



STUDIO CONTI
ASSOCIATI
GEOLOGIA E INGEGNERIA

DOTT. GEOL. ANTONIO CONTI DOTT. ING. FRANCESCO BOCCHIO DOTT. GEOL. VINCENZO GIANNONE
VIA BENAMATI, 61 . 25080 TOSCOLANO MADERNO (BS) . TEL. +39 0365 470036 . FAX +39 0365 470037 . INFO@STUDIOCONTIASSOCIATI.IT
WWW.STUDIOCONTIASSOCIATI.IT

REGIONE LOMBARDIA

PROVINCIA DI BERGAMO

COMUNE DI CASAZZA

TITOLO:

Redazione dello studio comunale di gestione del rischio idraulico del Comune di Casazza (ex. R.R. 7/2017 e smi)

OGGETTO:

Relazione di invarianza idraulica

COMMITTENTE:

Amministrazione Comunale di Casazza

Piazza della Piave,2

24060 Casazza (BG)

DOCUMENTO

CASAZZ_INV_01_IA_RI

REV	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	REDATTO	VISTO	APPROVATO
00	10/08/23	EMISSIONE	VG-DC	AC-FB	AC-FB
01	28/04/25	INTEGRAZIONE (Sottozonazione B-progetto (Cherio))	VG	AC	AC-FB

COMMESSA	CASAZZ_23_INV_CASAZZA	COMMITTENTE	COMUNE DI CASAZZA
FILE	X:\PIANIFICAZIONE E GIS\CASAZZ_23_INV_CASAZZA		

SOMMARIO

1	Premessa	4
2	Principio di invarianza idraulica e idrogeologica (ex Reg. Regionale 7/2017 e smi)	6
2.1	Introduzione	6
2.2	Interventi soggetti al rispetto del regolamento (ex art.3)	6
2.3	Ambiti territoriali di riferimento (ex Allegati B e C)	7
2.4	Valori ammissibili della portata meteorica scaricabile nei ricettori (ex art.8)	9
2.5	Metodologie di calcolo dei volumi minimi di invaso (ex tab.1)	9
2.6	Modalità di integrazione tra pianificazione urbanistica comunale e previsioni di piano d'ambito (ex art.14)	11
2.7	Meccanismi per la promozione dell'applicazione R.R. 7/2017 e smi (ex art.15)	12
3	Assetto geologico-geomorfologico, idrologico e idrogeologico	13
3.1	Inquadramento Territoriale	13
3.2	Caratteristiche geologiche e geomorfologiche	13
3.3	Caratteristiche idrologiche e idrauliche preliminari del territorio comunale	14
3.4	Criticità rilevate negli strumenti di pianificazione territoriale	17
3.4.1	Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Bacino del Fiume Po (PAI)	17
3.4.2	Piano di Gestione del Rischio Alluvione (PGRA)	19
3.5	Cenni sulle caratteristiche idrogeologiche del territorio comunale	21
3.6	Individuazione aree non adatte o poco adatte all'infiltrazione delle acque pluviali nel suolo e negli strati superficiali del sottosuolo	22
3.6.1	Aree non adatte all'infiltrazione	23
3.6.2	Aree poco adatte all'infiltrazione	25
4	Idrologia ed Idraulica	26
4.1	Analisi idrologica	26
4.1.1	Inquadramento meteo climatico preliminare	26
4.1.2	Elaborazione dei dati pluviometrici	28
4.2	Modello afflussi deflussi	33
4.3	Criticità derivanti dalle verifiche idrauliche e/o segnalate dall'UT Comunale	35
5	Regolamento edilizio comunale: misure di invarianza idrologica e idraulica	59
	Allegato 1: Schede di calcolo delle portate al colmo per tempi di ritorno pari a 10, 50 e 100 anni per i bacini e sottobacini di interesse individuati	61
	Allegato 2: Appendice di calcolo per le verifiche idrauliche	83

GRUPPO DI LAVORO

Coordinamento generale

Dott. Ing. Francesco Bocchio

Dott. Geol. Antonio Conti

Consulenza aspetti idrologici e idraulici

Dott. Ing. Francesco Bocchio

Dott. Ing. Alessia Campagnolo

Dott. Ing. Davide Cammarata

Consulenza geologica - Elaborazioni cartografiche

Dott. Geol. Antonio Conti

Dott. Geol. Vincenzo Giannone

1 Premessa

Su incarico dell'amministrazione del Comune di Casazza, avvenuto con determinazione n.153 del 06/08/2021, si effettua la redazione dello studio per l'invarianza idraulica e idrologica ai sensi dell'art.14 del regolamento regionale n. 7 del 23/11/2017 (burl supplemento n.48 del 27 novembre 2017) e ss.mm.ii. (r.r. 19/04/2019 n. 8 burl n. 17, suppl. del 24 aprile 2019).

La finalità del presente lavoro è la redazione del piano di invarianza idraulica con l'individuazione delle aree allagabili in funzione delle specifiche condizioni di rischio idraulico ad integrazione degli strumenti di pianificazione di governo del territorio.

È stata redatta una mappa delle aree alluvionabili oltre un report scientifico contenente le metodologie alla base dello studio. Inoltre, individuate le principali criticità, sono state redatte delle schede preliminari con l'individuazione di ipotesi di intervento per la mitigazione del rischio idraulico.

Nel presente elaborato è stata recepita la classificazione dei diversi livelli di pericolosità idraulica effettuata per le aree classificate come Fascia C delimitata dal limite di progetto tra la Fascia B e la Fascia C del PAI. Tale perimetrazione è stata elaborata nell'ambito dello studio di dettaglio intitolato - *Valutazione delle condizioni di rischio nelle aree classificate come "fascia C delimitata dal limite di progetto tra la Fascia B e la Fascia C" sul Fiume Cherio in Comune di Casazza (BG)* – a cura dello Studio G.E.A. di Ranica (BG).

L'individuazione delle aree a pericolosità idraulica del Torrente Cherio effettuata in questo lavoro tiene conto anche del Decreto n. 48/2022 del 13 aprile 2022 - Autorità di Bacino distrettuale del Fiume Po – art. 68 del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i., art. 57, comma 4 delle Norme di Attuazione del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Bacino del Fiume Po (PAI e art. 9 della deliberazione C.I.N. 4 del 17 dicembre 2015 e s.m.i. APPROVAZIONE DI UN "AGGIORNAMENTO DEL PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO DEL BACINO DEL FIUME PO (PAI-PO) E DEL PGRA DEL DISTRETTO IDROGRAFICO DEL FIUME PO: TORRENTE CHERIO DAL LAGO DI ENDINE ALLA CONFLUENZA NEL FIUME OGLIO"

Redazione dello studio comunale di gestione del rischio idraulico del Comune di Casazza (ex. R.R. 7/2017 e smi)	CASAZZ_INV_01_IA_RI_Relazione di invarianza idraulica
Relazione di invarianza idraulica	pag. 4/99

Gli effetti dell'approvazione dell'Aggiornamento del Piano di bacino distrettuale sono descritti nell'art. 5 del suddetto Decreto, di seguito riportato:

1. Per effetto dell'approvazione di cui all'articolo 1, dal giorno successivo alla pubblicazione del presente Decreto sul sito web dell'Autorità di bacino distrettuale, gli Elaborati dell'Aggiornamento del Piano di bacino distrettuale sostituiscono ed integrano ad ogni effetto i corrispondenti Elaborati del PAI e delle Mappe del PGRA relativi al bacino del torrente Cherio precedentemente vigenti.

2. In particolare, dalla data di cui al comma precedente, con riferimento alle eventuali aree già sottoposte alle disposizioni relative alle aree allagabili del PGRA precedentemente stabilite in ottemperanza al Titolo V delle NA del PAI-Po e ora ricomprese anche nella delimitazione delle Fasce fluviali del PAI di cui alla Cartografia delle fasce fluviali dell'Aggiornamento del Piano di bacino distrettuale in approvazione, trovano integralmente applicazione le disposizioni relative alle Fasce fluviali contenute nell'Elaborato n. 7 (Norme di Attuazione) del PAI vigente le quali sostituiscono, per tali aree, le previgenti disposizioni relative alle aree allagabili del PGRA.

Redazione dello studio comunale di gestione del rischio idraulico del Comune di Casazza (ex. R.R. 7/2017 e smi)	CASAZZ_INV_01_IA_RI_Relazione di invarianza idraulica
Relazione di invarianza idraulica	pag. 5/99

2 Principio di invarianza idraulica e idrogeologica (ex Reg. Regionale 7/2017 e smi)

2.1 Introduzione

La salvaguardia idraulica del territorio lombardo passa attraverso il rispetto del *Principio di invarianza idraulica ed idrologica* normato dal Regolamento Regionale n.7 del 23 novembre 2017 ai sensi dell'art.58 bis della Legge Regionale n.12 del 11 marzo 2005 relativa al governo del territorio.

Nello specifico, il R.R. 7/2017 si occupa della gestione delle acque meteoriche non contaminate, con lo scopo di diminuire o ritardare il deflusso verso i ricettori esistenti (per esempio: reti di drenaggio urbano, corsi d'acqua, ecc.) riducendo gli effetti delle portate di piena.

Il regolamento è stato aggiornato mediante emissione del testo coordinato pubblicato sul BURL n.51 Serie Ordinaria del 21 dicembre 2019.

Nel complesso, la normativa tratta i seguenti argomenti:

- indicazione degli interventi che richiedono l'applicazione delle misure di invarianza idraulica ed idrologica (ex art.3);
- definizione dei limiti allo scarico ammissibili al ricettore in funzione della criticità idraulica (ex art.8);
- proposta delle metodologie di calcolo e dei parametri da adottare per la stima dei volumi d'acqua da gestire finalizzati al rispetto del principio di invarianza idraulica e idrologica (ex tabella 1);
- proposta delle tecniche costruttive per la gestione delle acque meteoriche in ambito urbano (ex Allegato L);
- modalità di integrazione tra pianificazione urbanistica comunale e previsioni del piano d'ambito, al fine del conseguimento degli obiettivi di invarianza idraulica e idrologica (ex art.14).

2.2 Interventi soggetti al rispetto del regolamento (ex art.3)

Ai sensi dell'art.3 del regolamento, in termini generali, le misure di invarianza idraulica ed idrologica si applicano alla superficie del comparto interessato da una riduzione della permeabilità del suolo rispetto alla condizione preesistente all'urbanizzazione. Sulla base delle prescrizioni fornite dal R.R., sono soggetti al rispetto dei principi di invarianza idraulica e idrogeologica gli interventi di:

- nuova costruzione, compresi ampliamenti;
- demolizione, totale o parziale fino al piano terra, e ricostruzione indipendentemente dalla modifica o dal mantenimento della superficie edificata preesistente;

Redazione dello studio comunale di gestione del rischio idraulico del Comune di Casazza (ex. R.R. 7/2017 e smi)	CASAZZ_INV_01_IA_RI_Relazione di invarianza idraulica
Relazione di invarianza idraulica	pag. 6/99

- ristrutturazione urbanistica comportante un ampliamento della superficie edificata o una variazione della permeabilità rispetto alla condizione preesistente all'urbanizzazione;
- realizzazione delle infrastrutture (con le esclusioni di cui all'art.3).

2.3 Ambiti territoriali di riferimento (ex Allegati B e C)

Gli effetti risultanti dall'apporto di nuove acque meteoriche variano in funzione sia dell'ubicazione del sito di intervento (per esempio: area urbana, area extraurbana, pianura, collina, ecc) che del ricettore finale. Pertanto, il regolamento suddivide l'intero territorio regionale come segue (ex Allegati B e C): aree ad alta criticità idraulica (A); aree a media criticità idraulica (B); aree a bassa criticità idraulica (C).

Come si può osservare dalla Figura 1 e dall'Allegato C del R.R. 7/2017 e smi (Figura 2), il **Comune di Casazza è cartografato in criticità idraulica alta - A:**

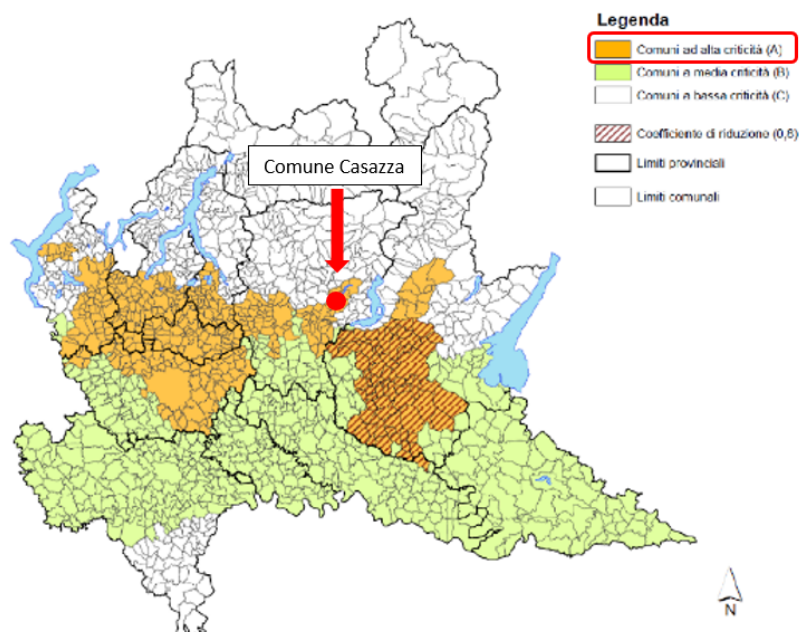


Figura 1: Cartografia degli ambiti a diversa criticità idraulica del R.R. 7/2017 e smi [fonte: pag. 21/103 del R.R.]

Redazione dello studio comunale di gestione del rischio idraulico del Comune di Casazza (ex. R.R. 7/2017 e smi)	CASAZZ_INV_01_IA_RI_Relazione di invarianza idraulica
Relazione di invarianza idraulica	pag. 7/99



Serie Ordinaria n. 51 - Sabato 21 dicembre 2019

<i>Comune</i>	<i>Provincia</i>	<i>Criticità idraulica</i>	<i>Coefficiente P</i>
CARNATE	MB	A	1
CAROBIO DEGLI ANGELI	BG	A	1
CARONA	BG	C	
CARONNO PERTUSELLA	VA	A	1
CARONNO VARESINO	VA	A	1
CARPENEDOLO	BS	B	
CARPIANO	MI	A	1
CARUGATE	MI	A	1
CARUGO	CO	A	1
CARVICO	BG	A	1
CASALBUTTANO ED UNITI	CR	B	
CASALE CREMASCO - VIDOLASCO	CR	B	
CASALE LITTA	VA	C	
CASALETTO CEREDANO	CR	B	
CASALETTO DI SOPRA	CR	B	
CASALETTO LODIGIANO	LO	B	
CASALETTO VAPRIO	CR	B	
CASALMAGGIORE	CR	B	
CASALMAIOCCO	LO	B	
CASALMORANO	CR	B	
CASALMORO	MN	B	
CASALOLDO	MN	B	
CASALPUSTERLENGO	LO	B	
CASALROMANO	MN	B	
CASALZUIGNO	VA	A	1
CASANOVA LONATI	PV	B	
CASARGO	LC	C	
CASARILE	MI	B	
CASASCO D'INTELVI	CO	C	
CASATENOVO	LC	A	1
CASATISMA	PV	B	
CASAZZA	BG	A	1

Figura 2: Allegato C del R.R. 7/2017 e smi [fonte: pag. 28/103 del R.R.]

Redazione dello studio comunale di gestione del rischio idraulico del Comune di Casazza (ex. R.R. 7/2017 e smi)	CASAZZ_INV_01_IA_RI_Relazione di invarianza idraulica
Relazione di invarianza idraulica	pag. 8/99

2.4 Valori ammissibili della portata meteorica scaricabile nei ricettori (ex art.8)

L'art.8 del regolamento impone i limiti allo scarico ammissibili in un ricettore in funzione della criticità idraulica. Per il **Comune di Casazza (criticità idraulica alta - A) viene imposto un limite pari a $u_{LIM}=10$ l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento.**

Si ricorda che, ai fini della funzionalità del sistema di raccolta e di depurazione delle acque reflue, il Gestore del ricettore potrà imporre limiti più restrittivi qualora sia limitata la capacità idraulica del ricettore stesso.

2.5 Metodologie di calcolo dei volumi minimi di invaso (ex tab.1)

La tabella 1 del regolamento (Figura 3) indica le metodologie di calcolo dei volumi minimi di invaso da adottare in funzione delle classi di intervento. Tale distinzione si basa sia sull'estensione della superficie interessata dall'intervento che sul coefficiente di deflusso medio ponderale:

CLASSE DI INTERVENTO	SUPERFICIE INTERESSATA DALL'INTERVENTO	COEFFICIENTE DEFUSSO MEDIO PONDERALE	MODALITÀ DI CALCOLO	
			AMBITI TERRITORIALI (articolo 7)	
			Aree A, B	Aree C
0	Impermeabilizzazione potenziale qualsiasi $\leq 0,03$ ha (≤ 300 mq)	qualsiasi	Requisiti minimi articolo 12 comma 1	
1	Impermeabilizzazione potenziale bassa da $> 0,03$ a $\leq 0,1$ ha (da > 300 mq a ≤ 1.000 mq)	$\leq 0,4$	Requisiti minimi articolo 12 comma 2	
2	Impermeabilizzazione potenziale media da $> 0,03$ a $\leq 0,1$ ha (da > 300 a ≤ 1.000 mq)	$> 0,4$	Metodo delle sole plogge (vedi articolo 11 e allegato G)	Requisiti minimi articolo 12 comma 2
	da $> 0,1$ a ≤ 1 ha (da > 1.000 a ≤ 10.000 mq)	qualsiasi		
3	Impermeabilizzazione potenziale alta da > 1 a ≤ 10 ha (da > 10.000 a ≤ 100.000 mq)	$> 0,4$	Procedura dettagliata (vedi articolo 11 e allegato G)	
	> 10 ha (> 100.000 mq)	qualsiasi		

Figura 3: Tabella 1 del R.R. 7/2017 e smi [fonte: pag. 6/103 del R.R.]

La tabella 1 e l'art.11 comma 2 del regolamento indicano la metodologia di calcolo da adottare per il rispetto dei limiti di scarico in caso di interventi di impermeabilizzazione potenziale bassa, media o alta ricadenti negli ambiti territoriali di criticità media o alta. Inoltre, forniscono indicazioni in merito alla redazione del progetto di invarianza idraulica ed idrologica, per il quale devono essere assunti i seguenti valori di tempo di ritorno:

Redazione dello studio comunale di gestione del rischio idraulico del Comune di Casazza (ex. R.R. 7/2017 e smi)	CASAZZ_INV_01_IA_RI_Relazione di invarianza idraulica
Relazione di invarianza idraulica	pag. 9/99

- Tr=50 anni: per il dimensionamento delle opere di laminazione o anche infiltrazione con un adeguato grado di sicurezza delle stesse, in considerazione dell'importanza ambientale ed economica degli insediamenti urbani;
- Tr=100 anni: per la verifica dei franchi di sicurezza delle opere come sopra dimensionate o per il dimensionamento e la verifica di eventuali ulteriori misure locali anche non strutturali di protezione idraulica dei beni insediati, quali barriere e paratoie fisse o rimovibili a difesa di ambienti sotterranei, cunette di drenaggio verso recapiti non pericolosi.

Ciò implica l'elaborazione delle curve di possibilità pluviometrica che viene eseguita utilizzando i dati forniti dal portale di Arpa Regione Lombardia (www.idro.arpalombardia.it).

Le metodologie di calcolo per la stima dei volumi di invaso proposte dal regolamento sono le seguenti:

- metodo delle sole piogge;
- procedura dettagliata mediante costruzione dello ietogramma di progetto e del modello di trasformazione afflussi – deflussi.

L'applicazione di uno dei due metodi dipende dalle prescrizioni di cui alla Tabella 1 del regolamento. Ai sensi dell'art.12 comma 1 per gli interventi aventi superficie interessata dall'intervento minore o uguale a 300 mq, ovunque ubicati nel territorio regionale, il requisito minimo richiesto consiste in alternativa:

- a) nell'adozione di un sistema di scarico sul suolo o negli strati superficiali del sottosuolo e non in un ricettore, salvo il caso in cui questo sia costituito da laghi o dai fiumi Po, Ticino, Adda, Brembo, Serio, Oglio, Chiese e Mincio. In questo caso non è richiesto il rispetto della portata massima di cui all'articolo 8 e non è necessario redigere il progetto di invarianza idraulica di cui agli artt. 6 e 10, *ferme restando la compilazione e trasmissione del modulo di cui all'allegato D, come definito all'articolo 6, comma 1, lettera e), e la dichiarazione, con specifico atto, del progettista, attestante l'applicazione della casistica di cui alla presente lettera; la dichiarazione non è dovuta per gli interventi di cui all'articolo 3, comma 2, lettera d), che ricadono nell'ambito di applicazione di cui alla presente lettera(2);*
- b) nell'adozione del requisito minimo indicato al comma 2, per le aree C a bassa criticità idraulica di cui all'articolo 7.

Ai sensi dell'art.12 comma 2 del regolamento, nel caso di interventi classificati ad impermeabilizzazione potenziale bassa, indipendentemente dalla criticità dell'ambito territoriale in cui ricadono, e nel caso di interventi classificati ad impermeabilizzazione potenziale media o alta e ricadenti

Redazione dello studio comunale di gestione del rischio idraulico del Comune di Casazza (ex. R.R. 7/2017 e smi)	CASAZZ_INV_01_IA_RI_Relazione di invarianza idraulica
Relazione di invarianza idraulica	pag. 10/99

nell'ambito territoriale di bassa criticità, fermo restando la facoltà del professionista di adottare la procedura di calcolo delle sole piogge o la procedura di calcolo dettagliata descritte nell'allegato G, il requisito minimo da soddisfare consiste nella realizzazione di uno o più invasi di laminazione, comunque configurati, dimensionati adottando i valori parametrici del volume minimo dell'invaso, o del complesso degli invasi, di laminazione.

Per le aree A ad alta criticità idraulica di cui all'articolo 7: 800 mc per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento moltiplicato per il 'coefficiente P' di cui alla tabella riportata nell'Allegato C (ex art.12 R.R. 7/2017).

Ai sensi dell'art.12 comma 2 e comma 3 del regolamento, **vengono adottati i volumi minimi di invaso** anche nei casi di interventi classificati ad impermeabilizzazione potenziale alta e ricadenti negli ambiti territoriali ad alta criticità **qualora il volume risultante dai metodi delle sole piogge e/o dal metodo dettagliato risulti inferiore**.

Per il Comune di Casazza (criticità idraulica alta A) viene imposto il valore parametrico per il volume minimo di invaso di **800 mc per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento**.

2.6 Modalità di integrazione tra pianificazione urbanistica comunale e previsioni di piano d'ambito (ex art.14)

L'art.14 del regolamento definisce le modalità di integrazione tra la pianificazione urbanistica comunale e le previsioni del piano d'ambito, al fine del conseguimento degli obiettivi di invarianza idraulica e idrologica. I comuni ricadenti nelle aree ad alta e media criticità idraulica, di cui all'articolo 7, sono tenuti a redigere uno "studio comunale di gestione del rischio idraulico".

Il **Comune di Casazza ricade in area ad alta criticità idraulica A**, si rende quindi necessario redigere lo **studio comunale di gestione del rischio idraulico ex Art 14 comma 1**.

Lo **studio comunale di gestione del rischio** deve esporre i seguenti contenuti:

- a) determinazione evento meteorico di riferimento per tempi di ritorno di 10, 50 e 100 anni;
- b) individuazione dei ricettori che ricevono e smaltiscono le acque meteoriche di dilavamento (corpi idrici superficiali naturali o artificiali, laghi, corsi d'acqua naturali o artificiali, reti fognarie con indicazione dei gestori);
- c) delimitazione delle aree soggette ad allagamento (pericolosità idraulica) per effetto della conformazione morfologica del territorio e/o per insufficienza della rete fognaria (TAV. PL02);

Redazione dello studio comunale di gestione del rischio idraulico del Comune di Casazza (ex. R.R. 7/2017 e smi)	CASAZZ_INV_01_IA_RI_Relazione di invarianza idraulica
Relazione di invarianza idraulica	pag. 11/99

- d) mappatura delle aree vulnerabili dal punto di vista idraulico (pericolosità idraulica) come indicate nel PGT – componente geologica, idrogeologica e sismica (TAV. PL02);
- e) definizione delle dimensioni di massima delle misure strutturali (per esempio vasche di laminazione con o senza disperdimento in falda, corsi d’acqua superficiali per gestione acque meteoriche eccezionali) nonché l’indicazione delle eventuali misure non strutturali (TAV. PL02, TAV. PL04);
- f) individuazione delle aree da riservare per l’attuazione delle misure strutturali di invarianza idraulica e idrologica. Si dovrà tenere conto anche delle previsioni del piano d’ambito del servizio idrico integrato (TAV. PL02, TAV. PL04);
- g) individuazione delle aree all’interno del territorio comunale non adatte o poco adatte all’infiltrazione delle acque meteoriche nel suolo e/o negli strati superficiali del sottosuolo (ad esempio aree dove la falda è subaffiorante, terreni caratterizzati da bassa permeabilità, zone instabili o potenzialmente instabili, zone suscettibili alla formazione di cavità sotterranee, aree caratterizzate da alta vulnerabilità della falda acquifera, aree con terreni contaminati (TAV. PL03).

2.7 Meccanismi per la promozione dell’applicazione R.R. 7/2017 e smi (ex art.15)

L’art.15 definisce i meccanismi attraverso i quali i comuni possono promuovere l’applicazione dei principi di invarianza idraulica o idrologica nonché del drenaggio urbano sostenibile:

- incentivazione urbanistica (ex art.11, comma 5 della L.R. 12/2005);
- riduzione degli oneri urbanizzazione o anche del contributo di costruzione;
- uso degli introiti derivanti dalla monetizzazione in alternativa alla diretta realizzazione degli interventi in abiti urbani caratterizzati da particolari condizioni urbanistiche o idrogeologiche (ex art. 16).

Ove necessario, si potranno applicare le misure relative agli aiuti di Stato di cui all’articolo 11 bis della Legge Regionale n.17 del 21 novembre 2017 “Partecipazione della Regione a progetti e programmi promossi dall’Unione Europea”.

Redazione dello studio comunale di gestione del rischio idraulico del Comune di Casazza (ex. R.R. 7/2017 e smi)	CASAZZ_INV_01_IA_RI_Relazione di invarianza idraulica
Relazione di invarianza idraulica	pag. 12/99

3 Assetto geologico-geomorfologico, idrologico e idrogeologico

3.1 Inquadramento Territoriale

Il territorio comunale di Casazza, con una superficie di 7,11 Km², è ubicato in destra orografica del fiume Cherio, in val Cavallina; confina a nord con il comune di Bianzano, a Nord-Est con i territori comunali Spinone al Lago e Monasterolo del Castello, a sud con il comune di Vigano San Martino, ad ovest con il territorio comunale di Albino, a Nord-ovest con Gaverina Terme. L'area è attraversata dai bacini del Fiume Cherio e del Torrente Drione. Le altimetrie variano da un minimo di 320 m s.l.m., a Sud del centro abitato, ad un massimo di 1270 m s.l.m., Monte Ballerino.

3.2 Caratteristiche geologiche e geomorfologiche

Il territorio di Casazza, e con esso la media Val Cavallina di cui fa parte, appartiene a quel complesso edificio geologico strutturalmente denominato Alpi Meridionali (Sudalpino). Esso si trova al limite fra la "Zona del Parautoctono e delle unità alloctone inferiori", a sud della faglia di Clusone, zona caratterizzata da frequenti sovrascorrimenti plurimi delle unità carbonatiche Noriche sui terreni retico-liassici, e la "zona a pieghe e faglie delle Prealpi", formata prevalentemente da unità giurassiche e cretache.

I due versanti vallivi presentano un differenziato assetto strutturale, caratterizzato da una diversità delle successioni litostratigrafiche, regolari sul versante orientale, complicata da piegamenti e fagliature sul versante occidentale.

In particolare, il versante occidentale, si articola in una serie di pieghe-faglie con parziali sovrascorrimenti che porta ad un progressivo raddrizzamento degli strati rocciosi in corrispondenza del confine meridionale del comune. Sullo stesso versante va menzionata l'ampia piega anticlinale a sud di Gaverina di cui è conservato solo il fianco rovescio; essa è addossata alla zona di trust frontali allineati lungo l'asse M. Pranzà - M. Misma. L'asse di questa piega presso il fondovalle tende a inflettersi assumendo una direzione NE-SW e passando, ad est della valle, alla piega a ginocchio (Piega di Casazza) a sud del Monte Ballerino, cui si accosta la sinclinale di Grone.

L'assetto geomorfologico del territorio preso in esame è strettamente legato alle caratteristiche dei litotipi affioranti, all'estensione dei depositi superficiali, all'entità delle strutture tettoniche presenti nonché alle modalità di circolazione delle acque superficiali.

Dal punto di vista geomorfologico il territorio può essere diviso in tre parti distinte:

Redazione dello studio comunale di gestione del rischio idraulico del Comune di Casazza (ex. R.R. 7/2017 e smi)	CASAZZ_INV_01_IA_RI_Relazione di invarianza idraulica
Relazione di invarianza idraulica	pag. 13/99

- un settore montuoso, costituito da pareti quasi verticali che coronano i versanti vallivi, in maggiore misura quello orientale, dove si erge la Corna di Colognola che culmina nel Monte Balleirino. Trattasi di morfologie di origine litologico-strutturale in cui la roccia, spesso fratturata, tende a formare fronti esposti soggetti all'azione della forza di gravità ed a fenomeni microclimatici (gelo-disgelo, infiltrazioni idriche) che possono innescare fenomeni di crollo e caduta massi;
- un settore di fondovalle, costituito da un contesto pianeggiante o a debole pendenza in cui le forme sono determinate dalla dinamica fluviale, in particolare il conoide del T. Drione su cui sorge gran parte dell'abitato di Mologno-Casazza e altre minori fra loro coalescenti;
- un settore di raccordo tra i versanti acclivi e la zona di fondovalle, caratterizzato sia dalla presenza del substrato roccioso che dai terreni di copertura; trattasi di forme legate alla morfogenesi fluviale, glaciale e gravitativa con formazione di coperture (depositi glaciali e fasce di detrito) o con prevalenza di erosione lineare (solchi del reticolo fluviale minore).

Ai fini del presente studio, si è ritenuto doveroso trattare con la necessaria attenzione le aree interessate da esondazioni, dissesti morfologici di carattere torrentizio lungo le aste dei corsi d'acqua e trasporto in massa su conoidi, che possono mettere in serio pericolo gli insediamenti abitativi e l'incolumità delle persone.

Riguardo alla pericolosità idraulica, i pericoli sono rappresentati dal conoide attivo che si trova in corrispondenza del Torrente Drione (Area di conoide attivo non protetto "Ca"), nel quale i fenomeni alluvionali possono verificarsi frequentemente, con significative altezze d'acqua e talvolta con consistenti fenomeni di trasporto solido.

Sono state inoltre individuate e cartografate le aree di conoidi di minori dimensioni presenti sul fondovalle ed edificate da corsi d'acqua minori, caratterizzate da attività di trasporto esclusivamente lungo il canale e durante le piogge, quindi non recentemente riattivate (Aree di conoide attivo parzialmente protetto "Cp").

3.3 Caratteristiche idrologiche e idrauliche preliminari del territorio comunale

Nel territorio di Casazza, sono presenti due corsi d'acqua appartenenti al Reticolo Idrico Principale:

- Il Fiume Cherio, emissario del Lago di Endine, da cui trae origine è un corso d'acqua dalla modesta portata, sensibile alle variazioni meteoriche e pertanto relativamente irregolare, affluente nell'Oglio nei pressi di Palosco, dopo aver percorso la sua valle ed un breve tratto di pianura.

Redazione dello studio comunale di gestione del rischio idraulico del Comune di Casazza (ex. R.R. 7/2017 e smi)	CASAZZ_INV_01_IA_RI_Relazione di invarianza idraulica
Relazione di invarianza idraulica	pag. 14/99

- il Torrente Drione, attraversa con direzione NO-SE l'intero territorio comunale, per poi sfociare nel Cherio in territorio di Vigano San Martino, poco a sud del limite comunale di Casazza.

Il fiume Cherio scorre a ridosso del terrazzo su cui sorge l'abitato di Colognola, lasciando alla propria destra il corso del torrente Drione, suo affluente.

Diverse volte e per cause diverse, il tracciato del Cherio ha subito delle modifiche. In epoca antica, a causa delle fasi di alluvionamento del Drione, il corso del Cherio è stato spostato a sud/est, a ridosso della valle.

Nel secolo scorso, la rettifica del tracciato è legata ad un intervento di bonifica, con il conseguente abbassamento del livello naturale del lago di Endine e del livello dell'acqua presente a valle del lago. Successivamente la canalizzazione ha portato all'attuale tracciato del Cherio.

La deviazione del Cherio aveva modificato l'idrografia della zona di Colognola e di parecchi torrenti provenienti dal versante montano. Essa ha provocato in taluni casi un eccessivo accumulo di acqua stagnante con la conseguente necessità di interventi di bonifica.

Testimonianza di uno di questi interventi è una piccola striscia di terra, collocata tra il vecchio alveo del Cherio e la "pozachera" che si chiama Muraca della Sucola, riferendosi probabilmente ad un manufatto (muraca) elevato in funzione della bonifica dell'area della Posacara.

Nella parte di Mologno, in località Casa Nazari, l'intervento di bonifica è stato realizzato facendo ricorso a lunghi canali di scolo posti parallelamente all'andamento del Cherio e confluenti in un canale principale di raccolta che andava a sua volta a sfociare nel Cherio. Risulta evidente che la deviazione del corso del Cherio unito alle opere di bonifica effettuate ha portato un buon risultato in riferimento al recupero di terreni umidi per restituirli alla coltivazione.

Se il Cherio per gli abitanti di Colognola ha costituito una fonte di reddito, non altrettanto si può dire per il Drione in rapporto con gli abitanti di Mologno.

Il Drione sfocia nel fondovalle proprio in corrispondenza dell'abitato di Mologno e, in occasione di eventi alluvionali, si portava dietro grosse quantità di materiale che andavano a depositarsi creando problemi di esondazione e difficoltà per i residenti di Mologno. Si ipotizza che l'attuale corso del Drione sia legato agli interventi degli abitanti per proteggere soprattutto la Pieve ed i beni ad essa efferenti, ma nonostante questi tentativi spesso il Drione ha provocato enormi danni.

Sono state indicate in alcuni studi geologici, effettuati sulla scorta dell'analisi dei depositi alluvionali, ben 10 episodi alluvionali di rilevante entità, legati anche alle considerevoli dimensioni riscontrabili del letto (90/110 mt.) che si riducono nella parte bassa (10 mt.) fino a quanto, in prossimità della

Redazione dello studio comunale di gestione del rischio idraulico del Comune di Casazza (ex. R.R. 7/2017 e smi)	CASAZZ_INV_01_IA_RI_Relazione di invarianza idraulica
Relazione di invarianza idraulica	pag. 15/99

confluenza con il Cherio, si configura come una valletta di medie dimensioni, canalizzata entro mura a secco.

Sono diverse, nel corso del tempo, le testimonianze di tentativi di canalizzazione del torrente. Altre testimonianze, in epoche, successive tendono a dimostrare la continua lotta degli abitanti di Mologno con il "loro" torrente, guadagnandone pochi vantaggi e molti danni.

L'analisi della rete idrografica del comune di Casazza mostra come alcuni dei torrenti presenti possono rappresentare un pericolo per le abitazioni e le infrastrutture vicine, in occasione di eventi di piena, sia per allagamenti che per fenomeni erosivi che possono provocare.

Per questo motivo e considerando l'intensità dei fenomeni erosivi che si possono produrre durante le piene è stato utile prevedere (Studio sul RIM redatto dai Dott. Arch. Alessandro Dagai, Dott. Geol. Stefano Mologni e Dott. Arch. Paola Merelli) una fascia di rispetto lungo i corsi d'acqua, definita come "area di pertinenza del corso d'acqua esondabile in concomitanza di piene ordinarie e/o soggetta a fenomeni erosivi collegati alla normale attività idrica". La fascia ha un'ampiezza di 10 m.

La stessa fascia è stata derogata a 5 metri, per le aste fluviali denominate Valle di Stabata, Valle della Fornace (rami sud) e Valle dei Semes e relativa confluenza comune per il solo tratto ricompreso nel perimetro del centro edificato, previo specifico studio idraulico a supporto, composto da indagini idrologiche, dalla valutazione della portata di massima piena con periodo di ritorno minimo pari a 100 anni e dalle verifiche idrauliche sulle geometrie dell'asta interessata.

Fatta salva la verifica idraulica di cui sopra la riduzione è prevista nei tratti compresi in centro storico e/o edificato e nei casi per i quali il corso è dotato di portate d'acqua ridotte durante buona parte dell'anno.

La rete idrografica rappresentata negli elaborati cartografici redatti nell'ambito del presente lavoro (ad eccezione di quella individuabile in tavola PL01 e nelle schede relative all' Allegato 2, come specificato nel primo paragrafo dello stesso) non tiene conto della distinzione RIM e RIP ma deriva da una ricostruzione basata sulle informazioni riportate in tutti gli elaborati presi a riferimento, tra i quali il DB topografico, gli elaborati del Documento Polizia Idraulica e della componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT nonché sui dati acquisiti nel corso dei sopralluoghi condotti durante lo svolgimento del presente lavoro.

Redazione dello studio comunale di gestione del rischio idraulico del Comune di Casazza (ex. R.R. 7/2017 e smi)	CASAZZ_INV_01_IA_RI_Relazione di invarianza idraulica
Relazione di invarianza idraulica	pag. 16/99

3.4 Criticità rilevate negli strumenti di pianificazione territoriale

Nell’ambito della stesura del documento semplificato, per delimitazione delle aree soggette a rischio idraulico si intende l’individuazione delle aree soggette ad allagamento e quindi a “pericolosità idraulica” per effetto della conformazione morfologica del territorio e/o per insufficienza della rete fognaria.

L’identificazione delle aree a pericolosità idraulica presenti sul territorio comunale di Casazza è stata eseguita consultando gli atti pianificatori esistenti quali le cartografie del P.A.I. e del P.G.R.A. (modificate per effetto del Decreto n. 48/2022 del 13 aprile 2022 - Autorità di Bacino distrettuale del Fiume Po), compresa la proposta di ripermimetrazione delle aree classificate come Fascia C delimitata dal limite di progetto tra la Fascia B e la Fascia C, oltre a quelle relative alla componente geologica a corredo del P.G.T. vigente.

3.4.1 Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico del Bacino del Fiume Po (PAI)

Per quanto riguarda le problematiche relative alle esondazioni ed erosioni fluviali il presente studio riprende le perimetrazioni del PAI “Carta inventario delle frane e dei dissesti idrogeologici” della Regione Lombardia, recepite nello studio della componente geologica del PGT.

In Figura 4 viene riportato un estratto non in scala del Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico del Bacino del Po (P.A.I.) nella versione vigente, aggiornata, a partire dalla versione PAI originale approvata con DPCM 24 maggio 2001, secondo le procedure definite nel PAI e nelle disposizioni regionali attuative del PAI in campo urbanistico. In particolare, il Comune di Casazza è caratterizzato dalla presenza dei seguenti dissesti PAI: 111 Fa FRANE: area di frana attiva; 112 Fq FRANE: area di frana quiescente; 113 Fs FRANE: area di frana stabilizzata; 211 Ee ESONDAZIONI: area a pericolosità molto elevata; 212 Eb ESONDAZIONI: area a pericolosità elevata; 311 Ca CONOIDI: area di conoide attivo non protetta; 312 Cp CONOIDI: area di conoide attivo parzialmente protetta; 313 Cn CONOIDI: area di conoide non recentemente attivatosi o completamente protetta (Figura 4). In corrispondenza del Torrente Cherio sono tracciate anche le Fasce Fluviali di seguito elencate: Limite Fascia A; Limite Fascia B; Limite Fascia B di progetto; Limite Fascia C; Aree allagabili tergo Ppr 2020.

Redazione dello studio comunale di gestione del rischio idraulico del Comune di Casazza (ex. R.R. 7/2017 e smi)	CASAZZ_INV_01_IA_RI_Relazione di invarianza idraulica
Relazione di invarianza idraulica	pag. 17/99

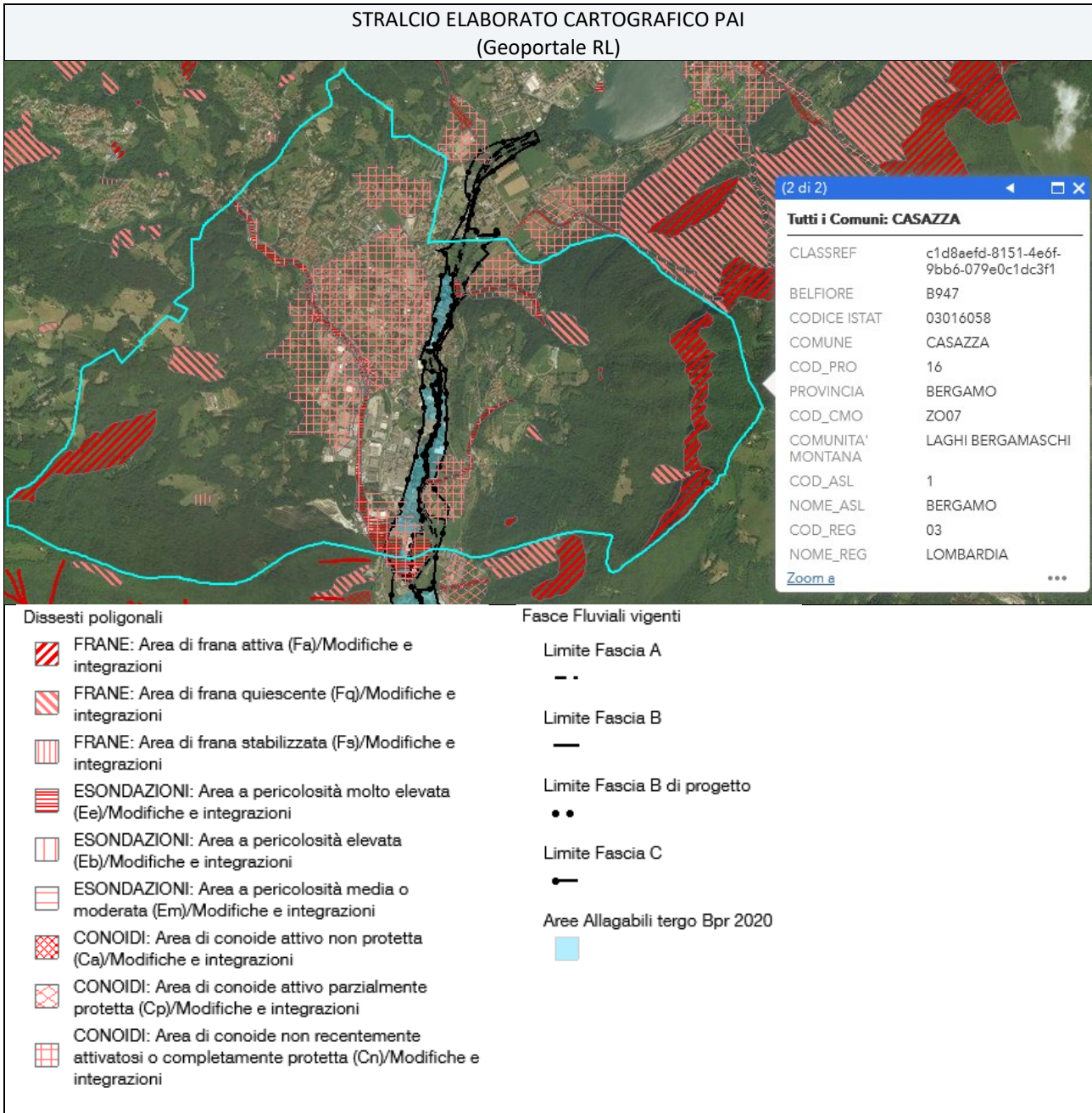


Figura 4: Estratto elaborato cartografico PAI [fonte: Geoportale RL]

Come già specificato, con la rev. 01 del 13/03/2025, il presente studio recepisce la classificazione dei diversi livelli di pericolosità idraulica descritti nella relazione inerente la “Valutazione delle condizioni di rischio nelle aree classificate come Fascia C delimitata dal limite di progetto tra la Fascia B e la Fascia C”. Tali aree sono classificate come: R4 (aree a pericolosità H4 o H3); R2 (aree pericolosità H2 o H1); R1 (aree limitrofe ad aree esondabili).

3.4.2 Piano di Gestione del Rischio Alluvione (PGRA)

Per l'individuazione delle criticità idrauliche, si è fatto riferimento anche allo stralcio della Direttiva Alluvioni 2007/60/CE proposto da Regione Lombardia.

Le mappe di pericolosità e rischio contenute nel PGRA, per il territorio di interesse, rappresentano un aggiornamento e integrazione del quadro conoscitivo rappresentato negli Elaborati del PAI in quanto contengono la delimitazione delle aree allagabili su corsi d'acqua del Reticolo principale di pianura e di fondovalle (RP) non interessati dalla delimitazione delle fasce fluviali nel PAI (Figura 5).

Tali mappe contengono la delimitazione delle aree allagabili per diversi scenari di pericolosità:

- Aree P3/H, o aree potenzialmente interessate da alluvioni frequenti;
- Aree P2/M, o aree potenzialmente interessate da alluvioni poco frequenti;
- Aree P1/L, o aree potenzialmente interessate da alluvioni rare.

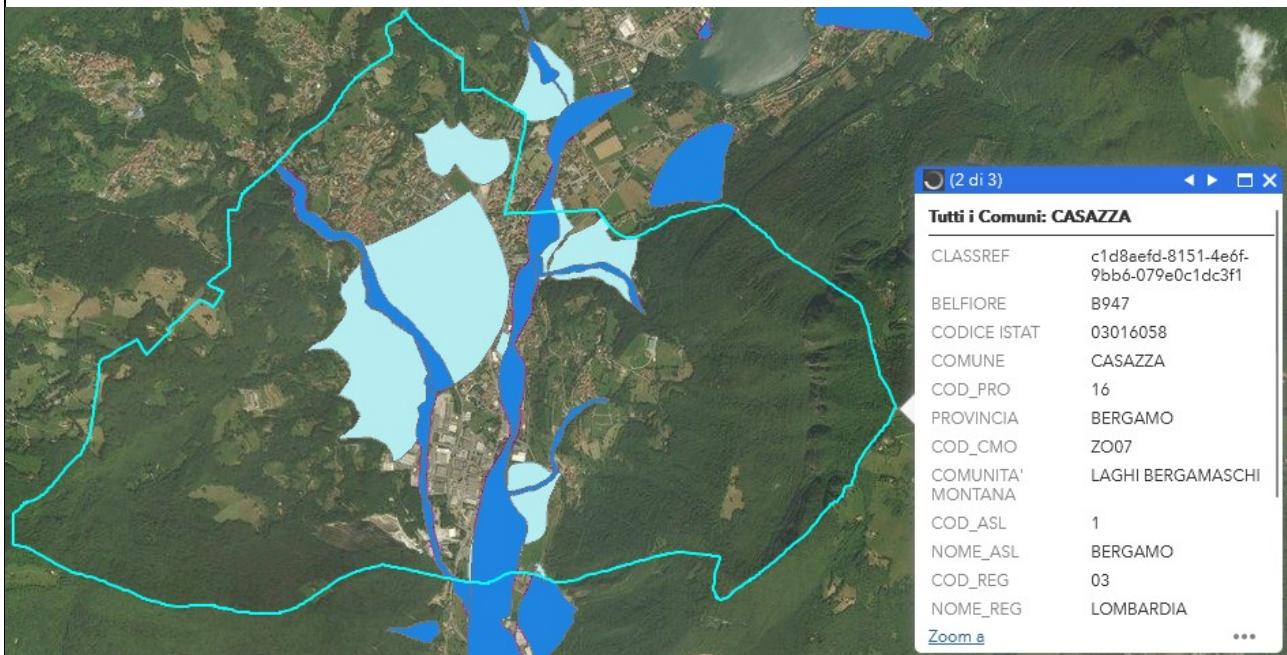
Come riportato nell'Allegato 2 delle "Disposizioni Regionali concernenti l'attuazione del Piano di Gestione dei Rischi di Alluvione (PGRA) nel settore urbanistico e di pianificazione dell'emergenza, ai sensi dell'art. 58 delle Norme di Attuazione del Piano stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI) del Bacino del fiume Po" così come integrate dalla Variante adottata in data 7 dicembre 2016 con Deliberazione n.5 dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Po" (Deliberazione n. X/6738 seduta del 19/06/2017), nel Comune di Casazza sono presenti aree allagabili appartenenti ai seguenti ambiti:

- Reticolo principale di pianura e di fondovalle "RP" (scenari P1/L, P2/M e P3/H);
- Reticolo Secondario Collinare e Montuoso "RSCM" (scenari P1/L, P2/M e P3/H).

Tuttavia, in accordo con le precisazioni già fatte nei capitoli precedenti, l'individuazione delle aree a pericolosità idraulica in corrispondenza del Torrente Cherio, finalizzata alla perimetrazione delle "aree non adatte o poco adatte all'infiltrazione delle acque pluviali nel suolo e negli strati superficiali del sottosuolo [§ 3.6], è stata effettuata tenendo a riferimento le Fasce Fluviali e le relative proposte di zonazione scaturite dallo studio condotto a scala di sottobacino citato in premessa.

Redazione dello studio comunale di gestione del rischio idraulico del Comune di Casazza (ex. R.R. 7/2017 e smi)	CASAZZ_INV_01_IA_RI_Relazione di invarianza idraulica
Relazione di invarianza idraulica	pag. 19/99

STRALCIO ELABORATO CARTOGRAFICO DIRETTIVA ALLUVIONI 2007/60/CE
(Geoportale RL)



Direttiva Alluvioni 2007/60/CE - Revisione 2020 - Pericolosità

Pericolosità

Pericolosità RP scenario poco frequente - M



Pericolosità RSCM scenario poco frequente - M



Pericolosità RP scenario raro - L



Pericolosità RSCM scenario raro - L



Figura 5: Estratto elaborato cartografico PGRA 2007/60/CE [fonte: Geoportale RL]

3.5 Cenni sulle caratteristiche idrogeologiche del territorio comunale

L'area presa in esame appare molto complessa sia sotto il profilo geologico-strutturale che dal punto di vista idrogeologico. Si tratta di un'area caratterizzata dall'affioramento di numerose formazioni rocciose di diversa età, con grado di fessurazione e/o fratturazione molto variabile e rapporti stratigrafici e/o tettonici non sempre chiari. Anche i depositi quaternari sono dotati di caratteristiche granulometriche e grado di addensamento con notevoli variazioni laterali ed in profondità. L'elevata eterogeneità dei materiali rende molto complicata qualsiasi attività mirata alla definizione delle caratteristiche idrogeologiche dell'area presa in esame. Assieme a questi elementi fortemente penalizzanti occorre considerare anche l'assetto geomorfologico locale, talvolta caratterizzato da incisioni profonde e versanti molto acclivi che rendono difficile la definizione della profondità delle falde e l'esistenza di pochissimi dati sull'assetto idrogeologico, soprattutto relativi alla zona Nord del territorio comunale.

Considerata la tipologia di terreni presenti nel territorio esaminato si può affermare che la circolazione delle acque sotterranee può essere dovuta a permeabilità per porosità (permeabilità in piccolo), per fessurazione (permeabilità in grande) o mista. Nei depositi quaternari la modalità di circolazione delle acque è particolarmente influenzata dalla natura litologica dei costituenti fondamentali, dalla granulometria, dallo stato di aggregazione e dall'eventuale grado di cementazione. La circolazione delle acque è pertanto consistente nei depositi alluvionali di conoide mentre è meno marcata nei depositi detritici di versante e nei depositi lacustri. La permeabilità è ancora più bassa nei depositi glaciali.

Il comportamento idrogeologico delle formazioni rocciose varia sensibilmente in funzione della presenza di livelli marnosi ed argillosi, in relazione al grado di fessurazione ed eventualmente al grado di dissoluzione chimica. I calcari di Zu sono generalmente interessati da un sistema carsico ben sviluppato, che ha origine in superficie in corrispondenza di strutture come doline e grotte, talvolta accompagnati da inghiottitoi. La permeabilità alta e/o elevata di questi litotipi, specialmente lungo i sistemi di frattura principali associati ad un quadro fessurativo ben sviluppato, favorisce l'infiltrazione delle acque di precipitazione e superficiali che alimentano il sistema idrico sotterraneo dotato di buone potenzialità. L'acquifero nel suo complesso risulta confinato dai litotipi impermeabili o poco permeabili delle Argilliti di Riva di Solto.

Redazione dello studio comunale di gestione del rischio idraulico del Comune di Casazza (ex. R.R. 7/2017 e smi)	CASAZZ_INV_01_IA_RI_Relazione di invarianza idraulica
Relazione di invarianza idraulica	pag. 21/99

3.6 Individuazione aree non adatte o poco adatte all'infiltrazione delle acque pluviali nel suolo e negli strati superficiali del sottosuolo

Nell'ambito del presente lavoro, sono state individuate le aree non adatte o poco adatte all'infiltrazione delle acque pluviali nel suolo e negli strati superficiali del sottosuolo, come richiesto dal Regolamento regionale 19 aprile 2019 - n. 8 "Disposizioni sull'applicazione dei principi di invarianza idraulica e idrologica. Modifiche al regolamento regionale 23 novembre 2017, n. 7".

Sono state così individuate:

- le aree instabili o potenzialmente instabili;
- le aree a pericolosità idraulica;
- le aree con terreni a bassa permeabilità;
- le aree vulnerabili dal punto di vista idrogeologico;
- le aree che presentano scadenti caratteristiche geotecniche.

Si sottolinea che la delimitazione delle aree non adatte o poco adatte all'infiltrazione delle acque pluviali nel suolo e nel primo sottosuolo è basata sui dati ad oggi disponibili e che tale delimitazione potrà in futuro essere aggiornata ogniqualvolta si disporrà di ulteriori dati idrogeologici, geotecnici, pedologici e ambientali a seguito di aggiornamenti conoscitivi, eventi naturali o interventi antropici. La definizione di queste aree non caratterizza in modo puntuale il territorio, ha soltanto lo scopo di inquadrare territorialmente le limitazioni di tipo geologico alla dispersione delle acque, in modo da essere di aiuto sia nella definizione delle misure strutturali e non strutturali di invarianza idraulica e idrologica, sia nella programmazione delle indagini in sito dei singoli progetti di invarianza idraulica e idrologica, sia infine nella pianificazione urbanistica.

Di seguito si descrivono le caratteristiche delle singole aree e le modalità con le quali sono state individuate.

Redazione dello studio comunale di gestione del rischio idraulico del Comune di Casazza (ex. R.R. 7/2017 e smi)	CASAZZ_INV_01_IA_RI_Relazione di invarianza idraulica
Relazione di invarianza idraulica	pag. 22/99

3.6.1 Aree non adatte all'infiltrazione

Aree instabili o potenzialmente instabili. Sono state riportate in cartografia le aree caratterizzate da fenomeni franosi attivi, quiescenti e stabilizzati, riportati anche come dissesti PAI (Fa, Fq e FS).

Le aree di frana attiva e/o marcata instabilità sono caratterizzate da dissesti in cui sono evidenti segni di movimento in atto o recente, indipendentemente dall'entità e dalla velocità dello stesso (lesioni a manufatti, scarsa vegetazione, terreno smosso). La velocità di movimento può essere molto variabile e l'attività continua o intermittente, spesso ad andamento stagionale. Interessano in genere le coperture e parte del substrato roccioso spesso cataclasato o intensamente fratturato a causa dei forti disturbi tettonici (sovrascorrimento, assi pieghie strizzate). Le aree soggette a crollo di massi interessano esclusivamente rocce litoidi e sono state isolate dalle altre a causa del potenziale pericolo per l'incolumità dell'uomo dato dall'estrema velocità di sviluppo del fenomeno (rotolamento e ribaltamento di massi) che può addirittura precludere la possibilità di fuga. Per le loro caratteristiche intrinseche esse sono da considerare attive permanentemente, sia pure in modo intermittente. Sono state perimetrate in corrispondenza delle pareti verticali della Corna di Colognola, sottostante il M. Ballerino e, sul versante orografico destro, a monte della Fontana di Leffe; situazioni di minore entità sono presenti nel crinale posto a sud della località Fornaci, al confine con il territorio di Grone, nelle vicinanze di una cava dimessa.

Le frane quiescenti con dissesti superficiali sono frane senza indizi di movimento in atto o recente, con profili regolari e spesso caratterizzate da vegetazione con grado di sviluppo analogo a quello delle aree circostanti non in frana. Le aree di frana quiescente (scivolamenti, colate ed espansioni laterali) sono state perimetrate su ambedue i versanti, nelle località Bosco Scalvada, Colognola Bosco Gromo e Nord di Fontana di Leffe; tali aree presentano parziali condizioni di stabilità a seguito di parziale rivegetazione.

Le aree di frana stabilizzata sono state identificate in alcune morfologie ondulate nei terreni di copertura.

La dispersione delle acque pluviali nel sottosuolo, per gli interventi consentiti, nelle aree instabili o potenzialmente instabili costituisce un grave problema in quanto l'infiltrazione di acque peggiora le caratteristiche meccaniche dei terreni e crea sovrappressioni interstiziali.

Sono state inserite in questo scenario le aree estrattive attive o dismesse non ancora recuperate, riferite alla porzione di quota piazzale dell'ATE c9, in località Martina, a sud-ovest dell'abitato.

Redazione dello studio comunale di gestione del rischio idraulico del Comune di Casazza (ex. R.R. 7/2017 e smi)	CASAZZ_INV_01_IA_RI_Relazione di invarianza idraulica
Relazione di invarianza idraulica	pag. 23/99

Aree a pericolosità idraulica elevata. Sono comprese in questa categoria le aree ricadenti all'interno della delimitazione di Fascia A del PAI del Fiume Cherio e le aree a pericolosità H4 o H3 (R4) perimetrare nell'ambito della "Valutazione delle condizioni di rischio nelle aree classificate come Fascia C delimitata dal limite di progetto tra la Fascia B e la Fascia C", recepite nel presente studio.

Aree vulnerabili dal punto di vista idrogeologico. Sono le aree interessate da carsismo presenti sul versante sinistro, a sud delle sorgenti di Prati di Cambia; le aree ad elevata vulnerabilità dell'acquifero sfruttato ad uso idropotabile, individuate nella fascia di rispetto delle sorgenti di Prati di Cambia e le aree a bassa soggiacenza della falda o con presenza di falde sospese; sono rappresentate in una ampia zona di fondovalle, non invasa dalle conoidi pedemontane, costituita da sedimenti fluvio-lacustri che inglobano una falda idrica posta a debole profondità.

Aree che presentano scadenti caratteristiche geotecniche. Si tratta di terreni limoso – argillosi con limitata capacità portante, caratterizzate in genere da valori di resistenza al taglio bassi e, nel caso di terreni fini, elevata compressibilità; sono le aree di fondovalle, non di conoide, costituite da sedimenti fluvio-lacustri a granulometria prevalentemente limo-argillosa; anche le aree con riporti di materiale, aree colmate sono state inserite in questa categoria.

Redazione dello studio comunale di gestione del rischio idraulico del Comune di Casazza (ex. R.R. 7/2017 e smi)	CASAZZ_INV_01_IA_RI_Relazione di invarianza idraulica
Relazione di invarianza idraulica	pag. 24/99

3.6.2 Aree poco adatte all'infiltrazione

Aree a pericolosità idraulica media o bassa. Rientrano in questa categoria le aree potenzialmente interessate da alluvioni poco frequenti (P2/M) o rare (P1/L) degli scenari RSCM del PGRA e le aree ricadenti all'interno della delimitazione di Fascia B e C del PAI.

Sono comprese in questa classe anche le aree R2 (aree a pericolosità H2 o H1) perimetrate nell'ambito dello studio di "Valutazione delle condizioni di rischio nelle aree classificate come Fascia C delimitata dal limite di progetto tra la Fascia B e la Fascia C", recepito nel presente studio.

Rimangono escluse le aree R1 ricomprese tra la fascia B di progetto e la fascia C che non risultano esondabili dal modello di esondazione dello "Studio idrogeologico, idraulico e ambientale a scala di sottobacino idrografico del torrente Cherio e affluenti".

Aree con terreni a bassa permeabilità. La loro delimitazione è stata effettuata tenendo conto di quanto riportato nella cartografia di analisi dello studio geologico a supporto della pianificazione comunale, redatto nel 1998 dal Dott. Geol. Ezio Granata. Sono state definite le porzioni di territorio che, sulla base dei dati disponibili, risultano caratterizzate da permeabilità bassa. Si tratta delle Argilliti di Riva di Solto, affioranti nella zona settentrionale del territorio comunale. Anche i depositi fluvio-lacustri presentano delle porzioni limo-argillose nerastre a bassa permeabilità difficilmente delimitabili, perché inglobati nelle alluvioni. All'interno di queste aree, in fase di progettazione, sarebbe opportuno approfondire puntualmente le caratteristiche litologiche e idrogeologiche di tali terreni che presentano una notevole eterogeneità, insita nella genesi della formazione.

Aree di salvaguardia delle captazioni ad uso idropotabile. In questa categoria sono state inserite anche le Zone di Tutela Assoluta / Rispetto delimitate in corrispondenza dei pozzi e delle sorgenti ad uso idropotabile. Sono state individuate tutte le aree interessate da emergenze idriche diffuse dovute a fontanili, sorgenti o emergenze localizzate della falda. Sono presenti prevalentemente sul versante destro.

Redazione dello studio comunale di gestione del rischio idraulico del Comune di Casazza (ex. R.R. 7/2017 e smi)	CASAZZ_INV_01_IA_RI_Relazione di invarianza idraulica
Relazione di invarianza idraulica	pag. 25/99

4 Idrologia ed Idraulica

4.1 Analisi idrologica

La metodologia operativa per la stima delle portate idrologiche di progetto è stata articolata nelle seguenti fasi:

- raccolta ed analisi dei dati di precipitazione di breve durata e forte intensità disponibili per le stazioni di misura esistenti, volte a definire le caratteristiche pluviometriche intense dell'area in esame;
- definizione delle linee segnalatrici di progetto per il bacino di interesse;
- adozione di idonei valori dei coefficienti per evitare errori di stima;
- definizione delle caratteristiche morfologiche dei bacini;
- stima delle portate di colmo di piena mediante l'applicazione della formula razionale.

4.1.1 Inquadramento meteo climatico preliminare

In questo capitolo vengono forniti alcuni dati a scala sovracomunale, riferiti ai valori di piogge medie mensili ed annue caratterizzate da breve durata e forte intensità.

In base alla distribuzione delle precipitazioni, il territorio della Provincia di Brescia può essere suddiviso in tre fasce caratteristiche:

- zone di pianura caratterizzate da precipitazioni comprese tra i 700 mm e i 1100 mm;
- zone intermedie caratterizzate da valori compresi tra i 1000 mm e i 1500 mm (valori crescenti con l'aumentare dell'altitudine);
- zone montane che si estendono tra l'arco alpino e quello prealpino, con precipitazioni comprese tra i 1000 mm ed i 1800 mm.

Si può notare come l'orografia sia un fattore determinante nella formazione di zone con diversi valori di precipitazioni. Il Comune di Casazza è compreso nella fascia climatica di tipo continentale alpino, caratterizzata da valori di altezza di pioggia massimi nei periodi estivi e minimi nei periodi invernali.

Precipitazioni medie, minime e massime annuali. Presso la Regione Lombardia è stata redatta una pubblicazione intitolata *“Carta delle precipitazioni medie, minime e massime annue del territorio alpino lombardo”*. L’iniziativa di questa pubblicazione si colloca nel quadro delle azioni volte a mitigare il rischio idrogeologico sul territorio regionale. L’elaborato, oltre ad essere una base di partenza per una sistematica acquisizione dei dati idrometeorologici, costituisce uno strumento di grande

Redazione dello studio comunale di gestione del rischio idraulico del Comune di Casazza (ex. R.R. 7/2017 e smi)	CASAZZ_INV_01_IA_RI_Relazione di invarianza idraulica
Relazione di invarianza idraulica	pag. 26/99

utilità per quanti operano nel campo territoriale ed ambientale intorno a problematiche che richiedono lunghi periodi di osservazione (ad esempio variazioni di falda, derivazioni idroelettriche e bilanci idrologici). Per la realizzazione delle carte delle precipitazioni medie, massime e minime annue sono stati utilizzati i dati pubblicati negli *“Annali Idrologici – parte prima”* del Servizio Idrografico, Ufficio Idrografico del Po, dal 1913 al 1983 e nella Pubblicazione n°24 *“Precipitazioni medie mensili ed annue e numero dei giorni piovosi per il trentennio 1921/1950 – Bacino del Po”*; e solo per alcune aree particolarmente significative i dati sono stati integrati fino al 1990 con il reperimento diretto degli stessi presso aziende idroelettriche (AEM, ENEL Sondel) e presso il Servizio Idrografico stesso. Particolare cura è stata riservata nel reperimento dei dati antecedenti il 1913 con una attenta ricerca condotta essenzialmente nel Volume II – Bacino Imbrifero del Po – *“Osservazioni Pluviometriche raccolte a tutto l’anno 1915”* – Roma 1922, sempre del Servizio Idrografico.

Da un’osservazione sommaria della carta delle precipitazioni medie, massime e minime annue (si vedano le immagini sottostanti) si può notare come, partendo dalla Pianura Padana, o meglio dal corso del fiume Po, le precipitazioni medie annue tendono progressivamente ad aumentare spostandosi verso nord, cioè verso i rilievi prealpini.

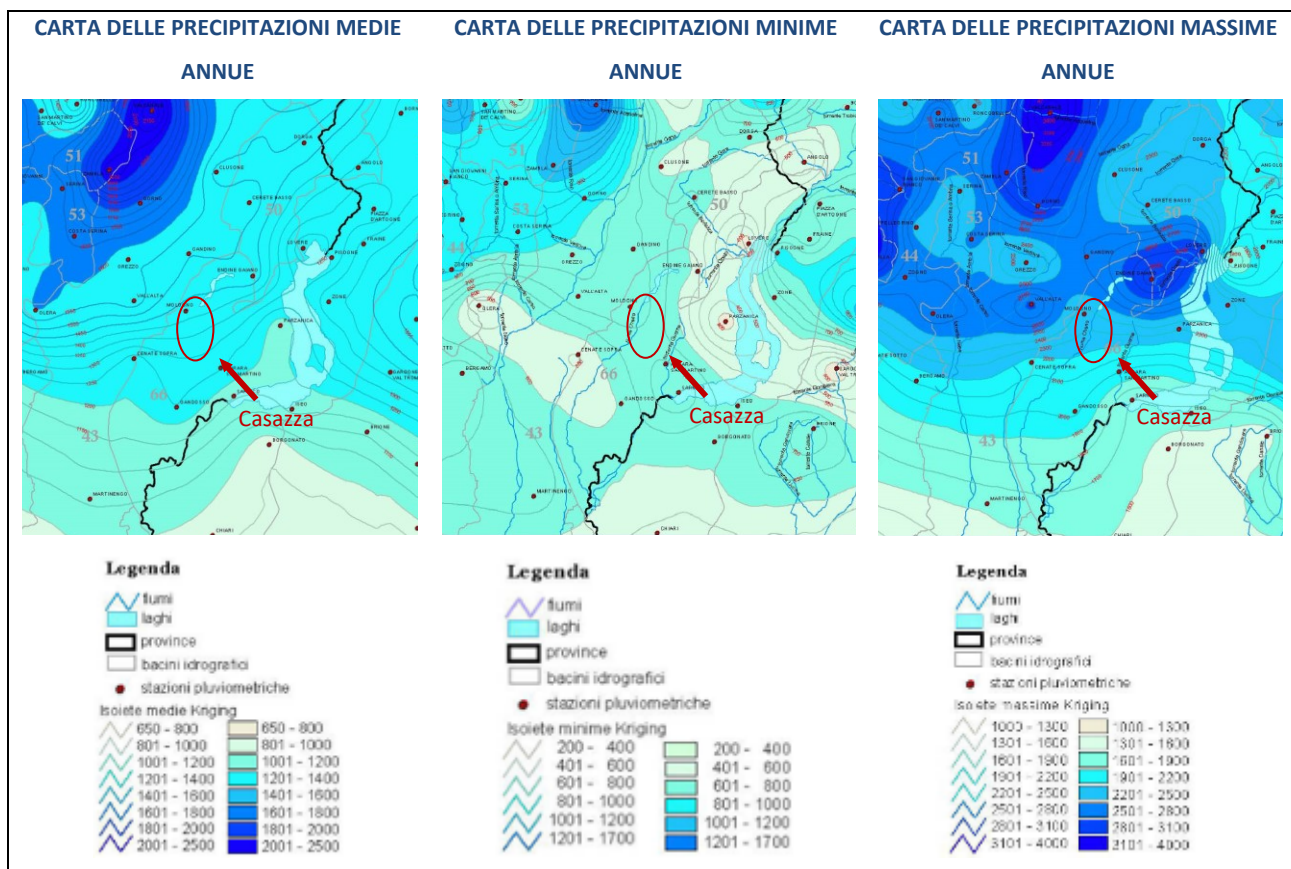


Figura 6: Estratto carta delle precipitazioni minime/medie/massime annue del territorio alpino lombardo [fonte: Regione Lombardia. Direzione generale Territorio ed Urbanistica U.O. Difesa del Suolo]

Redazione dello studio comunale di gestione del rischio idraulico del Comune di Casazza (ex. R.R. 7/2017 e smi)	CASAZZ_INV_01_IA_RI_Relazione di invarianza idraulica
Relazione di invarianza idraulica	pag. 27/99

4.1.2 Elaborazione dei dati pluviometrici

Lo studio delle precipitazioni è fondamentale poiché da esse dipendono i deflussi, i livelli dei corsi d'acqua e degli invasi naturali, le portate di piena e di magra e pertanto le disponibilità idriche di superficie e sotterranee.

Il monitoraggio pluviometrico e delle portate risulta sufficientemente diffuso ed uniformemente distribuito sul territorio regionale. Come si può notare dall'immagine a lato, la maggior parte delle stazioni pluviometriche risulta dislocata prevalentemente sulla fascia prealpina regionale.

L'analisi pluviometrica è stata condotta attraverso le seguenti consultazioni:

- Studio delle precipitazioni intense in provincia di Brescia, verifica funzionale della rete pluviometrica esistente con raccolta dati pluviometrici storici e curve di possibilità climatica (1985);
- ARPA Lombardia (www.idro.arpalombardia.it);
- PAI: delibera n°18 del 26/04/2001 norme di attuazione “Direttiva sulla piena di progetto da assumere per le progettazioni e le verifiche di compatibilità idraulica – Tabella 1 Curve di probabilità pluviometrica nelle stazioni di misura”;
- Dati di bacino da archivio storico Ufficio Idrografico regionale;
- Raccolta dati pluviometrici e curve di possibilità climatica elaborati dalla Provincia di Trento;
- Piano Generale di Utilizzazione delle Acque Pubbliche in Provincia Autonoma di Trento (2007).

In molte applicazioni si è interessati ai valori estremi di una variabile casuale, quale ad esempio inondazioni, precipitazioni, vento e temperatura. In questo caso lo studio è finalizzato alla redazione del piano di invarianza idraulica con l'individuazione delle aree allagabili in funzione delle specifiche condizioni di rischio idraulico ad integrazione degli strumenti di pianificazione di governo del territorio.

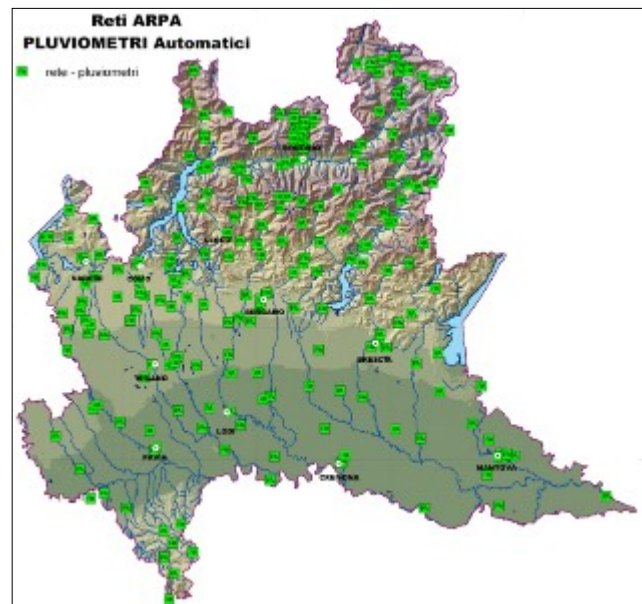


Figura 7: Rete idrometrica automatica di ARPA Lombardia, in giallo e verde le stazioni storiche meccaniche cartacee, in blu le stazioni automatiche attuali [fonte: Idro Arpa Lombardia]

La formazione delle piene, in una qualsiasi rete idraulica, è un fenomeno notevolmente complesso, al quale, sulla base delle conoscenze acquisite sino ad oggi, è difficile assegnare un rigoroso modello matematico.

Le piene sono causate generalmente da rilevanti e prolungate piogge; pertanto, le indagini da svolgersi al fine di definire una portata di massima piena iniziano con il considerare proprio le precipitazioni atmosferiche.

Lo studio statistico delle piogge intense in una determinata area può essere condotto attraverso la valutazione delle Linee Segnatrici di Possibilità Pluviometrica (LSPP) che permettono di esprimere il legame tra l'altezza di pioggia h e la sua durata t , per un assegnato tempo di ritorno. Generalmente vengono indicate con la seguente espressione monomia:

$$h = a t^n$$

dove:

h = altezza della pioggia in mm;

t = durata dell'evento corrispondente espresso in ore;

mentre a ed n sono parametri caratteristici della curva, dipendenti dalle caratteristiche pluviometriche della zona in cui la stazione di misura è ubicata. Nel particolare:

n = esponente idraulico;

$a = n (Tr)$ altezza di pioggia (espressa in mm) per una durata unitaria (corrispondente ad 1 h) di precipitazione che prende il nome di curva segnalatrice di possibilità pluviometrica, di seguito LSPP.

Una volta ottenute le LSPP, il passo successivo è quello di determinare, per ogni tempo di ritorno, un'unica linea segnalatrice che permette di rappresentare il regime pluviometrico idrografico dell'area oggetto di studio. Infatti attraverso il grafico che si ottiene dalla espressione monomia, è possibile conoscere la massima altezza per un dato tempo di pioggia.

Pertanto mediante un'analisi statistica delle precipitazioni è possibile calcolare la curva di possibilità pluviometrica per gli scrosci e per le precipitazioni orarie caratterizzate da tempi di ritorno prefissati. L'analisi consiste nello scegliere una adeguata legge probabilistica dei valori estremi per poter successivamente valutare se i modelli utilizzati si adattano ai campioni di dati presi in esame.

La valutazione in questo caso è stata eseguita con i dati forniti dalla Regione Lombardia (idro.arpalombardia.it) e permette di ottenere le curve di possibilità pluviometrica attraverso l'utilizzo di un foglio di calcolo dal quale si ottengono le linee segnalatrici di pioggia per i vari tempi di pioggia e per i diversi tempi di ritorno Tr .

Redazione dello studio comunale di gestione del rischio idraulico del Comune di Casazza (ex. R.R. 7/2017 e smi)	CASAZZ_INV_01_IA_RI_Relazione di invarianza idraulica
Relazione di invarianza idraulica	pag. 29/99

L'elaborazione delle curve di possibilità pluviometrica è stata eseguita utilizzando i dati forniti dal portale SIDRO di Arpa Regione Lombardia (idro.arpalombardia.it) il quale permette di costruire, mediante l'utilizzo di un foglio di calcolo, le linee segnalatrici di pioggia per i vari tempi di pioggia e per i diversi tempi di ritorno T_r .

La parametrizzazione delle linee segnalatrici (di seguito LSPP) sviluppata da Arpa Lombardia utilizza la distribuzione di probabilità del valore estremo a tre parametri, la General Extreme Value (GEV), considerata analiticamente più appropriata rispetto alla distribuzione di Gumbel (a due parametri) per la descrizione statistica.

Il foglio di calcolo Excel utilizzato, facilmente reperibile dal sito citato in precedenza, è stato redatto da Arpa Lombardia in collaborazione con il Politecnico di Milano e descrive il modello di previsione delle precipitazioni (modellazione statistica) di forte intensità e breve durata.

Per lo studio in esame si è fatto riferimento alle curve che considerano l'intervallo di tempo 1-24 h poiché si vuole valutare l'altezza di pioggia per il tempo di precipitazione che mette in crisi il bacino, che, secondo le ipotesi del modello razionale, coincide proprio con il tempo di corrivazione. Per tempo di corrivazione di un punto del bacino si intende il tempo necessario affinché la goccia d'acqua caduta in quel punto possa raggiungere la sezione di chiusura del bacino considerato.

La formula generale per il calcolo dell'altezza di pioggia secondo la distribuzione GEV assume la seguente forma:

$$h_T(D) = a_1 \cdot w_t \cdot D^n$$

Dove sono indicati con:

a_1 = coefficiente pluviometrico orario;

n = coefficiente di scala;

D = durata evento.

Il fattore di crescita viene determinato applicando a scala regionale il modello probabilistico del valore estremo, ossia ipotizzando per la variabile aleatoria w_t la distribuzione a tre parametri:

$$w_t = \varepsilon + \frac{\alpha}{k} \left\{ 1 - \left[\ln \left(\frac{T}{T-1} \right) \right]^k \right\}$$

Dove:

T = tempo;

α = parametro di scala;

k = parametro di forma;

ε = parametro di posizione.

Redazione dello studio comunale di gestione del rischio idraulico del Comune di Casazza (ex. R.R. 7/2017 e smi)	CASAZZ_INV_01_IA_RI_Relazione di invarianza idraulica
Relazione di invarianza idraulica	pag. 30/99

Tutti i valori dei parametri sopra citati, anch'essi facilmente reperibili nel portale cartografico, sono riportati sinteticamente nella seguente tabella e fanno riferimento al sito in oggetto:

Coeff.	Definizione	Valore
a_1	coefficiente pluviometrico orario	28,65
n	coefficiente di scala	0,3082
α	GEV- parametro	0,3034
k	GEV- parametro	-0,0035
ε	GEV- parametro	0,8233

Tabella 1: Valore dei coefficienti secondo metodo GEV per l'area in esame [fonte: SIDRO - Idro Arpa Lombardia]

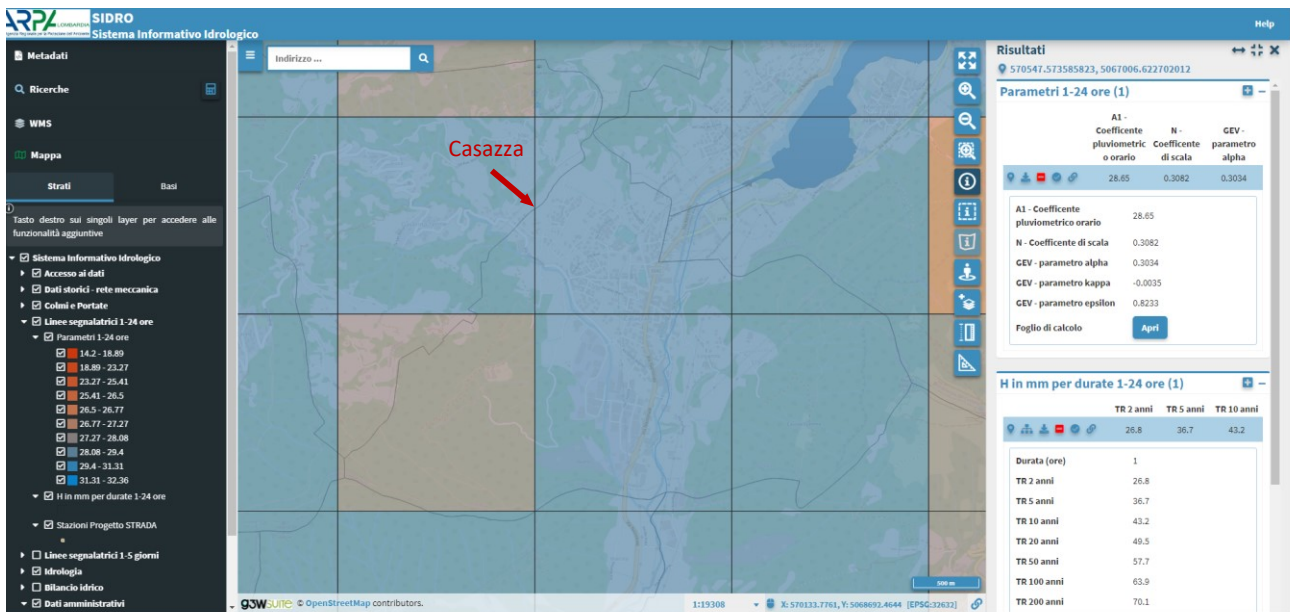



Figura 8: Stralcio mappa portale idrologico geografico di ARPA Lombardia riferito all'area in esame [fonte: SIDRO - Idro Arpa Lombardia]

Una volta ottenuti i dati sopra elencati, essi vengono inseriti nel foglio di calcolo delle LSPP 1 - 24 ore (fornito da Arpa) e si ottengono le seguenti informazioni:

- parametri pluviometrici rappresentativi per il comune di Casazza. Per la scelta dei parametri si è fatto riferimento, in ottica cautelativa, all' area con altezze di precipitazione associate maggiori;
- precipitazioni previste al variare della durata e dei tempi di ritorno;
- linee segnalatrici di probabilità pluviometrica (LSPP 1 - 24 ore);
- altezze di pioggia al variare della durata dell'evento intenso.

Di seguito si riporta l'elaborazione eseguita con l'applicativo di Arpa Lombardia.

Redazione dello studio comunale di gestione del rischio idraulico del Comune di Casazza (ex. R.R. 7/2017 e smi)	CASAZZ_INV_01_IA_RI_Relazione di invarianza idraulica
Relazione di invarianza idraulica	pag. 31/99



ARPA LOMBARDIA
Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente

Calcolo della linea segnatrice 1-24 ore

Località: *Comune di Casazza (BG)*
Coordinate:

Linea segnalatrice
Tempo di ritorno (anni)

Evento pluviometrico
Durata dell'evento [ore]
Precipitazione cumulata [mm]

Parametri ricavati da: <http://idro.arpa.lombardia.it>

A1 - Coefficiente pluviometrico orario 28,65
N - Coefficiente di scala 0,3082
GEV - parametro alpha 0,3034
GEV - parametro kappa -0,0035
GEV - parametro epsilon 0,8233

Formulazione analitica


$$h_T(D) = a_1 w_T D^n$$

$$w_T = \varepsilon + \frac{\alpha}{k} \left\{ 1 - \left[\ln \left(\frac{T}{T-1} \right) \right]^k \right\}$$

Bibliografia ARPA Lombardia:
<http://idro.arpa.lombardia.it/manual/ispp.pdf>
http://idro.arpa.lombardia.it/manual/STRADA_report.pdf

Tabella delle precipitazioni previste al variare delle durate e dei tempi di ritorno

Tr	2	5	10	20	50	100	200	10
wT	0,93457	1,27958	1,50876	1,72916	2,01527	2,23028	2,44503	1,50875733
Durata (ore)	TR 2 anni	TR 5 anni	TR 10 anni	TR 20 anni	TR 50 anni	TR 100 anni	TR 200 anni	TR 10 anni
1	26,8	36,7	43,2	49,5	57,7	63,9	70,1	43,2258976
2	33,2	45,4	53,5	61,3	71,5	79,1	86,7	53,5206605
3	37,6	51,4	60,6	69,5	81,0	89,6	98,3	60,6446914
4	41,0	56,2	66,3	75,9	88,5	98,0	107,4	66,2672441
5	44,0	60,2	71,0	81,4	94,8	104,9	115,0	70,9849982
6	46,5	63,7	75,1	86,1	100,3	111,0	121,7	75,0879479
7	48,8	66,8	78,7	90,2	105,2	116,4	127,6	78,7414188
8	50,8	69,6	82,0	94,0	109,6	121,3	133,0	82,0495784
9	52,7	72,2	85,1	97,5	113,6	125,8	137,9	85,0827584
10	54,4	74,5	87,9	100,7	117,4	129,9	142,4	87,8909219
11	56,1	76,8	90,5	103,7	120,9	133,8	146,7	90,5109755
12	57,6	78,8	93,0	106,6	124,2	137,4	150,7	92,9710381
13	59,0	80,8	95,3	109,2	127,3	140,9	154,4	95,2930794
14	60,4	82,7	97,5	111,7	130,2	144,1	158,0	97,4946267
15	61,7	84,5	99,6	114,1	133,0	147,2	161,4	99,5899114
16	62,9	86,2	101,6	116,4	135,7	150,2	164,6	101,590664
17	64,1	87,8	103,5	118,6	138,3	153,0	167,7	103,50668
18	65,3	89,3	105,3	120,7	140,7	155,7	170,7	105,346232
19	66,4	90,8	107,1	122,8	143,1	158,3	173,6	107,116378
20	67,4	92,3	108,8	124,7	145,4	160,9	176,4	108,823193
21	68,4	93,7	110,5	126,6	147,6	163,3	179,0	110,471947
22	69,4	95,0	112,1	128,4	149,7	165,7	181,6	112,067244
23	70,4	96,4	113,6	130,2	151,8	167,9	184,1	113,613134
24	71,3	97,6	115,1	131,9	153,8	170,2	186,5	115,113199



ARPA LOMBARDIA
Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente

Linee segnalatrici di probabilità pluviometrica

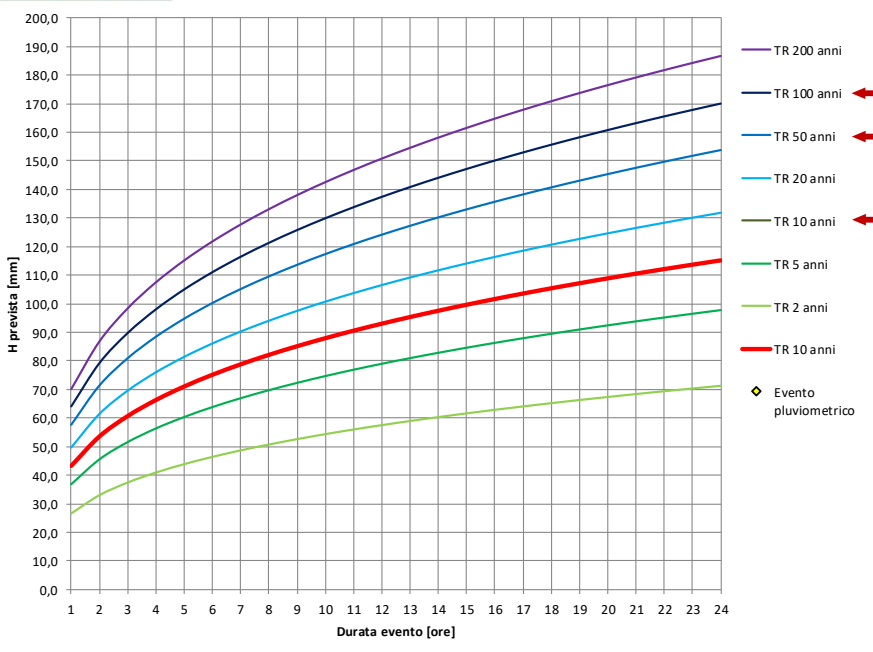


Figura 9: Calcolo della linea segnatrice 1-24 ore e linee segnalatrici di probabilità pluviometrica [elaborazione eseguita mediante l'applicativo di Idro Arpa Lombardia per il tempo di ritorno pari a 10 anni/ 50 anni/ 100 anni]

4.2 Modello afflussi deflussi

La valutazione della portata di colmo di piena è un fenomeno temibile lungo la rete idrografica e costituisce un aspetto fondamentale per la valutazione delle aree a rischio di esondazione. La definizione della portata di progetto con assegnato tempo di ritorno è uno degli obiettivi più importanti e comuni delle analisi idrologiche per le molteplici applicazioni che da essa derivano.

In accordo con il regolamento regionale n.7 del 23 novembre 2017 per la pianificazione urbanistica comunale e previsione del piano d'ambito al fine del conseguimento degli obiettivi di invarianza idraulica e idrologica, le stime sono state fatte considerando i tempi di ritorno di 10, 50 e 100 anni (ex. Art. 14 comma 7 lettera a punto 1).

Il presente lavoro, partendo dal reticolo idrico così come individuato nel PGT e nella cartografia di settore, individua e classifica i bacini di interesse potenzialmente legati a situazioni di criticità appartenenti al territorio Comunale e le aste torrentizie relative.

Nel caso in esame, al fine di stimare i valori di portata associati a tempi di ritorno di 10, 50 e 100 anni per le aste torrentizie che attraversano il territorio comunale si è fatto riferimento alla **formula razionale**: tale metodo è il più accreditato dei metodi di calcolo delle portate di piena dei torrenti per bacini di media e piccola estensione. Si tratta di una valutazione analitica, basata cioè sia su parametri morfometrici che su parametri idrometeorologici del bacino. Si suppone che la precipitazione sia uniforme su tutto il bacino e che la durata dell'evento critico sia pari al tempo di corrivazione.

Viene di seguito descritta la procedura utilizzata per l'individuazione di un bacino idrografico e dei suoi relativi parametri morfometrici, mediante l'utilizzo del software GIS (*Geographic Information System*; QGIS, Quantum GIS) e l'integrazione con appositi plugin (GRASS).

Tale software supporta numerosi formati vettoriali, raster e database ed è compatibile con i principali standard per i servizi territoriali quali, ad esempio, OGC WMS e WFS.

L'analisi idraulica del territorio ha previsto una valutazione idrologica volta, principalmente, a determinare l'estensione di un bacino idrografico ed alcuni dei parametri morfometrici necessari per una modellazione idrologica, fissando preliminarmente una sezione trasversale di un reticolo idrografico.

Redazione dello studio comunale di gestione del rischio idraulico del Comune di Casazza (ex. R.R. 7/2017 e smi)	CASAZZ_INV_01_IA_RI_Relazione di invarianza idraulica
Relazione di invarianza idraulica	pag. 33/99

La definizione del bacino principale, dei sottobacini, così come delle curve ipsografiche, viene attuata tramite l'utilizzo di funzioni di ricerca in ambiente GRASS (r.watershed, r.water.outlet, ecc.) su modello digitale del territorio DEM (o DTM, *Digital Terrain Model*) ufficiale della Regione Lombardia. Tali algoritmi, opportunamente tarati, consentono di generare le seguenti mappe raster: 1) accumulo del flusso superficiale (*flow accumulation*), generata con il conteggio delle celle che contribuiscono alla direzione principale di flusso; 2) direzione di deflusso (*drainage direction*), generata attraverso un algoritmo che stima le traiettorie di flusso basandosi sulle direzioni di massima pendenza del DTM, reticolo (*stream segments*) e bacini idrografici (V.Noti, 2015).

In seguito alla definizione dei parametri morfometrici di bacino e delle relative aste, viene eseguita la modellazione idrodinamica semplificata, ovvero la stima delle portate tramite metodo semplificato "razionale", in funzione del tempo di ritorno (ex art. 14 c. 7, lett. A, pt. 1 RR 8/2019):

$$Q = \frac{C \cdot h \cdot A}{3.6 \cdot t_c}$$

dove:

- C: coefficiente di deflusso che dipende dalla litologia e dalla morfologia del bacino;
- h (in mm): quantità di precipitazione che genera la portata Q;
- A (km²): area del bacino.

L'intensità di precipitazione h è stata calcolata attraverso il tempo di corrivazione t_c , valutato secondo la formulazione empirica proposta da Ventura (il cui risultato è restituito in ore), espressa come segue:

$$t_c = 0,1272 \sqrt{\frac{A}{i}}$$

Dove i è la pendenza assoluta corrispondente all'asta principale.

Questa formulazione è stata ricavata da osservazioni in diversi bacini idrografici rurali nella zona orientale del Po. Il limite superiore di bacino idrografico consigliato è di 10 km² (Supino 1964).

Redazione dello studio comunale di gestione del rischio idraulico del Comune di Casazza (ex. R.R. 7/2017 e smi)	CASAZZ_INV_01_IA_RI_Relazione di invarianza idraulica
Relazione di invarianza idraulica	pag. 34/99

4.3 Criticità derivanti dalle verifiche idrauliche e/o segnalate dall'UT Comunale

Tramite l'intersezione del reticolo idrografico con gli elementi presenti sul territorio comunale, sono stati individuate le potenziali situazioni di criticità idraulica. Sopralluoghi eseguiti in situ hanno validato alcune di queste ipotesi. Ove ritenuto necessario i valori di portata sopra descritti sono stati dunque utilizzati per effettuare le verifiche idrauliche preliminari relative a specifiche criticità. Nei casi in cui la specifica criticità non sia situata in corrispondenza della sezione di chiusura i valori di portata sono stati calcolati elaborando i dati per specifici sottobacini.

Qualità della superficie	scabrezza assoluta $e(10^{-2} \text{ m})$	Strickler $K_s (m^{1/3} s^{-1})$	Bazin $\gamma_B (m^{1/2})$	Kutter $m_K (m^{1/2})$
CONDOTTE CHIUSE				
- Fibrocemento	3+30	95+70	0,11+0,27	0,17+0,36
- Mattoni	15+60	77+62	0,21+0,34	0,29+0,45
- Calcestruzzo:				
- prefabbricato	3+30	95+70	0,11+0,25	0,17+0,36
- gettato con superficie rifinita	3+15	95+77	0,11+0,21	0,17+0,29
- gettato con superficie ruvida	15+60	77+62	0,21+0,34	0,29+0,45
- Grès:				
- monolitico (tubi)	3+30	95+70	0,11+0,27	0,17+0,36
- in elementi da rivestimento	15+30	77+70	0,21+0,27	0,29+0,36
- Materiali plastici	3+30	95+70	0,11+0,27	0,17+0,36
- Acciaio rivestito	3+30	95+70	0,11+0,27	0,17+0,36
- Acciaio zincato corrugato D in mm (passo x altezza in mm)	3+30	95+70	0,11+0,27	0,17+0,36
- corrugazioni anulari tutti i D (67,7x12,7)	200+300	49+45	0,53+0,62	0,66+0,76
- corrugazioni anulari tutti i D (76,2x25,4)	300+450	45+40	0,62+0,72	0,76+0,88
- corrugazioni elicoidali D 203-254 (38,1x6,35)	40+100	67+57	0,30+0,41	0,40+0,53
- corrugazioni elicoidali D 457-610 (67,7x12,7)	70+200	61+49	0,36+0,53	0,47+0,66
- Ghisa:				
- non rivestita nuova	3+30	95+70	0,11+0,27	0,17+0,36
- ricoperta con malta di cemento o bitumata	3+30	95+70	0,11+0,27	0,17+0,36

Figura 10: Scabrezza assoluta e coefficienti di resistenza secondo le principali formule di moto uniforme per i collettori, canali e corsi d'acqua naturali. Estratto per condotte chiuse [fonte: L. Da Deppo; C. Datei, FOGNATURE, seconda edizione, 2000]

Di seguito sono presentate le schede monografiche di dettaglio per le criticità dei singoli bacini, i cui contenuti sono:




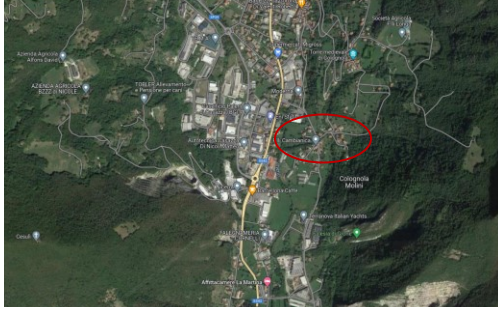
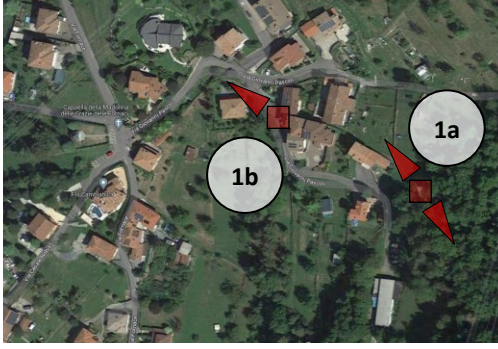
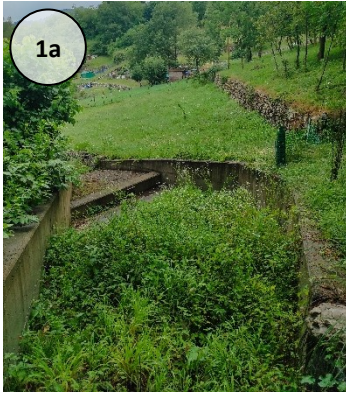



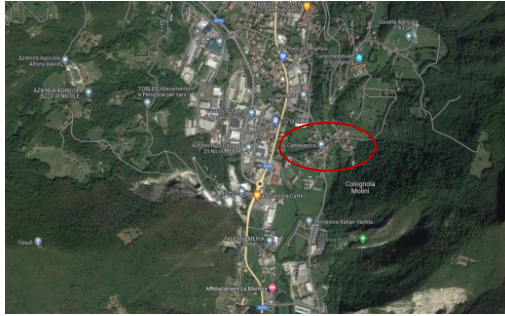

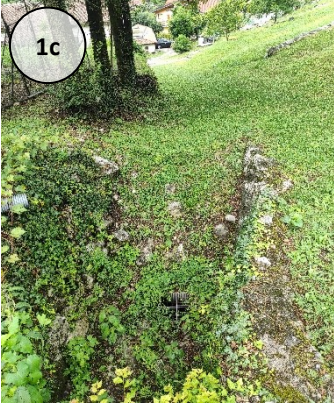
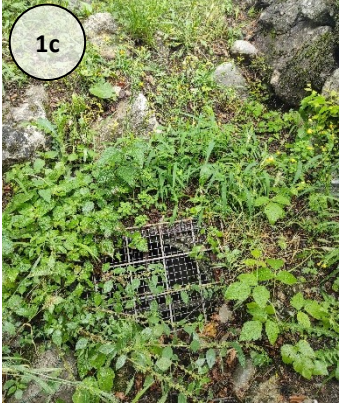


LEGENDA	
Descrizione	Simbolo
Individuazione puntuale elemento di maggior criticità idraulica	
Dettaglio fotografico criticità	
Cono prospettico	

Figura 11: Contenuti delle schede monografiche di dettaglio



Zona 1	WGS 1984 UTM Zone 32N[metri]		Asta di riferimento: Valle dei Semes Num. Prog.: CAS17
	Latitudine	Longitudine	
	Criticità 1a	571115,46 5065742,14	
Criticità 1b	571026,86 5065789,33		
Località: FORNACI			Bacino: 01 Sottobacino: 01_A_4
Localizzazione			Dettaglio fotografico criticità
 			   
Criticità idraulica e note:			
<p>In corrispondenza della criticità 1a è presente una struttura di recente installazione con funzione di deposito per il materiale solido trasportato. Gli abitanti della zona segnalano che in occasione di piogge intense la portata defluisce principalmente a spaglio prima e dopo la struttura in corrispondenza, rispettivamente, dei depositi detritici a monte della stessa (S-E) e dei prati a valle (N-E). Le portate raggiungono le abitazioni a valle causando disagi. Si segnala rischio di allagamento. Dal rilievo compiuto sul posto risulta che la portata liquida viene convogliata in una tubazione in PVC di diam. $\phi 200$ mm, la restante parte defluisce a cielo aperto tra le abitazioni riversandosi a spaglio su Via Giovanni Pascoli. Dalle verifiche numeriche condotte, le sezioni idrauliche risultano verificate per tempi di ritorno inferiori ai 10 anni, vedi appendice di calcolo.</p> <p>In conclusione, si segnala che in occasione di eventi intensi, permane il rischio di allagamento della strada e del centro abitato con possibile trasporto di materiale solido vegetale e terrigeno. Si segnala inoltre che la vasca di trattenimento del materiale solido, appositamente predisposta a monte dell'abitato, presenta abbondante materiale depositato nel corso delle piene verificatesi in passato.</p>			
Misure di riduzione del rischio:		Stima dei costi delle lavorazioni (al netto di iva e spese):	
Rimozione del materiale accumulato in corrispondenza della vasca posta a monte dell'abitato		5'000 €	
Intervento di potenzialmente delle opere di difesa e mitigazione del rischio legato principalmente al trasporto solido da effettuarsi a monte della vasca di deposito al fine di limitare e controllare il materiale lapideo movimentabile		Da definirsi in fase di studio di bacino	
Zona 1	WGS 1984 UTM Zone 32N[metri]	Asta di riferimento: Valle della Fornace (rami sud)	

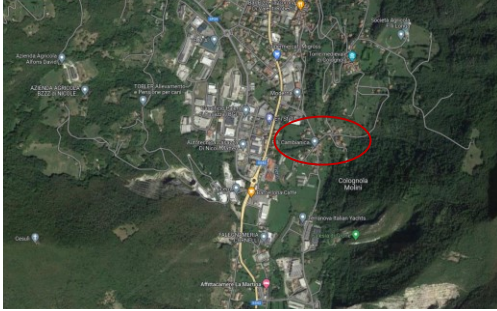







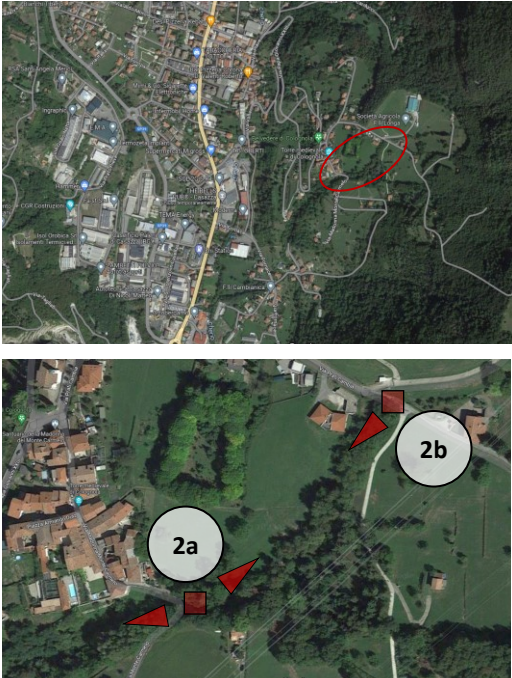
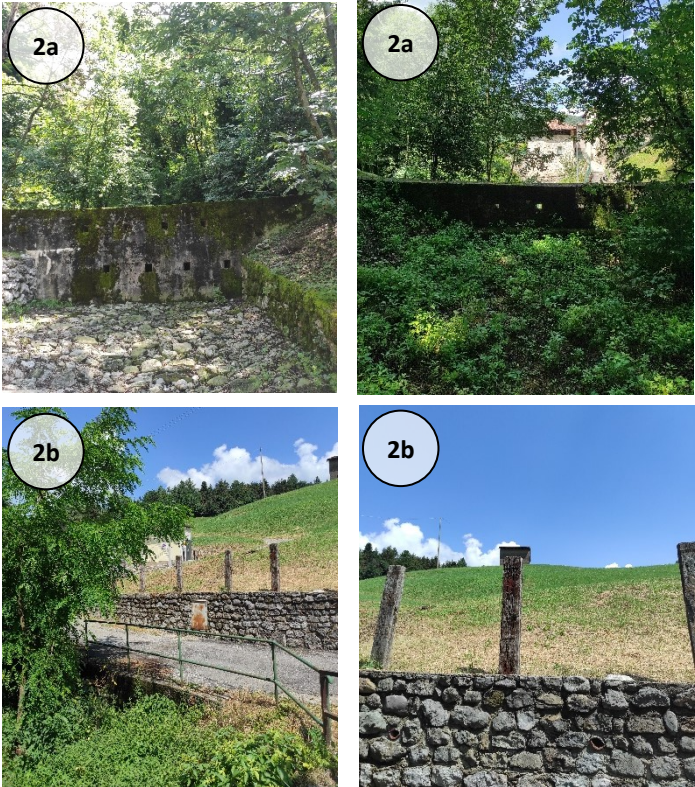
	Latitudine	Longitudine	Num. Prog.: CAS16
Criticità 1c	571111,57	5065804,61	
Criticità 1d	571061,27	5065813,43	
Criticità 1e	571016,65	5065807,05	
Località: FORNACI			Bacino: 01 Sottobacini: 01_A_1, 01_A_2, 01_A_3; 01_A_4 (Quota parte intubato)
Localizzazione			Dettaglio fotografico criticità
 			   
Criticità idraulica e note:			
<p>In corrispondenza della criticità 1c parte della portata liquida viene convogliata in una tubazione in calcestruzzo armato vibrato di diam. $\phi 400$ mm (portata massima transitabile $Q_{max}=0.22$ mc/s), la restante parte defluisce a cielo aperto tra le abitazioni riversandosi a spaglio su Via Giovanni Pascoli. Per un confronto, una portata di riferimento per la gestione delle acque meteoriche, corrispondente a una piena associata ad un tempo di ritorno di 10 anni, risulta pari a $Q_{10}=2.76$ mc/s e quindi superiore alle capacità di deflusso attuali.</p>			
<p>In corrispondenza della criticità 1d è presente una tubazione in calcestruzzo armato vibrato di diam. $\phi 600$ mm che risulta ostruita da detriti che sarà necessario rimuovere, per metà della sezione circa.</p>			
<p>In corrispondenza della criticità 1e, alle portate del bacino naturale di competenza si aggiungono contributi derivanti da una tubazione di diam. $\phi 200$ mm provenienti, con buona probabilità, dal bacino 01_A_4, aggravando ulteriormente l'insufficienza al deflusso tramite il tubo di diam. $\phi 800$ mm esistente, la cui massima portata che può defluire è pari a 1.40 mc/s. La sezione dunque presenta una capacità di deflussi inferiore a quella associata ad una piena con tempo di ritorno di 10 anni ($Q_{10}=3.38$ mc/s), vedi appendice di calcolo.</p>			
<p>Si segnala il permanere delle condizioni di rischio di allagamento della strada e del centro abitato con possibile trasporto di materiale solido vegetale e terrigeno, la cui risoluzione deve essere associata ad interventi di natura strutturale.</p>			
Misure di riduzione del rischio:		Stima dei costi delle lavorazioni (al netto di iva e spese):	
Redazione dello studio comunale di gestione del rischio idraulico del Comune di Casazza (ex. R.R. 7/2017 e smi)			CASAZZ_INV_01_IA_RI_Relazione di invarianza idraulica
Relazione di invarianza idraulica			pag. 37/99



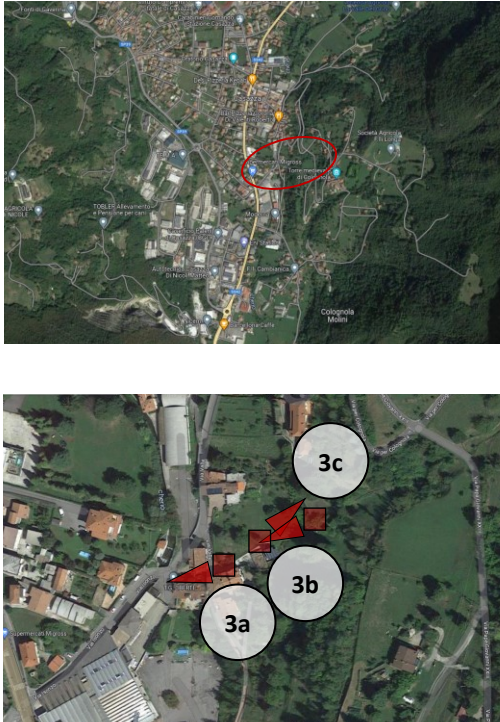

Sistemazione dell'asta nel tratto a monte del centro abitato con pulizia del canale e rizezionamento del primo tratto intubato dalla criticità 1c alla criticità 1d sino a garantire portate associate a tempi di ritorno superiori (pari a 50 o 100 anni)	Da definirsi in fase di studio di bacino
Sostituzione della tubazione del tombotto in corrispondenza della criticità 1e con una a maggior deflusso sino a garantire portate associate a tempi di ritorno superiori (pari a 50 o 100 anni)	1'500 €/m x 10 m=15'000 €

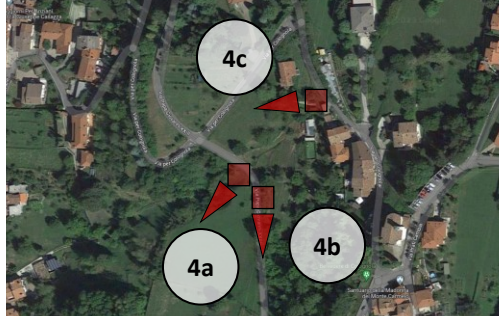




Zona 1	WGS 1984 UTM Zone 32N[metri]		Asta di riferimento: Valle della Fornace (rami nord) Num. Prog.: CAS15
	Latitudine	Longitudine	
Criticità 1f	570983,43	5065822,46	
Criticità 1g	570931,13	5065763,74	
Località: FORNACI			Bacino: 01 Sottobacini: 01_A_1, 01_A_2, 01_A_3, 01_A_4, 01_B
Localizzazione			Dettaglio fotografico criticità
 			   
Criticità idraulica e note: In corrispondenza della criticità 1f l'asta torrentizia raggiunge la strada e viene intubata con un tombotto di diametro $\phi 1000$ mm. La massima portata che può defluire da tale condotta è 2.54 mc/s. La capacità di deflusso è inferiore alla portata di piena associata ad un tempo di ritorno di 10 anni ($Q_{10}=8.85$ mc/s), vedi appendice di calcolo. L'asta torrentizia prosegue poi raggiungendo la strada all'incrocio tra Via Giovanni Pascoli e Via Fornace. Qui viene intubata sottopasso di sezione rettangolare 1200 mm x 1100 mm (criticità 1g). La massima portata che può defluire da tale condotta è 4.99 mc/s. La sezione ha una capacità di deflusso inferiore alla portata di piena associata ad un tempo di ritorno di 10 anni ($Q_{10}=13,67$ mc/s), vedi appendice di calcolo.			
Misure di riduzione del rischio:			Stima dei costi delle lavorazioni (al netto di iva e spese):
Sostituzione della tubazione del tombotto con una a maggior deflusso sino a garantire portate associate a tempi di ritorno superiori (pari a 50 o 100 anni)			1'500 €/m x 30 m=45'000 €
Zona 2	WGS 1984 UTM Zone 32N[metri]		Asta di riferimento: Valle della Fornace (rami nord) Num. Prog.: CAS15
	Latitudine	Longitudine	
Criticità 2a	571214,56	5066169,74	
Criticità 2b	571354,20	5066314,88	
Località: MOLINI DI COGNOLA			Bacino: 01 Sottobacino: 01_B

Localizzazione	Dettaglio fotografico criticità
	
<p>Criticità idraulica e note: Nel tratto a monte della criticità 2b non è più identificabile il naturale alveo inciso del torrente mentre nel tratto a valle della stessa l'asta necessita di manutenzione/pulizia.</p> <p>In corrispondenza della criticità 2a è presente una briglia filtrante.</p>	
<p>Misure di riduzione del rischio:</p>	<p>Stima dei costi delle lavorazioni (al netto di iva e spese):</p>
<p>Rimozione del materiale accumulato in corrispondenza della briglia filtrante e taglio vegetazione tratto 2a-2b</p>	<p>10'000 €</p>



Zona 3	WGS 1984 UTM Zone 32N[metri]		Asta di riferimento: Non presente nel RIM Num. Prog.: /
	Latitudine	Longitudine	
Criticità 3a	570833,89	5066294,21	
Criticità 3b	570870,08	5066313,46	
Criticità 3c	570898,99	5066324,24	
Località: VIA VALLE/VIA PER COGNOLA			Bacino: 03 Sottobacino: -
Localizzazione			Dettaglio fotografico criticità
			
Criticità idraulica e note: L'asta oggetto dell'analisi non risulta identificata come reticolo idraulico nelle cartografie di riferimento. La valletta è incisa da un'asta che presenta un'interruzione in prossimità del muro corrispondente alla criticità 3c. Il privato segnala che la griglia sul fondo si ostruisce e l'acqua tracima dal muro allagando talvolta la proprietà in destra idraulica. Il canale prosegue poi a cielo aperto per un tratto di 32 m circa per poi essere intubato mediante corrugato a doppia parete in HDPE di diam. $\phi 600\text{mm}$ in prossimità della criticità 3b. La massima portata che può defluire da tale condotta è 0.73 mc/s. La sezione risulta dunque insufficiente già al deflusso della piena associata ad un tempo di ritorno di 10 anni ($Q_{10}=8.85\text{ mc/s}$), vedi appendice di calcolo. Si segnala rischio di allagamento nei pressi del centro abitato sottostante.			
Misure di riduzione del rischio:			Stima dei costi delle lavorazioni (al netto di iva e spese):
Intervento di sistemazione dell'asta torrentizia			Da definirsi in fase di studio di bacino
Zona 4	WGS 1984 UTM Zone 32N[metri]		Asta di riferimento: Non presente nel RIM Num. Prog.: /
	Latitudine	Longitudine	
Criticità 4a	570996,46	5066372,70	
Criticità 4b	571012,34	5066364,12	
Criticità 4c	571057,87	5066419,21	
Località: VIA PAPA GIOVANNI XXIII/BELVEDERE DI COGNOLA			Bacino: 03 Sottobacino: -

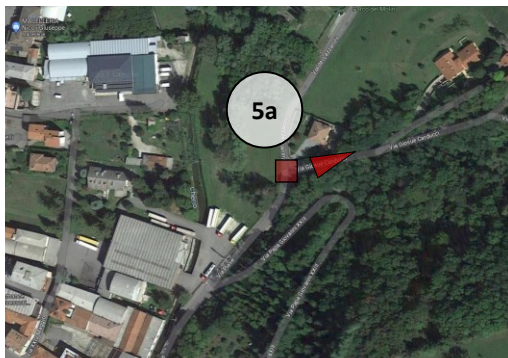
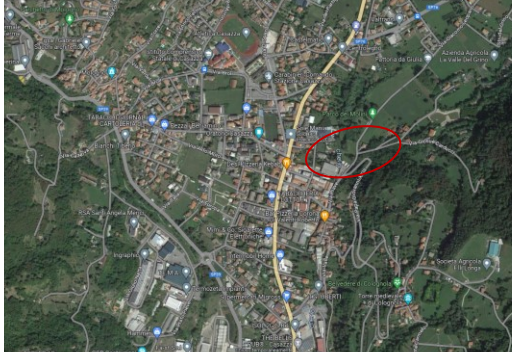
Localizzazione	Dettaglio fotografico criticità
 	  

Criticità idraulica e note:

L'asta oggetto dell'analisi non risulta identificata come reticolo idraulico nelle cartografie di riferimento. La portata fuoriuscente dalla condotta di diam. $\phi 1000$ mm raggiunge poi la criticità 3c causando allagamenti in prossimità dell'abitato sottostante.

Misure di riduzione del rischio:	Stima dei costi delle lavorazioni (al netto di iva e spese):
Vedi scheda Zona 3	-

Zona 5	WGS 1984 UTM Zone 32N[metri]	Asta di riferimento: Valle di Capra
	Latitudine	Num. Prog.: CAS13
	Longitudine	
Criticità 5a	570942,68	5066783,31
Località: VIA PIAVE/PARCO DEI MOLINI/GAZZOLO		Bacino: 02
Localizzazione		Sottobacino: -
		Dettaglio fotografico criticità



Criticità idraulica e note:

L'asta torrentizia raggiunge la strada in corrispondenza della criticità 5a all'intersezione con Via Piave e viene intubata con un tombotto di diametro $\phi 1000$ mm. La massima portata che può defluire da tale condotta è 2.54 mc/s. La sezione risulta dunque con capacità di deflusso inferiore alla portata della piena associata ad un tempo di ritorno di 10 anni ($Q_{10}=4.56$ mc/s), vedi appendice di calcolo.

Misure di riduzione del rischio:

Sostituzione della tubazione del tombotto con una a maggior deflusso sino a garantire portate associate a tempi di ritorno superiori (pari a 50 o 100 anni)

Stima dei costi delle lavorazioni (al netto di iva e spese):

1'500 €/m x 10 m=15'000 €



Zona 6	WGS 1984 UTM Zone 32N[metri]		Asta di riferimento: Valle di Stabatu Num. Prog.: CAS12
	Latitudine	Longitudine	
	Criticità 6a	570770,54 5067078,11	
Criticità 6b	570740,54 5067127,77		
Località: VIA VITTORIO VENETO			Bacino: 04 Sottobacino: 04_3
Localizzazione			Dettaglio fotografico criticità
 			  

Criticità idraulica e note:

In corrispondenza della criticità 6a l'immissione della condotta in calcestruzzo armato vibrato di diam $\phi 800\text{mm}$ è preceduta da un film plastico mobile incernierato nella parte sommitale della sezione di imbocco rettangolare di dimensioni 110 cm x 100 cm. Sono stati segnalati allagamenti sulla SS 42 Via Nazionale e Via Vittorio Veneto nel tratto subito a valle di tale criticità in occasione di eventi meteorici particolarmente intensi.

La massima portata che può defluire da tale condotta è 1.40 mc/s. La sezione risulta dunque con capacità di deflusso inferiore alla portata di piena associata ad un tempo di ritorno di 10 anni calcolato più a monte in corrispondenza della criticità 7e ($Q_{10}=3.02$ mc/s), vedi appendice di calcolo.

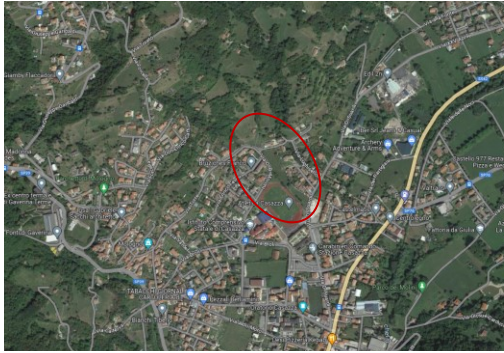


Misure di riduzione del rischio:

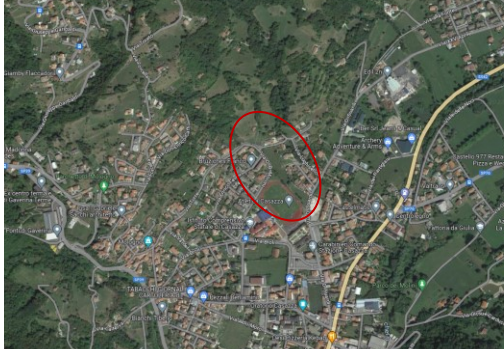





Riordino della rete a monte della SS 42 favorendo effetti di laminazione della piena, con l'obiettivo di una migliore efficienza del sistema di gestione delle acque meteoriche che riguardano sia la parte di bacino naturale che la parte antropizzata




Stima dei costi delle lavorazioni (al netto di iva e spese):

-




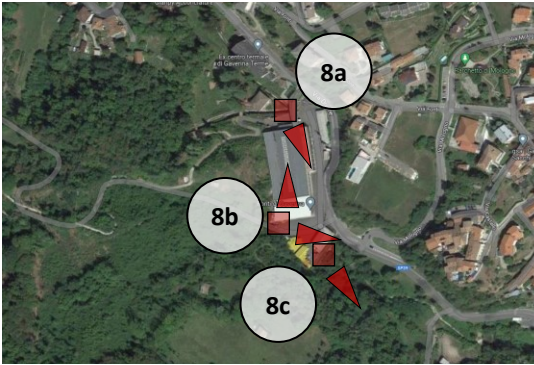
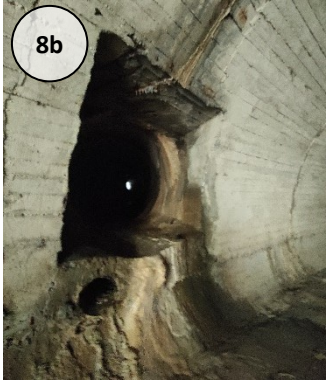
Zona 7	WGS 1984 UTM Zone 32N[metri]		Asta di riferimento: Valle del Chios Num. Prog.: CAS10
	Latitudine	Longitudine	
Criticità 7a	570362,99	5067423,74	
Criticità 7b	570428,38	5067403,62	
Località: LUGHISELLO/CAMPO SPORTIVO			Bacino: 04 Sottobacino: 04_2
Localizzazione			Dettaglio fotografico criticità
 			 
Criticità idraulica e note: La portata limite che può defluire da tale condotta, considerando un franco di sicurezza del 10% sull'altezza al fine di garantire il funzionamento a pelo libero e non in pressione della stessa, è $Q_k (90\%) = 4.34 \text{ mc/s}$. La sezione risulta dunque sufficiente al deflusso delle piene associate ad un tempo di ritorno di 10 anni ($Q_{10}=2.42 \text{ mc/s}$), 50 anni ($Q_{50}=3.23 \text{ mc/s}$) e 100 anni ($Q_{100}=3.57 \text{ mc/s}$), vedi appendice di calcolo. Segnalati allagamenti nel tratto 7a-7b in corrispondenza di Via Enrico Fermi, da testimonianze raccolte dall'UTC, probabilmente riconducibili alla parziale ostruzione della condotta in corrispondenza della criticità 7a a causa del materiale vegetale e terrigeno movimentato in occasione di piogge intense.			
Misure di riduzione del rischio:			Stima dei costi delle lavorazioni (al netto di iva e spese):
Manutenzioni e controllo periodico dello stato di efficienza del manufatto			-

Zona 7	WGS 1984 UTM Zone 32N[metri]		Asta di riferimento: Valle del Chios Num. Prog.: CAS10
	Latitudine	Longitudine	
Criticità 7c	570574,02	5067210,27	
Località: LUGHISELLO/CAMPO SPORTIVO			Bacino: 04 Sottobacini: 04_1, 04_2
Localizzazione			Dettaglio fotografico criticità
 			   
Criticità idraulica e note:			
<p>L'asta torrentizia risulta intubata in prossimità del campo sportivo. La portata limite che può defluire da tale condotta, considerando un franco di sicurezza del 10% sull'altezza al fine di garantire il funzionamento a pelo libero e non in pressione della stessa, è $Q_k(90\%) = 2.09 \text{ mc/s}$. La portata di deflusso garantita dall'attuale manufatto è inferiore a quella di una piena associata ad un tempo di ritorno di 10 anni ($Q_{10} = 3.74 \text{ mc/s}$), vedi appendice di calcolo.</p>			
Misure di riduzione del rischio:			Stima dei costi delle lavorazioni (al netto di iva e spese):
<p>Al fine di garantire i requisiti prestazionali di verifica richiesti dal RR 7/2017 e smi, l'adeguamento funzionale della rete necessita della sostituzione di alcuni manufatti e del riordino delle tubazioni e degli scarichi nel tratto di bacino urbano posto a valle delle sezioni critiche studiate.</p>			-



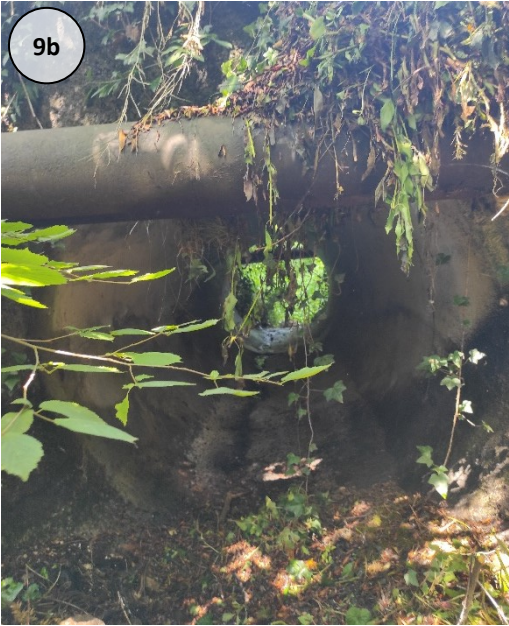
Zona 7	WGS 1984 UTM Zone 32N[metri]		Asta di riferimento: Valle di Rodesen Num. Prog.: CAS11
	Latitudine	Longitudine	
Criticità 7d	570423,17	5067417,07	
Località: LUGHISELLO/CAMPO SPORTIVO			Bacino: 04 Sottobacino: 04_1
Localizzazione			Dettaglio fotografico criticità
 			  
Criticità idraulica e note:			
<p>L'asta torrentizia, che si sviluppa a cielo aperto, interseca Via G. B. Moroni in corrispondenza della criticità 7d dove prosegue sol fondo stradale. L'asta in ingresso ha una portata associata ad un temo di ritorno di 10 anni pari a $Q_{10}=1.32$ mc/s.</p> <p>Segnalati allagamenti nel tratto appena a valle in corrispondenza di Via Enrico Fermi.</p>			
Misure di riduzione del rischio:		Stima dei costi delle lavorazioni (al netto di iva e spese):	
Collettamento e ripristino del deflusso nel solco dell'alveo 7a-7b-7c		5'000 €	

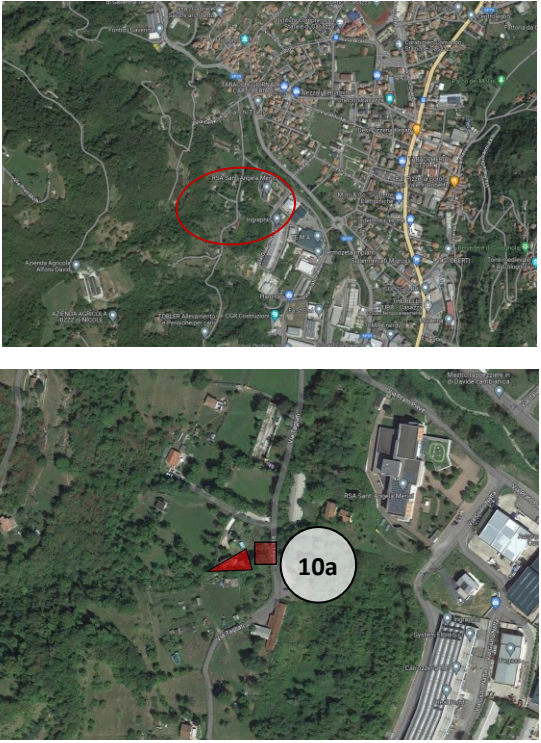

Zona 7	WGS 1984 UTM Zone 32N[metri]		Asta di riferimento: Valle di Stabatu Num. Prog.: CAS12
	Latitudine	Longitudine	
Criticità 7e	570517,15	5067442,31	
Località: LUGHISELLO			Codice di riferimento bacino: 04 Sottobacino: 04_3
Localizzazione			Dettaglio fotografico criticità
 			 
<p>Criticità idraulica e note: L'asta torrentizia raggiunge la strada in corrispondenza della criticità 7e e viene intubata con un tombotto di diametro $\phi 1000$ mm. La massima portata che può defluire da tale condotta è 2.54 mc/s. La capacità di deflusso del manufatto è inferiore a quella associata ad una piena con un tempo di ritorno di 10 anni ($Q_{10}=3.02$ mc/s), vedi appendice di calcolo.</p>			
Misure di riduzione del rischio:			Stima dei costi delle lavorazioni (al netto di iva e spese):
Sostituzione della tubazione del tombotto con una a maggior deflusso sino a garantire portate associate a tempi di ritorno superiori (pari a 50 o 100 anni)			1'500 €/m x 25 m=37'500 €

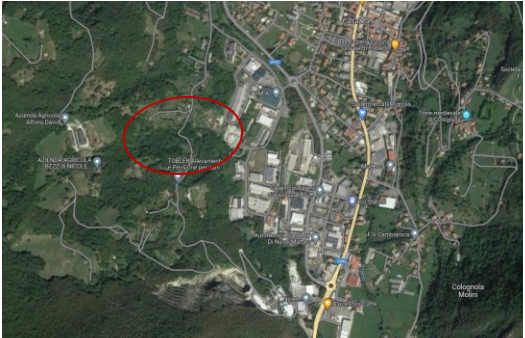
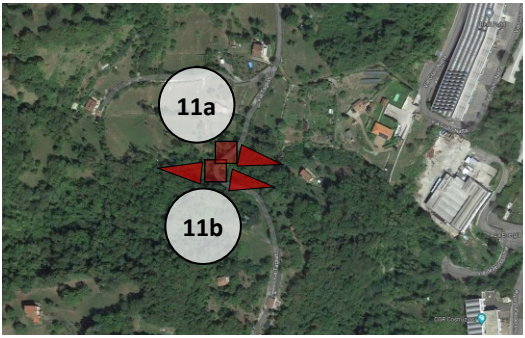

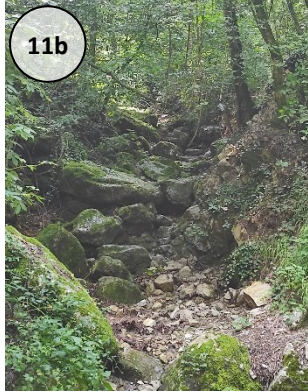



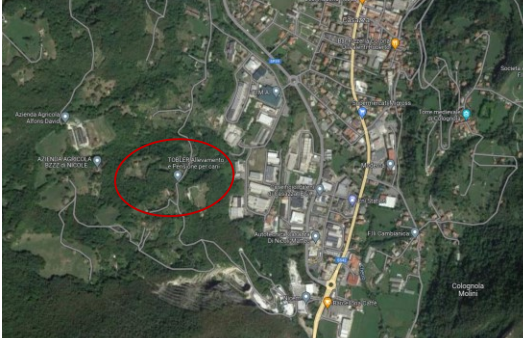
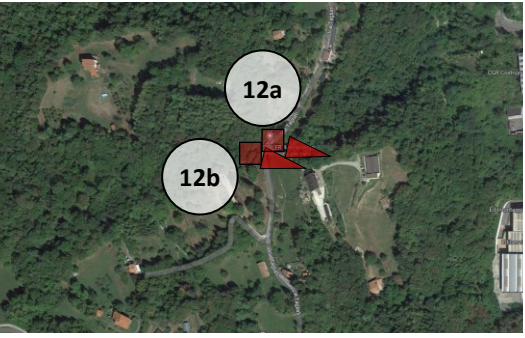


Zona 8	WGS 1984 UTM Zone 32N[metri]		Asta di riferimento: Torrente Drione o Dricone Num. Prog.: BG136
	Latitudine	Longitudine	
Criticità 8a	569691,69	5067194,70	Asta di riferimento: Valle dalle Fonti - Num. Prog.: CAS01 Asta di riferimento: Valle del Cappello - Num. Prog.: CAS02
Criticità 8b	569682,68	5067069,20	
Criticità 8c	569738,33	5067047,68	
Località: MOLOGNO/VIA DRIONE/FONTI DI GAVERINA			Bacino: 08 Sottobacino: -
Localizzazione			Dettaglio fotografico criticità
 			    
Criticità idraulica e note:			
Nei pressi dell'insediamento industriale Spa Fonti Di Gaverina si assiste alla confluenza dei due torrenti Valle delle Fonti e Valle del Cappello nell'asta principale del Torrente Drione. Le opere idrauliche presenti alla confluenza richiedono una costante manutenzione a fronte dei potenziali rischi legati alle attività presenti sul territorio.			
Misure di riduzione del rischio:		Stima dei costi delle lavorazioni (al netto di iva e spese):	
Manutenzione periodica e verifica funzionalità opere idrauliche			

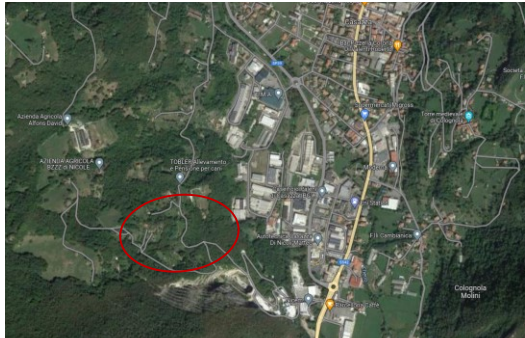





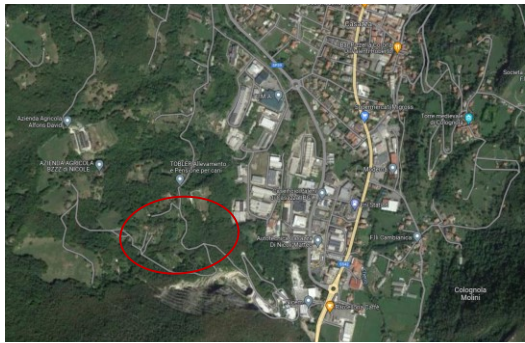
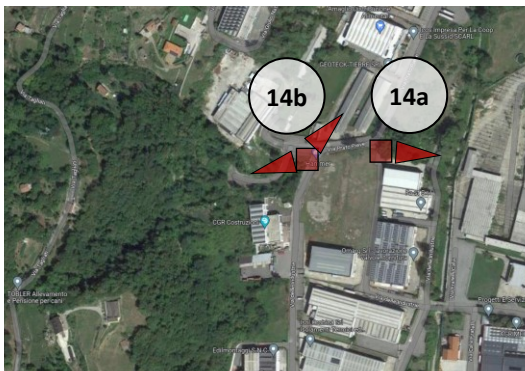


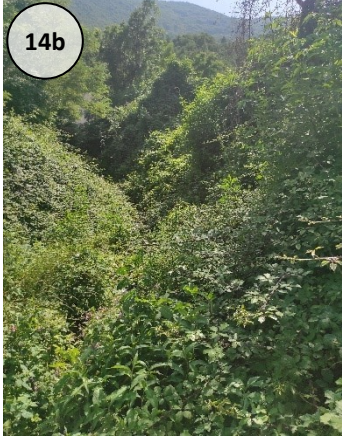
Zona 9	WGS 1984 UTM Zone 32N[metri]		Asta di riferimento: Valle delle Fontanelle e del Gas Num. Prog.: CAS04
	Latitudine	Longitudine	
Criticità 9a	570035,91	5066656,51	Asta di riferimento: Valle della Strada di Pira Num. Prog.: CAS05
Criticità 9b	570069,76	5066615,19	
Località: VIA PRATO PIEVE			Bacino: 05 Sottobacini: 05_A, 05_B
Localizzazione			Dettaglio fotografico criticità
			 
Criticità idraulica e note: L'asta torrentizia raggiunge la strada in corrispondenza della criticità 9b e viene intubata con un tombotto di diametro $\phi 1500$ mm. La massima portata che può defluire da tale condotta è 7.48 mc/s. La sezione risulta insufficiente già al deflusso della piena associata ad un tempo di ritorno di 10 anni ($Q_{10}=7.31$ mc/s) in quanto tale portata supera la portata transitabile all'85% del riempimento $Q_k(85\%)=6.81$ mc/s, vedi appendice di calcolo. In caso di allagamento le aree interessate sono le aree boscate e agricole interposte tra la strada e il Drione. Possibile interruzione della viabilità per trasporto solido vegetale o terrigeno su Via Prato Pieve.			
Misure di riduzione del rischio: Manutenzioni e controllo periodico dello stato di efficienza del manufatto e possibile adeguamento ai requisiti previsti dal RR 7/2017			Stima dei costi delle lavorazioni (al netto di iva e spese): -

Zona 10	WGS 1984 UTM Zone 32N[metri]		Asta di riferimento: Valle della Strada di Pira Num. Prog.: CAS05
	Latitudine	Longitudine	
Criticità 10a	570006,34	5066444,84	
Località: VIA TAGLIATI			Bacino: 05 Sottobacino: 05_B
Localizzazione			Dettaglio fotografico criticità
			
<p>Criticità idraulica e note: L'asta torrentizia raggiunge la strada in corrispondenza della criticità 10a e viene intubata con un tombotto di diametro $\phi 1000$ mm. La massima portata che può defluire da tale condotta è 2.54 mc/s. La capacità di deflusso della condotta è inferiore alla portata associata ad una piena con tempo di ritorno di 10 anni ($Q_{10}=7.31$ mc/s), vedi appendice di calcolo.</p>			
Misure di riduzione del rischio:		Stima dei costi delle lavorazioni (al netto di iva e spese):	
Sostituzione della tubazione del tombotto con una a maggior deflusso sino a garantire portate associate a tempi di ritorno superiori (pari a 50 o 100 anni)		-	

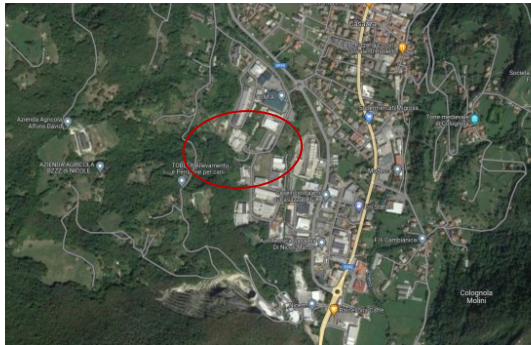



Zona 11	WGS 1984 UTM Zone 32N[metri]		Asta di riferimento: Valle dello Schittone Num. Prog.: CAS06
	Latitudine	Longitudine	
Criticità 11a	569925,54	5066211,31	Asta di riferimento: Valli dette Vallicello dei Prati Num. Prog.: CAS07
Criticità 11b	569898,28	5066182,19	
Località: VIA TAGLIATI			Bacino: 06 Sottobacini: 06_A, 06_C
Localizzazione			Dettaglio fotografico criticità
 			  
Criticità idraulica e note:			
<p>L'asta torrentizia raggiunge la strada in corrispondenza della criticità 11a e viene intubata con un tombotto di diametro $\phi 400$ mm. La massima portata che può defluire da tale condotta è 0.22 mc/s. La capacità di deflusso della condotta è inferiore alla portata associata ad una piena con tempo di ritorno di 10 anni ($Q_{10}=1.83$ mc/s), vedi appendice di calcolo. Il torrente corrispondente al Num. Prog: CAS07 raggiunge la strada e viene intubato con due tombotti di diametro $\phi 800$ mm (criticità 11b). La massima portata che può defluire da tali condotte è 2×1.40 mc/s = 2.80 mc/s. La capacità di deflusso della condotta è inferiore alla portata associata ad una piena con tempo di ritorno di 10 anni ($Q_{10}=2.61$ mc/s) in quanto tale portata supera la portata transitabile in tali condotte all'85% del riempimento $Q_k (85\%) = 2 \times 1.27$ mc/s = 2.54 mc/s, vedi appendice di calcolo.</p> <p>L'Amministrazione e i privati segnalano essersi verificato un evento con importante trasporto solido. Altezza del deposito circa 90cm.</p>			
Misure di riduzione del rischio:		Stima dei costi delle lavorazioni (al netto di iva e spese):	
Sostituzione della tubazione del tombotto in corrispondenza della crit. 11a con una a maggior deflusso sino a garantire portate associate a tempi di ritorno superiori (pari a 50 o 100 anni)		Da definirsi in fase di studio di bacino	
Installazione di briglie filtranti a monte		Da definirsi in fase di studio di bacino	

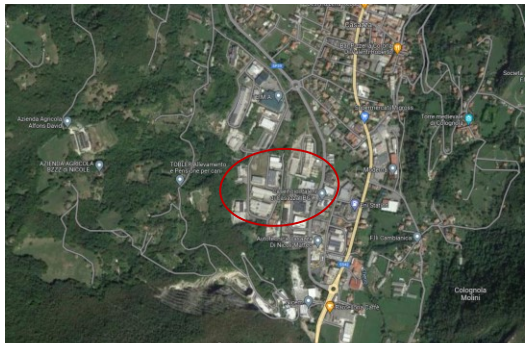
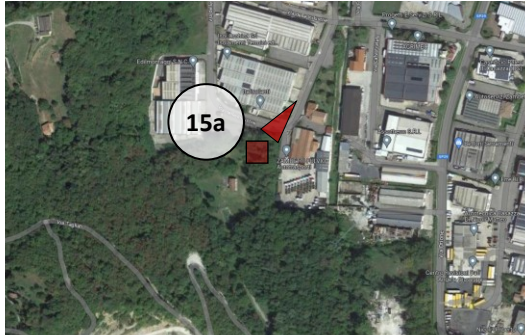

Zona 12	WGS 1984 UTM Zone 32N[metri]		Asta di riferimento: Valle dei Tagliati Num. Prog.: CAS8
	Latitudine	Longitudine	
Criticità 12a	569904,11	5065966,39	
Criticità 12b	569889,36	5065968,74	
Località: VIA TAGLIATI			Bacino: 06 Sottobacino: 06_B
Localizzazione			Dettaglio fotografico criticità
 			 
Criticità idraulica e note:			
L'asta torrentizia raggiunge la strada e viene intubata con un tombotto di diametro $\phi 1000$ mm (criticità 12b). La massima portata che può defluire da tale condotta è 2.54 mc/s. La capacità di deflusso della condotta è inferiore alla portata associata ad una piena con tempo di ritorno di 10 anni ($Q_{10}=4.77$ mc/s), vedi appendice di calcolo.			
Misure di riduzione del rischio:			Stima dei costi delle lavorazioni (al netto di iva e spese):
Manutenzioni e controllo periodico dello stato di efficienza del manufatto			-

Zona 13	WGS 1984 UTM Zone 32N[metri]		Asta di riferimento: Valle di Risson Num. Prog.: 9
	Latitudine	Longitudine	
Criticità 13a	569902,36	5065725,45	
Località: VIA TAGLIATI			Bacino: 07 Sottobacino: 07_2
Localizzazione			Dettaglio fotografico criticità
 			 
<p>Criticità idraulica e note: L'asta torrentizia si sviluppa a cielo aperto e interseca la strada in corrispondenza della criticità 13a. L'asta in oggetto ha una portata associata ad un tempo di ritorno di 10 anni pari a $Q_{10}=3.91$ mc/s.</p>			
Misure di riduzione del rischio:		Stima dei costi delle lavorazioni (al netto di iva e spese):	
Manutenzione dell'asta torrentizia nel tratto a monte dell'intersezione al fine di prevenire fenomeni di trasporto solido		-	

Zona 14	WGS 1984 UTM Zone 32N[metri]		Asta di riferimento: Valle dei Tagliati Num. Prog.: CAS8
	Latitudine	Longitudine	
Criticità 14a	570275,01	5066118,24	
Criticità 14b	570200,40	5066101,17	
Località: VIA PRATO PIEVE/VIA DELLE INDUSTRIE			Bacino: 06 Sottobacini: 06_A, 06_B, 06_C
Localizzazione			Dettaglio fotografico criticità
 			  
Criticità idraulica e note:			
<p>Il sottopasso corrispondente alla criticità 14a risulta pulito ed efficiente. Il Sottopasso in corrispondenza della criticità 14b risulta abbondantemente ostruito e dunque la sua efficienza ridotta. Necessario intervento di rimozione del materiale solido depositato. L'asta torrentizia ha una portata associata ad un tempo di ritorno di 10 anni pari a $Q_{10}=7.50$ mc/s.</p>			
Misure di riduzione del rischio:		Stima dei costi delle lavorazioni (al netto di iva e spese):	
Rimozione del materiale accumulato per ripristino efficienza del sottopasso ostruito in corrispondenza della criticità 14b		20'000€	

Zona 14	WGS 1984 UTM Zone 32N[metri]		Asta di riferimento: Valle dei Tagliati Num. Prog.: CAS8
	Latitudine	Longitudine	
	Criticità 14c	570165,65 5066053,81	
Criticità 14d	570161,02 5066065,42		
Località: VIA DELLE INDUSTRIE			Codice di riferimento bacino: 06 Sottobacini: 06_A, 06_B, 06_C
Localizzazione			Dettaglio fotografico criticità
 			  
Criticità idraulica e note:			
Segnalati allagamenti in corrispondenza del piazzale della sede operativa UNARETI S.p.A. L'asta torrentizia, separata dal piazzale mediante muro in c.a., ha una portata associata ad un tempo di ritorno di 10 anni pari a $Q_{10}=7.50$ mc/s.			
Misure di riduzione del rischio:		Stima dei costi delle lavorazioni (al netto di iva e spese):	
Intervento di sistemazione dell'alveo fluviale con rizezionamento dell'alveo al fine di garantire portate di deflusso associate a tempi di ritorno di 50 e 100 anni come richiesto dal RR 7/2017		Da definirsi in fase di studio di bacino	

Zona 14	WGS 1984 UTM Zone 32N[metri]		Asta di riferimento: Valle dei Tagliati Num. Prog.: CAS8
	Latitudine	Longitudine	
Criticità 14d	570161,02	5066065,42	Asta di riferimento: Valle dello Schittone Num. Prog.: CAS06
Criticità 14e	570133,68	5066091,94	Asta di riferimento: Valli dette Vallicello dei Prati Num. Prog.: CAS07
Località: VIA DELLE INDUSTRIE			Codice di riferimento bacino: 06_A, 06_C
Localizzazione			Dettaglio fotografico criticità
 			 
Criticità idraulica e note:			
<p>L'asta che si immette nel sottopasso in corrispondenza della criticità 14e ha una portata associata ad un tempo di ritorno di 10 anni pari a $Q_{10}=4.43$ mc/s (somma dei contributi dei sottobacini 6_A e 6_C). Dopo aver ricevuto il contributo del bacino 6_B ($Q_{10}=4.77$ mc/s), circa 20m più a valle, ritorna a cielo aperto in prossimità del muro perimetrale del piazzale UNARETI S.p.A. (criticità 14d). L'asta è soggetta a forti fenomeni di erosione e trasporto di materiale solido (vedi criticità 11b e 14b).</p>			
Misure di riduzione del rischio:			Stima dei costi delle lavorazioni (al netto di iva e spese):
Manutenzione e pulizia dell'asta torrentizia nel tratto che precede il sottopasso			-

Zona 15	WGS 1984 UTM Zone 32N[metri]		Asta di riferimento: Valle di Risson Num. Prog.: 9
	Latitudine	Longitudine	
Criticità 15a	570247,56	5065802,76	
Località: VIA DELLE INDUSTRIE			Codice di riferimento bacino: 07
Localizzazione			Dettaglio fotografico criticità
 			
Criticità idraulica e note: L'asta torrentizia risulta deviata rispetto al suo naturale sviluppo in prossimità del piazzale di autotrasporti. Difficilissimo verificarne l'attuale sviluppo a causa di recinzioni con filo spinato che non permettono l'ispezione in quel tratto. L'asta ha una portata associata ad un tempo di ritorno di 10 anni pari a $Q_{10}=6.3$ mc/s.			
Misure di riduzione del rischio: Manutenzione dell'alveo e predisposizione di eventuali aree di espansione alla confluenza con il Drione in corrispondenza delle fasce di rispetto fluviali			Stima dei costi delle lavorazioni (al netto di iva e spese): Da definirsi in fase di studio di bacino

5 Regolamento edilizio comunale: misure di invarianza idrologica e idraulica

Su tutto il territorio comunale la salvaguardia idraulica passa attraverso il rispetto del Principio di invarianza idraulica ed idrologica normato dal Regolamento Regionale n.7 del 23 novembre 2017 e s.m.i. ai sensi dell'art.58 bis della Legge Regionale n.12 del 11 marzo 2005 relativa al governo del territorio. Nello specifico, il R.R. 7/2017 si occupa della gestione delle acque meteoriche non contaminate, con lo scopo di diminuire o ritardare il deflusso verso i ricettori esistenti (per esempio: reti di drenaggio urbano, corsi d'acqua, ecc.) riducendo gli effetti delle portate di piena.

Il regolamento è stato aggiornato mediante emissione del testo coordinato pubblicato sul BURL n.51 Serie Ordinaria del 21 dicembre 2019.

Il comune di Casazza, secondo l'Allegato C del R.R. 7/2017 e s.m.i., è classificato come ambito territoriale in criticità idraulica alta – A.

Ai sensi dell'art.3 del regolamento, in termini generali, le misure di invarianza idraulica ed idrologica ed i vincoli allo scarico si applicano alla superficie del comparto interessato da una riduzione della permeabilità del suolo rispetto alla condizione preesistente all'urbanizzazione.

Sulla base delle prescrizioni fornite dal R.R sono soggetti al rispetto dei principi di invarianza idraulica e idrogeologica gli interventi di nuova costruzione (compresi gli ampliamenti), demolizione (totale o parziale fino al piano terra) e ricostruzione indipendentemente dalla modifica o dal mantenimento della superficie edificata preesistente, ristrutturazione urbanistica comportante un ampliamento della superficie edificata o una variazione della permeabilità rispetto alla condizione preesistente all'urbanizzazione, realizzazione delle infrastrutture, come meglio specificato dall'art. 3 e relativi commi. Il R.R. suddetto specifica anche le modalità di applicazione e di calcolo da adottare.

I progetti relativi agli interventi soggetti ad applicazione delle misure di invarianza idrologica idraulica devono rispettare le prescrizioni e i contenuti disciplinati dagli articoli da 9 a 13 del R.R. 7/2017 e s.m.i., con relativi allegati. Per quanto concerne la scelta delle misure da adottare, sia per gli interventi pubblici che per quelli privati, il regolamento richiede di valutare prioritariamente l'applicazione delle tipologie contenute nell'Allegato L al RR "indicazioni tecniche costruttive ed esempi di buone pratiche di gestione delle acque meteoriche in ambito urbano".

Per quanto concerne le misure di infiltrazione è necessario far riferimento alle informazioni contenute nella componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT, nella documentazione componente il presente documento semplificato del rischio idraulico comunale e in altri eventuali studi più aggiornati o specifici relativi alla falda sotterranea nel territorio comunale.

Redazione dello studio comunale di gestione del rischio idraulico del Comune di Casazza (ex. R.R. 7/2017 e smi)	CASAZZ_INV_01_IA_RI_Relazione di invarianza idraulica
Relazione di invarianza idraulica	pag. 59/99

L'infiltrazione nel sottosuolo nel territorio comunale è auspicabile in accordo alle prescrizioni del R.R. 7/2017 e rispettando la distanza minima dal massimo livello di falda. Per il dimensionamento delle strutture di infiltrazione è necessario far riferimento ad un progetto idraulico dettagliato e specifico basato sui parametri geologici ed idrogeologici specifici del sito di interesse.

La monetizzazione in alternativa alla realizzazione delle opere di invarianza idrologico idraulica è consentita esclusivamente nei casi indicati dall'art. 16 del R.R. 7/2017.

Redazione dello studio comunale di gestione del rischio idraulico del Comune di Casazza (ex. R.R. 7/2017 e smi)	CASAZZ_INV_01_IA_RI_Relazione di invarianza idraulica
Relazione di invarianza idraulica	pag. 60/99

Allegato 1: Schede di calcolo delle portate al colmo per tempi di ritorno pari a 10, 50 e 100 anni per i bacini e sottobacini di interesse individuati

La rete idrografica e bacini rappresentati nelle seguenti schede e nella tavola PL01 sono stati elaborati al fine di determinare i contributi di portata relativi alle aste idriche per le zone definite di interesse.

La definizione del bacino principale, dei sottobacini, così come della rete idrografica, viene attuata tramite l'utilizzo di funzioni di ricerca in ambiente GRASS (r.watershed, r.water.outlet, ecc.) su modello digitale del territorio DEM (o DTM, *Digital Terrain Model*) ufficiale della Regione Lombardia. Si sottolinea dunque che si tratta di reticoli e bacini fittizi, che talvolta possono non coincidere con la rete idrografica reale rappresentata nelle basi cartografiche di riferimento e che pertanto non tengono conto di alcuni contributi reali soprattutto di natura antropica (strade, fabbricati, tratti intubati, e in generale forzature rispetto alla morfologia superficiale).

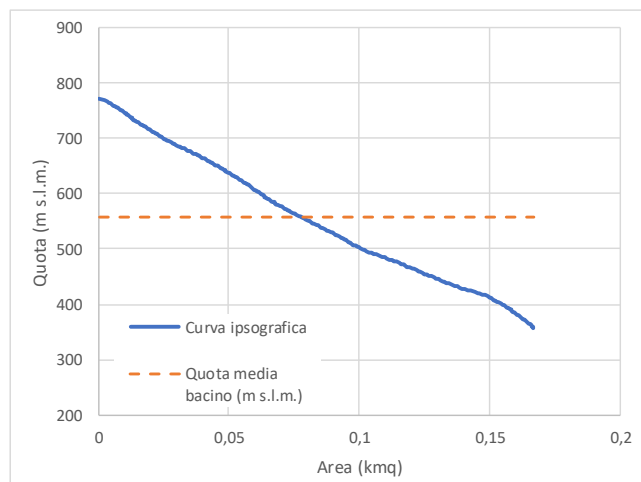
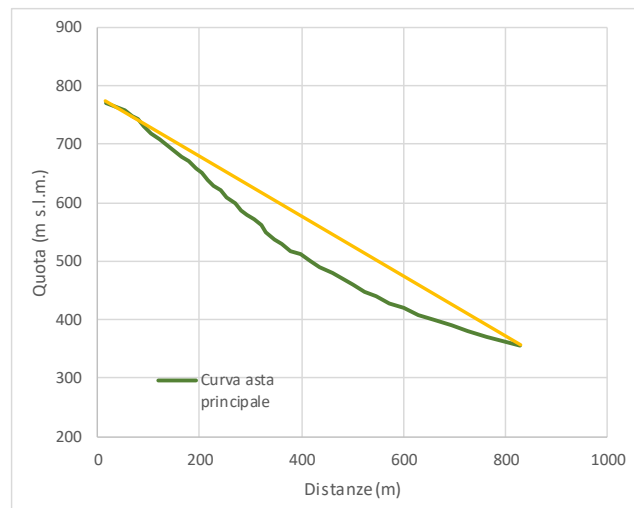
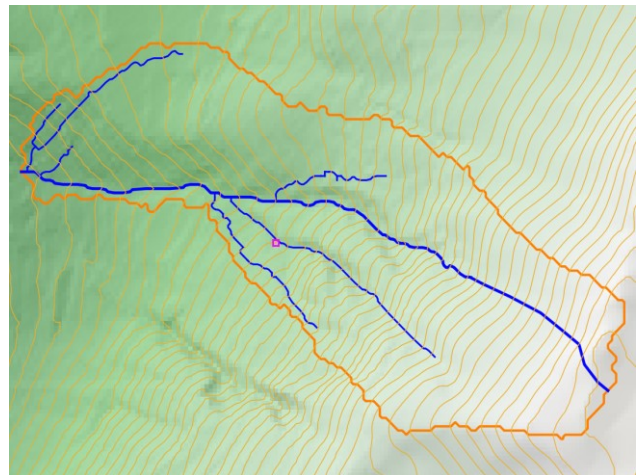
Redazione dello studio comunale di gestione del rischio idraulico del Comune di Casazza (ex. R.R. 7/2017 e smi)	CASAZZ_INV_01_IA_RI_Relazione di invarianza idraulica
Relazione di invarianza idraulica	pag. 61/99



Numerazione di bacini e sottobacini con riferimento alle schede monografiche allegate al piano di invarianza idraulica	
Bacini	Sottobacini
01	01_A_1
	01_A_2
	01_A_3
	01_A_4
	01_B
02	-
03	-
04	04_1
	04_2
	04_3
05	05_A
	05_B
06	06_A
	06_B
07	07_1
	07_2
08	-

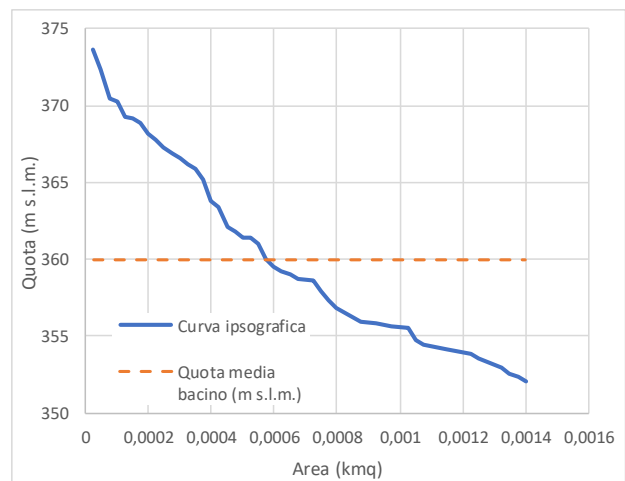
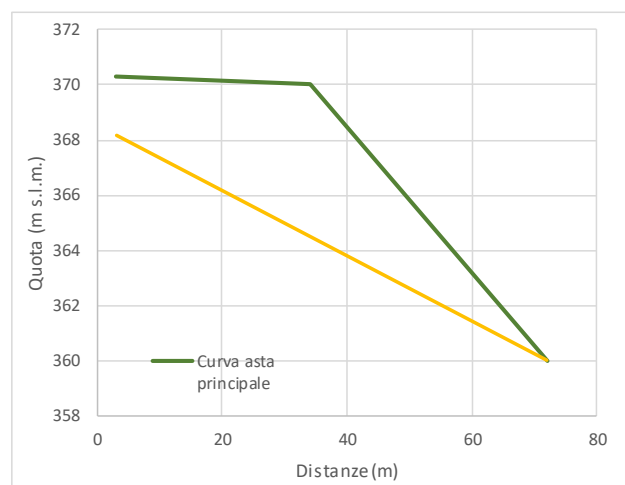
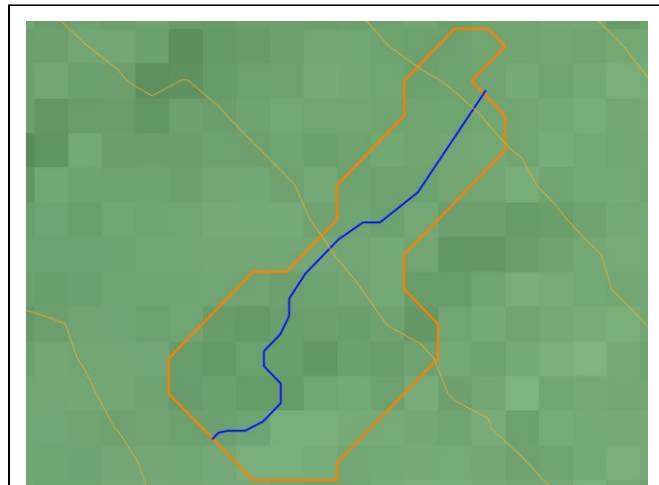


Casazza 01_A_1	
Caratteristiche planimetriche	
Area bacino (Kmq)	0,167
Perimetro bacino (Km)	2,179
Lunghezza asta principale (Km)	0,830
Caratteristiche altimetriche	
Quota massima bacino (m s.l.m.)	773,12
Quota minima bacino (m s.l.m.)	356,97
Dislivello massimo (m)	416,15
Quota media del bacino (m s.l.m.)	556,83
Densità di drenaggio (Km ⁻¹)	11,72
Indice di Melton	1,02
Pendenze	
Pendenza massima bacino (%)	169,52
Pendenza minima bacino (%)	0,08
Pendenza media bacino (%)	63,52
Pendenza asta principale (%)	50,35
Deflusso	
Tempo di corrivazione (Ventura, h)	0,073
Altezza sezione di chiusura (m)	356,97
<i>Parametri da linee segnalatrici probabilità</i>	
a Tr10	43,23
n Tr10	0,31
a Tr50	57,74
n Tr50	0,31
a Tr100	63,90
n Tr100	0,31
<i>Massima precipitazione probabile</i>	
h (Tr10) (mm)	19,32
h (Tr50) (mm)	25,80
h (Tr100) (mm)	28,55
Portate	
<i>Apporti parziali subaree DUSAF 10 anni</i>	
Codice_1121_0,0013 Kmq	0,0438 mc/s
Codice_2311_0,0108 Kmq	0,3178 mc/s
Codice_2312_0,0092 Kmq	0,2703 mc/s
Codice_31111_0,1453 Kmq	2,1288 mc/s
Totale portata al colmo Tr10 anni	2,7606 mc/s
<i>Apporti parziali subaree DUSAF 50 anni</i>	
Codice_1121_0,0013 Kmq	0,0585 mc/s
Codice_2311_0,0108 Kmq	0,4244 mc/s
Codice_2312_0,0092 Kmq	0,361 mc/s
Codice_31111_0,1453 Kmq	2,8435 mc/s
Totale portata al colmo Tr50 anni	3,6874 mc/s
<i>Apporti parziali subaree DUSAF 100 anni</i>	
Codice_1121_0,0013 Kmq	0,0647 mc/s
Codice_2311_0,0108 Kmq	0,4697 mc/s
Codice_2312_0,0092 Kmq	0,3996 mc/s
Codice_31111_0,1453 Kmq	3,1468 mc/s
Totale portata al colmo Tr100 anni	4,0809 mc/s
Volumi	
Stima volume Tr10 anni (mc)	728,08
Stima volume Tr50 anni (mc)	972,51
Stima volume Tr100 anni (mc)	1076,27



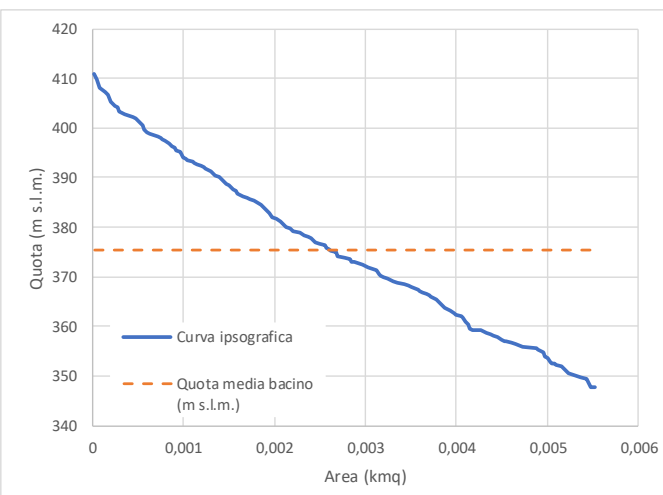
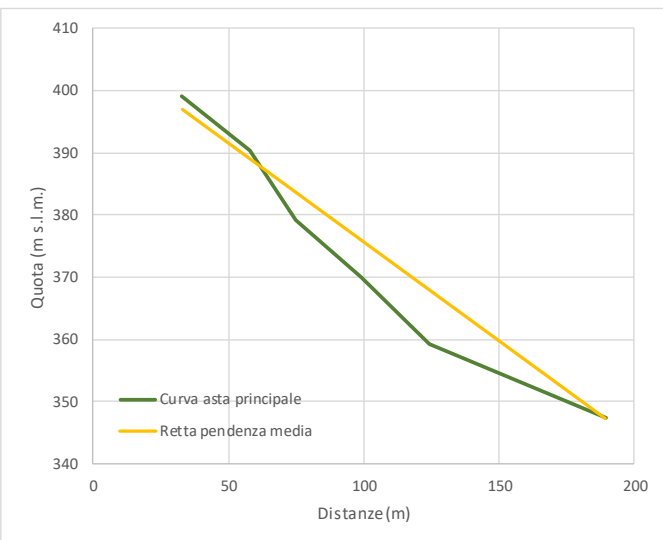
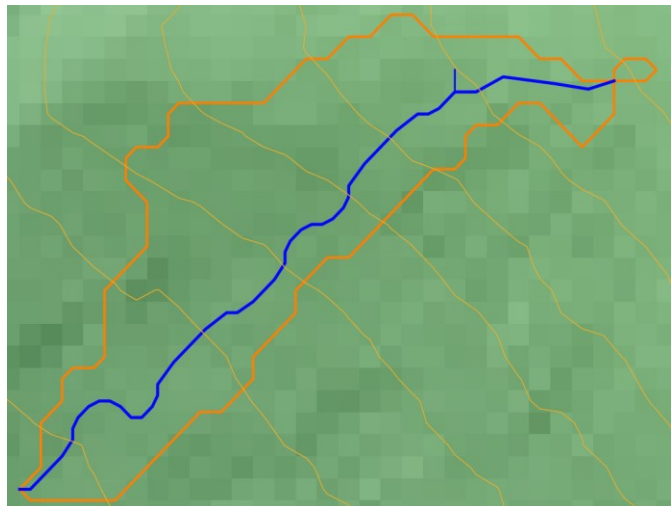


Casazza 01_A_2	
Caratteristiche planimetriche	
Area bacino (Kmq)	0,001
Perimetro bacino (Km)	0,193
Lunghezza asta principale (Km)	0,072
Caratteristiche altimetriche	
Quota massima bacino (m s.l.m.)	373,74
Quota minima bacino (m s.l.m.)	352,06
Dislivello massimo (m)	21,68
Quota media del bacino (m s.l.m.)	359,93
Densità di drenaggio (Km ⁻¹)	51,76
Indice di Melton	0,58
Pendenze	
Pendenza massima bacino (%)	42,40
Pendenza minima bacino (%)	15,99
Pendenza media bacino (%)	26,2
Pendenza asta principale (%)	11,36
Deflusso	
Tempo di corrivazione (Ventura, h)	0,014
Altezza sezione di chiusura (m)	352,06
<i>Parametri da linee segnalatrici probabilità</i>	
a Tr10	43,23
n Tr10	0,31
a Tr50	57,74
n Tr50	0,31
a Tr100	63,90
n Tr100	0,31
<i>Massima precipitazione probabile</i>	
h (Tr10) (mm)	11,62
h (Tr50) (mm)	15,52
h (Tr100) (mm)	17,17
Portate	
<i>Apporti parziali subaree DUSAF 10 anni</i>	
Codice_1121_0,0012 Kmq	0,1218 mc/s
Codice_2312_0,0002 Kmq	0,0194 mc/s
Totale portata al colmo Tr10 anni	0,1411 mc/s
<i>Apporti parziali subaree DUSAF 50 anni</i>	
Codice_1121_0,0012 Kmq	0,1626 mc/s
Codice_2312_0,0002 Kmq	0,0258 mc/s
Totale portata al colmo Tr50 anni	0,1885 mc/s
<i>Apporti parziali subaree DUSAF 100 anni</i>	
Codice_1121_0,0012 Kmq	0,18 mc/s
Codice_2312_0,0002 Kmq	0,0286 mc/s
Totale portata al colmo Tr100 anni	0,2086 mc/s
Volumi	
Stima volume Tr10 anni (mc)	7,15
Stima volume Tr50 anni (mc)	9,55
Stima volume Tr100 anni (mc)	10,57



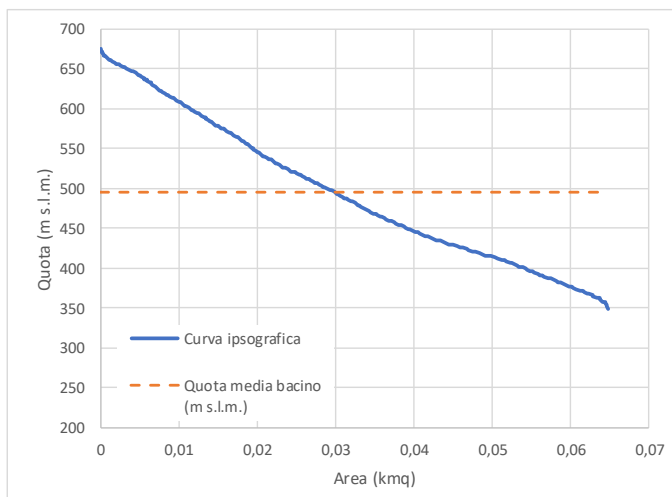
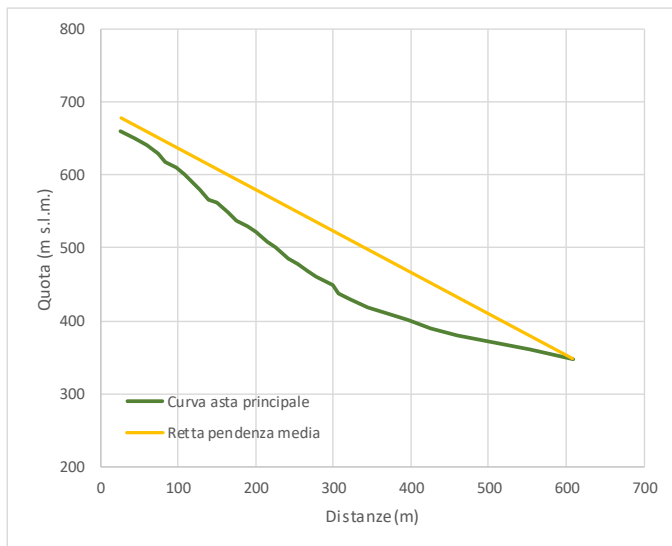
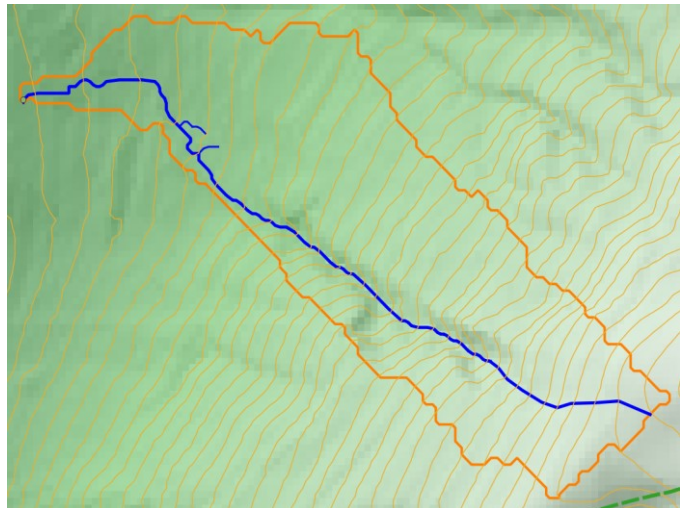


Casazza 01_A_3	
Caratteristiche planimetriche	
Area bacino (Kmq)	0,006
Perimetro bacino (Km)	0,432
Lunghezza asta principale (Km)	0,189
Caratteristiche altimetriche	
Quota massima bacino (m s.l.m.)	411,16
Quota minima bacino (m s.l.m.)	347,62
Dislivello massimo (m)	63,54
Quota media del bacino (m s.l.m.)	375,33
Densità di drenaggio (Km ⁻¹)	35,23
Indice di Melton	0,86
Pendenze	
Pendenza massima bacino (%)	69,61
Pendenza minima bacino (%)	7,88
Pendenza media bacino (%)	42,9
Pendenza asta principale (%)	26,24
Deflusso	
Tempo di corrivazione (Ventura, h)	0,018
Altezza sezione di chiusura (m)	347,62
<i>Parametri da linee segnalatrici probabilità</i>	
a Tr10	43,23
n Tr10	0,31
a Tr50	57,74
n Tr50	0,31
a Tr100	63,90
n Tr100	0,31
<i>Massima precipitazione probabile</i>	
h (Tr10) (mm)	12,62
h (Tr50) (mm)	16,86
h (Tr100) (mm)	18,66
Portate	
<i>Apporti parziali subaree DUSAF 10 anni</i>	
Codice_1121_0,0015 Kmq	0,1291 mc/s
Codice_1123_0,0007 Kmq	0,064 mc/s
Codice_2311_0,0002 Kmq	0,0186 mc/s
Codice_2312_0,003 Kmq	0,2282 mc/s
Codice_31111_0 Kmq	0,0003 mc/s
Totale portata al colmo Tr10 anni	0,4402 mc/s
<i>Apporti parziali subaree DUSAF 50 anni</i>	
Codice_1121_0,0015 Kmq	0,1725 mc/s
Codice_1123_0,0007 Kmq	0,0854 mc/s
Codice_2311_0,0002 Kmq	0,0249 mc/s
Codice_2312_0,003 Kmq	0,3048 mc/s
Codice_31111_0 Kmq	0,0004 mc/s
Totale portata al colmo Tr50 anni	0,588 mc/s
<i>Apporti parziali subaree DUSAF 100 anni</i>	
Codice_1121_0,0015 Kmq	0,1909 mc/s
Codice_1123_0,0007 Kmq	0,0946 mc/s
Codice_2311_0,0002 Kmq	0,0276 mc/s
Codice_2312_0,003 Kmq	0,3373 mc/s
Codice_31111_0 Kmq	0,0005 mc/s
Totale portata al colmo Tr100 anni	0,6508 mc/s
Volumi	
Stima volume Tr10 anni (mc)	29,20
Stima volume Tr50 anni (mc)	39,01
Stima volume Tr100 anni (mc)	43,17



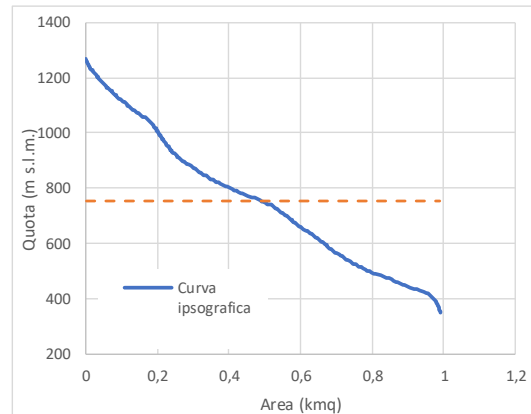
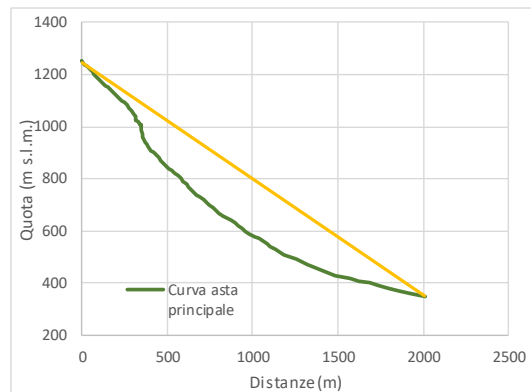
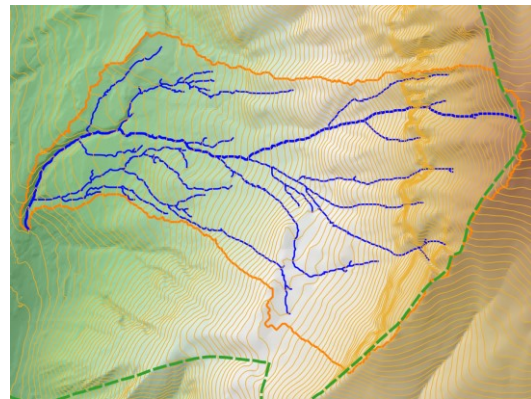


Casazza 01_A_4	
Caratteristiche planimetriche	
Area bacino (Kmq)	0,065
Perimetro bacino (Km)	1,478
Lunghezza asta principale (Km)	0,608
Caratteristiche altimetriche	
Quota massima bacino (m s.l.m.)	676,07
Quota minima bacino (m s.l.m.)	348,05
Dislivello massimo (m)	328,02
Quota media del bacino (m s.l.m.)	495
Densità di drenaggio (Km ⁻¹)	10,08
Indice di Melton	1,29
Pendenze	
Pendenza massima bacino (%)	198,22
Pendenza minima bacino (%)	10,69
Pendenza media bacino (%)	69,48
Pendenza asta principale (%)	54,34
Deflusso	
Tempo di corrivazione (Ventura, h)	0,044
Altezza sezione di chiusura (m)	348,05
Parametri da linee segnalatrici probabilità	
a Tr10	43,23
n Tr10	0,31
a Tr50	57,74
n Tr50	0,31
a Tr100	63,90
n Tr100	0,31
Massima precipitazione probabile	
h (Tr10) (mm)	16,50
h (Tr50) (mm)	22,04
h (Tr100) (mm)	24,39
Portate	
Apporti parziali subaree DUSAF 10 anni	
Codice_1121_0,0012 Kmq	0,0584 mc/s
Codice_2242_0,0001 Kmq	0,003 mc/s
Codice_2311_0,0036 Kmq	0,1517 mc/s
Codice_2312_0,0007 Kmq	0,0307 mc/s
Codice_31111_0,0592 Kmq	1,234 mc/s
Totale portata al colmo Tr10 anni	1,4779 mc/s
Apporti parziali subaree DUSAF 50 anni	
Codice_1121_0,0012 Kmq	0,078 mc/s
Codice_2242_0,0001 Kmq	0,0041 mc/s
Codice_2311_0,0036 Kmq	0,2027 mc/s
Codice_2312_0,0007 Kmq	0,041 mc/s
Codice_31111_0,0592 Kmq	1,6483 mc/s
Totale portata al colmo Tr50 anni	1,9741 mc/s
Apporti parziali subaree DUSAF 100 anni	
Codice_1121_0,0012 Kmq	0,0864 mc/s
Codice_2242_0,0001 Kmq	0,0045 mc/s
Codice_2311_0,0036 Kmq	0,2243 mc/s
Codice_2312_0,0007 Kmq	0,0454 mc/s
Codice_31111_0,0592 Kmq	1,8242 mc/s
Totale portata al colmo Tr100 anni	2,1847 mc/s
Volumi	
Stima volume Tr10 anni (mc)	233,89
Stima volume Tr50 anni (mc)	312,41
Stima volume Tr100 anni (mc)	345,74





Casazza 01_B	
Caratteristiche planimetriche	
Area bacino (Kmq)	0,990
Perimetro bacino (Km)	5,381
Lunghezza asta principale (Km)	2,010
Caratteristiche altimetriche	
Quota massima bacino (m s.l.m.)	1274,02
Quota minima bacino (m s.l.m.)	350,18
Dislivello massimo (m)	923,84
Quota media del bacino (m s.l.m.)	756,31
Densità di drenaggio (Km ⁻¹)	10,81
Indice di Melton	0,93
Pendenze	
Pendenza massima bacino (%)	700,23
Pendenza minima bacino (%)	0,12
Pendenza media bacino (%)	69,59
Pendenza asta principale (%)	44,59
Deflusso	
Tempo di corrivazione (Ventura, h)	0,190
Altezza sezione di chiusura (m)	350,18
Parametri da linee segnalatrici probabilità	
a Tr10	40,47
n Tr10	0,29
a Tr50	53,80
n Tr50	0,29
a Tr100	59,51
n Tr100	0,29
Massima precipitazione probabile	
h (Tr10) (mm)	24,95
h (Tr50) (mm)	33,17
h (Tr100) (mm)	36,67
Portate	
Apporti parziali subaree DUSAF 10 anni	
Codice_333_0,0153 Kmq	0,1401 mc/s
Codice_1121_0,0045 Kmq	0,0744 mc/s
Codice_1122_0,0041 Kmq	0,0676 mc/s
Codice_1123_0,0099 Kmq	0,163 mc/s
Codice_2111_0,0002 Kmq	0,0034 mc/s
Codice_2311_0,159 Kmq	2,3251 mc/s
Codice_2312_0,0144 Kmq	0,2113 mc/s
Codice_3121_0,0019 Kmq	0,0142 mc/s
Codice_3122_0,0011 Kmq	0,0078 mc/s
Codice_12112_0,0082 Kmq	0,1958 mc/s
Codice_31111_0,7078 Kmq	5,1769 mc/s
Codice_31311_0,0641 Kmq	0,4691 mc/s
Totale portata al colmo Tr10 anni	8,8488 mc/s
Apporti parziali subaree DUSAF 50 anni	
Codice_333_0,0153 Kmq	0,1862 mc/s
Codice_1121_0,0045 Kmq	0,0989 mc/s
Codice_1122_0,0041 Kmq	0,0899 mc/s
Codice_1123_0,0099 Kmq	0,2167 mc/s
Codice_2111_0,0002 Kmq	0,0045 mc/s
Codice_2311_0,159 Kmq	3,0906 mc/s
Codice_2312_0,0144 Kmq	0,2809 mc/s
Codice_3121_0,0019 Kmq	0,0188 mc/s
Codice_3122_0,0011 Kmq	0,0103 mc/s
Codice_12112_0,0082 Kmq	0,2603 mc/s
Codice_31111_0,7078 Kmq	6,8814 mc/s
Codice_31311_0,0641 Kmq	0,6235 mc/s
Totale portata al colmo Tr50 anni	11,7622 mc/s
Apporti parziali subaree DUSAF 100 anni	
Codice_333_0,0153 Kmq	0,2059 mc/s
Codice_1121_0,0045 Kmq	0,1094 mc/s
Codice_1122_0,0041 Kmq	0,0994 mc/s
Codice_1123_0,0099 Kmq	0,2396 mc/s
Codice_2111_0,0002 Kmq	0,005 mc/s
Codice_2311_0,159 Kmq	3,4173 mc/s
Codice_2312_0,0144 Kmq	0,3106 mc/s
Codice_3121_0,0019 Kmq	0,0208 mc/s
Codice_3122_0,0011 Kmq	0,0114 mc/s
Codice_12112_0,0082 Kmq	0,2878 mc/s
Codice_31111_0,7078 Kmq	7,6087 mc/s
Codice_31311_0,0641 Kmq	0,6894 mc/s
Totale portata al colmo Tr100 anni	13,0053 mc/s
Volumi	
Stima volume Tr10 anni (mc)	6037,51
Stima volume Tr50 anni (mc)	8025,31
Stima volume Tr100 anni (mc)	8873,51



Apporti parziali subaree DUSAF 100 anni	
Codice_333_0,0153 Kmq	0,2059 mc/s
Codice_1121_0,0045 Kmq	0,1094 mc/s
Codice_1122_0,0041 Kmq	0,0994 mc/s
Codice_1123_0,0099 Kmq	0,2396 mc/s
Codice_2111_0,0002 Kmq	0,005 mc/s
Codice_2311_0,159 Kmq	3,4173 mc/s
Codice_2312_0,0144 Kmq	0,3106 mc/s
Codice_3121_0,0019 Kmq	0,0208 mc/s
Codice_3122_0,0011 Kmq	0,0114 mc/s
Codice_12112_0,0082 Kmq	0,2878 mc/s
Codice_31111_0,7078 Kmq	7,6087 mc/s
Codice_31311_0,0641 Kmq	0,6894 mc/s
Totale portata al colmo Tr100 anni	13,0053 mc/s



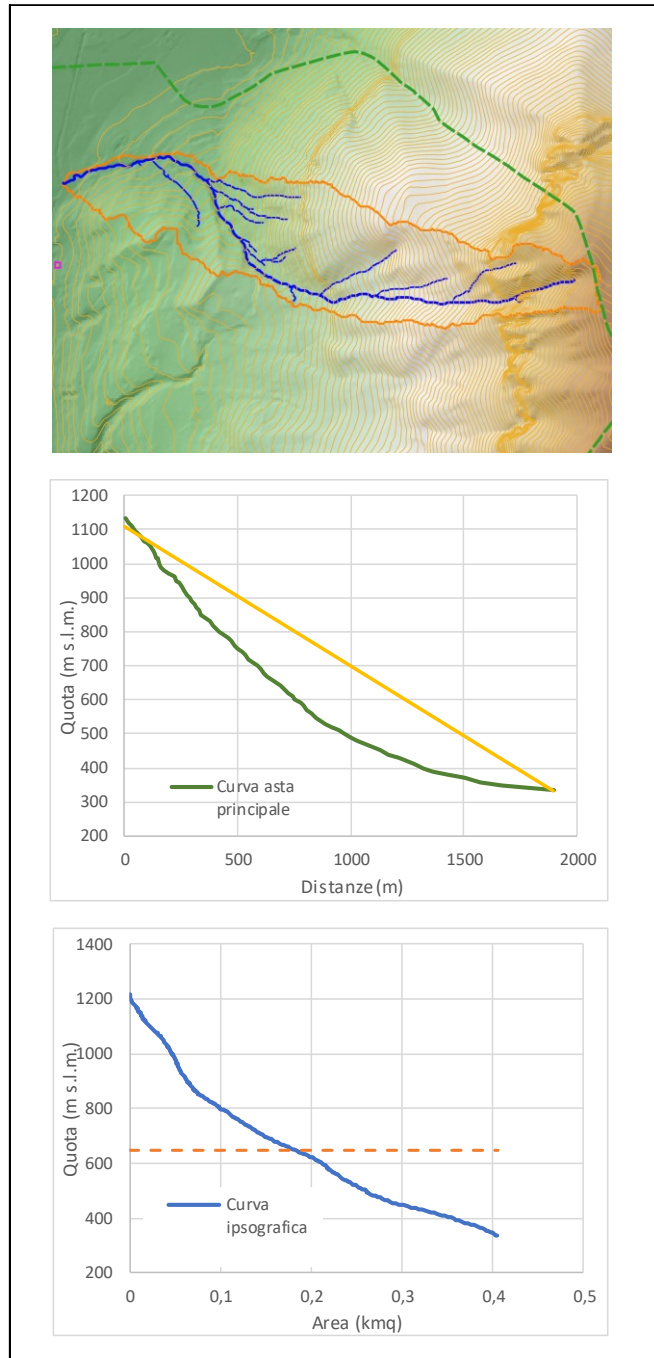
Casazza 02	
Caratteristiche planimetriche	
Area bacino (Kmq)	0,405
Perimetro bacino (Km)	4,277
Lunghezza asta principale (Km)	1,978
Caratteristiche altimetriche	
Quota massima bacino (m s.l.m.)	1220,08
Quota minima bacino (m s.l.m.)	334,21
Dislivello massimo (m)	885,87
Quota media del bacino (m s.l.m.)	647,89
Densità di drenaggio (Km ⁻¹)	10,31
Indice di Melton	1,39
Pendenze	
Pendenza massima bacino (%)	513,83
Pendenza minima bacino (%)	1,76
Pendenza media bacino (%)	74,2
Pendenza asta principale (%)	40,93
Deflusso	
Tempo di corrivazione (Ventura, h)	0,127
Altezza sezione di chiusura (m)	334,21
<i>Parametri da linee segnalatrici probabilità</i>	
a Tr10	43,23
n Tr10	0,31
a Tr50	57,74
n Tr50	0,31
a Tr100	63,90
n Tr100	0,31
<i>Massima precipitazione probabile</i>	
h (Tr10) (mm)	22,86
h (Tr50) (mm)	30,53
h (Tr100) (mm)	33,79
Portate	
<i>Apporti parziali subaree DUSAF 10 anni</i>	
Codice_333_0,0133 Kmq	0,2672 mc/s
Codice_1122_0,0027 Kmq	0,0608 mc/s
Codice_1123_0,0025 Kmq	0,0555 mc/s
Codice_2111_0,0025 Kmq	0,0499 mc/s
Codice_2311_0,025 Kmq	0,5024 mc/s
Codice_3121_0,0006 Kmq	0,0062 mc/s
Codice_3241_0,0027 Kmq	0,0273 mc/s
Codice_12112_0,0009 Kmq	0,0292 mc/s
Codice_31111_0,355 Kmq	3,5633 mc/s

Totale portata al colmo Tr10 anni 4,5619 mc/s

<i>Apporti parziali subaree DUSAF 50 anni</i>	
Codice_333_0,0133 Kmq	0,357 mc/s
Codice_1122_0,0027 Kmq	0,0812 mc/s
Codice_1123_0,0025 Kmq	0,0741 mc/s
Codice_2111_0,0025 Kmq	0,0667 mc/s
Codice_2311_0,025 Kmq	0,671 mc/s
Codice_3121_0,0006 Kmq	0,0083 mc/s
Codice_3241_0,0027 Kmq	0,0365 mc/s
Codice_12112_0,0009 Kmq	0,039 mc/s
Codice_31111_0,355 Kmq	4,7595 mc/s

Totale portata al colmo Tr50 anni 6,0934 mc/s

Volumi	
Stima volume Tr10 anni (mc)	2078,03
Stima volume Tr50 anni (mc)	2775,66
Stima volume Tr100 anni (mc)	3071,80

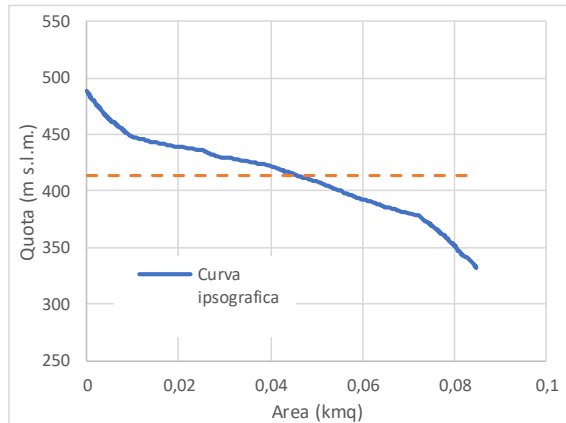
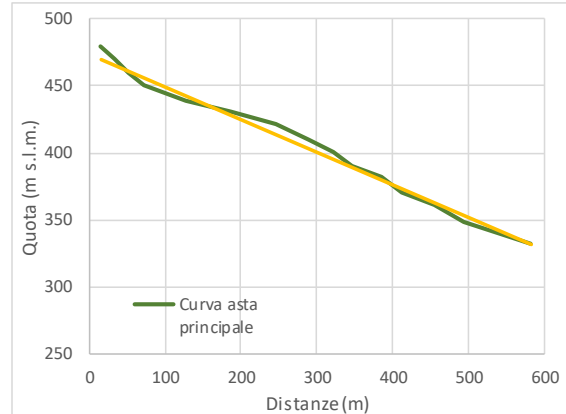
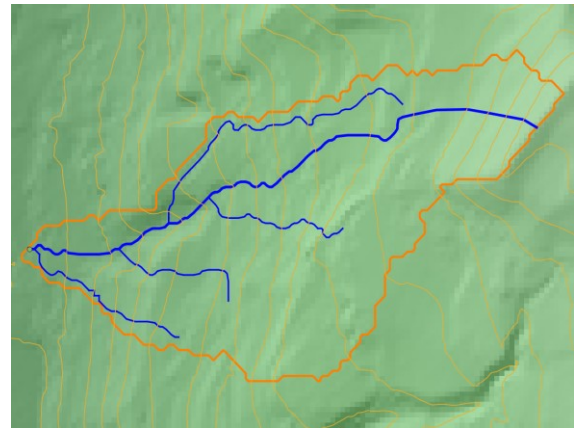


<i>Apporti parziali subaree DUSAF 100 anni</i>	
Codice_333_0,0133 Kmq	0,395 mc/s
Codice_1122_0,0027 Kmq	0,0899 mc/s
Codice_1123_0,0025 Kmq	0,082 mc/s
Codice_2111_0,0025 Kmq	0,0738 mc/s
Codice_2311_0,025 Kmq	0,7426 mc/s
Codice_3121_0,0006 Kmq	0,0092 mc/s
Codice_3241_0,0027 Kmq	0,0404 mc/s
Codice_12112_0,0009 Kmq	0,0432 mc/s
Codice_31111_0,355 Kmq	5,2673 mc/s

Totale portata al colmo Tr100 anni 6,7435 mc/s



Casazza 03	
Caratteristiche planimetriche	
Area bacino (Kmq)	0,085
Perimetro bacino (Km)	1,543
Lunghezza asta principale (Km)	0,583
Caratteristiche altimetriche	
Quota massima bacino (m s.l.m.)	489,63
Quota minima bacino (m s.l.m.)	331,57
Dislivello massimo (m)	158,06
Quota media del bacino (m s.l.m.)	413,14
Densità di drenaggio (Km ⁻¹)	16,77
Indice di Melton	0,54
Pendenze	
Pendenza massima bacino (%)	117,43
Pendenza minima bacino (%)	1,23
Pendenza media bacino (%)	32,46
Pendenza asta principale (%)	23,66
Deflusso	
Tempo di corrivazione (Ventura, h)	0,076
Altezza sezione di chiusura (m)	331,57
<i>Parametri da linee segnalatrici probabilità</i>	
a Tr10	43,23
n Tr10	0,31
a Tr50	57,74
n Tr50	0,31
a Tr100	63,90
n Tr100	0,31
<i>Massima precipitazione probabile</i>	
h (Tr10) (mm)	19,55
h (Tr50) (mm)	26,11
h (Tr100) (mm)	28,89
Portate	
<i>Apporti parziali subaree DUSAF 10 anni</i>	
Codice_1121_0,0178 Kmq	0,5699 mc/s
Codice_1122_0,0075 Kmq	0,2399 mc/s
Codice_1123_0,0016 Kmq	0,0282 mc/s
Codice_1411_0,0099 Kmq	0,1768 mc/s
Codice_2111_0,0194 Kmq	0,5534 mc/s
Codice_2311_0,0134 Kmq	0,3811 mc/s
Codice_2312_0,0042 Kmq	0,121 mc/s
Codice_12111_0,001 Kmq	0,0458 mc/s
Codice_31111_0,01 Kmq	0,1431 mc/s
Totale portata al colmo Tr10 anni	2,2592 mc/s
<i>Apporti parziali subaree DUSAF 50 anni</i>	
Codice_1121_0,0178 Kmq	0,7612 mc/s
Codice_1122_0,0075 Kmq	0,3205 mc/s
Codice_1123_0,0016 Kmq	0,0376 mc/s
Codice_1411_0,0099 Kmq	0,2361 mc/s
Codice_2111_0,0194 Kmq	0,7392 mc/s
Codice_2311_0,0134 Kmq	0,5091 mc/s
Codice_2312_0,0042 Kmq	0,1616 mc/s
Codice_12111_0,001 Kmq	0,0612 mc/s
Codice_31111_0,01 Kmq	0,1911 mc/s
Totale portata al colmo Tr50 anni	3,0176 mc/s
Volumi	
Stima volume Tr10 anni (mc)	619,32
Stima volume Tr50 anni (mc)	827,23
Stima volume Tr100 anni (mc)	915,49

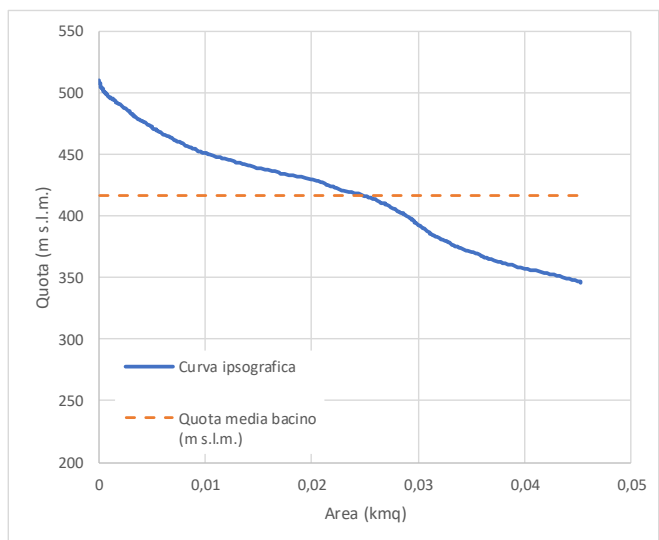
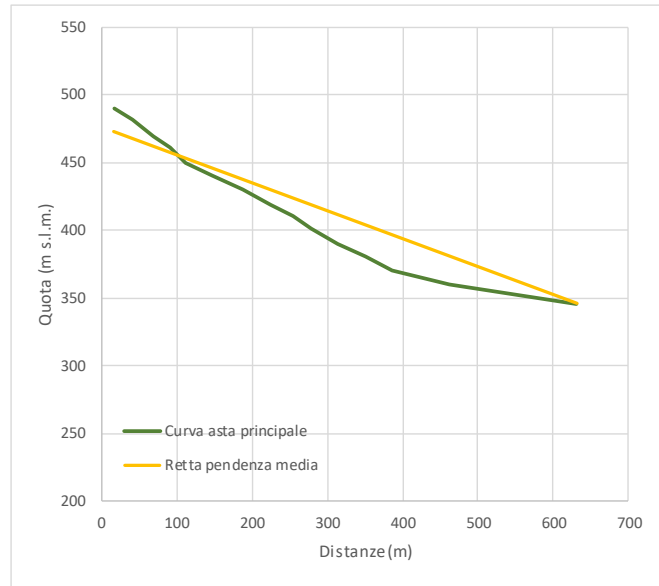
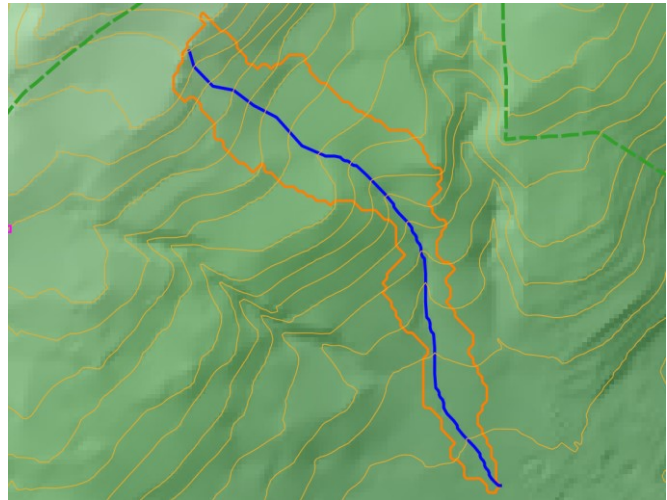


<i>Apporti parziali subaree DUSAF 100 anni</i>	
Codice_1121_0,0178 Kmq	0,8424 mc/s
Codice_1122_0,0075 Kmq	0,3547 mc/s
Codice_1123_0,0016 Kmq	0,0416 mc/s
Codice_1411_0,0099 Kmq	0,2613 mc/s
Codice_2111_0,0194 Kmq	0,8181 mc/s
Codice_2311_0,0134 Kmq	0,5634 mc/s
Codice_2312_0,0042 Kmq	0,1788 mc/s
Codice_12111_0,001 Kmq	0,0678 mc/s
Codice_31111_0,01 Kmq	0,2115 mc/s

Totale portata al colmo Tr100 anni **3,3395 mc/s**

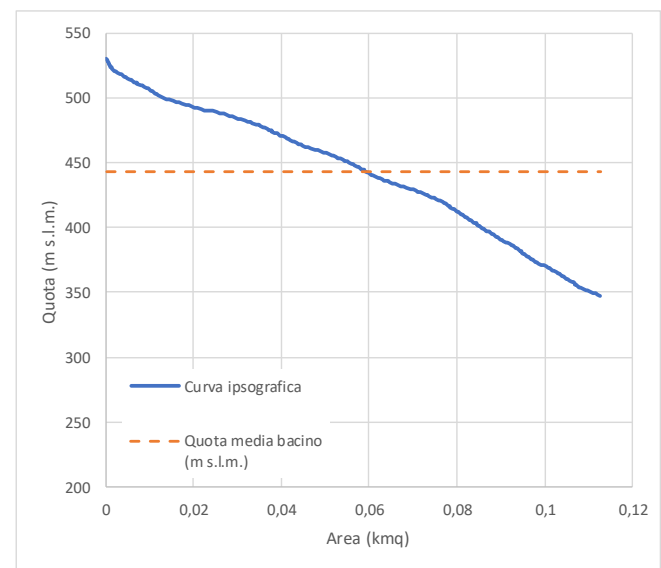
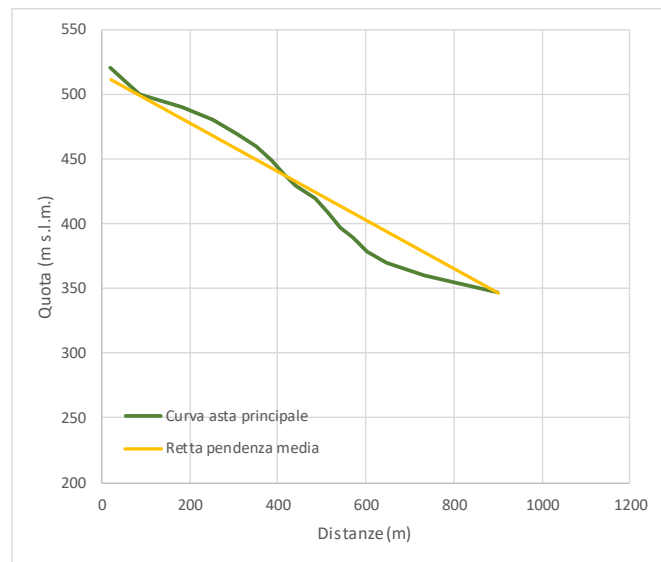
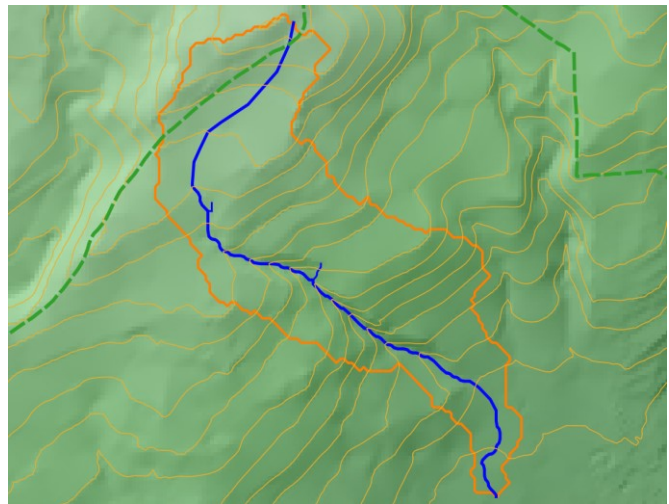


Casazza 04_1	
Caratteristiche planimetriche	
Area bacino (Kmq)	0,045
Perimetro bacino (Km)	1,616
Lunghezza asta principale (Km)	0,631
Caratteristiche altimetriche	
Quota massima bacino (m s.l.m.)	510,46
Quota minima bacino (m s.l.m.)	345,58
Dislivello massimo (m)	164,88
Quota media del bacino (m s.l.m.)	416,29
Densità di drenaggio (Km ⁻¹)	14,02
Indice di Melton	0,78
Pendenze	
Pendenza massima bacino (%)	92,54
Pendenza minima bacino (%)	3,39
Pendenza media bacino (%)	32,44
Pendenza asta principale (%)	20,19
Deflusso	
Tempo di corrvazione (Ventura, h)	0,060
Altezza sezione di chiusura (m)	345,58
Parametri da linee segnalatrici probabilità	
a Tr10	43,23
n Tr10	0,31
a Tr50	57,74
n Tr50	0,31
a Tr100	63,90
n Tr100	0,31
Massima precipitazione probabile	
h (Tr10) (mm)	18,17
h (Tr50) (mm)	24,27
h (Tr100) (mm)	26,86
Portate	
<i>Apporti parziali subaree DUSAF 10 anni</i>	
Codice_1121_0,0022 Kmq	0,0826 mc/s
Codice_1123_0,0006 Kmq	0,0227 mc/s
Codice_1421_0,0005 Kmq	0,0098 mc/s
Codice_2311_0,0254 Kmq	0,8525 mc/s
Codice_2312_0,0045 Kmq	0,1498 mc/s
Codice_31111_0,0122 Kmq	0,2058 mc/s
Totale portata al colmo Tr10 anni	
1,3232 mc/s	
<i>Apporti parziali subaree DUSAF 50 anni</i>	
Codice_1121_0,0022 Kmq	0,1103 mc/s
Codice_1123_0,0006 Kmq	0,0303 mc/s
Codice_1421_0,0005 Kmq	0,0131 mc/s
Codice_2311_0,0254 Kmq	1,1387 mc/s
Codice_2312_0,0045 Kmq	0,2001 mc/s
Codice_31111_0,0122 Kmq	0,2749 mc/s
Totale portata al colmo Tr50 anni	
1,7674 mc/s	
<i>Apporti parziali subaree DUSAF 100 anni</i>	
Codice_1121_0,0022 Kmq	0,1221 mc/s
Codice_1123_0,0006 Kmq	0,0335 mc/s
Codice_1421_0,0005 Kmq	0,0145 mc/s
Codice_2311_0,0254 Kmq	1,2602 mc/s
Codice_2312_0,0045 Kmq	0,2215 mc/s
Codice_31111_0,0122 Kmq	0,3042 mc/s
Totale portata al colmo Tr100 anni	
1,956 mc/s	
Volumi	
Stima volume Tr10 anni (mc)	286,08
Stima volume Tr50 anni (mc)	382,12
Stima volume Tr100 anni (mc)	422,89



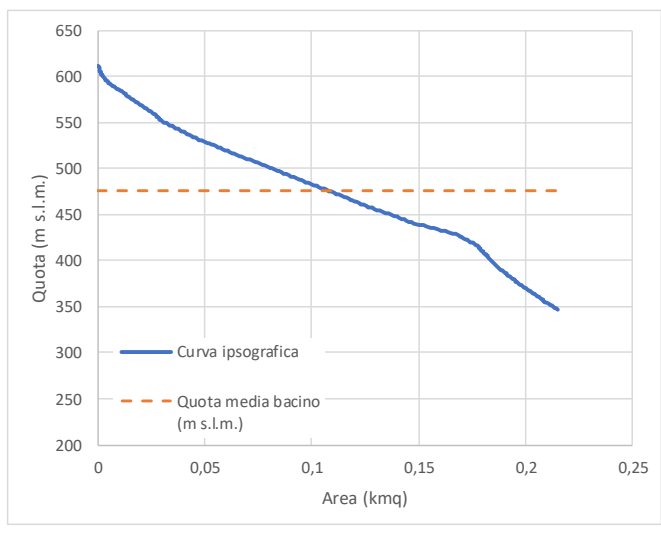
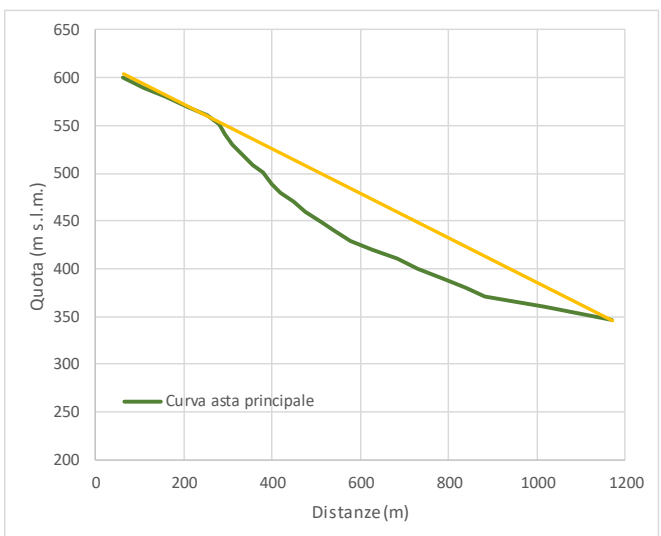
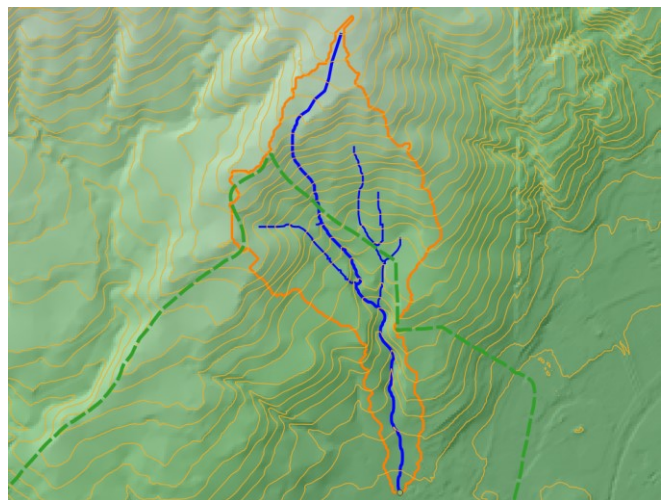


Casazza 04_2	
Caratteristiche planimetriche	
Area bacino (Kmq)	0,113
Perimetro bacino (Km)	1,988
Lunghezza asta principale (Km)	0,901
Caratteristiche altimetriche	
Quota massima bacino (m s.l.m.)	530,22
Quota minima bacino (m s.l.m.)	346,7
Dislivello massimo (m)	183,52
Quota media del bacino (m s.l.m.)	442,55
Densità di drenaggio (Km ⁻¹)	8,31
Indice di Melton	0,55
Pendenze	
Pendenza massima bacino (%)	155,41
Pendenza minima bacino (%)	0,28
Pendenza media bacino (%)	33,8
Pendenza asta principale (%)	18,29
Deflusso	
Tempo di corrivazione (Ventura, h)	0,100
Altezza sezione di chiusura (m)	346,7
Parametri da linee segnalatrici probabilità	
a Tr10	43,23
n Tr10	0,31
a Tr50	57,74
n Tr50	0,31
a Tr100	63,90
n Tr100	0,31
Massima precipitazione probabile	
h (Tr10) (mm)	21,26
h (Tr50) (mm)	28,39
h (Tr100) (mm)	31,42
Portate	
Apporti parziali subaree DUSAF 10 anni	
Codice_1121_0,0114 Kmq	0,303 mc/s
Codice_1123_0,004 Kmq	0,1055 mc/s
Codice_2111_0,001 Kmq	0,0244 mc/s
Codice_2112_0,0015 Kmq	0,0357 mc/s
Codice_2311_0,0223 Kmq	0,5266 mc/s
Codice_2312_0,0479 Kmq	1,1326 mc/s
Codice_31111_0,0246 Kmq	0,29 mc/s
Totale portata al colmo Tr10 anni	2,4178 mc/s
Apporti parziali subaree DUSAF 50 anni	
Codice_1121_0,0114 Kmq	0,4048 mc/s
Codice_1123_0,004 Kmq	0,1409 mc/s
Codice_2111_0,001 Kmq	0,0325 mc/s
Codice_2112_0,0015 Kmq	0,0477 mc/s
Codice_2311_0,0223 Kmq	0,7034 mc/s
Codice_2312_0,0479 Kmq	1,5128 mc/s
Codice_31111_0,0246 Kmq	0,3874 mc/s
Totale portata al colmo Tr50 anni	3,2295 mc/s
Apporti parziali subaree DUSAF 100 anni	
Codice_1121_0,0114 Kmq	0,448 mc/s
Codice_1123_0,004 Kmq	0,1559 mc/s
Codice_2111_0,001 Kmq	0,036 mc/s
Codice_2112_0,0015 Kmq	0,0528 mc/s
Codice_2311_0,0223 Kmq	0,7784 mc/s
Codice_2312_0,0479 Kmq	1,6742 mc/s
Codice_31111_0,0246 Kmq	0,4287 mc/s
Totale portata al colmo Tr100 anni	3,5741 mc/s
Volumi	
Stima volume Tr10 anni (mc)	870,15
Stima volume Tr50 anni (mc)	1162,27
Stima volume Tr100 anni (mc)	1286,27



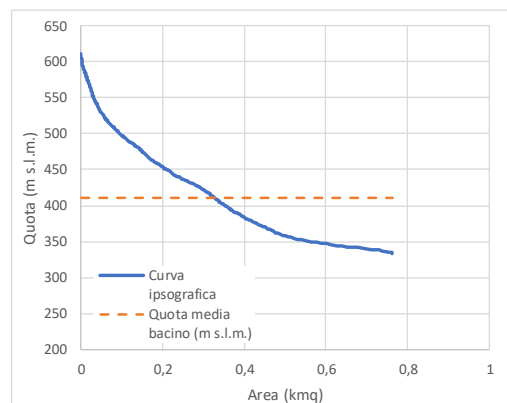
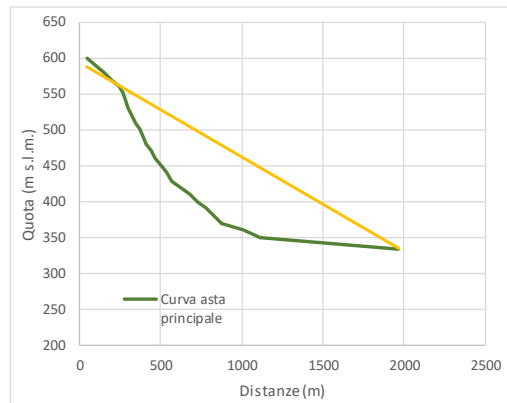
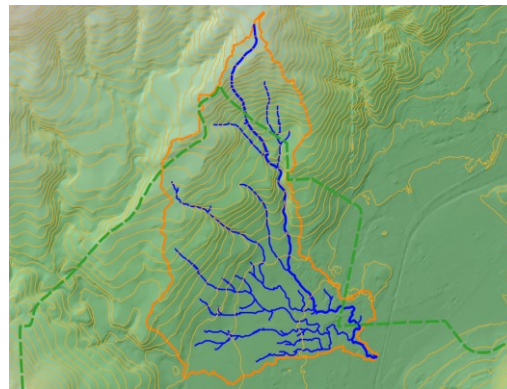


Casazza 04_3	
Caratteristiche planimetriche	
Area bacino (Kmq)	0,215
Perimetro bacino (Km)	2,964
Lunghezza asta principale (Km)	1,170
Caratteristiche altimetriche	
Quota massima bacino (m s.l.m.)	612,85
Quota minima bacino (m s.l.m.)	345,91
Dislivello massimo (m)	266,94
Quota media del bacino (m s.l.m.)	476,24
Densità di drenaggio (Km ⁻¹)	9,57
Indice di Melton	0,58
Pendenze	
Pendenza massima bacino (%)	135,50
Pendenza minima bacino (%)	0,46
Pendenza media bacino (%)	41,22
Pendenza asta principale (%)	22,02
Deflusso	
Tempo di corrivazione (Ventura, h)	0,126
Altezza sezione di chiusura (m)	345,91
<i>Parametri da linee segnalatrici probabilità</i>	
a Tr10	43,23
n Tr10	0,31
a Tr50	57,74
n Tr50	0,31
a Tr100	63,90
n Tr100	0,31
<i>Massima precipitazione probabile</i>	
h (Tr10) (mm)	22,81
h (Tr50) (mm)	30,47
h (Tr100) (mm)	33,72
Portate	
<i>Apporti parziali subaree DUSAF 10 anni</i>	
Codice_1121_0,0088 Kmq	0,1998 mc/s
Codice_2311_0,0663 Kmq	1,3374 mc/s
Codice_2312_0,0073 Kmq	0,1462 mc/s
Codice_31111_0,1327 Kmq	1,3381 mc/s
Totale portata al colmo Tr10 anni	3,0215 mc/s
<i>Apporti parziali subaree DUSAF 50 anni</i>	
Codice_1121_0,0088 Kmq	0,2669 mc/s
Codice_2311_0,0663 Kmq	1,7863 mc/s
Codice_2312_0,0073 Kmq	0,1953 mc/s
Codice_31111_0,1327 Kmq	1,7873 mc/s
Totale portata al colmo Tr50 anni	4,0358 mc/s
<i>Apporti parziali subaree DUSAF 100 anni</i>	
Codice_1121_0,0088 Kmq	0,2954 mc/s
Codice_2311_0,0663 Kmq	1,9769 mc/s
Codice_2312_0,0073 Kmq	0,2161 mc/s
Codice_31111_0,1327 Kmq	1,978 mc/s
Totale portata al colmo Tr100 anni	4,4664 mc/s
Volumi	
Stima volume Tr10 anni (mc)	1367,62
Stima volume Tr50 anni (mc)	1826,76
Stima volume Tr100 anni (mc)	2021,66





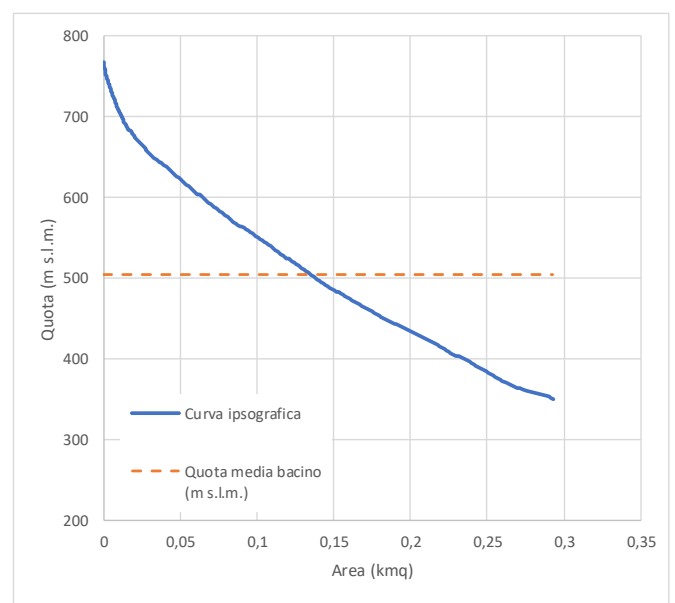
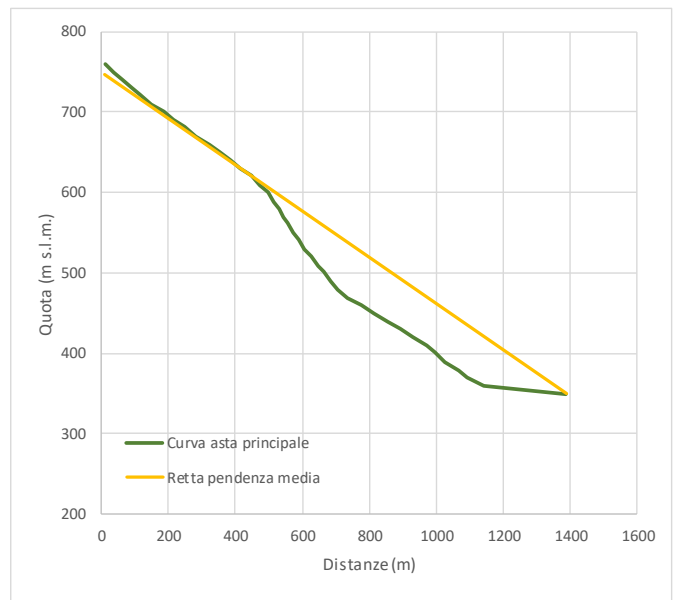
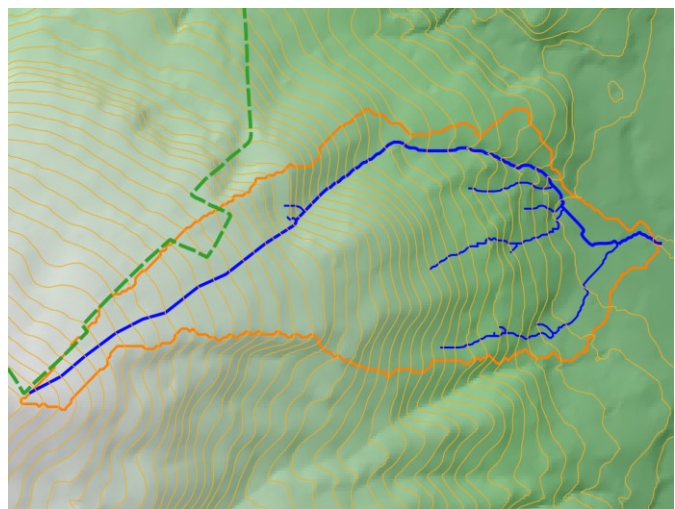
Casazza 04	
Caratteristiche planimetriche	
Area bacino (Kmq)	0,763
Perimetro bacino (Km)	5,276
Lunghezza asta principale (Km)	1,966
Caratteristiche altimetriche	
Quota massima bacino (m s.l.m.)	612,85
Quota minima bacino (m s.l.m.)	332,32
Dislivello massimo (m)	280,53
Quota media del bacino (m s.l.m.)	410,02
Densità di drenaggio (Km ⁻¹)	10,74
Indice di Melton	0,32
Pendenze	
Pendenza massima bacino (%)	155,41
Pendenza minima bacino (%)	0,03
Pendenza media bacino (%)	25,20
Pendenza asta principale (%)	12,86
Deflusso	
Tempo di corrivazione (Ventura, h)	0,310
Altezza sezione di chiusura (m)	332,32
Parametri da linee segnalatrici probabilità	
a Tr10	43,23
n Tr10	0,31
a Tr50	57,74
n Tr50	0,31
a Tr100	63,90
n Tr100	0,31
Massima precipitazione probabile	
h (Tr10) (mm)	30,12
h (Tr50) (mm)	40,23
h (Tr100) (mm)	44,53
Portate	
<i>Apporti parziali subaree DUSAF 10 anni</i>	
Codice_134_0,0043 Kmq	0,0524 mc/s
Codice_1121_0,2825 Kmq	3,4334 mc/s
Codice_1122_0,0025 Kmq	0,0308 mc/s
Codice_1123_0,0056 Kmq	0,0679 mc/s
Codice_1411_0,0043 Kmq	0,0292 mc/s
Codice_1421_0,0249 Kmq	0,1681 mc/s
Codice_2111_0,0216 Kmq	0,2329 mc/s
Codice_2112_0,0276 Kmq	0,2977 mc/s
Codice_2311_0,1358 Kmq	1,4667 mc/s
Codice_2312_0,0619 Kmq	0,6689 mc/s
Codice_3222_0,0008 Kmq	0,0042 mc/s
Codice_12111_0,0099 Kmq	0,1731 mc/s
Codice_12124_0,0045 Kmq	0,0785 mc/s
Codice_31111_0,1771 Kmq	0,9569 mc/s
Codice_31121_0 Kmq	0,0003 mc/s
Totale portata al colmo Tr10 anni	7,6609 mc/s
<i>Apporti parziali subaree DUSAF 50 anni</i>	
Codice_134_0,0043 Kmq	0,0699 mc/s
Codice_1121_0,2825 Kmq	4,5861 mc/s
Codice_1122_0,0025 Kmq	0,0411 mc/s
Codice_1123_0,0056 Kmq	0,0907 mc/s
Codice_1411_0,0043 Kmq	0,039 mc/s
Codice_1421_0,0249 Kmq	0,2246 mc/s
Codice_2111_0,0216 Kmq	0,311 mc/s
Codice_2112_0,0276 Kmq	0,3977 mc/s
Codice_2311_0,1358 Kmq	1,9591 mc/s
Codice_2312_0,0619 Kmq	0,8935 mc/s
Codice_3222_0,0008 Kmq	0,0056 mc/s
Codice_12111_0,0099 Kmq	0,2313 mc/s
Codice_12124_0,0045 Kmq	0,1049 mc/s
Codice_31111_0,1771 Kmq	1,2782 mc/s
Codice_31121_0 Kmq	0,0003 mc/s
Totale portata al colmo Tr50 anni	10,2328 mc/s
Volumi	
Stima volume Tr10 anni (mc)	8543,52
Stima volume Tr50 anni (mc)	11411,71
Stima volume Tr100 anni (mc)	12629,24



<i>Apporti parziali subaree DUSAF 100 anni</i>	
Codice_134_0,0043 Kmq	0,0774 mc/s
Codice_1121_0,2825 Kmq	5,0754 mc/s
Codice_1122_0,0025 Kmq	0,0455 mc/s
Codice_1123_0,0056 Kmq	0,1004 mc/s
Codice_1411_0,0043 Kmq	0,0431 mc/s
Codice_1421_0,0249 Kmq	0,2485 mc/s
Codice_2111_0,0216 Kmq	0,3442 mc/s
Codice_2112_0,0276 Kmq	0,4401 mc/s
Codice_2311_0,1358 Kmq	2,1681 mc/s
Codice_2312_0,0619 Kmq	0,9888 mc/s
Codice_3222_0,0008 Kmq	0,0062 mc/s
Codice_12111_0,0099 Kmq	0,2559 mc/s
Codice_12124_0,0045 Kmq	0,1161 mc/s
Codice_31111_0,1771 Kmq	1,4146 mc/s
Codice_31121_0 Kmq	0,0004 mc/s
Totale portata al colmo Tr100 anni	11,3246 mc/s

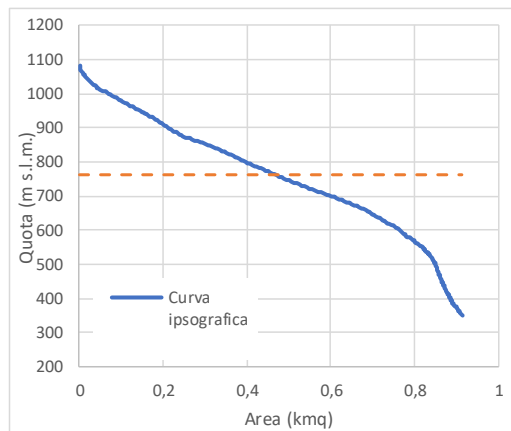
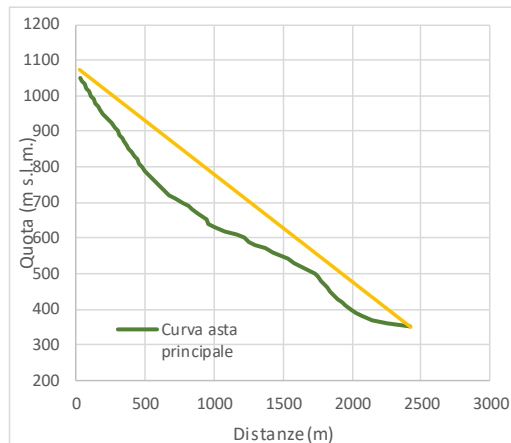
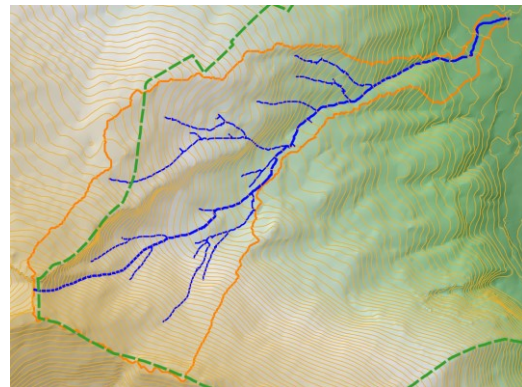


Casazza 05_A	
Caratteristiche planimetriche	
Area bacino (Kmq)	0,293
Perimetro bacino (Km)	3,157
Lunghezza asta principale (Km)	1,388
Caratteristiche altimetriche	
Quota massima bacino (m s.l.m.)	770
Quota minima bacino (m s.l.m.)	349,66
Dislivello massimo (m)	420,34
Quota media del bacino (m s.l.m.)	504,9
Densità di drenaggio (Km ⁻¹)	8,53
Indice di Melton	0,78
Pendenze	
Pendenza massima bacino (%)	110,43
Pendenza minima bacino (%)	0,40
Pendenza media bacino (%)	43,25
Pendenza asta principale (%)	28,64
Deflusso	
Tempo di corrivazione (Ventura, h)	0,129
Altezza sezione di chiusura (m)	349,66
Parametri da linee segnalatrici probabilità	
a Tr10	43,23
n Tr10	0,31
a Tr50	57,74
n Tr50	0,31
a Tr100	63,90
n Tr100	0,31
Massima precipitazione probabile	
h (Tr10) (mm)	22,98
h (Tr50) (mm)	30,69
h (Tr100) (mm)	33,96
Portate	
Apporti parziali subaree DUSAF 10 anni	
Codice_2111_0,0139 Kmq	0,2759 mc/s
Codice_2311_0,0866 Kmq	1,7192 mc/s
Codice_3113_0,001 Kmq	0,0104 mc/s
Codice_3241_0,0036 Kmq	0,0362 mc/s
Codice_12111_0,0064 Kmq	0,2054 mc/s
Codice_31111_0,1811 Kmq	1,7969 mc/s
Totale portata al colmo Tr10 anni	
4,0439 mc/s	
Apporti parziali subaree DUSAF 50 anni	
Codice_2111_0,0139 Kmq	0,3685 mc/s
Codice_2311_0,0866 Kmq	2,2963 mc/s
Codice_3113_0,001 Kmq	0,0138 mc/s
Codice_3241_0,0036 Kmq	0,0484 mc/s
Codice_12111_0,0064 Kmq	0,2744 mc/s
Codice_31111_0,1811 Kmq	2,4001 mc/s
Totale portata al colmo Tr50 anni	
5,4015 mc/s	
Apporti parziali subaree DUSAF 100 anni	
Codice_2111_0,0139 Kmq	0,4079 mc/s
Codice_2311_0,0866 Kmq	2,5413 mc/s
Codice_3113_0,001 Kmq	0,0153 mc/s
Codice_3241_0,0036 Kmq	0,0535 mc/s
Codice_12111_0,0064 Kmq	0,3036 mc/s
Codice_31111_0,1811 Kmq	2,6562 mc/s
Totale portata al colmo Tr100 anni	
5,9778 mc/s	
Volumi	
Stima volume Tr10 anni (mc)	1872,93
Stima volume Tr50 anni (mc)	2501,69
Stima volume Tr100 anni (mc)	2768,60





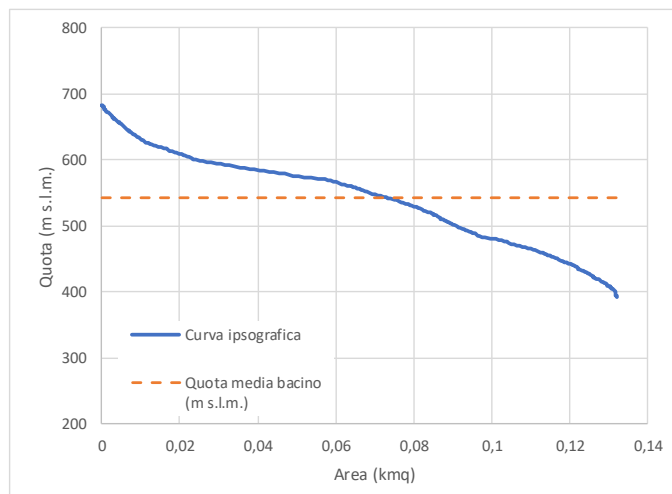
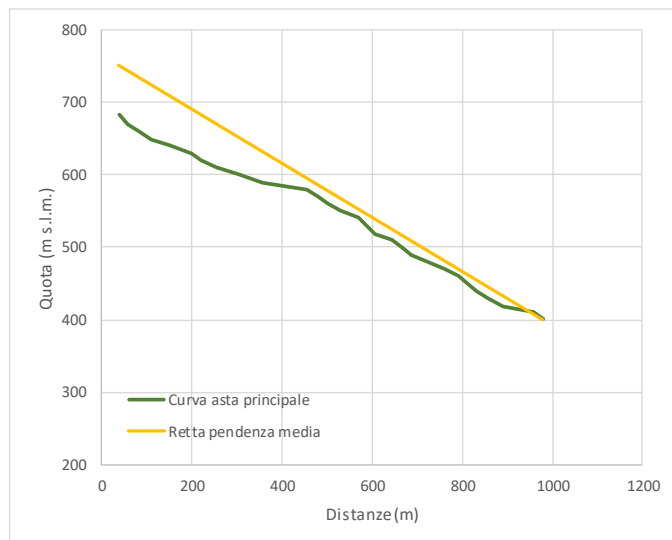
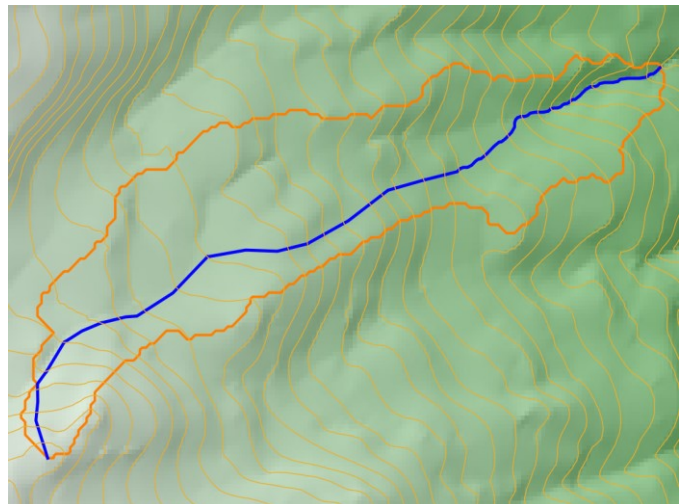
Casazza 05_B	
Caratteristiche planimetriche	
Area bacino (Kmq)	0,914
Perimetro bacino (Km)	6,204
Lunghezza asta principale (Km)	2,419
Caratteristiche altimetriche	
Quota massima bacino (m s.l.m.)	1082,96
Quota minima bacino (m s.l.m.)	349,93
Dislivello massimo (m)	733,03
Quota media del bacino (m s.l.m.)	763,51
Densità di drenaggio (Km ⁻¹)	7,19
Indice di Melton	0,77
Pendenze	
Pendenza massima bacino (%)	336,56
Pendenza minima bacino (%)	0,02
Pendenza media bacino (%)	52,08
Pendenza asta principale (%)	29,96
Deflusso	
Tempo di corrivazione (Ventura, h)	0,222
Altezza sezione di chiusura (m)	349,93
Parametri da linee segnalatrici probabilità	
a Tr10	43,23
n Tr10	0,31
a Tr50	57,74
n Tr50	0,31
a Tr100	63,90
n Tr100	0,31
Massima precipitazione probabile	
h (Tr10) (mm)	27,19
h (Tr50) (mm)	36,32
h (Tr100) (mm)	40,19
Portate	
Apporti parziali subaree DUSAF 10 anni	
Codice_1122_0,0034 Kmq	0,0514 mc/s
Codice_1123_0,0022 Kmq	0,033 mc/s
Codice_2311_0,1241 Kmq	1,6873 mc/s
Codice_2312_0,0137 Kmq	0,1861 mc/s
Codice_3113_0,0005 Kmq	0,0031 mc/s
Codice_3121_0,0273 Kmq	0,1855 mc/s
Codice_12111_0,0032 Kmq	0,0701 mc/s
Codice_12112_0,0026 Kmq	0,0584 mc/s
Codice_12122_0,0016 Kmq	0,0353 mc/s
Codice_31111_0,7359 Kmq	5,0034 mc/s
Totale portata al colmo Tr10 anni	7,3137 mc/s
Apporti parziali subaree DUSAF 50 anni	
Codice_1122_0,0034 Kmq	0,0687 mc/s
Codice_1123_0,0022 Kmq	0,0441 mc/s
Codice_2311_0,1241 Kmq	2,2537 mc/s
Codice_2312_0,0137 Kmq	0,2486 mc/s
Codice_3113_0,0005 Kmq	0,0042 mc/s
Codice_3121_0,0273 Kmq	0,2478 mc/s
Codice_12111_0,0032 Kmq	0,0937 mc/s
Codice_12112_0,0026 Kmq	0,078 mc/s
Codice_12122_0,0016 Kmq	0,0472 mc/s
Codice_31111_0,7359 Kmq	6,6831 mc/s
Totale portata al colmo Tr50 anni	9,769 mc/s
Volumi	
Stima volume Tr10 anni (mc)	5849,32
Stima volume Tr50 anni (mc)	7813,03
Stima volume Tr100 anni (mc)	8646,61



Apporti parziali subaree DUSAF 100 anni	
Codice_1122_0,0034 Kmq	0,076 mc/s
Codice_1123_0,0022 Kmq	0,0488 mc/s
Codice_2311_0,1241 Kmq	2,4941 mc/s
Codice_2312_0,0137 Kmq	0,2751 mc/s
Codice_3113_0,0005 Kmq	0,0046 mc/s
Codice_3121_0,0273 Kmq	0,2742 mc/s
Codice_12111_0,0032 Kmq	0,1037 mc/s
Codice_12112_0,0026 Kmq	0,0864 mc/s
Codice_12122_0,0016 Kmq	0,0522 mc/s
Codice_31111_0,7359 Kmq	7,3961 mc/s
Totale portata al colmo Tr100 anni	10,8113 mc/s

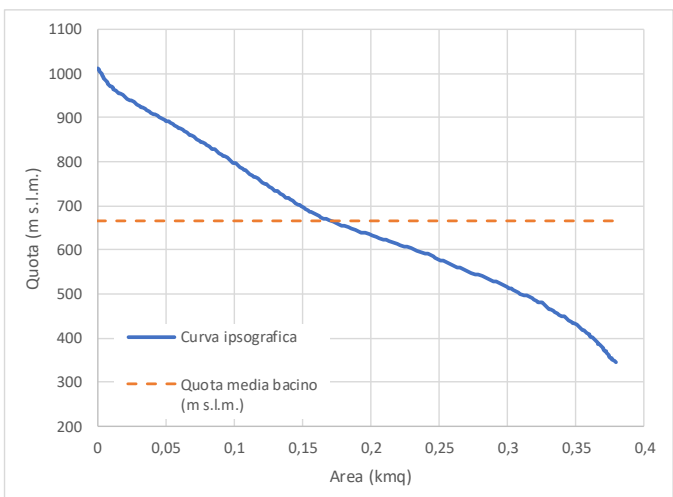
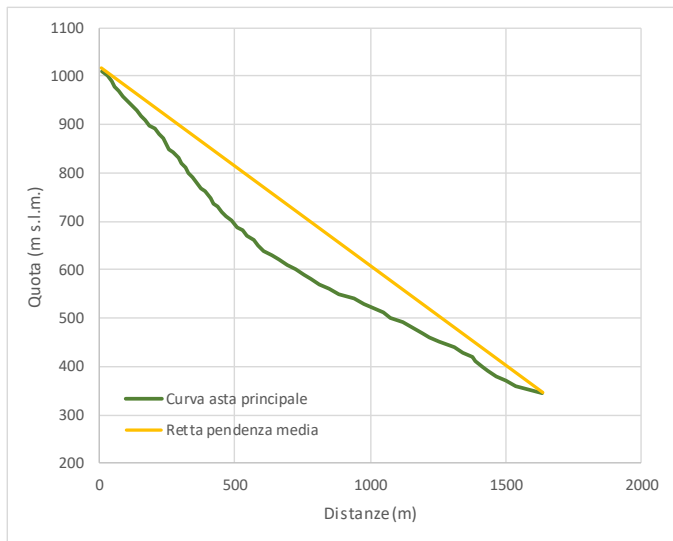
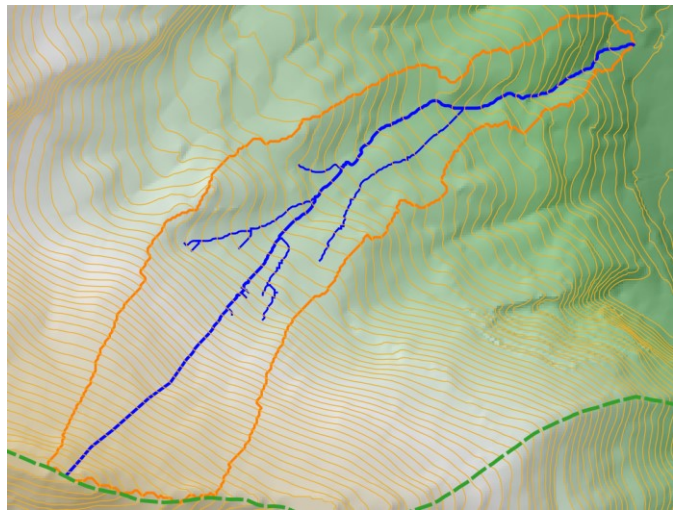


Casazza 06_A	
Caratteristiche planimetriche	
Area bacino (Kmq)	0,132
Perimetro bacino (Km)	2,311
Lunghezza asta principale (Km)	0,979
Caratteristiche altimetriche	
Quota massima bacino (m s.l.m.)	683,69
Quota minima bacino (m s.l.m.)	392,34
Dislivello massimo (m)	291,35
Quota media del bacino (m s.l.m.)	541,45
Densità di drenaggio (Km ⁻¹)	7,42
Indice di Melton	0,80
Pendenze	
Pendenza massima bacino (%)	105,60
Pendenza minima bacino (%)	0,78
Pendenza media bacino (%)	34,47
Pendenza asta principale (%)	35,88
Deflusso	
Tempo di corrivazione (Ventura, h)	0,077
Altezza sezione di chiusura (m)	392,34
Parametri da linee segnalatrici probabilità	
a Tr10	43,23
n Tr10	0,31
a Tr50	57,74
n Tr50	0,31
a Tr100	63,90
n Tr100	0,31
Massima precipitazione probabile	
h (Tr10) (mm)	19,63
h (Tr50) (mm)	26,21
h (Tr100) (mm)	29,01
Portate	
Apporti parziali subaree DUSAF 10 anni	
Codice_12112_0,0032 Kmq	0,1471 mc/s
Codice_2311_0,0443 Kmq	1,2507 mc/s
Codice_2312_0,0009 Kmq	0,0251 mc/s
Codice_31111_0,0802 Kmq	1,1329 mc/s
Codice_31121_0,0035 Kmq	0,0499 mc/s
Totale portata al colmo Tr10 anni	2,6056 mc/s
Apporti parziali subaree DUSAF 50 anni	
Codice_12112_0,0032 Kmq	0,1964 mc/s
Codice_2311_0,0443 Kmq	1,6705 mc/s
Codice_2312_0,0009 Kmq	0,0335 mc/s
Codice_31111_0,0802 Kmq	1,5132 mc/s
Codice_31121_0,0035 Kmq	0,0667 mc/s
Totale portata al colmo Tr50 anni	3,4804 mc/s
Apporti parziali subaree DUSAF 100 anni	
Codice_12112_0,0032 Kmq	0,2174 mc/s
Codice_2311_0,0443 Kmq	1,8488 mc/s
Codice_2312_0,0009 Kmq	0,0371 mc/s
Codice_31111_0,0802 Kmq	1,6747 mc/s
Codice_31121_0,0035 Kmq	0,0738 mc/s
Totale portata al colmo Tr100 anni	3,8517 mc/s
Volumi	
Stima volume Tr10 anni (mc)	723,74
Stima volume Tr50 anni (mc)	966,71
Stima volume Tr100 anni (mc)	1069,85



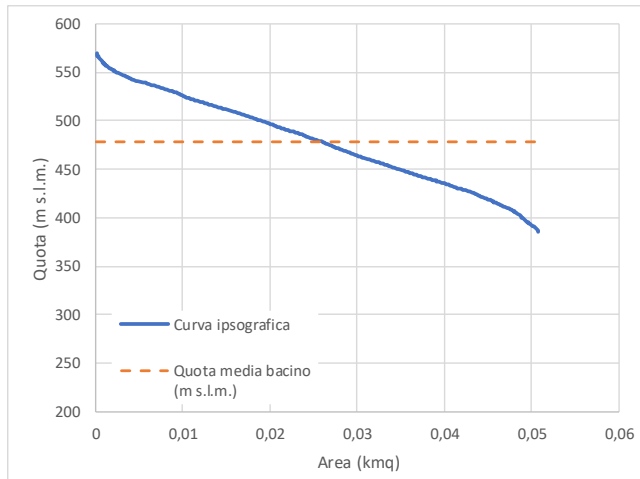
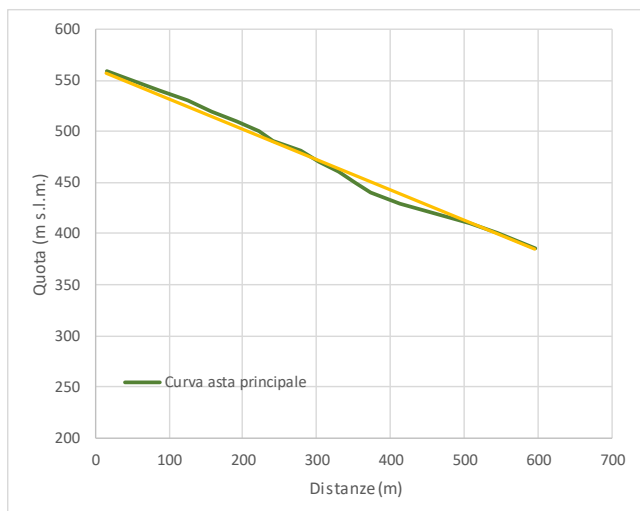
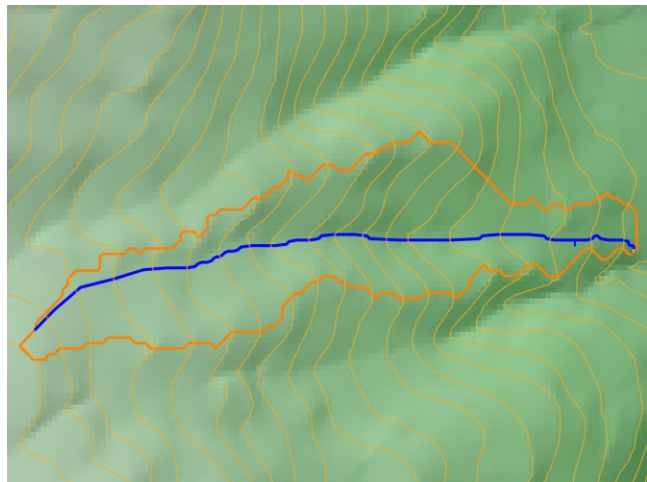


Casazza 06_B	
Caratteristiche planimetriche	
Area bacino (Kmq)	0,379
Perimetro bacino (Km)	3,933
Lunghezza asta principale (Km)	1,636
Caratteristiche altimetriche	
Quota massima bacino (m s.l.m.)	1013,42
Quota minima bacino (m s.l.m.)	345,31
Dislivello massimo (m)	668,11
Quota media del bacino (m s.l.m.)	666,32
Densità di drenaggio (Km ⁻¹)	7,64
Indice di Melton	1,09
Pendenze	
Pendenza massima bacino (%)	141,47
Pendenza minima bacino (%)	0,05
Pendenza media bacino (%)	52,3
Pendenza asta principale (%)	40,99
Deflusso	
Tempo di corrivazione (Ventura, h)	0,122
Altezza sezione di chiusura (m)	345,31
Parametri da linee segnalatrici probabilità	
a Tr10	43,23
n Tr10	0,31
a Tr50	57,74
n Tr50	0,31
a Tr100	63,90
n Tr100	0,31
Massima precipitazione probabile	
h (Tr10) (mm)	22,62
h (Tr50) (mm)	30,21
h (Tr100) (mm)	33,44
Portate	
Apporti parziali subaree DUSAF 10 anni	
Codice_133_0,0022 Kmq	0,0513 mc/s
Codice_1122_0 Kmq	0 mc/s
Codice_3241_0,0035 Kmq	0,0361 mc/s
Codice_31111_0,2737 Kmq	2,8123 mc/s
Codice_31311_0,0178 Kmq	0,1833 mc/s
Totale portata al colmo Tr10 anni	4,7672 mc/s
Apporti parziali subaree DUSAF 50 anni	
Codice_133_0,0022 Kmq	0,0685 mc/s
Codice_1122_0 Kmq	0,0001 mc/s
Codice_3241_0,0035 Kmq	0,0482 mc/s
Codice_31111_0,2737 Kmq	3,7564 mc/s
Codice_31311_0,0178 Kmq	0,2449 mc/s
Totale portata al colmo Tr50 anni	6,3676 mc/s
Apporti parziali subaree DUSAF 100 anni	
Codice_133_0,0022 Kmq	0,0758 mc/s
Codice_1122_0 Kmq	0,0001 mc/s
Codice_3241_0,0035 Kmq	0,0533 mc/s
Codice_31111_0,2737 Kmq	4,1571 mc/s
Codice_31311_0,0178 Kmq	0,271 mc/s
Totale portata al colmo Tr100 anni	7,047 mc/s
Volumi	
Stima volume Tr10 anni (mc)	2099,05
Stima volume Tr50 anni (mc)	2803,73
Stima volume Tr100 anni (mc)	3102,86



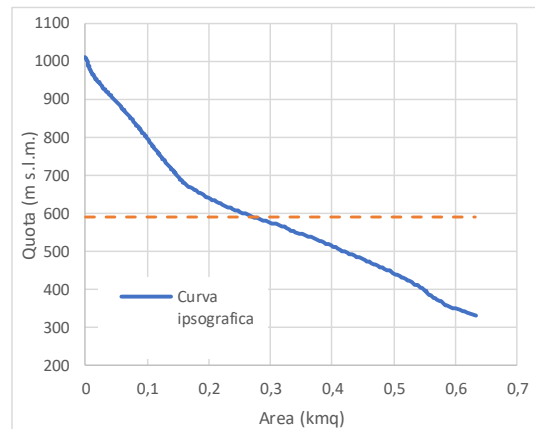
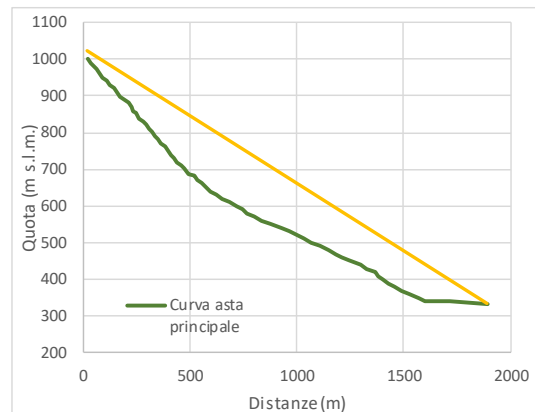
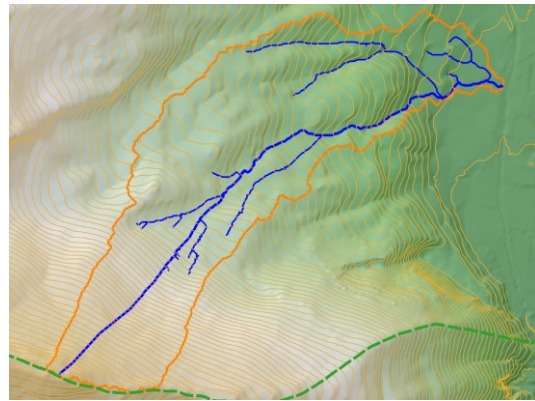


Casazza 06_C	
Caratteristiche planimetriche	
Area bacino (Kmq)	0,051
Perimetro bacino (Km)	1,485
Lunghezza asta principale (Km)	0,595
Caratteristiche altimetriche	
Quota massima bacino (m s.l.m.)	570,08
Quota minima bacino (m s.l.m.)	385,21
Dislivello massimo (m)	184,87
Quota media del bacino (m s.l.m.)	478,86
Densità di drenaggio (Km ⁻¹)	11,81
Indice di Melton	0,82
Pendenze	
Pendenza massima bacino (%)	87,09
Pendenza minima bacino (%)	7,63
Pendenza media bacino (%)	39,78
Pendenza asta principale (%)	28,78
Deflusso	
Tempo di corrivazione (Ventura, h)	0,053
Altezza sezione di chiusura (m)	385,21
Parametri da linee segnalatrici probabilità	
a Tr10	43,23
n Tr10	0,31
a Tr50	57,74
n Tr50	0,31
a Tr100	63,90
n Tr100	0,31
Massima precipitazione probabile	
h (Tr10) (mm)	17,53
h (Tr50) (mm)	23,41
h (Tr100) (mm)	25,91
Portate	
Apporti parziali subaree DUSAF 10 anni	
Codice_2311_0,0121 Kmq	0,4426 mc/s
Codice_2312_0,0161 Kmq	0,5853 mc/s
Codice_12112_0,0095 Kmq	0,5606 mc/s
Codice_31111_0,0131 Kmq	0,2394 mc/s
Totale portata al colmo Tr10 anni	1,8279 mc/s
Apporti parziali subaree DUSAF 50 anni	
Codice_2311_0,0121 Kmq	0,5911 mc/s
Codice_2312_0,0161 Kmq	0,7817 mc/s
Codice_12112_0,0095 Kmq	0,7488 mc/s
Codice_31111_0,0131 Kmq	0,3198 mc/s
Totale portata al colmo Tr50 anni	2,4415 mc/s
Apporti parziali subaree DUSAF 100 anni	
Codice_2311_0,0121 Kmq	0,6542 mc/s
Codice_2312_0,0161 Kmq	0,8651 mc/s
Codice_12112_0,0095 Kmq	0,8287 mc/s
Codice_31111_0,0131 Kmq	0,354 mc/s
Totale portata al colmo Tr100 anni	2,702 mc/s
Volumi	
Stima volume Tr10 anni (mc)	351,63
Stima volume Tr50 anni (mc)	469,68
Stima volume Tr100 anni (mc)	519,80





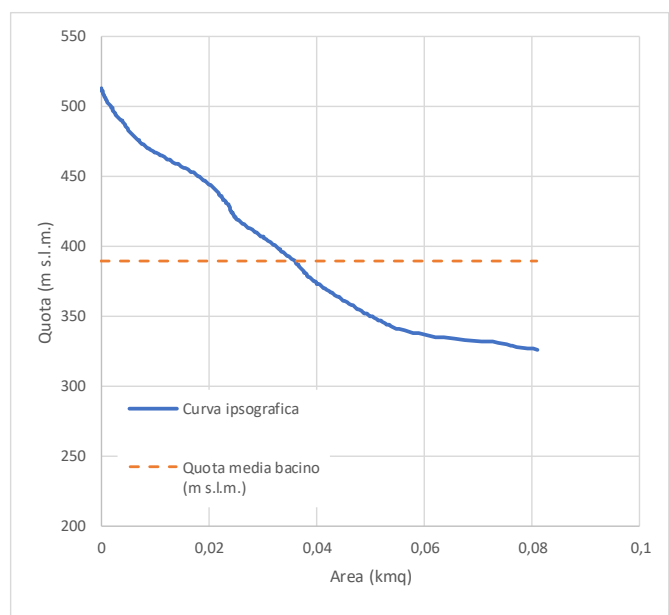
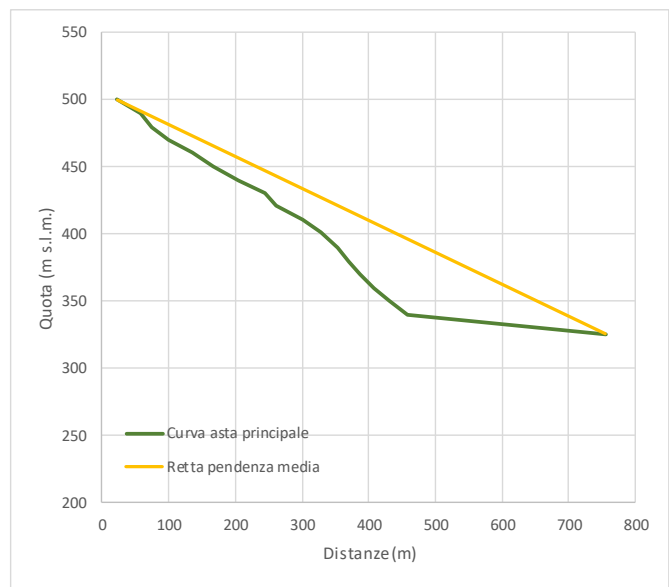
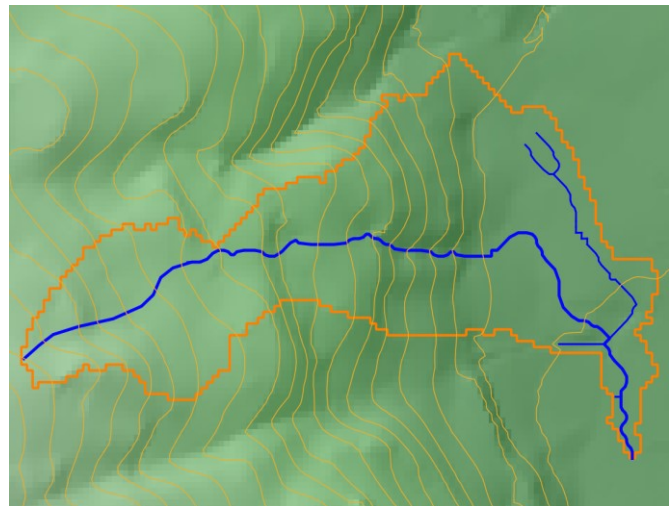
Casazza 06	
Caratteristiche planimetriche	
Area bacino (Kmq)	0,633
Perimetro bacino (Km)	4,888
Lunghezza asta principale (Km)	1,892
Caratteristiche altimetriche	
Quota massima bacino (m s.l.m.)	1013,42
Quota minima bacino (m s.l.m.)	333,96
Dislivello massimo (m)	679,46
Quota media del bacino (m s.l.m.)	590,84
Densità di drenaggio (Km ⁻¹)	7,36
Indice di Melton	0,85
Pendenze	
Pendenza massima bacino (%)	141,47
Pendenza minima bacino (%)	0,01
Pendenza media bacino (%)	43,95
Pendenza asta principale (%)	36,32
Deflusso	
Tempo di corrivazione (Ventura, h)	0,168
Altezza sezione di chiusura (m)	333,96
<i>Parametri da linee segnalatrici probabilità</i>	
a Tr10	43,23
n Tr10	0,31
a Tr50	57,74
n Tr50	0,31
a Tr100	63,90
n Tr100	0,31
<i>Massima precipitazione probabile</i>	
h (Tr10) (mm)	24,94
h (Tr50) (mm)	33,31
h (Tr100) (mm)	36,87
Portate	
<i>Apporti parziali subaree DUSAF 10 anni</i>	
Codice_133_0,0038 Kmq	0,0703 mc/s
Codice_1122_0,0061 Kmq	0,1136 mc/s
Codice_1412_0,0073 Kmq	0,0753 mc/s
Codice_2311_0,1457 Kmq	2,4041 mc/s
Codice_2312_0,0263 Kmq	0,4349 mc/s
Codice_3241_0,0038 Kmq	0,0314 mc/s
Codice_12111_0,027 Kmq	0,7246 mc/s
Codice_12112_0,0127 Kmq	0,3398 mc/s
Codice_31111_0,3793 Kmq	3,1298 mc/s
Codice_31121_0,0035 Kmq	0,0291 mc/s
Codice_31311_0,0178 Kmq	0,1472 mc/s
Totale portata al colmo Tr10 anni	7,5002 mc/s
<i>Apporti parziali subaree DUSAF 50 anni</i>	
Codice_133_0,0038 Kmq	0,094 mc/s
Codice_1122_0,0061 Kmq	0,1518 mc/s
Codice_1412_0,0073 Kmq	0,1006 mc/s
Codice_2311_0,1457 Kmq	3,2112 mc/s
Codice_2312_0,0263 Kmq	0,5808 mc/s
Codice_3241_0,0038 Kmq	0,0419 mc/s
Codice_12111_0,027 Kmq	0,9678 mc/s
Codice_12112_0,0127 Kmq	0,4538 mc/s
Codice_31111_0,3793 Kmq	4,1805 mc/s
Codice_31121_0,0035 Kmq	0,0389 mc/s
Codice_31311_0,0178 Kmq	0,1967 mc/s
Totale portata al colmo Tr50 anni	10,0181 mc/s
Volumi	
Stima volume Tr10 anni (mc)	4533,95
Stima volume Tr50 anni (mc)	6056,07
Stima volume Tr100 anni (mc)	6702,20



<i>Apporti parziali subaree DUSAF 100 anni</i>	
Codice_133_0,0038 Kmq	0,104 mc/s
Codice_1122_0,0061 Kmq	0,1679 mc/s
Codice_1412_0,0073 Kmq	0,1113 mc/s
Codice_2311_0,1457 Kmq	3,5539 mc/s
Codice_2312_0,0263 Kmq	0,6428 mc/s
Codice_3241_0,0038 Kmq	0,0464 mc/s
Codice_12111_0,027 Kmq	1,0711 mc/s
Codice_12112_0,0127 Kmq	0,5023 mc/s
Codice_31111_0,3793 Kmq	4,6266 mc/s
Codice_31121_0,0035 Kmq	0,0431 mc/s
Codice_31311_0,0178 Kmq	0,2176 mc/s
Totale portata al colmo Tr100 anni	11,087 mc/s

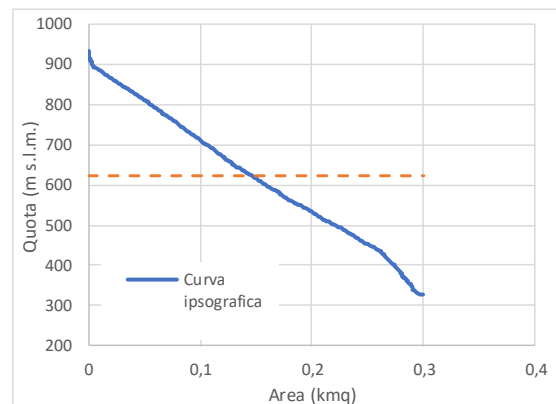
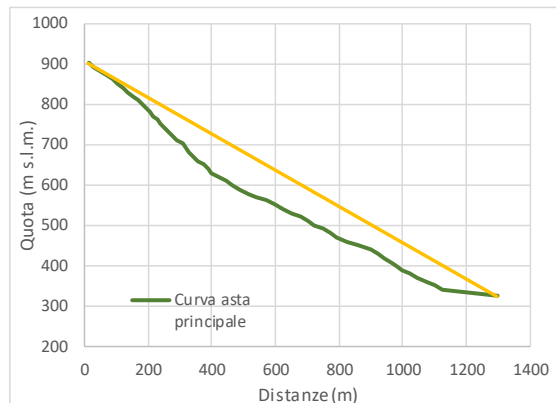
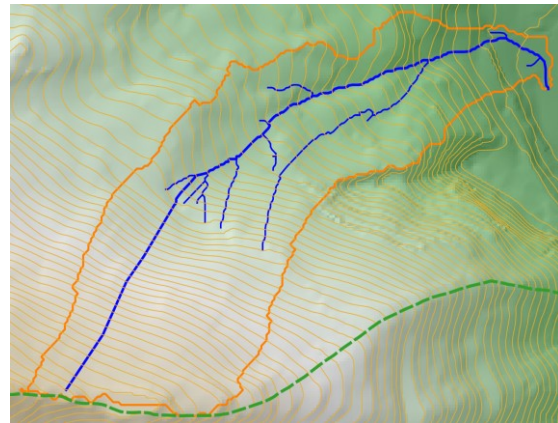


Casazza 07_1	
Caratteristiche planimetriche	
Area bacino (Kmq)	0,081
Perimetro bacino (Km)	2,250
Lunghezza asta principale (Km)	0,755
Caratteristiche altimetriche	
Quota massima bacino (m s.l.m.)	513,94
Quota minima bacino (m s.l.m.)	325,44
Dislivello massimo (m)	188,5
Quota media del bacino (m s.l.m.)	389,53
Densità di drenaggio (Km ⁻¹)	13,19
Indice di Melton	0,66
Pendenze	
Pendenza massima bacino (%)	112,67
Pendenza minima bacino (%)	0,17
Pendenza media bacino (%)	33,89
Pendenza asta principale (%)	23,05
Deflusso	
Tempo di corrivazione (Ventura, h)	0,075
Altezza sezione di chiusura (m)	325,44
Parametri da linee segnalatrici probabilità	
a Tr10	43,23
n Tr10	0,31
a Tr50	57,74
n Tr50	0,31
a Tr100	63,90
n Tr100	0,31
Massima precipitazione probabile	
h (Tr10) (mm)	19,49
h (Tr50) (mm)	26,03
h (Tr100) (mm)	28,81
Portate	
<i>Apporti parziali subaree DUSAF 10 anni</i>	
Codice_133_0,003 Kmq	0,0979 mc/s
Codice_1122_0,0013 Kmq	0,0417 mc/s
Codice_2111_0,0024 Kmq	0,0686 mc/s
Codice_2311_0,013 Kmq	0,3725 mc/s
Codice_2312_0,0125 Kmq	0,3581 mc/s
Codice_12111_0,0236 Kmq	1,1018 mc/s
Codice_31111_0,0252 Kmq	0,3624 mc/s
Totale portata al colmo Tr10 anni	2,4029 mc/s
<i>Apporti parziali subaree DUSAF 50 anni</i>	
Codice_133_0,003 Kmq	0,1308 mc/s
Codice_1122_0,0013 Kmq	0,0557 mc/s
Codice_2111_0,0024 Kmq	0,0917 mc/s
Codice_2311_0,013 Kmq	0,4975 mc/s
Codice_2312_0,0125 Kmq	0,4783 mc/s
Codice_12111_0,0236 Kmq	1,4716 mc/s
Codice_31111_0,0252 Kmq	0,4841 mc/s
Totale portata al colmo Tr50 anni	3,2096 mc/s
<i>Apporti parziali subaree DUSAF 100 anni</i>	
Codice_133_0,003 Kmq	0,1447 mc/s
Codice_1122_0,0013 Kmq	0,0616 mc/s
Codice_2111_0,0024 Kmq	0,1015 mc/s
Codice_2311_0,013 Kmq	0,5506 mc/s
Codice_2312_0,0125 Kmq	0,5293 mc/s
Codice_12111_0,0236 Kmq	1,6286 mc/s
Codice_31111_0,0252 Kmq	0,5357 mc/s
Totale portata al colmo Tr100 anni	3,552 mc/s
Volumi	
Stima volume Tr10 anni (mc)	652,25
Stima volume Tr50 anni (mc)	871,22
Stima volume Tr100 anni (mc)	964,17





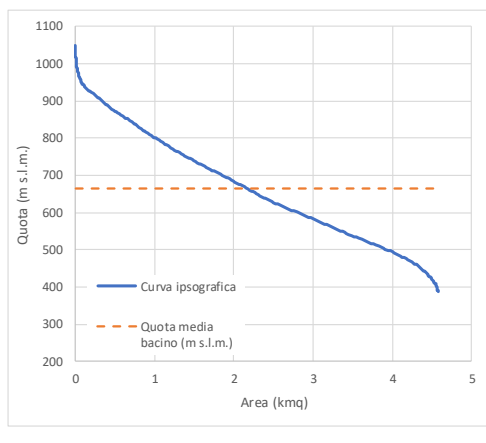
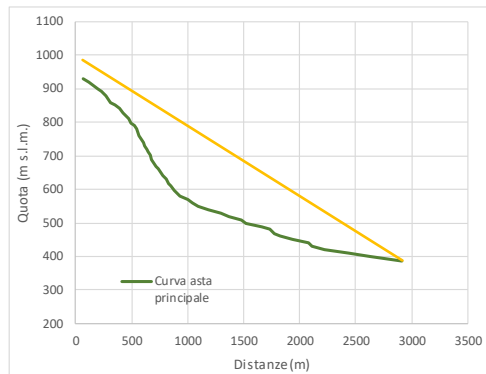
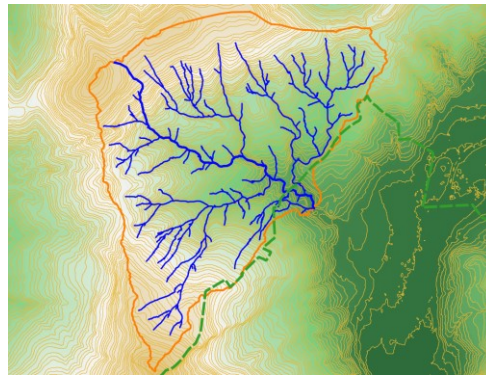
Casazza 07_2	
Caratteristiche planimetriche	
Area bacino (Km ²)	0,300
Perimetro bacino (Km)	3,138
Lunghezza asta principale (Km)	1,296
Caratteristiche altimetriche	
Quota massima bacino (m s.l.m.)	927,55
Quota minima bacino (m s.l.m.)	325,6
Dislivello massimo (m)	601,95
Quota media del bacino (m s.l.m.)	623,23
Densità di drenaggio (Km ⁻¹)	8,34
Indice di Melton	1,10
Pendenze	
Pendenza massima bacino (%)	137,12
Pendenza minima bacino (%)	0,10
Pendenza media bacino (%)	59,06
Pendenza asta principale (%)	44,25
Deflusso	
Tempo di corrvazione (Ventura, h)	0,105
Altezza sezione di chiusura (m)	325,6
<i>Parametri da linee segnalatrici probabilità</i>	
a Tr10	43,23
n Tr10	0,31
a Tr50	57,74
n Tr50	0,31
a Tr100	63,90
n Tr100	0,31
<i>Massima precipitazione probabile</i>	
h (Tr10) (mm)	21,56
h (Tr50) (mm)	28,80
h (Tr100) (mm)	31,87
Portate	
<i>Apporti parziali subaree DUSAF 10 anni</i>	
Codice_131_0,0008 Km ²	0,0211 mc/s
Codice_1122_0,0019 Km ²	0,0497 mc/s
Codice_2111_0 Km ²	0,0007 mc/s
Codice_2112_0,0045 Km ²	0,1028 mc/s
Codice_2311_0,0324 Km ²	0,7414 mc/s
Codice_3241_0,0019 Km ²	0,0219 mc/s
Codice_3242_0,0021 Km ²	0,0237 mc/s
Codice_12111_0,0006 Km ²	0,0234 mc/s
Codice_31111_0,1944 Km ²	2,2246 mc/s
Codice_31311_0,061 Km ²	0,6977 mc/s
Totale portata al colmo Tr10 anni	3,9071 mc/s
<i>Apporti parziali subaree DUSAF 50 anni</i>	
Codice_131_0,0008 Km ²	0,0282 mc/s
Codice_1122_0,0019 Km ²	0,0664 mc/s
Codice_2111_0 Km ²	0,0009 mc/s
Codice_2112_0,0045 Km ²	0,1373 mc/s
Codice_2311_0,0324 Km ²	0,9903 mc/s
Codice_3241_0,0019 Km ²	0,0292 mc/s
Codice_3242_0,0021 Km ²	0,0316 mc/s
Codice_12111_0,0006 Km ²	0,0313 mc/s
Codice_31111_0,1944 Km ²	2,9715 mc/s
Codice_31311_0,061 Km ²	0,9319 mc/s
Totale portata al colmo Tr50 anni	5,2187 mc/s
Volumi	
Stima volume Tr10 anni (mc)	1471,87
Stima volume Tr50 anni (mc)	1966,00
Stima volume Tr100 anni (mc)	2175,75



<i>Apporti parziali subaree DUSAF 100 anni</i>	
Codice_131_0,0008 Km ²	0,0312 mc/s
Codice_1122_0,0019 Km ²	0,0735 mc/s
Codice_2111_0 Km ²	0,001 mc/s
Codice_2112_0,0045 Km ²	0,1519 mc/s
Codice_2311_0,0324 Km ²	1,096 mc/s
Codice_3241_0,0019 Km ²	0,0323 mc/s
Codice_3242_0,0021 Km ²	0,035 mc/s
Codice_12111_0,0006 Km ²	0,0346 mc/s
Codice_31111_0,1944 Km ²	3,2885 mc/s
Codice_31311_0,061 Km ²	1,0314 mc/s
Totale portata al colmo Tr100 anni	5,7755 mc/s

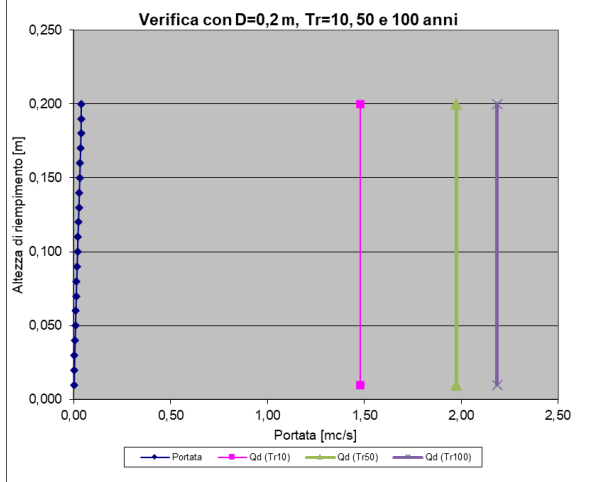


Casazza 08	
Caratteristiche planimetriche	
Area bacino (Kmq)	4,705
Perimetro bacino (Km)	10,934
Lunghezza asta principale (Km)	2,915
Caratteristiche altimetriche	
Quota massima bacino (m s.l.m.)	1050
Quota minima bacino (m s.l.m.)	386,45
Dislivello massimo (m)	663,55
Quota media del bacino (m s.l.m.)	665,48
Densità di drenaggio (Km ⁻¹)	0,66
Indice di Melton	0,31
Pendenze	
Pendenza massima bacino (%)	204,05
Pendenza minima bacino (%)	0,01
Pendenza media bacino (%)	43,28
Pendenza asta principale (%)	20,56
Deflusso	
Tempo di corrivazione (Ventura, h)	0,609
Altezza sezione di chiusura (m)	386,45
Parametri da linee segnalatrici probabilità	
a Tr10	40,47
n Tr10	0,29
a Tr50	53,80
n Tr50	0,29
a Tr100	59,51
n Tr100	0,29
Massima precipitazione probabile	
h (Tr10) (mm)	35,03
h (Tr50) (mm)	46,56
h (Tr100) (mm)	51,50
Portate	
Apporti parziali subaree DUSAF 10 anni	
Codice 221_0,0018 Kmq	0,0117 mc/s
Codice 1112_0,0135 Kmq	0,1402 mc/s
Codice 1121_0,2043 Kmq	1,4696 mc/s
Codice 1122_0,0574 Kmq	0,4131 mc/s
Codice 1123_0,0408 Kmq	0,2936 mc/s
Codice 1421_0,0069 Kmq	0,0276 mc/s
Codice 2111_0,0177 Kmq	0,1134 mc/s
Codice 2112_0,1085 Kmq	0,6939 mc/s
Codice 2242_0,0043 Kmq	0,0276 mc/s
Codice 2311_1,2108 Kmq	7,7429 mc/s
Codice 2312_0,333 Kmq	2,1296 mc/s
Codice 3121_0,014 Kmq	0,0449 mc/s
Codice 3241_0,0253 Kmq	0,0808 mc/s
Codice 3242_0,035 Kmq	0,112 mc/s
Codice 12111_0,0148 Kmq	0,1536 mc/s
Codice 12112_0,012 Kmq	0,1243 mc/s
Codice 12122_0,0094 Kmq	0,03 mc/s
Codice 31111_2,5514 Kmq	8,1579 mc/s
Codice 31121_0,0116 Kmq	0,0372 mc/s
Codice 31311_0,0327 Kmq	0,1046 mc/s
Totale portata al colmo Tr10 anni	21,9085 mc/s
Apporti parziali subaree DUSAF 50 anni	
Codice 221_0,0018 Kmq	0,0156 mc/s
Codice 1112_0,0135 Kmq	0,1864 mc/s
Codice 1121_0,2043 Kmq	1,9538 mc/s
Codice 1122_0,0574 Kmq	0,5492 mc/s
Codice 1123_0,0408 Kmq	0,3903 mc/s
Codice 1421_0,0069 Kmq	0,0367 mc/s
Codice 2111_0,0177 Kmq	0,1508 mc/s
Codice 2112_0,1085 Kmq	0,9225 mc/s
Codice 2242_0,0043 Kmq	0,0367 mc/s
Codice 2311_1,2108 Kmq	10,2938 mc/s
Codice 2312_0,333 Kmq	2,8311 mc/s
Codice 3121_0,014 Kmq	0,0597 mc/s
Codice 3241_0,0253 Kmq	0,1074 mc/s
Codice 3242_0,035 Kmq	0,1489 mc/s
Codice 12111_0,0148 Kmq	0,2042 mc/s
Codice 12112_0,012 Kmq	0,1653 mc/s
Codice 12122_0,0094 Kmq	0,0399 mc/s
Codice 31111_2,5514 Kmq	10,8455 mc/s
Codice 31121_0,0116 Kmq	0,0494 mc/s
Codice 31311_0,0327 Kmq	0,1391 mc/s
Totale portata al colmo Tr50 anni	29,1261 mc/s
Volumi	
Stima volume Tr10 anni (mc)	47997,44
Stima volume Tr50 anni (mc)	63810,02
Stima volume Tr100 anni (mc)	70570,89



Apporti parziali subaree DUSAF 100 anni	
Codice 221_0,0018 Kmq	0,0172 mc/s
Codice 1112_0,0135 Kmq	0,2061 mc/s
Codice 1121_0,2043 Kmq	2,1608 mc/s
Codice 1122_0,0574 Kmq	0,6073 mc/s
Codice 1123_0,0408 Kmq	0,4317 mc/s
Codice 1421_0,0069 Kmq	0,0406 mc/s
Codice 2111_0,0177 Kmq	0,1667 mc/s
Codice 2112_0,1085 Kmq	1,0203 mc/s
Codice 2242_0,0043 Kmq	0,0406 mc/s
Codice 2311_1,2108 Kmq	11,3845 mc/s
Codice 2312_0,333 Kmq	3,1311 mc/s
Codice 3121_0,014 Kmq	0,066 mc/s
Codice 3241_0,0253 Kmq	0,1188 mc/s
Codice 3242_0,035 Kmq	0,1646 mc/s
Codice 12111_0,0148 Kmq	0,2258 mc/s
Codice 12112_0,012 Kmq	0,1828 mc/s
Codice 12122_0,0094 Kmq	0,0441 mc/s
Codice 31111_2,5514 Kmq	11,9947 mc/s
Codice 31121_0,0116 Kmq	0,0546 mc/s
Codice 31311_0,0327 Kmq	0,1538 mc/s
Totale portata al colmo Tr100 anni	32,2121 mc/s

Allegato 2: Appendice di calcolo per le verifiche idrauliche

Zona 1	WGS 1984 UTM Zone 32N [metri]		Asta di riferimento: Valle dei Semes																			
	Latitudine	Longitudine		Num. Prog.: CAS17																		
Criticità 1a	571115,46	5065742,14	Sottobacino: 01_A_4																			
Dati tubo (Diam. 0,2 m)			Verifica idraulica (Tr. 10, 50 e 100 anni)																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Dati input tubo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Diametro</td> <td>0,2 m</td> </tr> <tr> <td>Area</td> <td>0,03 m²</td> </tr> <tr> <td>Pendenza canale</td> <td>0,01 m/m</td> </tr> <tr> <td>Coeff ScabrezzaG.-Strickler</td> <td>90 m^{1/3}/s</td> </tr> <tr> <td>Portata di progetto Qd (Tr10)</td> <td>1,48 mc/s</td> </tr> <tr> <td>Portata di progetto Qd (Tr50)</td> <td>1,97 mc/s</td> </tr> <tr> <td>Portata di progetto Qd (Tr100)</td> <td>2,18 mc/s</td> </tr> </tbody> </table>			Dati input tubo		Diametro	0,2 m	Area	0,03 m ²	Pendenza canale	0,01 m/m	Coeff ScabrezzaG.-Strickler	90 m ^{1/3} /s	Portata di progetto Qd (Tr10)	1,48 mc/s	Portata di progetto Qd (Tr50)	1,97 mc/s	Portata di progetto Qd (Tr100)	2,18 mc/s				
Dati input tubo																						
Diametro	0,2 m																					
Area	0,03 m ²																					
Pendenza canale	0,01 m/m																					
Coeff ScabrezzaG.-Strickler	90 m ^{1/3} /s																					
Portata di progetto Qd (Tr10)	1,48 mc/s																					
Portata di progetto Qd (Tr50)	1,97 mc/s																					
Portata di progetto Qd (Tr100)	2,18 mc/s																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Dati output tubo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>% riempimento</td> <td>85%</td> </tr> <tr> <td>Angolo</td> <td>268,85 gradi</td> </tr> <tr> <td>Area defl.</td> <td>0,03 m²</td> </tr> <tr> <td>Cont. Bagn.</td> <td>0,47 m</td> </tr> <tr> <td>R idr.</td> <td>0,06 m</td> </tr> <tr> <td>Portata limite Qk (85%)</td> <td>0,04 mc/s</td> </tr> <tr> <td>H riemp.</td> <td>0,17 m</td> </tr> <tr> <td>Veloc.</td> <td>1,33 m/s</td> </tr> <tr> <td>Portata massima transitabile</td> <td>0,04 mc/s</td> </tr> </tbody> </table>			Dati output tubo		% riempimento	85%	Angolo	268,85 gradi	Area defl.	0,03 m ²	Cont. Bagn.	0,47 m	R idr.	0,06 m	Portata limite Qk (85%)	0,04 mc/s	H riemp.	0,17 m		Veloc.	1,33 m/s	Portata massima transitabile
Dati output tubo																						
% riempimento	85%																					
Angolo	268,85 gradi																					
Area defl.	0,03 m ²																					
Cont. Bagn.	0,47 m																					
R idr.	0,06 m																					
Portata limite Qk (85%)	0,04 mc/s																					
H riemp.	0,17 m																					
Veloc.	1,33 m/s																					
Portata massima transitabile	0,04 mc/s																					
Verifica di deflusso Qd(Tr10)<Qk(85%)		Non verificato																				
Verifica di deflusso Qd(Tr50)<Qk(85%)		Non verificato																				
Verifica di deflusso Qd(Tr100)<Qk(85%)		Non verificato																				



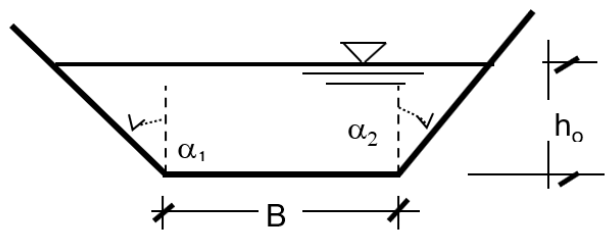
Zona 1	WGS 1984 UTM Zone 32N [metri]		Asta di riferimento: Valle della Fornace (rami sud)																																										
	Latitudine	Longitudine																																											
Criticità 1c	571111,57	5065804,61	Num. Prog.: CAS16 Sottobacino: 01_A_1																																										
Dati tubo (Diam. 0,4 m)			Verifica idraulica (Tr. 10, 50 e 100 anni)																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Dati input tubo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Diametro</td> <td>0,4 m</td> </tr> <tr> <td>Area</td> <td>0,13 m²</td> </tr> <tr> <td>Pendenza canale</td> <td>0,01 m/m</td> </tr> <tr> <td>Coeff ScabrezzaG.-Strickler</td> <td>80 m^{1/3}/s</td> </tr> <tr> <td>Portata di progetto Qd (Tr10)</td> <td>2,76 mc/s</td> </tr> <tr> <td>Portata di progetto Qd (Tr50)</td> <td>3,69 mc/s</td> </tr> <tr> <td>Portata di progetto Qd (Tr100)</td> <td>4,08 mc/s</td> </tr> <tr> <th colspan="2">Dati output tubo</th> </tr> <tr> <td>% riempimento</td> <td>85%</td> </tr> <tr> <td>Angolo</td> <td>268,85 gradi</td> </tr> <tr> <td>Area defl.</td> <td>0,11 m²</td> </tr> <tr> <td>Cont. Bagn.</td> <td>0,94 m</td> </tr> <tr> <td>R idr.</td> <td>0,11 m</td> </tr> <tr> <td>Portata limite Qk (85%)</td> <td>0,20 mc/s</td> </tr> <tr> <td>H riemp.</td> <td>0,34 m</td> </tr> <tr> <td>Veloc.</td> <td>1,88 m/s</td> </tr> <tr> <td>Portata massima transitabile</td> <td>0,22 mc/s</td> </tr> <tr> <td>Verifica di deflusso Qd(Tr10)<Qk(85%)</td> <td>Non verificato</td> </tr> <tr> <td>Verifica di deflusso Qd(Tr50)<Qk(85%)</td> <td>Non verificato</td> </tr> <tr> <td>Verifica di deflusso Qd(Tr100)<Qk(85%)</td> <td>Non verificato</td> </tr> </tbody> </table>			Dati input tubo		Diametro	0,4 m	Area	0,13 m ²	Pendenza canale	0,01 m/m	Coeff ScabrezzaG.-Strickler	80 m ^{1/3} /s	Portata di progetto Qd (Tr10)	2,76 mc/s	Portata di progetto Qd (Tr50)	3,69 mc/s	Portata di progetto Qd (Tr100)	4,08 mc/s	Dati output tubo		% riempimento	85%	Angolo	268,85 gradi	Area defl.	0,11 m ²	Cont. Bagn.	0,94 m	R idr.	0,11 m	Portata limite Qk (85%)	0,20 mc/s	H riemp.	0,34 m	Veloc.	1,88 m/s	Portata massima transitabile	0,22 mc/s	Verifica di deflusso Qd(Tr10)<Qk(85%)	Non verificato	Verifica di deflusso Qd(Tr50)<Qk(85%)	Non verificato	Verifica di deflusso Qd(Tr100)<Qk(85%)	Non verificato	
Dati input tubo																																													
Diametro	0,4 m																																												
Area	0,13 m ²																																												
Pendenza canale	0,01 m/m																																												
Coeff ScabrezzaG.-Strickler	80 m ^{1/3} /s																																												
Portata di progetto Qd (Tr10)	2,76 mc/s																																												
Portata di progetto Qd (Tr50)	3,69 mc/s																																												
Portata di progetto Qd (Tr100)	4,08 mc/s																																												
Dati output tubo																																													
% riempimento	85%																																												
Angolo	268,85 gradi																																												
Area defl.	0,11 m ²																																												
Cont. Bagn.	0,94 m																																												
R idr.	0,11 m																																												
Portata limite Qk (85%)	0,20 mc/s																																												
H riemp.	0,34 m																																												
Veloc.	1,88 m/s																																												
Portata massima transitabile	0,22 mc/s																																												
Verifica di deflusso Qd(Tr10)<Qk(85%)	Non verificato																																												
Verifica di deflusso Qd(Tr50)<Qk(85%)	Non verificato																																												
Verifica di deflusso Qd(Tr100)<Qk(85%)	Non verificato																																												



Zona 1	WGS 1984 UTM Zone 32N [metri]		Asta di riferimento: Valle della Fornace (rami sud)																																										
	Latitudine	Longitudine		Num. Prog.: CAS16																																									
Criticità 1e	571016,65	5065807,05	Sottobacini: 01_A_1, 01_A_2, 01_A_3, 01_A_4 (Quota parte intubato)																																										
Dati tubo (Diam. 0,8 m)			Verifica idraulica (Tr. 10, 50 e 100 anni)																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Dati input tubo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Diametro</td> <td>0,8 m</td> </tr> <tr> <td>Area</td> <td>0,50 m²</td> </tr> <tr> <td>Pendenza canale</td> <td>0,01 m/m</td> </tr> <tr> <td>Coeff ScabrezzaG.-Strickler</td> <td>80 m^{1/3}/s</td> </tr> <tr> <td>Portata di progetto Qd (Tr10)</td> <td>3,38 mc/s</td> </tr> <tr> <td>Portata di progetto Qd (Tr50)</td> <td>4,50 mc/s</td> </tr> <tr> <td>Portata di progetto Qd (Tr100)</td> <td>4,98 mc/s</td> </tr> <tr> <th colspan="2">Dati output tubo</th> </tr> <tr> <td>% riempimento</td> <td>85%</td> </tr> <tr> <td>Angolo</td> <td>268,85 gradi</td> </tr> <tr> <td>Area defl.</td> <td>0,43 m²</td> </tr> <tr> <td>Cont. Bagn.</td> <td>1,88 m</td> </tr> <tr> <td>R idr.</td> <td>0,23 m</td> </tr> <tr> <td>Portata limite Qk (85%)</td> <td>1,27 mc/s</td> </tr> <tr> <td>H riemp.</td> <td>0,68 m</td> </tr> <tr> <td>Veloc.</td> <td>2,98 m/s</td> </tr> <tr> <td>Portata massima transitabile</td> <td>1,40 mc/s</td> </tr> <tr> <td>Verifica di deflusso Qd(Tr10)<Qk(85%)</td> <td>Non verificato</td> </tr> <tr> <td>Verifica di deflusso Qd(Tr50)<Qk(85%)</td> <td>Non verificato</td> </tr> <tr> <td>Verifica di deflusso Qd(Tr100)<Qk(85%)</td> <td>Non verificato</td> </tr> </tbody> </table>			Dati input tubo		Diametro	0,8 m	Area	0,50 m ²	Pendenza canale	0,01 m/m	Coeff ScabrezzaG.-Strickler	80 m ^{1/3} /s	Portata di progetto Qd (Tr10)	3,38 mc/s	Portata di progetto Qd (Tr50)	4,50 mc/s	Portata di progetto Qd (Tr100)	4,98 mc/s	Dati output tubo		% riempimento	85%	Angolo	268,85 gradi	Area defl.	0,43 m ²	Cont. Bagn.	1,88 m	R idr.	0,23 m	Portata limite Qk (85%)	1,27 mc/s	H riemp.	0,68 m	Veloc.	2,98 m/s	Portata massima transitabile	1,40 mc/s	Verifica di deflusso Qd(Tr10)<Qk(85%)	Non verificato	Verifica di deflusso Qd(Tr50)<Qk(85%)	Non verificato	Verifica di deflusso Qd(Tr100)<Qk(85%)	Non verificato	
Dati input tubo																																													
Diametro	0,8 m																																												
Area	0,50 m ²																																												
Pendenza canale	0,01 m/m																																												
Coeff ScabrezzaG.-Strickler	80 m ^{1/3} /s																																												
Portata di progetto Qd (Tr10)	3,38 mc/s																																												
Portata di progetto Qd (Tr50)	4,50 mc/s																																												
Portata di progetto Qd (Tr100)	4,98 mc/s																																												
Dati output tubo																																													
% riempimento	85%																																												
Angolo	268,85 gradi																																												
Area defl.	0,43 m ²																																												
Cont. Bagn.	1,88 m																																												
R idr.	0,23 m																																												
Portata limite Qk (85%)	1,27 mc/s																																												
H riemp.	0,68 m																																												
Veloc.	2,98 m/s																																												
Portata massima transitabile	1,40 mc/s																																												
Verifica di deflusso Qd(Tr10)<Qk(85%)	Non verificato																																												
Verifica di deflusso Qd(Tr50)<Qk(85%)	Non verificato																																												
Verifica di deflusso Qd(Tr100)<Qk(85%)	Non verificato																																												



Zona 1	WGS 1984 UTM Zone 32N [metri]		Asta di riferimento: Valle della Fornace (rami nord)																																										
	Latitudine	Longitudine																																											
Criticità 1f	570983,43	5065822,46	Num. Prog.: CAS15 Bacini contribuenti: 01_B																																										
Dati tubo (Diam. 1,0 m)			Verifica idraulica (Tr. 10, 50 e 100 anni)																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Dati input tubo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Diametro</td> <td>1 m</td> </tr> <tr> <td>Area</td> <td>0,79 m²</td> </tr> <tr> <td>Pendenza canale</td> <td>0,01 m/m</td> </tr> <tr> <td>Coeff Scabrezza G.-Strickler</td> <td>80 m^{1/3}/s</td> </tr> <tr> <td>Portata di progetto Qd (Tr10)</td> <td>8,85 mc/s</td> </tr> <tr> <td>Portata di progetto Qd (Tr50)</td> <td>11,76 mc/s</td> </tr> <tr> <td>Portata di progetto Qd (Tr100)</td> <td>13,01 mc/s</td> </tr> <tr> <th colspan="2">Dati output tubo</th> </tr> <tr> <td>% riempimento</td> <td>85%</td> </tr> <tr> <td>Angolo</td> <td>268,85 gradi</td> </tr> <tr> <td>Area defl.</td> <td>0,67 m²</td> </tr> <tr> <td>Cont. Bagn.</td> <td>2,35 m</td> </tr> <tr> <td>R idr.</td> <td>0,28 m</td> </tr> <tr> <td>Portata limite Qk (85%)</td> <td>2,31 mc/s</td> </tr> <tr> <td>H riemp.</td> <td>0,85 m</td> </tr> <tr> <td>Veloc.</td> <td>3,46 m/s</td> </tr> <tr> <td>Portata massima transitabile</td> <td>2,54 mc/s</td> </tr> <tr> <td>Verifica di deflusso Qd(Tr10)<Qk(85%)</td> <td>Non verificato</td> </tr> <tr> <td>Verifica di deflusso Qd(Tr50)<Qk(85%)</td> <td>Non verificato</td> </tr> <tr> <td>Verifica di deflusso Qd(Tr10)<Qk(100%)</td> <td>Non verificato</td> </tr> </tbody> </table>			Dati input tubo		Diametro	1 m	Area	0,79 m ²	Pendenza canale	0,01 m/m	Coeff Scabrezza G.-Strickler	80 m ^{1/3} /s	Portata di progetto Qd (Tr10)	8,85 mc/s	Portata di progetto Qd (Tr50)	11,76 mc/s	Portata di progetto Qd (Tr100)	13,01 mc/s	Dati output tubo		% riempimento	85%	Angolo	268,85 gradi	Area defl.	0,67 m ²	Cont. Bagn.	2,35 m	R idr.	0,28 m	Portata limite Qk (85%)	2,31 mc/s	H riemp.	0,85 m	Veloc.	3,46 m/s	Portata massima transitabile	2,54 mc/s	Verifica di deflusso Qd(Tr10)<Qk(85%)	Non verificato	Verifica di deflusso Qd(Tr50)<Qk(85%)	Non verificato	Verifica di deflusso Qd(Tr10)<Qk(100%)	Non verificato	
Dati input tubo																																													
Diametro	1 m																																												
Area	0,79 m ²																																												
Pendenza canale	0,01 m/m																																												
Coeff Scabrezza G.-Strickler	80 m ^{1/3} /s																																												
Portata di progetto Qd (Tr10)	8,85 mc/s																																												
Portata di progetto Qd (Tr50)	11,76 mc/s																																												
Portata di progetto Qd (Tr100)	13,01 mc/s																																												
Dati output tubo																																													
% riempimento	85%																																												
Angolo	268,85 gradi																																												
Area defl.	0,67 m ²																																												
Cont. Bagn.	2,35 m																																												
R idr.	0,28 m																																												
Portata limite Qk (85%)	2,31 mc/s																																												
H riemp.	0,85 m																																												
Veloc.	3,46 m/s																																												
Portata massima transitabile	2,54 mc/s																																												
Verifica di deflusso Qd(Tr10)<Qk(85%)	Non verificato																																												
Verifica di deflusso Qd(Tr50)<Qk(85%)	Non verificato																																												
Verifica di deflusso Qd(Tr10)<Qk(100%)	Non verificato																																												

Zona 1	WGS 1984 UTM Zone 32N [metri]		Asta di riferimento: Valle della Fornace (rami nord) Num. Prog.: CAS15 Sottobacini: 01_A_1, 01_A_2, 01_A_3, 01_A_4, 01_B
	Latitudine	Longitudine	
Criticità 1g	570931,13	5065763,74	
Dati sottopasso (B = 1.2 m, H=1.1 m, h₀ = 1 m)			Sezione di verifica
<p>DATI DI INPUT</p> <p>Calcolo di verifica: incognita la portata sezione del canale/tubo: rettangolare base B = 1,2 m tirante idrico h₀ = 1 m pendenza del fondo del canale/tubo i = 1% scabrezza delle pareti (Strickler) c = 80 (m^{1/3})/s</p> <p>DATI DI OUTPUT</p> <p>Per la soluzione del problema viene utilizzata la formula di Chezy con coeff. di conduttanza calcolato con la formula di Bazin o di Kutter o di Strickler o di Manning.</p> <p>area della sezione idrica A₀ = 1,2 mq contorno bagnato C = 3,2 m raggio idraulico R = A₀/C = 0,375 m coefficiente di conduttanza X = 67,9353 m^{1/2}/s velocità di moto uniforme V₀ = X*(R²)^{1/2} = 4,1602 m/s portata di moto uniforme Q₀ = A₀*V₀ = 4,9922 mc/s</p>			
Verifica idraulica (Tr. 10, 50 e 100 anni)			
Verifica di deflusso Q _d (Tr10) = 13,67 mc/s < Q ₀ (portata di moto uniforme) = Q _k (90%)			Non verificato
Verifica di deflusso Q _d (Tr50) = 18,20 mc/s < Q ₀ (portata di moto uniforme) = Q _k (90%)			Non verificato
Verifica di deflusso Q _d (Tr100) = 20,13 mc/s < Q ₀ (portata di moto uniforme) = Q _k (90%)			Non verificato
<p>Note: La verifica è stata condotta ipotizzando che la condotta non lavori in pressione e considerando un franco di sicurezza del 10% rispetto all'altezza della sezione rettangolare di 110m. La massima portata che può defluire da tale condotta è 4.99 mc/s. La sezione risulta dunque insufficiente già al deflusso della piena associata ad un tempo di ritorno di 10 anni (Q₁₀=13,67 mc/s).</p>			



Zona 3	WGS 1984 UTM Zone 32N [metri]		Asta di riferimento: Non presente nel RIM Num. Prog.: / Bacino: 03																																										
	Latitudine	Longitudine																																											
Criticità 3b	570870,08	5066313,46																																											
Dati tubo (Diam. 6,0 m)																																													
Verifica idraulica (Tr. 10, 50 e 100 anni)																																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Dati input tubo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Diametro</td> <td>0,6 m</td> </tr> <tr> <td>Area</td> <td>0,28 m²</td> </tr> <tr> <td>Pendenza canale</td> <td>0,01 m/m</td> </tr> <tr> <td>Coeff ScabrezzaG.-Strickler</td> <td>90 m^{1/3}/s</td> </tr> <tr> <td>Portata di progetto Qd (Tr10)</td> <td>2,26 mc/s</td> </tr> <tr> <td>Portata di progetto Qd (Tr50)</td> <td>3,02 mc/s</td> </tr> <tr> <td>Portata di progetto Qd (Tr100)</td> <td>3,34 mc/s</td> </tr> <tr> <th colspan="2">Dati output tubo</th> </tr> <tr> <td>% riempimento</td> <td>85%</td> </tr> <tr> <td>Angolo</td> <td>268,85 gradi</td> </tr> <tr> <td>Area defl.</td> <td>0,24 m²</td> </tr> <tr> <td>Cont. Bagn.</td> <td>1,41 m</td> </tr> <tr> <td>R idr.</td> <td>0,17 m</td> </tr> <tr> <td>Portata limite Qk (85%)</td> <td>0,67 mc/s</td> </tr> <tr> <td>H riemp.</td> <td>0,51 m</td> </tr> <tr> <td>Veloc.</td> <td>2,77 m/s</td> </tr> <tr> <td>Portata massima transitabile</td> <td>0,73 mc/s</td> </tr> <tr> <td>Verifica di deflusso Qd(Tr10)<Qk(85%)</td> <td>Non verificato</td> </tr> <tr> <td>Verifica di deflusso Qd(Tr10)<Qk(85%)</td> <td>Non verificato</td> </tr> <tr> <td>Verifica di deflusso Qd(Tr10)<Qk(85%)</td> <td>Non verificato</td> </tr> </tbody> </table>				Dati input tubo		Diametro	0,6 m	Area	0,28 m ²	Pendenza canale	0,01 m/m	Coeff ScabrezzaG.-Strickler	90 m ^{1/3} /s	Portata di progetto Qd (Tr10)	2,26 mc/s	Portata di progetto Qd (Tr50)	3,02 mc/s	Portata di progetto Qd (Tr100)	3,34 mc/s	Dati output tubo		% riempimento	85%	Angolo	268,85 gradi	Area defl.	0,24 m ²	Cont. Bagn.	1,41 m	R idr.	0,17 m	Portata limite Qk (85%)	0,67 mc/s	H riemp.	0,51 m	Veloc.	2,77 m/s	Portata massima transitabile	0,73 mc/s	Verifica di deflusso Qd(Tr10)<Qk(85%)	Non verificato	Verifica di deflusso Qd(Tr10)<Qk(85%)	Non verificato	Verifica di deflusso Qd(Tr10)<Qk(85%)	Non verificato
Dati input tubo																																													
Diametro	0,6 m																																												
Area	0,28 m ²																																												
Pendenza canale	0,01 m/m																																												
Coeff ScabrezzaG.-Strickler	90 m ^{1/3} /s																																												
Portata di progetto Qd (Tr10)	2,26 mc/s																																												
Portata di progetto Qd (Tr50)	3,02 mc/s																																												
Portata di progetto Qd (Tr100)	3,34 mc/s																																												
Dati output tubo																																													
% riempimento	85%																																												
Angolo	268,85 gradi																																												
Area defl.	0,24 m ²																																												
Cont. Bagn.	1,41 m																																												
R idr.	0,17 m																																												
Portata limite Qk (85%)	0,67 mc/s																																												
H riemp.	0,51 m																																												
Veloc.	2,77 m/s																																												
Portata massima transitabile	0,73 mc/s																																												
Verifica di deflusso Qd(Tr10)<Qk(85%)	Non verificato																																												
Verifica di deflusso Qd(Tr10)<Qk(85%)	Non verificato																																												
Verifica di deflusso Qd(Tr10)<Qk(85%)	Non verificato																																												



Zona 5	WGS 1984 UTM Zone 32N [metri]		Asta di riferimento: Valle di Capra																																										
	Latitudine	Longitudine		Num. Prog.: CAS13																																									
Criticità 5a	570942,68	5066783,31	Bacino: 02																																										
Dati tubo (Diam. 1,0 m)			Verifica idraulica (Tr. 10, 50 e 100 anni)																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Dati input tubo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Diametro</td> <td>1 m</td> </tr> <tr> <td>Area</td> <td>0,79 m²</td> </tr> <tr> <td>Pendenza canale</td> <td>0,01 m/m</td> </tr> <tr> <td>Coeff Scabrezza G.-Strickler</td> <td>80 m^{1/3}/s</td> </tr> <tr> <td>Portata di progetto Qd (Tr10)</td> <td>4,56 mc/s</td> </tr> <tr> <td>Portata di progetto Qd (Tr50)</td> <td>6,09 mc/s</td> </tr> <tr> <td>Portata di progetto Qd (Tr100)</td> <td>6,74 mc/s</td> </tr> <tr> <th colspan="2">Dati output tubo</th> </tr> <tr> <td>% riempimento</td> <td>85%</td> </tr> <tr> <td>Angolo</td> <td>268,85 gradi</td> </tr> <tr> <td>Area defl.</td> <td>0,67 m²</td> </tr> <tr> <td>Cont. Bagn.</td> <td>2,35 m</td> </tr> <tr> <td>R idr.</td> <td>0,28 m</td> </tr> <tr> <td>Portata limite Qk (85%)</td> <td>2,31 mc/s</td> </tr> <tr> <td>H riemp.</td> <td>0,85 m</td> </tr> <tr> <td>Veloc.</td> <td>3,46 m/s</td> </tr> <tr> <td>Portata massima transitabile</td> <td>2,54 mc/s</td> </tr> <tr> <td>Verifica di deflusso Qd(Tr10)<Qk(85%)</td> <td>Non verificato</td> </tr> <tr> <td>Verifica di deflusso Qd(Tr50)<Qk(85%)</td> <td>Non verificato</td> </tr> <tr> <td>Verifica di deflusso Qd(Tr100)<Qk(85%)</td> <td>Non verificato</td> </tr> </tbody> </table>			Dati input tubo		Diametro	1 m	Area	0,79 m ²	Pendenza canale	0,01 m/m	Coeff Scabrezza G.-Strickler	80 m ^{1/3} /s	Portata di progetto Qd (Tr10)	4,56 mc/s	Portata di progetto Qd (Tr50)	6,09 mc/s	Portata di progetto Qd (Tr100)	6,74 mc/s	Dati output tubo		% riempimento	85%	Angolo	268,85 gradi	Area defl.	0,67 m ²	Cont. Bagn.	2,35 m	R idr.	0,28 m	Portata limite Qk (85%)	2,31 mc/s	H riemp.	0,85 m	Veloc.	3,46 m/s	Portata massima transitabile	2,54 mc/s	Verifica di deflusso Qd(Tr10)<Qk(85%)	Non verificato	Verifica di deflusso Qd(Tr50)<Qk(85%)	Non verificato	Verifica di deflusso Qd(Tr100)<Qk(85%)	Non verificato	
Dati input tubo																																													
Diametro	1 m																																												
Area	0,79 m ²																																												
Pendenza canale	0,01 m/m																																												
Coeff Scabrezza G.-Strickler	80 m ^{1/3} /s																																												
Portata di progetto Qd (Tr10)	4,56 mc/s																																												
Portata di progetto Qd (Tr50)	6,09 mc/s																																												
Portata di progetto Qd (Tr100)	6,74 mc/s																																												
Dati output tubo																																													
% riempimento	85%																																												
Angolo	268,85 gradi																																												
Area defl.	0,67 m ²																																												
Cont. Bagn.	2,35 m																																												
R idr.	0,28 m																																												
Portata limite Qk (85%)	2,31 mc/s																																												
H riemp.	0,85 m																																												
Veloc.	3,46 m/s																																												
Portata massima transitabile	2,54 mc/s																																												
Verifica di deflusso Qd(Tr10)<Qk(85%)	Non verificato																																												
Verifica di deflusso Qd(Tr50)<Qk(85%)	Non verificato																																												
Verifica di deflusso Qd(Tr100)<Qk(85%)	Non verificato																																												



Zona 6	WGS 1984 UTM Zone 32N [metri]		Asta di riferimento: Valle di Stabatu Num. Prog.: CAS12 Sottobacino: 04_3																																										
	Latitudine	Longitudine																																											
Criticità 6a	570770,54	5067078,11																																											
Dati tubo (Diam. 8,0 m)			Verifica idraulica (Tr. 10, 50 e 100 anni)																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Dati input tubo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Diametro</td> <td>0,8 m</td> </tr> <tr> <td>Area</td> <td>0,50 m²</td> </tr> <tr> <td>Pendenza canale</td> <td>0,01 m/m</td> </tr> <tr> <td>Coeff ScabrezzaG.-Strickler</td> <td>80 m^{1/3}/s</td> </tr> <tr> <td>Portata di progetto Qd (Tr10)</td> <td>3,02 mc/s</td> </tr> <tr> <td>Portata di progetto Qd (Tr50)</td> <td>4,04 mc/s</td> </tr> <tr> <td>Portata di progetto Qd (Tr100)</td> <td>4,47 mc/s</td> </tr> <tr> <th colspan="2">Dati output tubo</th> </tr> <tr> <td>% riempimento</td> <td>85%</td> </tr> <tr> <td>Angolo</td> <td>268,85 gradi</td> </tr> <tr> <td>Area defl.</td> <td>0,43 m²</td> </tr> <tr> <td>Cont. Bagn.</td> <td>1,88 m</td> </tr> <tr> <td>R idr.</td> <td>0,23 m</td> </tr> <tr> <td>Portata limite Qk (85%)</td> <td>1,27 mc/s</td> </tr> <tr> <td>H riemp.</td> <td>0,68 m</td> </tr> <tr> <td>Veloc.</td> <td>2,98 m/s</td> </tr> <tr> <td>Portata massima transitabile</td> <td>1,40 mc/s</td> </tr> <tr> <td>Verifica di deflusso Qd(Tr10)<Qk(85%)</td> <td>Non verificato</td> </tr> <tr> <td>Verifica di deflusso Qd(Tr50)<Qk(85%)</td> <td>Non verificato</td> </tr> <tr> <td>Verifica di deflusso Qd(Tr100)<Qk(85%)</td> <td>Non verificato</td> </tr> </tbody> </table>			Dati input tubo		Diametro	0,8 m	Area	0,50 m ²	Pendenza canale	0,01 m/m	Coeff ScabrezzaG.-Strickler	80 m ^{1/3} /s	Portata di progetto Qd (Tr10)	3,02 mc/s	Portata di progetto Qd (Tr50)	4,04 mc/s	Portata di progetto Qd (Tr100)	4,47 mc/s	Dati output tubo		% riempimento	85%	Angolo	268,85 gradi	Area defl.	0,43 m ²	Cont. Bagn.	1,88 m	R idr.	0,23 m	Portata limite Qk (85%)	1,27 mc/s	H riemp.	0,68 m	Veloc.	2,98 m/s	Portata massima transitabile	1,40 mc/s	Verifica di deflusso Qd(Tr10)<Qk(85%)	Non verificato	Verifica di deflusso Qd(Tr50)<Qk(85%)	Non verificato	Verifica di deflusso Qd(Tr100)<Qk(85%)	Non verificato	
Dati input tubo																																													
Diametro	0,8 m																																												
Area	0,50 m ²																																												
Pendenza canale	0,01 m/m																																												
Coeff ScabrezzaG.-Strickler	80 m ^{1/3} /s																																												
Portata di progetto Qd (Tr10)	3,02 mc/s																																												
Portata di progetto Qd (Tr50)	4,04 mc/s																																												
Portata di progetto Qd (Tr100)	4,47 mc/s																																												
Dati output tubo																																													
% riempimento	85%																																												
Angolo	268,85 gradi																																												
Area defl.	0,43 m ²																																												
Cont. Bagn.	1,88 m																																												
R idr.	0,23 m																																												
Portata limite Qk (85%)	1,27 mc/s																																												
H riemp.	0,68 m																																												
Veloc.	2,98 m/s																																												
Portata massima transitabile	1,40 mc/s																																												
Verifica di deflusso Qd(Tr10)<Qk(85%)	Non verificato																																												
Verifica di deflusso Qd(Tr50)<Qk(85%)	Non verificato																																												
Verifica di deflusso Qd(Tr100)<Qk(85%)	Non verificato																																												



Zona 7	WGS 1984 UTM Zone 32N [metri]		Asta di riferimento: Valle del Chios Num. Prog.: CAS10 Sottobacino: 04_2																																																			
	Latitudine	Longitudine																																																				
Criticità7a	570362,99	5067423,74																																																				
Criticità7b	570428,38	5067403,62																																																				
Dati tubo (Sez. Ovoidale) e verifiche idrauliche			Sezione di verifica																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Tubo Sez. Ovoidale. Criticità 7a/b</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>H tot</td> <td>1,58</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>H 90%</td> <td>1,42</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>A bagnata</td> <td>1,12</td> <td>m²</td> </tr> <tr> <td>P bagnato</td> <td>3,31</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>R idraulico</td> <td>0,34</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>Coeff. scabrezza G.-Strickler</td> <td>80</td> <td>m^{1/3}/s</td> </tr> <tr> <td>Pendenza</td> <td>0,01</td> <td>m/m</td> </tr> <tr> <td>Portata Limite Qk (90%)</td> <td>4,34</td> <td>mc/s</td> </tr> <tr> <th colspan="3">Portate Bacino Tr10, Tr50, Tr100</th> </tr> <tr> <td>Portata di progetto Qd (Tr10)</td> <td>2,42</td> <td>mc/s</td> </tr> <tr> <td>Portata di progetto Qd (Tr50)</td> <td>3,23</td> <td>mc/s</td> </tr> <tr> <td>Portata di progetto Qd (Tr100)</td> <td>3,57</td> <td>mc/s</td> </tr> <tr> <th colspan="3">Verifiche idrauliche</th> </tr> <tr> <td>Verifica di deflusso Qd(Tr10)<Qk(90%)</td> <td colspan="2">Verificato</td> </tr> <tr> <td>Verifica di deflusso Qd(Tr50)<Qk(90%)</td> <td colspan="2">Verificato</td> </tr> <tr> <td>Verifica di deflusso Qd(Tr100)<Qk(90%)</td> <td colspan="2">Verificato</td> </tr> </tbody> </table>			Tubo Sez. Ovoidale. Criticità 7a/b			H tot	1,58	m	H 90%	1,42	m	A bagnata	1,12	m ²	P bagnato	3,31	m	R idraulico	0,34	m	Coeff. scabrezza G.-Strickler	80	m ^{1/3} /s	Pendenza	0,01	m/m	Portata Limite Qk (90%)	4,34	mc/s	Portate Bacino Tr10, Tr50, Tr100			Portata di progetto Qd (Tr10)	2,42	mc/s	Portata di progetto Qd (Tr50)	3,23	mc/s	Portata di progetto Qd (Tr100)	3,57	mc/s	Verifiche idrauliche			Verifica di deflusso Qd(Tr10)<Qk(90%)	Verificato		Verifica di deflusso Qd(Tr50)<Qk(90%)	Verificato		Verifica di deflusso Qd(Tr100)<Qk(90%)	Verificato		<p>Tubo criticità 7a/b Geometria del tubo ipotizzata Misure rilevate in rosso</p> <p>H_{tot} = 1.58 m Altezza al 90% del riempimento H_{90%} = 1.42 m A_{bagnata} = 1.12 m² P_{bagnato} = 3.31 m</p>
Tubo Sez. Ovoidale. Criticità 7a/b																																																						
H tot	1,58	m																																																				
H 90%	1,42	m																																																				
A bagnata	1,12	m ²																																																				
P bagnato	3,31	m																																																				
R idraulico	0,34	m																																																				
Coeff. scabrezza G.-Strickler	80	m ^{1/3} /s																																																				
Pendenza	0,01	m/m																																																				
Portata Limite Qk (90%)	4,34	mc/s																																																				
Portate Bacino Tr10, Tr50, Tr100																																																						
Portata di progetto Qd (Tr10)	2,42	mc/s																																																				
Portata di progetto Qd (Tr50)	3,23	mc/s																																																				
Portata di progetto Qd (Tr100)	3,57	mc/s																																																				
Verifiche idrauliche																																																						
Verifica di deflusso Qd(Tr10)<Qk(90%)	Verificato																																																					
Verifica di deflusso Qd(Tr50)<Qk(90%)	Verificato																																																					
Verifica di deflusso Qd(Tr100)<Qk(90%)	Verificato																																																					



Zona 7	WGS 1984 UTM Zone 32N [metri]		Asta di riferimento: Valle del Chios Num. Prog.: CAS10 Sottobacini: 04_1, 04_2																																																						
	Latitudine	Longitudine																																																							
Criticità7c	570574,02	5067210,27																																																							
Dati tubo (Sez. Ovoidale) e verifiche idrauliche			Sezione di verifica																																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Tubo Sez. Ovoidale. Criticità 7c (campo sportivo)</th> </tr> <tr> <th colspan="3">Dati tubo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>H tot</td> <td>120,00</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>H 90%</td> <td>108,00</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>A bagnata</td> <td>0,65</td> <td>m²</td> </tr> <tr> <td>P bagnato</td> <td>2,52</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>R idraulico</td> <td>0,26</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>Coeff. scabrezza G.-Strickler</td> <td>80</td> <td>m^{1/3}/s</td> </tr> <tr> <td>Pendenza</td> <td>0,01</td> <td>m/m</td> </tr> <tr> <td>Portata Limite Qk (90%)</td> <td>2,09</td> <td>mc/s</td> </tr> <tr> <th colspan="3">Portate Bacino Tr10, Tr50, Tr100</th> </tr> <tr> <td>Portata di progetto Qd (Tr10)</td> <td>3,74</td> <td>mc/s</td> </tr> <tr> <td>Portata di progetto Qd (Tr50)</td> <td>5,00</td> <td>mc/s</td> </tr> <tr> <td>Portata di progetto Qd (Tr100)</td> <td>5,53</td> <td>mc/s</td> </tr> <tr> <th colspan="3">Verifiche idrauliche</th> </tr> <tr> <td>Verifica di deflusso Qd(Tr10)<Qk(90%)</td> <td colspan="2">Non verificato</td> </tr> <tr> <td>Verifica di deflusso Qd(Tr50)<Qk(90%)</td> <td colspan="2">Non verificato</td> </tr> <tr> <td>Verifica di deflusso Qd(Tr100)<Qk(90%)</td> <td colspan="2">Non verificato</td> </tr> </tbody> </table>			Tubo Sez. Ovoidale. Criticità 7c (campo sportivo)			Dati tubo			H tot	120,00	m	H 90%	108,00	m	A bagnata	0,65	m ²	P bagnato	2,52	m	R idraulico	0,26	m	Coeff. scabrezza G.-Strickler	80	m ^{1/3} /s	Pendenza	0,01	m/m	Portata Limite Qk (90%)	2,09	mc/s	Portate Bacino Tr10, Tr50, Tr100			Portata di progetto Qd (Tr10)	3,74	mc/s	Portata di progetto Qd (Tr50)	5,00	mc/s	Portata di progetto Qd (Tr100)	5,53	mc/s	Verifiche idrauliche			Verifica di deflusso Qd(Tr10)<Qk(90%)	Non verificato		Verifica di deflusso Qd(Tr50)<Qk(90%)	Non verificato		Verifica di deflusso Qd(Tr100)<Qk(90%)	Non verificato		<p>Tubo criticità 7c (campo sportivo)</p> <p>Geometria del tubo ipotizzata</p> <p>Misure rilevate in rosso</p> <p>H_{tot} = 1,20 m Altezza al 90% del riempimento H_{90%} = 1,08 m A_{bagnata} = 0,65 m² P_{bagnato} = 2,52 m</p>
Tubo Sez. Ovoidale. Criticità 7c (campo sportivo)																																																									
Dati tubo																																																									
H tot	120,00	m																																																							
H 90%	108,00	m																																																							
A bagnata	0,65	m ²																																																							
P bagnato	2,52	m																																																							
R idraulico	0,26	m																																																							
Coeff. scabrezza G.-Strickler	80	m ^{1/3} /s																																																							
Pendenza	0,01	m/m																																																							
Portata Limite Qk (90%)	2,09	mc/s																																																							
Portate Bacino Tr10, Tr50, Tr100																																																									
Portata di progetto Qd (Tr10)	3,74	mc/s																																																							
Portata di progetto Qd (Tr50)	5,00	mc/s																																																							
Portata di progetto Qd (Tr100)	5,53	mc/s																																																							
Verifiche idrauliche																																																									
Verifica di deflusso Qd(Tr10)<Qk(90%)	Non verificato																																																								
Verifica di deflusso Qd(Tr50)<Qk(90%)	Non verificato																																																								
Verifica di deflusso Qd(Tr100)<Qk(90%)	Non verificato																																																								



Zona 7	WGS 1984 UTM Zone 32N [metri]		Asta di riferimento: Valle di Stabatu																																										
	Latitudine	Longitudine		Num. Prog.: CAS12																																									
Criticità 7e	570517,15	5067442,31	Sottobacino: 04_3																																										
Dati tubo (Diam. 1,0 m)			Verifica idraulica (Tr. 10, 50 e 100 anni)																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Dati input tubo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Diametro</td> <td>1 m</td> </tr> <tr> <td>Area</td> <td>0,79 m²</td> </tr> <tr> <td>Pendenza canale</td> <td>0,01 m/m</td> </tr> <tr> <td>Coeff ScabrezzaG.-Strickler</td> <td>80 m^{1/3}/s</td> </tr> <tr> <td>Portata di progetto Qd (Tr10)</td> <td>3,02 mc/s</td> </tr> <tr> <td>Portata di progetto Qd (Tr50)</td> <td>4,04 mc/s</td> </tr> <tr> <td>Portata di progetto Qd (Tr100)</td> <td>4,47 mc/s</td> </tr> <tr> <th colspan="2">Dati output tubo</th> </tr> <tr> <td>% riempimento</td> <td>85%</td> </tr> <tr> <td>Angolo</td> <td>268,85 gradi</td> </tr> <tr> <td>Area defl.</td> <td>0,67 m²</td> </tr> <tr> <td>Cont. Bagn.</td> <td>2,35 m</td> </tr> <tr> <td>R idr.</td> <td>0,28 m</td> </tr> <tr> <td>Portata limite Qk (85%)</td> <td>2,31 mc/s</td> </tr> <tr> <td>H riemp.</td> <td>0,85 m</td> </tr> <tr> <td>Veloc.</td> <td>3,46 m/s</td> </tr> <tr> <td>Portata massima transitabile</td> <td>2,54 mc/s</td> </tr> <tr> <td>Verifica di deflusso Qd(Tr10)<Qk(85%)</td> <td>Non verificato</td> </tr> <tr> <td>Verifica di deflusso Qd(Tr50)<Qk(85%)</td> <td>Non verificato</td> </tr> <tr> <td>Verifica di deflusso Qd(Tr100)<Qk(85%)</td> <td>Non verificato</td> </tr> </tbody> </table>			Dati input tubo		Diametro	1 m	Area	0,79 m ²	Pendenza canale	0,01 m/m	Coeff ScabrezzaG.-Strickler	80 m ^{1/3} /s	Portata di progetto Qd (Tr10)	3,02 mc/s	Portata di progetto Qd (Tr50)	4,04 mc/s	Portata di progetto Qd (Tr100)	4,47 mc/s	Dati output tubo		% riempimento	85%	Angolo	268,85 gradi	Area defl.	0,67 m ²	Cont. Bagn.	2,35 m	R idr.	0,28 m	Portata limite Qk (85%)	2,31 mc/s	H riemp.	0,85 m	Veloc.	3,46 m/s	Portata massima transitabile	2,54 mc/s	Verifica di deflusso Qd(Tr10)<Qk(85%)	Non verificato	Verifica di deflusso Qd(Tr50)<Qk(85%)	Non verificato	Verifica di deflusso Qd(Tr100)<Qk(85%)	Non verificato	
Dati input tubo																																													
Diametro	1 m																																												
Area	0,79 m ²																																												
Pendenza canale	0,01 m/m																																												
Coeff ScabrezzaG.-Strickler	80 m ^{1/3} /s																																												
Portata di progetto Qd (Tr10)	3,02 mc/s																																												
Portata di progetto Qd (Tr50)	4,04 mc/s																																												
Portata di progetto Qd (Tr100)	4,47 mc/s																																												
Dati output tubo																																													
% riempimento	85%																																												
Angolo	268,85 gradi																																												
Area defl.	0,67 m ²																																												
Cont. Bagn.	2,35 m																																												
R idr.	0,28 m																																												
Portata limite Qk (85%)	2,31 mc/s																																												
H riemp.	0,85 m																																												
Veloc.	3,46 m/s																																												
Portata massima transitabile	2,54 mc/s																																												
Verifica di deflusso Qd(Tr10)<Qk(85%)	Non verificato																																												
Verifica di deflusso Qd(Tr50)<Qk(85%)	Non verificato																																												
Verifica di deflusso Qd(Tr100)<Qk(85%)	Non verificato																																												



Zona 9	WGS 1984 UTM Zone 32N [metri]		Asta di riferimento: Valle della Strada di Pira Num. Prog.: CAS05 Sottobacino: 05_B																																										
	Latitudine	Longitudine																																											
Criticità 9b	570069,76	5066615,19																																											
Dati tubo (Diam. 1,5 m)			Verifica idraulica (Tr. 10, 50 e 100 anni)																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Dati input tubo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Diametro</td> <td>1,5 m</td> </tr> <tr> <td>Area</td> <td>1,77 m²</td> </tr> <tr> <td>Pendenza canale</td> <td>0,01 m/m</td> </tr> <tr> <td>Coeff ScabrezzaG.-Strickler</td> <td>80 m^{1/3}/s</td> </tr> <tr> <td>Portata di progetto Qd (Tr10)</td> <td>7,31 mc/s</td> </tr> <tr> <td>Portata di progetto Qd (Tr50)</td> <td>9,77 mc/s</td> </tr> <tr> <td>Portata di progetto Qd (Tr100)</td> <td>10,81 mc/s</td> </tr> <tr> <th colspan="2">Dati output tubo</th> </tr> <tr> <td>% riempimento</td> <td>85%</td> </tr> <tr> <td>Angolo</td> <td>268,85 gradi</td> </tr> <tr> <td>Area defl.</td> <td>1,50 m²</td> </tr> <tr> <td>Cont. Bagn.</td> <td>3,52 m</td> </tr> <tr> <td>R idr.</td> <td>0,43 m</td> </tr> <tr> <td>Portata limite Qk (85%)</td> <td>6,81 mc/s</td> </tr> <tr> <td>H riemp.</td> <td>1,28 m</td> </tr> <tr> <td>Veloc.</td> <td>4,54 m/s</td> </tr> <tr> <td>Portata massima transitabile</td> <td>7,48 mc/s</td> </tr> <tr> <td>Verifica di deflusso Qd(Tr10)<Qk(85%)</td> <td>Non verificato</td> </tr> <tr> <td>Verifica di deflusso Qd(Tr50)<Qk(85%)</td> <td>Non verificato</td> </tr> <tr> <td>Verifica di deflusso Qd(Tr100)<Qk(85%)</td> <td>Non verificato</td> </tr> </tbody> </table>			Dati input tubo		Diametro	1,5 m	Area	1,77 m ²	Pendenza canale	0,01 m/m	Coeff ScabrezzaG.-Strickler	80 m ^{1/3} /s	Portata di progetto Qd (Tr10)	7,31 mc/s	Portata di progetto Qd (Tr50)	9,77 mc/s	Portata di progetto Qd (Tr100)	10,81 mc/s	Dati output tubo		% riempimento	85%	Angolo	268,85 gradi	Area defl.	1,50 m ²	Cont. Bagn.	3,52 m	R idr.	0,43 m	Portata limite Qk (85%)	6,81 mc/s	H riemp.	1,28 m	Veloc.	4,54 m/s	Portata massima transitabile	7,48 mc/s	Verifica di deflusso Qd(Tr10)<Qk(85%)	Non verificato	Verifica di deflusso Qd(Tr50)<Qk(85%)	Non verificato	Verifica di deflusso Qd(Tr100)<Qk(85%)	Non verificato	
Dati input tubo																																													
Diametro	1,5 m																																												
Area	1,77 m ²																																												
Pendenza canale	0,01 m/m																																												
Coeff ScabrezzaG.-Strickler	80 m ^{1/3} /s																																												
Portata di progetto Qd (Tr10)	7,31 mc/s																																												
Portata di progetto Qd (Tr50)	9,77 mc/s																																												
Portata di progetto Qd (Tr100)	10,81 mc/s																																												
Dati output tubo																																													
% riempimento	85%																																												
Angolo	268,85 gradi																																												
Area defl.	1,50 m ²																																												
Cont. Bagn.	3,52 m																																												
R idr.	0,43 m																																												
Portata limite Qk (85%)	6,81 mc/s																																												
H riemp.	1,28 m																																												
Veloc.	4,54 m/s																																												
Portata massima transitabile	7,48 mc/s																																												
Verifica di deflusso Qd(Tr10)<Qk(85%)	Non verificato																																												
Verifica di deflusso Qd(Tr50)<Qk(85%)	Non verificato																																												
Verifica di deflusso Qd(Tr100)<Qk(85%)	Non verificato																																												



Zona 10	WGS 1984 UTM Zone 32N [metri]		Asta di riferimento: Valle della Strada di Pira Num. Prog.: CAS05 Sottobacino: 05_B																																										
	Latitudine	Longitudine																																											
Criticità 10a	570006,34	5066444,84																																											
Dati tubo (Diam. 1,0 m)			Verifica idraulica (Tr. 10, 50 e 100 anni)																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Dati input tubo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Diametro</td> <td>1 m</td> </tr> <tr> <td>Area</td> <td>0,79 m²</td> </tr> <tr> <td>Pendenza canale</td> <td>0,01 m/m</td> </tr> <tr> <td>Coeff ScabrezzaG.-Strickler</td> <td>80 m^{1/3}/s</td> </tr> <tr> <td>Portata di progetto Qd (Tr10)</td> <td>7,31 mc/s</td> </tr> <tr> <td>Portata di progetto Qd (Tr50)</td> <td>9,77 mc/s</td> </tr> <tr> <td>Portata di progetto Qd (Tr100)</td> <td>10,81 mc/s</td> </tr> <tr> <th colspan="2">Dati output tubo</th> </tr> <tr> <td>% riempimento</td> <td>85%</td> </tr> <tr> <td>Angolo</td> <td>268,85 gradi</td> </tr> <tr> <td>Area defl.</td> <td>0,67 m²</td> </tr> <tr> <td>Cont. Bagn.</td> <td>2,35 m</td> </tr> <tr> <td>R idr.</td> <td>0,28 m</td> </tr> <tr> <td>Portata limite Qk (85%)</td> <td>2,31 mc/s</td> </tr> <tr> <td>H riemp.</td> <td>0,85 m</td> </tr> <tr> <td>Veloc.</td> <td>3,46 m/s</td> </tr> <tr> <td>Portata massima transitabile</td> <td>2,54 mc/s</td> </tr> <tr> <td>Verifica di deflusso Qd(Tr10)<Qk(85%)</td> <td>Non verificato</td> </tr> <tr> <td>Verifica di deflusso Qd(Tr50)<Qk(85%)</td> <td>Non verificato</td> </tr> <tr> <td>Verifica di deflusso Qd(Tr100)<Qk(85%)</td> <td>Non verificato</td> </tr> </tbody> </table>			Dati input tubo		Diametro	1 m	Area	0,79 m ²	Pendenza canale	0,01 m/m	Coeff ScabrezzaG.-Strickler	80 m ^{1/3} /s	Portata di progetto Qd (Tr10)	7,31 mc/s	Portata di progetto Qd (Tr50)	9,77 mc/s	Portata di progetto Qd (Tr100)	10,81 mc/s	Dati output tubo		% riempimento	85%	Angolo	268,85 gradi	Area defl.	0,67 m ²	Cont. Bagn.	2,35 m	R idr.	0,28 m	Portata limite Qk (85%)	2,31 mc/s	H riemp.	0,85 m	Veloc.	3,46 m/s	Portata massima transitabile	2,54 mc/s	Verifica di deflusso Qd(Tr10)<Qk(85%)	Non verificato	Verifica di deflusso Qd(Tr50)<Qk(85%)	Non verificato	Verifica di deflusso Qd(Tr100)<Qk(85%)	Non verificato	
Dati input tubo																																													
Diametro	1 m																																												
Area	0,79 m ²																																												
Pendenza canale	0,01 m/m																																												
Coeff ScabrezzaG.-Strickler	80 m ^{1/3} /s																																												
Portata di progetto Qd (Tr10)	7,31 mc/s																																												
Portata di progetto Qd (Tr50)	9,77 mc/s																																												
Portata di progetto Qd (Tr100)	10,81 mc/s																																												
Dati output tubo																																													
% riempimento	85%																																												
Angolo	268,85 gradi																																												
Area defl.	0,67 m ²																																												
Cont. Bagn.	2,35 m																																												
R idr.	0,28 m																																												
Portata limite Qk (85%)	2,31 mc/s																																												
H riemp.	0,85 m																																												
Veloc.	3,46 m/s																																												
Portata massima transitabile	2,54 mc/s																																												
Verifica di deflusso Qd(Tr10)<Qk(85%)	Non verificato																																												
Verifica di deflusso Qd(Tr50)<Qk(85%)	Non verificato																																												
Verifica di deflusso Qd(Tr100)<Qk(85%)	Non verificato																																												



Zona 11	WGS 1984 UTM Zone 32N [metri]		Asta di riferimento: Valle dello Schittone Num. Prog.: CAS06 Sottobacino: 06_C																																										
	Latitudine	Longitudine																																											
Criticità 11a	569925,54	5066211,31																																											
Dati tubo (Diam. 0,4 m)			Verifica idraulica (Tr. 10, 50 e 100 anni)																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Dati input tubo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Diametro</td> <td>0,4 m</td> </tr> <tr> <td>Area</td> <td>0,13 m²</td> </tr> <tr> <td>Pendenza canale</td> <td>0,01 m/m</td> </tr> <tr> <td>Coeff ScabrezzaG.-Strickler</td> <td>80 m^{1/3}/s</td> </tr> <tr> <td>Portata di progetto Qd (Tr10)</td> <td>1,83 mc/s</td> </tr> <tr> <td>Portata di progetto Qd (Tr50)</td> <td>2,44 mc/s</td> </tr> <tr> <td>Portata di progetto Qd (Tr100)</td> <td>2,70 mc/s</td> </tr> <tr> <th colspan="2">Dati output tubo</th> </tr> <tr> <td>% riempimento</td> <td>85%</td> </tr> <tr> <td>Angolo</td> <td>268,85 gradi</td> </tr> <tr> <td>Area defl.</td> <td>0,11 m²</td> </tr> <tr> <td>Cont. Bagn.</td> <td>0,94 m</td> </tr> <tr> <td>R idr.</td> <td>0,11 m</td> </tr> <tr> <td>Portata limite Qk (85%)</td> <td>0,20 mc/s</td> </tr> <tr> <td>H riemp.</td> <td>0,34 m</td> </tr> <tr> <td>Veloc.</td> <td>1,88 m/s</td> </tr> <tr> <td>Portata massima transitabile</td> <td>0,22 mc/s</td> </tr> <tr> <td>Verifica di deflusso Qd(Tr10)<Qk(85%)</td> <td>Non verificato</td> </tr> <tr> <td>Verifica di deflusso Qd(Tr50)<Qk(85%)</td> <td>Non verificato</td> </tr> <tr> <td>Verifica di deflusso Qd(Tr100)<Qk(85%)</td> <td>Non verificato</td> </tr> </tbody> </table>			Dati input tubo		Diametro	0,4 m	Area	0,13 m ²	Pendenza canale	0,01 m/m	Coeff ScabrezzaG.-Strickler	80 m ^{1/3} /s	Portata di progetto Qd (Tr10)	1,83 mc/s	Portata di progetto Qd (Tr50)	2,44 mc/s	Portata di progetto Qd (Tr100)	2,70 mc/s	Dati output tubo		% riempimento	85%	Angolo	268,85 gradi	Area defl.	0,11 m ²	Cont. Bagn.	0,94 m	R idr.	0,11 m	Portata limite Qk (85%)	0,20 mc/s	H riemp.	0,34 m	Veloc.	1,88 m/s	Portata massima transitabile	0,22 mc/s	Verifica di deflusso Qd(Tr10)<Qk(85%)	Non verificato	Verifica di deflusso Qd(Tr50)<Qk(85%)	Non verificato	Verifica di deflusso Qd(Tr100)<Qk(85%)	Non verificato	
Dati input tubo																																													
Diametro	0,4 m																																												
Area	0,13 m ²																																												
Pendenza canale	0,01 m/m																																												
Coeff ScabrezzaG.-Strickler	80 m ^{1/3} /s																																												
Portata di progetto Qd (Tr10)	1,83 mc/s																																												
Portata di progetto Qd (Tr50)	2,44 mc/s																																												
Portata di progetto Qd (Tr100)	2,70 mc/s																																												
Dati output tubo																																													
% riempimento	85%																																												
Angolo	268,85 gradi																																												
Area defl.	0,11 m ²																																												
Cont. Bagn.	0,94 m																																												
R idr.	0,11 m																																												
Portata limite Qk (85%)	0,20 mc/s																																												
H riemp.	0,34 m																																												
Veloc.	1,88 m/s																																												
Portata massima transitabile	0,22 mc/s																																												
Verifica di deflusso Qd(Tr10)<Qk(85%)	Non verificato																																												
Verifica di deflusso Qd(Tr50)<Qk(85%)	Non verificato																																												
Verifica di deflusso Qd(Tr100)<Qk(85%)	Non verificato																																												



Zona 11	WGS 1984 UTM Zone 32N [metri]		Asta di riferimento: Valli dette Vallicello dei Prati Num. Prog.: CAS07 Sottobacino: 06_A																																										
	Latitudine	Longitudine																																											
Criticità 11b	569898,28	5066182,19																																											
Dati tubo (Diam. 0,8 m)			Verifica idraulica (Tr. 10, 50 e 100 anni)																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Dati input tubo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Diametro</td> <td>0,8 m</td> </tr> <tr> <td>Area</td> <td>0,50 m²</td> </tr> <tr> <td>Pendenza canale</td> <td>0,01 m/m</td> </tr> <tr> <td>Coeff ScabrezzaG.-Strickler</td> <td>80 m^{1/3}/s</td> </tr> <tr> <td>Portata di progetto Qd (Tr10)</td> <td>1,30 mc/s</td> </tr> <tr> <td>Portata di progetto Qd (Tr50)</td> <td>1,74 mc/s</td> </tr> <tr> <td>Portata di progetto Qd (Tr100)</td> <td>1,93 mc/s</td> </tr> <tr> <th colspan="2">Dati output tubo</th> </tr> <tr> <td>% riempimento</td> <td>85%</td> </tr> <tr> <td>Angolo</td> <td>268,85 gradi</td> </tr> <tr> <td>Area defl.</td> <td>0,43 m²</td> </tr> <tr> <td>Cont. Bagn.</td> <td>1,88 m</td> </tr> <tr> <td>R idr.</td> <td>0,23 m</td> </tr> <tr> <td>Portata limite Qk (85%)</td> <td>1,27 mc/s</td> </tr> <tr> <td>H riemp.</td> <td>0,68 m</td> </tr> <tr> <td>Veloc.</td> <td>2,98 m/s</td> </tr> <tr> <td>Portata massima transitabile</td> <td>1,40 mc/s</td> </tr> <tr> <td>Verifica di deflusso Qd(Tr10)<Qk(85%)</td> <td>Non verificato</td> </tr> <tr> <td>Verifica di deflusso Qd(Tr50)<Qk(85%)</td> <td>Non verificato</td> </tr> <tr> <td>Verifica di deflusso Qd(Tr100)<Qk(85%)</td> <td>Non verificato</td> </tr> </tbody> </table>			Dati input tubo		Diametro	0,8 m	Area	0,50 m ²	Pendenza canale	0,01 m/m	Coeff ScabrezzaG.-Strickler	80 m ^{1/3} /s	Portata di progetto Qd (Tr10)	1,30 mc/s	Portata di progetto Qd (Tr50)	1,74 mc/s	Portata di progetto Qd (Tr100)	1,93 mc/s	Dati output tubo		% riempimento	85%	Angolo	268,85 gradi	Area defl.	0,43 m ²	Cont. Bagn.	1,88 m	R idr.	0,23 m	Portata limite Qk (85%)	1,27 mc/s	H riemp.	0,68 m	Veloc.	2,98 m/s	Portata massima transitabile	1,40 mc/s	Verifica di deflusso Qd(Tr10)<Qk(85%)	Non verificato	Verifica di deflusso Qd(Tr50)<Qk(85%)	Non verificato	Verifica di deflusso Qd(Tr100)<Qk(85%)	Non verificato	
Dati input tubo																																													
Diametro	0,8 m																																												
Area	0,50 m ²																																												
Pendenza canale	0,01 m/m																																												
Coeff ScabrezzaG.-Strickler	80 m ^{1/3} /s																																												
Portata di progetto Qd (Tr10)	1,30 mc/s																																												
Portata di progetto Qd (Tr50)	1,74 mc/s																																												
Portata di progetto Qd (Tr100)	1,93 mc/s																																												
Dati output tubo																																													
% riempimento	85%																																												
Angolo	268,85 gradi																																												
Area defl.	0,43 m ²																																												
Cont. Bagn.	1,88 m																																												
R idr.	0,23 m																																												
Portata limite Qk (85%)	1,27 mc/s																																												
H riemp.	0,68 m																																												
Veloc.	2,98 m/s																																												
Portata massima transitabile	1,40 mc/s																																												
Verifica di deflusso Qd(Tr10)<Qk(85%)	Non verificato																																												
Verifica di deflusso Qd(Tr50)<Qk(85%)	Non verificato																																												
Verifica di deflusso Qd(Tr100)<Qk(85%)	Non verificato																																												
<p>Nota: La verifica è eseguita considerando la metà della portata al fine di valutare l'efficienza/grado di lavoro di ognuna delle due tubazioni di diam.0,8m installate in loco</p>																																													



Zona 12	WGS 1984 UTM Zone 32N [metri]		Asta di riferimento: Valle dei Tagliati																																										
	Latitudine	Longitudine		Num. Prog.: CAS8																																									
Criticità 12a	570006,34	5066444,84	Sottobacino: 06_B																																										
Dati tubo (Diam. 1,0 m)			Verifica idraulica (Tr. 10, 50 e 100 anni)																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Dati input tubo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Diametro</td> <td>1 m</td> </tr> <tr> <td>Area</td> <td>0,79 m²</td> </tr> <tr> <td>Pendenza canale</td> <td>0,01 m/m</td> </tr> <tr> <td>Coeff ScabrezzaG.-Strickler</td> <td>80 m^{1/3}/s</td> </tr> <tr> <td>Portata di progetto Qd (Tr10)</td> <td>4,77 mc/s</td> </tr> <tr> <td>Portata di progetto Qd (Tr50)</td> <td>6,37 mc/s</td> </tr> <tr> <td>Portata di progetto Qd (Tr100)</td> <td>7,05 mc/s</td> </tr> <tr> <th colspan="2">Dati output tubo</th> </tr> <tr> <td>% riempimento</td> <td>85%</td> </tr> <tr> <td>Angolo</td> <td>268,85 gradi</td> </tr> <tr> <td>Area defl.</td> <td>0,67 m²</td> </tr> <tr> <td>Cont. Bagn.</td> <td>2,35 m</td> </tr> <tr> <td>R idr.</td> <td>0,28 m</td> </tr> <tr> <td>Portata limite Qk (85%)</td> <td>2,31 mc/s</td> </tr> <tr> <td>H riemp.</td> <td>0,85 m</td> </tr> <tr> <td>Veloc.</td> <td>3,46 m/s</td> </tr> <tr> <td>Portata massima transitabile</td> <td>2,54 mc/s</td> </tr> <tr> <td>Verifica di deflusso Qd(Tr10)<Qk(85%)</td> <td>Non verificato</td> </tr> <tr> <td>Verifica di deflusso Qd(Tr50)<Qk(85%)</td> <td>Non verificato</td> </tr> <tr> <td>Verifica di deflusso Qd(Tr100)<Qk(85%)</td> <td>Non verificato</td> </tr> </tbody> </table>			Dati input tubo		Diametro	1 m	Area	0,79 m ²	Pendenza canale	0,01 m/m	Coeff ScabrezzaG.-Strickler	80 m ^{1/3} /s	Portata di progetto Qd (Tr10)	4,77 mc/s	Portata di progetto Qd (Tr50)	6,37 mc/s	Portata di progetto Qd (Tr100)	7,05 mc/s	Dati output tubo		% riempimento	85%	Angolo	268,85 gradi	Area defl.	0,67 m ²	Cont. Bagn.	2,35 m	R idr.	0,28 m	Portata limite Qk (85%)	2,31 mc/s	H riemp.	0,85 m	Veloc.	3,46 m/s	Portata massima transitabile	2,54 mc/s	Verifica di deflusso Qd(Tr10)<Qk(85%)	Non verificato	Verifica di deflusso Qd(Tr50)<Qk(85%)	Non verificato	Verifica di deflusso Qd(Tr100)<Qk(85%)	Non verificato	
Dati input tubo																																													
Diametro	1 m																																												
Area	0,79 m ²																																												
Pendenza canale	0,01 m/m																																												
Coeff ScabrezzaG.-Strickler	80 m ^{1/3} /s																																												
Portata di progetto Qd (Tr10)	4,77 mc/s																																												
Portata di progetto Qd (Tr50)	6,37 mc/s																																												
Portata di progetto Qd (Tr100)	7,05 mc/s																																												
Dati output tubo																																													
% riempimento	85%																																												
Angolo	268,85 gradi																																												
Area defl.	0,67 m ²																																												
Cont. Bagn.	2,35 m																																												
R idr.	0,28 m																																												
Portata limite Qk (85%)	2,31 mc/s																																												
H riemp.	0,85 m																																												
Veloc.	3,46 m/s																																												
Portata massima transitabile	2,54 mc/s																																												
Verifica di deflusso Qd(Tr10)<Qk(85%)	Non verificato																																												
Verifica di deflusso Qd(Tr50)<Qk(85%)	Non verificato																																												
Verifica di deflusso Qd(Tr100)<Qk(85%)	Non verificato																																												

Indice delle figure

Figura 1: Cartografia degli ambiti a diversa criticità idraulica del R.R. 7/2017 e smi [fonte: pag. 21/103 del R.R.]	7
Figura 2: Allegato C del R.R. 7/2017 e smi [fonte: pag. 28/103 del R.R.].....	8
Figura 3: Tabella 1 del R.R. 7/2017 e smi [fonte: pag. 6/103 del R.R.]	9
Figura 4: Estratto elaborato cartografico PAI [fonte: Geoportale RL]	18
Figura 5: Estratto elaborato cartografico PGRA 2007/60/CE [fonte: Geoportale RL].....	20
Figura 6: Estratto carta delle precipitazioni minime/medie/massime annue del territorio alpino lombardo [fonte: Regione Lombardia. Direzione generale Territorio ed Urbanistica U.O. Difesa del Suolo]	27
Figura 7: Rete idrometrica automatica di ARPA Lombardia, in giallo e verde le stazioni storiche meccaniche cartacee, in blu le stazioni automatiche attuali [fonte: Idro Arpa Lombardia]	28
Figura 8: Stralcio mappa portale idrologico geografico di ARPA Lombardia riferito all'area in esame [fonte: SIDRO - Idro Arpa Lombardia]	31
Figura 9: Calcolo della linea segnalatrice 1-24 ore e linee segnalatrici di probabilità pluviometrica [elaborazione eseguita mediante l'applicativo di Idro Arpa Lombardia per il tempo di ritorno pari a 10 anni/ 50 anni/ 100 anni]	32
Figura 10: Scabrezza assoluta e coefficienti di resistenza secondo le principali formule di moto uniforme per i collettori, canali e corsi d'acqua naturali. Estratto per condotte chiuse [fonte: L. Da Deppo; C. Datei, FOGNATURE, seconda edizione, 2000]	35
Figura 11: Contenuti delle schede monografiche di dettaglio	35

Indice delle tabelle

Tabella 1: Valore dei coefficienti secondo metodo GEV per l'area in esame [fonte: SIDRO - Idro Arpa Lombardia].....	31
---	----