



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



**Mims**

Ministero delle infrastrutture  
e della mobilità sostenibili



**S.A.S.I. S.p.A.**

Società Abruzzese per il Servizio Idrico Integrato S.p.A.

Capitale sociale Euro 1.896.550,00 i.v.

66034 Lanciano (CH), località Marcianese, Zona Industriale n°5

Tel. 0872-724270 - Fax 0872-716615- Cod. Fis. e P. IVA 01485710691 - C.C. P. 11153665

Procedura Aperta, ai sensi dell'art. 60 del D.Lgs. n. 50/2016  
Criterio: Offerta Economicamente più Vantaggiosa, ai sensi dell'art.  
95 c. 2 del D.Lgs. n. 50/2016

Potenziamento del Sistema Acquedottistico "Verde"  
Riqualificazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della  
capacità di trasporto della risorsa idrica dell'acquedotto Verde  
Il stralcio funzionale Casoli - Scerni

Codice CIG: 9562154B19 Codice CUP: E11B20114480006 Codice NUTS: ITF14

## PROGETTO ESECUTIVO

**PE.ED.RT.IDL.G.01**

**Relazione Idrogeologica**

Scala --

Scala particolari --

Formato tavola:

**L'Impresa:**



**I Progettisti:**



**Progettista responsabile: ing. Giancarlo Cigarini**

### CONTROLLO DI GESTIONE

SOTTOCOMMESSA	C0000000	C0000000
CDC	00000000	00000000
ARTICOLO	00000000	
CUP	E11B21004480006	

### MESE/ANNO

REVISIONE N.	DATA	NOTE	FIRMA
0	02/2024	EMISSIONE PROGETTO	
1	03/2024	EMISSIONE A SEGUITO DI VALIDAZIONE	



## Sommario

1	PREMESA.....	1
2	IDROLOGIA.....	3
2.1	MODELLI AFFLUSSI E DEFLUSSI .....	5
2.1.1	METODO RAZIONALE .....	5
2.1.2	COEFFICIENTE DI DEFFLUSSO (C) .....	5
2.1.3	TEMPO DI CORRIVAZIONE.....	6
2.2	ELABORATI DEI DATI PLUVIOMETRICI .....	7
3	BACINO DEL FIUME SANGRO E GLI ALTRI BACINI IN ANALISI.....	9
3.1	APPLICAZIONE DEL MODELLO AFFLUSSI – DEFLUSSI .....	11

## INDICE DELLE FIGURE

Fig. - 2.1	– Corografia dei sottobacini che insistono sul tracciato della condotta in progetto .....	3
Fig.- 2.2	- Valori indicativi di coefficiente di deflusso per diverse superfici.....	5
Fig. - 2.3	– <i>Isolinee dei coefficienti a e n nell'area in esame.</i> .....	8
Fig. - 3.1	– Bacino del Fiume Sangro .....	9
Fig. - 3.2	– Bacino del fiume Rio Secco, Fosso Pinello, Fiume Appello, Fosso Cinpolle, Fiume Osento .....	10



## 1 PREMESA

La Società Abruzzese per il Servizio Idrico Integrato (S.A.S.I. S.p.a.), che si occupa del controllo e della gestione della fornitura idrica della regione Abruzzo, dove attraverso un complesso organo costituito da un sistema di captazione, di condotte idriche adduttrici, di serbatoi e reti idriche interne comunali, alimenta e soddisfa il fabbisogno di 92 Comuni per un totale di circa 300.000 abitanti.

L'approvvigionamento principale avviene tramite un sistema di acquedotti gestiti dall'ex Consorzio denominati Acquedotto del Verde, Acquedotto dell'Avello, Acquedotto di Capo Vallone, Acquedotto di Atessa, Acquedotto Acquevive (o di Taranta Peligna) e l'Acquedotto del Sinello. La rete acquedottistica di adduzione è stata realizzata a partire dall'inizio degli anni 50' e articolata in gallerie, scavi in trincea e attraversamenti.

Tra questi l'Acquedotto del Verde è il più importante acquedotto esistente all'interno dell'A.T.O. 6., è alimentato dalle sorgenti del Verde nella Val di Serviera nel comune di Fara San Martino, ai piedi del massiccio della Maiella attraverso opere di presa costituite da gallerie e pozzi. L'acquedotto si articola in un'adduttrice principale che va da Fara San Martino a Casoli, raddoppiata in alcuni tratti e, a partire dal partitore di Casoli si divide in due grandi adduttrici, l'adduttrice Nord (che serve i comuni dell'area Lancianese e Ortonese) e l'adduttrice Est (che serve tutta l'area Vastese).


Il presente progetto costituisce il II° stralcio funzionale della realizzazione della terza condotta in affiancamento a quelle esistenti del sistema acquedottistico Verde ubicato tra i nodi di Casoli e Scerni. L'intervento si colloca nell'ottica di riorganizzazione della risorsa idrica gestita da S.A.S.I. che prevede di potenziare la capacità di trasporto dell'Acquedotto Verde e al contempo di aumentare la resilienza dell'intera rete di distribuzione. Tale intervento consentirebbe di assicurare anche una maggiore efficienza e gestione del sistema in caso di guasti.

Stabilito l'andamento planimetrico ed altimetrico del tracciato in progetto, è stato necessario effettuare la verifica di compatibilità idraulica, data la presenza di sei attraversamenti che interessano i corsi d'acqua principali: del Rio Secco, Fiume Sangro, Fiume Appello, Fosso Ciripolle, Fiume Osento ed il corso d'acqua secondario Fosso Pinello.

Data la necessità di realizzare delle strutture di attraversamento con i suddetti corpi idrici, tale relazione si concentra sui risultati delle modellazioni idrologiche dei bacini dei corsi d'acqua in questione con l'obiettivo di avere un quadro conoscitivo accurato ed aggiornato. Ai fini delle modellazioni idrauliche degli attraversamenti e delle rispettive verifiche di compatibilità, è stato necessario individuare le portate al colmo di piena per un tempo di ritorno di 200 anni come quanto richiesto dalle NTC2018 per la determinazione del franco idraulico.

L'opera in esame ha come attraversamento il Fiume Sangro, bacino idrografico di rilievo interregionale, per il quale è stato redatto il Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico dei Bacini Idrografici di Rilievo Regionale Abruzzesi e del Bacino Interregionale del Fiume Sangro "Fenomeni Gravitativi e Processi Erosivi" (denominato PAI). Definito dal legislatore quale "strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato" (si veda art 17 della L. 183/89, Legge Quadro in materia di difesa del suolo).

Piano stralcio di difesa dalle alluvioni in attuazione della Direttiva 2007/60/CE Distretto Appennino Centrale UoM-Cod ITR131 e ITI023. Nell'ambito dei propri compiti istituzionali connessi alla difesa del territorio

	<p>Potenziamento del Sistema Acquedottistico "Verde" – Riqualificazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell'acquedotto Verde – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni</p>	<p>PE_ED_RT_IDL_G_01 Relazione Idrologica</p>
---	---	---

L'Autorità dei Bacini di Rilievo Regionale dell'Abruzzo e del Bacino Interregionale del Fiume Sangro ha disposto, ai sensi dell'art. 17, comma 6-ter della Legge 18.05.1989 n. 183, la redazione del Piano Stralcio Difesa dalle Alluvioni, quale stralcio del Piano di Bacino, inteso come strumento di individuazione delle aree a rischio alluvionale e quindi, da sottoporre a misure di salvaguardia ma anche di delimitazione delle aree di pertinenza fluviale: il Piano è, quindi, funzionale a consentire, attraverso la programmazione di azioni (opere, vincoli, direttive) il conseguimento di un assetto fisico dell'ambito fluviale compatibile con la sicurezza idraulica, l'uso della risorsa idrica, l'uso del suolo (ai fini insediativi, agricoli, industriali) e la salvaguardia delle componenti naturali ed ambientali.

In particolare il PSDA individua e perimetra aree di pericolosità idraulica attraverso la determinazione dei livelli corrispondenti a condizioni di massima piena valutati con i metodi scientifici dell'idraulica. In tali aree di pericolosità idraulica il Piano ha la finalità di evitare l'incremento dei livelli di pericolo e rischio idraulico, impedire interventi pregiudizievoli per il futuro assetto idraulico del territorio, salvaguardare e disciplinare le attività antropiche, assicurare il necessario coordinamento con il quadro normativo e con gli strumenti di pianificazione e programmazione in vigore.

Inoltre, in linea con le politiche ambientali regionali, particolare attenzione è stata riservata alla promozione di interventi di riqualificazione e rinaturazione che favoriscono la riattivazione e l'avvio dei processi naturali e il ripristino degli equilibri ambientali e idrologici. Allo scopo di individuare esclusivamente ambiti e ordini di priorità tra gli interventi di mitigazione del rischio, all'interno delle aree di pericolosità, il PSDA perimetra le aree a rischio idraulico secondo le classi definite dal D.P.C.M. del 29.09.1998.

Nella redazione delle mappe di rischio sono stati considerati diversi elementi quali il numero indicativo di abitanti potenzialmente interessati, le infrastrutture e strutture strategiche, i beni ambientali, storici e culturali di rilevante interesse, la distribuzione e tipologia delle attività economiche insistenti nell'area potenzialmente interessata, gli impianti di cui all'all. 1 al D. Lgs. 59/2005 e le Aree protette individuate all. 9 parte III del D. Lgs. 152/2006. Più in dettaglio, il materiale di base, utilizzato per le mappe, è costituito dal PAI vigente, sul quale sono stati effettuati gli interventi di modificazione, integrazione, omogeneizzazione, secondo le specificità previste dal D. Lgs. 49/2010 e le linee di indirizzo rilasciate dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

In particolare, si è provveduto a convertire e omogeneizzare le attuali fasce fluviali determinate dal PAI e dagli studi di aggiornamento che si sono resi disponibili, secondo il passaggio di ammissione e corrispondenza fra fasce A, B, C e pericolosità P1, P2, P3, in gradazione alta, media, bassa. Per quanto riguarda il rischio si fa riferimento ai parametri R1, R2, R3, R4 tramite macro categorie relative ai beni, esposti (da D1 a D4) secondo una matrice di riferimento. Come evidente dalle figure sottostanti gli attraversamenti in studio non ricadono né in aree a pericolosità idraulica, né in aree a rischio idraulico, come individuate dal PGRA.

Linee guida per la gestione del rischio, la valutazione della sicurezza ed il monitoraggio dei ponti esistenti, Allegate al parere del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici n.88/2019, espresso in modalità "agile" a distanza dall'Assemblea Generale in data 17.04.2020. In particolare il sistema di sorveglianza e monitoraggio per lo Scalzamento delle pile e delle spalle, nonché come identificato come livello 2 parte 4; le classi di attenzione complessiva e rischio idraulico.



## 2 IDROLOGIA

Il tracciato della nuova condotta in progetto tra i nodi di Casoli e Scerni mostra un numero di 7 interferenze ove previste le realizzazioni di attraversamenti, in particolare le interferenze con i corsi d'acqua principali del Rio Secco, Fiume Sangro, Fiume Appello, Fosso Cinpolle, Fiume Osento ed il corso d'acqua secondario Fosso Pinello. Per lo sviluppo dell'analisi idrologiche dei bacini dei corsi d'acqua sopraccitati si è approfondito il quadro geomorfologico valutando dettagliatamente, con l'ausilio di strumenti GIS, le caratteristiche morfologiche degli elementi principali delle aree di impluvio.

Per tali analisi è stato utilizzato come base il Modello Digitale del Terreno TINITALY dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV, 2007) con risoluzione 10x10m.

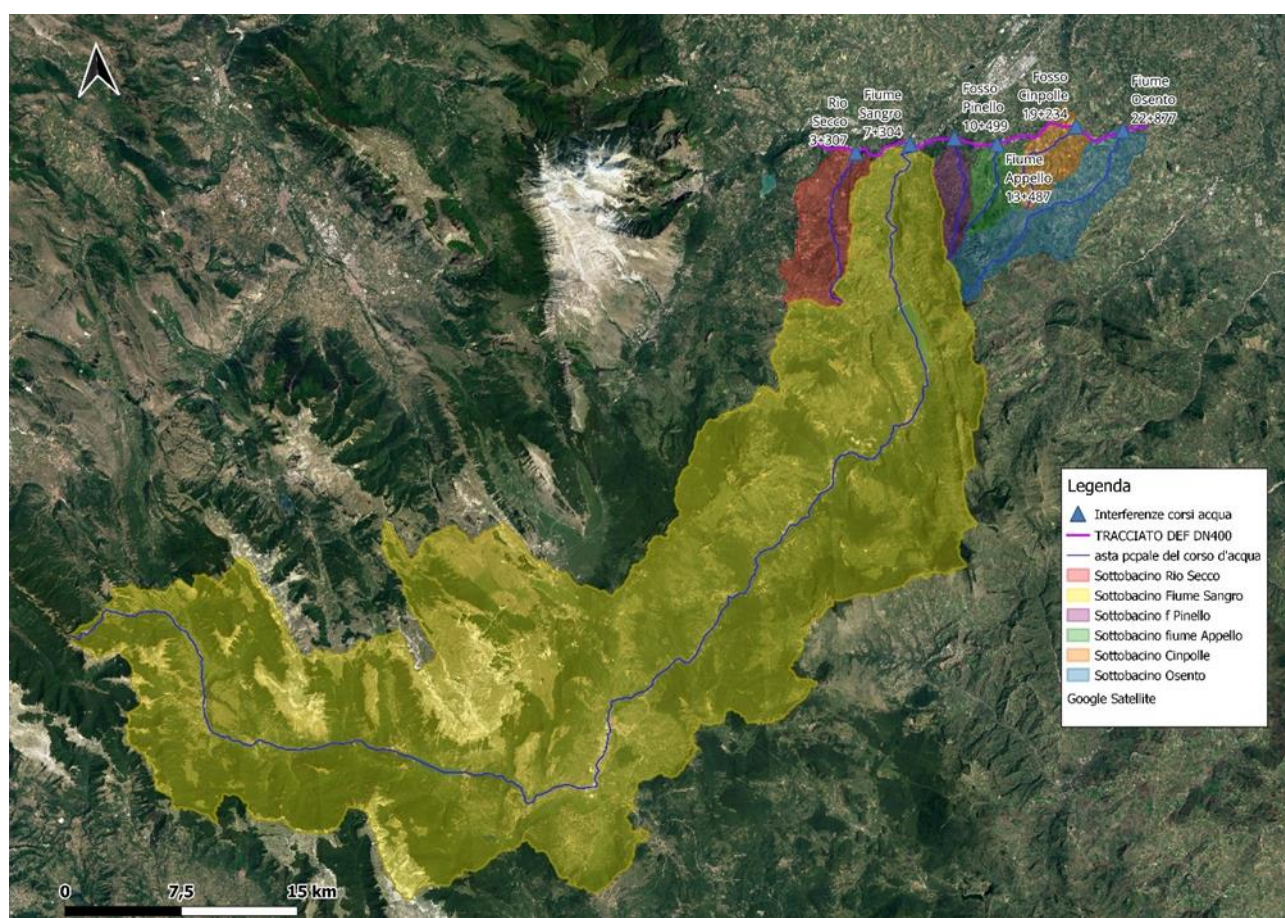


Fig. - 2.1 – Corografia dei sottobacini che insistono sul tracciato della condotta in progetto

La presente analisi idrologica vede come punto di partenza quanto redatto nel PSDA (Piano Stralcio Difesa Alluvioni) della regione Abruzzo. Questa ha affidato al raggruppamento Beta Studio S.r.l – WL | Delft Hydraulics l'incarico relativo alla realizzazione del "Piano Stralcio di Bacino Difesa Alluvioni" riferito ai bacini idrografici di rilievo regionale ed a quello di rilievo interregionale del fiume Sangro con obiettivi generali sia la delimitazione delle aree di pertinenza fluviale sia l'individuazione delle aree a rischio alluvionale.

In particolare, nell'elaborato illustrativo "Studi idrologici per la valutazione delle piene" vengono sviluppate le analisi idrologiche condotte sui principali corsi d'acqua di interesse della regione Abruzzo prestando particolare attenzione a:

- Valutazione puntuale su scala territoriale delle curve di possibilità pluviometrica, nonché delle altezze di precipitazione di durata  $d$  (1 – 24 h) e tempo di ritorno  $T$  (anni);
- Valutazione nelle sezioni di interesse delle portate al colmo e degli idrogrammi di piena di assegnato  $T$ , dei volumi e dell'evoluzione temporale dell'onda di piena.

Nel suddetto elaborato vengono stimate le altezze di precipitazione e le portate di interesse in corrispondenza dei tempi di ritorno  $T = 20, 50, 100, 200, 500$  anni attraverso la metodologia formulata nell'ambito del Progetto VA.PI (Valutazione Piene in Italia). Tale progetto è stato proposto dal Gruppo Nazionale per la Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche (GNDCI) del Consiglio Nazionale delle Ricerche con l'obiettivo di individuare una metodologia generalizzata per la valutazione delle piene. Tale metodologia fa riferimento ad un approccio di tipo probabilistico per la valutazione degli estremi idrologici, adottando un'analisi regionale di tipo gerarchico per quantificare le caratteristiche di piogge e portate estreme (massimi annuali) sull'intero territorio nazionale.

La portata di piena utilizzata per la verifica idraulica oggetto del presente elaborato è stata stimata in maniera indiretta sulla base di valutazioni di tipo idrologico. Mancando infatti misurazioni dirette degli idrogrammi di piena, secondo la normale pratica ingegneristica, il calcolo della portata duecentennale di riferimento è stato eseguito sulla base di trasformazioni "afflussi -deflussi" che legano direttamente il valore del picco di piena alla precipitazione di durata  $t$  e periodo di ritorno  $T$ .

Si suole chiamare periodo di ritorno  $T$  del massimo valore "x" il numero di anni  $T$  in cui, mediamente, "x" è superato una sola volta. Nel caso specifico, il periodo di ritorno  $T$  dell'evento di piena rappresenta il numero di anni in cui, mediamente, tale evento di piena viene superato o uguagliato una sola volta.

I dati di precipitazioni sono stati estratti dalle curve di possibilità pluviometrica definite nel citato rapporto "Studi idrologici per la valutazione delle piene" dove, puntualmente, sono stati individuati i valori di  $a$  ed  $n$  in corrispondenza dei valori di tempo di ritorno significativi, in particolare vengono riportate le mappature dei coefficienti per tempo di ritorno 200 anni sull'intera area regionale.

Applicando a questo punto il metodo razionale, che consente di determinare il valore della portata in qualsiasi sezione del corso d'acqua in funzione della precipitazione di riferimento, dell'estensione del bacino e delle caratteristiche idrauliche del corso d'acqua stesso, si è arrivati alla stima della portata duecentennale dei corsi in esame, in corrispondenza delle sezioni di chiusura definite per ciascuno di essi.

Come descritto nei paragrafi a seguire, per il calcolo di tali portate, si è proceduto per passaggi successivi per ciascun bacino di interesse:

- Individuando le caratteristiche del bacino idrografico complessivo sotteso alla sezione di chiusura individuata;
- Individuando il coefficiente di deflusso;
- Definendo il tempo di corrivazione per i bacini in esame;
- Elaborando i valori di pioggia sulla base delle curve di possibilità pluviometrica descritte nel PSDA;
- Determinando il valore di portata e confrontandolo con quello determinato nel PSDA per altre sezioni dello stesso bacino, in modo da valutarne l'attendibilità e coerenza con gli strumenti vigenti.

## 2.1 MODELLI AFFLUSSI E DEFLUSSI

Per la stima delle portate massime di progetto si è utilizzato il modello afflussi – deflussi con metodo razionale, orientato alla determinazione della portata di progetto duecentennale in corrispondenza della sezione di chiusura e definita in funzione della precipitazione di riferimento, dall'estensione del bacino e delle caratteristiche idrauliche del corso d'acqua stesso.

### 2.1.1 METODO RAZIONALE

La formula razionale descrive la massima portata defluente dalla sezione di sbocco del bacino in esame considerando che questa sia una parte della pioggia caduta su tutta l'area del bacino, in un certo intervallo di tempo. Un'ipotesi di base di questa metodologia è l'assunzione di un ietogramma di pioggia costante nel tempo e uniforme nello spazio avente una durata  $t_p$  detta "tempo di pioggia" pari ad un valore critico per il bacino, ovvero il suo tempo di corrivazione  $t_c$ .

$$t_p = t_c$$

L'espressione analitica per la valutazione della portata di piena assume la seguente forma:

$$Q = \frac{\phi \cdot S \cdot h_c}{3,6 \cdot t_c} \left[ \frac{m^3}{s} \right]$$

in cui:

- $S$ , rappresenta la superficie del bacino espressa in  $[km^2]$ ;
- $h_c$ , individua l'altezza di pioggia determinata dalla curva di possibilità pluviometrica per una durata pari al tempo di corrivazione  $t_c$ ;
- $\phi$ , di valore adimensionale, è il coefficiente di deflusso che tiene conto della riduzione dell'afflusso meteorico per effetto delle caratteristiche di permeabilità dei suoli ricadenti nel bacino;
- il valore 3,6 rappresenta un fattore di omogeneizzazione delle unità di misura tale da restituire un valore di portata  $Q$  in  $m^3/s$ .

### 2.1.2 COEFFICIENTE DI DEFLUSSO (C)

Il coefficiente di deflusso tiene conto della riduzione dell'afflusso meteorico per effetto delle caratteristiche di permeabilità dei suoli ricadenti nel bacino. Il suo valore è generalmente compreso da 0 a 1 come sintetizzato dallo specchio di esempio riportato nella figura seguente.

Tipologia superficie	$\phi$
Verde su suolo profondo, prati, orti, superfici agricole	0,10-0,15
Terreno incolto, sterrato non compattato	0,20-0,30
Superfici in ghiaia sciolta – parcheggi drenanti	0,30-0,50
Pavimentazioni in macadam	0,35-0,50
Superfici sterrate compatte	0,50-0,60
Coperture tetti	0,85-1,00
Pavimentazioni in asfalto o cls	0,85-1,00

Fig.- 2.2 - Valori indicativi di coefficiente di deflusso per diverse superfici.

I bacini in esame sono molto simili tra loro, caratterizzati da superfici a monte particolarmente vegetate, con aree boschive e aree di pascolo. Le regioni vallive prossime alle sezioni di chiusura invece si presentano con distese di campi destinati ad uso agricolo scarsamente urbanizzate se non per piccole contrade diffuse.

### 2.1.3 TEMPO DI CORRIVAZIONE

La determinazione del tempo di corrivazione è necessaria per l'individuazione del tempo di pioggia nella ricerca delle altezze di pioggia relative ad eventi con diverso tempo di ritorno (curve di possibilità climatica pluviometrica). Questo è definito come il tempo che mediamente impiega una goccia d'acqua caduta nel punto idraulicamente più distante dalla sezione di chiusura del bacino a raggiungere questa. La valutazione di tale parametro, costituisce uno dei problemi aperti nel campo idrologico-idraulico: in letteratura, a seconda del campo di applicazione ovvero dell'estensione del bacino, esistono infatti numerose formulazioni che consentono di ottenere una stima del tempo di corrivazione a partire dai valori delle caratteristiche morfologiche dei bacini.

In considerazione delle caratteristiche del bacino in esame, la determinazione del valore del tempo di corrivazione è stata effettuata mediante l'applicazione delle formule di Pezzoli, Ventura, Pasini e Viparelli, assumendo quale tempo di corrivazione di progetto il valore minimo, a favore di sicurezza. È stato assunto quale limite inferiore il valore di 5 minuti, essendo tempi inferiori non rappresentativi della realtà dei fenomeni fisici in esame, in considerazione della presenza di capacità di accumulo e trattenimento naturale degli afflussi

#### Kirpich

$$t_c = 0,055 \frac{L}{i^{0,5}}$$

#### Pezzoli

$$t_c = 0,055 \frac{L}{i^{0,5}}$$

#### Pasini

$$t_c = 0,108 \frac{(S \cdot L)^{1/3}}{\sqrt{i}}$$

#### Viparelli

$$t_c = L / (3.6 v)$$

dove:

S = superficie del bacino sotteso dall'attraversamento [km<sup>2</sup>];

L = lunghezza dell'asta principale [km];

i = pendenza media dell'asta principale [m/m];

v = velocità media di scorrimento, assunta pari a 1,5 m/s;



$\Delta H$  = dislivello medio del bacino imbrifero [m].

N.	CORSO D'ACQUA	S (km <sup>2</sup> )	L (km)	H <sub>max</sub> (m)	H <sub>med</sub> (m)	H <sub>min</sub> (m)	i (m/m)	DH (m)	v (m)
1	Fiume Sangro	1021,609	110,258	2283,977	1169,35	99,75	0,0198	1069,6	1,5
2	Fiume Secco	33,626	12,447	912,326	467,780	148,694	0,0614	319,086	1,5
3	Fiume Appello	13,457	7,121	706,453	322,515	133,356	0,0805	189,159	1,5
4	Fosso Cinpolle	17,118	8,134	455,894	248,436	137,918	0,0391	110,518	1,5
5	Fiume Osesto	45,479	18,152	1006,654	398,13	124,217	0,0486	273,913	1,5
6	Fosso Pinello	12,848	9,295	1019,235	456,927	142,602	0,0943	314,325	1,5

Tabella 2.1 - Caratteristiche fiso grafiche del bacino

N.	CORSO D'ACQUA	Kirpich	Ventura	Pasini	Pezzoli	Viparelli	TC PROGETTO	
		(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	h	min
1	Fiume Sangro	11,166	28,886	37,058	43,085	20,418	11,166	669,96
2	Fiume Secco	1,347	2,978	3,262	2,764	2,305	1,347	80,83
3	Fiume Appello	0,789	1,645	1,742	1,381	1,319	0,789	47,37
4	Fosso Cinpolle	1,155	2,662	2,831	2,263	1,506	1,155	69,29
5	Fiume Osesto	1,970	3,891	4,595	4,528	3,361	1,970	118,21
6	Fosso Pinello	0,912	1,485	1,732	1,665	1,721	0,912	54,71

Tabella 1.2 - Calcolo del tempo di corrivazione

## 2.2 ELABORATI DEI DATI PLUVIOMETRICI

Noto il tempo di corrivazione dei bacini, le altezze di pioggia e le intensità di pioggia medie vengo estrapolate dalle curve di possibilità pluviometriche definite dal PSDA nella relazione illustrativa "Studi idrologici per la valutazione delle piene" e rispettivi allegati. Nel citato documento sono riportati i valori e le mappe delle isolinee di distribuzione dei parametri a ed n per diversi tempi di ritorno. Si ricercano quindi i valori associati a un tempo di ritorno di 200 anni.

I valori di a ed n adottati sono riportati nella tabella a seguire.

Tabella 2.3 – Coefficienti .CPP.

a	n
74	0,36

Dati i coefficienti delle CPP dell'area studio, le altezze medie di precipitazione vengono valutate come:

$$h_c = a \cdot d^n$$

considerando una durata (d) critica di ciascun bacino pari al proprio tempo di corrivazione  $t_c$

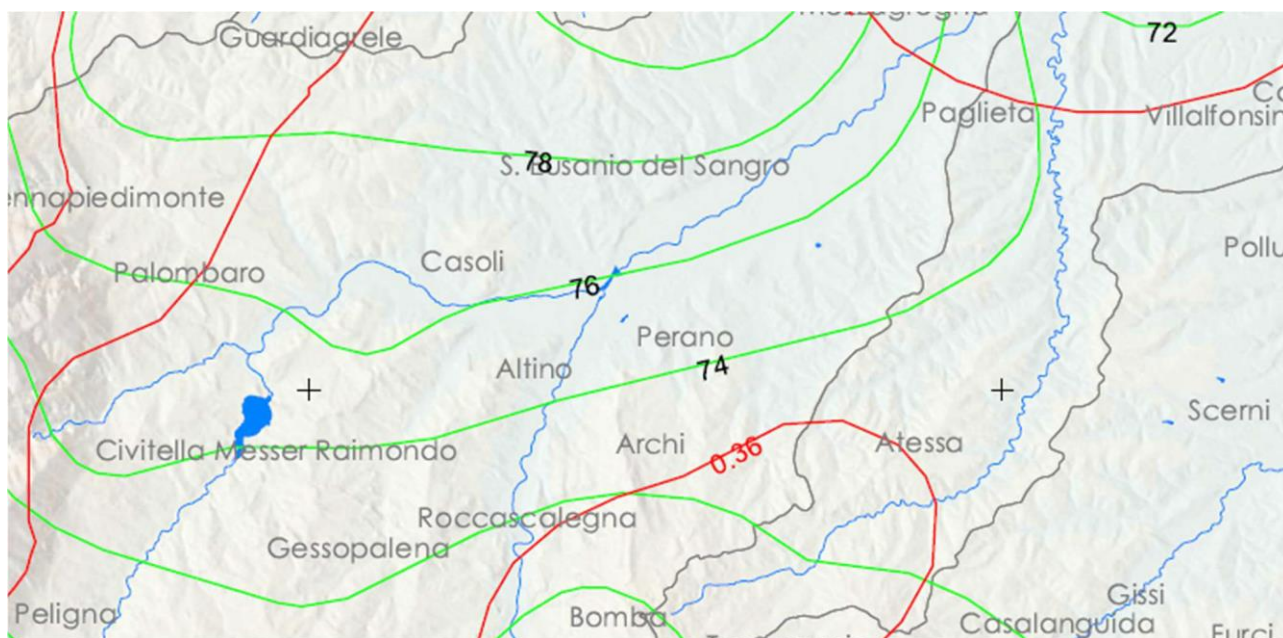


Fig. - 2.3 – Isolinie dei coefficienti a e n nell'area in esame.



### 3 BACINO DEL FIUME SANGRO E GLI ALTRI BACINI IN ANALISI

Il presente paragrafo raccoglie gli esiti dell'analisi geomorfologica effettuata mediante procedura GIS del bacino del fiume Sangro sotteso alla sezione di chiusura, coerentemente con le informazioni cartografiche scaricate dai database e archivi cartografici della regione Abruzzo. La consultazione del dataset della Regione ha infatti consentito di ricavare informazioni utili per il delineamento del tracciato inciso dal corso d'acqua e, conseguentemente, per l'individuazione degli spartiacque che delimitano i bacini.

Il fiume Sangro è uno dei principali corsi d'acqua tra le regioni di Abruzzo e Molise. Nasce a 1441 m s.l.m. dalle pendici del monte Turchio, sotto il passo del Diavolo nel cuore del Parco nazionale d'Abruzzo. Scorre inizialmente da NW a SE in uno scenario particolarmente confinato e inciso dove in località Villetta Barrea (AQ) forma il lago artificiale di Barrea. In breve il fiume giunge presso i centri di Villa Scontrone e di Castel di Sangro dove riceve le acque dell'affluente Zittola, scorrendo per un brevissimo tratto in Molise (Provincia di Isernia). Nell'aria del Chietino il torrente forma il lago di Bomba mentre alcuni chilometri più a valle riceve le acque del suo maggiore tributario a Nord di Casoli, il torrente Aventino. Da qui, il fiume Sangro scorre in un ampio greto ghiaioso fino alla foce nel mar Adriatico.

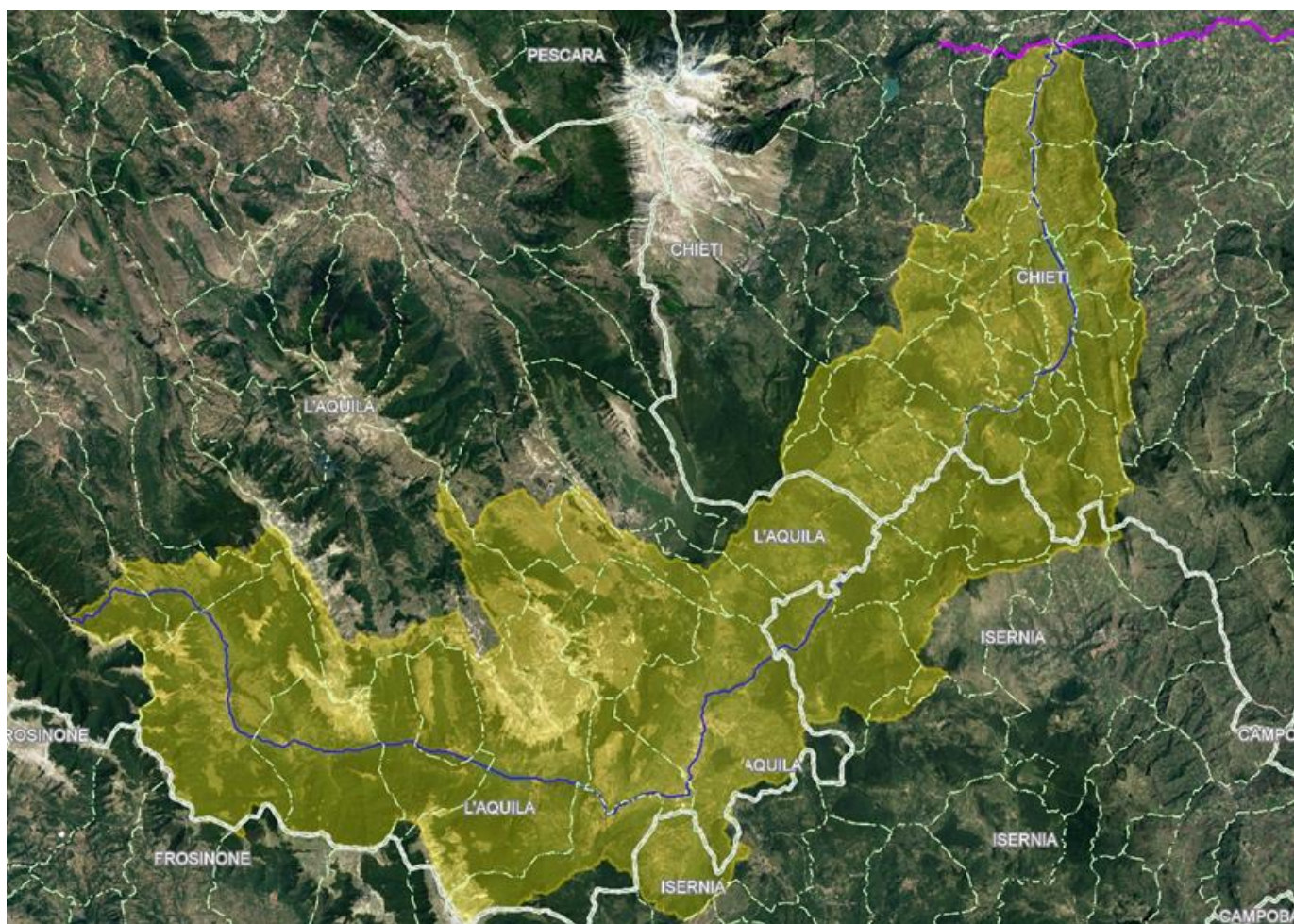


Fig. - 3.1 – Bacino del Fiume Sangro



Sfruttando le potenzialità offerte dagli algoritmi di elaborazione del dato raster implementate in QGIS, a partire dal modello digitale completo del terreno è stato possibile valutare l'estensione, la pendenza media e la lunghezza dell'asta principale del bacino individuato, in modo tale ricavare i parametri morfologici necessari per le successive simulazioni idrauliche.

Il fiume Sangro defluisce in un contesto prevalentemente montuoso e boschivo, a partire dai suoi tratti alti che scendono dal parco Nazionale d'Abruzzo sino in località Colledimezzo dove forma l'invaso artificiale denominato Lago di Bomba. In questa sua prevalente unità fisiografia ha un comportamento di tipo torrentizio, mentre assume un assetto fluviale solo nella sua unità valliva, dopo la confluenza con il torrente Aventino. Qui scorre in uno scenario pianeggiante e moderatamente urbanizzato caratterizzato da ampi campi destinati ad uso agricolo e insediamenti industriali.

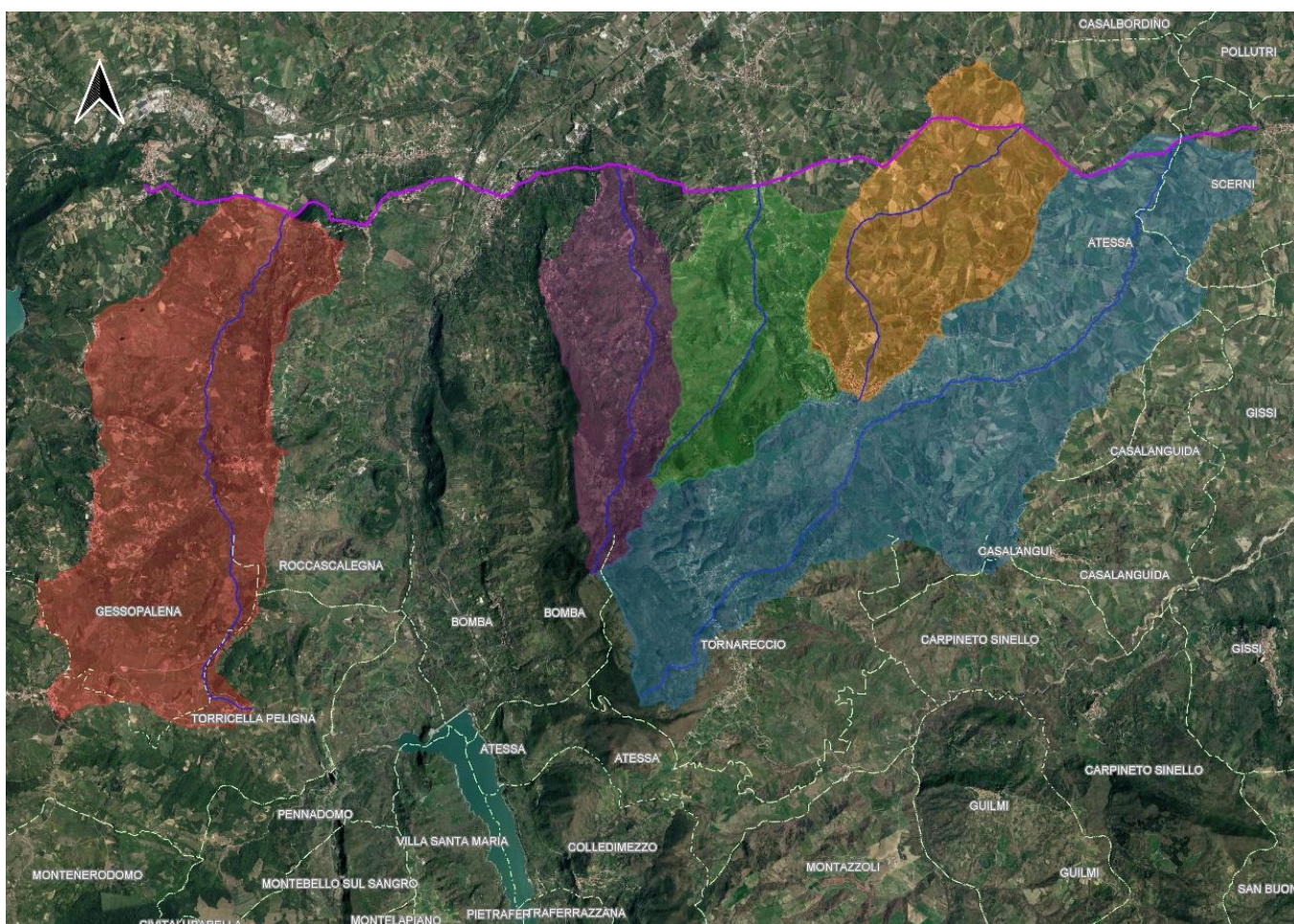


Fig. - 3.2 – Bacino del fiume Rio Secco, Fosso Pinello, Fiume Appello, Fosso Cinpolle, Fiume Osento

### 3.1 APPLICAZIONE DEL MODELLO AFFLUSSI – DEFLUSSI

Per la valutazione della portata duecentennale necessaria per le successive analisi e verifiche idrauliche di compatibilità idraulica degli attraversamenti in progetto, viene applicato il metodo razionale con modello afflussi-deflussi.

N.	CORSO D'ACQUA	S	t <sub>c</sub>			h(T=200)	Q(T=200)
		(km <sup>2</sup> )	(ore)	a(T=200)	n	(mm)	(m <sup>3</sup> /s)
1	Fiume Sangro	1021,61	11,166	70	0,36	166,856	1272,175
2	Fiume Rio Secco	33,626	1,347	70	0,36	77,928	162,089
3	Fiume Appello	13,457	0,789	70	0,36	64,288	91,324
4	Fosso Cinpolle	17,118	1,155	70	0,36	73,724	91,066
5	Fiume Osento	45,479	1,970	70	0,36	89,356	171,885
6	Fosso Pinello	12,848	0,912	70	0,36	67,711	79,511

Tabella 3.3 – Calcolo delle portate corrispondenti al tempo di ritorno duecentennale.