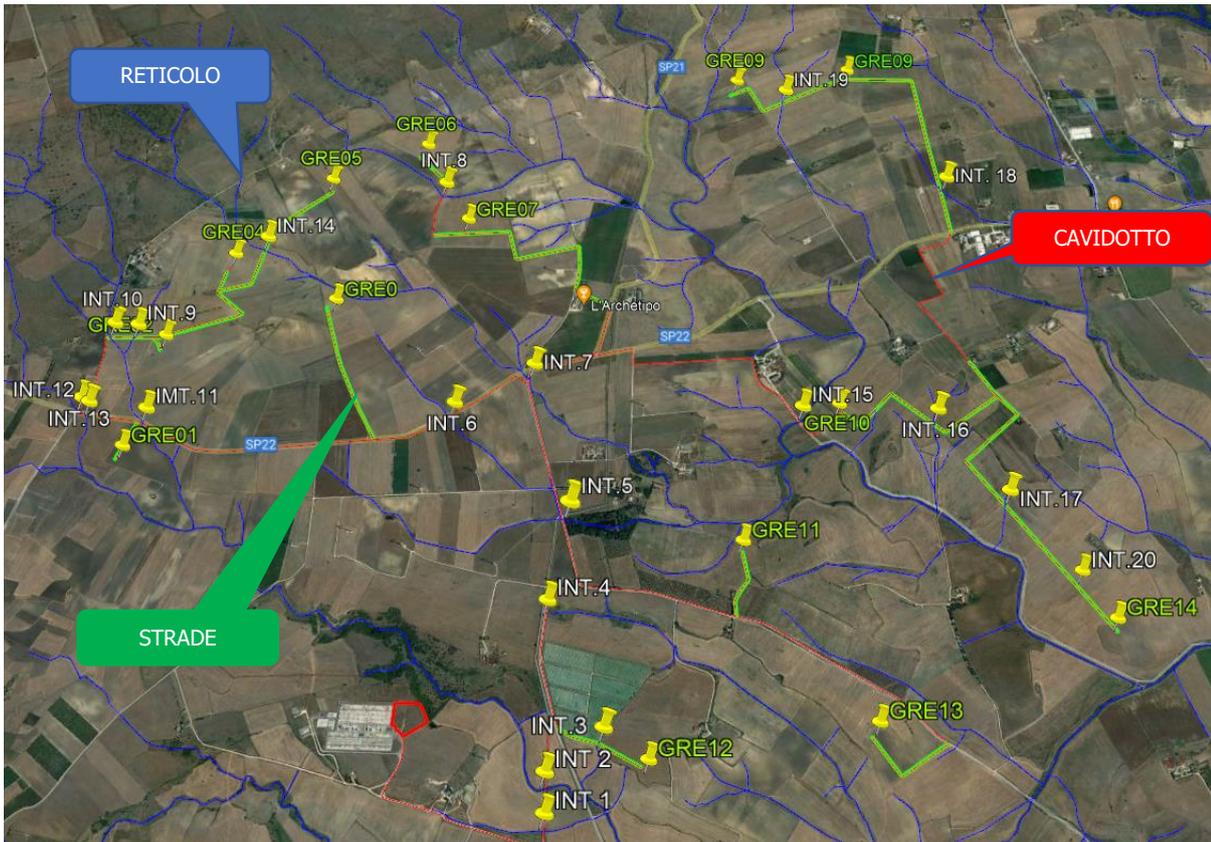


Figure 8 Inquadramento delle turbine in progetto e delle interferenze su Google Earth con individuazione del reticolo idrografico.

Gli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, sono opere di pubblica utilità pubblica ai sensi del Decreto Legislativo 29 Dicembre 2003, n.387 (Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità), e pertanto sono consentite anche in aree classificate come Alvei fluviali in modellamento attivo e Aree golenali, ai sensi dell'art. 6 e 10 delle NTA del PAI, purché coerenti con gli obiettivi del Piano stesso.

Pertanto le opere e gli attraversamenti siti a meno di 150 metri dal reticolo, assoggettati agli artt. 6 e 10 delle N.T.A. del PAI, sono soggetti all'acquisizione del parere dall'Autorità di Bacino della Puglia.

Nello specifico, l'opera in oggetto risulta essere non delocalizzabile e sostanzialmente si configura come "...l'ampliamento e la ristrutturazione delle infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico esistenti, comprensive dei relativi manufatti di servizio, riferite a servizi essenziali e non delocalizzabili, nonché la realizzazione di nuove infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico, comprensive dei relativi

manufatti di servizio, parimenti essenziali e non diversamente localizzabili, purché risultino coerenti con gli obiettivi del presente Piano e con la pianificazione degli interventi di mitigazione. Il progetto preliminare di nuovi interventi infrastrutturali, che deve contenere tutti gli elementi atti a dimostrare il possesso delle caratteristiche sopra indicate anche nelle diverse soluzioni presentate, è sottoposto al parere vincolante dell'Autorità di Bacino" rientrando pertanto tra le opere assentibili ai sensi dell'articolo 6 "Alveo fluviale in modellamento attivo ed aree golenali" comma 4 delle NTA del PAI.

Pertanto, al comma 7, si richiede "in funzione della valutazione del rischio ad essi associato, la redazione di uno studio di compatibilità idrologica ed idraulica che ne analizzi compiutamente gli effetti sul regime idraulico a monte e a valle dell'area interessata." ed al comma 8 si definisce che "Quando il reticolo idrografico e l'alveo in modellamento attivo e le aree golenali non sono arealmente individuate nella cartografia in allegato 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."

Le NTA del PAI all' art. 10 " Disciplina delle fasce di pertinenza fluviale", chiariscono che sono possibili interventi di realizzazione di opere di interesse pubblico interessanti gli alvei fluviali e le fasce di pertinenza fluviale definite dal comma 3 "Quando la fascia di pertinenza fluviale non è arealmente individuata nelle cartografie in allegato, le norme si applicano alla porzione di terreno, sia in destra che in sinistra, contermini all'area golenale, come individuata all'art. 6 comma 8, di ampiezza comunque non inferiore a 75 m."

Pertanto, è stato redatto il presente Studio, conformemente al dettato normativo delle NTA del PAI, finalizzato alla determinazione delle aree inondabili, con tempo di ritorno di 200 anni, per i bacini idrografici con sezioni di chiusura situate a valle delle aree di interesse individuate.

L'impianto in oggetto è In considerazione di quanto su citato compatibile con le prescrizioni e le finalità del PAI.

Lo studio idrologico-idraulico è stato organizzato secondo i seguenti punti:

- individuazione delle intersezioni del cavidotto con il reticolo superficiale;
- analisi e descrizione delle caratteristiche geomorfologiche dei bacini idrografici relativi alle aree di intersezione;
- studio idrologico dei bacini di interesse, previa caratterizzazione del regime climatico delle aree;



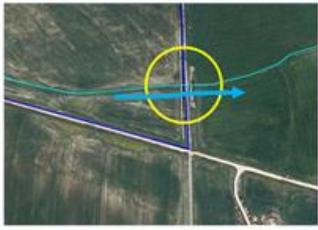
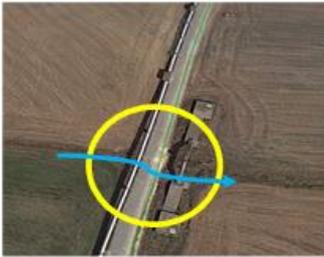
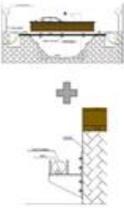
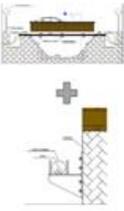
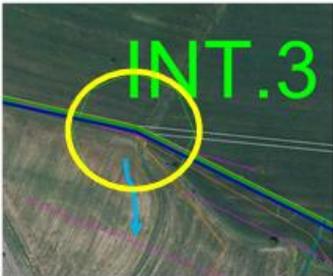
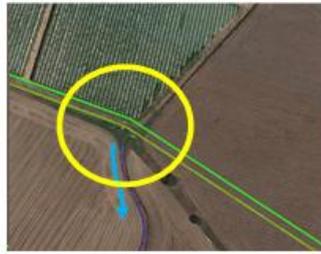
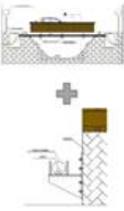
- studio idraulico delle aste fluviali di interesse e determinazione dei livelli idrici e delle aree inondabili al variare del tempo di ritorno;
- analisi e valutazione della compatibilità idraulica delle opere oggetto di autorizzazione.

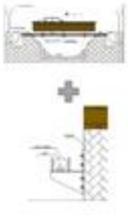
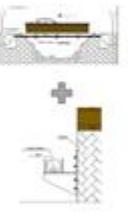
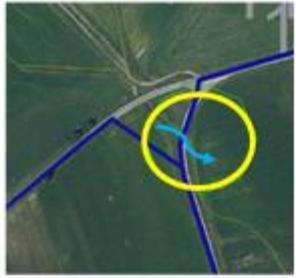
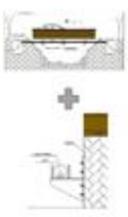
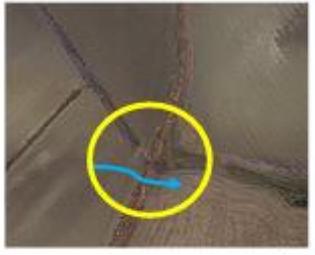
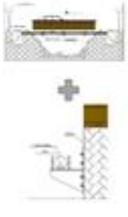
Per lo studio delle portate di piena sono stati reperiti i dati di pioggia della stazione pluviometrica di Gioia del Colle.



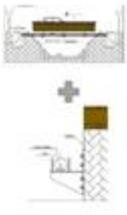
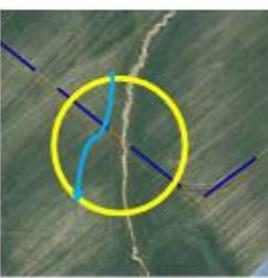
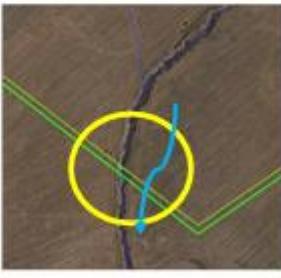
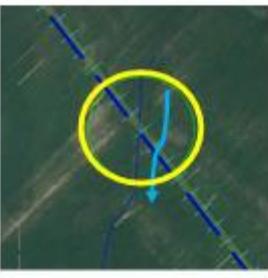
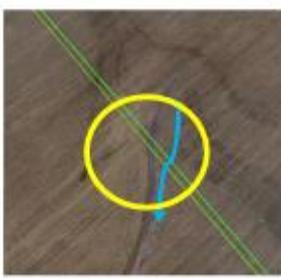
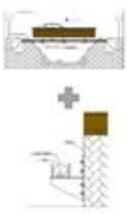
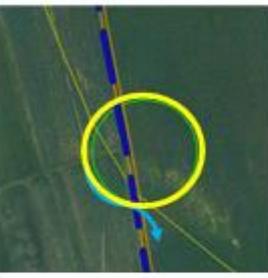
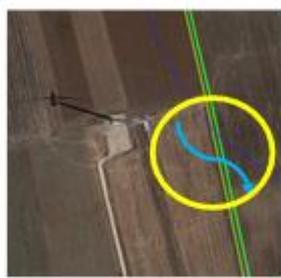
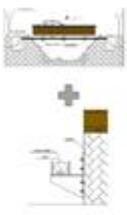
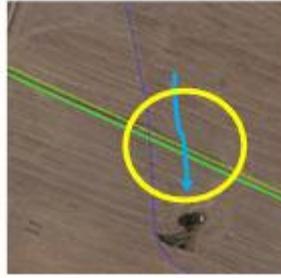
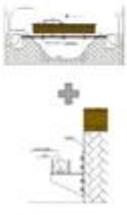
4. Descrizione delle interferenze

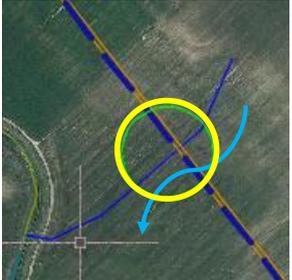
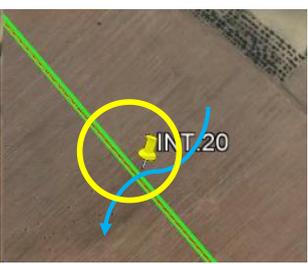
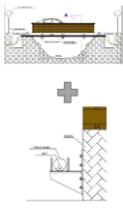
Dall'analisi della cartografia ufficiale sono state individuate n.20 interferenze, di seguito riportate in tabella, tra il reticolo ed il cavidotto; le INT. 9-10-14-16-17-18-19 e 20 avvengono su strada di progetto.

N°	NOME-DESCRIZIONE	PLANIMETRIA	FOTO	TIPOLOGIA ATTRAV.
1	Interferenza cavidotto su strada con corso d'acqua secondario - opera di attraversamento			STAFFAGGIO SU OPERA ATTRAVERSAMENTO LATO VALLE 
2	Interferenza cavidotto su strada con corso d'acqua secondario - opera di attraversamento			STAFFAGGIO SU OPERA ATTRAVERSAMENTO LATO VALLE 
3	Cavidotto su strada di progetto a monte di un'asta episdica			Toc 
4	Interferenza cavidotto su strada con corso d'acqua secondario - opera di attraversamento			STAFFAGGIO SU OPERA ATTRAVERSAMENTO LATO VALLE 

5	<p>Interferenza cavidotto su SP 21 con corso d'acqua secondario - opere di attraversamento</p>			<p>STAFFAGGIO SU OPERA ATTRAVERSAMENTO LATO VALLE</p>	
6	<p>Interferenza cavidotto su SP 22 con corso d'acqua secondario - opere di attraversamento</p>			<p>STAFFAGGIO SU OPERA ATTRAVERSAMENTO LATO VALLE</p>	
7	<p>Interferenza cavidotto su SP 21 con corso d'acqua secondario - opere di attraversamento</p>			<p>STAFFAGGIO SU OPERA ATTRAVERSAMENTO LATO VALLE</p>	
8	<p>Interferenza cavidotto su terreno con corso d'acqua secondario</p>			<p>To c</p>	
9	<p>Cavidotto su strada di progetto</p>			<p>STAFFAGGIO SU OPERA ATTRAVERSAMENTO LATO VALLE</p>	

10	Cavidotto su strada di progetto			STAFFAGGIO SU OPERA AT TRAVERSAMENTO LATO VALLE	
11	Interferenza cavidotto su strada SP22 con opera di attraversamento			STAFFAGGIO SU OPERA AT TRAVERSAMENTO LATO VALLE	
12	Interferenza cavidotto su strada SP22 con opera di attraversamento			STAFFAGGIO SU OPERA AT TRAVERSAMENTO LATO VALLE	
13	Interferenza cavidotto su strada vicinale			Toc	
14	Interferenza cavidotto su strada di progetto			STAFFAGGIO SU OPERA AT TRAVERSAMENTO LATO VALLE	

15	Interruzione cavidotto su strada con opera di attraversamento			STAFFAGGIO SU OPERA ATTRAVERSAMENTO LATO VALLE	
16	Interruzione cavidotto su strada di progetto			STAFFAGGIO SU OPERA ATTRAVERSAMENTO LATO VALLE	
17	Interruzione cavidotto su strada di progetto			STAFFAGGIO SU OPERA ATTRAVERSAMENTO LATO VALLE	
18	Interruzione cavidotto su strada di progetto			STAFFAGGIO SU OPERA ATTRAVERSAMENTO LATO VALLE	
19	Interruzione cavidotto su strada di progetto			STAFFAGGIO SU OPERA ATTRAVERSAMENTO LATO VALLE	

20	Interferenza cavidotto su strada di progetto con asta igm			STAFFAGGIO SU OPERA ATTRAVERSAMENTO LATO VALLE	
----	---	---	--	--	---

4.1. Intersezioni cavidotto-reticoli idrografici

Il presente paragrafo è redatto al fine di fornire una descrizione della tecnica di posa del cavidotto, necessario alla realizzazione della connessione elettrica dell'impianto, nei tratti interferenti con il reticolo idrografico presente sul territorio.

Le intersezioni avvengono tutte su strade esistenti e saranno risolte nel modo seguente:

- per le intersezioni identificate con la dicitura INT.1-2-4-5-6-7-9-10-11-12-14-16-17-18-19-20 si procederà con lo staffaggio del cavidotto sul ponte lato valle;
- per le intersezioni identificate con la dicitura INT.3-8-13-20 si procederà con la trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.), ad una profondità minima di 1,5 m rispetto al fondo alveo, in maniera da non interferire minimamente sia con il deflusso superficiale che con gli eventuali scorrimenti in subalvea. In fase esecutiva si procederà con indagini in loco al fine di verificare la presenza di eventuali sotto-servizi per evitare possibili interferenze.

La scelta della tecnica della trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.) prevista per le interferenze 3, 8 e 13 permettono di evitare ripercussioni sul regime idraulico e di limitare l'impatto ambientale.

In prossimità del reticolo idrografico il cavidotto elettrico, posto alla profondità di minimo cm 150 dal piano stradale, verrà spinto oltre il reticolo con la tecnica della trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.).



Figure 9 Sistema di trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.).

Tale tecnica consente di posare, per mezzo della perforazione orizzontale controllata, linee di servizio sotto ostacoli quali strade, fiumi e torrenti, edifici e autostrade, con scarso o nessun impatto sulla superficie.

Questo tipo di perforazione consiste essenzialmente nella realizzazione di un cavidotto sotterraneo mediante il radio-controllo del suo andamento plano-altimetrico. Il controllo della perforazione è reso possibile dall'utilizzo di una sonda radio montata in cima alla punta di perforazione, questa sonda dialogando con l'unità operativa esterna permette di controllare il percorso della trivellazione e correggere in tempo reale gli eventuali errori.

L'esecuzione della trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.) consta essenzialmente di due fasi di lavoro:

- In una prima fase, dopo aver piazzato la macchina perforatrice, si realizza un foro pilota, infilando nel terreno, mediante spinta e rotazione, una successione di aste che guidate opportunamente dalla testa, crea un percorso sotterraneo che va da un pozzetto di partenza a quello di arrivo;
- nella seconda fase si prevede che il recupero delle aste venga sfruttato per portarsi dietro un alesatore che, opportunamente avvitato al posto della testa, ruotando con le aste genera il foro del diametro voluto ($\varphi = 200 \div 500\text{mm}$). Insieme all'alesatore, o successivamente, vengono posati in opera i tubi camicia che ospiteranno il cavidotto. Infine si effettuerà il riempimento delle tubazioni con bentonite.



Figure 10 Schema della fase di realizzazione del foro pilota.

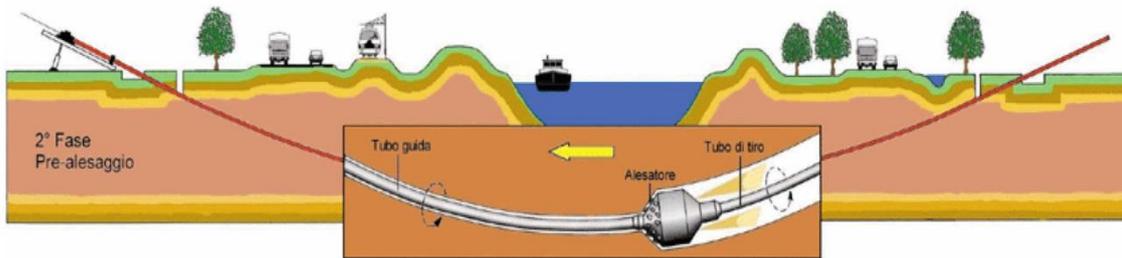


Figure 11 Schema della fase di trivellazione di allargamento del perforo.

Il tracciato realizzato mediante tale tecnica consente in genere, salvo casi particolari, inclinazioni dell'ordine dei 12÷15 gradi.

L'ubicazione dei pozzetti prefabbricati di partenza e di arrivo, previsti alle estremità del tratto di cavidotto interrato, saranno realizzati con anelli prefabbricati in cemento armato sigillati con malta idroespansiva, dotati di chiusini con guarnizioni a tenuta in grado di funzionare correttamente anche in caso di eventi alluvionali.

5. Descrizione dei bacini idrografici

Dell'analisi delle interferenze effettuata nei capitoli precedente si riportano le immagini relative ai bacini idrografici individuati e le tabelle di sintesi delle relative caratteristiche geomorfologiche di ognuno di essi.

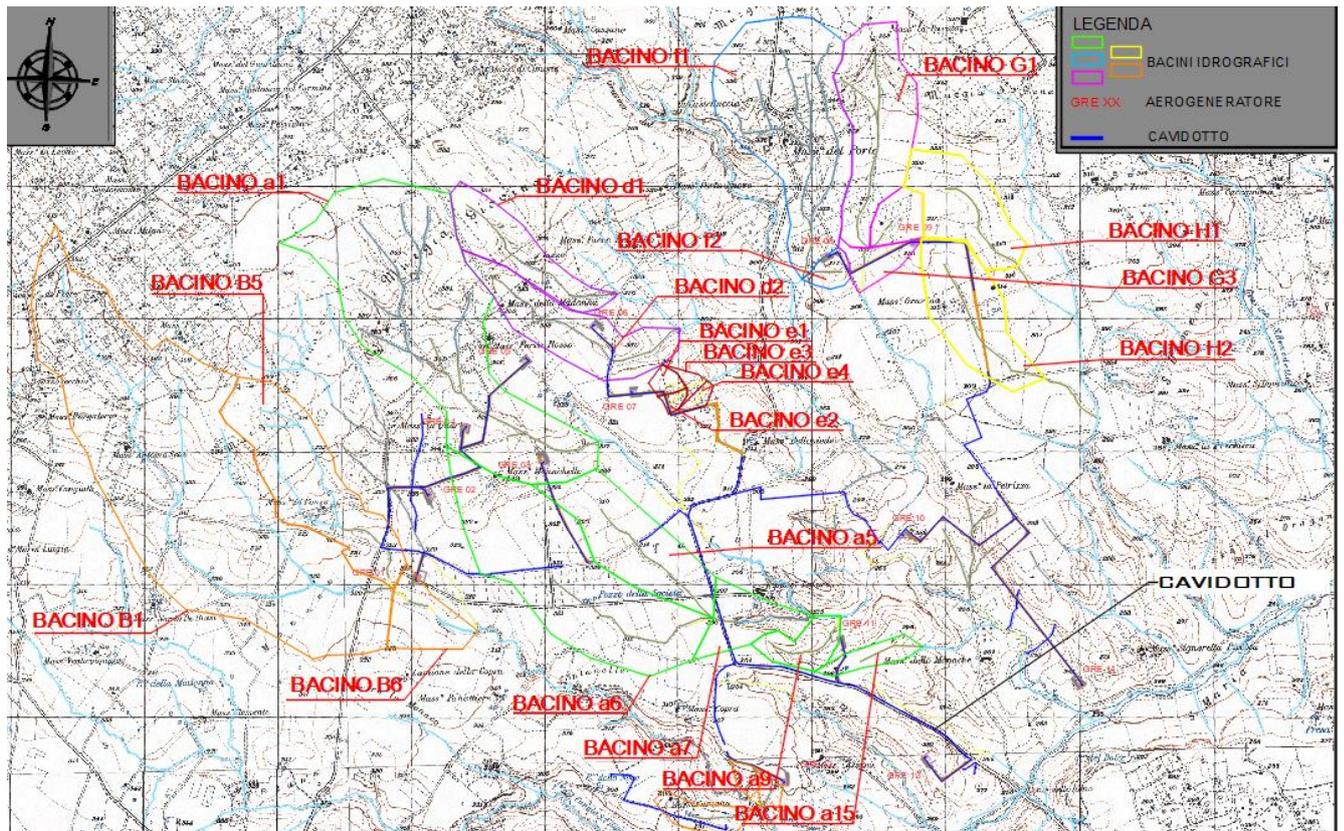


Figure 12 Inquadramento dei bacini idrografici su base IGM

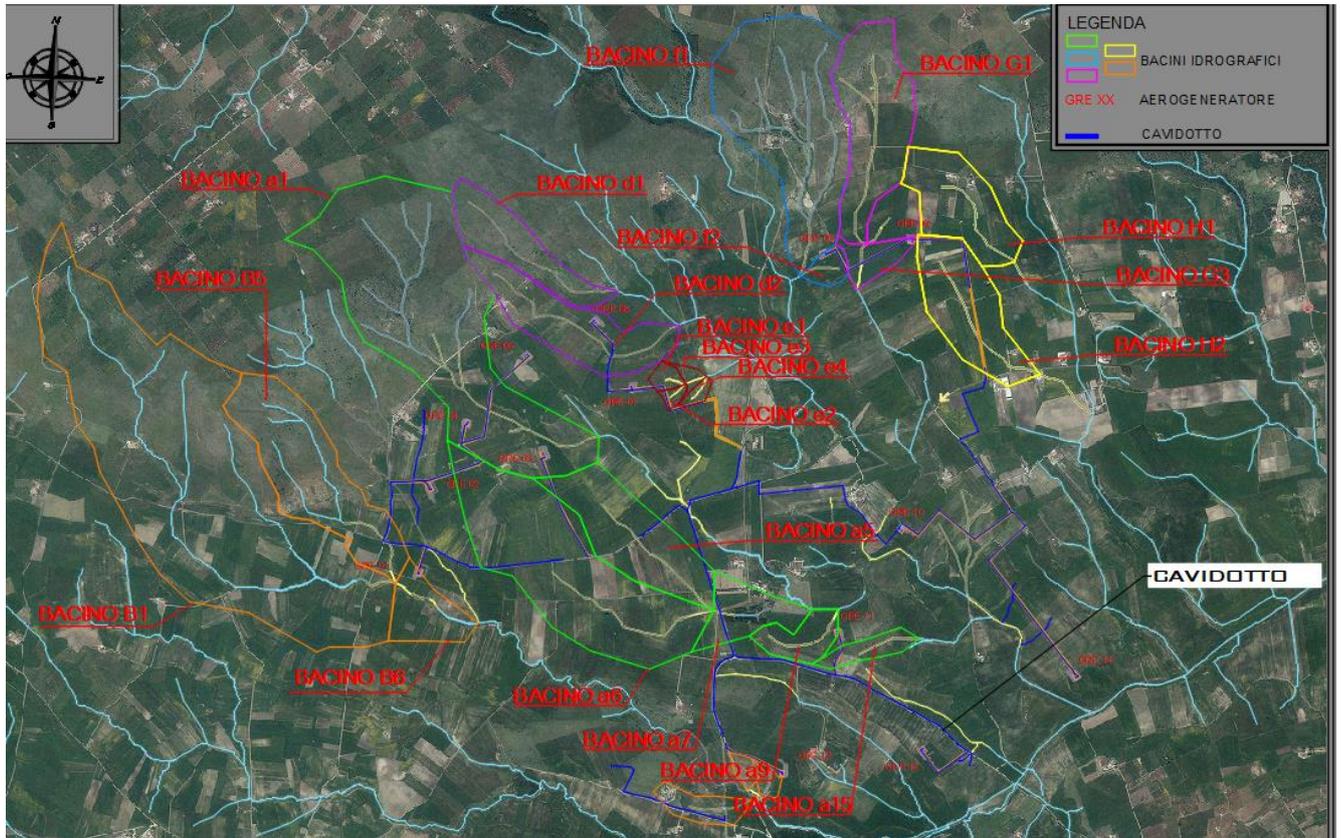


Figure 13 Inquadramento dei bacini idrografici su base ortofoto

Caratteristiche geomorfologiche dei bacini e dei relativi sottobacini:

a1		a2		
	$L = \text{lunghezza dell'asta princ. [m]}$	2882.00	$L = \text{lunghezza dell'artopinc. [m]}$	1900.00
	$L = \text{lunghezza dell'asta princ. [km]}$	2.88	$L = \text{lunghezza dell'artopinc. [km]}$	1.90
	$L_p = \text{Flowlength MAX [m]}$	2882.00	$L_p = \text{Flowlength MAX [m]}$	1900.00
	$H_{max} = H_{massima \text{ del bacino}}$	400.00	$H_{max} = H_{massimo \text{ del bacino}}$	353.00
	$H = H_{media \text{ del bacino [m]}}$	358.50	$H = H_{medio \text{ del bacino [m]}}$	332.50
	$H_{min} = H_{minima \text{ del bacino [m]}}$	317.00	$H_{min} = H_{minimo \text{ del bacino [m]}}$	312.00
	$H_m = H_{monte \text{ dell'asta princ. [m]}}$	399.00	$H_m = H_{monte \text{ dell'artopinc. [m]}}$	328.00
	$H_a = H_{media \text{ dell'asta princ. [m]}}$	358.00	$H_a = H_{medio \text{ dell'artopinc. [m]}}$	320.00
	$V_m = \text{Velocità media dell'acqua [kmh]}$	1.00	$V_m = \text{Velocità media dell'acqua [kmh]}$	1.00
	$A = \text{Superficie del Bacino [m}^2 \text{]}$	2101117	$A = \text{Superficie del Bacino [m}^2 \text{]}$	642867
	$A = \text{Area di bacino [kmq]}$	2.10	$A = \text{Area di bacino [kmq]}$	0.64
	$i_m = \text{Pendenza media del bacino [\%]}$	2.88	$i_m = \text{Pendenza media del bacino [\%]}$	2.16
	$i_a = \text{Pendenza media dell'asta principale [\% o m/m]}$	0.0285	$i_a = \text{Pendenza media dell'asta principale [\% o m/m]}$	0.0084
	$F = \text{Coeff. di deflusso}$	0.300	$F = \text{Coeff. di deflusso}$	0.300
	Zona VAPI	5	Zona VAPI	5

A3		A4	
	$L =$ lungh. dell'asta princ. [Km]		1400.00
	$L_p =$ Flowlength MAX [m]		1.40
	$H_{max} =$ H massima del bacino		1400.00
	$H =$ H media del bacino [m]		312.00
	$H_{min} =$ H minima del bacino [m]		292.50
	$H_m =$ H monte dell'asta princ. [m]		273.00
	$H_a =$ H media dell'asta princ. [m]		312.00
	$V_m =$ Velocità media dell'acqua [Km/h]		292.50
	$A =$ Superficie del Bacino [m ²]		1.00
	$A =$ Area di bacino [Km ²]		437800
	$i_m =$ Pendenza media del bacino [%]		0.44
	$i_a =$ Pendenza media dell'asta principale [% o m/m]		2.79
			0.0279
	$F =$ Coeff. di deflusso		0.300
	Zona VAPI		5



A5		A6	
$L =$ lungh. dell'asta princ. [m]	1700.00	$L =$ lungh. dell'arto princ. [m]	2715.00
$L =$ lungh. dell'asta princ. [Km]	1.70	$L =$ lungh. dell'arto princ. [Km]	2.72
$L_p =$ Flowlength MAX [m]	1700.00	$L_p =$ Flowlength MAX [m]	2715.00
$H_{max} = H_{massima}$ del bacino	328.00	$H_{max} = H_{massimo}$ del bacino	344.00
$H = H_{media}$ del bacino [m]	317.00	$H = H_{medio}$ del bacino [m]	325.00
$H_{min} = H_{minima}$ del bacino [m]	306.00	$H_{min} = H_{minimo}$ del bacino [m]	306.00
$H_m = H_{monte}$ dell'asta princ. [m]	319.00	$H_m = H_{monte}$ dell'arto princ. [m]	321.00
$H_a = H_{media}$ dell'asta princ. [m]	312.50	$H_a = H_{medio}$ dell'arto princ. [m]	313.50
$V_m =$ Velocità media dell'acqua [Km/h]	1.00	$V_m =$ Velocità media dell'acqua [Km/h]	1.00
$A =$ Superficie del Bacino [m ²]	607911	$A =$ Superficie del Bacino [m ²]	1357614
$A =$ Area di bacino [Km ²]	0.61	$A =$ Area di bacino [Km ²]	1.36
$i_m =$ Pendenza media del bacino [%]	1.29	$i_m =$ Pendenza media del bacino [%]	1.40
$i_a =$ Pendenza media dell'asta principale [% o m/m]	0.01	$i_a =$ Pendenza media dell'arto principale [% o m/m]	0.01
$F =$ Coeff. di deflusso	0.300	$F =$ Coeff. di deflusso	0.300
Zona VAPI	5	Zona VAPI	5

A7		A8		
	$L = \text{lungh. dell'asta princ. [m]}$	750.00	$L = \text{lungh. dell'asta princ. [m]}$	185.00
	$L = \text{lungh. dell'asta princ. [Km]}$	0.75	$L = \text{lungh. dell'asta princ. [Km]}$	0.19
	$L_p = \text{Flowlength MAX [m]}$	750.00	$L_p = \text{Flowlength MAX [m]}$	185.00
	$H_{max} = H_{\text{massima del bacino}}$	306.00	$H_{max} = H_{\text{massima del bacino}}$	273.00
	$H = H_{\text{media del bacino [m]}}$	289.50	$H = H_{\text{media del bacino [m]}}$	272.50
	$H_{min} = H_{\text{minima del bacino [m]}}$	273.00	$H_{min} = H_{\text{minima del bacino [m]}}$	272.00
	$H_m = H_{\text{monte dell'asta princ. [m]}}$	321.00	$H_m = H_{\text{monte dell'asta princ. [m]}}$	273.00
	$H_a = H_{\text{media dell'asta princ. [m]}}$	297.00	$H_a = H_{\text{media dell'asta princ. [m]}}$	272.50
	$V_m = \text{Velocità media dell'acqua [Km/h]}$	1.00	$V_m = \text{Velocità media dell'acqua [Km/h]}$	1.00
	$A = \text{Superficie del Bacino [m}^2 \text{]}$	242827	$A = \text{Superficie del Bacino [m}^2 \text{]}$	14977
	$A = \text{Area di bacino [Km}^2 \text{]}$	0.24	$A = \text{Area di bacino [Km}^2 \text{]}$	0.01
	$i_m = \text{Pendenza media del bacino [\%]}$	4.40	$i_m = \text{Pendenza media del bacino [\%]}$	0.54
	$i_a = \text{Pendenza media dell'asta principale [\% o m/m]}$	0.06	$i_a = \text{Pendenza media dell'asta principale [\% o m/m]}$	0.0054
	$F = \text{Coeff. di deflusso}$	0.300	$F = \text{Coeff. di deflusso}$	0.300
	Zona VAPI	5	Zona VAPI	5

A9		A11	
	$L = \text{lungh. dell'asta princ. [m]}$		$L = \text{lungh. dell'asta princ. [Km]}$
	780.00		1.09
	$L = \text{lungh. dell'asta princ. [Km]}$		$L_p = \text{Flowlength MAX [m]}$
	0.78		1088.00
	$L_p = \text{Flowlength MAX [m]}$		$H_{max} = H_{\text{massima del bacino}}$
	780.00		311.00
	$H_{max} = H_{\text{massima del bacino}}$		$H = H_{\text{media del bacino [m]}}$
	304.00		301.50
	$H = H_{\text{media del bacino [m]}}$		$H_{min} = H_{\text{minima del bacino [m]}}$
	288.50		292.00
	$H_{min} = H_{\text{minima del bacino [m]}}$		$H_m = H_{\text{monte dell'asta princ. [m]}}$
	273.00		299.00
	$H_m = H_{\text{monte dell'asta princ. [m]}}$		$H_a = H_{\text{media dell'asta princ. [m]}}$
	303.00		295.50
	$H_a = H_{\text{media dell'asta princ. [m]}}$		$V_m = \text{Velocità media dell'acqua [Km/h]}$
	288.00		1.00
	$V_m = \text{Velocità media dell'acqua [Km/h]}$		$A = \text{Superficie del Bacino [m}^2 \text{]}$
	1.00		259378
	$A = \text{Superficie del Bacino [m}^2 \text{]}$		$A = \text{Area di bacino [Km}^2 \text{]}$
	166233		0.26
	$A = \text{Area di bacino [Km}^2 \text{]}$		$i_m = \text{Pendenza media del bacino [‰]}$
	0.17		1.75
	$i_m = \text{Pendenza media del bacino [‰]}$		$i_a = \text{Pendenza media dell'asta principale [‰ c/m]} \text{]}$
	3.97		0.01
	$i_a = \text{Pendenza media dell'asta principale [‰ c/m]} \text{]}$		
	0.04		
	$F = \text{Coeff. di deflusso}$		$F = \text{Coeff. di deflusso}$
	0.300		0.300
	$F = \text{Coeff. di deflusso}$		$F = \text{Coeff. di deflusso}$
	0.300		0.300
	Zona VAPI		Zona VAPI
	5		5

A12		A17	
	$L = \text{lunghezza dell'asta princ. [Km]}$		550.00
	$L_p = \text{Flowlength MAX [m]}$		300.00
	$H_{max} = H_{massima \text{ del bacino}}$		292.00
	$H = H_{media \text{ del bacino [m]}}$		278.00
	$H_{min} = H_{minima \text{ del bacino [m]}}$		264.00
	$H_m = H_{monte \text{ dell'asta princ. [m]}}$		292.00
	$H_a = H_{media \text{ dell'asta princ. [m]}}$		278.00
	$V_m = \text{Velocità media dell'acqua [Km/h]}$		1.00
	$A = \text{Superficie del Bacino [m}^2 \text{]}$		64503
	$A = \text{Area di bacino [Km}^2 \text{]}$		0.06
	$i_m = \text{Pendenza media del bacino [‰]}$		9.33
	$i_a = \text{Pendenza media dell'asta principale [‰ c/m]}_n$		0.09
	$F = \text{Coeff. di deflusso}$		0.300
	Zona VAPI		5
	$L = \text{lunghezza dell'asta princ. [m]}$		550.00
	$L = \text{lunghezza dell'asta princ. [Km]}$		0.55
	$L_p = \text{Flowlength MAX [m]}$		550.00
	$H_{max} = H_{massima \text{ del bacino}}$		300.00
	$H = H_{media \text{ del bacino [m]}}$		287.00
	$H_{min} = H_{minima \text{ del bacino [m]}}$		274.00
	$H_m = H_{monte \text{ dell'asta princ. [m]}}$		292.00
	$H_a = H_{media \text{ dell'asta princ. [m]}}$		283.00
	$V_m = \text{Velocità media dell'acqua [Km/h]}$		1.00
	$A = \text{Superficie del Bacino [m}^2 \text{]}$		173446
	$A = \text{Area di bacino [Km}^2 \text{]}$		0.17
	$i_m = \text{Pendenza media del bacino [‰]}$		4.73
	$i_a = \text{Pendenza media dell'asta principale [‰ c/m]}_n$		0.03
	$F = \text{Coeff. di deflusso}$		0.300
	Zona VAPI		5



RELAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA ED IDROLOGICA

Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto eolico denominato
 "Castellaneta 1" costituito da 14 turbine con una potenza complessiva di 92,4 MW e
 relative opere di connessione alla R.T.N

A15			A25		
	$L =$ lungh. dell'asta princ. [m]	845.00		$L =$ lungh. dell'asta princ. [m]	410.00
	$L =$ lungh. dell'asta princ. [km]	0.85		$L =$ lungh. dell'asta princ. [km]	0.41
	$L_p =$ Flowlength MAX [m]	845.00		$L_p =$ Flowlength MAX [m]	410.00
	$H_{max} =$ H massima del bacino	299.00		$H_{max} =$ H massima del bacino	271.00
	$H =$ H media del bacino [m]	297.00		$H =$ H media del bacino [m]	263.00
	$H_{min} =$ H minima del bacino [m]	295.00		$H_{min} =$ H minima del bacino [m]	255.00
	$H_m =$ H monte dell'asta princ. [m]	298.50		$H_m =$ H monte dell'asta princ. [m]	271.00
	$H_a =$ H media dell'asta princ. [m]	296.75		$H_a =$ H media dell'asta princ. [m]	263.00
	$V_m =$ Velocità media dell'acqua [kmh]	1.00		$V_m =$ Velocità media dell'acqua [kmh]	1.00
	$A =$ Superficie del Bacino [m ²]	105586		$A =$ Superficie del Bacino [m ²]	64460
	$A =$ Area di bacino [kmq]	0.11		$A =$ Area di bacino [kmq]	0.06
	$i_m =$ Pendenza media del bacino [%]	0.47		$i_m =$ Pendenza media del bacino [%]	3.90
	$i_a =$ Pendenza media dell'asta principale [% c. mln]	0.00		$i_a =$ Pendenza media dell'asta principale [% c. mln]	0.0390
	$F =$ Coeff. di deflusso	0.300		$F =$ Coeff. di deflusso	0.300
	Zona VAPI	5		Zona VAPI	5



A27		C1	
	$L = \text{lunghezza dell'asta princ. [m]}$		$L = \text{lunghezza dell'asta princ. [m]}$
	381.00		353.00
	$L = \text{lunghezza dell'asta princ. [Km]}$		$L = \text{lunghezza dell'asta princ. [Km]}$
	0.38		0.35
	$L_p = \text{Flowlength MAX [m]}$		$L_p = \text{Flowlength MAX [m]}$
	381.00		353.00
	$H_{max} = H_{massima del bacino}$		$H_{max} = H_{massima del bacino}$
	271.00		293.00
	$H = H_{media del bacino [m]}$		$H = H_{media del bacino [m]}$
	263.00		282.00
	$H_{min} = H_{minima del bacino [m]}$		$H_{min} = H_{minima del bacino [m]}$
	255.00		271.00
	$H_m = H_{monte dell'asta princ. [m]}$		$H_m = H_{monte dell'asta princ. [m]}$
	271.00		292.00
	$H_a = H_{media dell'asta princ. [m]}$		$H_a = H_{media dell'asta princ. [m]}$
	263.00		281.50
	$V_m = \text{Velocità media dell'acqua [Km/h]}$		$V_m = \text{Velocità media dell'acqua [Km/h]}$
	1.00		1.00
	$A = \text{Superficie del Bacino [m}^2 \text{]}$		$A = \text{Superficie del Bacino [m}^2 \text{]}$
	51454		77101
	$A = \text{Area di bacino [Km}^2 \text{]}$		$A = \text{Area di bacino [Km}^2 \text{]}$
	0.05		0.08
	$i_m = \text{Pendenza media del bacino [\%]}$		$i_m = \text{Pendenza media del bacino [\%]}$
	4.20		6.23
	$i_a = \text{Pendenza media dell'asta principale [\% c/m]}_n$		$i_a = \text{Pendenza media dell'asta principale [\% c/m]}_n$
	0.0420		0.0595
	$F = \text{Coeff. di deflusso}$		$F = \text{Coeff. di deflusso}$
	0.300		0.300
	Zona VAPI		Zona VAPI
	5		5



C2		B8	
	$L = \text{lungh. dell'asta princ. [m]}$		$L = \text{lungh. dell'asta princ. [Km]}$
	488.00		0.29
	$L = \text{lungh. dell'asta princ. [Km]}$		
	0.49		
	$L_p = \text{Flowlength MAX [m]}$		$L_p = \text{Flowlength MAX [m]}$
	488.00		294.00
	$H_{max} = H_{massima \text{ del bacino}}$		$H_{max} = H_{massima \text{ del bacino}}$
	293.00		300.00
	$H = H_{media \text{ del bacino [m]}}$		$H = H_{media \text{ del bacino [m]}}$
	282.00		288.50
	$H_{min} = H_{minima \text{ del bacino [m]}}$		$H_{min} = H_{minima \text{ del bacino [m]}}$
	271.00		277.00
	$H_m = H_{monte \text{ dell'asta princ. [m]}}$		$H_m = H_{monte \text{ dell'asta princ. [m]}}$
	292.00		300.00
	$H_a = H_{media \text{ dell'asta princ. [m]}}$		$H_a = H_{media \text{ dell'asta princ. [m]}}$
	281.50		288.50
	$V_m = \text{Velocità media dell'acqua [Km/h]}$		$V_m = \text{Velocità media dell'acqua [Km/h]}$
	1.00		1.00
	$A = \text{Superficie del Bacino [m}^2 \text{]}$		$A = \text{Superficie del Bacino [m}^2 \text{]}$
	100139		40336
	$A = \text{Area di bacino [Km}^2 \text{]}$		$A = \text{Area di bacino [Km}^2 \text{]}$
	0.10		0.04
	$i_m = \text{Pendenza media del bacino [‰]}$		$i_m = \text{Pendenza media del bacino [‰]}$
	4.51		7.82
	$i_a = \text{Pendenza media dell'asta principale [‰ c.m/m]}$		$i_a = \text{Pendenza media dell'asta principale [‰ c.m/m]}$
	0.0430		0.08
	$F = \text{Coeff. di deflusso}$		$F = \text{Coeff. di deflusso}$
	0.300		0.300
	Zona VAPI		Zona VAPI
	5		5



B10		B11	
	$L = \text{lungh. dell'asta princ. [m]}$		$L = \text{lungh. dell'asta princ. [m]}$
	230.00		851.00
	$L = \text{lungh. dell'asta princ. [Km]}$		$L = \text{lungh. dell'asta princ. [Km]}$
	0.23		0.85
	$L_p = \text{Flowlength MAX [m]}$		$L_p = \text{Flowlength MAX [m]}$
	230.00		851.00
	$H_{max} = H_{massima \text{ del bacino}}$		$H_{max} = H_{massima \text{ del bacino}}$
	300.00		308.00
	$H = H_{media \text{ del bacino [m]}}$		$H = H_{media \text{ del bacino [m]}}$
	288.50		292.50
	$H_{min} = H_{minima \text{ del bacino [m]}}$		$H_{min} = H_{minima \text{ del bacino [m]}}$
	277.00		277.00
	$H_m = H_{monte \text{ dell'asta princ. [m]}}$		$H_m = H_{monte \text{ dell'asta princ. [m]}}$
	300.00		291.00
	$H_a = H_{media \text{ dell'asta princ. [m]}}$		$H_a = H_{media \text{ dell'asta princ. [m]}}$
	288.50		284.00
	$V_m = \text{Velocità media dell'acqua [Km/h]}$		$V_m = \text{Velocità media dell'acqua [Km/h]}$
	1.00		1.00
	$A = \text{Superficie del Bacino [m}^2 \text{]}$		$A = \text{Superficie del Bacino [m}^2 \text{]}$
	34378		141785
	$A = \text{Area di bacino [Km}^2 \text{]}$		$A = \text{Area di bacino [Km}^2 \text{]}$
	0.03		0.14
	$i_m = \text{Pendenza media del bacino [‰]}$		$i_m = \text{Pendenza media del bacino [‰]}$
	10.00		3.64
	$i_a = \text{Pendenza media dell'asta principale [‰ c/m}]$		$i_a = \text{Pendenza media dell'asta principale [‰ c/m}]$
	0.10		0.02
	$F = \text{Coeff. di deflusso}$		$F = \text{Coeff. di deflusso}$
	0.300		0.300
	Zona VAPI		Zona VAPI
	5		5

A12.1	$L = \text{lungh. dell'asta princ. [m]}$	900.00	A12.2	$L = \text{lungh. dell'asta princ. [m]}$	1400.00
	$L = \text{lungh. dell'asta princ. [km]}$	0.90		$L = \text{lungh. dell'asta princ. [km]}$	1.40
	$L_p = \text{Flowlength MAX [m]}$	900.00		$L_p = \text{Flowlength MAX [m]}$	1400.00
	$H_{max} = H_{\text{massima del bacino}}$	310.00		$H_{max} = H_{\text{massima del bacino}}$	300.00
	$H = H_{\text{media del bacino [m]}}$	305.00		$H = H_{\text{media del bacino [m]}}$	282.00
	$H_{min} = H_{\text{minima del bacino [m]}}$	300.00		$H_{min} = H_{\text{minima del bacino [m]}}$	264.00
	$H_m = H_{\text{monte dell'asta princ. [m]}}$	304.00		$H_m = H_{\text{monte dell'asta princ. [m]}}$	299.00
	$H_a = H_{\text{media dell'asta princ. [m]}}$	302.00		$H_a = H_{\text{media dell'asta princ. [m]}}$	281.50
	$V_m = \text{Velocità media dell'acqua [kmh]}$	1.00		$V_m = \text{Velocità media dell'acqua [kmh]}$	1.00
	$A = \text{Superficie del Bacino [m}^2 \text{]}$	239810		$A = \text{Superficie del Bacino [m}^2 \text{]}$	450800
	$A = \text{Area di bacino [kmq]}$	0.24		$A = \text{Area di bacino [kmq]}$	0.45
	$i_m = \text{Pendenza media del bacino [\%]}$	1.11		$i_m = \text{Pendenza media del bacino [\%]}$	2.50
	$i_a = \text{Pendenza media dell'asta principale [\% c/m]}_n$	0.00		$i_a = \text{Pendenza media dell'asta principale [\% c/m]}_n$	0.00
	$F = \text{Coeff. di deflusso}$	0.300		$F = \text{Coeff. di deflusso}$	0.30
Zona VAPI	5	Zona VAPI	5		

Parametro	Valore	Parametro	Valore
$L =$ <i>lunghezza dell'asta princ. [m]</i>	305.00	$L =$ <i>lunghezza dell'asta princ. [m]</i>	1556.00
$L =$ <i>lunghezza dell'asta princ. [km]</i>	0.31	$L =$ <i>lunghezza dell'asta princ. [km]</i>	1.56
$L_p =$ <i>Flowlength MAX [m]</i>	305.00	$L_p =$ <i>Flowlength MAX [m]</i>	1556.00
$H_{max} =$ <i>H massima del bacino</i>	277.00	$H_{max} =$ <i>H massima del bacino</i>	394.00
$H =$ <i>H media del bacino [m]</i>	270.50	$H =$ <i>H media del bacino [m]</i>	357.00
$H_{min} =$ <i>H minima del bacino [m]</i>	264.00	$H_{min} =$ <i>H minima del bacino [m]</i>	320.00
$H_m =$ <i>H monte dell'asta princ. [m]</i>	277.00	$H_m =$ <i>H monte dell'asta princ. [m]</i>	393.00
$H_a =$ <i>H media dell'asta princ. [m]</i>	270.50	$H_a =$ <i>H media dell'asta princ. [m]</i>	356.50
$V_m =$ <i>Velocità media dell'acqua [kmh]</i>	1.00	$V_m =$ <i>Velocità media dell'acqua [kmh]</i>	1.00
$A =$ <i>Superficie del Bacino [m²]</i>	38033	$A =$ <i>Superficie del Bacino [m²]</i>	396372
$A =$ <i>Area di bacino [kmq]</i>	0.04	$A =$ <i>Area di bacino [kmq]</i>	0.40
$i_m =$ <i>Pendenza media del bacino [‰]</i>	4.26	$i_m =$ <i>Pendenza media del bacino [‰]</i>	4.76
$i_a =$ <i>Pendenza media dell'asta principale [‰ c.mh]</i>	0.04	$i_a =$ <i>Pendenza media dell'asta principale [‰ c.mh]</i>	0.0469
$F =$ <i>Coeff. di deflusso</i>	0.300	$F =$ <i>Coeff. di deflusso</i>	0.300
Zona VAPI	5	Zona VAPI	5

D2		A17
$L = \text{lungh. dell'asta princ. [m]}$	2020.00	$L = \text{lungh. dell'asta princ. [m]}$ 700.00
$L = \text{lungh. dell'asta princ. [Km]}$	2.02	$L = \text{lungh. dell'asta princ. [Km]}$ 0.70
$L_p = \text{Flowlength MAX [m]}$	2020.00	$L_p = \text{Flowlength MAX [m]}$ 700.00
$H_{max} = H_{massima \text{ del bacino}}$	380.00	$H_{max} = H_{massima \text{ del bacino}}$ 300.00
$H = H_{media \text{ del bacino [m]}}$	341.50	$H = H_{media \text{ del bacino [m]}}$ 280.00
$H_{min} = H_{minima \text{ del bacino [m]}}$	303.00	$H_{min} = H_{minima \text{ del bacino [m]}}$ 260.00
$H_m = H_{monte \text{ dell'asta princ. [m]}}$	380.00	$H_m = H_{monte \text{ dell'asta princ. [m]}}$ 284.00
$H_a = H_{media \text{ dell'asta princ. [m]}}$	341.50	$H_a = H_{media \text{ dell'asta princ. [m]}}$ 272.00
$V_m = \text{Velocità media dell'acqua [Km/h]}$	1.00	$V_m = \text{Velocità media dell'acqua [Km/h]}$ 1.00
$A = \text{Superficie del Bacino [m}^2 \text{]}$	557107	$A = \text{Superficie del Bacino [m}^2 \text{]}$ 144739
$A = \text{Area di bacino [Km}^2 \text{]}$	0.56	$A = \text{Area di bacino [Km}^2 \text{]}$ 0.14
$i_m = \text{Pendenza media del bacino [‰]}$	3.81	$i_m = \text{Pendenza media del bacino [‰]}$ 5.71
$i_a = \text{Pendenza media dell'asta principale [‰ o m/m]}$	0.0381	$i_a = \text{Pendenza media dell'asta principale [‰ o m/m]}$ 0.0343
$F = \text{Coeff. di deflusso}$	0.300	$F = \text{Coeff. di deflusso}$ 0.300
Zona VAPI	5	Zona VAPI 5

A18		A19	
	$L = \text{lunghezza dell'asta princ. [m]}$		$L = \text{lunghezza dell'asta princ. [m]}$
	245.00		245.00
	$L = \text{lunghezza dell'asta princ. [Km]}$		$L = \text{lunghezza dell'asta princ. [Km]}$
	0.25		0.25
	$L_p = \text{Flowlength MAX [m]}$		$L_p = \text{Flowlength MAX [m]}$
	245.00		245.00
	$H_{max} = H_{massima \text{ del bacino}}$		$H_{max} = H_{massima \text{ del bacino}}$
	300.00		299.00
	$H = H_{media \text{ del bacino [m]}}$		$H = H_{media \text{ del bacino [m]}}$
	287.00		286.50
	$H_{min} = H_{minima \text{ del bacino [m]}}$		$H_{min} = H_{minima \text{ del bacino [m]}}$
	274.00		274.00
	$H_m = H_{monte \text{ dell'asta princ. [m]}}$		$H_m = H_{monte \text{ dell'asta princ. [m]}}$
	300.00		299.00
	$H_a = H_{media \text{ dell'asta princ. [m]}}$		$H_a = H_{media \text{ dell'asta princ. [m]}}$
	287.00		286.50
	$V_m = \text{Velocità media dell'acqua [Km/h]}$		$V_m = \text{Velocità media dell'acqua [Km/h]}$
	1.00		1.00
	$A = \text{Superficie del Bacino [m}^2 \text{]}$		$A = \text{Superficie del Bacino [m}^2 \text{]}$
	27427		6570
	$A = \text{Area di bacino [Km}^2 \text{]}$		$A = \text{Area di bacino [Km}^2 \text{]}$
	0.03		0.01
	$im = \text{Pendenza media del bacino [\%]}$		$im = \text{Pendenza media del bacino [\%]}$
	10.61		10.20
	$ia = \text{Pendenza media dell'asta principale [\% c.m.kn]}$		$ia = \text{Pendenza media dell'asta principale [\% c.m.kn]}$
	0.1061		0.1020
	$F = \text{Coeff. di deflusso}$		$F = \text{Coeff. di deflusso}$
	0.300		0.300
	Zona VAPI		Zona VAPI
	5		5

A22		A23	
	$L = \text{lungh. dell'asta princ. [m]}$		$L = \text{lungh. dell'asta princ. [m]}$
	353.00		330.00
	$L = \text{lungh. dell'asta princ. [Km]}$		$L = \text{lungh. dell'asta princ. [Km]}$
	0.35		0.33
	$L_p = \text{Flowlength MAX [m]}$		$L_p = \text{Flowlength MAX [m]}$
	353.00		330.00
	$H_{max} = H_{massima \text{ del bacino}}$		$H_{max} = H_{massima \text{ del bacino}}$
	273.00		276.00
	$H = H_{media \text{ del bacino [m]}}$		$H = H_{media \text{ del bacino [m]}}$
	264.00		265.50
	$H_{min} = H_{minima \text{ del bacino [m]}}$		$H_{min} = H_{minima \text{ del bacino [m]}}$
	255.00		255.00
	$H_m = H_{monte \text{ dell'asta princ. [m]}}$		$H_m = H_{monte \text{ dell'asta princ. [m]}}$
	273.00		276.00
	$H_a = H_{media \text{ dell'asta princ. [m]}}$		$H_a = H_{media \text{ dell'asta princ. [m]}}$
	264.00		265.50
	$V_m = \text{Velocità media dell'acqua [Km/h]}$		$V_m = \text{Velocità media dell'acqua [Km/h]}$
	1.00		1.00
	$A = \text{Superficie del Bacino [m}^2 \text{]}$		$A = \text{Superficie del Bacino [m}^2 \text{]}$
	50211		39157
	$A = \text{Area di bacino [Km}^2 \text{]}$		$A = \text{Area di bacino [Km}^2 \text{]}$
	0.05		0.04
	$i_m = \text{Pendenza media del bacino [‰]}$		$i_m = \text{Pendenza media del bacino [‰]}$
	5.10		6.36
	$i_a = \text{Pendenza media dell'asta principale [‰ o m/m]}$		$i_a = \text{Pendenza media dell'asta principale [‰ o m/m]}$
	0.0510		0.0636
	$F = \text{Coeff. di deflusso}$		$F = \text{Coeff. di deflusso}$
	0.300		0.300
	Zona VAPI		Zona VAPI
	5		5



B1-B6		B2	
	$L = \text{lungh. dell'asta princ. [m]}$		5000.00
	$L = \text{lungh. dell'asta princ. [Km]}$		5.00
	$L_p = \text{Flowlength MAX [m]}$		5000.00
	$H_{max} = H_{\text{massima del bacino}}$		400.00
	$H = H_{\text{media del bacino [m]}}$		356.00
	$H_{min} = H_{\text{minima del bacino [m]}}$		312.00
	$H_m = H_{\text{monte dell'asta princ. [m]}}$		400.00
	$H_a = H_{\text{media dell'asta princ. [m]}}$		356.00
	$V_m = \text{Velocità media dell'acqua [Km/h]}$		1.00
	$A = \text{Superficie del Bacino [m}^2 \text{]}$		3627999
	$A = \text{Area di bacino [Km}^2 \text{]}$		3.63
	$i_m = \text{Pendenza media del bacino [‰]}$		1.76
	$i_a = \text{Pendenza media dell'asta principale [‰ o m/m]}$		0.02
	$F = \text{Coeff. di deflusso}$		0.300
	Zona VAPI		5
	$L = \text{lungh. dell'asta princ. [m]}$		2070.00
	$L = \text{lungh. dell'asta princ. [Km]}$		2.07
	$L_p = \text{Flowlength MAX [m]}$		2070.00
	$H_{max} = H_{\text{massima del bacino}}$		400.00
	$H = H_{\text{media del bacino [m]}}$		363.50
	$H_{min} = H_{\text{minima del bacino [m]}}$		327.00
	$H_m = H_{\text{monte dell'asta princ. [m]}}$		398.00
	$H_a = H_{\text{media dell'asta princ. [m]}}$		362.50
	$V_m = \text{Velocità media dell'acqua [Km/h]}$		1.00
	$A = \text{Superficie del Bacino [m}^2 \text{]}$		1161597
	$A = \text{Area di bacino [Km}^2 \text{]}$		1.16
	$i_m = \text{Pendenza media del bacino [‰]}$		3.53
	$i_a = \text{Pendenza media dell'asta principale [‰ o m/m]}$		0.03
	$F = \text{Coeff. di deflusso}$		0.300
	Zona VAPI		5

B7		E1	
	$L = \text{lungh. dell'asta princ. [m]}$		7640.00
	$L = \text{lungh. dell'asta princ. [Km]}$		7.64
	$L_p = \text{Flowlength MAX [m]}$		7640.00
	$H_{max} = H_{massima \text{ del bacino}}$		400.00
	$H = H_{media \text{ del bacino [m]}}$		338.50
	$H_{min} = H_{minima \text{ del bacino [m]}}$		277.00
	$H_m = H_{monte \text{ dell'asta princ. [m]}}$		400.00
	$H_a = H_{media \text{ dell'asta princ. [m]}}$		338.50
	$V_m = \text{Velocità media dell'acqua [Km/h]}$		1.00
	$A = \text{Superficie del Bacino [m}^2 \text{]}$		7337835
	$A = \text{Area di bacino [Km}^2 \text{]}$		7.34
	$i_m = \text{Pendenza media del bacino [‰]}$		1.61
	$i_a = \text{Pendenza media dell'asta principale [‰ c/m]}_m$		0.02
	$F = \text{Coeff. di deflusso}$		0.300
	Zona VAPI		5
	$L = \text{lungh. dell'asta princ. [m]}$		300.00
	$L = \text{lungh. dell'asta princ. [Km]}$		0.30
	$L_p = \text{Flowlength MAX [m]}$		300.00
	$H_{max} = H_{massima \text{ del bacino}}$		325.00
	$H = H_{media \text{ del bacino [m]}}$		323.50
	$H_{min} = H_{minima \text{ del bacino [m]}}$		322.00
	$H_m = H_{monte \text{ dell'asta princ. [m]}}$		325.00
	$H_a = H_{media \text{ dell'asta princ. [m]}}$		323.50
	$V_m = \text{Velocità media dell'acqua [Km/h]}$		1.00
	$A = \text{Superficie del Bacino [m}^2 \text{]}$		39300
	$A = \text{Area di bacino [Km}^2 \text{]}$		0.04
	$i_m = \text{Pendenza media del bacino [‰]}$		1.00
	$i_a = \text{Pendenza media dell'asta principale [‰ c/m]}_m$		0.01
	$F = \text{Coeff. di deflusso}$		0.300
	Zona VAPI		5

E2		E3	
	$L = \text{lunghezza dell'asta princ. [m]}$		$L = \text{lunghezza dell'asta princ. [Km]}$
	200.00		0.18
	$L = \text{lunghezza dell'asta princ. [Km]}$		$L_p = \text{Flowlength MAX [m]}$
	0.20		180.00
	$L_p = \text{Flowlength MAX [m]}$		$H_{max} = \text{H massima del bacino}$
	200.00		322.00
	$H_{max} = \text{H massima del bacino}$		$H = \text{H media del bacino [m]}$
	325.00		321.00
	$H = \text{H media del bacino [m]}$		$H_{min} = \text{H minima del bacino [m]}$
	323.50		320.00
	$H_{min} = \text{H minima del bacino [m]}$		$H_m = \text{H monte dell'asta princ. [m]}$
	322.00		322.00
	$H_m = \text{H monte dell'asta princ. [m]}$		$H_a = \text{H media dell'asta princ. [m]}$
	325.00		321.00
	$H_a = \text{H media dell'asta princ. [m]}$		$V_m = \text{Velocità media dell'acqua [Km/h]}$
	323.50		1.00
	$V_m = \text{Velocità media dell'acqua [Km/h]}$		$A = \text{Superficie del Bacino [m}^2\text{]}$
	1.00		27571
	$A = \text{Superficie del Bacino [m}^2\text{]}$		$A = \text{Area di bacino [Km}^2\text{]}$
	22000		0.03
	$A = \text{Area di bacino [Km}^2\text{]}$		$i_m = \text{Pendenza media del bacino [‰]}$
	0.02		1.11
	$i_m = \text{Pendenza media del bacino [‰]}$		$i_a = \text{Pendenza media dell'asta principale [‰ o m/m]}$
	1.50		0.01
	$i_a = \text{Pendenza media dell'asta principale [‰ o m/m]}$		$F = \text{Coeff. di deflusso}$
	0.02		0.300
	$F = \text{Coeff. di deflusso}$		Zona VAPI
	0.300		5
	Zona VAPI		
	5		

Parametro	Valore	Parametro	Valore
$L =$ lungh. dell'asta princ. [m]	255.00	$L =$ lungh. dell'asta princ. [m]	2068.00
$L =$ lungh. dell'asta princ. [Km]	0.26	$L =$ lungh. dell'asta princ. [Km]	2.07
$L_p =$ Flowlength MAX [m]	255.00	$L_p =$ Flowlength MAX [m]	2068.00
$H_{max} =$ H massima del bacino	324.00	$H_{max} =$ H massima del bacino	362.00
$H =$ H media del bacino [m]	322.00	$H =$ H media del bacino [m]	335.00
$H_{min} =$ H minima del bacino [m]	320.00	$H_{min} =$ H minima del bacino [m]	308.00
$H_m =$ H monte dell'asta princ. [m]	322.00	$H_m =$ H monte dell'asta princ. [m]	360.00
$H_a =$ H media dell'asta princ. [m]	321.00	$H_a =$ H media dell'asta princ. [m]	334.00
$V_m =$ Velocità media dell'acqua [Km/h]	1.00	$V_m =$ Velocità media dell'acqua [Km/h]	1.00
$A =$ Superficie del Bacino [m ²]	25643	$A =$ Superficie del Bacino [m ²]	1263628
$A =$ Area di bacino [Km ²]	0.03	$A =$ Area di bacino [Km ²]	1.27
$i_m =$ Pendenza media del bacino [%]	1.57	$i_m =$ Pendenza media del bacino [%]	2.61
$i_a =$ Pendenza media dell'asta principale [% o m/m]	0.01	$i_a =$ Pendenza media dell'asta principale [% o m/m]	0.0251
$F =$ Coeff. di deflusso	0.300	$F =$ Coeff. di deflusso	0.300
Zona VAPI	5	Zona VAPI	5

F2		G1		
	$L = \text{lunghezza dell'asta princ. [m]}$	372.00	$L = \text{lunghezza dell'asta princ. [m]}$	1756.00
	$L = \text{lunghezza dell'asta princ. [Km]}$	0.37	$L = \text{lunghezza dell'asta princ. [Km]}$	1.76
	$L_p = \text{Flowlength MAX [m]}$	372.00	$L_p = \text{Flowlength MAX [m]}$	1756.00
	$H_{max} = H_{\text{massima del bacino}}$	310.00	$H_{max} = H_{\text{massima del bacino}}$	353.00
	$H = H_{\text{media del bacino [m]}}$	309.50	$H = H_{\text{media del bacino [m]}}$	332.00
	$H_{min} = H_{\text{minima del bacino [m]}}$	309.00	$H_{min} = H_{\text{minima del bacino [m]}}$	311.00
	$H_m = H_{\text{monte dell'asta princ. [m]}}$	310.00	$H_m = H_{\text{monte dell'asta princ. [m]}}$	353.00
	$H_a = H_{\text{media dell'asta princ. [m]}}$	309.50	$H_a = H_{\text{media dell'asta princ. [m]}}$	332.00
	$V_m = \text{Velocità media dell'acqua [Km/h]}$	1.00	$V_m = \text{Velocità media dell'acqua [Km/h]}$	1.00
	$A = \text{Superficie del Bacino [m}^2 \text{]}$	68735	$A = \text{Superficie del Bacino [m}^2 \text{]}$	691316
	$A = \text{Area di bacino [Km}^2 \text{]}$	0.07	$A = \text{Area di bacino [Km}^2 \text{]}$	0.69
	$i_m = \text{Pendenza media del bacino [‰]}$	0.27	$i_m = \text{Pendenza media del bacino [‰]}$	2.39
	$i_a = \text{Pendenza media dell'asta principale [‰ o m/m]}$	0.0027	$i_a = \text{Pendenza media dell'asta principale [‰ o m/m]}$	0.02
	$F = \text{Coeff. di deflusso}$	0.300	$F = \text{Coeff. di deflusso}$	0.300
	Zona VAPI	5	Zona VAPI	5

G2			G3		
	$L =$ lungh. dell'asta princ. [m]	533.00		$L =$ lungh. dell'asta princ. [m]	362.00
	$L =$ lungh. dell'asta princ. [Km]	0.53		$L =$ lungh. dell'asta princ. [Km]	0.36
	$L_p =$ Flowlength MAX [m]	533.00		$L_p =$ Flowlength MAX [m]	362.00
	$H_{max} =$ H massima del bacino	317.00		$H_{max} =$ H massima del bacino	311.00
	$H =$ H media del bacino [m]	314.00		$H =$ H media del bacino [m]	310.00
	$H_{min} =$ H minima del bacino [m]	311.00		$H_{min} =$ H minima del bacino [m]	309.00
	$H_m =$ H monte dell'asta princ. [m]	317.00		$H_m =$ H monte dell'asta princ. [m]	311.00
	$H_a =$ H media dell'asta princ. [m]	314.00		$H_a =$ H media dell'asta princ. [m]	310.00
	$V_m =$ Velocità media dell'acqua [Km/h]	1.00		$V_m =$ Velocità media dell'acqua [Km/h]	1.00
	$A =$ Superficie del Bacino [m ²]	138291		$A =$ Superficie del Bacino [m ²]	121753
	$A =$ Area di bacino [Km ²]	0.14		$A =$ Area di bacino [Km ²]	0.12
	$i_m =$ Pendenza media del bacino [%]	1.13		$i_m =$ Pendenza media del bacino [%]	0.55
	$i_a =$ Pendenza media dell'asta principale [% o m/m]	0.01		$i_a =$ Pendenza media dell'asta principale [% o m/m]	0.01
	$F =$ Coeff. di deflusso	0.300		$F =$ Coeff. di deflusso	0.300
	Zona VAPI	5		Zona VAPI	5

H1		H2	
$L =$ lungh. dell'asta princ. [m]	51577.00	$L =$ lungh. dell'asta princ. [m]	1336.00
$L =$ lungh. dell'asta princ. [Km]	51.58	$L =$ lungh. dell'asta princ. [Km]	1.34
$L_p =$ Flowlength MAX [m]	51577.00	$L_p =$ Flowlength MAX [m]	1336.00
$H_{max} =$ H massima del bacino	323.00	$H_{max} =$ H massima del bacino	320.00
$H =$ H media del bacino [m]	319.50	$H =$ H media del bacino [m]	308.50
$H_{min} =$ H minima del bacino [m]	316.00	$H_{min} =$ H minima del bacino [m]	297.00
$H_m =$ H monte dell'asta princ. [m]	317.00	$H_m =$ H monte dell'asta princ. [m]	319.00
$H_a =$ H media dell'asta princ. [m]	316.50	$H_a =$ H media dell'asta princ. [m]	308.00
$V_m =$ Velocità media dell'acqua [Km/h]	1.00	$V_m =$ Velocità media dell'acqua [Km/h]	1.00
$A =$ Superficie del Bacino [m ²]	166233	$A =$ Superficie del Bacino [m ²]	530658
$A =$ Area di bacino [Km ²]	0.17	$A =$ Area di bacino [Km ²]	0.53
$i_m =$ Pendenza media del bacino [%]	0.01	$i_m =$ Pendenza media del bacino [%]	1.72
$i_a =$ Pendenza media dell'asta principale [% o m/m]	0.00002	$i_a =$ Pendenza media dell'asta principale [% o m/m]	0.02
$F =$ Coeff. di deflusso	0.300	$F =$ Coeff. di deflusso	0.300
Zona VAPI	5	Zona VAPI	5

6. Inquadramento geologico e geomorfologico del bacino di studio

L'area in esame, compresa nel Foglio n. 189 e 201 della Carta Geologica d'Italia, si sviluppa ad una quota variabile tra 260 e 340 metri sul livello del mare.

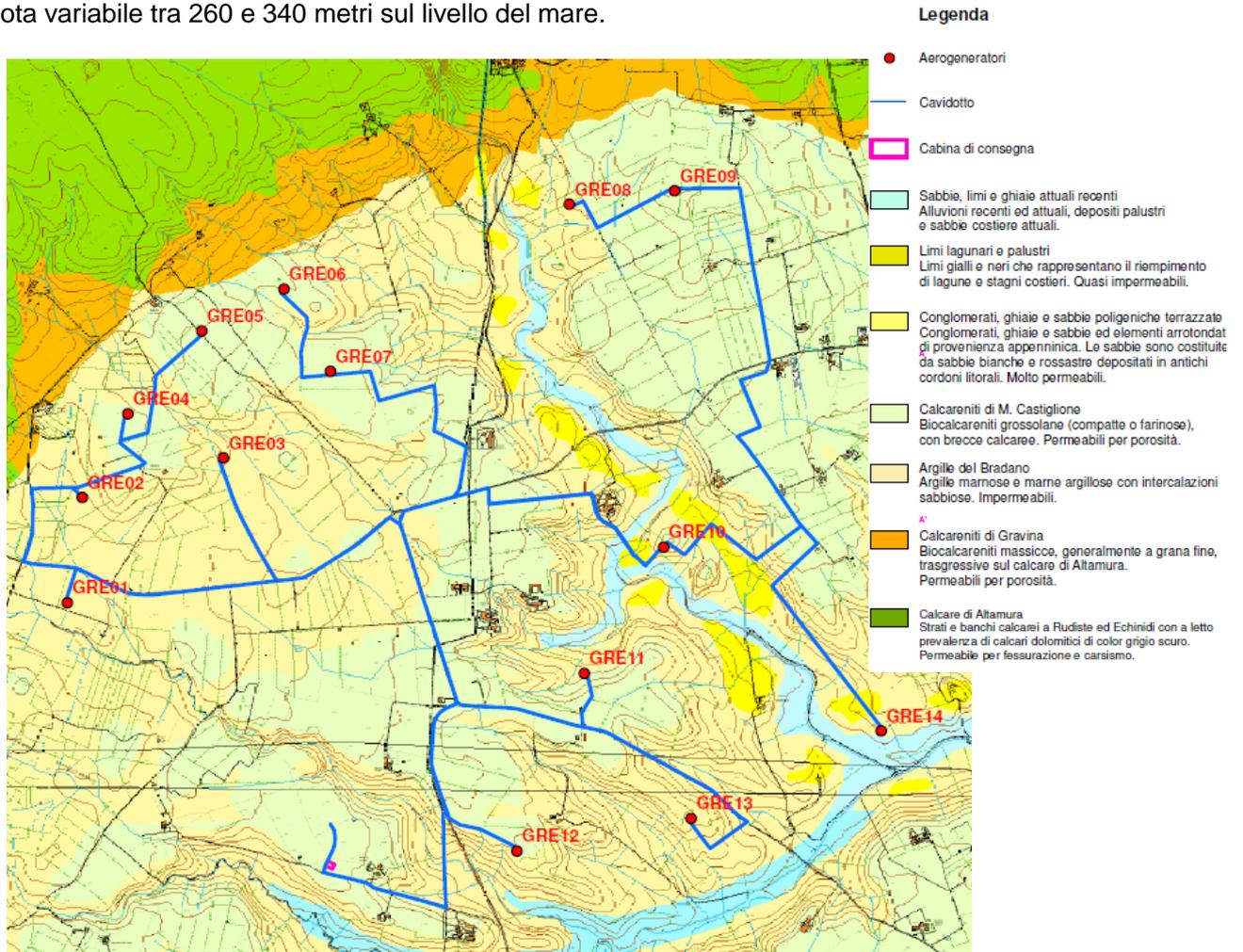
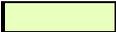


Figure 14 Stralcio della carta geologica d'Italia

Dal punto di vista geologico, in relazione a quanto riportato dalla Carta Geologica d'Italia, il territorio in cui si estende il bacino idrografico oggetto del presente studio, è interessato dalle seguenti formazioni geologiche.

-  Sabbie, limi e ghiaie attuali recenti
Alluvioni recenti ed attuali, depositi palustri
e sabbie costiere attuali.
-  Limi lagunari e palustri
Limi gialli e neri che rappresentano il riempimento
di lagune e stagni costieri. Quasi impermeabili.
-  Conglomerati, ghiaie e sabbie poligeniche terrazzate
Conglomerati, ghiaie e sabbie ed elementi arrotondati
di provenienza appenninica. Le sabbie sono costituite
da sabbie bianche e rossastre depositati in antichi
cordoni litorali. Molto permeabili.
-  Calcareniti di M. Castiglione
Biocalcareniti grossolane (compatte o farinose),
con breccie calcaree. Permeabili per porosità.
-  Argille del Bradano
Argille marnose e marne argillose con intercalazioni
sabbiose. Impermeabili.

7. ANALISI REGIONALE DELLE PIOGGE IN PUGLIA

L'approccio più moderno per lo studio degli eventi estremi in idrologia viene condotto con un insieme di procedure atte a trasferire l'informazione idrologica e nota come "analisi regionale".

Alla base di un modello di regionalizzazione vi è la preventiva individuazione del meccanismo fisico-stocastico, che spiega la distribuzione della variabile idrologica di interesse nello spazio e nel dominio di frequenza statistica.

La scelta del tipo di modello richiede la conoscenza di alcuni aspetti fondamentali legati alle risorse dedicabili allo studio, alla qualità dell'informazione disponibile e alla precisione richiesta dai risultati. Pertanto, la struttura del modello richiede la costruzione del risolutore numerico e un'attenta identificazione dei parametri di taratura.

Numerosi studi sono stati condotti in Inghilterra, negli Stati Uniti ed in Italia su questi modelli a più parametri, noti in letteratura con gli acronimi GEV (Jenkinson,1955), Wakeby (Houghton 1978) e TCEV (Rossi e Versace,1982; Rossi et al. 1984).

Quest'ultima sigla deriva dall'espressione inglese Two Component Extreme Value, che rappresenta la distribuzione di probabilità corrispondente ad un certo evento estremo, sia che provenga dalla distribuzione statistica di eventi ordinari sia che provenga da quella degli eventi straordinari. A tal fine occorre sottolineare che la principale fonte di incertezza deriva proprio dagli eventi estremamente intensi che hanno caratteristiche di rarità in ogni sito e aleatorietà per quel che riguarda il sito ove potranno verificarsi nel futuro. Ciò implica che, se in un punto eventi straordinari di un certo tipo non si siano verificati storicamente, questo non è garanzia di sicurezza sulla loro non occorrenza nel futuro.

L'identificazione dei parametri della distribuzione TCEV consente di costruire un modello regionale con struttura gerarchica, che utilizza tre differenti livelli di scala spaziale per la stima dei parametri del modello probabilistico utilizzato, in modo da ottimizzare l'informazione ricavabile dai dati disponibili e dal numero di stazioni della rete di misura.

In seguito, dopo una breve indicazione circa i dati disponibili per lo studio, si procede a fornire i risultati delle varie fasi della procedura di regionalizzazione del territorio pugliese centro-meridionale, territorio nel quale ricade il bacino oggetto di studio.

I dati pluviometrici utilizzati sono quelli pubblicati sugli annali idrologici del compartimento di Bari del S.I.I, le cui stazioni formano la rete di misura delle precipitazioni su tutto il territorio regionale con un'elevata densità territoriale.



Per i massimi annuali delle precipitazioni giornaliere, è stato adottato un modello di regionalizzazione basato sull'uso della distribuzione di probabilità TCEV (legge di distribuzione di probabilità del Valore Estremo a Doppia Componente), che rappresenta la distribuzione del massimo valore conseguito, in un dato intervallo temporale, da una variabile casuale distribuita secondo la miscela di due leggi esponenziali, nell'ipotesi che il numero di occorrenze di questa variabile segua la legge di Poisson. Il modello proposto ammette che le due componenti, quella straordinaria e ordinaria, appartengano a popolazioni diverse, anche se è ammessa la loro interferenza attraverso un processo poissoniano.

L'identificazione dei parametri della distribuzione TCEV ha consentito di costruire un modello regionale con struttura gerarchica, basata su tre livelli di regionalizzazione, grazie a cui è possibile individuare regioni in cui risulta costante il coefficiente di asimmetria, quindi risultano costanti i due parametri θ^* e Λ^* ad esso legati (primo livello di regionalizzazione), e sottoregioni di queste, più limitate, in cui sia costante anche il coefficiente di variazione, e quindi il parametro Λ_1 che da esso dipende (secondo livello di regionalizzazione). Il terzo livello è poi finalizzato alla ricerca di eventuali relazioni esistenti, all'interno di più piccole aree, tra il parametro di posizione della distribuzione di probabilità e le caratteristiche morfologiche. In particolare si nota che, all'interno di dette aree, i valori medi dei massimi annuali delle precipitazioni di diversa durata sono o costanti o strettamente correlati alla quota del sito di rilevamento.

La preventiva suddivisione dell'area di studio in zone e sottozone omogenee è stata effettuata in base all'analisi delle massime precipitazioni giornaliere, di cui si dispone del maggior numero di informazioni. La procedura prevede che si ricerchino zone pluviometriche omogenee, entro le quali possano ritenersi costanti i valori dei parametri θ^* e Λ^* . Questi parametri non possono essere stimati da un numero ristretto di serie di dati, per cui l'analisi parte dalla possibilità di considerare le 66 stazioni come appartenenti ad un'unica zona al primo livello. I risultati ottenuti dall'analisi del I° livello e II° livello di regionalizzazione sono stati ricavati con riferimento ad un'ipotesi di invarianza dei parametri θ^* e Λ^* .

L'analisi del primo livello suggerisce la presenza di un'unica zona omogenea comprensiva di tutte le stazioni della regione.

Analogamente alla procedura operata al primo livello di regionalizzazione, la successiva verifica dell'ipotesi di un'unica zona omogenea è stata effettuata attraverso il confronto delle distribuzioni di frequenza cumulata dei valori osservati del coefficiente di variazione CV e di quelli generati, ottenendo un ottimo risultato che convalida ulteriormente l'ipotesi di intera regione omogenea con un valore



costante di Λ_1 . Alla luce di tali risultati, è stato possibile assumere realistica l'ipotesi di un'unica zona omogenea al primo e al secondo livello di regionalizzazione.

Nel riquadro a seguire si riportano i valori numerici dei parametri di interesse per lo studio.

	θ^*	Λ^*	Λ_1
Puglia centro meridionale	2.121	0.353	17.55

Tabella 1- Parametri d'interesse.

La distribuzione regionale della probabilità cumulata del massimo annuale di precipitazione di assegnata durata $X_{d,TR}$ viene espressa in funzione di una quantità KTR, detta fattore probabilistico di crescita, funzione del periodo di ritorno TR e indipendente dalla durata.

Tale fattore è, in generale, funzione del tempo di ritorno TR ed è definito dal rapporto seguente:

$$K_T = \frac{X_{d,T}}{\mu(X_{d,T_R})}$$

essendo $X_{d,TR}$ il massimo annuale di precipitazione per assegnata durata e tempo di ritorno.

La curva di distribuzione di probabilità di tale rapporto ha caratteristiche regionali in quanto è unica nell'ambito della regione nella quale sono costanti i parametri della distribuzione di probabilità della $X_{d,TR}$. Pertanto, fissati i parametri di forma e di scala della distribuzione di probabilità cumulata, all'interno della zona pluviometrica omogenea previamente identificata, è possibile esprimere la relazione tra il tempo di ritorno TR ed il fattore di crescita KTR, potendo ritenere trascurabile la variabilità del fattore di crescita con la durata. Infatti, calcolando, nelle stazioni disponibili, le medie pesate dei coefficienti di asimmetria e dei coefficienti di variazione alle diverse durate, si osserva una variabilità inferiore a quella campionaria.

L'indipendenza dalla durata di KTR autorizza ad estendere anche alle piogge orarie, i risultati ottenuti con riferimento alle piogge giornaliere ai primi due livelli di regionalizzazione.

Sulla scorta dei valori regionali dei parametri θ^* , Λ^* e Λ_1 , è possibile calcolare la curva di crescita per la Puglia centro – meridionale, anche se tale fattore può essere calcolata in funzione di TR attraverso una approssimazione asintotica della curva di crescita, che ha la seguente forma:



$$K_{TR} = a + b * \ln(T_R)$$

in cui i parametri a e b sono esprimibili in funzione dei valori regionali di θ^* , Λ^* e $\Lambda 1$.

Per la Puglia settentrionale, l'espressione della curva di crescita approssimata attraverso la relazione precedente è, quindi, la seguente:

$$K_T = 0.5648 + 0.415 * \ln T_R \quad (1)$$

Per la Puglia centro-meridionale, l'espressione della curva di crescita approssimata attraverso la relazione precedente è, invece, la seguente:

$$K_T = 0.1599 + 0.5166 * \ln T_R \quad (2)$$

anche se va rimarcato come l'utilizzo di questa approssimazione comporta una sottostima del fattore di crescita, con valori superiori al 10% per $T < 50$ anni e superiori al 5% per $T < 100$ anni.

Nel terzo livello di analisi regionale viene analizzata la variabilità spaziale del parametro di posizione (media, moda, mediana) delle serie storiche in relazione a fattori locali. Nell'analisi delle piogge orarie, in analogia ai risultati classici della statistica idrologica, per ogni sito è possibile legare il valore medio $\mu(X_t)$ dei massimi annuali della precipitazione media di diversa durata alle durate stesse, attraverso la relazione:

$$\mu(X_d) = ad^n$$

essendo a ed n due parametri variabili da sito a sito. Ad essa si dà il nome di curva di probabilità pluviometrica.

Per l'intera regione pugliese si hanno le seguenti zone omogenee di 3° livello:

- nell'area della Puglia settentrionale, il VAPI Puglia fornisce l'individuazione di 4 aree omogenee dal punto di vista del legame fra altezza di precipitazione giornaliera $\mu(X_g)$ e quota. Ognuna di esse è caratterizzata da una correlazione lineare con elevati valori dell'indice di determinazione tra i valori $\mu(X_g)$ e le quote sul mare h:



ZONA 1-3	$\mu(h,t) = at^{(Ch+D+ln\alpha-lna)/ln24}$
ZONA 2-4	$\mu(h,t) = at^n$

Tabella 2- Correlazione tra μ (Xg) e la durata di precipitazione.

in cui C e D sono parametri che dipendono dall'area omogenea;

- nell'area centro-meridionale della Puglia, il VAPI fornisce l'individuazione di una analoga dipendenza della precipitazione giornaliera dalla quota sul livello medio mare per le 66 stazioni pluviometriche esaminate nella regione.

Il territorio è suddivisibile in due sottozone omogenee individuate dal Nord-Barese - Murgia Centrale e dalla Penisola Salentina, contrassegnate rispettivamente come zona 5 e zona 6, in continuità con quanto visto in Puglia Settentrionale.

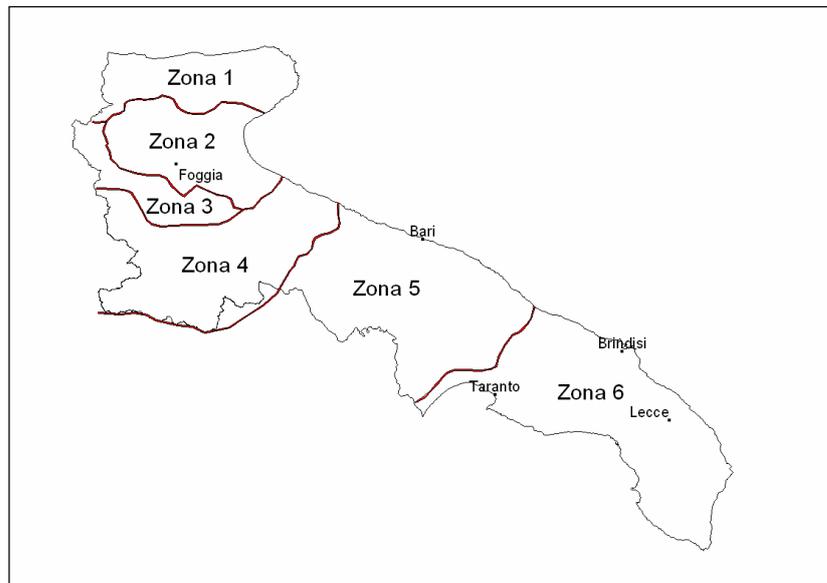


Figure 15 Regione Puglia: zone omogenee al 3° livello.

Alla luce di quanto fin qui esposto, la relazione che lega l'altezza media di precipitazione alla durata ed alla quota del sito, per le due aree in esame, è generalizzata nella forma:

$$\mu(X_d) = a d^{(Ch+D+ln\alpha-lna)/ln24} \quad (3)$$

in cui a è il valor medio, pesato sugli anni di funzionamento, dei valori di μ (Xd) relativi alle serie

con $N \geq 10$ anni ricadenti in ciascuna zona omogenea e $\alpha = x_g/x_{24}$ è il rapporto fra le medie delle piogge giornaliere e quelle di durata 24 ore per serie storiche di pari numerosità.

Per la Puglia il valore del coefficiente α è risultato praticamente costante sull'intera regione e pari a 0.89; C e D rappresentano invece i coefficienti della regressione lineare fra il valor medio dei massimi annuali delle piogge giornaliere e la quota sul livello del mare. Per le zone individuate, i valori dei parametri sono riportati nel riquadro a seguire (cfr. Tabella).

Zona	α	a	C	D	N
1	0,89	28,66	0,00503	3,959	-
2	0,89	22,23	-	-	0,247
3	0,89	25,325	0,000531	3,811	-
4	0,89	24,7	-	-	0,256
5	0,89	28,2	0,0002	4,0837	-
6	0,89	33,7	0,0022	4,1223	-

Tabella 3 - Coefficienti del 3° livello di regionalizzazione.

Quindi, per ottenere l'altezza di precipitazione della zona di interesse si deve moltiplicare il fattore di crescita (KT) per la precipitazione media:

$$h = K_T \cdot \mu(X_d) \quad (4)$$

7.1. Curve di possibilità climatica

Lo studio idrologico condotto ha, quindi, consentito la determinazione delle curve di possibilità climatiche a diversi tempi di ritorno (30, 200 e 500 anni) in corrispondenza della sezione di chiusura del bacino oggetto del presente studio.

Per la determinazione delle curve di possibilità climatiche con il metodo di Gumbel si è fatto riferimento alla stazione pluviometrica che interessa il bacino idrografico di interesse, la stazione pluviometrica di Gioia del Colle, che interessa interamente il bacino idrografico di interesse e di cui si riporta l'annale idrologico.



Stazione di:	GIOIA DEL COLLE				
anni	durate [ore]				
	1	3	6	12	24
1962	43.0	44.8	44.8	44.8	44.8
1963	20.6	35.0	38.8	42.0	42.4
1964	27.2	31.4	35.2	50.0	53.6
1965	43.4	50.6	51.0	51.0	51.4
1966	60.0	79.8	80.0	90.8	107.4
1967	40.0	44.8	44.8	44.8	44.8
1968	42.0	47.0	47.0	47.0	47.0
1969	31.8	37.6	62.0	63.6	68.6
1970	32.0	38.2	39.2	39.2	38.2
1971	24.0	41.8	43.6	45.2	59.2
1972	28.0	41.8	42.2	42.2	78.0
1973	25.0	25.8	33.4	41.4	60.8
1974	41.2	45.0	45.0	50.2	56.8
1975	17.4	32.0	48.6	51.8	52.6
1976	25.6	44.0	59.2	73.6	105.6
1977	15.0	28.4	36.0	39.6	39.8
1978	18.6	22.8	42.0	59.2	63.4
1979	13.2	29.4	40.0	48.4	51.6
1980	27.0	30.0	40.0	61.0	78.0
1981	26.8	27.2	27.4	27.4	32.2
1982	36.0	44.0	44.0	44.0	48.4
1983	26.0	37.8	46.8	53.4	59.4
1984	34.6	49.0	50.4	56.4	77.2
1985	19.6	42.0	52.2	55.0	75.0
1986	21.0	28.4	30.0	31.2	34.4
1987	20.8	38.0	38.8	38.8	40.8
1988	29.6	41.0	49.8	68.0	71.6
1989	29.8	40.6	42.8	50.0	50.0
1990	27.6	29.2	36.6	52.6	78.8
1991	94.4	94.4	94.4	94.4	94.4
1992	12.4	27.8	32.6	35.0	44.8
1993	20.6	26.0	34.0	39.0	55.0
1994		37.0	43.4	48.0	60.2
1995	27.8	27.8	27.8	31.8	49.2
1996	44.0	74.6	75.2	95.4	95.4
1997	88.6	121.6	121.8	122.8	123.4
1998	21.8	35.0	36.0	39.4	40.8
1999	27.0	62.6	66.8	66.8	81.6
2000	27.2	31.8	36.2	44.2	53.4
2001	15.8	21.0	25.6	44.2	52.6
2002	50.8	52.4	52.4	52.4	52.4
2003	142.2	224.0	242.6	244.2	244.4



2004	47.4	52.0	70.2	86.8	90.0
2005	28.0	50.8	51.6	75.2	88.0
2006	37.8	45.6	54.8	81.8	92.6
2007	26.0	39.0	45.4	49.2	55.4
2008	42.0	61.4	69.4	75.2	76.0
2009	21.8	29.8	32.0	35.8	46.2
2010	26.6	49.6	71.6	82.4	111.2
2011	19.4	31.0	40.2	47.6	78.6
2012	25.0	25.0	31.4	40.0	50.2
2013	58.2	108.8	111.2	116.8	127.2
2014	36.4	40.4	41.6	42.6	46.2
2015	22.0	22.6	23.6	30.4	37.0
2016	30.6	39.8	41.0	41.0	45.8
2017	13.8	20.0	28.6	35.6	48.0
2018	37.4	39.0	47.8	51.8	58.4
2019	24.4	33.8	39.2	57.6	66.0
2020	32.4	61.0	73.2	74.0	77.8

Per la determinazione delle curve di possibilità pluviometriche con il metodo VAPI si è verificato che l'area d'intervento si trova per la maggior parte nella **zona 5** (cfr. immagine seguente). Pertanto, si è applicata la relazione (4) e utilizzando i valori della Tabella relativi alla zona 5.

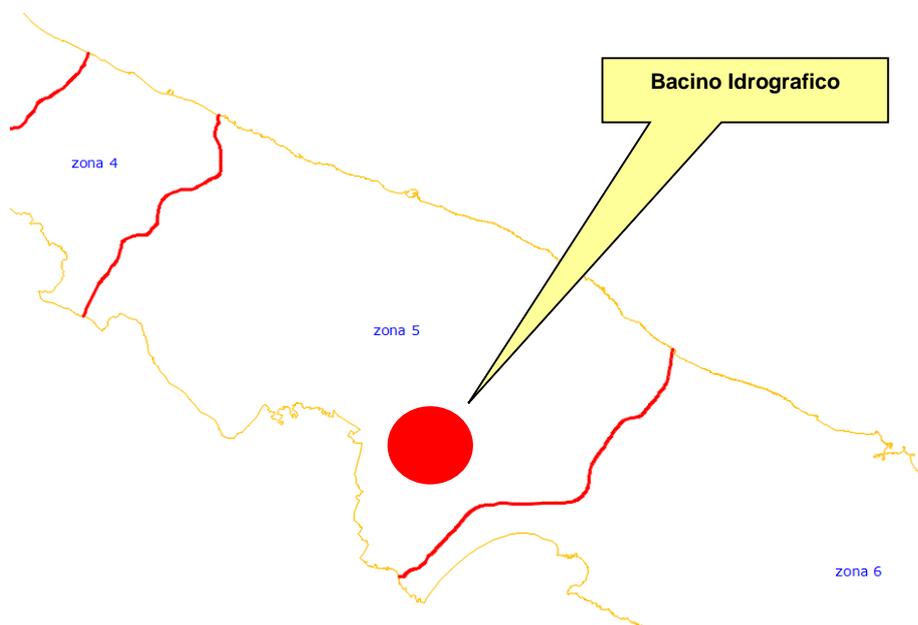


Figura 1 Zona VAPI di interesse del bacino idrografico.

Quindi, per la determinazione delle curve di possibilità pluviometrica si utilizza la seguente relazione:

Zona 5: $x(t,z) = 28.2 t^{(0.628 + 0.0002 z)/3.178}$

L'elaborazione dei dati pluviometrici ha condotto alla determinazione delle curve di possibilità climatica per i differenti tempi di ritorno e per ogni bacino.

Nel presente studio è stata utilizzata la curva di possibilità climatica determinata dalla metodologia che ha fornito i valori più elevati delle altezze di pioggia. Si riportano di seguito delle tabelle riassuntive relative alle altezze di pioggia ricavate utilizzando la metodologia VAPI e quella della distribuzione probabilistica di Gumbel (cfr. tabelle seguenti):



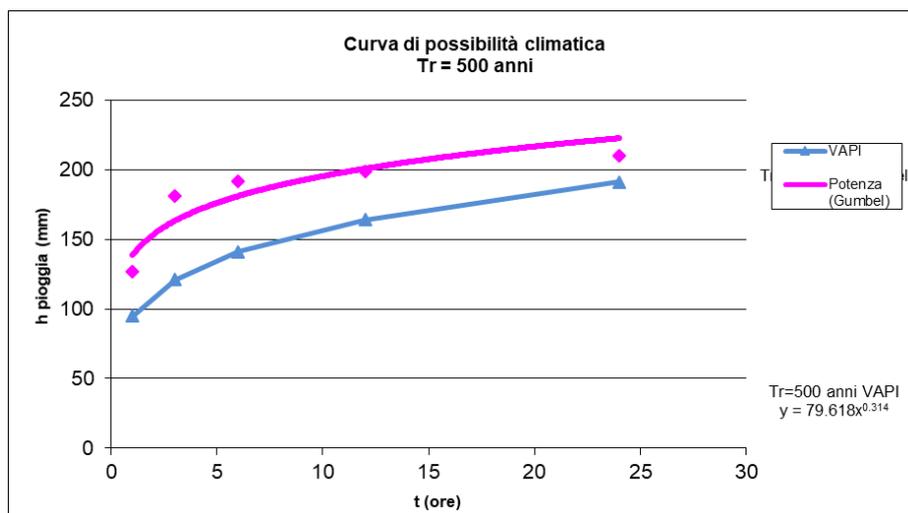
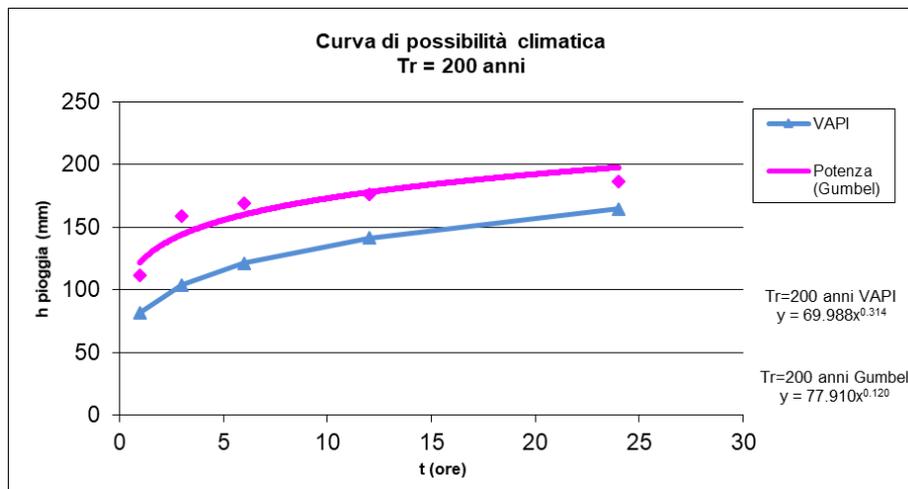
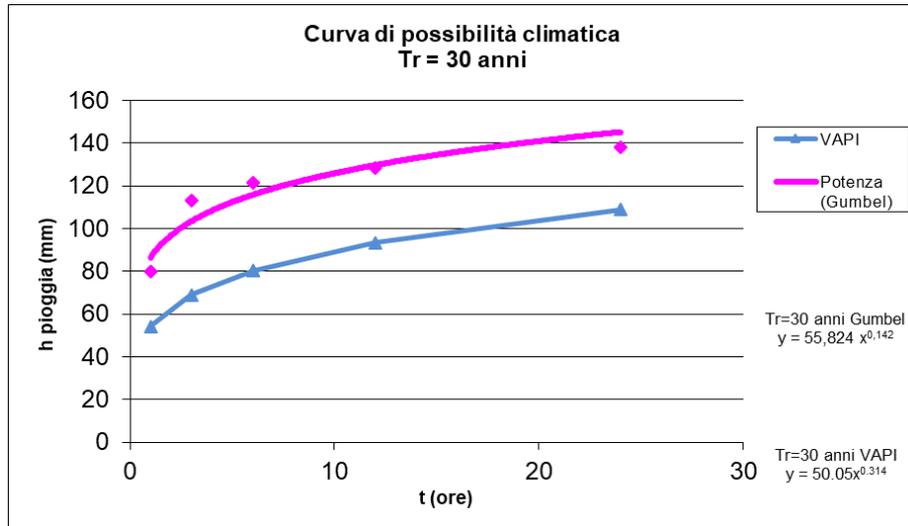
7.1.1. Bacino A1

Stante la similarità che contraddistingue i vari bacini individuati, a titolo indicativo si riportano i dati relativi al solo bacino A:

Stazione di Gioia del Colle					
Tr = 30					
Distribuzioni probabilistiche	DURATE				
	1 h	3 h	6 h	12 h	24 h
GUMBEL	80.067	113.198	121.331	128.420	138.156
VAPI	54.058	68.851	80.202	93.425	108.829
Tr = 200					
Distribuzioni probabilistiche	DURATE				
	1 h	3 h	6 h	12 h	24 h
GUMBEL	111.709	158.965	168.709	176.116	186.595
VAPI	81.696	104.051	121.206	141.190	164.468
Tr = 500					
Distribuzioni probabilistiche	DURATE				
	1 h	3 h	6 h	12 h	24 h
GUMBEL	126.901	180.940	191.458	199.017	209.853
VAPI	95.044	121.053	141.011	164.259	191.341

Tabella 4 – Tr = 30 – 200 - 500 anni - Altezze di pioggia (mm) – BACINO A1

Nelle figure seguenti (cfr. figure seguenti) si riportano le curve di possibilità climatiche ricavate in corrispondenza dei diversi tempi di ritorno adottati, per il bacino in analisi. Tali curve sono quelle utilizzate successivamente per la valutazione delle portate di piena in corrispondenza della sezione di chiusura del bacino di interesse.



Curve di possibilità climatica ai diversi tempi di ritorno.

8. ANALISI IDRAULICA

L'analisi idraulica, necessaria al calcolo della portata di massima piena per i bacini individuati nell'area in questione, può essere condotta secondo vari metodi, tra i quali possono essere considerati:

- i metodi empirici, che si basano unicamente su parametri morfologici del bacino in esame, senza tenere in considerazione alcuna misura pluviometrica o idrometrica;
- i metodi semiempirici (utilizzati nel presente studio), che valutano la portata anche in funzione dell'altezza di pioggia;
- i metodi analitici, che si basano sull'ipotesi di una correlazione diretta tra afflussi deflussi.

Il metodo da utilizzare dipende innanzitutto dal tipo di verifica idraulica che si intende condurre, in quanto, se si affronta un'analisi in moto permanente o addirittura uniforme, la portata massima può essere calcolata con metodi semplificati tipo il cinematico o razionale; quando la situazione morfologica ed idrografica diventa alquanto complessa, può rendersi indispensabile una verifica in moto vario e, di conseguenza, diventa necessario conoscere la forma dell'idrogramma di piena attraverso l'applicazione di metodi analitici.

In generale, nei casi di regolarità dell'asta fluviale e del bacino idrografico di pertinenza, è generalmente impiegato uno studio in moto permanente ricorrendo al metodo razionale per la determinazione della portata di massima piena.

8.1. Valutazione portate di piena

La stima delle portate di piena è stata effettuata applicando metodi analitici di tipo semplificato, in grado di definire, su base geomorfologica, un parametro chiave nel processo di generazione dei deflussi di piena, quale il tempo di corrivazione del bacino (tc).

In particolare, è stato applicato, a diversi tempi di ritorno (30, 200 e 500 anni), il metodo di razionale e il metodo del Curve Number (CN).

Metodo Razionale

Per la determinazione della massima piena temibile è stato utilizzato il metodo razionale, che rappresenta un metodo indiretto basato sulle seguenti tre ipotesi fondamentali:

1. la pioggia critica ha durata pari al tempo di corrivazione;
2. la precipitazione si suppone di intensità costante per tutta la durata dell'evento;



3. il tempo di ritorno della portata è pari a quello della pioggia critica.

La portata di piena, in funzione del tempo di ritorno, è pari ha:

$$Q = \frac{c * h * A * k}{t_c}$$

Q = portata di piena [m³/sec]

c = coefficiente di deflusso

h = pioggia netta [mm]

A = area del bacino [km²]

t_c = tempo di corrivazione [ore]

k = 0.2777 (fattore che tiene conto della non uniformità delle unità di misura).

Il valore di h rappresenta l'altezza di precipitazione che cade in un dato sito in un tempo uguale al tempo di corrivazione t_c: infatti se la durata della precipitazione è inferiore al tempo t_c solo una parte del bacino A contribuirà alla formazione della portata, che risulterà pertanto di minore entità. Viceversa se la durata dell'evento è maggiore, l'intensità della pioggia sarà minore e quindi meno intenso il colmo di piena.

Il tempo di corrivazione, che è un parametro chiave quando si fa riferimento a metodi analitici di tipo semplificato, è definito come il tempo impiegato dalla particella d'acqua idraulicamente più lontana a percorrere l'intero bacino fino alla sezione di chiusura.

Il tempo di corrivazione di un bacino è generalmente definito come il tempo necessario alla goccia di pioggia caduta nel punto idraulicamente più lontano del bacino per raggiungere la sezione di chiusura dello stesso.

Una relazione frequentemente utilizzata per il calcolo di tale grandezza è quella proposta da Giandotti (1934), valida per bacini idrografici aventi superficie (A) variabile tra 170 e 70000 km², che si esplicita nella seguente relazione:

$$t_c = \frac{4\sqrt{A} + 1.5L}{0.8\sqrt{H_m}} \quad (6)$$

nella quale t_c è espresso in ore, A in km² mentre L, la lunghezza dell'asta principale del corso d'acqua a partire dallo spartiacque, è espressa in km e H_m, altitudine media del bacino, riferita alla sezione di chiusura, in metri sul livello del mare.



Pezzoli (1970), analizzando il comportamento di alcuni bacini piemontesi, ha proposto, invece, una diversa espressione del tempo di corrivazione che ha la seguente forma:

$$t_c = 0.055 \frac{L}{\sqrt{i_a}} \quad (7)$$

nella quale t_c è espresso in ore e L in km. Il parametro i_a rappresenta la pendenza media (m/m) dell'asta principale.

Kirpich, infine, utilizzando i dati sperimentali di sei bacini americani, nel 1940, aveva proposto una correlazione grafica tra il tempo di corrivazione e il rapporto $\frac{L}{\sqrt{i_a}}$. Tale grafico, successivamente integrato dal contributo di altri dati sperimentali, ha condotto alla formulazione della seguente equazione, comunemente nota con il nome di equazione di Kirpich.

$$t_c = 0.00325 \left(\frac{L}{\sqrt{i_a}} \right)^{0.77} \quad (10)$$

Il complesso dei valori determinabili con le succitate equazioni può essere ben rappresentato da un'unica espressione (Ferro, Sistemazione dei Bacini Idrografici, McGraw Hill, 2002), che integra tutti i contributi sperimentali derivanti dalle esperienze condotte, ed ha la seguente equazione, nel seguito denominata P-C-W-K:

$$t_c = 0.02221 \left(\frac{L}{\sqrt{i_a}} \right)^{0.8} \quad (11)$$

nella quale t_c è espresso in minuti e L in metri.

Applicando le relazioni succitate, con riferimento ai parametri geomorfologici del bacino di interesse, si sono ottenuti i vari risultati; la valutazione successiva di stima della portata di piena di calcolo è stata eseguita facendo riferimento al tempo di corrivazione valutato dalla media tra le suddette relazioni.

Per i valori del tempo di corrivazione medi utilizzati nelle modellazioni si rimanda alla tabella **"Portate finali di calcolo e tempi di corrivazione medi"**, di seguito riportata.



Per ciò che concerne il coefficiente di deflusso ϕ , esso è stato stimato effettuando una media pesata dei valori stimati per le differenti sub-aree isoparametriche caratterizzate da un determinato valore di tipo di terreno, dal punto di vista della geologia e dell'uso del suolo, sulla base dei valori consigliati in letteratura; i pesi sono stati calcolati in funzione delle sotto aree sull'area totale del bacino individuato.

Tra le numerose indicazioni esistenti nella letteratura tecnico-scientifica per la valutazione del coefficiente di deflusso, sono stati utilizzati i valori indicati dal Manuale di Ingegneria Civile riportati nella tabella seguente:

Tipo di terreno	Coltivato	Pascolo	Bosco
Molto permeabile: sabbia o ghiaia	0.20	0.15	0.30
Permeabile: limo	0.40	0.35	0.30
Poco permeabile: argilla o substrato roccioso	0.50	0.45	0.40
Tipologia urbanistica		ϕ	
Costruzioni dense		0.80	
Costruzioni Spaziate		0.60	
Aree con ampi cortili e giardini		0.50	
Zone a villini sparsi		0.30-0.40	
Giardini, prati e zone non edificabili né destinate a strade		0.20	
Parchi e boschi		0.05-0.10	

Per i bacini di interesse è stato utilizzato un **coefficiente di deflusso medio pari a 0,300**.

Per i valori delle portate ricavate con il metodo razionale si rimanda alla tabella **"Portate finali di calcolo e tempi di corrivazione medi"**.

Metodo del Curve Number

Una metodologia per la stima delle precipitazioni efficaci che trova ampia applicazione è quella proposta dal Soil Conservation Service (1972). Il metodo, detto Metodo Curve Number ("Soil Conservation Service Runoff Curve Number (CN) method", detto comunemente Curve Number), si basa



sulla assunzione che il volume specifico (altezza) di pioggia netta (efficace) P_{net} risulta legato al volume specifico (altezza) di pioggia lorda P (pioggia effettiva) caduta nel medesimo intervallo temporale dalla relazione:

$$P_{net} = \frac{(P - I_a)^2}{P - I_a + S}$$

nella quale S è il massimo volume specifico di acqua che il terreno può trattenere in condizione di saturazione ed I_a è la cosiddetta perdita iniziale, vale a dire quel valore limite di altezza di pioggia che il terreno può trattenere nella fase iniziale del fenomeno senza che si abbia creazione di deflusso; il parametro S corrisponde al volume idrico trattenuto dal terreno e dalla vegetazione, e quindi sottratto al deflusso superficiale dopo l'istante in cui si ha $P > I_a$; fino all'istante in cui non si ha $P > I_a$ il deflusso superficiale è da ritenersi praticamente assente.

In realtà con l'introduzione della perdita iniziale I_a si vuole tenere conto anche di quel complesso di fenomeni, quali l'intercettazione da parte della vegetazione e l'accumulo nelle depressioni superficiali del terreno, che ritardano il verificarsi del deflusso superficiale. In mancanza di adeguate osservazioni utili, per la stima di I_a si può fare ricorso alla seguente relazione:

$$I_a = 0,2 S$$

che risulta verificata in buona approssimazione.

La valutazione del valore di S può invece essere ricondotta a quella dell'indice CN (Curve Number), cui esso risulta legato dalla relazione:

$$S = S_0 \cdot \left(\frac{100}{CN} - 1 \right)$$

S_0 è un fattore di scala pari a 254 se la pioggia viene espressa in mm.

L'indice CN è un numero adimensionale, compreso fra 0 e 100, funzione della permeabilità della litologia superficiale, dell'uso del suolo e del grado di saturazione del terreno prima dell'evento meteorico.

Il Soil Conservation Service (SCS), sulla base della capacità di assorbimento del terreno nudo a seguito di prolungato adacquamento, ha classificato i vari tipi di suolo in quattro gruppi (A, B, C, D):



- GRUPPO A: Suoli aventi scarsa permeabilità di deflusso; capacità di infiltrazione in condizioni di saturazione molto elevata.
- GRUPPO B: Suoli aventi moderata potenzialità di deflusso; elevate capacità di infiltrazione anche in condizioni di saturazione.
- GRUPPO C: Suoli aventi potenzialità di deflusso moderatamente alta; scarsa capacità di infiltrazione e saturazione.
- GRUPPO D: Potenzialità di deflusso molto elevata; scarsissima capacità di infiltrazione e saturazione.

Per tali gruppi si riportano i valori del parametro CN corrispondenti a diverse tipologie di utilizzo del suolo.

Tipo di copertura	A	B	C	D
Aree agricole con presenza di spazi naturali	62	71	78	81
Aree Urbane	98	98	98	98
Area residenziale	77	85	90	92
Cava	60	60	60	60
Distretti industriali	81	88	91	93
Bacini di acqua	100	100	100	100
Colture erbacee da pieno campo a ciclo primaverile estivo	72	81	88	91
Colture orticole a ciclo estivo-autunnale/primaverile	72	81	88	91
Colture orticole a ciclo primaverile-estivo	72	81	88	91
Colture temporanee associate a colture permanente	62	71	78	81
Frutteti e frutti minori non irrigui	62	71	78	81
Frutteti e frutti minori irrigui	72	81	88	91
Oliveti irrigui	72	81	88	91
Oliveti non irrigui	62	71	78	81
Prati stabili non irrigui	30	58	71	78
Seminativi in aree non irrigue	62	71	78	81
Sistemi colturali e particellari complessi	72	81	88	91
Vigneti irrigui	72	81	88	91
Vigneti non irrigui	62	71	78	81
Zone boscate	45	66	77	83

Tabella 15 – Valori del CN in funzione delle caratteristiche idrologiche dei suoli e di copertura vegetale.

Classe AMC	Precipitazioni nei dieci giorni precedenti (mm)
I (Terreno secco)	0 < P < 50
II (Umidità media)	50 < P < 110
III (Terreno da mediamente umido a saturo)	P > 110

Tabella 3 – Definizione delle condizioni di umidità antecedenti l'evento (AMC).

I valori del CN riportati nella tabella 3 si riferiscono ad una condizione di umidità del suolo all'inizio dell'evento meteorico di tipo standard, precisamente quella intermedia indicata come AMC II (Antecedent Moisture Condition II).

Per condizioni iniziali differenti, vengono utilizzate delle relazioni di trasformazione del valore CN (II), relativo a AMC I, CN (I), ed in quello relativo a AMC III, CN (III).

$$CN_{III} = \frac{CN_{II}}{0.43 + 0.0057CN_{II}} \quad CN(III) = \frac{23CN(II)}{10 + 0,13CN(II)}$$

Nella fattispecie, considerata l'entità degli interventi e l'importanza degli stessi, **si è preferito adottare un valore di Curve Number pari al CN(II) pari a 78.**

Tale procedimento ha reso possibile la stima dei due parametri S ed I_a a partire dalle caratteristiche litologiche e di uso del suolo del bacino e quindi la valutazione della pioggia netta.

Altro "tempo caratteristico" di un bacino è il "tempo di ritardo" t_L (lag time), generalmente definito come la distanza temporale tra il baricentro dell'idrogramma di piena superficiale, depurato cioè delle portate di base che sarebbero defluite nel corso d'acqua anche in assenza dell'evento di piena, e il baricentro del pluvigramma netto.

Il Soil Conservation Service (SCS) americano ha dedotto, empiricamente, che il rapporto t_L/t_c è pari a 0.6 (rapporto tra tempo di ritardo e tempo di corrivazione).

Per la stima del tempo di ritardo del bacino, nel caso in esame, si è utilizzata la formula di Mockus:



$$t_L = 0.342 \frac{L^{0.8}}{s^{0.5}} \left(\frac{1000}{CN} - 9 \right)^{0.7}$$

in cui s è la pendenza del bacino espressa in %, L la lunghezza dell'asta principale prolungata fino alla displuviale espressa in Km.

Per il calcolo della portata al colmo Q_p (m^3/s) si considera un idrogramma approssimato di forma triangolare che ha una fase crescente di durata t_a (tempo di accumulo) e una fase di esaurimento di durata t_e (tempo di esaurimento) e il cui volume, espresso in m^3 , ha la seguente espressione:

$$V = \frac{Q_P}{2} (t_a + t_e) = \frac{Q_P t_b}{2}$$

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

Poiché è stato stabilito sperimentalmente che nella fase crescente dell'idrogramma defluisce un volume idrico che è pari al 37.5% del volume totale V di deflusso, ne consegue che la durata della fase crescente è pari a 0,375 volte la durata dell'evento di piena t_b e pertanto:

$$t_b = 2.67 t_a$$

Utilizzando le formule di cui sopra, esprimendo il volume di deflusso V in mm , il tempo t_a in ore, l'area A del bacino in Km^2 , si ottiene:

$$Q_P = 0.208 \frac{VA}{t_a}$$

La determinazione di t_a , nell'ipotesi di precipitazione di intensità costante di durata t_p e indicando con t_L il tempo di ritardo, come prima calcolato, si effettua con la seguente relazione:

$$t_a = 0,5 t_p + t_L$$

È stato scelto come evento che massimizza il calcolo della portata di piena un tempo di pioggia pari al tempo di corrivazione del bacino, utilizzando come " t_c " i risultati ottenuti in base al calcolo effettuato al paragrafo precedente (cioè tempo di corrivazione calcolato con il metodo Pezzoli, Chow, Watt &



Chow, Kirpich P-C-W-K, in quanto tale relazione è quella che meglio si adatta alle dimensioni dei bacini oggetto del presente studio).

Per i valori delle portate ricavate con il metodo razionale si rimanda alla tabella “**Portate finali di calcolo e tempi di corrivazione medi**”.

8.2. Considerazioni finali sulla portata di piena

Per ogni bacino, a vantaggio di sicurezza, si ritiene opportuno utilizzare il valore più alto della portata duecentennale ottenuta; di seguito si sintetizza una tabella contenete i valori di portata ottenuti con le due metodologie descritte ai paragrafi precedenti.

Bacino A1 Tc medio 1.341 h	METODO CURVE NUMBER						
	T_R	P [mm]	P_{net}	T_L [h]	V [mm]	t_a [h]	Q_p [mc/s]
	30 anni	57.663	29.900	0.863	29.900	1.533	8.521
	200 anni	87.144	55.701	0.863	55.701	1.533	15.875
	500 anni	101.383	68.762	0.863	68.762	1.533	19.597
	METODO RAZIONALE						
	T_r	a	n	t_c [h]	h [mm]	i_c [mm]	Q [mc/s]
	30 anni	86.482	0.163	1.341	90.717	67.662	13.822
	200 anni	121.763	0.152	1.341	127.323	94.964	19.399
	500 anni	138.711	0.149	1.341	144.904	108.077	22.077
Bacino A2 Tc medio 1.279 h	METODO CURVE NUMBER						
	T_R	P [mm]	P_{net}	T_L [h]	V [mm]	t_a [h]	Q_p [mc/s]
	30 anni	57.048	31.698	0.678	31.698	1.318	3.216
	200 anni	86.214	57.808	0.678	57.808	1.318	5.865
	500 anni	100.301	70.930	0.678	70.930	1.318	7.196
	METODO RAZIONALE						
	T_r	a	n	t_c [h]	h [mm]	i_c [mm]	Q [mc/s]
	30 anni	86.482	0.163	1.279	90.026	70.369	4.398
	200 anni	121.763	0.152	1.279	126.418	98.814	6.176
	500 anni	138.711	0.149	1.279	143.896	112.476	7.030

Bacino A3 Tc medio 1.265 h	METODO CURVE NUMBER						
	T_R	P [mm]	P_{net}	T_L [h]	V [mm]	t_a [h]	Q_p [mc/s]
	30 anni	56.897	31.568	0.581	31.568	1.213	1.324
	200 anni	85.985	57.597	0.581	57.597	1.213	2.415
	500 anni	100.035	70.679	0.581	70.679	1.213	2.964
	METODO RAZIONALE						
	T_r	a	n	t_c [h]	h [mm]	i_c [mm]	Q [mc/s]
	30 anni	86.482	0.163	1.265	89.864	71.025	1.689
	200 anni	121.763	0.152	1.265	126.204	99.748	2.373
	500 anni	138.711	0.149	1.265	143.658	113.543	2.701
Bacino A4 Tc medio 0.557 h	METODO CURVE NUMBER						
	T_R	P [mm]	P_{net}	T_L [h]	V [mm]	t_a [h]	Q_p [mc/s]
	30 anni	47.648	24.295	0.462	24.295	0.741	2.987
	200 anni	72.008	45.494	0.462	45.494	0.741	5.593
	500 anni	83.774	56.245	0.462	56.245	0.741	6.915
	METODO RAZIONALE						
	T_r	a	n	t_c [h]	h [mm]	i_c [mm]	Q [mc/s]
	30 anni	86.482	0.163	0.557	78.624	141.032	6.003
	200 anni	121.763	0.152	0.557	111.397	199.820	8.505
	500 anni	138.711	0.149	0.557	127.149	228.074	9.708
Bacino A8 Tc medio 0.150 h	METODO CURVE NUMBER						
	T_R	P [mm]	P_{net}	T_L [h]	V [mm]	t_a [h]	Q_p [mc/s]
	30 anni	35.970	14.659	0.210	14.659	0.285	0.160
	200 anni	54.359	29.404	0.210	29.404	0.285	0.321
	500 anni	63.241	37.072	0.210	37.072	0.285	0.405
	METODO RAZIONALE						
	T_r	a	n	t_c [h]	h [mm]	i_c [mm]	Q [mc/s]
	30 anni	86.482	0.163	0.150	63.476	423.109	0.616
	200 anni	121.763	0.152	0.150	91.215	608.009	0.885
	500 anni	138.711	0.149	0.150	104.567	697.011	1.015

Bacino A5 Tc medio 1.142 h	METODO CURVE NUMBER						
	T_R	P [mm]	P_{net}	T_L [h]	V [mm]	t_a [h]	Q_p [mc/s]
	30 anni	55.647	30.499	0.801	30.499	1.373	2.810
	200 anni	84.097	55.857	0.801	55.857	1.373	5.146
	500 anni	97.837	68.619	0.801	68.619	1.373	6.321
	METODO RAZIONALE						
	T_r	a	n	t_c [h]	h [mm]	i_c [mm]	Q [mc/s]
	30 anni	86.482	0.163	1.142	88.380	77.363	3.919
	200 anni	121.763	0.152	1.142	124.257	108.768	5.510
	500 anni	138.711	0.149	1.142	141.489	123.853	6.274
Bacino A6 Tc medio 0.994 h	METODO CURVE NUMBER						
	T_R	P [mm]	P_{net}	T_L [h]	V [mm]	t_a [h]	Q_p [mc/s]
	30 anni	53.992	29.093	1.121	29.093	1.618	5.078
	200 anni	81.595	53.561	1.121	53.561	1.618	9.348
	500 anni	94.927	65.897	1.121	65.897	1.618	11.501
	METODO RAZIONALE						
	T_r	a	n	t_c [h]	h [mm]	i_c [mm]	Q [mc/s]
	30 anni	86.482	0.163	0.994	86.403	86.891	9.830
	200 anni	121.763	0.152	0.994	121.658	122.347	13.842
	500 anni	138.711	0.149	0.994	138.595	139.379	15.769
Bacino A7 Tc medio 1.563 h	METODO CURVE NUMBER						
	T_R	P [mm]	P_{net}	T_L [h]	V [mm]	t_a [h]	Q_p [mc/s]
	30 anni	59.532	33.808	0.226	33.808	1.008	1.694
	200 anni	89.968	61.242	0.226	61.242	1.008	3.070
	500 anni	104.668	74.999	0.226	74.999	1.008	3.759
	METODO RAZIONALE						
	T_r	a	n	t_c [h]	h [mm]	i_c [mm]	Q [mc/s]
	30 anni	86.482	0.163	1.563	93.019	59.495	1.605
	200 anni	121.763	0.152	1.563	130.338	83.365	2.249
	500 anni	138.711	0.149	1.563	148.259	94.828	2.559

Bacino A9 Tc medio 0.589 h	METODO CURVE NUMBER																																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>T_R</th> <th>P [mm]</th> <th>P_{net}</th> <th>T_L [h]</th> <th>V [mm]</th> <th>t_a [h]</th> <th>Q_p [mc/s]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30 anni</td> <td>48.226</td> <td>27.983</td> <td>0.224</td> <td>27.983</td> <td>0.519</td> <td>1.866</td> </tr> <tr> <td>200 anni</td> <td>72.882</td> <td>50.355</td> <td>0.224</td> <td>50.355</td> <td>0.519</td> <td>3.358</td> </tr> <tr> <td>500 anni</td> <td>84.790</td> <td>61.549</td> <td>0.224</td> <td>61.549</td> <td>0.519</td> <td>4.104</td> </tr> </tbody> </table>	T _R	P [mm]	P _{net}	T _L [h]	V [mm]	t _a [h]	Q _p [mc/s]	30 anni	48.226	27.983	0.224	27.983	0.519	1.866	200 anni	72.882	50.355	0.224	50.355	0.519	3.358	500 anni	84.790	61.549	0.224	61.549	0.519	4.104						
T _R	P [mm]	P _{net}	T _L [h]	V [mm]	t _a [h]	Q _p [mc/s]																													
30 anni	48.226	27.983	0.224	27.983	0.519	1.866																													
200 anni	72.882	50.355	0.224	50.355	0.519	3.358																													
500 anni	84.790	61.549	0.224	61.549	0.519	4.104																													
	METODO RAZIONALE																																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>T_r</th> <th>a</th> <th>n</th> <th>t_c [h]</th> <th>h [mm]</th> <th>i_c [mm]</th> <th>Q [mc/s]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30 anni</td> <td>86.482</td> <td>0.163</td> <td>0.589</td> <td>79.334</td> <td>134.664</td> <td>1.865</td> </tr> <tr> <td>200 anni</td> <td>121.763</td> <td>0.152</td> <td>0.589</td> <td>112.337</td> <td>190.684</td> <td>2.642</td> </tr> <tr> <td>500 anni</td> <td>138.711</td> <td>0.149</td> <td>0.589</td> <td>128.198</td> <td>217.607</td> <td>3.014</td> </tr> </tbody> </table>	T _r	a	n	t _c [h]	h [mm]	i _c [mm]	Q [mc/s]	30 anni	86.482	0.163	0.589	79.334	134.664	1.865	200 anni	121.763	0.152	0.589	112.337	190.684	2.642	500 anni	138.711	0.149	0.589	128.198	217.607	3.014						
T _r	a	n	t _c [h]	h [mm]	i _c [mm]	Q [mc/s]																													
30 anni	86.482	0.163	0.589	79.334	134.664	1.865																													
200 anni	121.763	0.152	0.589	112.337	190.684	2.642																													
500 anni	138.711	0.149	0.589	128.198	217.607	3.014																													
Bacino A11 Tc medio 0.675 h	METODO CURVE NUMBER																																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>T_R</th> <th>P [mm]</th> <th>P_{net}</th> <th>T_L [h]</th> <th>V [mm]</th> <th>t_a [h]</th> <th>Q_p [mc/s]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30 anni</td> <td>49.640</td> <td>25.448</td> <td>0.483</td> <td>25.448</td> <td>0.820</td> <td>1.674</td> </tr> <tr> <td>200 anni</td> <td>75.018</td> <td>47.573</td> <td>0.483</td> <td>47.573</td> <td>0.820</td> <td>3.130</td> </tr> <tr> <td>500 anni</td> <td>87.276</td> <td>58.788</td> <td>0.483</td> <td>58.788</td> <td>0.820</td> <td>3.868</td> </tr> </tbody> </table>	T _R	P [mm]	P _{net}	T _L [h]	V [mm]	t _a [h]	Q _p [mc/s]	30 anni	49.640	25.448	0.483	25.448	0.820	1.674	200 anni	75.018	47.573	0.483	47.573	0.820	3.130	500 anni	87.276	58.788	0.483	58.788	0.820	3.868						
T _R	P [mm]	P _{net}	T _L [h]	V [mm]	t _a [h]	Q _p [mc/s]																													
30 anni	49.640	25.448	0.483	25.448	0.820	1.674																													
200 anni	75.018	47.573	0.483	47.573	0.820	3.130																													
500 anni	87.276	58.788	0.483	58.788	0.820	3.868																													
	METODO RAZIONALE																																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>T_r</th> <th>a</th> <th>n</th> <th>t_c [h]</th> <th>h [mm]</th> <th>i_c [mm]</th> <th>Q [mc/s]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30 anni</td> <td>86.482</td> <td>0.163</td> <td>0.675</td> <td>81.105</td> <td>120.237</td> <td>2.599</td> </tr> <tr> <td>200 anni</td> <td>121.763</td> <td>0.152</td> <td>0.675</td> <td>114.677</td> <td>170.008</td> <td>3.675</td> </tr> <tr> <td>500 anni</td> <td>138.711</td> <td>0.149</td> <td>0.675</td> <td>130.810</td> <td>193.924</td> <td>4.192</td> </tr> </tbody> </table>	T _r	a	n	t _c [h]	h [mm]	i _c [mm]	Q [mc/s]	30 anni	86.482	0.163	0.675	81.105	120.237	2.599	200 anni	121.763	0.152	0.675	114.677	170.008	3.675	500 anni	138.711	0.149	0.675	130.810	193.924	4.192						
T _r	a	n	t _c [h]	h [mm]	i _c [mm]	Q [mc/s]																													
30 anni	86.482	0.163	0.675	81.105	120.237	2.599																													
200 anni	121.763	0.152	0.675	114.677	170.008	3.675																													
500 anni	138.711	0.149	0.675	130.810	193.924	4.192																													
Bacino A12 Tc medio 0.086 h	METODO CURVE NUMBER																																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>T_R</th> <th>P [mm]</th> <th>P_{net}</th> <th>T_L [h]</th> <th>V [mm]</th> <th>t_a [h]</th> <th>Q_p [mc/s]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30 anni</td> <td>31.877</td> <td>11.700</td> <td>0.075</td> <td>11.700</td> <td>0.117</td> <td>1.337</td> </tr> <tr> <td>200 anni</td> <td>48.174</td> <td>24.239</td> <td>0.075</td> <td>24.239</td> <td>0.117</td> <td>2.770</td> </tr> <tr> <td>500 anni</td> <td>56.045</td> <td>30.839</td> <td>0.075</td> <td>30.839</td> <td>0.117</td> <td>3.524</td> </tr> </tbody> </table>	T _R	P [mm]	P _{net}	T _L [h]	V [mm]	t _a [h]	Q _p [mc/s]	30 anni	31.877	11.700	0.075	11.700	0.117	1.337	200 anni	48.174	24.239	0.075	24.239	0.117	2.770	500 anni	56.045	30.839	0.075	30.839	0.117	3.524						
T _R	P [mm]	P _{net}	T _L [h]	V [mm]	t _a [h]	Q _p [mc/s]																													
30 anni	31.877	11.700	0.075	11.700	0.117	1.337																													
200 anni	48.174	24.239	0.075	24.239	0.117	2.770																													
500 anni	56.045	30.839	0.075	30.839	0.117	3.524																													
	METODO RAZIONALE																																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>T_r</th> <th>a</th> <th>n</th> <th>t_c [h]</th> <th>h [mm]</th> <th>i_c [mm]</th> <th>Q [mc/s]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30 anni</td> <td>86.482</td> <td>0.163</td> <td>0.086</td> <td>57.951</td> <td>675.258</td> <td>3.630</td> </tr> <tr> <td>200 anni</td> <td>121.763</td> <td>0.152</td> <td>0.086</td> <td>83.778</td> <td>976.198</td> <td>5.247</td> </tr> <tr> <td>500 anni</td> <td>138.711</td> <td>0.149</td> <td>0.086</td> <td>96.219</td> <td>1121.173</td> <td>6.027</td> </tr> </tbody> </table>	T _r	a	n	t _c [h]	h [mm]	i _c [mm]	Q [mc/s]	30 anni	86.482	0.163	0.086	57.951	675.258	3.630	200 anni	121.763	0.152	0.086	83.778	976.198	5.247	500 anni	138.711	0.149	0.086	96.219	1121.173	6.027						
T _r	a	n	t _c [h]	h [mm]	i _c [mm]	Q [mc/s]																													
30 anni	86.482	0.163	0.086	57.951	675.258	3.630																													
200 anni	121.763	0.152	0.086	83.778	976.198	5.247																													
500 anni	138.711	0.149	0.086	96.219	1121.173	6.027																													

Bacino A17 Tc medio 0.284 h	METODO CURVE NUMBER						
	T_R	P [mm]	P_{net}	T_L [h]	V [mm]	t_a [h]	Q_p [mc/s]
	30 anni	41.208	18.652	0.170	18.652	0.312	2.156
	200 anni	62.276	36.227	0.170	36.227	0.312	4.188
	500 anni	72.451	45.258	0.170	45.258	0.312	5.232
	METODO RAZIONALE						
	T_r	a	n	t_c [h]	h [mm]	i_c [mm]	Q [mc/s]
	30 anni	86.482	0.163	0.284	70.439	247.962	3.584
	200 anni	121.763	0.152	0.284	100.528	353.882	5.115
	500 anni	138.711	0.149	0.284	115.000	404.825	5.851
Bacino A15 Tc medio 0.741 h	METODO CURVE NUMBER						
	T_R	P [mm]	P_{net}	T_L [h]	V [mm]	t_a [h]	Q_p [mc/s]
	30 anni	50.664	28.661	0.716	28.661	1.086	0.579
	200 anni	76.566	51.980	0.716	51.980	1.086	1.051
	500 anni	89.077	63.678	0.716	63.678	1.086	1.287
	METODO RAZIONALE						
	T_r	a	n	t_c [h]	h [mm]	i_c [mm]	Q [mc/s]
	30 anni	86.482	0.163	0.741	82.357	111.146	0.978
	200 anni	121.763	0.152	0.741	116.330	156.994	1.381
	500 anni	138.711	0.149	0.741	132.653	179.024	1.575
Bacino A25 Tc medio 0.185 h	METODO CURVE NUMBER						
	T_R	P [mm]	P_{net}	T_L [h]	V [mm]	t_a [h]	Q_p [mc/s]
	30 anni	37.654	15.920	0.148	15.920	0.240	0.888
	200 anni	56.904	31.574	0.148	31.574	0.240	1.762
	500 anni	66.202	39.681	0.148	39.681	0.240	2.214
	METODO RAZIONALE						
	T_r	a	n	t_c [h]	h [mm]	i_c [mm]	Q [mc/s]
	30 anni	86.482	0.163	0.185	65.669	355.400	2.227
	200 anni	121.763	0.152	0.185	94.155	509.566	3.193
	500 anni	138.711	0.149	0.185	107.863	583.753	3.658

Bacino A27 Tc medio 0.169 h	METODO CURVE NUMBER						
	T_R	P [mm]	P_{net}	T_L [h]	V [mm]	t_a [h]	Q_p [mc/s]
	30 anni	36.924	15.371	0.134	15.371	0.219	0.752
	200 anni	55.801	30.631	0.134	30.631	0.219	1.498
	500 anni	64.919	38.548	0.134	38.548	0.219	1.886
	METODO RAZIONALE						
	T_r	a	n	t_c [h]	h [mm]	i_c [mm]	Q [mc/s]
	30 anni	86.482	0.163	0.169	64.698	383.646	1.919
	200 anni	121.763	0.152	0.169	92.854	550.605	2.754
	500 anni	138.711	0.149	0.169	106.405	630.960	3.156
Bacino C1 Tc medio 0.207 h	METODO CURVE NUMBER						
	T_R	P [mm]	P_{net}	T_L [h]	V [mm]	t_a [h]	Q_p [mc/s]
	30 anni	38.514	16.572	0.104	16.572	0.207	1.281
	200 anni	58.204	32.692	0.104	32.692	0.207	2.528
	500 anni	67.714	41.022	0.104	41.022	0.207	3.172
	METODO RAZIONALE						
	T_r	a	n	t_c [h]	h [mm]	i_c [mm]	Q [mc/s]
	30 anni	86.482	0.163	0.207	66.904	322.994	2.421
	200 anni	121.763	0.152	0.207	95.807	462.533	3.467
	500 anni	138.711	0.149	0.207	109.714	529.673	3.970
Bacino C2 Tc medio 0.164 h	METODO CURVE NUMBER						
	T_R	P [mm]	P_{net}	T_L [h]	V [mm]	t_a [h]	Q_p [mc/s]
	30 anni	36.644	15.161	0.158	15.161	0.240	1.314
	200 anni	55.379	30.271	0.158	30.271	0.240	2.623
	500 anni	64.427	38.115	0.158	38.115	0.240	3.302
	METODO RAZIONALE						
	T_r	a	n	t_c [h]	h [mm]	i_c [mm]	Q [mc/s]
	30 anni	86.482	0.163	0.164	64.430	391.895	3.815
	200 anni	121.763	0.152	0.164	92.495	562.599	5.477
	500 anni	138.711	0.149	0.164	106.003	644.758	6.277

Bacino B8 Tc medio 0.455 h	METODO CURVE NUMBER						
	T_R	P [mm]	P_{net}	T_L [h]	V [mm]	t_a [h]	Q_p [mc/s]
	30 anni	45.606	24.341	0.076	24.341	0.303	0.674
	200 anni	68.923	44.944	0.076	44.944	0.303	1.244
	500 anni	80.184	55.342	0.076	55.342	0.303	1.532
	METODO RAZIONALE						
	T_r	a	n	t_c [h]	h [mm]	i_c [mm]	Q [mc/s]
	30 anni	86.482	0.163	0.455	76.056	167.242	0.562
	200 anni	121.763	0.152	0.455	107.995	237.475	0.798
	500 anni	138.711	0.149	0.455	123.349	271.238	0.912
Bacino B10 Tc medio 0.594 h	METODO CURVE NUMBER						
	T_R	P [mm]	P_{net}	T_L [h]	V [mm]	t_a [h]	Q_p [mc/s]
	30 anni	48.311	24.352	0.058	24.352	0.355	0.490
	200 anni	73.010	45.761	0.058	45.761	0.355	0.921
	500 anni	84.939	56.632	0.058	56.632	0.355	1.140
	METODO RAZIONALE						
	T_r	a	n	t_c [h]	h [mm]	i_c [mm]	Q [mc/s]
	30 anni	86.482	0.163	0.594	79.439	133.752	0.383
	200 anni	121.763	0.152	0.594	112.476	189.376	0.543
	500 anni	138.711	0.149	0.594	128.354	216.108	0.619
Bacino B11 Tc medio 0.572 h	METODO CURVE NUMBER						
	T_R	P [mm]	P_{net}	T_L [h]	V [mm]	t_a [h]	Q_p [mc/s]
	30 anni	47.909	24.057	0.274	24.057	0.560	1.266
	200 anni	72.402	45.261	0.274	45.261	0.560	2.383
	500 anni	84.232	56.032	0.274	56.032	0.560	2.950
	METODO RAZIONALE						
	T_r	a	n	t_c [h]	h [mm]	i_c [mm]	Q [mc/s]
	30 anni	86.482	0.163	0.572	78.948	138.080	1.631
	200 anni	121.763	0.152	0.572	111.827	195.585	2.311
	500 anni	138.711	0.149	0.572	127.628	223.221	2.637

Bacino A12.1 Tc medio 0.594 h	METODO CURVE NUMBER	<table border="1"> <thead> <tr> <th>T_R</th> <th>P [mm]</th> <th>P_{net}</th> <th>T_L [h]</th> <th>V [mm]</th> <th>t_a [h]</th> <th>Q_p [mc/s]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30 anni</td> <td>48.283</td> <td>24.329</td> <td>0.520</td> <td>24.329</td> <td>0.817</td> <td>1.485</td> </tr> <tr> <td>200 anni</td> <td>72.968</td> <td>45.723</td> <td>0.520</td> <td>45.723</td> <td>0.817</td> <td>2.792</td> </tr> <tr> <td>500 anni</td> <td>84.891</td> <td>56.588</td> <td>0.520</td> <td>56.588</td> <td>0.817</td> <td>3.455</td> </tr> </tbody> </table>	T_R	P [mm]	P_{net}	T_L [h]	V [mm]	t_a [h]	Q_p [mc/s]	30 anni	48.283	24.329	0.520	24.329	0.817	1.485	200 anni	72.968	45.723	0.520	45.723	0.817	2.792	500 anni	84.891	56.588	0.520	56.588	0.817	3.455
	T_R	P [mm]	P_{net}	T_L [h]	V [mm]	t_a [h]	Q_p [mc/s]																							
30 anni	48.283	24.329	0.520	24.329	0.817	1.485																								
200 anni	72.968	45.723	0.520	45.723	0.817	2.792																								
500 anni	84.891	56.588	0.520	56.588	0.817	3.455																								
METODO RAZIONALE	<table border="1"> <thead> <tr> <th>T_r</th> <th>a</th> <th>n</th> <th>t_c [h]</th> <th>h [mm]</th> <th>i_c [mm]</th> <th>Q [mc/s]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30 anni</td> <td>86.482</td> <td>0.163</td> <td>0.594</td> <td>79.438</td> <td>133.765</td> <td>2.673</td> </tr> <tr> <td>200 anni</td> <td>121.763</td> <td>0.152</td> <td>0.594</td> <td>112.474</td> <td>189.394</td> <td>3.785</td> </tr> <tr> <td>500 anni</td> <td>138.711</td> <td>0.149</td> <td>0.594</td> <td>128.351</td> <td>216.129</td> <td>4.319</td> </tr> </tbody> </table>	T_r	a	n	t_c [h]	h [mm]	i_c [mm]	Q [mc/s]	30 anni	86.482	0.163	0.594	79.438	133.765	2.673	200 anni	121.763	0.152	0.594	112.474	189.394	3.785	500 anni	138.711	0.149	0.594	128.351	216.129	4.319	
T_r	a	n	t_c [h]	h [mm]	i_c [mm]	Q [mc/s]																								
30 anni	86.482	0.163	0.594	79.438	133.765	2.673																								
200 anni	121.763	0.152	0.594	112.474	189.394	3.785																								
500 anni	138.711	0.149	0.594	128.351	216.129	4.319																								
Bacino A12.2 Tc medio 0.575 h	METODO CURVE NUMBER	<table border="1"> <thead> <tr> <th>T_R</th> <th>P [mm]</th> <th>P_{net}</th> <th>T_L [h]</th> <th>V [mm]</th> <th>t_a [h]</th> <th>Q_p [mc/s]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30 anni</td> <td>47.985</td> <td>24.084</td> <td>0.487</td> <td>24.084</td> <td>0.774</td> <td>2.917</td> </tr> <tr> <td>200 anni</td> <td>72.518</td> <td>45.318</td> <td>0.487</td> <td>45.318</td> <td>0.774</td> <td>5.489</td> </tr> <tr> <td>500 anni</td> <td>84.367</td> <td>56.105</td> <td>0.487</td> <td>56.105</td> <td>0.774</td> <td>6.795</td> </tr> </tbody> </table>	T_R	P [mm]	P_{net}	T_L [h]	V [mm]	t_a [h]	Q_p [mc/s]	30 anni	47.985	24.084	0.487	24.084	0.774	2.917	200 anni	72.518	45.318	0.487	45.318	0.774	5.489	500 anni	84.367	56.105	0.487	56.105	0.774	6.795
	T_R	P [mm]	P_{net}	T_L [h]	V [mm]	t_a [h]	Q_p [mc/s]																							
30 anni	47.985	24.084	0.487	24.084	0.774	2.917																								
200 anni	72.518	45.318	0.487	45.318	0.774	5.489																								
500 anni	84.367	56.105	0.487	56.105	0.774	6.795																								
METODO RAZIONALE	<table border="1"> <thead> <tr> <th>T_r</th> <th>a</th> <th>n</th> <th>t_c [h]</th> <th>h [mm]</th> <th>i_c [mm]</th> <th>Q [mc/s]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30 anni</td> <td>86.482</td> <td>0.163</td> <td>0.575</td> <td>79.021</td> <td>137.426</td> <td>5.163</td> </tr> <tr> <td>200 anni</td> <td>121.763</td> <td>0.152</td> <td>0.575</td> <td>111.923</td> <td>194.645</td> <td>7.313</td> </tr> <tr> <td>500 anni</td> <td>138.711</td> <td>0.149</td> <td>0.575</td> <td>127.736</td> <td>222.145</td> <td>8.346</td> </tr> </tbody> </table>	T_r	a	n	t_c [h]	h [mm]	i_c [mm]	Q [mc/s]	30 anni	86.482	0.163	0.575	79.021	137.426	5.163	200 anni	121.763	0.152	0.575	111.923	194.645	7.313	500 anni	138.711	0.149	0.575	127.736	222.145	8.346	
T_r	a	n	t_c [h]	h [mm]	i_c [mm]	Q [mc/s]																								
30 anni	86.482	0.163	0.575	79.021	137.426	5.163																								
200 anni	121.763	0.152	0.575	111.923	194.645	7.313																								
500 anni	138.711	0.149	0.575	127.736	222.145	8.346																								
Bacino A12.3 Tc medio 0.177 h	METODO CURVE NUMBER	<table border="1"> <thead> <tr> <th>T_R</th> <th>P [mm]</th> <th>P_{net}</th> <th>T_L [h]</th> <th>V [mm]</th> <th>t_a [h]</th> <th>Q_p [mc/s]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30 anni</td> <td>37.294</td> <td>15.649</td> <td>0.112</td> <td>15.649</td> <td>0.200</td> <td>0.618</td> </tr> <tr> <td>200 anni</td> <td>56.361</td> <td>31.110</td> <td>0.112</td> <td>31.110</td> <td>0.200</td> <td>1.228</td> </tr> <tr> <td>500 anni</td> <td>65.571</td> <td>39.123</td> <td>0.112</td> <td>39.123</td> <td>0.200</td> <td>1.544</td> </tr> </tbody> </table>	T_R	P [mm]	P_{net}	T_L [h]	V [mm]	t_a [h]	Q_p [mc/s]	30 anni	37.294	15.649	0.112	15.649	0.200	0.618	200 anni	56.361	31.110	0.112	31.110	0.200	1.228	500 anni	65.571	39.123	0.112	39.123	0.200	1.544
	T_R	P [mm]	P_{net}	T_L [h]	V [mm]	t_a [h]	Q_p [mc/s]																							
30 anni	37.294	15.649	0.112	15.649	0.200	0.618																								
200 anni	56.361	31.110	0.112	31.110	0.200	1.228																								
500 anni	65.571	39.123	0.112	39.123	0.200	1.544																								
METODO RAZIONALE	<table border="1"> <thead> <tr> <th>T_r</th> <th>a</th> <th>n</th> <th>t_c [h]</th> <th>h [mm]</th> <th>i_c [mm]</th> <th>Q [mc/s]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30 anni</td> <td>86.482</td> <td>0.163</td> <td>0.177</td> <td>65.232</td> <td>367.787</td> <td>1.166</td> </tr> <tr> <td>200 anni</td> <td>121.763</td> <td>0.152</td> <td>0.177</td> <td>93.570</td> <td>527.558</td> <td>1.672</td> </tr> <tr> <td>500 anni</td> <td>138.711</td> <td>0.149</td> <td>0.177</td> <td>107.208</td> <td>604.448</td> <td>1.916</td> </tr> </tbody> </table>	T_r	a	n	t_c [h]	h [mm]	i_c [mm]	Q [mc/s]	30 anni	86.482	0.163	0.177	65.232	367.787	1.166	200 anni	121.763	0.152	0.177	93.570	527.558	1.672	500 anni	138.711	0.149	0.177	107.208	604.448	1.916	
T_r	a	n	t_c [h]	h [mm]	i_c [mm]	Q [mc/s]																								
30 anni	86.482	0.163	0.177	65.232	367.787	1.166																								
200 anni	121.763	0.152	0.177	93.570	527.558	1.672																								
500 anni	138.711	0.149	0.177	107.208	604.448	1.916																								

Bacino D.1 Tc medio 0.658 h	METODO CURVE NUMBER						
	T_R	P [mm]	P_{net}	T_L [h]	V [mm]	t_a [h]	Q_p [mc/s]
	30 anni	49.306	22.088	0.421	22.088	0.750	2.428
	200 anni	74.514	43.037	0.421	43.037	0.750	4.731
	500 anni	86.689	53.815	0.421	53.815	0.750	5.916
	METODO RAZIONALE						
	T_r	a	n	t_c [h]	h [mm]	i_c [mm]	Q [mc/s]
	30 anni	86.482	0.163	0.658	80.783	122.716	4.729
	200 anni	121.763	0.152	0.658	114.252	173.559	6.688
	500 anni	138.711	0.149	0.658	130.336	197.990	7.630
Bacino D2 Tc medio 0.839 h	METODO CURVE NUMBER						
	T_R	P [mm]	P_{net}	T_L [h]	V [mm]	t_a [h]	Q_p [mc/s]
	30 anni	52.019	26.611	0.547	26.611	0.966	3.192
	200 anni	78.614	49.780	0.547	49.780	0.966	5.971
	500 anni	91.460	61.527	0.547	61.527	0.966	7.380
	METODO RAZIONALE						
	T_r	a	n	t_c [h]	h [mm]	i_c [mm]	Q [mc/s]
	30 anni	86.482	0.163	0.839	84.043	100.163	5.425
	200 anni	121.763	0.152	0.839	118.553	141.292	7.653
	500 anni	138.711	0.149	0.839	135.133	161.052	8.723
Bacino A17 Tc medio 0.512 h	METODO CURVE NUMBER						
	T_R	P [mm]	P_{net}	T_L [h]	V [mm]	t_a [h]	Q_p [mc/s]
	30 anni	46.813	23.127	0.188	23.127	0.444	1.569
	200 anni	70.747	43.728	0.188	43.728	0.444	2.967
	500 anni	82.306	54.213	0.188	54.213	0.444	3.678
	METODO RAZIONALE						
	T_r	a	n	t_c [h]	h [mm]	i_c [mm]	Q [mc/s]
	30 anni	86.482	0.163	0.512	77.551	151.336	2.130
	200 anni	121.763	0.152	0.512	109.977	214.613	3.020
	500 anni	138.711	0.149	0.512	125.563	245.028	3.448

Bacino A18 Tc medio 0.224 h	<p style="text-align: center;">METODO CURVE NUMBER</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>T_R</th> <th>P [mm]</th> <th>P_{net}</th> <th>T_L [h]</th> <th>V [mm]</th> <th>t_a [h]</th> <th>Q_p [mc/s]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30 anni</td> <td>39.131</td> <td>17.045</td> <td>0.059</td> <td>17.045</td> <td>0.171</td> <td>0.568</td> </tr> <tr> <td>200 anni</td> <td>59.137</td> <td>33.498</td> <td>0.059</td> <td>33.498</td> <td>0.171</td> <td>1.116</td> </tr> <tr> <td>500 anni</td> <td>68.800</td> <td>41.989</td> <td>0.059</td> <td>41.989</td> <td>0.171</td> <td>1.399</td> </tr> </tbody> </table>	T_R	P [mm]	P_{net}	T_L [h]	V [mm]	t_a [h]	Q_p [mc/s]	30 anni	39.131	17.045	0.059	17.045	0.171	0.568	200 anni	59.137	33.498	0.059	33.498	0.171	1.116	500 anni	68.800	41.989	0.059	41.989	0.171	1.399
	T_R	P [mm]	P_{net}	T_L [h]	V [mm]	t_a [h]	Q_p [mc/s]																						
30 anni	39.131	17.045	0.059	17.045	0.171	0.568																							
200 anni	59.137	33.498	0.059	33.498	0.171	1.116																							
500 anni	68.800	41.989	0.059	41.989	0.171	1.399																							
<p style="text-align: center;">METODO RAZIONALE</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>T_r</th> <th>a</th> <th>n</th> <th>t_c [h]</th> <th>h [mm]</th> <th>i_c [mm]</th> <th>Q [mc/s]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30 anni</td> <td>86.482</td> <td>0.163</td> <td>0.224</td> <td>67.739</td> <td>303.065</td> <td>0.808</td> </tr> <tr> <td>200 anni</td> <td>121.763</td> <td>0.152</td> <td>0.224</td> <td>96.924</td> <td>433.640</td> <td>1.156</td> </tr> <tr> <td>500 anni</td> <td>138.711</td> <td>0.149</td> <td>0.224</td> <td>110.965</td> <td>496.461</td> <td>1.324</td> </tr> </tbody> </table>	T_r	a	n	t_c [h]	h [mm]	i_c [mm]	Q [mc/s]	30 anni	86.482	0.163	0.224	67.739	303.065	0.808	200 anni	121.763	0.152	0.224	96.924	433.640	1.156	500 anni	138.711	0.149	0.224	110.965	496.461	1.324	
T_r	a	n	t_c [h]	h [mm]	i_c [mm]	Q [mc/s]																							
30 anni	86.482	0.163	0.224	67.739	303.065	0.808																							
200 anni	121.763	0.152	0.224	96.924	433.640	1.156																							
500 anni	138.711	0.149	0.224	110.965	496.461	1.324																							
Bacino A19 Tc medio 0.200 h	<p style="text-align: center;">METODO CURVE NUMBER</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>T_R</th> <th>P [mm]</th> <th>P_{net}</th> <th>T_L [h]</th> <th>V [mm]</th> <th>t_a [h]</th> <th>Q_p [mc/s]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30 anni</td> <td>38.209</td> <td>16.340</td> <td>0.061</td> <td>16.340</td> <td>0.161</td> <td>0.139</td> </tr> <tr> <td>200 anni</td> <td>57.743</td> <td>32.295</td> <td>0.061</td> <td>32.295</td> <td>0.161</td> <td>0.275</td> </tr> <tr> <td>500 anni</td> <td>67.178</td> <td>40.546</td> <td>0.061</td> <td>40.546</td> <td>0.161</td> <td>0.345</td> </tr> </tbody> </table>	T_R	P [mm]	P_{net}	T_L [h]	V [mm]	t_a [h]	Q_p [mc/s]	30 anni	38.209	16.340	0.061	16.340	0.161	0.139	200 anni	57.743	32.295	0.061	32.295	0.161	0.275	500 anni	67.178	40.546	0.061	40.546	0.161	0.345
	T_R	P [mm]	P_{net}	T_L [h]	V [mm]	t_a [h]	Q_p [mc/s]																						
30 anni	38.209	16.340	0.061	16.340	0.161	0.139																							
200 anni	57.743	32.295	0.061	32.295	0.161	0.275																							
500 anni	67.178	40.546	0.061	40.546	0.161	0.345																							
<p style="text-align: center;">METODO RAZIONALE</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>T_r</th> <th>a</th> <th>n</th> <th>t_c [h]</th> <th>h [mm]</th> <th>i_c [mm]</th> <th>Q [mc/s]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30 anni</td> <td>86.482</td> <td>0.163</td> <td>0.200</td> <td>66.525</td> <td>332.538</td> <td>0.212</td> </tr> <tr> <td>200 anni</td> <td>121.763</td> <td>0.152</td> <td>0.200</td> <td>95.301</td> <td>476.379</td> <td>0.304</td> </tr> <tr> <td>500 anni</td> <td>138.711</td> <td>0.149</td> <td>0.200</td> <td>109.147</td> <td>545.592</td> <td>0.348</td> </tr> </tbody> </table>	T_r	a	n	t_c [h]	h [mm]	i_c [mm]	Q [mc/s]	30 anni	86.482	0.163	0.200	66.525	332.538	0.212	200 anni	121.763	0.152	0.200	95.301	476.379	0.304	500 anni	138.711	0.149	0.200	109.147	545.592	0.348	
T_r	a	n	t_c [h]	h [mm]	i_c [mm]	Q [mc/s]																							
30 anni	86.482	0.163	0.200	66.525	332.538	0.212																							
200 anni	121.763	0.152	0.200	95.301	476.379	0.304																							
500 anni	138.711	0.149	0.200	109.147	545.592	0.348																							
Bacino A20 Tc medio 0.059 h	<p style="text-align: center;">METODO CURVE NUMBER</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>T_R</th> <th>P [mm]</th> <th>P_{net}</th> <th>T_L [h]</th> <th>V [mm]</th> <th>t_a [h]</th> <th>Q_p [mc/s]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30 anni</td> <td>29.348</td> <td>9.958</td> <td>0.029</td> <td>9.958</td> <td>0.059</td> <td>0.240</td> </tr> <tr> <td>200 anni</td> <td>44.353</td> <td>21.140</td> <td>0.029</td> <td>21.140</td> <td>0.059</td> <td>0.509</td> </tr> <tr> <td>500 anni</td> <td>51.600</td> <td>27.080</td> <td>0.029</td> <td>27.080</td> <td>0.059</td> <td>0.652</td> </tr> </tbody> </table>	T_R	P [mm]	P_{net}	T_L [h]	V [mm]	t_a [h]	Q_p [mc/s]	30 anni	29.348	9.958	0.029	9.958	0.059	0.240	200 anni	44.353	21.140	0.029	21.140	0.059	0.509	500 anni	51.600	27.080	0.029	27.080	0.059	0.652
	T_R	P [mm]	P_{net}	T_L [h]	V [mm]	t_a [h]	Q_p [mc/s]																						
30 anni	29.348	9.958	0.029	9.958	0.059	0.240																							
200 anni	44.353	21.140	0.029	21.140	0.059	0.509																							
500 anni	51.600	27.080	0.029	27.080	0.059	0.652																							
<p style="text-align: center;">METODO RAZIONALE</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>T_r</th> <th>a</th> <th>n</th> <th>t_c [h]</th> <th>h [mm]</th> <th>i_c [mm]</th> <th>Q [mc/s]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30 anni</td> <td>86.482</td> <td>0.163</td> <td>0.059</td> <td>54.495</td> <td>925.864</td> <td>0.612</td> </tr> <tr> <td>200 anni</td> <td>121.763</td> <td>0.152</td> <td>0.059</td> <td>79.102</td> <td>1343.934</td> <td>0.888</td> </tr> <tr> <td>500 anni</td> <td>138.711</td> <td>0.149</td> <td>0.059</td> <td>90.963</td> <td>1545.455</td> <td>1.022</td> </tr> </tbody> </table>	T_r	a	n	t_c [h]	h [mm]	i_c [mm]	Q [mc/s]	30 anni	86.482	0.163	0.059	54.495	925.864	0.612	200 anni	121.763	0.152	0.059	79.102	1343.934	0.888	500 anni	138.711	0.149	0.059	90.963	1545.455	1.022	
T_r	a	n	t_c [h]	h [mm]	i_c [mm]	Q [mc/s]																							
30 anni	86.482	0.163	0.059	54.495	925.864	0.612																							
200 anni	121.763	0.152	0.059	79.102	1343.934	0.888																							
500 anni	138.711	0.149	0.059	90.963	1545.455	1.022																							

Bacino A21 Tc medio 0.234 h	METODO CURVE NUMBER						
	T_R	P [mm]	P_{net}	T_L [h]	V [mm]	t_a [h]	Q_p [mc/s]
	30 anni	39.528	17.350	0.287	17.350	0.404	0.168
	200 anni	59.738	34.017	0.287	34.017	0.404	0.330
	500 anni	69.498	42.612	0.287	42.612	0.404	0.413
	METODO RAZIONALE						
	T_r	a	n	t_c [h]	h [mm]	i_c [mm]	Q [mc/s]
	30 anni	86.482	0.163	0.234	68.253	291.525	0.534
	200 anni	121.763	0.152	0.234	97.611	416.919	0.764
	500 anni	138.711	0.149	0.234	111.734	477.244	0.875
Bacino A22 Tc medio 0.195 h	METODO CURVE NUMBER						
	T_R	P [mm]	P_{net}	T_L [h]	V [mm]	t_a [h]	Q_p [mc/s]
	30 anni	38.102	16.260	0.115	16.260	0.212	0.799
	200 anni	57.582	32.157	0.115	32.157	0.212	1.580
	500 anni	66.991	40.380	0.115	40.380	0.212	1.985
	METODO RAZIONALE						
	T_r	a	n	t_c [h]	h [mm]	i_c [mm]	Q [mc/s]
	30 anni	86.482	0.163	0.195	66.269	339.182	1.656
	200 anni	121.763	0.152	0.195	94.959	486.021	2.373
	500 anni	138.711	0.149	0.195	108.764	556.678	2.717
Bacino A23 Tc medio 0.174 h	METODO CURVE NUMBER						
	T_R	P [mm]	P_{net}	T_L [h]	V [mm]	t_a [h]	Q_p [mc/s]
	30 anni	37.171	15.556	0.097	15.556	0.184	0.687
	200 anni	56.175	30.950	0.097	30.950	0.184	1.366
	500 anni	65.353	38.931	0.097	38.931	0.184	1.719
	METODO RAZIONALE						
	T_r	a	n	t_c [h]	h [mm]	i_c [mm]	Q [mc/s]
	30 anni	86.482	0.163	0.174	65.041	373.376	1.421
	200 anni	121.763	0.152	0.174	93.314	535.679	2.039
	500 anni	138.711	0.149	0.174	106.920	613.789	2.337

Bacino B1-B6 Tc medio 0.648 h	<p style="text-align: center;">METODO CURVE NUMBER</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>T_R</th> <th>P [mm]</th> <th>P_{net}</th> <th>T_L [h]</th> <th>V [mm]</th> <th>t_a [h]</th> <th>Q_p [mc/s]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30 anni</td> <td>49.138</td> <td>26.621</td> <td>1.567</td> <td>26.621</td> <td>1.891</td> <td>10.624</td> </tr> <tr> <td>200 anni</td> <td>74.260</td> <td>48.929</td> <td>1.567</td> <td>48.929</td> <td>1.891</td> <td>19.526</td> </tr> <tr> <td>500 anni</td> <td>86.394</td> <td>60.169</td> <td>1.567</td> <td>60.169</td> <td>1.891</td> <td>24.012</td> </tr> </tbody> </table>	T _R	P [mm]	P _{net}	T _L [h]	V [mm]	t _a [h]	Q _p [mc/s]	30 anni	49.138	26.621	1.567	26.621	1.891	10.624	200 anni	74.260	48.929	1.567	48.929	1.891	19.526	500 anni	86.394	60.169	1.567	60.169	1.891	24.012
	T _R	P [mm]	P _{net}	T _L [h]	V [mm]	t _a [h]	Q _p [mc/s]																						
30 anni	49.138	26.621	1.567	26.621	1.891	10.624																							
200 anni	74.260	48.929	1.567	48.929	1.891	19.526																							
500 anni	86.394	60.169	1.567	60.169	1.891	24.012																							
<p style="text-align: center;">METODO RAZIONALE</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>T_r</th> <th>a</th> <th>n</th> <th>t_c [h]</th> <th>h [mm]</th> <th>i_c [mm]</th> <th>Q [mc/s]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30 anni</td> <td>86.482</td> <td>0.163</td> <td>0.648</td> <td>80.577</td> <td>124.334</td> <td>37.590</td> </tr> <tr> <td>200 anni</td> <td>121.763</td> <td>0.152</td> <td>0.648</td> <td>113.981</td> <td>175.876</td> <td>53.173</td> </tr> <tr> <td>500 anni</td> <td>138.711</td> <td>0.149</td> <td>0.648</td> <td>130.032</td> <td>200.644</td> <td>60.661</td> </tr> </tbody> </table>	T _r	a	n	t _c [h]	h [mm]	i _c [mm]	Q [mc/s]	30 anni	86.482	0.163	0.648	80.577	124.334	37.590	200 anni	121.763	0.152	0.648	113.981	175.876	53.173	500 anni	138.711	0.149	0.648	130.032	200.644	60.661	
T _r	a	n	t _c [h]	h [mm]	i _c [mm]	Q [mc/s]																							
30 anni	86.482	0.163	0.648	80.577	124.334	37.590																							
200 anni	121.763	0.152	0.648	113.981	175.876	53.173																							
500 anni	138.711	0.149	0.648	130.032	200.644	60.661																							
Bacino B2 Tc medio 0.850 h	<p style="text-align: center;">METODO CURVE NUMBER</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>T_R</th> <th>P [mm]</th> <th>P_{net}</th> <th>T_L [h]</th> <th>V [mm]</th> <th>t_a [h]</th> <th>Q_p [mc/s]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30 anni</td> <td>52.154</td> <td>37.034</td> <td>0.457</td> <td>37.034</td> <td>0.882</td> <td>10.141</td> </tr> <tr> <td>200 anni</td> <td>78.818</td> <td>62.572</td> <td>0.457</td> <td>62.572</td> <td>0.882</td> <td>17.134</td> </tr> <tr> <td>500 anni</td> <td>91.696</td> <td>75.113</td> <td>0.457</td> <td>75.113</td> <td>0.882</td> <td>20.568</td> </tr> </tbody> </table>	T _R	P [mm]	P _{net}	T _L [h]	V [mm]	t _a [h]	Q _p [mc/s]	30 anni	52.154	37.034	0.457	37.034	0.882	10.141	200 anni	78.818	62.572	0.457	62.572	0.882	17.134	500 anni	91.696	75.113	0.457	75.113	0.882	20.568
	T _R	P [mm]	P _{net}	T _L [h]	V [mm]	t _a [h]	Q _p [mc/s]																						
30 anni	52.154	37.034	0.457	37.034	0.882	10.141																							
200 anni	78.818	62.572	0.457	62.572	0.882	17.134																							
500 anni	91.696	75.113	0.457	75.113	0.882	20.568																							
<p style="text-align: center;">METODO RAZIONALE</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>T_r</th> <th>a</th> <th>n</th> <th>t_c [h]</th> <th>h [mm]</th> <th>i_c [mm]</th> <th>Q [mc/s]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30 anni</td> <td>86.482</td> <td>0.163</td> <td>0.850</td> <td>84.219</td> <td>99.095</td> <td>9.592</td> </tr> <tr> <td>200 anni</td> <td>121.763</td> <td>0.152</td> <td>0.850</td> <td>118.784</td> <td>139.765</td> <td>13.529</td> </tr> <tr> <td>500 anni</td> <td>138.711</td> <td>0.149</td> <td>0.850</td> <td>135.391</td> <td>159.305</td> <td>15.421</td> </tr> </tbody> </table>	T _r	a	n	t _c [h]	h [mm]	i _c [mm]	Q [mc/s]	30 anni	86.482	0.163	0.850	84.219	99.095	9.592	200 anni	121.763	0.152	0.850	118.784	139.765	13.529	500 anni	138.711	0.149	0.850	135.391	159.305	15.421	
T _r	a	n	t _c [h]	h [mm]	i _c [mm]	Q [mc/s]																							
30 anni	86.482	0.163	0.850	84.219	99.095	9.592																							
200 anni	121.763	0.152	0.850	118.784	139.765	13.529																							
500 anni	138.711	0.149	0.850	135.391	159.305	15.421																							
Bacino B3-B4 Tc medio 0.943 h	<p style="text-align: center;">METODO CURVE NUMBER</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>T_R</th> <th>P [mm]</th> <th>P_{net}</th> <th>T_L [h]</th> <th>V [mm]</th> <th>t_a [h]</th> <th>Q_p [mc/s]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30 anni</td> <td>53.372</td> <td>29.753</td> <td>0.764</td> <td>29.753</td> <td>1.235</td> <td>4.409</td> </tr> <tr> <td>200 anni</td> <td>80.658</td> <td>54.206</td> <td>0.764</td> <td>54.206</td> <td>1.235</td> <td>8.032</td> </tr> <tr> <td>500 anni</td> <td>93.837</td> <td>66.491</td> <td>0.764</td> <td>66.491</td> <td>1.235</td> <td>9.852</td> </tr> </tbody> </table>	T _R	P [mm]	P _{net}	T _L [h]	V [mm]	t _a [h]	Q _p [mc/s]	30 anni	53.372	29.753	0.764	29.753	1.235	4.409	200 anni	80.658	54.206	0.764	54.206	1.235	8.032	500 anni	93.837	66.491	0.764	66.491	1.235	9.852
	T _R	P [mm]	P _{net}	T _L [h]	V [mm]	t _a [h]	Q _p [mc/s]																						
30 anni	53.372	29.753	0.764	29.753	1.235	4.409																							
200 anni	80.658	54.206	0.764	54.206	1.235	8.032																							
500 anni	93.837	66.491	0.764	66.491	1.235	9.852																							
<p style="text-align: center;">METODO RAZIONALE</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>T_r</th> <th>a</th> <th>n</th> <th>t_c [h]</th> <th>h [mm]</th> <th>i_c [mm]</th> <th>Q [mc/s]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30 anni</td> <td>86.482</td> <td>0.163</td> <td>0.943</td> <td>85.662</td> <td>90.816</td> <td>6.659</td> </tr> <tr> <td>200 anni</td> <td>121.763</td> <td>0.152</td> <td>0.943</td> <td>120.685</td> <td>127.946</td> <td>9.382</td> </tr> <tr> <td>500 anni</td> <td>138.711</td> <td>0.149</td> <td>0.943</td> <td>137.509</td> <td>145.783</td> <td>10.690</td> </tr> </tbody> </table>	T _r	a	n	t _c [h]	h [mm]	i _c [mm]	Q [mc/s]	30 anni	86.482	0.163	0.943	85.662	90.816	6.659	200 anni	121.763	0.152	0.943	120.685	127.946	9.382	500 anni	138.711	0.149	0.943	137.509	145.783	10.690	
T _r	a	n	t _c [h]	h [mm]	i _c [mm]	Q [mc/s]																							
30 anni	86.482	0.163	0.943	85.662	90.816	6.659																							
200 anni	121.763	0.152	0.943	120.685	127.946	9.382																							
500 anni	138.711	0.149	0.943	137.509	145.783	10.690																							



Bacino B5 Tc medio 0.782 h	<p style="text-align: center;">METODO CURVE NUMBER</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>T_R</th> <th>P [mm]</th> <th>P_{net}</th> <th>T_L [h]</th> <th>V [mm]</th> <th>t_a [h]</th> <th>Q_p [mc/s]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30 anni</td> <td>51.206</td> <td>28.385</td> <td>0.551</td> <td>28.385</td> <td>0.942</td> <td>5.177</td> </tr> <tr> <td>200 anni</td> <td>77.386</td> <td>51.804</td> <td>0.551</td> <td>51.804</td> <td>0.942</td> <td>9.448</td> </tr> <tr> <td>500 anni</td> <td>90.030</td> <td>63.576</td> <td>0.551</td> <td>63.576</td> <td>0.942</td> <td>11.595</td> </tr> </tbody> </table>	T _R	P [mm]	P _{net}	T _L [h]	V [mm]	t _a [h]	Q _p [mc/s]	30 anni	51.206	28.385	0.551	28.385	0.942	5.177	200 anni	77.386	51.804	0.551	51.804	0.942	9.448	500 anni	90.030	63.576	0.551	63.576	0.942	11.595
	T _R	P [mm]	P _{net}	T _L [h]	V [mm]	t _a [h]	Q _p [mc/s]																						
30 anni	51.206	28.385	0.551	28.385	0.942	5.177																							
200 anni	77.386	51.804	0.551	51.804	0.942	9.448																							
500 anni	90.030	63.576	0.551	63.576	0.942	11.595																							
<p style="text-align: center;">METODO RAZIONALE</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>T_r</th> <th>a</th> <th>n</th> <th>t_c [h]</th> <th>h [mm]</th> <th>i_c [mm]</th> <th>Q [mc/s]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30 anni</td> <td>86.482</td> <td>0.163</td> <td>0.782</td> <td>83.077</td> <td>106.290</td> <td>7.316</td> </tr> <tr> <td>200 anni</td> <td>121.763</td> <td>0.152</td> <td>0.782</td> <td>117.279</td> <td>150.050</td> <td>10.329</td> </tr> <tr> <td>500 anni</td> <td>138.711</td> <td>0.149</td> <td>0.782</td> <td>133.712</td> <td>171.075</td> <td>11.776</td> </tr> </tbody> </table>	T _r	a	n	t _c [h]	h [mm]	i _c [mm]	Q [mc/s]	30 anni	86.482	0.163	0.782	83.077	106.290	7.316	200 anni	121.763	0.152	0.782	117.279	150.050	10.329	500 anni	138.711	0.149	0.782	133.712	171.075	11.776	
T _r	a	n	t _c [h]	h [mm]	i _c [mm]	Q [mc/s]																							
30 anni	86.482	0.163	0.782	83.077	106.290	7.316																							
200 anni	121.763	0.152	0.782	117.279	150.050	10.329																							
500 anni	138.711	0.149	0.782	133.712	171.075	11.776																							
Bacino B7 Tc medio 1.083 h	<p style="text-align: center;">METODO CURVE NUMBER</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>T_R</th> <th>P [mm]</th> <th>P_{net}</th> <th>T_L [h]</th> <th>V [mm]</th> <th>t_a [h]</th> <th>Q_p [mc/s]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30 anni</td> <td>55.006</td> <td>31.668</td> <td>2.300</td> <td>31.668</td> <td>2.841</td> <td>17.012</td> </tr> <tr> <td>200 anni</td> <td>83.128</td> <td>57.124</td> <td>2.300</td> <td>57.124</td> <td>2.841</td> <td>30.688</td> </tr> <tr> <td>500 anni</td> <td>96.710</td> <td>69.870</td> <td>2.300</td> <td>69.870</td> <td>2.841</td> <td>37.535</td> </tr> </tbody> </table>	T _R	P [mm]	P _{net}	T _L [h]	V [mm]	t _a [h]	Q _p [mc/s]	30 anni	55.006	31.668	2.300	31.668	2.841	17.012	200 anni	83.128	57.124	2.300	57.124	2.841	30.688	500 anni	96.710	69.870	2.300	69.870	2.841	37.535
	T _R	P [mm]	P _{net}	T _L [h]	V [mm]	t _a [h]	Q _p [mc/s]																						
30 anni	55.006	31.668	2.300	31.668	2.841	17.012																							
200 anni	83.128	57.124	2.300	57.124	2.841	30.688																							
500 anni	96.710	69.870	2.300	69.870	2.841	37.535																							
<p style="text-align: center;">METODO RAZIONALE</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>T_r</th> <th>a</th> <th>n</th> <th>t_c [h]</th> <th>h [mm]</th> <th>i_c [mm]</th> <th>Q [mc/s]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30 anni</td> <td>86.482</td> <td>0.163</td> <td>1.083</td> <td>87.608</td> <td>80.923</td> <td>49.484</td> </tr> <tr> <td>200 anni</td> <td>121.763</td> <td>0.152</td> <td>1.083</td> <td>123.244</td> <td>113.840</td> <td>69.611</td> </tr> <tr> <td>500 anni</td> <td>138.711</td> <td>0.149</td> <td>1.083</td> <td>140.361</td> <td>129.651</td> <td>79.280</td> </tr> </tbody> </table>	T _r	a	n	t _c [h]	h [mm]	i _c [mm]	Q [mc/s]	30 anni	86.482	0.163	1.083	87.608	80.923	49.484	200 anni	121.763	0.152	1.083	123.244	113.840	69.611	500 anni	138.711	0.149	1.083	140.361	129.651	79.280	
T _r	a	n	t _c [h]	h [mm]	i _c [mm]	Q [mc/s]																							
30 anni	86.482	0.163	1.083	87.608	80.923	49.484																							
200 anni	121.763	0.152	1.083	123.244	113.840	69.611																							
500 anni	138.711	0.149	1.083	140.361	129.651	79.280																							
Bacino E1 Tc medio 0.231 h	<p style="text-align: center;">METODO CURVE NUMBER</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>T_R</th> <th>P [mm]</th> <th>P_{net}</th> <th>T_L [h]</th> <th>V [mm]</th> <th>t_a [h]</th> <th>Q_p [mc/s]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30 anni</td> <td>39.271</td> <td>17.152</td> <td>0.228</td> <td>17.152</td> <td>0.343</td> <td>0.409</td> </tr> <tr> <td>200 anni</td> <td>59.349</td> <td>33.681</td> <td>0.228</td> <td>33.681</td> <td>0.343</td> <td>0.803</td> </tr> <tr> <td>500 anni</td> <td>69.046</td> <td>42.208</td> <td>0.228</td> <td>42.208</td> <td>0.343</td> <td>1.006</td> </tr> </tbody> </table>	T _R	P [mm]	P _{net}	T _L [h]	V [mm]	t _a [h]	Q _p [mc/s]	30 anni	39.271	17.152	0.228	17.152	0.343	0.409	200 anni	59.349	33.681	0.228	33.681	0.343	0.803	500 anni	69.046	42.208	0.228	42.208	0.343	1.006
	T _R	P [mm]	P _{net}	T _L [h]	V [mm]	t _a [h]	Q _p [mc/s]																						
30 anni	39.271	17.152	0.228	17.152	0.343	0.409																							
200 anni	59.349	33.681	0.228	33.681	0.343	0.803																							
500 anni	69.046	42.208	0.228	42.208	0.343	1.006																							
<p style="text-align: center;">METODO RAZIONALE</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>T_r</th> <th>a</th> <th>n</th> <th>t_c [h]</th> <th>h [mm]</th> <th>i_c [mm]</th> <th>Q [mc/s]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30 anni</td> <td>86.482</td> <td>0.163</td> <td>0.231</td> <td>68.095</td> <td>295.014</td> <td>0.966</td> </tr> <tr> <td>200 anni</td> <td>121.763</td> <td>0.152</td> <td>0.231</td> <td>97.400</td> <td>421.974</td> <td>1.382</td> </tr> <tr> <td>500 anni</td> <td>138.711</td> <td>0.149</td> <td>0.231</td> <td>111.498</td> <td>483.052</td> <td>1.582</td> </tr> </tbody> </table>	T _r	a	n	t _c [h]	h [mm]	i _c [mm]	Q [mc/s]	30 anni	86.482	0.163	0.231	68.095	295.014	0.966	200 anni	121.763	0.152	0.231	97.400	421.974	1.382	500 anni	138.711	0.149	0.231	111.498	483.052	1.582	
T _r	a	n	t _c [h]	h [mm]	i _c [mm]	Q [mc/s]																							
30 anni	86.482	0.163	0.231	68.095	295.014	0.966																							
200 anni	121.763	0.152	0.231	97.400	421.974	1.382																							
500 anni	138.711	0.149	0.231	111.498	483.052	1.582																							

Bacino E2 Tc medio 0.155 h	METODO CURVE NUMBER																																	
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>T_R</th> <th>P [mm]</th> <th>P_{net}</th> <th>T_L [h]</th> <th>V [mm]</th> <th>t_a [h]</th> <th>Q_p [mc/s]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30 anni</td> <td>35.984</td> <td>14.670</td> <td>0.134</td> <td>14.670</td> <td>0.212</td> <td>0.317</td> </tr> <tr> <td>200 anni</td> <td>54.382</td> <td>29.423</td> <td>0.134</td> <td>29.423</td> <td>0.212</td> <td>0.636</td> </tr> <tr> <td>500 anni</td> <td>63.267</td> <td>37.095</td> <td>0.134</td> <td>37.095</td> <td>0.212</td> <td>0.802</td> </tr> </tbody> </table>	T _R	P [mm]	P _{net}	T _L [h]	V [mm]	t _a [h]	Q _p [mc/s]	30 anni	35.984	14.670	0.134	14.670	0.212	0.317	200 anni	54.382	29.423	0.134	29.423	0.212	0.636	500 anni	63.267	37.095	0.134	37.095	0.212	0.802					
T _R	P [mm]	P _{net}	T _L [h]	V [mm]	t _a [h]	Q _p [mc/s]																												
30 anni	35.984	14.670	0.134	14.670	0.212	0.317																												
200 anni	54.382	29.423	0.134	29.423	0.212	0.636																												
500 anni	63.267	37.095	0.134	37.095	0.212	0.802																												
	METODO RAZIONALE																																	
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>T_r</th> <th>a</th> <th>n</th> <th>t_c [h]</th> <th>h [mm]</th> <th>i_c [mm]</th> <th>Q [mc/s]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30 anni</td> <td>86.482</td> <td>0.163</td> <td>0.155</td> <td>63.785</td> <td>412.677</td> <td>0.757</td> </tr> <tr> <td>200 anni</td> <td>121.763</td> <td>0.152</td> <td>0.155</td> <td>91.630</td> <td>592.827</td> <td>1.087</td> </tr> <tr> <td>500 anni</td> <td>138.711</td> <td>0.149</td> <td>0.155</td> <td>105.033</td> <td>679.539</td> <td>1.246</td> </tr> </tbody> </table>	T _r	a	n	t _c [h]	h [mm]	i _c [mm]	Q [mc/s]	30 anni	86.482	0.163	0.155	63.785	412.677	0.757	200 anni	121.763	0.152	0.155	91.630	592.827	1.087	500 anni	138.711	0.149	0.155	105.033	679.539	1.246					
T _r	a	n	t _c [h]	h [mm]	i _c [mm]	Q [mc/s]																												
30 anni	86.482	0.163	0.155	63.785	412.677	0.757																												
200 anni	121.763	0.152	0.155	91.630	592.827	1.087																												
500 anni	138.711	0.149	0.155	105.033	679.539	1.246																												
Bacino E3 Tc medio 0.159 h	METODO CURVE NUMBER																																	
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>T_R</th> <th>P [mm]</th> <th>P_{net}</th> <th>T_L [h]</th> <th>V [mm]</th> <th>t_a [h]</th> <th>Q_p [mc/s]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30 anni</td> <td>36.219</td> <td>14.844</td> <td>0.143</td> <td>14.844</td> <td>0.223</td> <td>0.382</td> </tr> <tr> <td>200 anni</td> <td>54.736</td> <td>29.724</td> <td>0.143</td> <td>29.724</td> <td>0.223</td> <td>0.764</td> </tr> <tr> <td>500 anni</td> <td>63.680</td> <td>37.457</td> <td>0.143</td> <td>37.457</td> <td>0.223</td> <td>0.963</td> </tr> </tbody> </table>	T _R	P [mm]	P _{net}	T _L [h]	V [mm]	t _a [h]	Q _p [mc/s]	30 anni	36.219	14.844	0.143	14.844	0.223	0.382	200 anni	54.736	29.724	0.143	29.724	0.223	0.764	500 anni	63.680	37.457	0.143	37.457	0.223	0.963					
T _R	P [mm]	P _{net}	T _L [h]	V [mm]	t _a [h]	Q _p [mc/s]																												
30 anni	36.219	14.844	0.143	14.844	0.223	0.382																												
200 anni	54.736	29.724	0.143	29.724	0.223	0.764																												
500 anni	63.680	37.457	0.143	37.457	0.223	0.963																												
	METODO RAZIONALE																																	
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>T_r</th> <th>a</th> <th>n</th> <th>t_c [h]</th> <th>h [mm]</th> <th>i_c [mm]</th> <th>Q [mc/s]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30 anni</td> <td>86.482</td> <td>0.163</td> <td>0.159</td> <td>64.082</td> <td>402.955</td> <td>0.926</td> </tr> <tr> <td>200 anni</td> <td>121.763</td> <td>0.152</td> <td>0.159</td> <td>92.028</td> <td>578.684</td> <td>1.330</td> </tr> <tr> <td>500 anni</td> <td>138.711</td> <td>0.149</td> <td>0.159</td> <td>105.479</td> <td>663.265</td> <td>1.524</td> </tr> </tbody> </table>	T _r	a	n	t _c [h]	h [mm]	i _c [mm]	Q [mc/s]	30 anni	86.482	0.163	0.159	64.082	402.955	0.926	200 anni	121.763	0.152	0.159	92.028	578.684	1.330	500 anni	138.711	0.149	0.159	105.479	663.265	1.524					
T _r	a	n	t _c [h]	h [mm]	i _c [mm]	Q [mc/s]																												
30 anni	86.482	0.163	0.159	64.082	402.955	0.926																												
200 anni	121.763	0.152	0.159	92.028	578.684	1.330																												
500 anni	138.711	0.149	0.159	105.479	663.265	1.524																												
Bacino E4 Tc medio 0.187 h	METODO CURVE NUMBER																																	
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>T_R</th> <th>P [mm]</th> <th>P_{net}</th> <th>T_L [h]</th> <th>V [mm]</th> <th>t_a [h]</th> <th>Q_p [mc/s]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30 anni</td> <td>37.513</td> <td>15.813</td> <td>0.160</td> <td>15.813</td> <td>0.253</td> <td>0.333</td> </tr> <tr> <td>200 anni</td> <td>56.691</td> <td>31.392</td> <td>0.160</td> <td>31.392</td> <td>0.253</td> <td>0.662</td> </tr> <tr> <td>500 anni</td> <td>65.954</td> <td>39.462</td> <td>0.160</td> <td>39.462</td> <td>0.253</td> <td>0.832</td> </tr> </tbody> </table>	T _R	P [mm]	P _{net}	T _L [h]	V [mm]	t _a [h]	Q _p [mc/s]	30 anni	37.513	15.813	0.160	15.813	0.253	0.333	200 anni	56.691	31.392	0.160	31.392	0.253	0.662	500 anni	65.954	39.462	0.160	39.462	0.253	0.832					
T _R	P [mm]	P _{net}	T _L [h]	V [mm]	t _a [h]	Q _p [mc/s]																												
30 anni	37.513	15.813	0.160	15.813	0.253	0.333																												
200 anni	56.691	31.392	0.160	31.392	0.253	0.662																												
500 anni	65.954	39.462	0.160	39.462	0.253	0.832																												
	METODO RAZIONALE																																	
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>T_r</th> <th>a</th> <th>n</th> <th>t_c [h]</th> <th>h [mm]</th> <th>i_c [mm]</th> <th>Q [mc/s]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30 anni</td> <td>86.482</td> <td>0.163</td> <td>0.187</td> <td>65.793</td> <td>351.975</td> <td>0.752</td> </tr> <tr> <td>200 anni</td> <td>121.763</td> <td>0.152</td> <td>0.187</td> <td>94.321</td> <td>504.593</td> <td>1.078</td> </tr> <tr> <td>500 anni</td> <td>138.711</td> <td>0.149</td> <td>0.187</td> <td>108.049</td> <td>578.034</td> <td>1.235</td> </tr> </tbody> </table>	T _r	a	n	t _c [h]	h [mm]	i _c [mm]	Q [mc/s]	30 anni	86.482	0.163	0.187	65.793	351.975	0.752	200 anni	121.763	0.152	0.187	94.321	504.593	1.078	500 anni	138.711	0.149	0.187	108.049	578.034	1.235					
T _r	a	n	t _c [h]	h [mm]	i _c [mm]	Q [mc/s]																												
30 anni	86.482	0.163	0.187	65.793	351.975	0.752																												
200 anni	121.763	0.152	0.187	94.321	504.593	1.078																												
500 anni	138.711	0.149	0.187	108.049	578.034	1.235																												

Bacino F1 Tc medio 1.359 h	<p style="text-align: center;">METODO CURVE NUMBER</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>T_R</th> <th>P [mm]</th> <th>P_{net}</th> <th>T_L [h]</th> <th>V [mm]</th> <th>t_a [h]</th> <th>Q_p [mc/s]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30 anni</td> <td>57.806</td> <td>28.879</td> <td>0.713</td> <td>28.879</td> <td>1.392</td> <td>5.460</td> </tr> <tr> <td>200 anni</td> <td>87.360</td> <td>54.417</td> <td>0.713</td> <td>54.417</td> <td>1.392</td> <td>10.288</td> </tr> <tr> <td>500 anni</td> <td>101.634</td> <td>67.398</td> <td>0.713</td> <td>67.398</td> <td>1.392</td> <td>12.742</td> </tr> </tbody> </table>	T_R	P [mm]	P_{net}	T_L [h]	V [mm]	t_a [h]	Q_p [mc/s]	30 anni	57.806	28.879	0.713	28.879	1.392	5.460	200 anni	87.360	54.417	0.713	54.417	1.392	10.288	500 anni	101.634	67.398	0.713	67.398	1.392	12.742
	T_R	P [mm]	P_{net}	T_L [h]	V [mm]	t_a [h]	Q_p [mc/s]																						
30 anni	57.806	28.879	0.713	28.879	1.392	5.460																							
200 anni	87.360	54.417	0.713	54.417	1.392	10.288																							
500 anni	101.634	67.398	0.713	67.398	1.392	12.742																							
<p style="text-align: center;">METODO RAZIONALE</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>T_r</th> <th>a</th> <th>n</th> <th>t_c [h]</th> <th>h [mm]</th> <th>i_c [mm]</th> <th>Q [mc/s]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30 anni</td> <td>86.482</td> <td>0.163</td> <td>1.359</td> <td>90.914</td> <td>66.913</td> <td>8.233</td> </tr> <tr> <td>200 anni</td> <td>121.763</td> <td>0.152</td> <td>1.359</td> <td>127.581</td> <td>93.900</td> <td>11.554</td> </tr> <tr> <td>500 anni</td> <td>138.711</td> <td>0.149</td> <td>1.359</td> <td>145.191</td> <td>106.861</td> <td>13.149</td> </tr> </tbody> </table>	T_r	a	n	t_c [h]	h [mm]	i_c [mm]	Q [mc/s]	30 anni	86.482	0.163	1.359	90.914	66.913	8.233	200 anni	121.763	0.152	1.359	127.581	93.900	11.554	500 anni	138.711	0.149	1.359	145.191	106.861	13.149	
T_r	a	n	t_c [h]	h [mm]	i_c [mm]	Q [mc/s]																							
30 anni	86.482	0.163	1.359	90.914	66.913	8.233																							
200 anni	121.763	0.152	1.359	127.581	93.900	11.554																							
500 anni	138.711	0.149	1.359	145.191	106.861	13.149																							
Bacino F2 Tc medio 0.358 h	<p style="text-align: center;">METODO CURVE NUMBER</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>T_R</th> <th>P [mm]</th> <th>P_{net}</th> <th>T_L [h]</th> <th>V [mm]</th> <th>t_a [h]</th> <th>Q_p [mc/s]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30 anni</td> <td>43.240</td> <td>20.253</td> <td>0.521</td> <td>20.253</td> <td>0.700</td> <td>0.414</td> </tr> <tr> <td>200 anni</td> <td>65.347</td> <td>38.926</td> <td>0.521</td> <td>38.926</td> <td>0.700</td> <td>0.795</td> </tr> <tr> <td>500 anni</td> <td>76.024</td> <td>48.484</td> <td>0.521</td> <td>48.484</td> <td>0.700</td> <td>0.990</td> </tr> </tbody> </table>	T_R	P [mm]	P_{net}	T_L [h]	V [mm]	t_a [h]	Q_p [mc/s]	30 anni	43.240	20.253	0.521	20.253	0.700	0.414	200 anni	65.347	38.926	0.521	38.926	0.700	0.795	500 anni	76.024	48.484	0.521	48.484	0.700	0.990
	T_R	P [mm]	P_{net}	T_L [h]	V [mm]	t_a [h]	Q_p [mc/s]																						
30 anni	43.240	20.253	0.521	20.253	0.700	0.414																							
200 anni	65.347	38.926	0.521	38.926	0.700	0.795																							
500 anni	76.024	48.484	0.521	48.484	0.700	0.990																							
<p style="text-align: center;">METODO RAZIONALE</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>T_r</th> <th>a</th> <th>n</th> <th>t_c [h]</th> <th>h [mm]</th> <th>i_c [mm]</th> <th>Q [mc/s]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30 anni</td> <td>86.482</td> <td>0.163</td> <td>0.358</td> <td>73.130</td> <td>204.550</td> <td>1.172</td> </tr> <tr> <td>200 anni</td> <td>121.763</td> <td>0.152</td> <td>0.358</td> <td>104.110</td> <td>291.204</td> <td>1.668</td> </tr> <tr> <td>500 anni</td> <td>138.711</td> <td>0.149</td> <td>0.358</td> <td>119.007</td> <td>332.871</td> <td>1.907</td> </tr> </tbody> </table>	T_r	a	n	t_c [h]	h [mm]	i_c [mm]	Q [mc/s]	30 anni	86.482	0.163	0.358	73.130	204.550	1.172	200 anni	121.763	0.152	0.358	104.110	291.204	1.668	500 anni	138.711	0.149	0.358	119.007	332.871	1.907	
T_r	a	n	t_c [h]	h [mm]	i_c [mm]	Q [mc/s]																							
30 anni	86.482	0.163	0.358	73.130	204.550	1.172																							
200 anni	121.763	0.152	0.358	104.110	291.204	1.668																							
500 anni	138.711	0.149	0.358	119.007	332.871	1.907																							
Bacino G1 Tc medio 0.708 h	<p style="text-align: center;">METODO CURVE NUMBER</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>T_R</th> <th>P [mm]</th> <th>P_{net}</th> <th>T_L [h]</th> <th>V [mm]</th> <th>t_a [h]</th> <th>Q_p [mc/s]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30 anni</td> <td>50.137</td> <td>29.679</td> <td>0.552</td> <td>29.679</td> <td>0.907</td> <td>4.708</td> </tr> <tr> <td>200 anni</td> <td>75.769</td> <td>53.077</td> <td>0.552</td> <td>53.077</td> <td>0.907</td> <td>8.419</td> </tr> <tr> <td>500 anni</td> <td>88.150</td> <td>64.761</td> <td>0.552</td> <td>64.761</td> <td>0.907</td> <td>10.273</td> </tr> </tbody> </table>	T_R	P [mm]	P_{net}	T_L [h]	V [mm]	t_a [h]	Q_p [mc/s]	30 anni	50.137	29.679	0.552	29.679	0.907	4.708	200 anni	75.769	53.077	0.552	53.077	0.907	8.419	500 anni	88.150	64.761	0.552	64.761	0.907	10.273
	T_R	P [mm]	P_{net}	T_L [h]	V [mm]	t_a [h]	Q_p [mc/s]																						
30 anni	50.137	29.679	0.552	29.679	0.907	4.708																							
200 anni	75.769	53.077	0.552	53.077	0.907	8.419																							
500 anni	88.150	64.761	0.552	64.761	0.907	10.273																							
<p style="text-align: center;">METODO RAZIONALE</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>T_r</th> <th>a</th> <th>n</th> <th>t_c [h]</th> <th>h [mm]</th> <th>i_c [mm]</th> <th>Q [mc/s]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30 anni</td> <td>86.482</td> <td>0.163</td> <td>0.708</td> <td>81.757</td> <td>115.399</td> <td>6.648</td> </tr> <tr> <td>200 anni</td> <td>121.763</td> <td>0.152</td> <td>0.708</td> <td>115.538</td> <td>163.080</td> <td>9.395</td> </tr> <tr> <td>500 anni</td> <td>138.711</td> <td>0.149</td> <td>0.708</td> <td>131.770</td> <td>185.992</td> <td>10.715</td> </tr> </tbody> </table>	T_r	a	n	t_c [h]	h [mm]	i_c [mm]	Q [mc/s]	30 anni	86.482	0.163	0.708	81.757	115.399	6.648	200 anni	121.763	0.152	0.708	115.538	163.080	9.395	500 anni	138.711	0.149	0.708	131.770	185.992	10.715	
T_r	a	n	t_c [h]	h [mm]	i_c [mm]	Q [mc/s]																							
30 anni	86.482	0.163	0.708	81.757	115.399	6.648																							
200 anni	121.763	0.152	0.708	115.538	163.080	9.395																							
500 anni	138.711	0.149	0.708	131.770	185.992	10.715																							



Bacino G2 Tc medio 0.376 h	METODO CURVE NUMBER						
	T_R	P [mm]	P_{net}	T_L [h]	V [mm]	t_a [h]	Q_p [mc/s]
	30 anni	43.716	21.562	0.331	21.562	0.520	1.194
	200 anni	66.067	40.790	0.331	40.790	0.520	2.258
	500 anni	76.861	50.577	0.331	50.577	0.520	2.800
	METODO RAZIONALE						
	T_r	a	n	t_c [h]	h [mm]	i_c [mm]	Q [mc/s]
	30 anni	86.482	0.163	0.376	73.749	195.886	2.257
	200 anni	121.763	0.152	0.376	104.933	278.714	3.212
	500 anni	138.711	0.149	0.376	119.927	318.539	3.671
Bacino G3 Tc medio 0.318 h	METODO CURVE NUMBER						
	T_R	P [mm]	P_{net}	T_L [h]	V [mm]	t_a [h]	Q_p [mc/s]
	30 anni	42.148	19.389	0.356	19.389	0.515	0.954
	200 anni	63.697	37.472	0.356	37.472	0.515	1.843
	500 anni	74.104	46.748	0.356	46.748	0.515	2.300
	METODO RAZIONALE						
	T_r	a	n	t_c [h]	h [mm]	i_c [mm]	Q [mc/s]
	30 anni	86.482	0.163	0.318	71.741	225.720	2.290
	200 anni	121.763	0.152	0.318	102.262	321.750	3.265
	500 anni	138.711	0.149	0.318	116.939	367.931	3.733
Bacino H1 Tc medio 0.429 h	METODO CURVE NUMBER						
	T_R	P [mm]	P_{net}	T_L [h]	V [mm]	t_a [h]	Q_p [mc/s]
	30 anni	44.951	22.692	116.666	22.692	116.881	0.007
	200 anni	67.933	42.622	116.666	42.622	116.881	0.013
	500 anni	79.033	52.741	116.666	52.741	116.881	0.016
	METODO RAZIONALE						
	T_r	a	n	t_c [h]	h [mm]	i_c [mm]	Q [mc/s]
	30 anni	86.482	0.163	0.429	75.323	175.762	2.435
	200 anni	121.763	0.152	0.429	107.023	249.733	3.459
	500 anni	138.711	0.149	0.429	122.263	285.294	3.952



Bacino H2 Tc medio 0.593 h	METODO CURVE NUMBER						
	T_R	P [mm]	P_{net}	T_L [h]	V [mm]	t_a [h]	Q_p [mc/s]
	30 anni	48.262	21.532	0.615	21.532	0.912	2.607
	200 anni	72.936	42.007	0.615	42.007	0.912	5.086
	500 anni	84.854	52.545	0.615	52.545	0.912	6.362
	METODO RAZIONALE						
	T_r	a	n	t_c [h]	h [mm]	i_c [mm]	Q [mc/s]
	30 anni	86.482	0.163	0.593	79.419	133.931	5.923
	200 anni	121.763	0.152	0.593	112.449	189.632	8.386
	500 anni	138.711	0.149	0.593	128.323	216.402	9.570

Tabella 17 – “Portate finali di calcolo e tempi di corrivazione medi”.

9. MODELLAZIONE IDRAULICA

Il tracciamento dei profili di corrente è stato condotto utilizzando il codice di calcolo HEC-RAS versione 3.1.3, sviluppato dall'Hydrologic Engineering Center dell'U.S. Army Corps of Engineers.

HEC-RAS è l'abbreviazione di Hydrologic Engineering Center's River Analysis System. Questo software consente la simulazione di flussi idrici, nell'ipotesi di monodimensionalità della corrente, sia in moto permanente che in moto vario.

Il sistema comprende una interfaccia grafica, componenti separate per le analisi idrauliche dei due diversi tipi di moto, possibilità di analisi e memorizzazione dati, possibilità di esportazione e graficizzazione dei risultati.

Elemento chiave è che entrambi i tipi di simulazione citati usano una comune rappresentazione geometrica dei dati (l'alveo e le sue caratteristiche fisiche, geometriche ed idrauliche) e una comune routine di calcolo geometrico ed idraulico preliminare.

HEC-RAS è progettato per effettuare calcoli idraulici monodimensionali per una rete completa di canali naturali ed artificiali.

Nel caso di moto permanente, il software è in grado di modellare profili di correnti lente, veloci ed anche miste quando richiesto o ritenuto opportuno automaticamente dal programma.

Il calcolo è stato svolto in condizioni di moto permanente utilizzando valori delle portate di piena, riportati in precedenza, corrispondenti a tempi di ritorno pari a 30, 200 e 500 anni, come richiesto dall'Autorità di Bacino della Puglia per l'identificazione delle aree caratterizzate rispettivamente da alta (AP), media (MP) e bassa (BP) pericolosità idraulica.

Scabrezza di manning

Le simulazioni sono state condotte utilizzando un valore del coefficiente di scabrezza n secondo Manning che è pari a 0.033 sulle sponde dell'alveo e per il letto dell'alveo.

Condizioni al contorno e condizioni iniziali

Le condizioni al contorno si distinguono in condizioni al contorno di tipo esterno e condizioni al contorno di tipo interno, ove per condizioni esterne si intendono le altezze idriche da assegnare nella sezione di calcolo posta a valle e in tutte le sezioni iniziali poste a monte del reticolo idrografico, mentre



per condizioni interne sono intese quelle relative alle sezioni di confluenza di due o più rami dello stesso reticolo.

Per le sezioni di monte e di valle dei tratti studiati si è fissata l'altezza di moto uniforme.

Sezioni di calcolo e profilo longitudinale

La realizzazione del modello in esame è stata effettuata avendo come base cartografica il **DTM della Regione Puglia**.

Sulla base delle informazioni piano altimetriche disponibili è stato ricavato un modello geometrico, come base di input per il software HEC-RAS, costituito da un alveo, formato da sezioni (numerate progressivamente da monte verso valle).

Tutte le sezioni sono poste a distanza costante con passo di 50 m. Definito il **modello geometrico dello stato di fatto**, si è provveduto ad effettuare l'ipotesi di calcolo.

Risultati delle simulazioni

Nel seguito, si riportano e si commentano i risultati dello studio idraulico, effettuato in condizioni di moto permanente, in riferimento all'asta modellata.

In particolare, sono riportati i risultati della simulazione effettuata, in condizioni di moto permanente in corrispondenza di portate di piena caratterizzate dal tempo di ritorno di 200 anni.

Tale verifica ha consentito, grazie all'ausilio del software HEC-RAS, di definire le caratteristiche proprie del deflusso e, in particolare, il massimo livello idrico raggiunto in ogni sezione, oltre che la pendenza della linea dell'energia, la velocità media della corrente, la larghezza del pelo libero, il numero di Froude della corrente, ecc..

Tutte queste informazioni sono indicate sotto forma numerica nelle tabelle riassuntive seguenti, nelle quali, al variare del tempo di ritorno e per ognuna delle sezioni, sono riportati i **dati relativi ai principali parametri idraulici desunti dal calcolo al passaggio dell'onda di piena**.

Le sigle riportate sono relative a:

- a) **Q total** = Portata totale espressa in m^3/s ;
- b) **Min Ch El** = Quote del fondo dell'alveo;
- c) **W.S. Elev** = Quota del pelo libero;

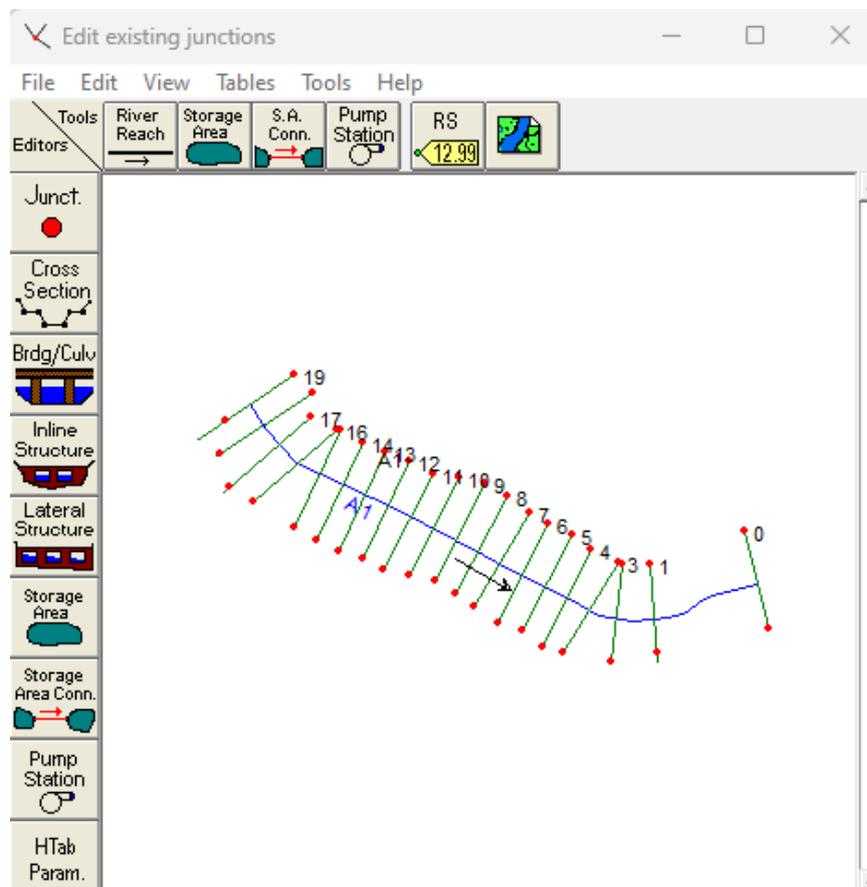


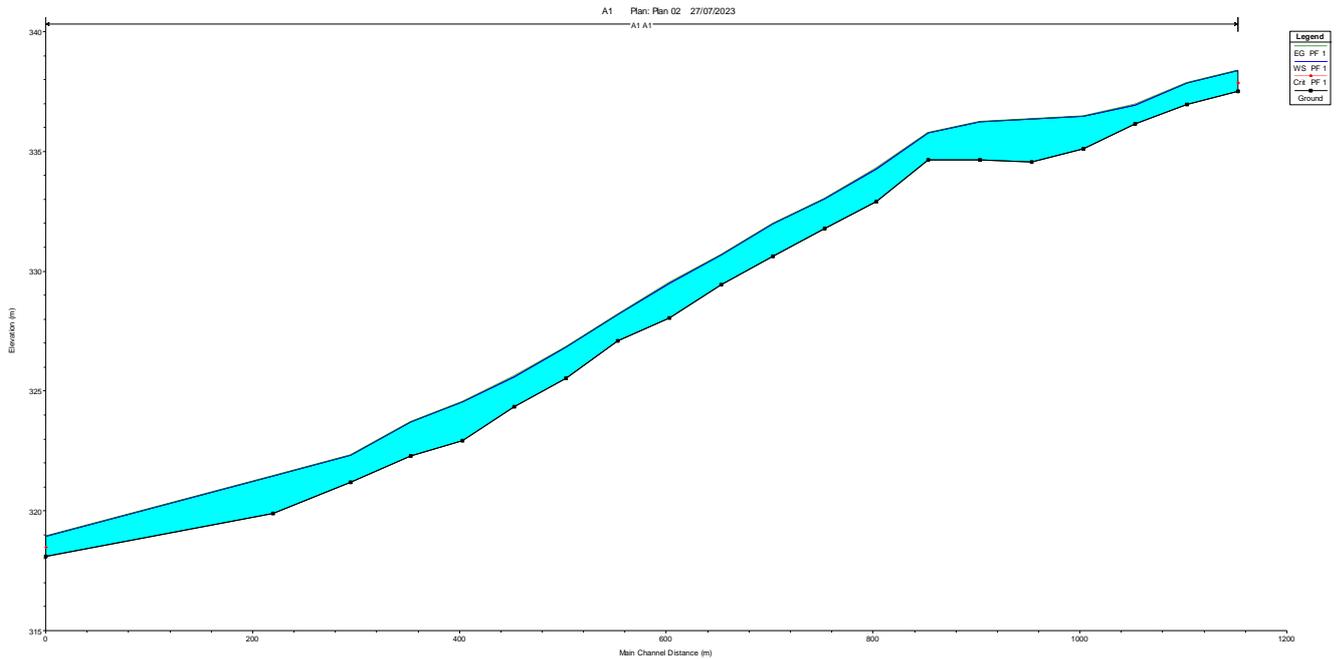
- d) Crit W.S. = Quota critica del pelo libero;
- e) E.G. Elev = Quota della linea dell'energia;
- f) E.G. Slope = Pendenza della linea dell'energia;
- g) Vel Chnl = Velocità media della corrente nell'alveo;
- h) Flow area = Area totale della sezione liquida effettiva;
- i) Top Width = Larghezza superficiale della sezione liquida;
- j) Froude = Numero di Froude dell'alveo.

Si riportano di seguito i risultati delle simulazioni estrapolate da Hec-Ras per i diversi bacini; sono riportate le immagini relative alla planimetria (geometric data), profilo (profiles) e parametri idraulici (profile output table).

BACINO A1

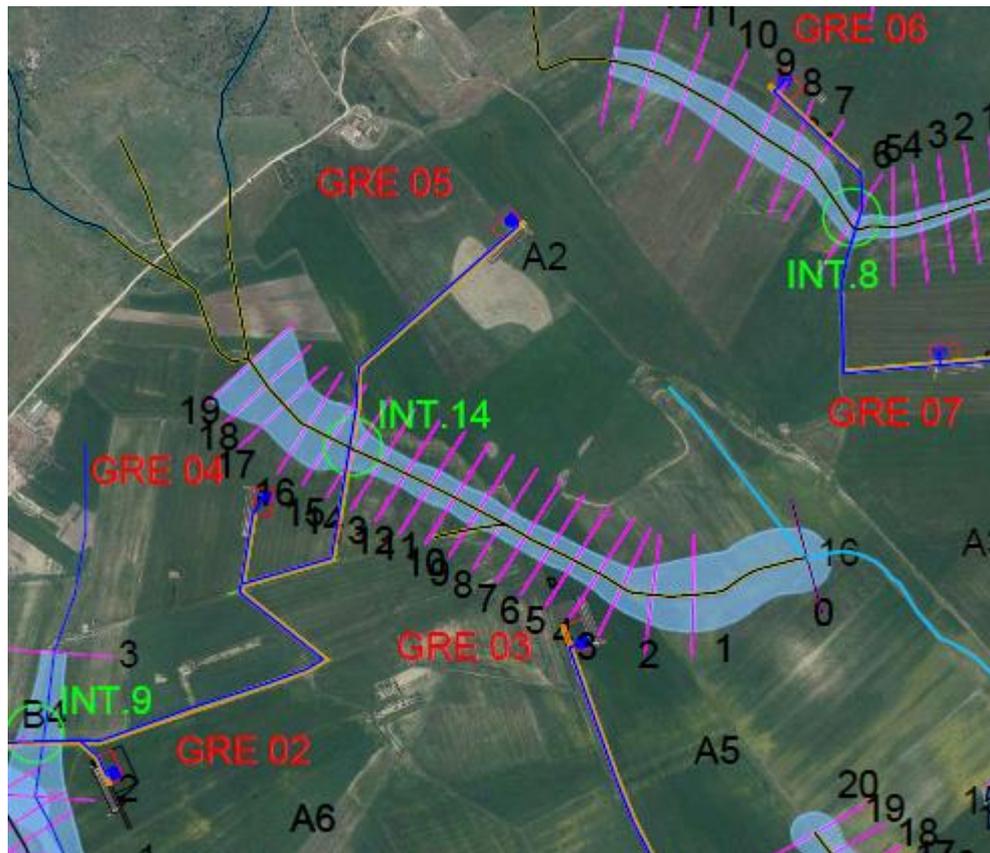
Per il bacino A1 è stato effettuato il calcolo per la presenza della intersezione 14 e la verifica della distanza con le turbine.



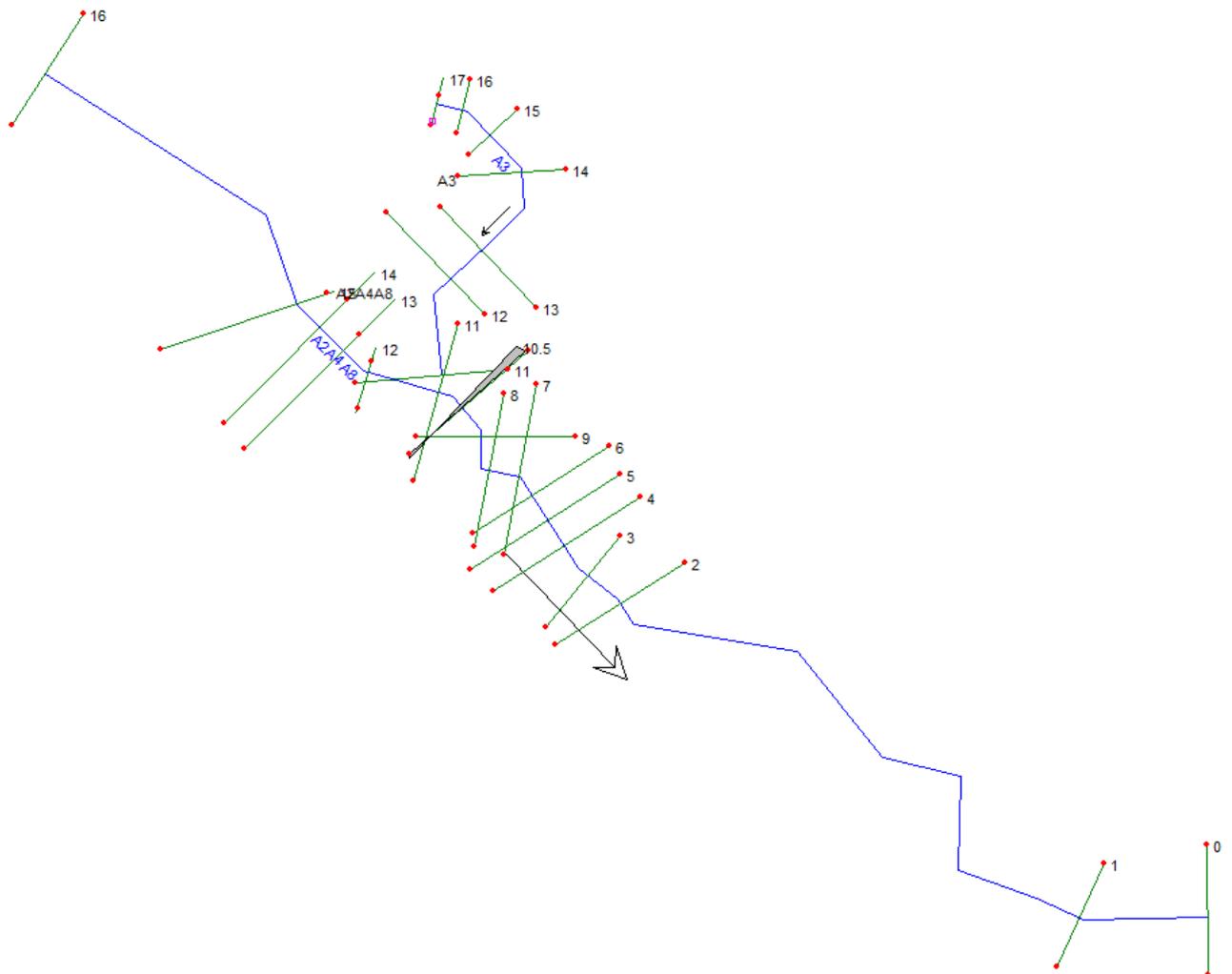


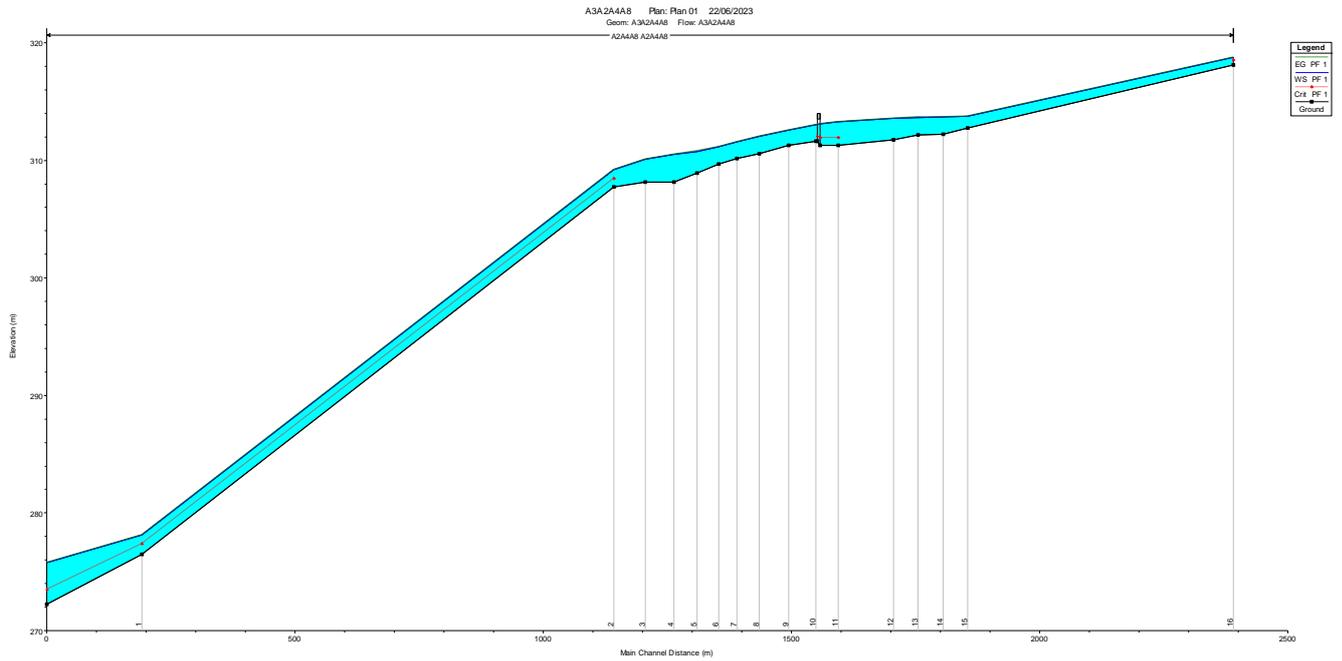
HEC-RAS Plan: Plan 02 River: A1 Reach: A1 Profile: PF 1												
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
A1	19	PF 1	19.40	337.52	338.39	337.86	338.39	0.013685	0.25	82.95	191.43	0.11
A1	18	PF 1	19.40	336.97	337.85		337.85	0.009155	0.21	90.82	165.72	0.09
A1	17	PF 1	19.40	336.15	336.95		336.96	0.050349	0.41	47.06	114.99	0.21
A1	16	PF 1	19.40	335.11	336.46		336.46	0.004022	0.19	101.89	119.16	0.07
A1	15	PF 1	19.40	334.55	336.35		336.35	0.001395	0.13	145.05	130.24	0.04
A1	14	PF 1	19.40	334.65	336.23		336.24	0.004509	0.23	83.28	78.34	0.07
A1	13	PF 1	19.40	334.64	335.78		335.79	0.026437	0.45	42.87	56.14	0.17
A1	12	PF 1	19.40	332.91	334.28		334.29	0.033600	0.50	38.51	51.37	0.19
A1	11	PF 1	19.40	331.77	333.02		333.03	0.019630	0.40	48.47	61.03	0.14
A1	10	PF 1	19.40	330.64	331.97		331.98	0.022245	0.43	44.78	54.98	0.15
A1	9	PF 1	19.40	329.45	330.67		330.68	0.030491	0.46	42.51	61.19	0.17
A1	8	PF 1	19.40	328.04	329.51		329.52	0.018638	0.42	45.96	51.36	0.14
A1	7	PF 1	19.40	327.11	328.18		328.20	0.040780	0.53	36.57	52.21	0.20
A1	6	PF 1	19.40	325.54	326.84		326.84	0.019414	0.41	47.33	57.00	0.14
A1	5	PF 1	19.40	324.34	325.59		325.61	0.032783	0.49	39.43	53.50	0.18
A1	4	PF 1	19.40	322.94	324.55		324.56	0.014639	0.37	52.87	60.83	0.13
A1	3	PF 1	19.40	322.28	323.70		323.70	0.020608	0.38	51.63	74.13	0.14
A1	2	PF 1	19.40	321.20	322.31		322.32	0.027951	0.36	54.48	106.65	0.16
A1	1	PF 1	19.40	319.89	321.46		321.47	0.006137	0.21	93.39	137.46	0.08
A1	0	PF 1	19.40	318.11	318.94	318.48	318.94	0.028544	0.35	55.19	111.92	0.16





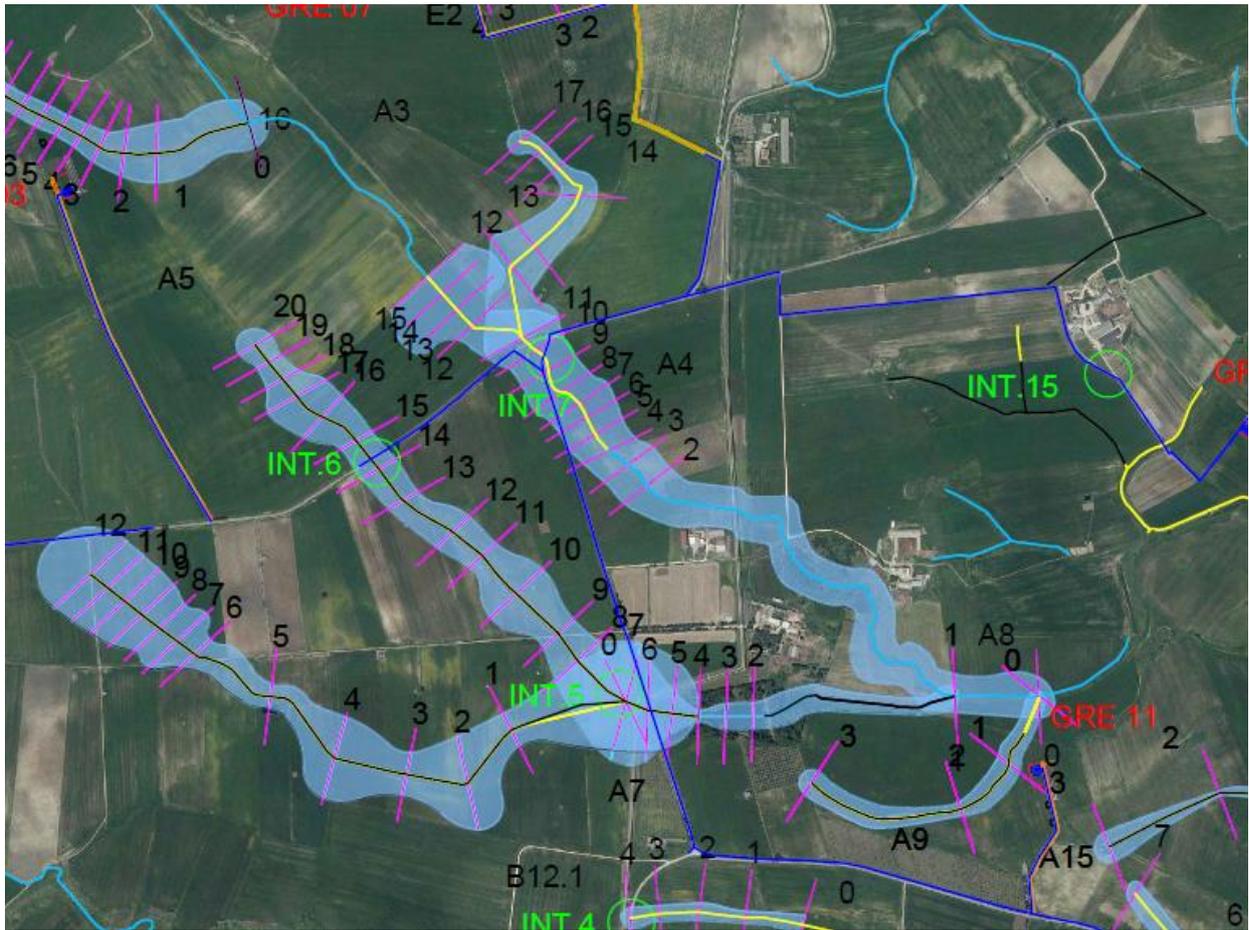
BACINO A2-A3-A4-A8



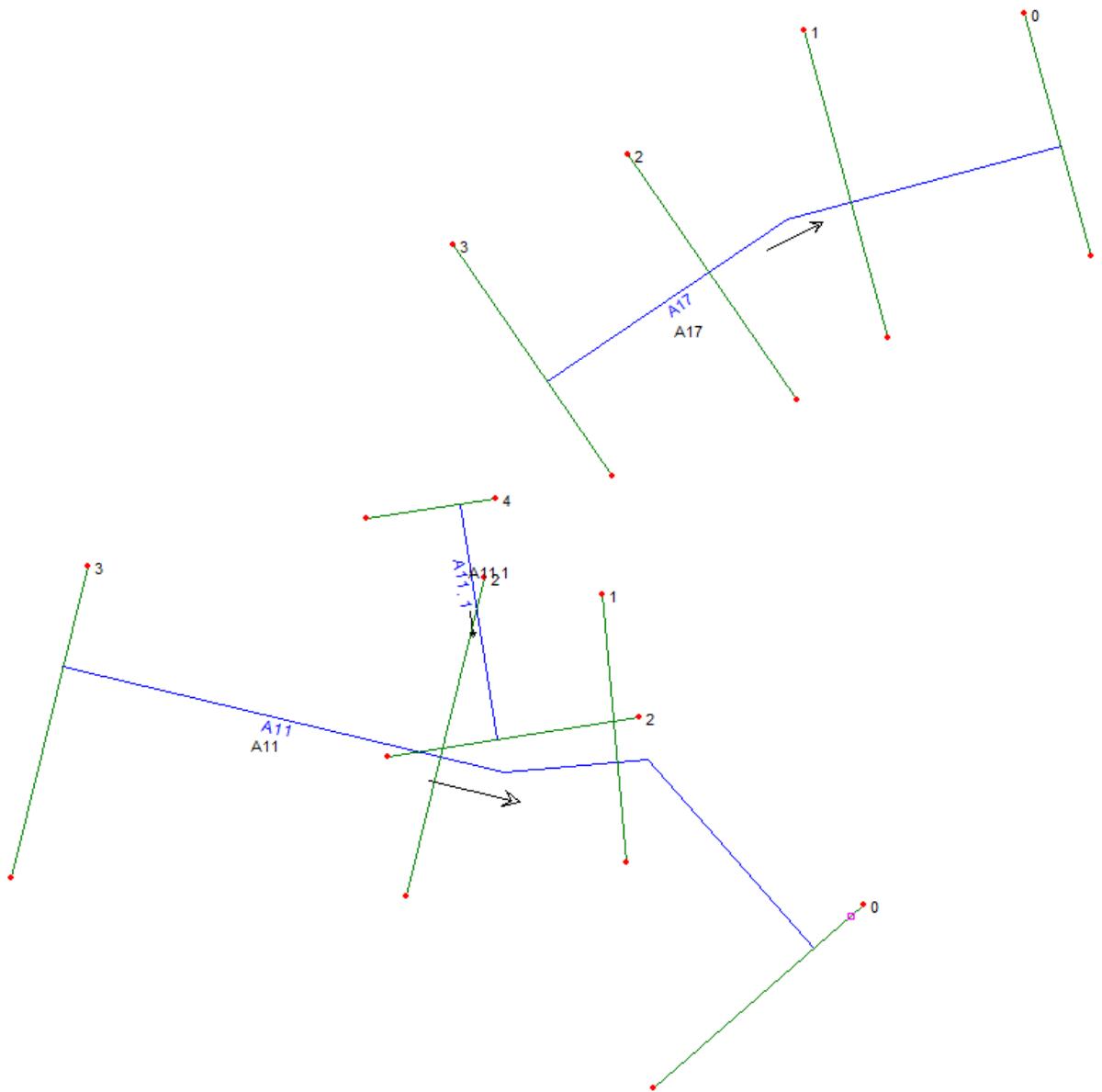


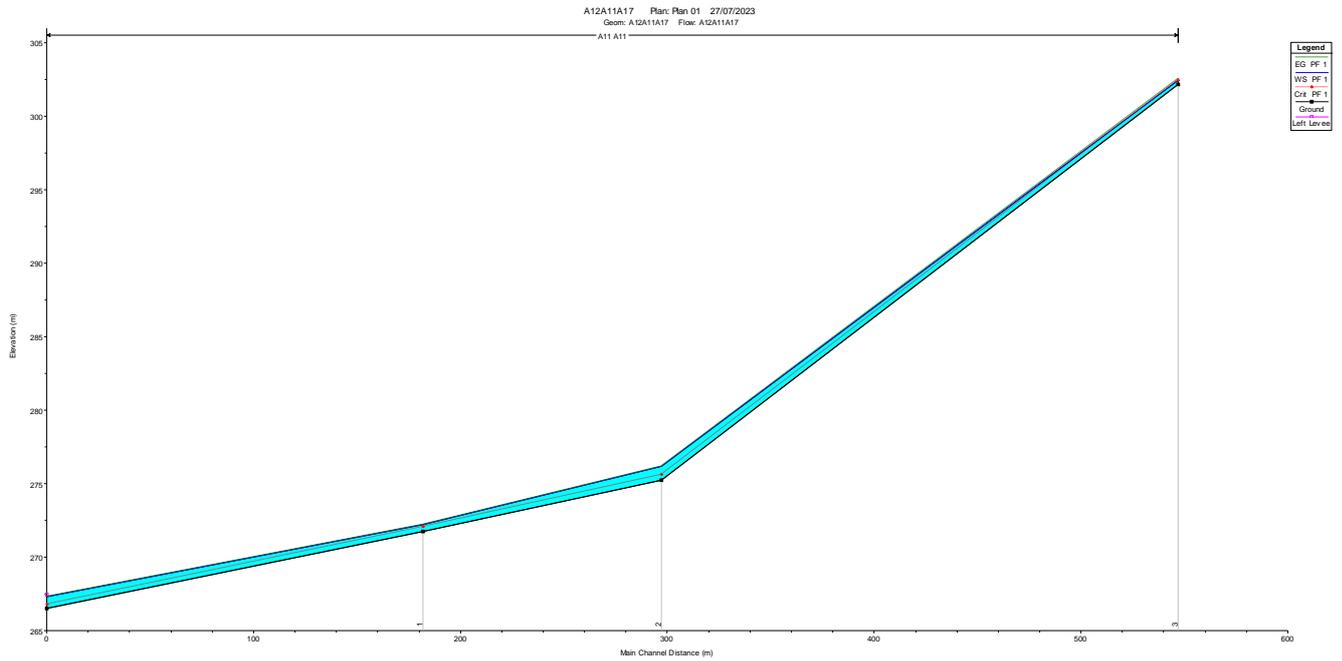
HEC-RAS Plan: Plan 01 River: A2A4A8 Reach: A2A4A8 Profile: PF 1												Reload
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
A2A4A8	16	PF 1	25.76	318.11	318.76	318.52	318.78	0.169221	0.71	36.37	97.95	0.37
A2A4A8	15	PF 1	25.76	312.76	313.77		313.78	0.003000	0.15	170.05	226.69	0.06
A2A4A8	14	PF 1	25.76	312.23	313.70		313.70	0.000844	0.10	271.52	283.46	0.03
A2A4A8	13	PF 1	25.76	312.15	313.66		313.66	0.000823	0.10	273.49	282.88	0.03
A2A4A8	12	PF 1	25.76	311.74	313.60		313.60	0.002225	0.21	128.24	94.74	0.05
A2A4A8	11	PF 1	36.68	311.26	313.26	311.90	313.26	0.003900	0.20	181.01	188.44	0.07
A2A4A8	10.5		Bridge									
A2A4A8	10	PF 1	36.68	311.60	313.01		313.02	0.007920	0.28	132.13	145.94	0.09
A2A4A8	9	PF 1	36.68	311.27	312.56		312.57	0.008400	0.29	127.39	139.20	0.10
A2A4A8	8	PF 1	36.68	310.55	312.03		312.03	0.009555	0.29	126.92	151.92	0.10
A2A4A8	7	PF 1	36.68	310.14	311.54		311.55	0.012173	0.31	119.35	156.21	0.11
A2A4A8	6	PF 1	36.68	309.69	311.13		311.14	0.010818	0.30	120.92	147.74	0.11
A2A4A8	5	PF 1	36.68	308.94	310.77		310.77	0.006468	0.27	138.12	140.06	0.09
A2A4A8	4	PF 1	36.68	308.14	310.49		310.50	0.005629	0.26	140.42	131.45	0.08
A2A4A8	3	PF 1	36.68	308.16	310.07		310.08	0.009765	0.31	120.22	134.80	0.10
A2A4A8	2	PF 1	36.68	307.73	309.23	308.47	309.23	0.018600	0.37	98.35	132.33	0.14
A2A4A8	1	PF 1	59.98	276.49	278.13	277.39	278.16	0.051042	0.72	83.04	88.34	0.24
A2A4A8	0	PF 1	59.98	272.24	275.78	273.48	275.78	0.005408	0.36	166.40	93.00	0.09





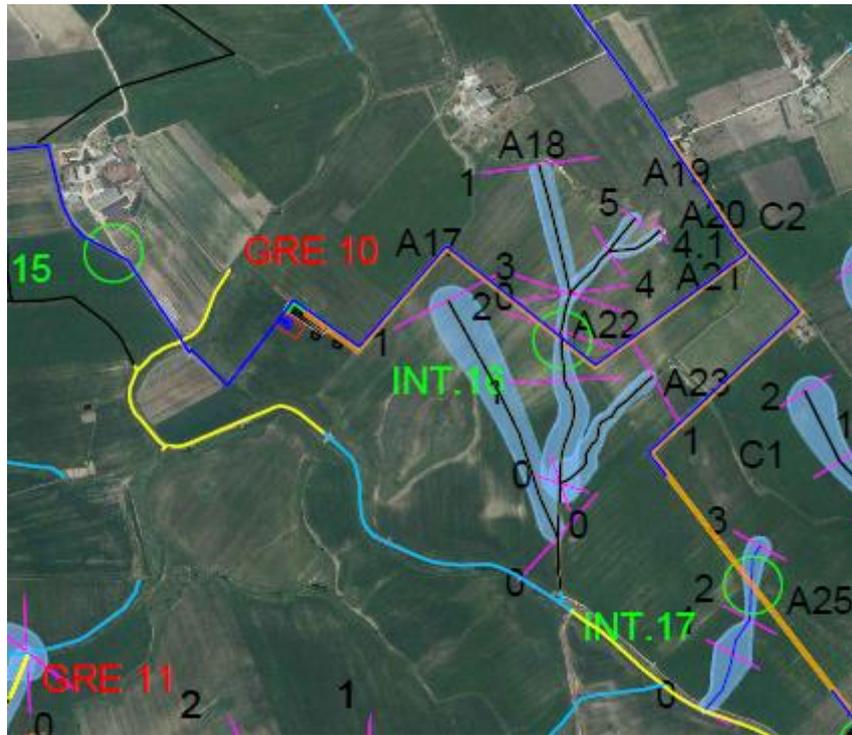
BACINO A11





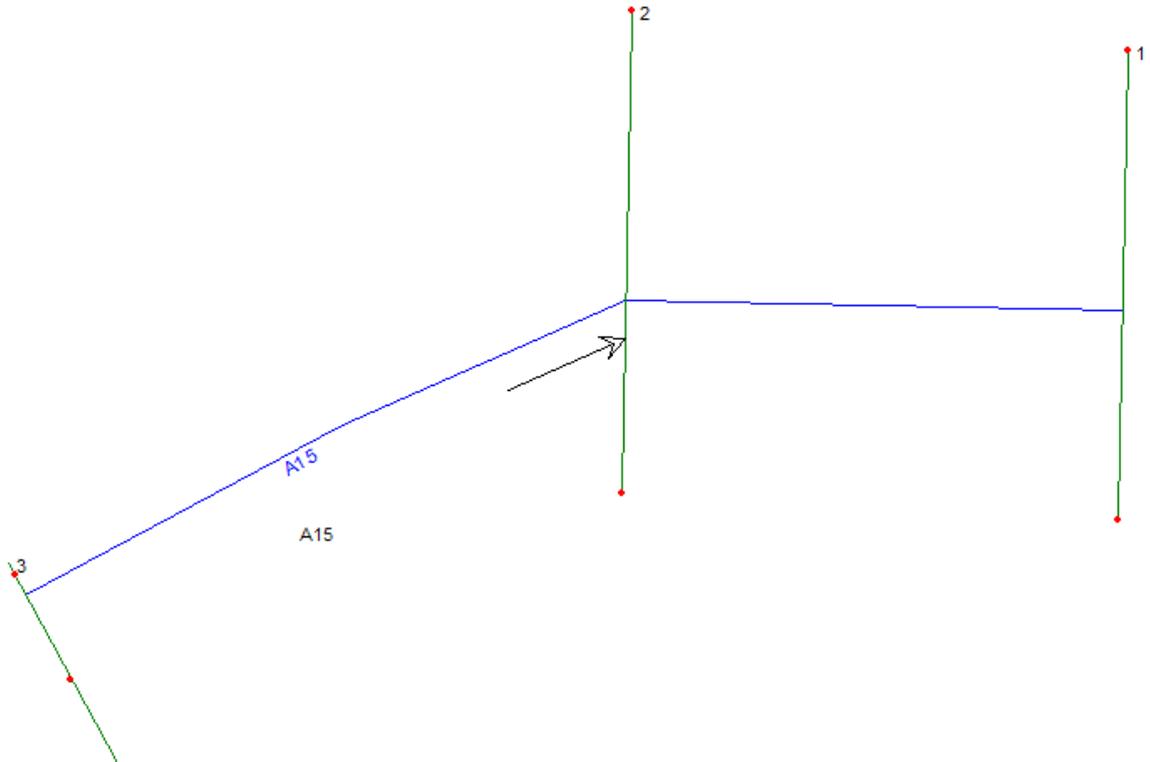
HEC-RAS Plan: Plan 01 River: A11 Reach: A11 Profile: PF 1												Reload
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
A11	3	PF 1	3.67	302.19	302.45	302.45	302.54	1.580249	1.34	2.75	15.21	1.00
A11	2	PF 1	3.67	275.25	276.16	275.63	276.16	0.013265	0.22	16.40	36.72	0.11
A11	1	PF 1	3.67	271.77	272.22	272.07	272.24	0.217364	0.65	5.65	20.84	0.40
A11	0	PF 1	3.67	266.49	267.29	266.79	267.29	0.010009	0.16	22.52	65.76	0.09

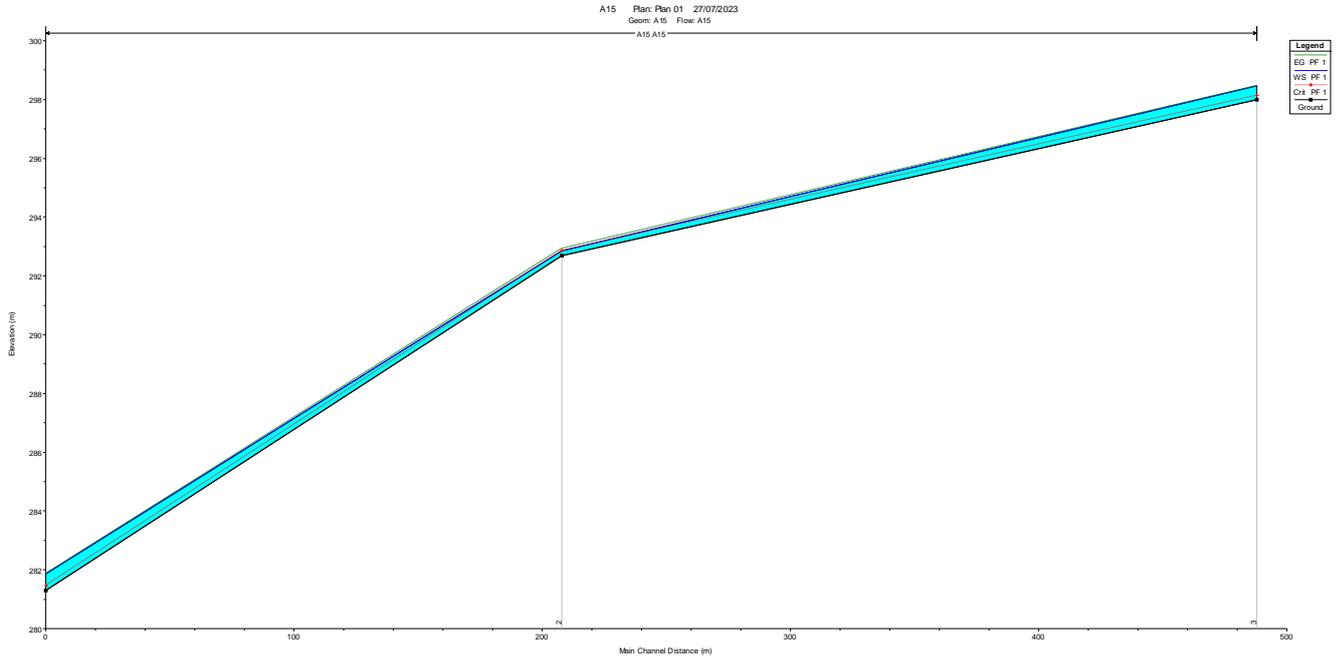




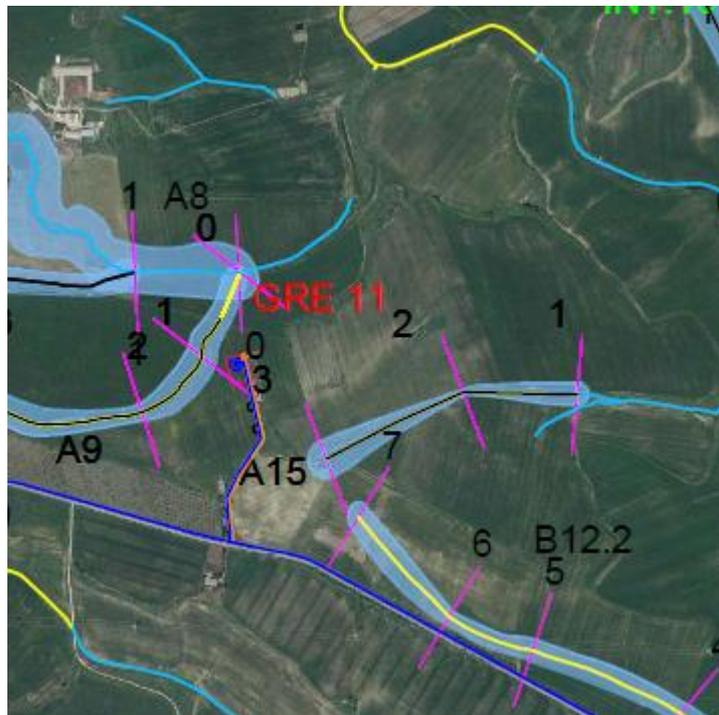
BACINO A15



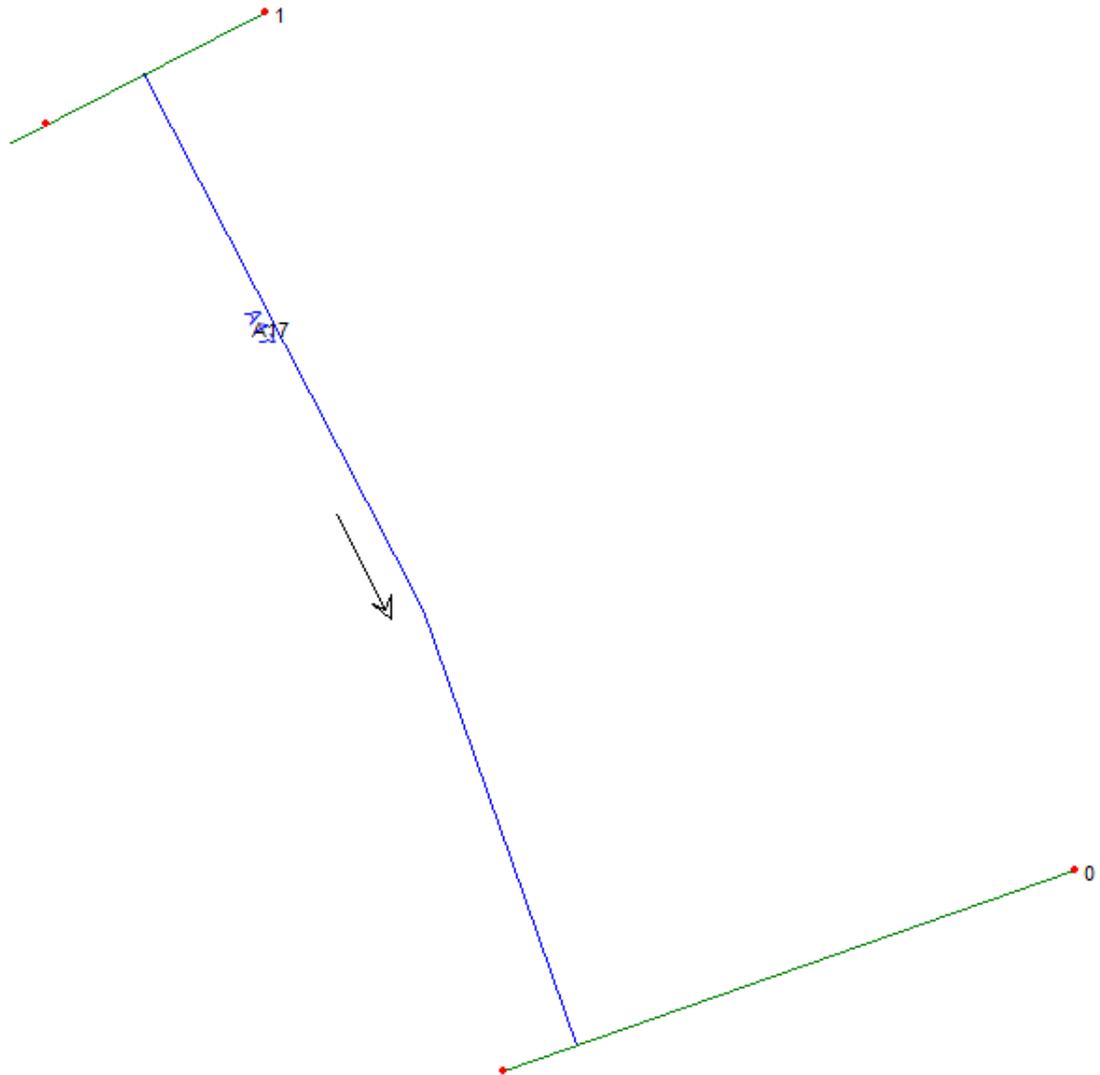


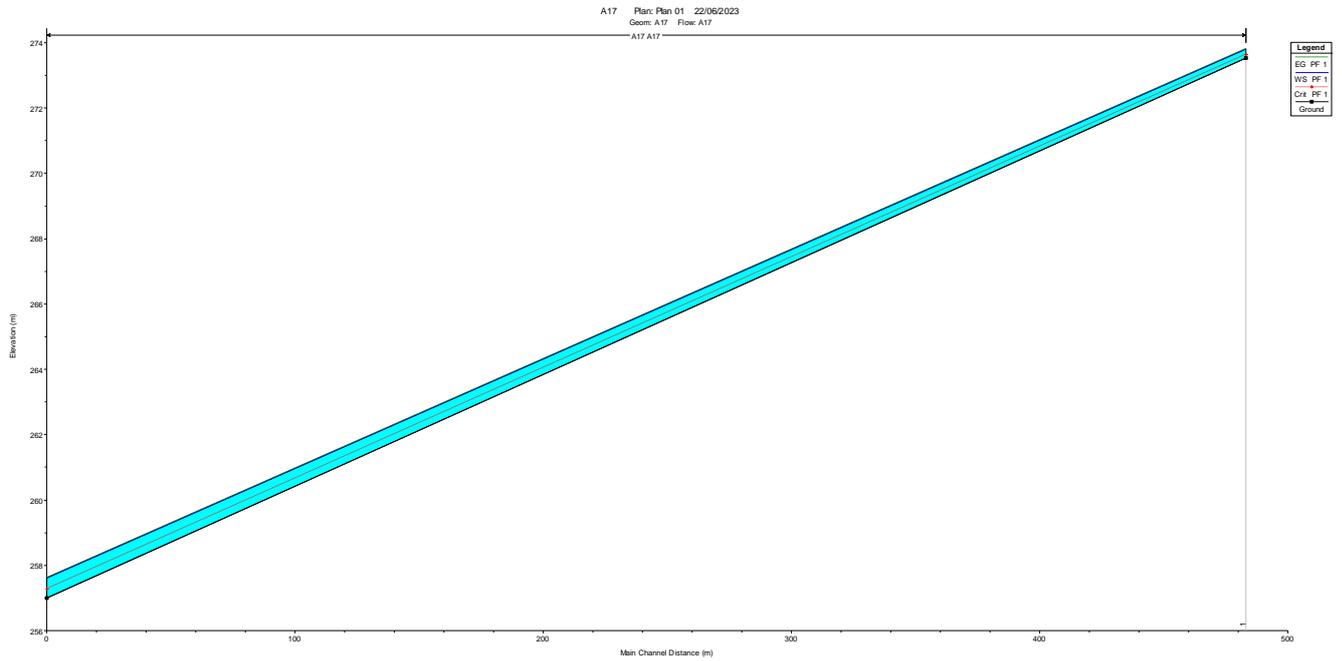


HEC-RAS Plan: Plan 01 River: A15 Reach: A15 Profile: PF 1												Reload
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
A15	3	PF 1	1.38	298.00	298.47	298.13	298.47	0.005786	0.11	13.28	69.24	0.07
A15	2	PF 1	1.38	292.69	292.86	292.86	292.92	1.812034	1.05	1.31	11.58	1.00
A15	1	PF 1	1.38	281.30	281.87	281.47	281.87	0.004103	0.10	13.64	41.78	0.06

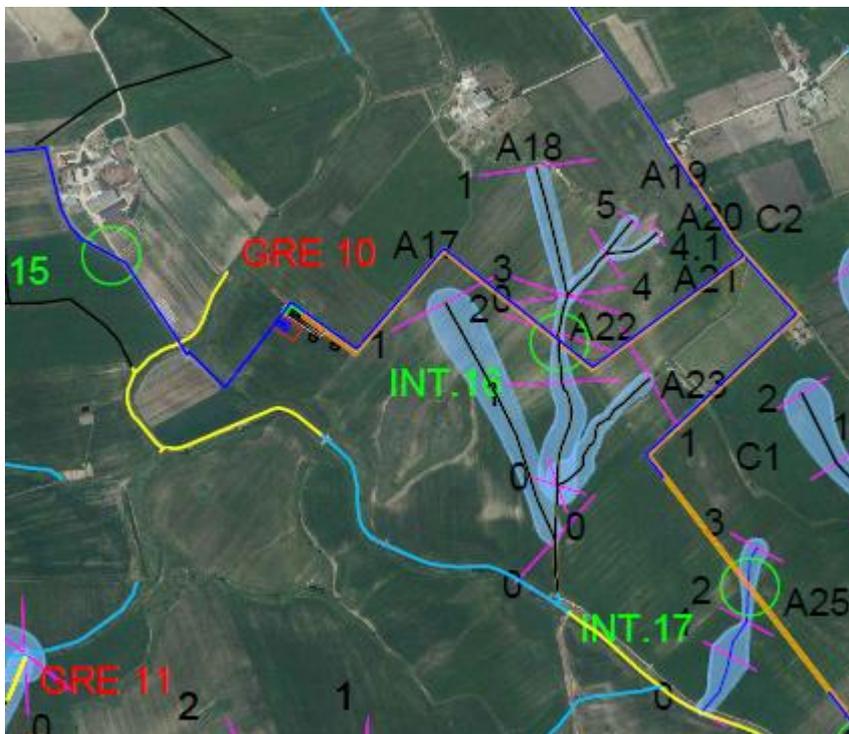


BACINO A17

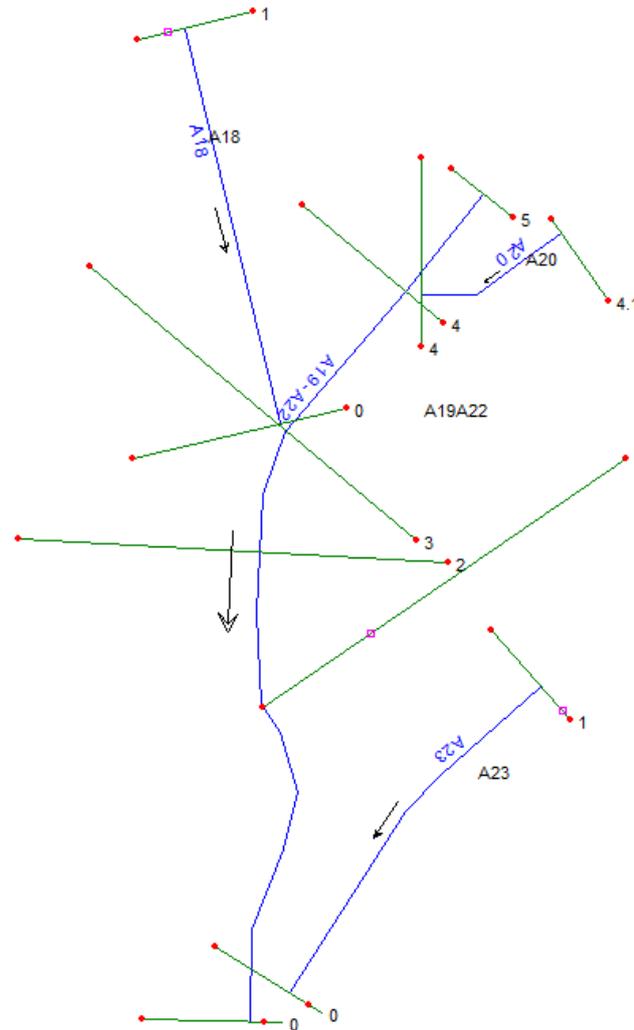


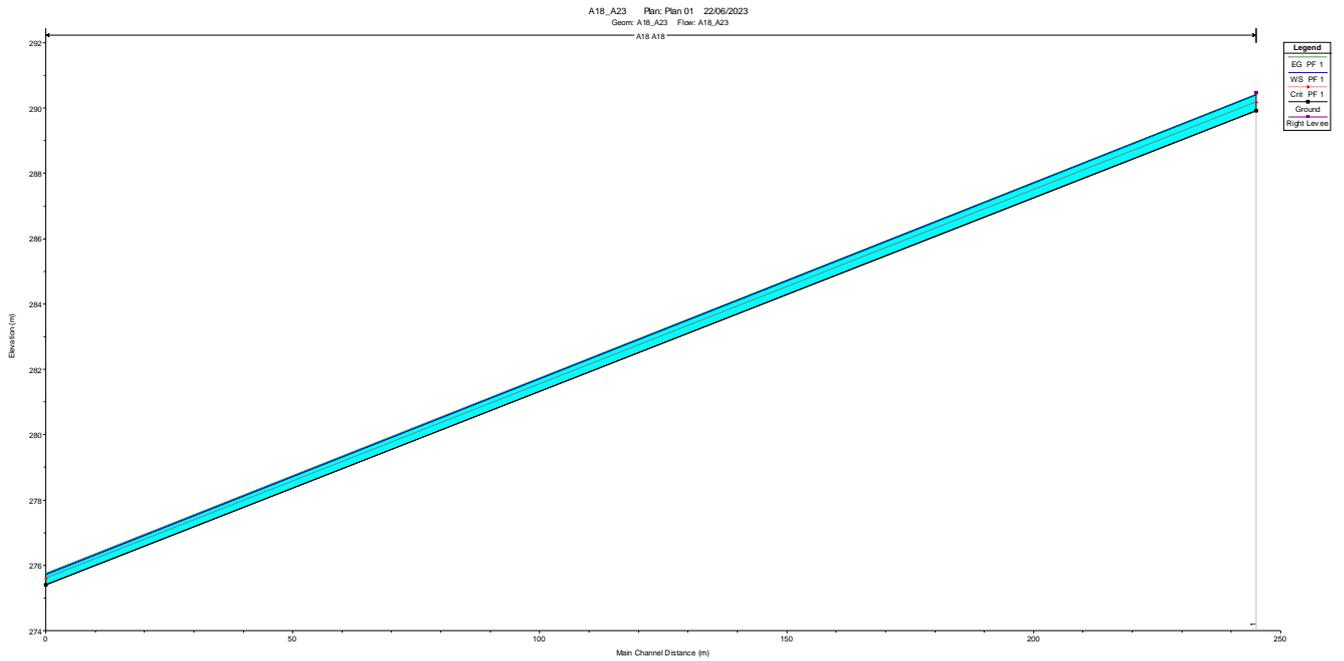


HEC-RAS Plan: Plan 01 River: A17 Reach: A17 Profile: PF 1												Reload
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
A17	1	PF 1	3.02	273.52	273.80	273.63	273.81	0.032745	0.22	14.09	71.72	0.15
A17	0	PF 1	3.02	257.01	257.62	257.27	257.62	0.034310	0.33	9.25	24.02	0.17



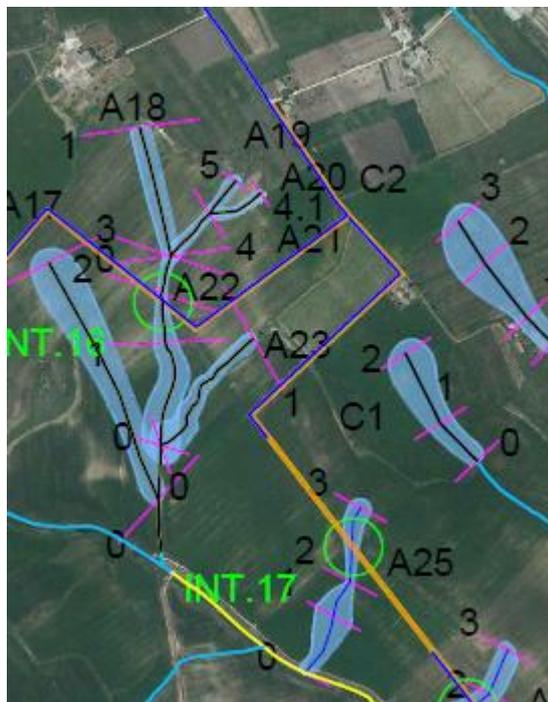
BACINO A18-A23



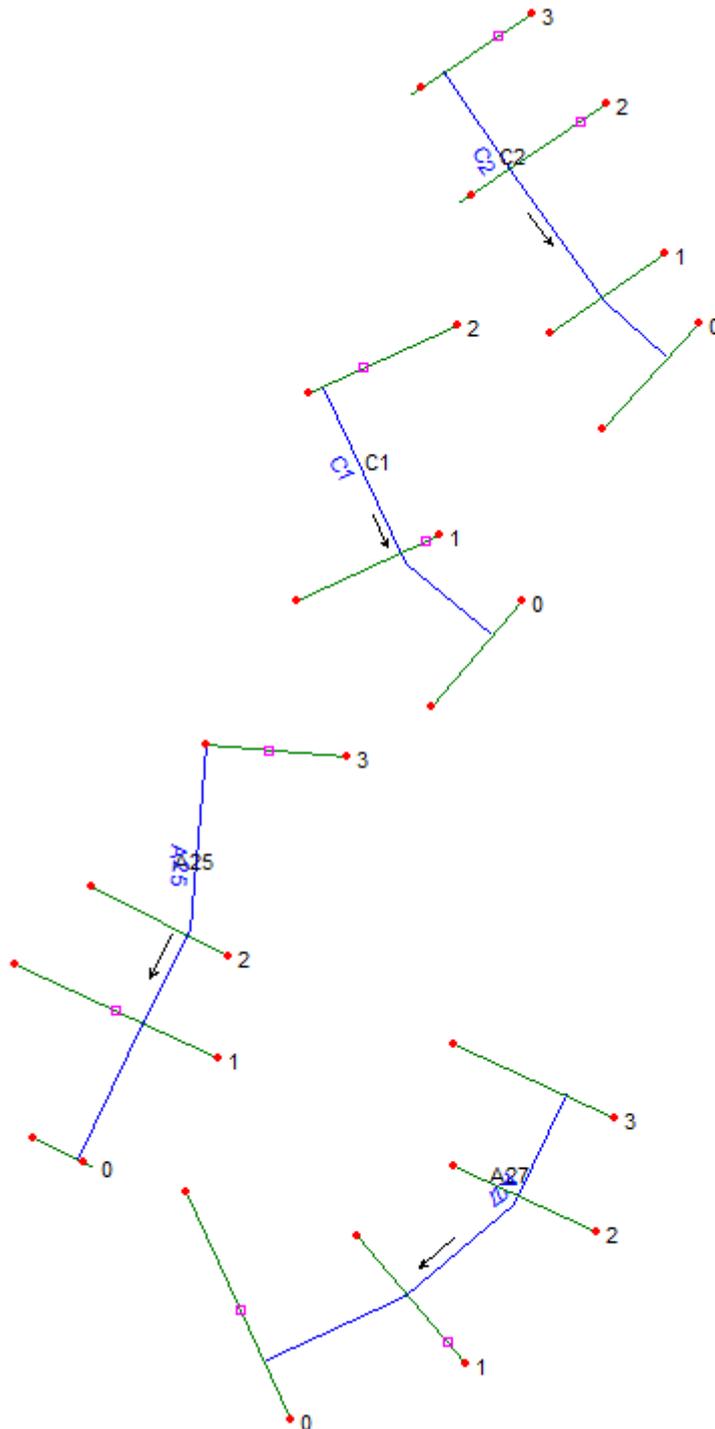


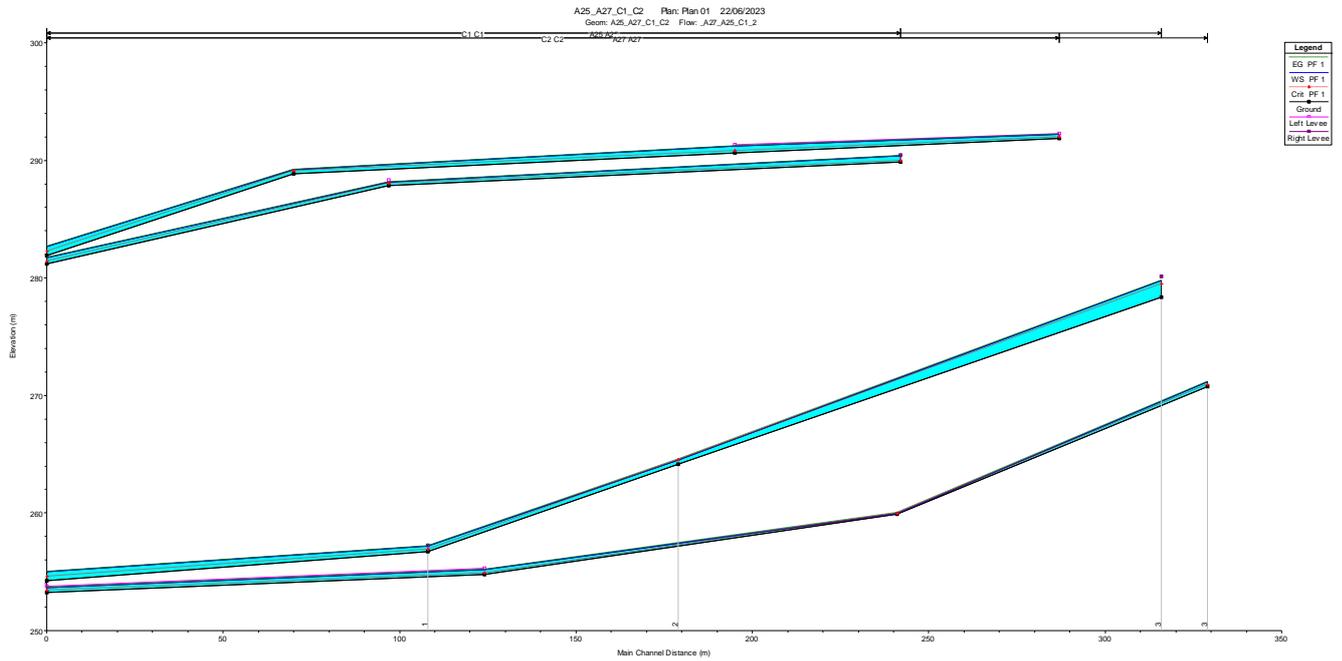
HEC-RAS Plan: Plan 01 River: A18 Reach: A18 Profile: PF 1 Reload C

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m ³ /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 ²)	Top Width (m)	Froude # Chl
A18	1	PF 1	1.16	289.93	290.41	290.16	290.42	0.038475	0.25	4.57	18.93	0.16
A18	0	PF 1	1.16	275.40	275.73	275.59	275.73	0.106027	0.30	3.91	27.54	0.25



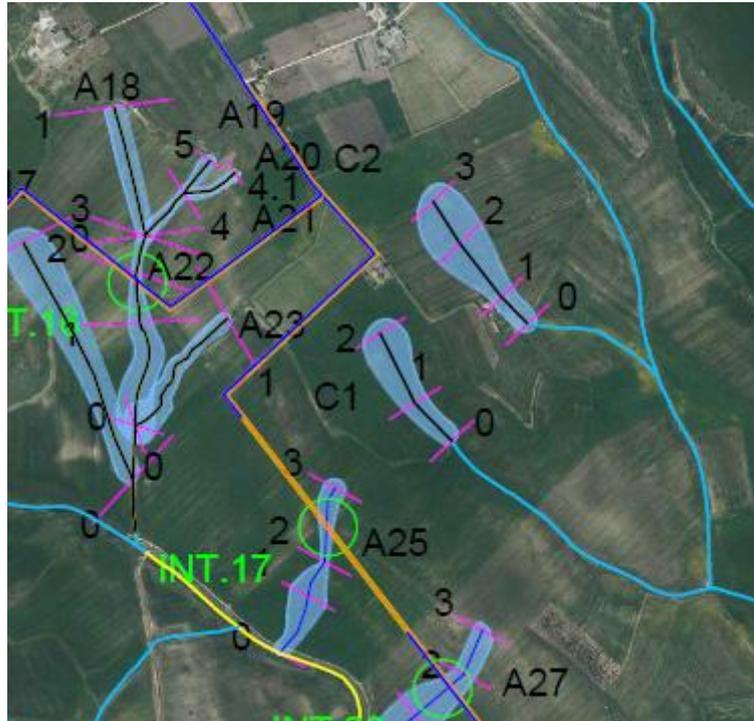
BACINO A25-A27-C1-C2





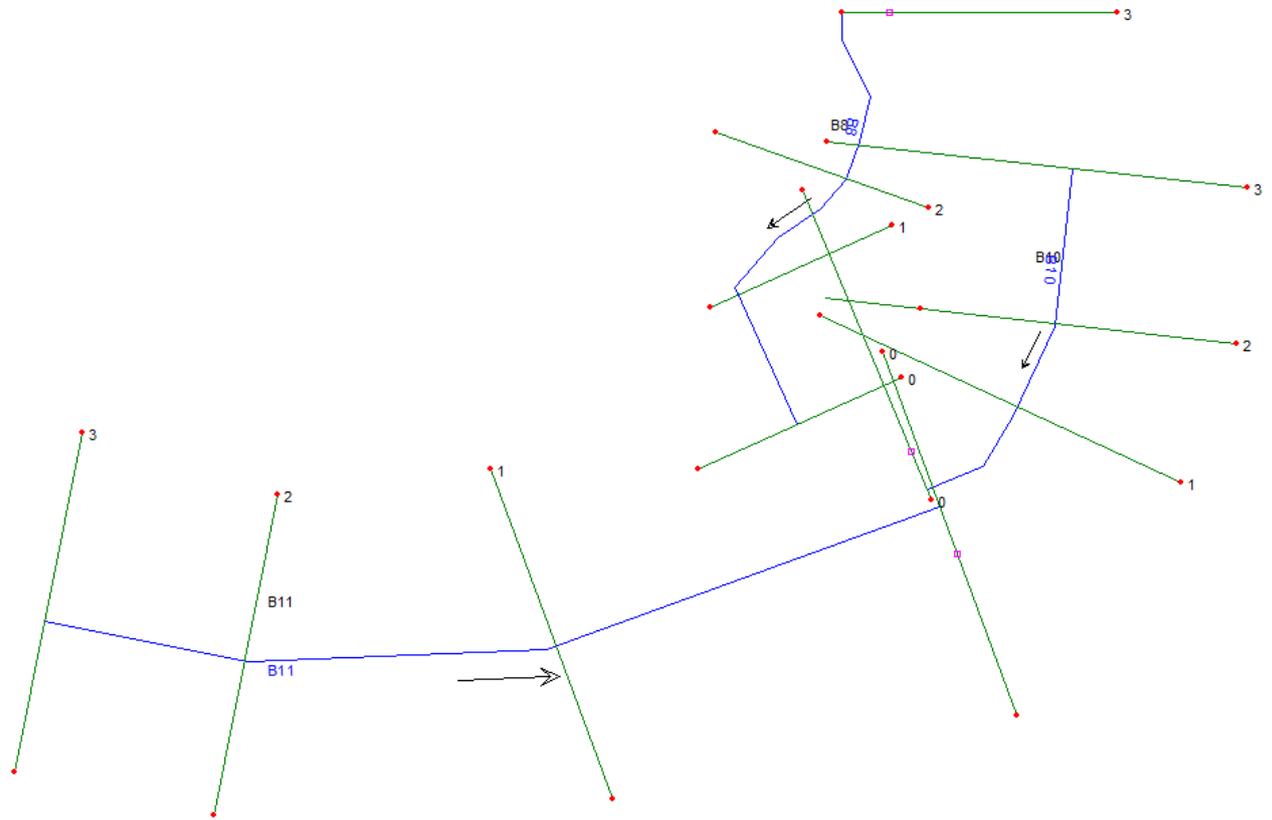
HEC-RAS Plan: Plan 01 Profile: PF 1												Reload Data	
River	Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude #
C2	C2	3	PF 1	5.48	291.84	292.24	292.01	292.24	0.037048	0.27	20.34	78.28	
C2	C2	2	PF 1	5.48	290.63	291.24	290.80	291.24	0.005095	0.13	41.71	105.10	
C2	C2	1	PF 1	5.48	288.86	289.20	289.10	289.22	0.342922	0.64	8.60	46.19	
C2	C2	0	PF 1	5.48	281.89	282.64	282.27	282.64	0.043031	0.37	14.64	36.76	
C1	C1	2	PF 1	3.47	289.85	290.38	289.99	290.38	0.006334	0.14	25.59	70.08	
C1	C1	1	PF 1	3.47	287.88	288.17	288.01	288.17	0.074808	0.33	10.58	49.03	
C1	C1	0	PF 1	3.47	281.17	281.72	281.44	281.72	0.059501	0.39	8.79	25.98	
A27	A27	3	PF 1	2.75	270.75	271.15	270.91	271.15	0.041050	0.29	9.51	33.88	
A27	A27	2	PF 1	2.75	259.88	259.99	259.99	260.03	2.099996	0.89	3.10	39.39	
A27	A27	1	PF 1	2.75	254.78	255.19	254.88	255.19	0.005968	0.11	24.47	84.66	
A27	A27	0	PF 1	2.75	253.24	253.63	253.40	253.63	0.042056	0.27	10.20	41.04	
A25	A25	3	PF 1	3.19	278.36	279.75	279.50	279.75	0.036501	0.28	11.43	39.32	
A25	A25	2	PF 1	3.19	264.16	264.49	264.49	264.58	1.656172	1.30	2.46	14.70	
A25	A25	1	PF 1	3.19	256.73	257.18	256.89	257.18	0.012063	0.16	20.31	72.15	
A25	A25	0	PF 1	3.19	254.24	255.01	254.58	255.02	0.039040	0.43	7.89	16.72	

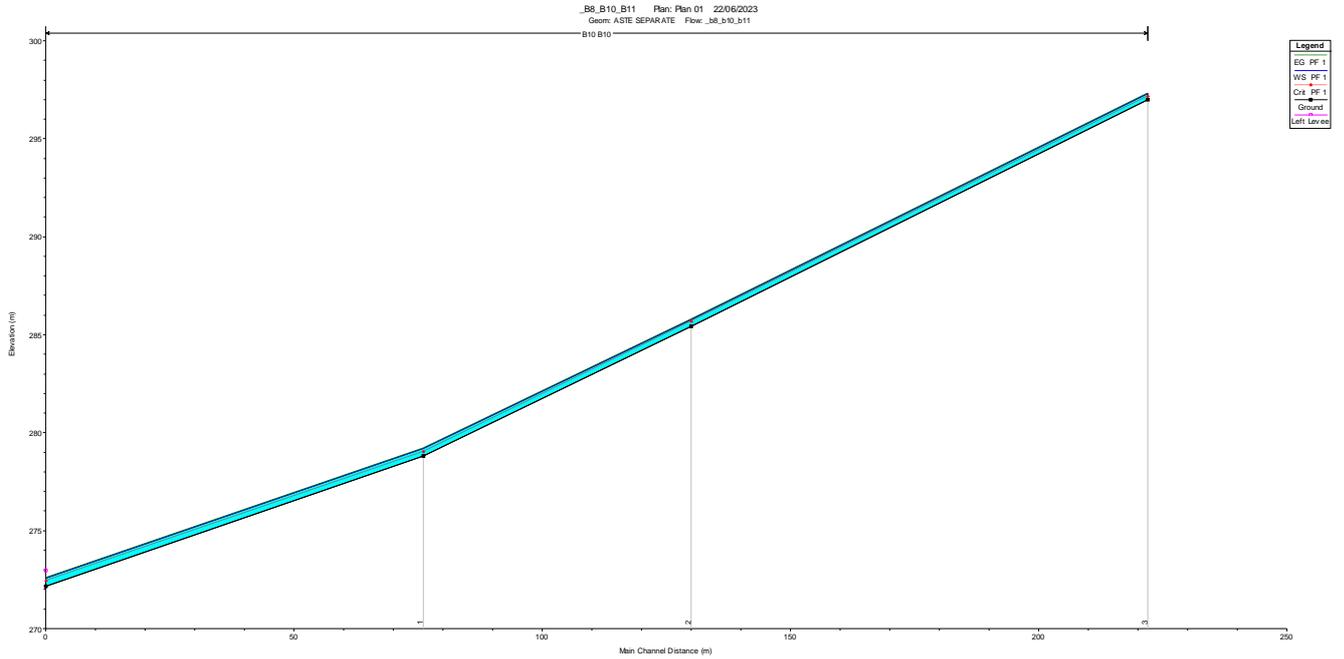




BACINO B8-B10-B11

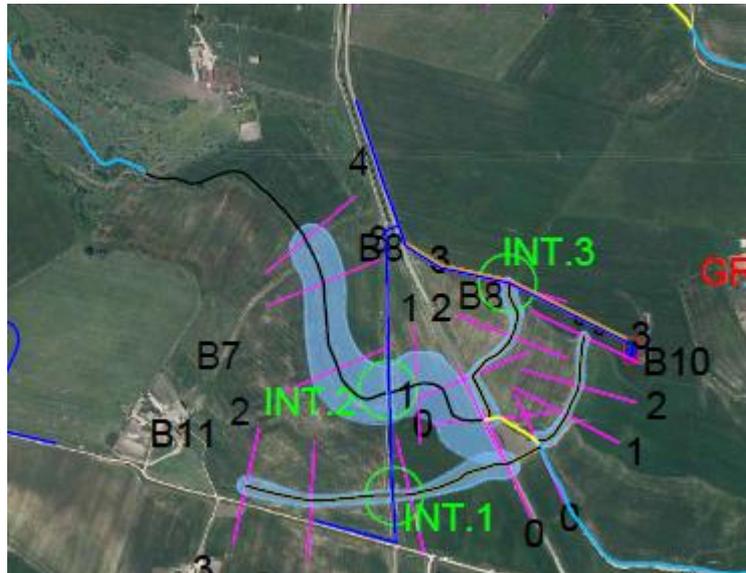




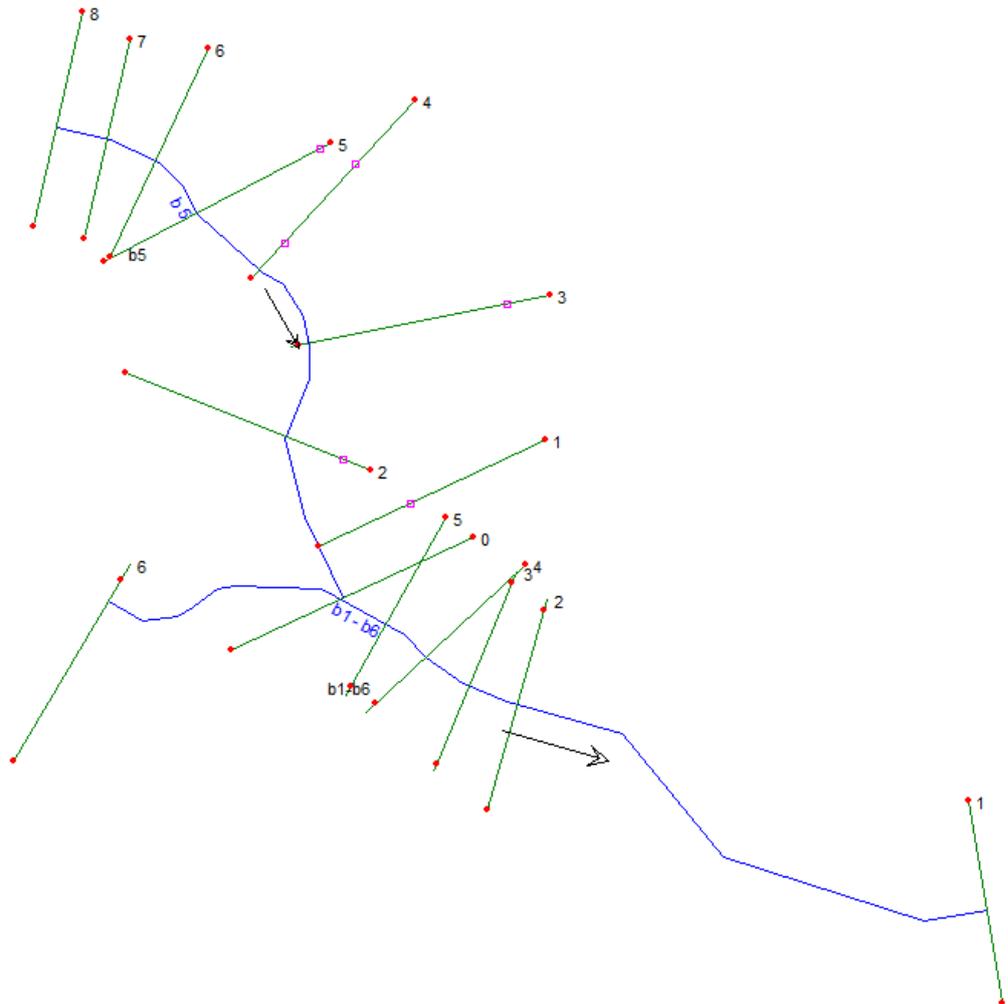


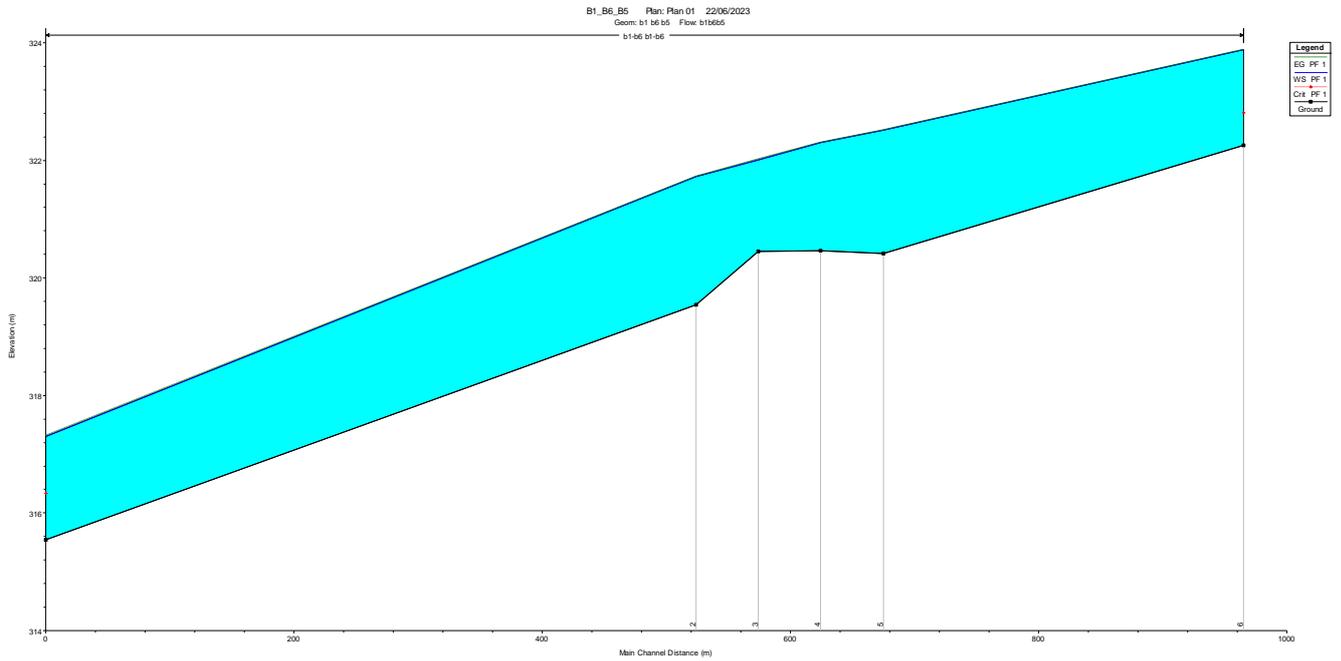
HEC-RAS Plan: Plan 01 River: B10 Reach: B10 Profile: PF 1 Reload

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
B10	3	PF 1	0.92	297.00	297.30	297.17	297.31	0.079234	0.30	3.07	17.02	0.22
B10	2	PF 1	0.92	285.44	285.77	285.66	285.78	0.227298	0.48	1.93	11.76	0.37
B10	1	PF 1	0.92	278.81	279.19	279.02	279.19	0.075951	0.32	2.88	14.05	0.22
B10	0	PF 1	0.92	272.17	272.59	272.46	272.60	0.100072	0.27	3.43	26.76	0.24



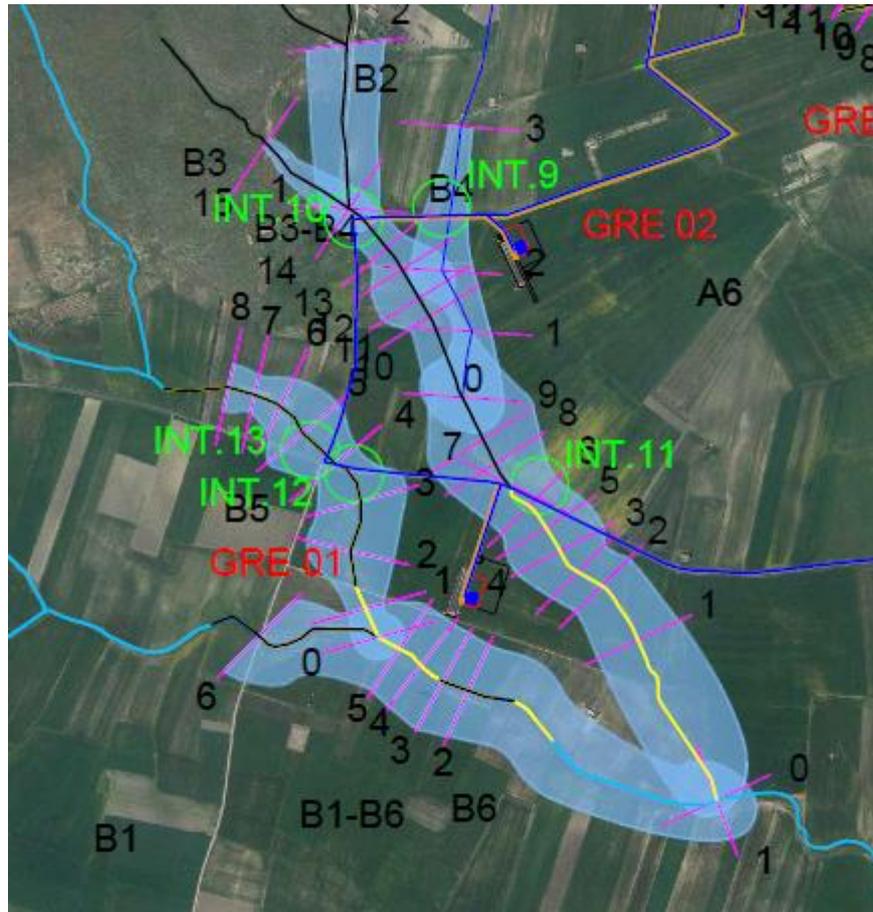
BACINO B1-B6-B5



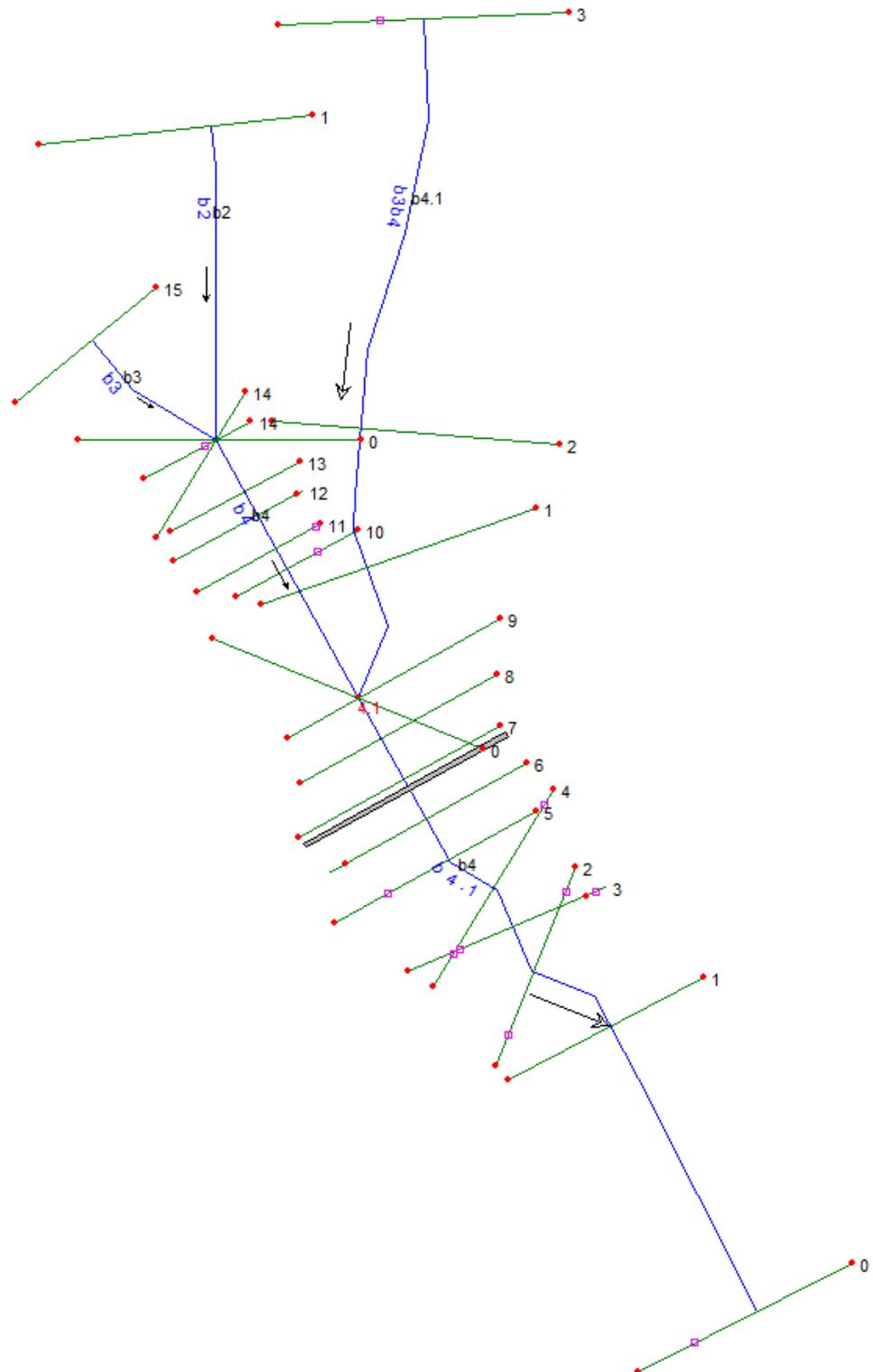


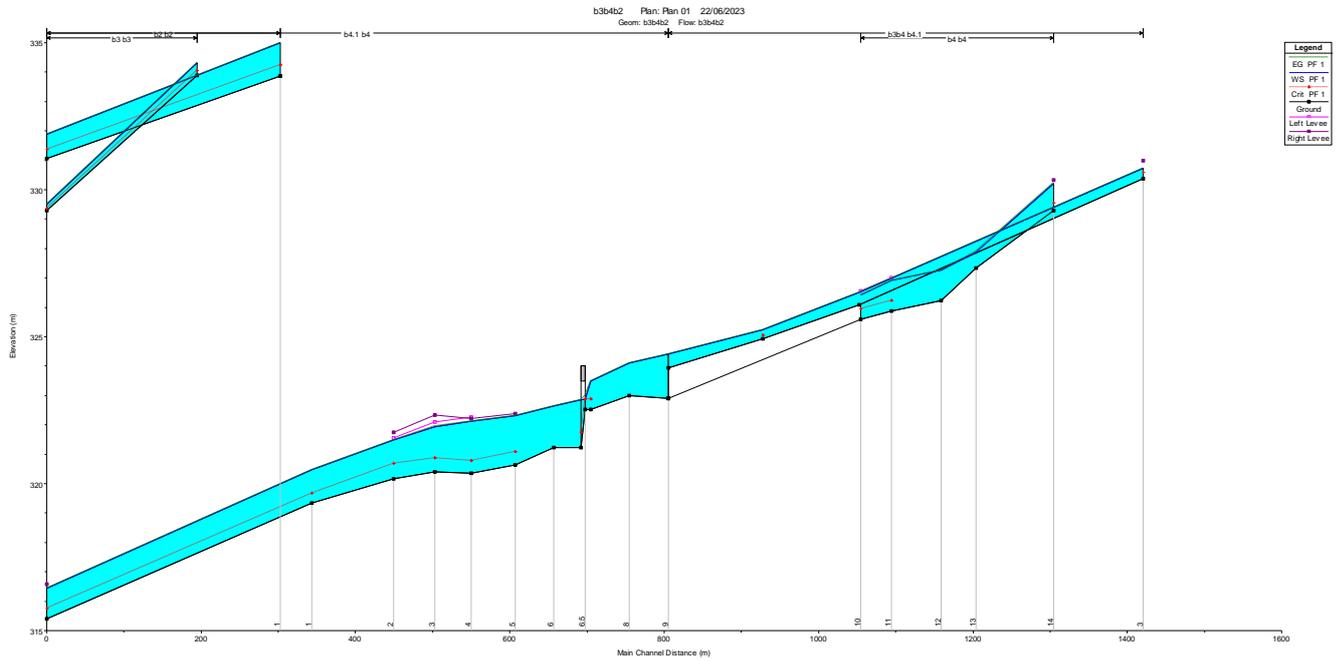
HEC-RAS Plan: Plan 01 River: b1-b6 Reach: b1-b6 Profile: PF 1												Reload
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
b1-b6	6	PF 1	53.18	322.26	323.88	322.81	323.89	0.006236	0.28	193.53	183.13	0.09
b1-b6	5	PF 1	53.18	320.42	322.51		322.51	0.003722	0.24	227.86	187.00	0.07
b1-b6	4	PF 1	53.18	320.46	322.30		322.30	0.004570	0.25	216.44	193.61	0.07
b1-b6	3	PF 1	53.18	320.46	322.01		322.02	0.007325	0.28	188.94	200.92	0.09
b1-b6	2	PF 1	53.18	319.54	321.73		321.73	0.004620	0.25	212.36	186.19	0.07
b1-b6	1	PF 1	53.18	315.55	317.30	316.33	317.31	0.020019	0.42	127.33	152.72	0.15





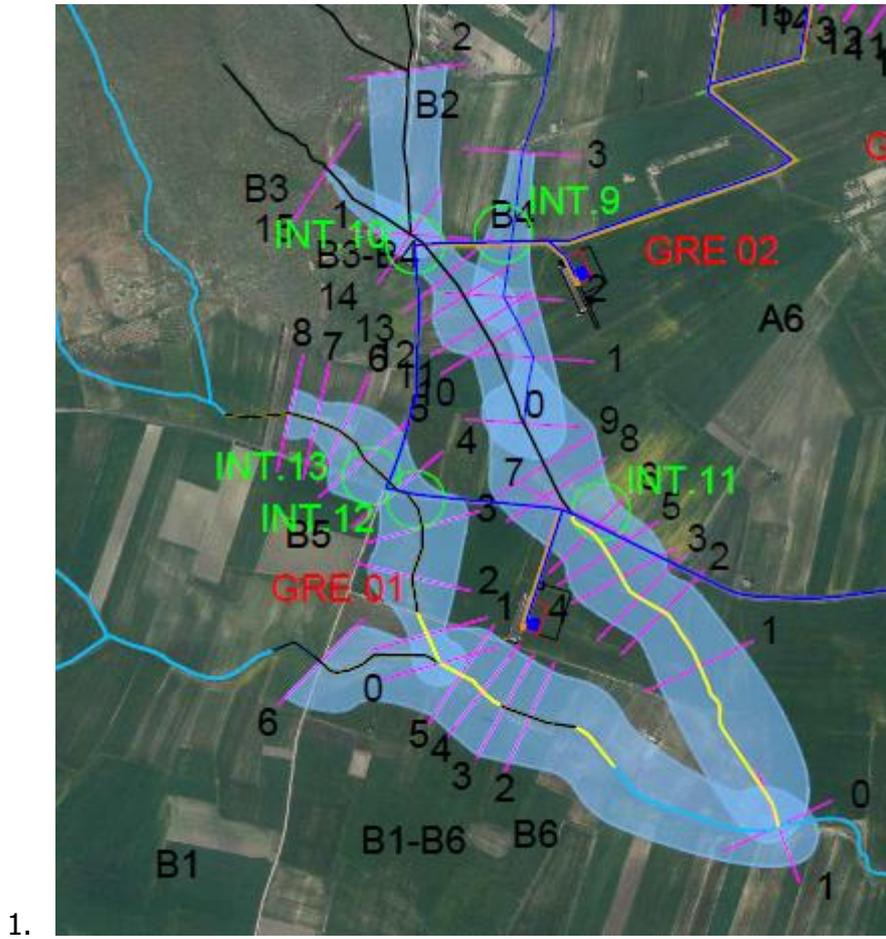
BACINO B3-B4-B2



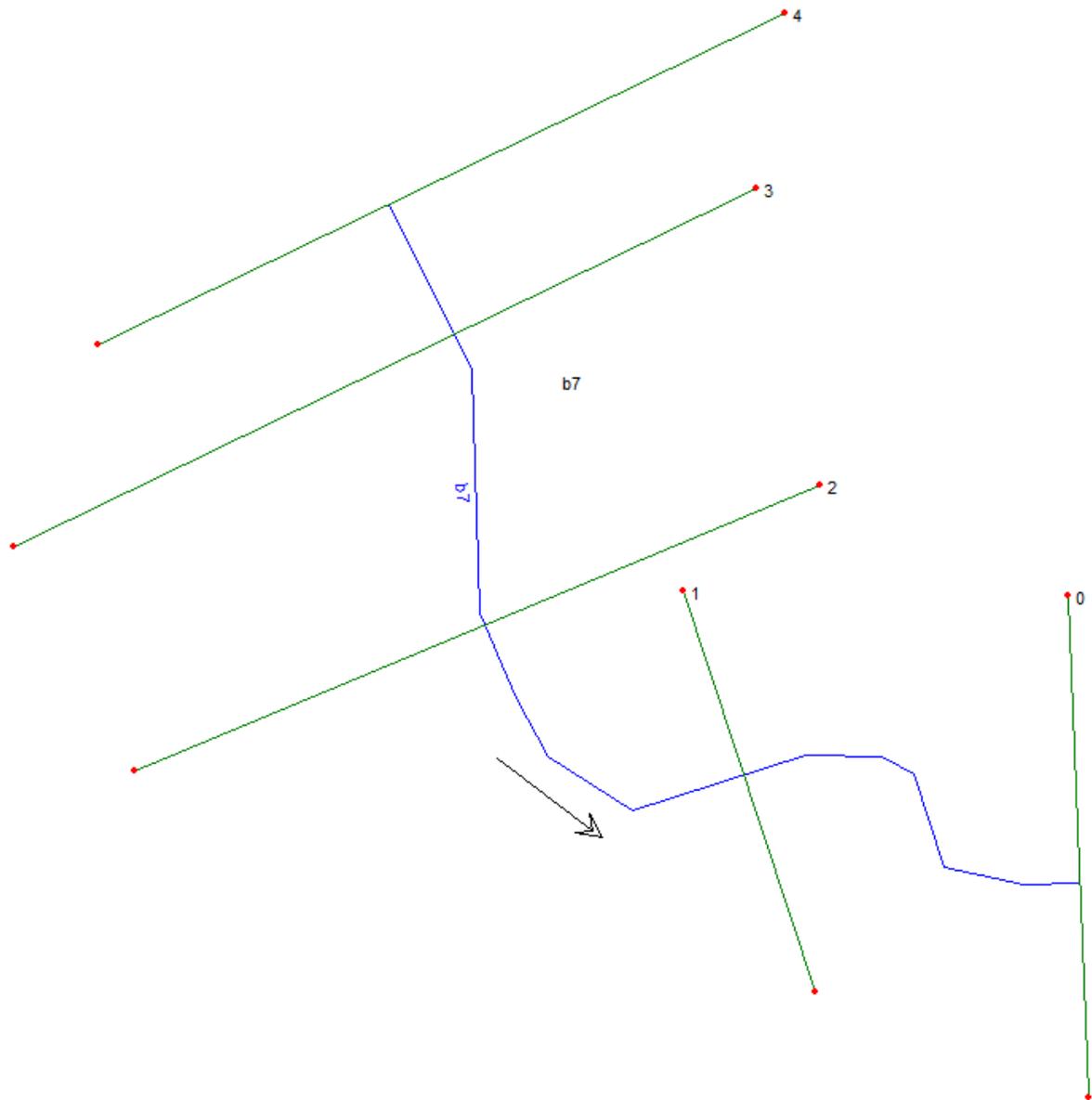


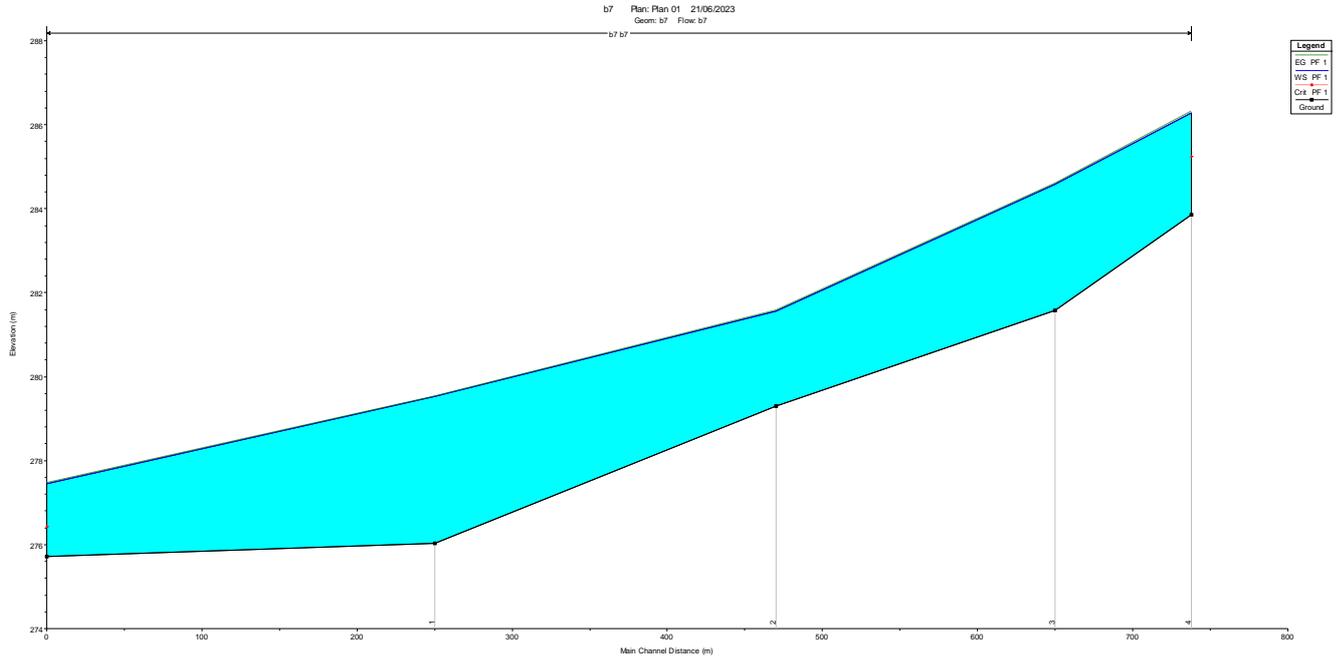
HEC-RAS Plan: Plan 01 Profile: PF 1													Reload Data	
River	Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude #	
b4.1	b4	9	PF 1	26.52	322.91	324.41		324.41	0.004408	0.17	152.26	218.08		
b4.1	b4	8	PF 1	26.52	323.00	324.11		324.11	0.008304	0.22	120.46	195.26		
b4.1	b4	7	PF 1	26.52	322.53	323.48	322.88	323.49	0.021661	0.34	76.99	130.88		
b4.1	b4	6.5	Bridge											
b4.1	b4	6	PF 1	26.52	321.22	322.65		322.65	0.009060	0.26	103.62	143.03		
b4.1	b4	5	PF 1	26.52	320.63	322.31	321.08	322.32	0.005164	0.20	132.58	173.71		
b4.1	b4	4	PF 1	26.52	320.35	322.12	320.77	322.12	0.002430	0.16	168.61	180.02		
b4.1	b4	3	PF 1	26.52	320.41	321.95	320.88	321.95	0.006111	0.24	113.23	136.48		
b4.1	b4	2	PF 1	26.52	320.16	321.48	320.69	321.49	0.012789	0.29	92.10	137.96		
b4.1	b4	1	PF 1	26.52	319.33	320.46	319.67	320.46	0.007667	0.23	115.23	164.61		
b4.1	b4	0	PF 1	26.52	315.39	316.44	315.74	316.45	0.020020	0.37	71.50	102.51		
b4	b4	14	PF 1	18.45	329.29	330.22	329.55	330.23	0.009274	0.27	67.46	85.97		
b4	b4	13	PF 1	18.45	327.33	327.89		327.91	0.131651	0.64	28.73	74.28		
b4	b4	12	PF 1	18.45	326.22	327.26		327.26	0.005050	0.19	96.46	136.15		
b4	b4	11	PF 1	18.45	325.88	326.90	326.23	326.90	0.006290	0.19	95.97	154.82		
b4	b4	10	PF 1	18.45	325.60	326.42	325.94	326.43	0.033697	0.39	47.08	91.87		
b3b4	b4.1	3	PF 1	3.20	330.39	330.74	330.58	330.74	0.096356	0.36	8.94	43.88		
b3b4	b4.1	2	PF 1	3.20	326.09	326.51		326.51	0.004198	0.09	33.80	116.42		
b3b4	b4.1	1	PF 1	3.20	324.92	325.23	325.06	325.23	0.053615	0.25	12.65	67.36		
b3b4	b4.1	0	PF 1	3.20	323.94	324.41		324.41	0.002465	0.07	43.86	149.70		
b3	b3	15	PF 1	1.31	333.89	334.31	334.06	334.31	0.031185	0.25	5.20	18.55		
b3	b3	14	PF 1	1.31	329.29	329.50	329.37	329.50	0.020021	0.12	10.54	77.76		
b2	b2	1	PF 1	17.13	333.87	334.99	334.26	334.99	0.006227	0.19	88.27	139.20		
b2	b2	0	PF 1	17.13	331.06	331.88	331.37	331.88	0.020010	0.31	55.67	105.53		





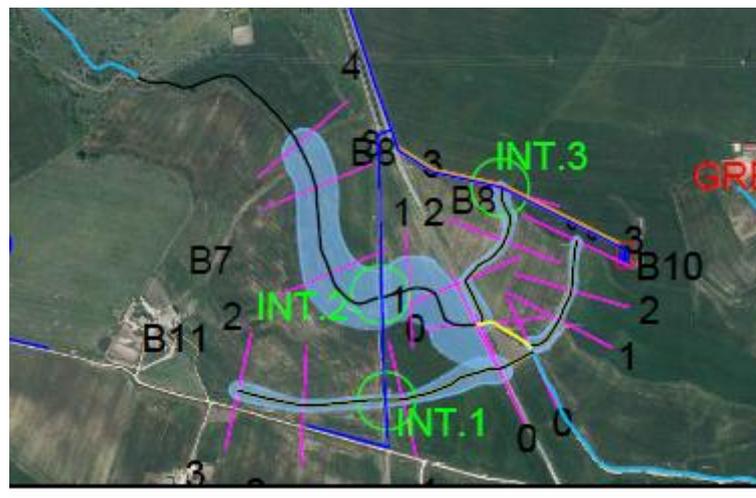
BACINO B7



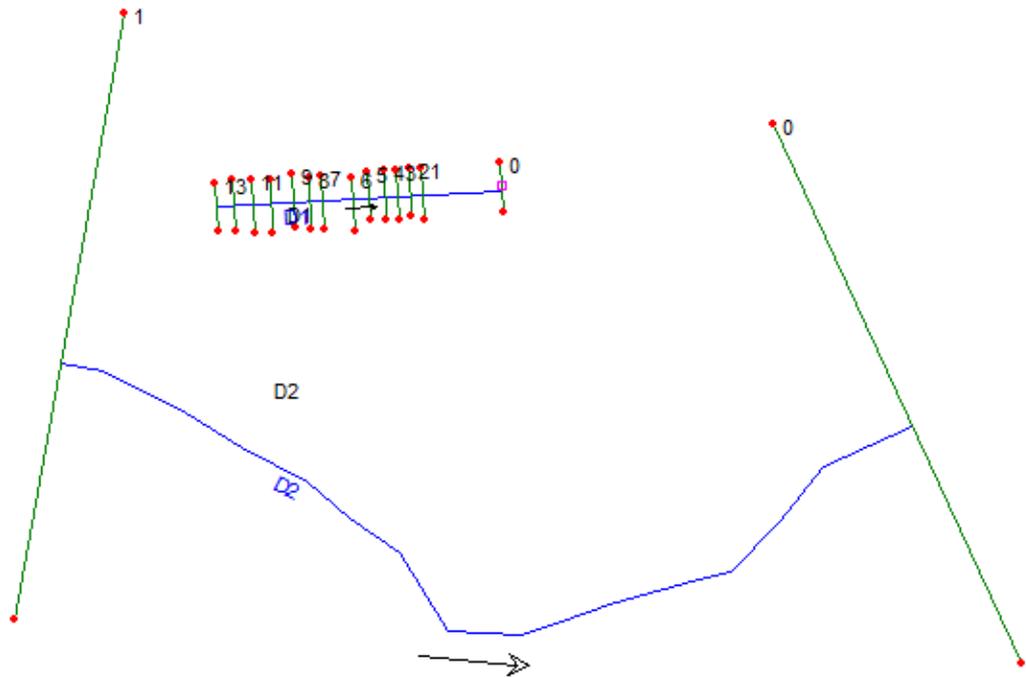


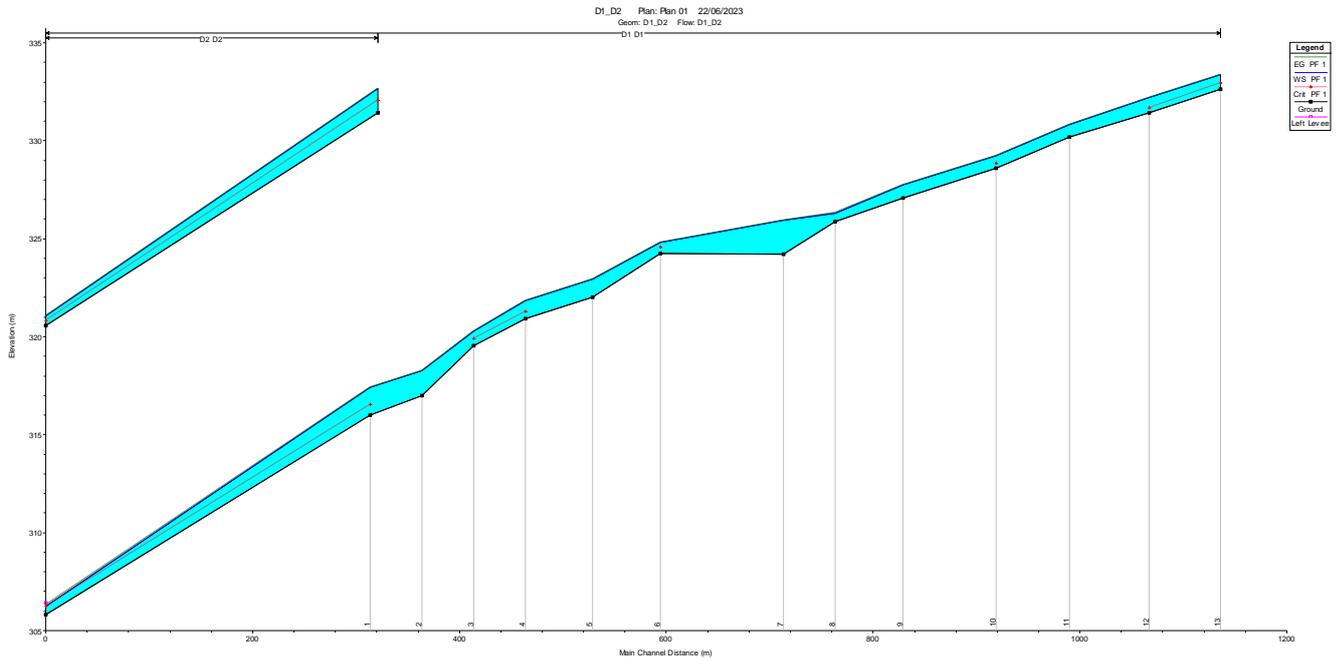
HEC-RAS Plan: Plan 01 River: b7 Reach: b7 Profile: PF 1 Reload

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
b7	4	PF 1	69.61	283.85	286.28	285.25	286.31	0.043701	0.81	86.01	68.53	0.23
b7	3	PF 1	69.61	281.57	284.59		284.60	0.010878	0.51	137.62	77.98	0.12
b7	2	PF 1	69.61	279.30	281.57		281.59	0.028991	0.61	114.22	102.50	0.18
b7	1	PF 1	69.61	276.03	279.53		279.54	0.004510	0.33	211.66	118.63	0.08
b7	0	PF 1	69.61	275.71	277.45	276.43	277.46	0.020020	0.48	144.41	139.70	0.15



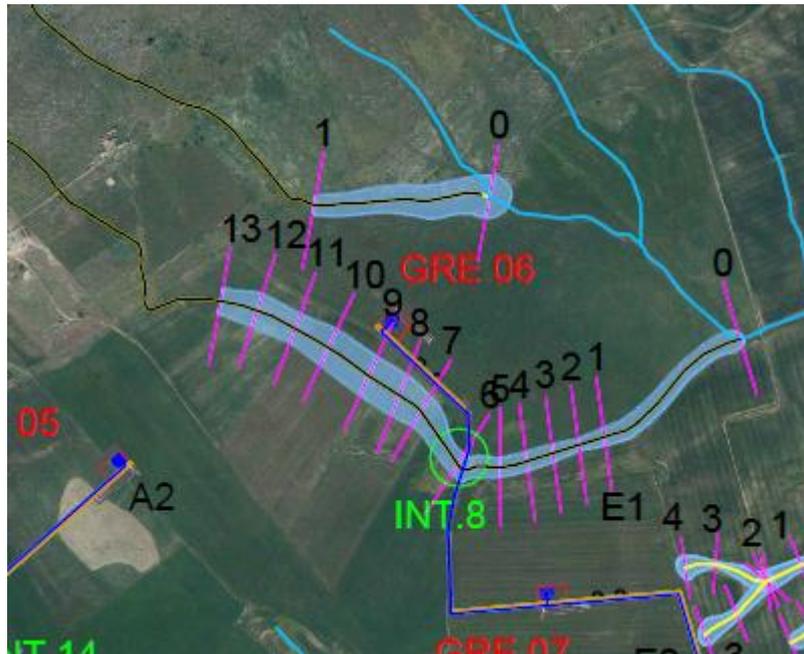
BACINO D1 – D2



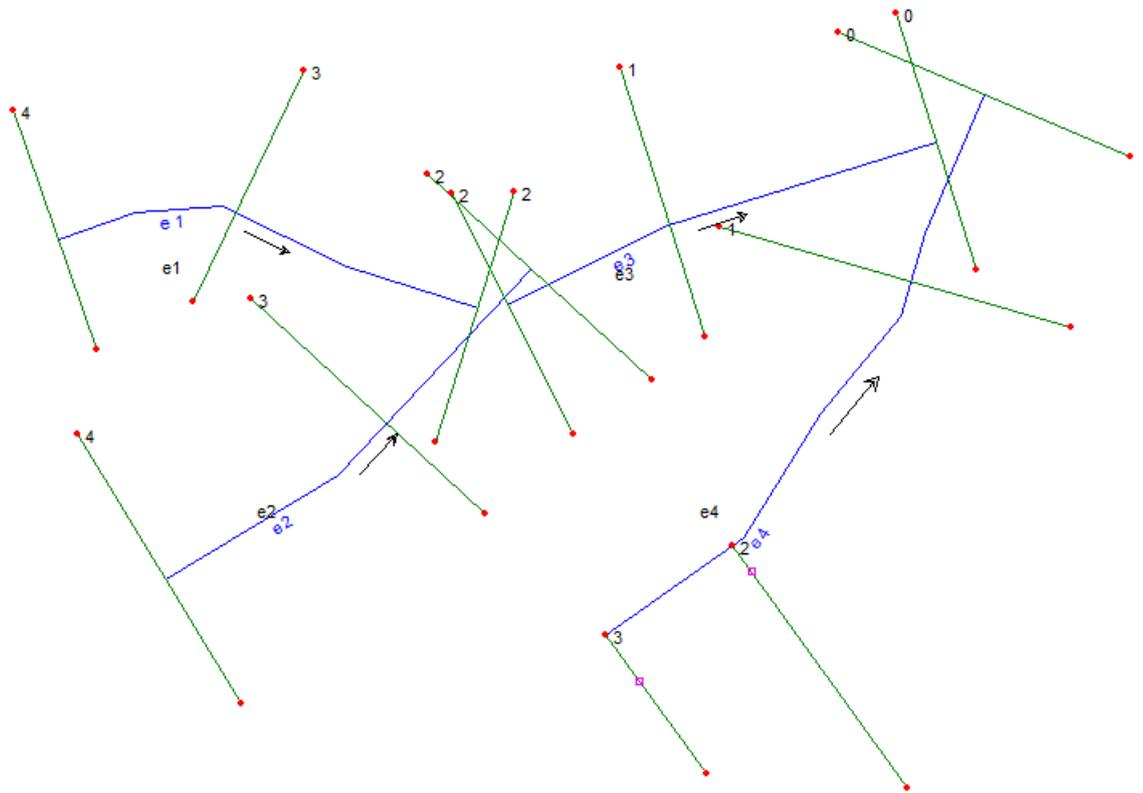


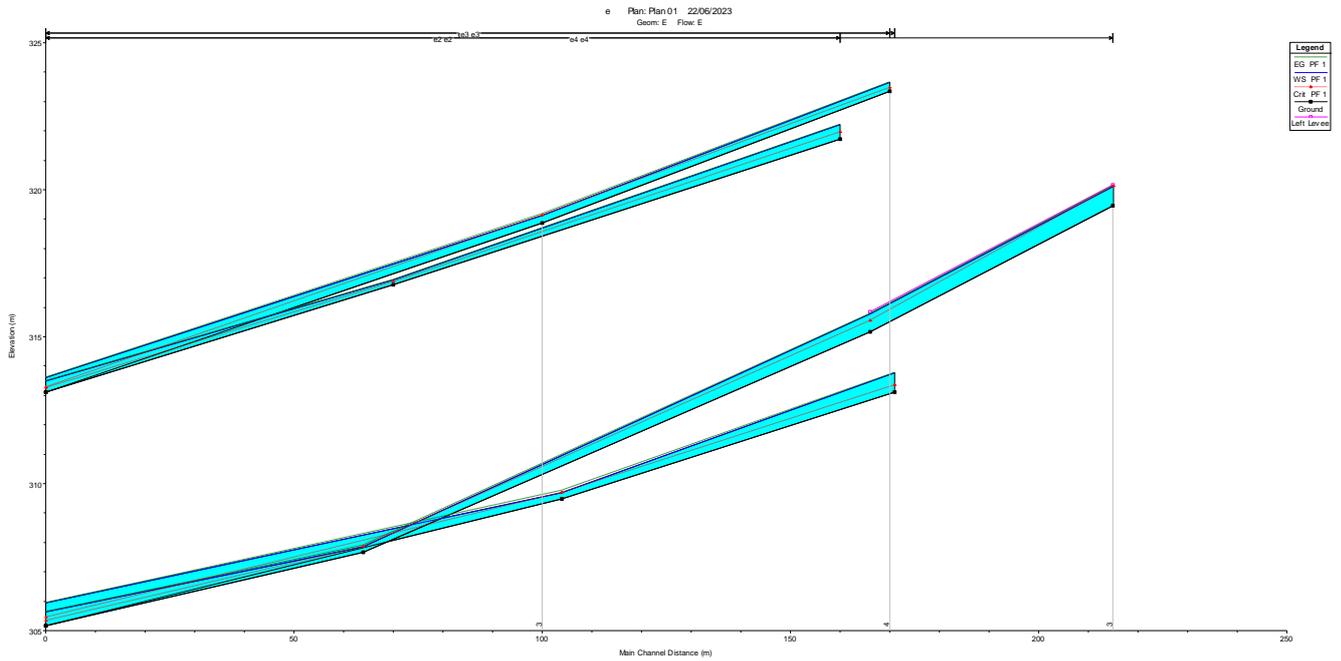
River	Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Fr
D2	D2	1	PF 1	7.65	331.44	332.66	332.06	332.67	0.034226	0.39	19.49	38.25	
D2	D2	0	PF 1	7.65	320.58	321.07	320.81	321.08	0.038100	0.30	25.12	78.41	
D1	D1	13	PF 1	6.67	332.62	333.37	332.95	333.38	0.026812	0.31	21.31	49.04	
D1	D1	12	PF 1	6.67	331.42	332.21	331.69	332.22	0.011682	0.22	30.39	63.91	
D1	D1	11	PF 1	6.67	330.18	330.81		330.82	0.031520	0.31	21.35	55.64	
D1	D1	10	PF 1	6.67	328.60	329.24	328.84	329.25	0.016511	0.23	28.77	72.28	
D1	D1	9	PF 1	6.67	327.07	327.76		327.76	0.016447	0.22	29.87	79.16	
D1	D1	8	PF 1	6.67	325.87	326.31		326.32	0.030700	0.27	24.95	80.62	
D1	D1	7	PF 1	6.67	324.21	325.94		325.94	0.003347	0.15	44.85	66.15	
D1	D1	6	PF 1	6.67	324.23	324.81	324.58	324.82	0.090399	0.47	14.06	43.17	
D1	D1	5	PF 1	6.67	322.01	322.93		322.93	0.014141	0.29	22.81	35.93	
D1	D1	4	PF 1	6.67	320.93	321.82	321.26	321.83	0.020635	0.33	20.22	35.30	
D1	D1	3	PF 1	6.67	319.54	320.28	319.90	320.29	0.050528	0.44	14.99	32.74	
D1	D1	2	PF 1	6.67	316.99	318.25		318.26	0.033331	0.45	14.93	23.61	
D1	D1	1	PF 1	6.67	316.01	317.41	316.55	317.41	0.010382	0.28	24.17	32.89	
D1	D1	0	PF 1	6.67	305.80	306.23	306.23	306.32	1.439270	1.32	5.04	26.53	





BACINO E1-E2-E3-E4





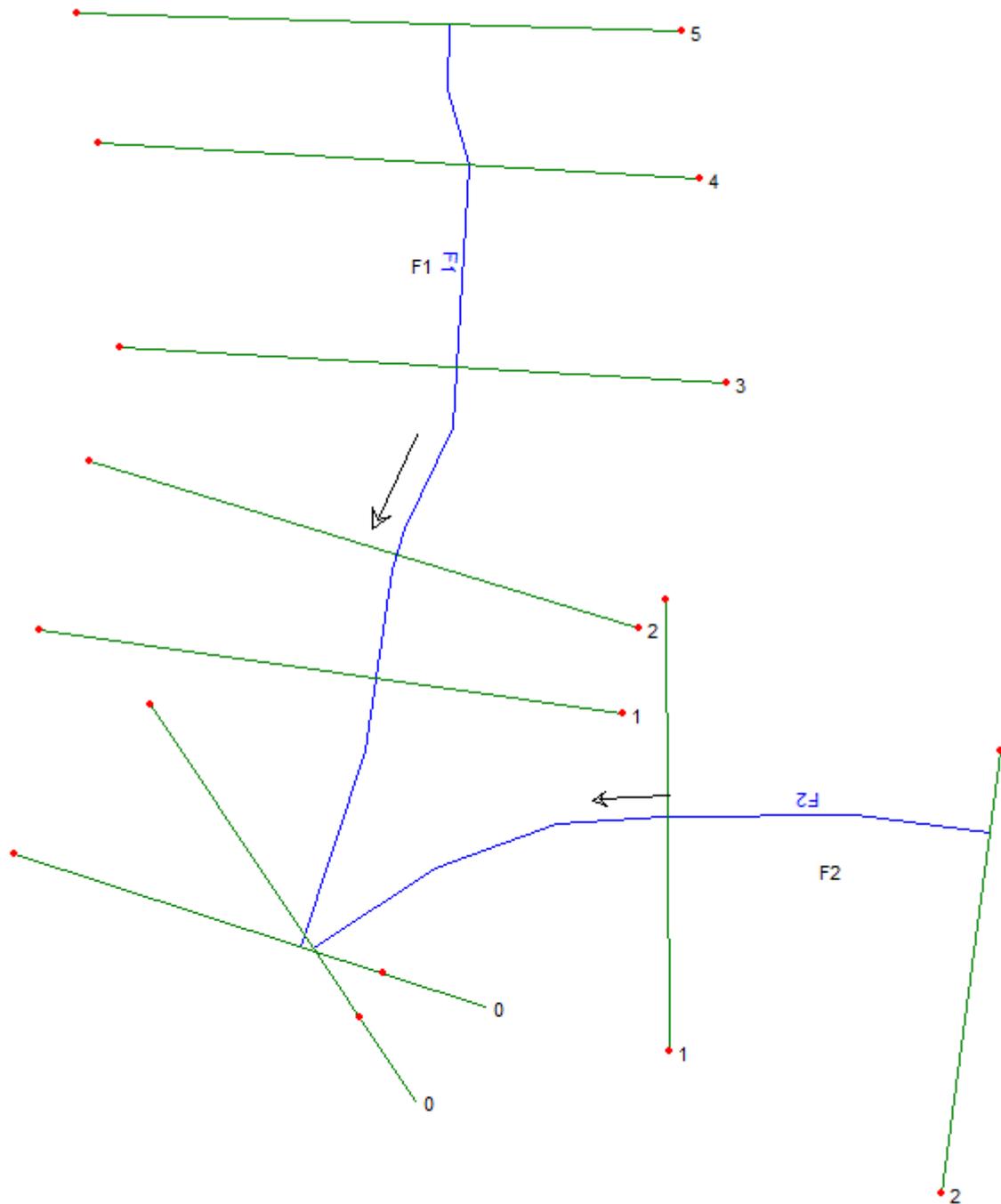
HEC-RAS Plan: Plan 01 Profile: PF 1													Reloac
River	Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	F
e4	e4	3	PF 1	1.08	319.46	320.11	320.11	320.15	2.046067	0.93	1.16	13.42	
e4	e4	2	PF 1	1.08	315.18	315.77	315.54	315.77	0.023817	0.18	6.02	29.32	
e4	e4	1	PF 1	1.08	307.68	307.85	307.85	307.89	1.946285	0.91	1.19	13.81	
e4	e4	0	PF 1	1.08	305.17	305.65	305.33	305.65	0.010016	0.13	8.19	33.06	
e3	e3	2	PF 1	3.80	313.10	313.78	313.36	313.78	0.018238	0.25	15.02	35.65	
e3	e3	1	PF 1	3.80	309.49	309.69	309.69	309.76	1.689035	1.21	3.14	21.21	
e3	e3	0	PF 1	3.80	305.17	305.94	305.44	305.94	0.010019	0.19	19.87	45.76	
e2	e2	4	PF 1	1.09	321.73	322.21	321.95	322.21	0.025237	0.17	6.55	37.37	
e2	e2	3	PF 1	1.09	316.77	316.93	316.86	316.94	0.264570	0.43	2.50	19.57	
e2	e2	2	PF 1	1.09	313.10	313.49	313.25	313.49	0.020000	0.18	6.09	26.07	
e1	e1	4	PF 1	1.38	323.35	323.65	323.46	323.65	0.019424	0.16	8.68	43.20	
e1	e1	3	PF 1	1.38	318.87	319.12	319.12	319.18	1.828098	1.12	1.24	9.98	
e1	e1	2	PF 1	1.38	313.10	313.60	313.27	313.60	0.010008	0.15	9.11	29.66	

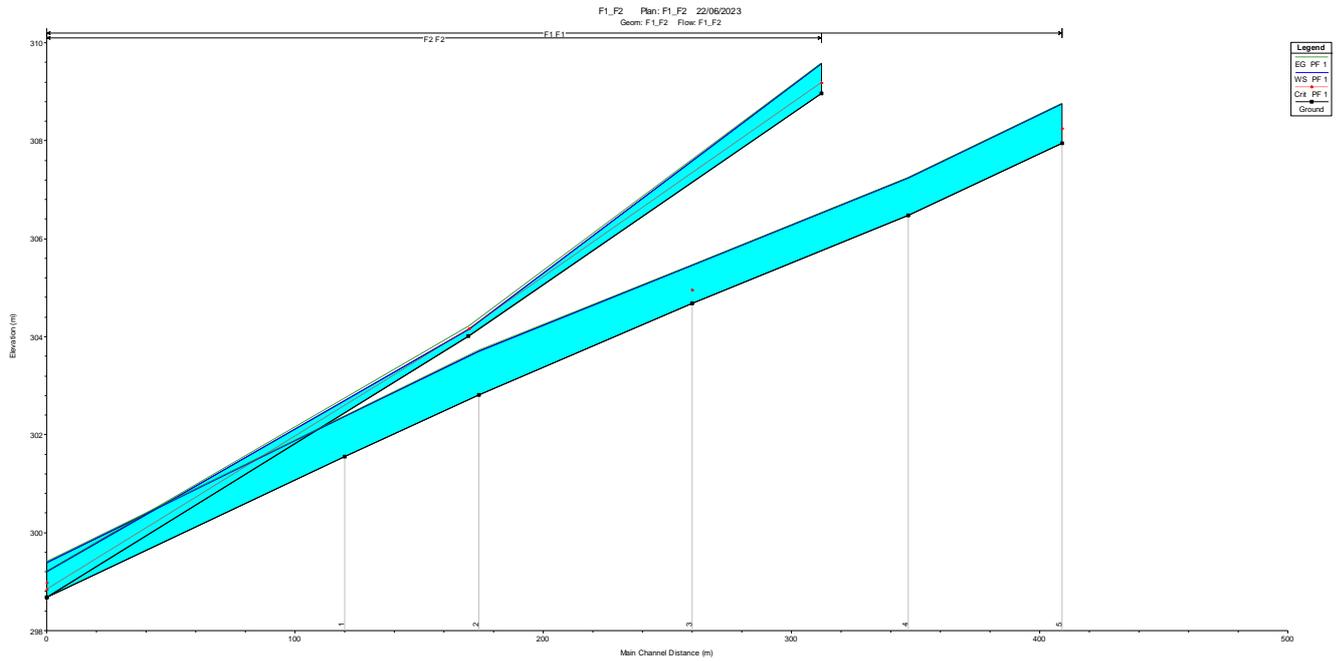




BACINO F1-F2

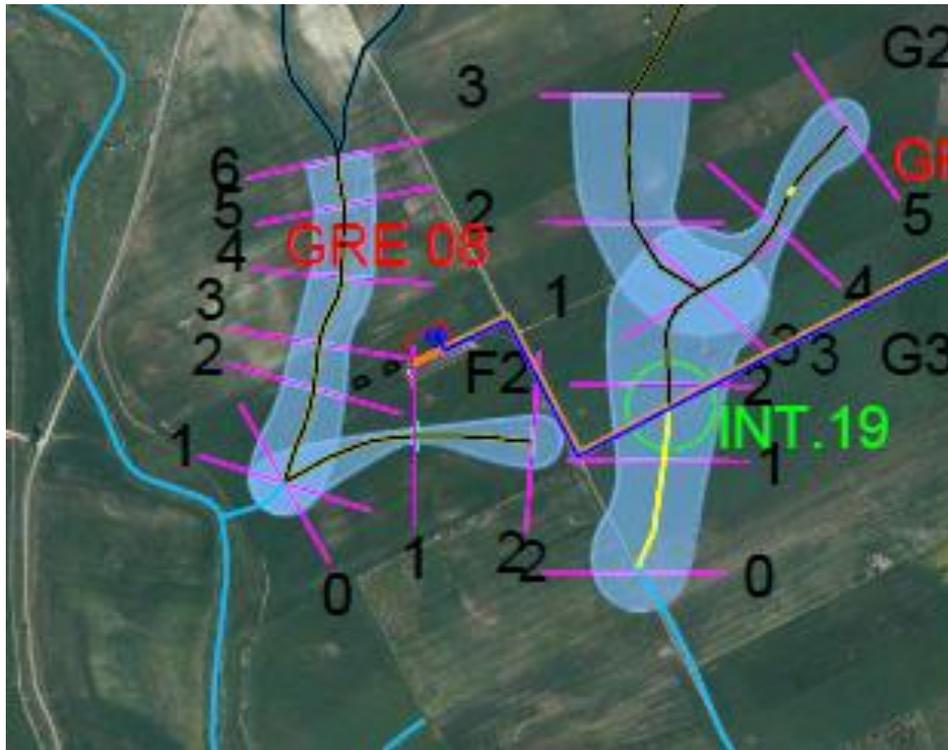




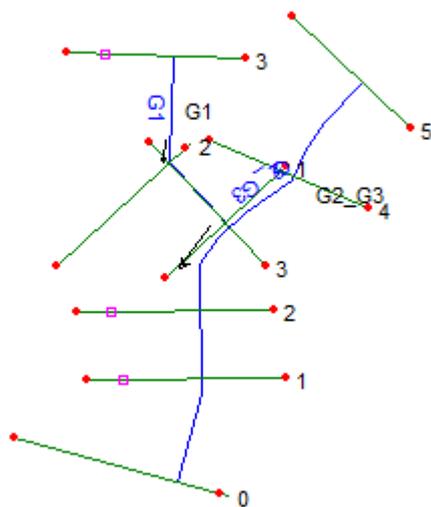


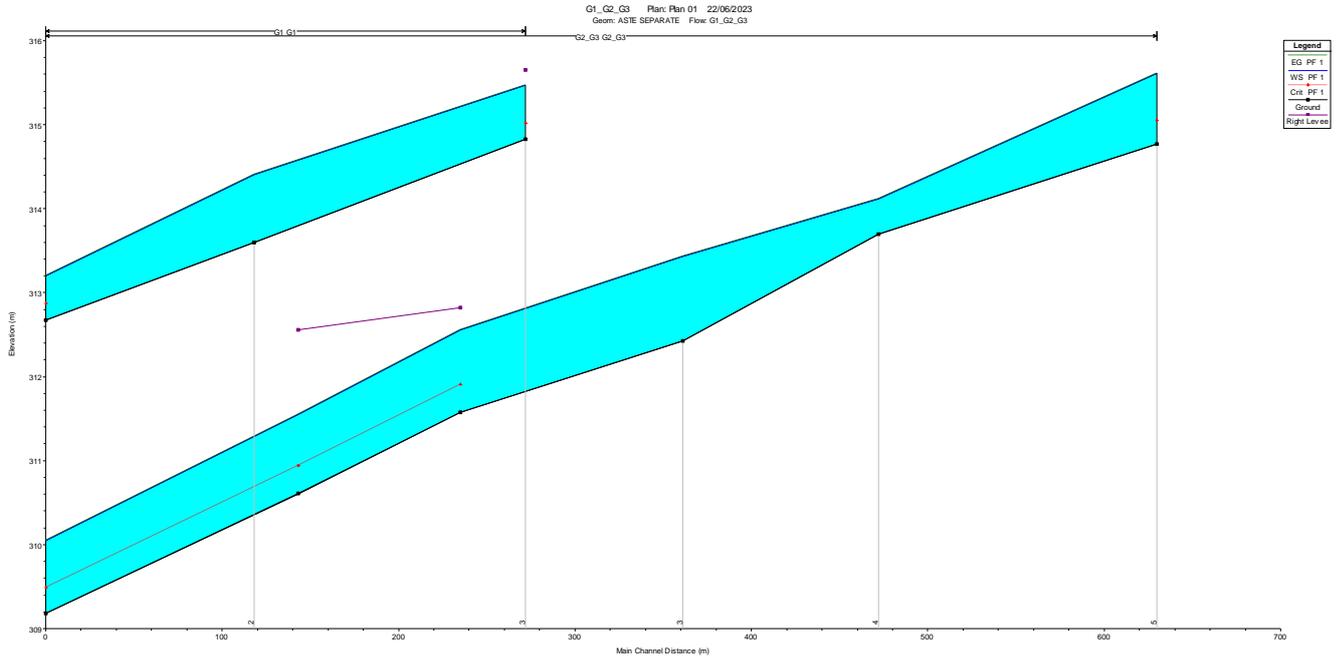
HEC-RAS Plan: F1_F2 Profile: PF 1												Reload
River	Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)
F2	F2	2	PF 1	1.67	308.96	309.58	309.18	309.58	0.010832	0.12	13.45	62.94
F2	F2	1	PF 1	1.67	304.02	304.16	304.16	304.21	2.120705	1.06	1.57	15.36
F2	F2	0	PF 1	1.67	298.68	299.20	298.84	299.20	0.002702	0.08	21.44	71.22
F1	F1	5	PF 1	11.55	307.95	308.75	308.25	308.75	0.023169	0.31	36.95	76.37
F1	F1	4	PF 1	11.55	306.47	307.24		307.25	0.025397	0.33	35.25	72.70
F1	F1	3	PF 1	11.55	304.67	305.46	304.95	305.46	0.016991	0.29	40.29	75.10
F1	F1	2	PF 1	11.55	302.81	303.71		303.71	0.024949	0.34	34.10	66.04
F1	F1	1	PF 1	11.55	301.55	302.37		302.37	0.024639	0.32	36.10	75.43
F1	F1	0	PF 1	11.55	298.68	299.39	298.98	299.40	0.025115	0.31	37.64	87.86



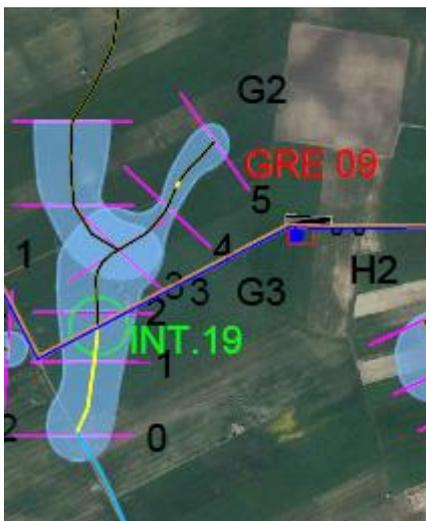


BACINO G1-G2-G3

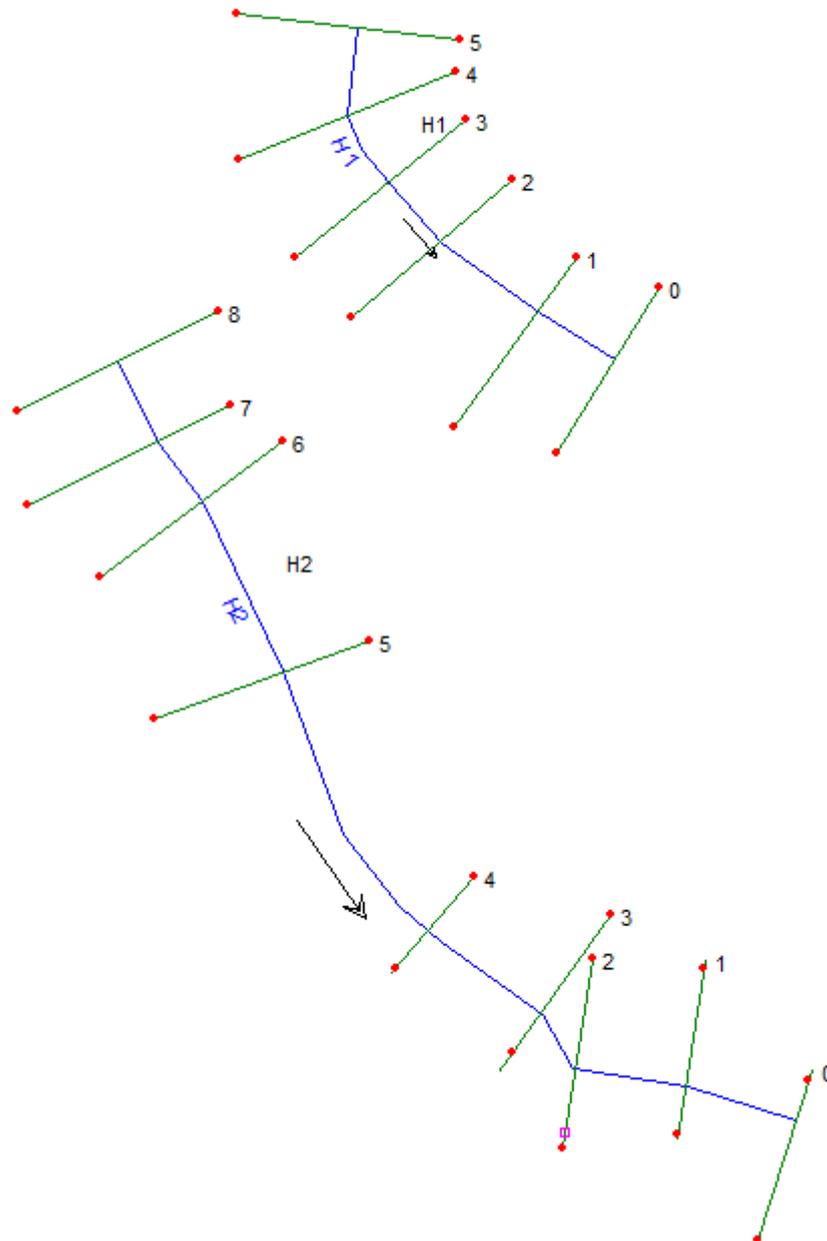


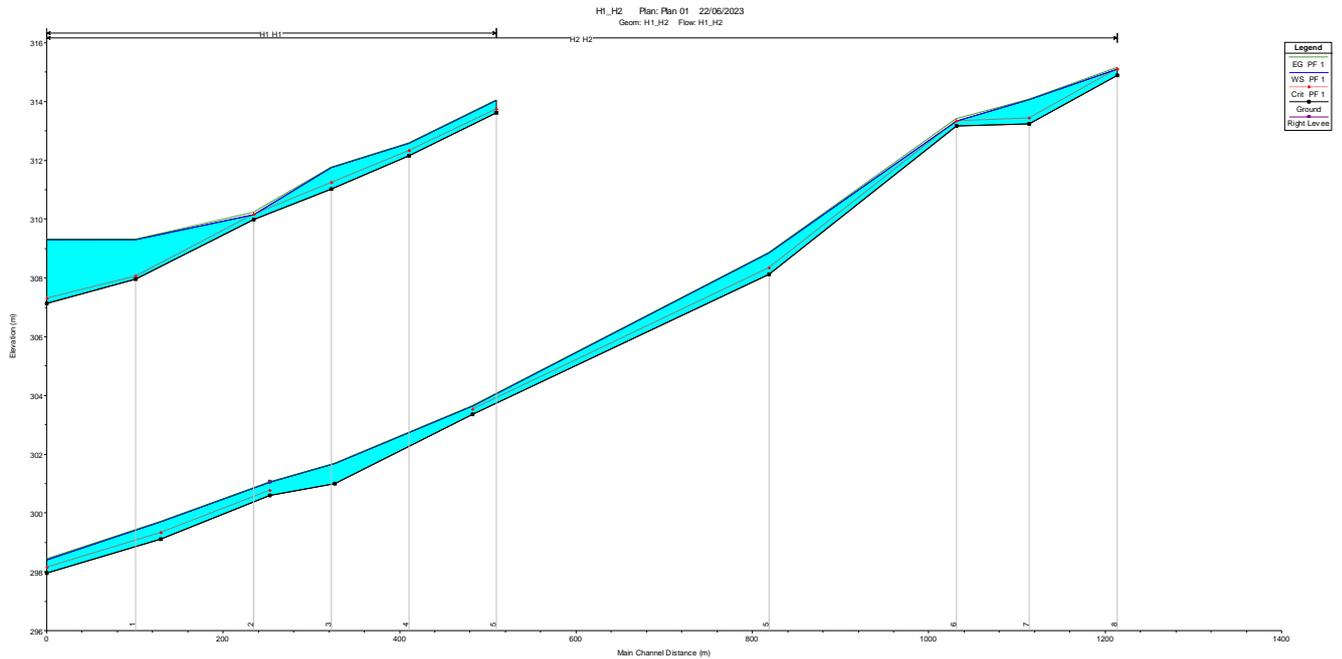


HEC-RAS Plan: Plan 01 Profile: PF 1												Reloc	
River	Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	F
G2_G3	G2_G3	5	PF 1	3.21	314.77	315.61	315.05	315.61	0.003747	0.11	28.16	67.33	
G2_G3	G2_G3	4	PF 1	3.21	313.70	314.12		314.12	0.054376	0.32	9.99	37.51	
G2_G3	G2_G3	3	PF 1	15.87	312.42	313.43		313.43	0.004814	0.16	97.45	164.91	
G2_G3	G2_G3	2	PF 1	15.87	311.58	312.56	311.91	312.56	0.010891	0.22	71.76	141.55	
G2_G3	G2_G3	1	PF 1	15.87	310.61	311.55	310.94	311.55	0.011064	0.25	64.65	110.30	
G2_G3	G2_G3	0	PF 1	15.87	309.18	310.05	309.49	310.05	0.010002	0.24	66.91	113.18	
G1	G1	3	PF 1	9.39	314.82	315.47	315.01	315.47	0.007637	0.16	57.73	138.27	
G1	G1	2	PF 1	9.39	313.60	314.41		314.41	0.006253	0.17	55.69	108.68	
G1	G1	1	PF 1	9.39	312.68	313.20	312.87	313.20	0.020036	0.22	42.26	130.69	



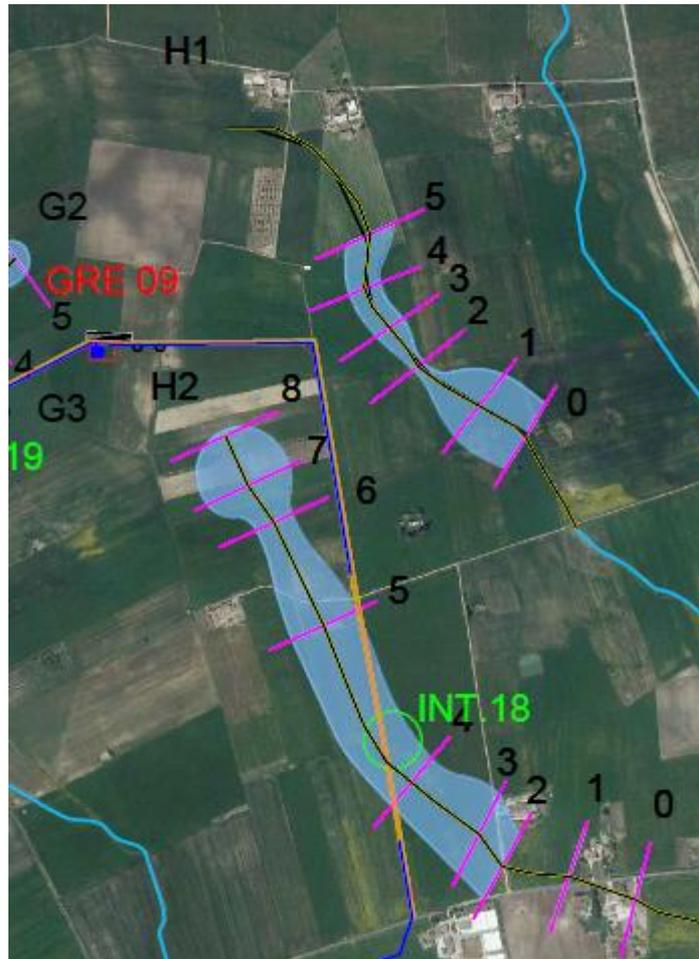
BACINO H1-H2





HEC-RAS Plan: Plan 01 Profile: PF 1													Reload
River	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)	F
H2	H2	8	PF 1	8.39	314.90	315.10	315.10	315.14	1.509896	0.97	8.68	75.74	
H2	H2	7	PF 1	8.39	313.23	314.07	313.43	314.07	0.002126	0.10	85.17	166.13	
H2	H2	6	PF 1	8.39	313.16	313.34	313.34	313.40	1.823082	1.05	8.01	71.45	
H2	H2	5	PF 1	8.39	308.11	308.85	308.33	308.85	0.005398	0.14	57.84	126.97	
H2	H2	4	PF 1	8.39	303.36	303.64	303.53	303.64	0.167271	0.44	19.29	112.54	
H2	H2	3	PF 1	8.39	301.00	301.69		301.69	0.004194	0.13	67.23	163.34	
H2	H2	2	PF 1	8.39	300.59	301.04	300.77	301.05	0.026891	0.23	36.63	135.16	
H2	H2	1	PF 1	8.39	299.12	299.70	299.32	299.70	0.005849	0.13	66.56	200.59	
H2	H2	0	PF 1	8.39	297.95	298.42	298.14	298.42	0.020028	0.23	36.69	111.28	
H1	H1	5	PF 1	3.46	313.62	314.04	313.74	314.04	0.009288	0.14	25.57	93.56	
H1	H1	4	PF 1	3.46	312.15	312.59	312.32	312.59	0.026172	0.22	15.69	60.04	
H1	H1	3	PF 1	3.46	311.01	311.76	311.23	311.76	0.004802	0.13	25.75	58.05	
H1	H1	2	PF 1	3.46	309.97	310.15	310.15	310.22	1.772435	1.15	3.01	22.80	
H1	H1	1	PF 1	3.46	307.96	309.30	308.06	309.30	0.000061	0.03	137.54	144.69	
H1	H1	0	PF 1	3.46	307.12	309.30	307.29	309.30	0.000020	0.02	189.31	139.46	





10. CONCLUSIONI

Dall'analisi dei risultati condotti con il presente studio si è potuto desumere che le opere previste in progetto non comportano alcuna modifica della morfologia degli alvei e nessuna variazione del livello di sicurezza delle aree adiacenti.

Nello specifico, a valle della modellazione idraulica effettuata per l'intersezioni del tracciato del cavidotto con il reticolo idrografico, **si può asserire che la realizzazione mediante la tecnica della trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.), che prevede una posa del cavo ad una profondità minima di 1,5 m dal piano campagna e l'ubicazione dei due pozzetti di estremità al di fuori delle aree inondabili individuate, non comporta alcuna modifica alla morfologia del reticolo idrografico, garantendo allo stesso tempo un ampio margine di sicurezza idraulica, sia nei confronti dei deflussi superficiali che di quelli (eventuali) sotterranei. Inoltre l'ubicazione dei pozzetti prefabbricati di partenza e di arrivo, previsti alle estremità del tratto di cavidotto interrato, saranno realizzati con anelli prefabbricati in cemento armato sigillati con malta idroespansiva, dotati di chiusini con guarnizioni a tenuta in grado di funzionare correttamente anche in caso di eventi alluvionali.**

Pertanto, gli interventi di progetto risultano essere compatibili con le finalità e le prescrizioni del PAI.



11. ALLEGATI

ALLEGATO B.1 – Individuazione dei Bacini Idrografici su IGM 1:25.000

ALLEGATO B.2 – Individuazione dei Bacini Idrografici su Ortofoto

ALLEGATO B.3 – Planimetria con indicazione degli attraversamenti del cavidotto su Ortofoto

ALLEGATO B.4 – Planimetria con indicazione delle aree di esondazione

ALLEGATO B.5 – Sezioni Trasversali

