COMUNE DI CASATENOVO

STUDIO COMUNALE DI GESTIONE DEL RISCHIO IDRAULICO RELAZIONE GENERALE

TECNICI:
ing. Vittorio Zocca
geol. Maurizio Marchese
ing. Alessandro Soldati
ing. Raffaella Begnis

Sommario

Sommario 2
1. Normativa di riferimento 4
2. Introduzione 5
2.1. Estremi dell'incarico per la redazione del presente documento, i principi di invarianza idraulica e idrologica e il r.r. n°7 del 2017 e s.m.i. 5
2.2. Applicazioni del r.r. n°7 del 2017 6
2.3. Classificazione del territorio Regionale 7
2.4. I contenuti dello studio comunale di gestione del rischio idraulico 8
2.5. Periodo transitorio nell'applicazione del r.r. n°7 del 2017 10
3. Stato attuale del rischio idraulico e idrologico a livello comunale 12
3.1. Inquadramento geografico, geologico e idrologico 12
3.1.1. Geologia 14
3.1.2. Morfologia 20
3.1.3. Idrografia 24
3.1.4. Idrogeologia 25
3.1.5. Prime indicazioni sulla vulnerabilità idraulica del territorio comunale su base storica e cartografica 29
3.2. Reticolo idrografico principale, minore, di bonifica 31
3.2.1. Analisi delle problematiche idrauliche e idrogeologiche nel documento del reticolo idrografico minore (RIM) e nel PUGSS 31
3.2.2. Il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) 31
3.3. Altri studi 34
3.3.1. PGT - Studio geologico idrogeologico e sismico 34
3.3.2. PEC 36
3.3.3. PTCP 38
3.3.4. PTR 39
3.3.5. PTUA 41
3.3.6. Studio sul RIO MOLGORANA 42
3.3.7. Progetto di adeguamento dell'invaso per laminazione delle portate al colmo del torrente RIO LA MOLGORA - 2014 54
3.3.1. Studio comunale di gestione del rischio idraulico Comune di Arcore 55
3.4. Rete fognaria 57

3.4.1. Descrizione generale del sistema di drenaggio urbano 57
3.4.2. Criticità rilevate 58
3.4.3. Interventi strutturali previsti a piano LARIO RETI HOLDING 58
3.5. Eventi alluvionali occorsi in passato 58
3.5.1. Obiettivi e limiti dell'indagine 58
3.5.2. Eventi significativi 65
3.6. Indagine delle problematiche idrauliche relative ai sottopassi 84
3.7. Sintesi dei risultati della modellazione dello stato di fatto 86
3.8. Sintesi delle criticità idrauliche del territorio comunale individuate dal presente studio 93
4. Indicazioni misure non strutturali di riduzione del rischio idraulico idrologico a livello comunale 104
4.1. Indagini di approfondimento 105
4.2. Sistemi di gestione e piani di manutenzione 105
4.3. Regolamento Edilizio Comunale 105
4.4. Prescrizioni Urbanistiche 106
4.5. Promozione delle buone pratiche, sistemi di drenaggio sostenibili (SuDS) 106
4.6. Incentivazione disaccoppiamento scarichi privati 106
4.7. Controllo e riduzione del rischio tramite misure di protezione civile 107
4.7.1. Comunicazione ed informazione 107
4.7.2. Difese temporali 107
4.8. Indicazione di massima delle misure di invarianza idraulica e idrologica da prevedere nei nuovi ambiti di trasformazione e piani attuativi 107
4.9. Sintesi delle misure non strutturali individuate dal presente studio 110
5. Indicazione di massima delle misure strutturali di riduzione del rischio idraulico e idrologico a livello comunale 117
5.1. Misure reticolo idrico principale da pianificazione sovraordinata 118
5.2. Misure di adeguamento strutturale del reticolo idrico secondario di pianura 118
5.2.1. Misure strutturali derivanti dallo Studio comunale di gestione del rischio idraulico del Comune di Arcore 118
5.3. Misure di adeguamento strutturale della rete di scolo asservita alla parte urbanizzata del territorio 120
5.4. Individuazione delle aree da riservare ad interventi di invarianza idraulica ed idrologica 123
5.5. Sintesi delle misure strutturali individuate dal presente studio 123
5.6. Risultati simulazione scenario STATO DI PROGETTO (SDP) 130
6. Documenti di riferimento - Bibliografia – Registro dati 136
DOCUMENTI DI RIFERIMENTO UTILIZZATI 136

1. Normativa di riferimento

Di seguito è riportato l'elenco delle principali norme della Regione Lombardia, alle quali si fa riferimento all'interno del documento semplificato del rischio idraulico comunale

- r.r. 19 aprile 2019, n 8 disposizioni sull'applicazione dei principi di invarianza idraulica ed idrologica. Modifiche al regolamento regionale 23 novembre 2017, n. 7
- r.r. 23 novembre 2017 n° 7 "Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell'articolo 58 bis della legge regionale 11 marzo 2005, n. 12"
- l.r. 28 novembre 2014 n°31 "Disposizioni per la riduzione del consumo di suolo e per la riqualificazione del suolo degradato"
- l.r. 15 marzo 2016 n° 4 "Revisione della normativa regionale in materia di difesa del suolo, di prevenzione e mitigazione del rischio idrogeologico e di gestione dei corsi d'acqua"
- l.r. 1febbraio 2012 n° 1 "Riordino normativo in materia di procedimento amministrativo, diritto di accesso ai documenti amministrativi, semplificazione amministrativa, potere sostitutivo e potestà sanzionatoria"
- r.r. 24 marzo 2006 n° 4 "Disciplina dello smaltimento delle acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne, in attuazione dell'articolo 52, comma 1, lettera a) della legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26"
- l.r. 11 marzo 2005 n° 12 "legge per il governo del territorio"
- l.r. 12 dicembre 2003 n°26 "Disciplina dei servizi locali di interesse economico generale. Norme in materia di gestione dei rifiuti, di energia, di utilizzo del sottosuolo e di risorse idriche"

2. Introduzione

2.1. Estremi dell'incarico per la redazione del presente documento, i principi di invarianza idraulica e idrologica e il r.r. n°7 del 2017 e s.m.i.

Ai sensi dell'articolo 58 bis della legge regionale 11 marzo 2005, n° 12, la Regione Lombardia con Deliberazione della Giunta Regionale n°7372 del 20/11/2017 ha approvato il "Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell'articolo 58 bis della legge regionale 11 marzo 2005, n. 12 (legge per il governo del territorio). Tale regolamento è stato pubblicato sul BURL – supplemento n° 48 del 27/11/2017 e costituisce il regolamento regionale 23 novembre 2017 – n° 7.
Successivamente al r.r. 7/2017, sono state apportate modifiche significative, la Regione Lombardia con il r.r. 19 aprile 2019, n° 8 "disposizioni sull'applicazione dei principi di invarianza idraulica ed idrologica. Modifiche al regolamento regionale 23 novembre 2017, n. 7" interveniva su diversi aspetti della norma e parimenti ne confermava altri tra cui la necessità di dotarsi dello Studio Comunale di Gestione del Rischio Idraulico e della sua approvazione attraverso il Consiglio Comunale.
Il comune di Casatenovo ricade, come definito nell'art.7 e nell'allegato C del r.r. n°7 del 2017, fra quelli a alta criticità idraulica ed idrologica ed è quindi tenuto a redigere lo "studio comunale di gestione del rischio idraulico" (art. 14 r.r. n°7 del 2017).
Il comune di Casatenovo ha affidato a Smart House srl (Determinazione n.24 del 05/08/2021) la redazione dello Studio Comunale di Gestione del Rischio Idraulico.
La l.r. 15 marzo 2016 n° 4 "Revisione della normativa regionale in materia di difesa del suolo, di prevenzione e mitigazione del rischio idrogeologico e di gestione dei corsi d'acqua" all'art. 7 stabilisce, modificando la l.r. 12/2005, i seguenti principi:

- **invarianza idraulica**: principio in base al quale le portate di deflusso meteorico scaricate dalle aree urbanizzate nei ricettori naturali o artificiali di valle non sono maggiori di quelle preesistenti all'urbanizzazione;

- **invarianza idrologica**: principio in base al quale sia le portate sia i volumi di deflusso meteorico scaricati dalle aree urbanizzate nei ricettori naturali o artificiali di valle non sono maggiori di quelli preesistenti all'urbanizzazione;

Ad eccezione di quanto detto sopra, i casi in cui si applica il r.r. n° 4 del 2006 che disciplina lo smaltimento delle acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne.

L'art. 1 del r.r. n° 7 del 2017 recita:

"Al fine di perseguire l'invarianza idraulica e idrologica delle trasformazioni d'uso del suolo, riequilibrare progressivamente il regime idrologico e idraulico naturale, conseguire la riduzione quantitativa dei deflussi, l'attenuazione del rischio idraulico e la riduzione dell'impatto inquinante sui corpi idrici ricettori tramite la separazione e gestione locale delle acque meteoriche non suscettibili di inquinamento, il presente regolamento definisce, in attuazione dell'articolo 58 bis della legge regionale 11 marzo 2005, n. 12 (Legge per il governo del territorio), criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica e idrologica, che devono essere anche utilizzati dai regolamenti edilizi comunali per disciplinare le modalità per il conseguimento dei principi stessi, e specifica, altresì, gli interventi ai quali applicare tale disciplina ai sensi dell'articolo 58 bis, comma 2, della stessa l.r. 12/2005.(1)."

(1) Modificato dal r.r. n°8/2019

2.2. Applicazioni del r.r. n°7 del 2017

Interventi edilizi, per la realizzazione dei quali, sulla base del r.r. n° 7 del 2017 si applicano i principi di invarianza idraulica e invarianza idrologica:

- 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 comportanti un ampliamento della superficie edificata o una variazione della permeabilità rispetto alla condizione preesistente all'urbanizzazione

Il r.r. n° 7 del 2017 è applicato anche per gli Interventi infrastrutturali quali strade autostrade, loro pertinenze e i parcheggi:

- interventi di riassetto, adeguamento, allargamento di infrastrutture già presenti sul territorio
- nuove sedi stradali o di parcheggio

L'allegato A del r.r. n° 7 del 2017 riporta un esaustivo repertorio di immagini esemplificative dei casi di applicazione del regolamento stesso.

2.3. Classificazione del territorio Regionale

L'art 7 del r.r. n° 7 del 2017, comma 3:

" ...In considerazione di quanto disposto al comma 2, il territorio regionale è suddiviso nelle seguenti tipologie di aree, in funzione del livello di criticità idraulica dei bacini dei corsi d'acqua ricettori:

a) aree A, ovvero ad alta criticità idraulica: aree che comprendono i territori dei comuni, elencati nell'allegato C, ricadenti, anche parzialmente, nei bacini idrografici elencati nell'allegato B;
b) aree B, ovvero a media criticità idraulica: aree che comprendono i territori dei comuni, elencati nell'allegato C, non rientranti nelle aree A e ricadenti, anche parzialmente, all'interno dei comprensori di bonifica e Irrigazione;
c) aree C, ovvero a bassa criticità idraulica: aree che comprendono i territori dei comuni, elencati nell'allegato C, non rientranti nelle aree A e B.

..."

L'allegato C del r.r. n° 7 del 2017 riporta la classe di tutti i comuni della Regione Lombardia in particolare il Comune di Casatenovo risulta nella categoria A "alta criticità idraulica".

2.4. I contenuti dello studio comunale di gestione del rischio idraulico

Lo studio comunale di gestione del rischio idraulico contiene la determinazione delle condizioni di pericolosità idraulica che, associata a vulnerabilità ed esposizione al rischio, individua le situazioni di rischio, sulle quali individuare le misure strutturali e non strutturali. In particolare:

a) lo studio contiene:

1. la definizione dell'evento meteorico di riferimento per tempi di ritorno di 10, 50 e 100 anni;

2. l'individuazione dei ricettori che ricevono e smaltiscono le acque meteoriche di dilavamento, siano essi corpi idrici superficiali naturali o artificiali, quali laghi e corsi d'acqua naturali o artificiali, o reti fognarie, indicandone i rispettivi gestori;

3. la delimitazione delle aree soggette ad allagamento (pericolosità idraulica) per effetto della conformazione morfologica del territorio e/o per insufficienza delle rete fognaria. A tal fine, il comune redige uno studio idraulico relativo all'intero territorio comunale che:

3.1. effettua la modellazione idrodinamica del territorio comunale per il calcolo dei corrispondenti deflussi meteorici, in termini di volumi e portate, per gli eventi meteorici di riferimento di cui al numero 1. Per lo sviluppo di tale modello idraulico, il comune può avvalersi del gestore del servizio idrico integrato;

3.2. si basa sul Database Topografico Comunale (DBT) e, se disponibile all'interno del territorio comunale, sul rilievo Lidar; qualora gli stessi non siano di adeguato dettaglio, il comune può elaborare un adeguato modello digitale del terreno integrato con il DBT;

3.3. valuta la capacità di smaltimento dei reticoli fognari presenti sul territorio. A tal fine, il gestore del servizio idrico integrato fornisce il rilievo di dettaglio della rete stessa e, se disponibile, fornisce anche lo studio idraulico dettagliato della rete fognaria;

3.4. valuta la capacità di smaltimento dei reticoli ricettori di cui al numero 2 diversi dalla rete fognaria, qualora siano disponibili studi o rilievi di dettaglio degli stessi;

3.5. individua le aree in cui si accumulano le acque, provocando quindi allagamenti;

4. la mappatura delle aree vulnerabili dal punto di vista idraulico (pericolosità idraulica) come indicate nella componente geologica, idrogeologica e sismica dei PGT e nelle mappe del piano di gestione del rischio di alluvioni;

5. l'indicazione, comprensiva di definizione delle dimensioni di massima, delle misure strutturali, quali vasche di laminazione con o senza disperdimento in falda, vie d'acqua superficiali per il drenaggio delle acque meteoriche eccezionali, e l'indicazione delle misure non strutturali ai fini dell'attuazione delle politiche di invarianza idraulica e idrologica a scala comunale, quali l'incentivazione dell'estensione delle misure di invarianza idraulica e idrologica anche sul tessuto edilizio esistente, la definizione di una corretta gestione delle aree agricole per l'ottimizzazione della capacità di trattenuta delle acque da parte del terreno, nonché delle altre misure non strutturali atte al controllo e possibilmente alla riduzione delle condizioni di rischio, quali misure di protezione civile, difese passive attivabili in tempo reale;

6. l'individuazione delle aree da riservare per l'attuazione delle misure strutturali di invarianza idraulica e idrologica, sia per la parte già urbanizzata del territorio, sia per gli ambiti di nuova trasformazione, con l'indicazione delle caratteristiche tipologiche di tali misure. A tal fine, tiene conto anche delle previsioni del piano d'ambito del servizio idrico integrato;

b) le misure strutturali di cui alla lettera a), numero 5, sono individuate dal comune con l'eventuale collaborazione del gestore del servizio idrico integrato;

c) le misure non strutturali di cui alla lettera a), numero 5, sono individuate dal comune e devono essere recepite negli strumenti comunali di competenza, quali i piani di emergenza comunale;

d) gli esiti delle elaborazioni vengono inviati dal comune al gestore del servizio idrico integrato e all'ente di governo d'ambito di cui all'art. 48 della l.r. 26/2003 per le azioni di competenza.

2.5. Periodo transitorio nell'applicazione del r.r. n°7 del 2017

L'art. 17 del r.r. n° 7 del 2017 "norme transitorie e finali" stabilisce i tempi di applicazione del regolamento stesso.

In particolare il comma 3 e 3 bis (introdotto dalla d.g.r. n° 248 del 28/06/2018):

Comma 3. *Non sono soggetti all'obbligo di applicazione del presente regolamento gli interventi per i quali, alla data di recepimento del presente regolamento nel regolamento edilizio comunale o, in mancanza, alla data corrispondente al decorso dei sei mesi successivi alla pubblicazione sul BURL del presente regolamento, sia già stata presentata l'istanza di permesso di costruire o la segnalazione certificata di inizio attività o la comunicazione di inizio lavori asseverata. Per gli interventi di cui all'articolo 3, comma 2, lettera d), il riferimento temporale di cui al primo periodo corrisponde alla data di inizio lavori. Per gli interventi di cui all'articolo 3, comma 3, il riferimento temporale di cui al primo periodo corrisponde alla data di avvio del procedimento di approvazione del progetto definitivo. Per le opere pubbliche di competenza dei comuni il riferimento temporale di cui al primo periodo corrisponde alla data di avvio del procedimento di approvazione del progetto oggetto di validazione, stante l'equivalenza degli effetti della deliberazione di approvazione del progetto oggetto di validazione a quelli del permesso di costruire, ai sensi dell'articolo 33, comma 3, della l.r. 12/2005.*

Comma 3 bis. *Il termine di cui al comma 3, già prorogato ai sensi del regolamento regionale 29 giugno 2018, n. 7 (Disposizioni sull'applicazione dei principi dell'invarianza idraulica ed idrologica. Modifica dell'articolo 17 del regolamento regionale 23 novembre 2017, n. 7(Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell'articolo 58 bis della legge regionale 11 marzo 2005, n. 12'Legge per il governo del territorio')), è ulteriormente differito al 31 dicembre 2019 per le istanze di permesso di costruire o per le segnalazioni certificate di inizio attività presentate tra la scadenza del termine di cui al comma 3 ed entro il termine del 31 dicembre 2019, relative agli interventi di cui all'articolo 3, comma 2, lettere a), b), limitatamente ai soli ampliamenti, e c).*

Nello specifico, non sono tenuti all'applicazione del regolamento regionale 7/2017 gli interventi di cui al seguente elenco, per i quali l'istanza di permesso di costruire o la segnalazione certificata di inizio attività o la comunicazione di inizio lavori asseverata sia presentata in una data tra il 27/5/2018 e il 3/4/2019 (9 mesi a partire dal giorno successivo alla pubblicazione sul BURL della citata DGR):

- Ampliamento [così come definito dall'art. 3, comma 1, lettera e.1) del DPR 380/2001];
- Ristrutturazione edilizia [così come definito dall'art. 3, comma 1, lettera d) del DPR 380/2001, limitatamente ai casi indicati nell'art. 3 del regolamento regionale 7/2017, e pertanto ai casi in cui sia prevista la "demolizione, totale o parziale fino al piano terra, e ricostruzione indipendentemente dalla modifica o dal mantenimento della superficie edificata preesistente"];
- Ristrutturazione urbanistica [così come definita dall'art. 3, comma 1, lettera f) del DPR 380/2001].

A partire dal 4/4/2019, tali interventi sono nuovamente sottoposti all'obbligo di applicazione del regolamento.

La disapplicazione non riguarda gli interventi di cui al seguente elenco, per i quali il regolamento regionale 7/2017 è applicato a partire dal 28 maggio 2018:

- Nuova costruzione [così come definita dall'art. 3, comma 1, lettera e) del DPR 380/2001, con l'esclusione della fattispecie di ampliamento di cui sopra];
- Nuove infrastrutture stradali e autostradali e loro pertinenze e i parcheggi, nonché il riassetto, adeguamento, allargamento di infrastrutture già presenti sul territorio (per riassetto e adeguamento si intendono gli interventi volti alla sostituzione dell'esistente infrastruttura viaria o sua pertinenza o parcheggio; sono esclusi gli interventi di manutenzione ordinaria);
- Pavimentazioni e finitura di spazi esterni, anche per aree di sosta, così come definiti dall'art. 6, comma 1, lettera e-ter) del DPR 380/2001, qualora tali interventi riducano la permeabilità del suolo rispetto alla sua condizione preesistente all'urbanizzazione (unica tipologia di interventi rientranti nell'attività di edilizia libera di cui all'art. 6, comma 1 del DPR 380/2001 che sono tenuti all'applicazione del regolamento regionale 7/2017).

3. Stato attuale del rischio idraulico e idrologico a livello comunale

Nel presente capitolo vengono raccolti tutti gli elementi d'interesse già individuati da altri studi esistenti con l'intendo di inquadrare il territorio, prima dal punto di vista geografico, geologico e idrologico, evidenziarne poi potenziali criticità che possano contribuire alla componente di rischio idrogeologico.

Nello specifico, sono stati analizzati sia studi di competenza comunale con prioritaria importanza al PGT, ma anche a scala più ampia come nel caso di PTCP, PGRA, PAI, PTR, ecc…

3.1. Inquadramento geografico, geologico e idrologico

Il comune di Casatenovo ricade all'interno della provincia di Lecco, si estende per circa 12,7 Kmq con una popolazione di circa 13.200 abitanti, confina in senso orario e a partire da nord con i comuni di: Monticello Brianza, Missaglia, Lomagna, Usmate Velate, Camparada, Lesmo, Correzana, Besana in Brianza.

Tra gli elementi di particolare rilevanza citiamo la presenza della strada provinciale SP51 che attraversa da nord a sud tutto il territorio comunale.

Nella tabella a seguire sono riportati alcuni dati di importanza territoriale.

Regione Lombardia

Dati statistici

DATO		COMUNE
Superficie [1]	km²	12,65
Popolazione [1]	abitanti	13.042
Densità	ab/km²	1.030,99
Densità abitato	ab/km²	4.012,92
Urbanizzato continuo [3]	km²	0,47
Urbanizzato discontinuo [3]	km²	2,78
Aree produttive [3]	km²	0,55
Rete stradale principale [5]	km	0,00
Rete stradale secondaria [5]	km	27,89
Linee ferroviarie [5]	km	0,00
Linee elettriche AT [12]	km	5,76

Caratteristiche fisiche

DATO		COMUNE
Rete idrografica principale [17]	km	0,34
Rete idrografica secondaria [17]	km	16,09
Superficie boscata [3]	km²	1,93
Superficie ghiacciai [8]	km²	0,00

Rischio idrogeologico

DATO		COMUNE
Aree allagabili - scenario H [4]	km²	0,00
Aree allagabili - scenario M [4]	km²	0,00
Aree allagabili - scenario L [4]	km²	0,00
Superficie aree a rischio idrogeologico molto elevato (267) [4]	km²	0,05
Superficie zone soggette a valanghe [7]	km²	0,00
Superficie aree in frana [2]	km²	0,06

Figura 1: fonte PRIM – Programma Regionale Integrato di Mitigazione dei Rischi - stampa del 7 nov 2018

Figura 2: Confini amministrativi 2020 - fonte geoportale della Lombardia

3.1.1. Geologia

L'intero territorio comunale ricade all'interno delle sezioni B5C3, B5D3, B5C2 e B5D2 della Carta Tecnica della Regione Lombardia (C.T.R.), redatta in scala 1:10.000.

Si precisa che lo scopo di questo capitolo non è quello tipico di uno studio geologico con dettagliata descrizione degli elementi geologici, poiché ciò trova spazio nella componente geologica a corredo del PGT, ma bensì quello di individuare gli aspetti necessari a sviluppare lo studio comunale di gestione del rischio idraulico, come previsto dal RR 7/2017e succ. mm ii, rimandando al citato studio per ogni eventuale approfondimento di informazione relativa.

L'aspetto geologico del comune di Casatenovo, è il risultato delle fasi di espansione e regressione dei ghiacciai, succedutesi nel Quaternario, e della conseguente sovrapposizione alternata dei depositi morenici e quelli fluviali.

Dall'ultimo rilievo geologico locale eseguito dal Dott. Andrea Strini sono state rilevate una successione di unità di affioranti che comprendono una serie di sedimenti con caratteristiche geologiche e grado di alterazione profondamente diverse, su cui si sovrappongono coltri di loess variamente pedogenizzate e depositi con caratteristiche miste (Allogruppo di Venegono).

Citandole sinteticamente[1] abbiamo:

Ceppo della Molgora: affioramenti di conglomerato presenti nell'abitato, affioranti con più abbondanza nella zona occidentale al fondo delle valli del T. Pegorino (a Est della località Brugora, nella valle a Nord di Rancate, in quella a Sud di Giovenigo tra le località Roncaetto

[1] Estratti dalla componente geologica a corredo del PGR 2002

e Dossetto). Altri sporadici affioramenti di conglomerato sono presenti nella valle della roggia Lavandaia (Est di Valaperta) e presso C.na Colombina.

"Gli affioramenti di questi conglomerati sono sempre limitati, riducendosi spesso a pinnacoli alti un paio dimetri e di larghezza inferiore, ad eccezione della valle del T. Pegorino dove il Ceppo è visibile sia sul fondodel torrente che sulle sponde per alcune centinaia di metri e con pareti alte fino a 3 -4 m."

Formazione di Missagliola: ghiaie a supporto di matrice e a supporto clastico, con ciottoli con dimensioni massime da millimetriche fino a 25 cm. Raramente possono essere presenti ciottoli di dimensioni maggiori, in genere compresi nel litotipo con abbondanza di arenarie e calcari. L'alterazione è in genere molto elevata con la quasi totalità dei ciottoli totalmente alterati: calcari in genere totalmente decarbonatati o argillificati, arenarie arenizzate, cristallini arenizzati, gneiss arenizzati, micasciti da arenizzati a argillificati.

Questa unità affiora nella stessa area di affioramento del Ceppo della Molgora.

L'unità affiora in genere ai piedi delle scapate, in particolare sulle sponde dei corsi d'acqua dove l'erosione ha asportato il materiale più recente. Lo spessore è variabile ed è stato osservato fino a oltre 300 cm";

Limi di incerta attribuzione: Questa unità, del tutto informale, è stata istituita per poter cartografare in modo differente e visibile alcuni grandi affioramenti di limi e limi argillosi. Questi depositi, che affiorano in modo estremamente disperso, si trovano in sponda destra del T. Pegorino, a Nord di Brugora e nella valle a Nord di Giovenigo.

Livelli spessi fino a 0,5 cm. Si nota la presenza di livelli più scuri, sottili, sabbiosi, con qualche screziatura più scura e di livelli più azzurrognoli. L'affioramento e spesso circa 150 cm. I limi sono coperti da conglomerato; è quindi probabile che possa trattarsi di un episodio lacustre all'interno del Ceppo dellaMolgora.

Alloformazione di C.na Fontana: Questa attribuzione è stata fatta per il contenuto in rocce ultramafiche che suggeriscono una composizione più assimilabile ad un materiale glaciale. Anche la quota sembra essere costantemente superiore a quella in cui si rinvengono le ghiaie attribuite con sicurezza al Ceppo alterato; Affiora nella parte meridionale del territorio comunale ed è composta sia da depositi glaciali che da depositi fluvioglaciali.

Essa forma la grande morena che si estende da C.na Bracchi fino alla località Campo Fiorenzo; i depositi fluvioglaciali di questa unità danno origine alla piana su cui sorge Valaperta e al terrazzo che separa Valaperta dalla valle della Roggia Lavandaia.

Alloformazione della Specola: si tratta di depositi fluvioglaciali che si distinguono per un'alterazione marcata, sebbene non raggiunga i livelli né dell'Alloformazione di C.na Fontana né della Formazione di Missagliola. Lo spessore del livello di alterazione si attesta intono ai 6-8 m. I depositi glaciali di questa alloformazione possono essere distinti sia in till di fondo che in till di ablazione. L'Alloformazione della Specola è presente nel territorio comunale sia come depositi glaciali che come depositi fluvioglaciali.

Il limite esterno delle cerchie moreniche Specola è stato posto in corrispondenza del gradino di Rogoredo e dall'allineamento di dossi da Rogoredo a Sant' Anna.

Alloformazione di Binago: I depositi corrispondenti alla glaciazione Binago costituiscono sia morene ben distinte e rilevate sia piane fluvioglaciali.

La morena più evidente e quella che corre con continuità dalla località Montesiro a Torriggia e costituisce la morena più settentrionale attribuita a questa unità.

Gli scaricatori glaciali scorrevano nella valle del Pegorino e della Roggia Nava, dove sono evidenti i terrazzi attribuibili a depositi di questa unità.

Gli scaricatori glaciali sfruttavano una valle già incisa e che i depositi di questa alloformazione costituiscono molto probabilmente solo la porzione più esterna dei terrazzi di queste valli.

I depositi glaciali dell'Alloformazione di Binago non affiorano nel territorio comunale. A causa, infatti, della copertura antropica e della estrema antropizzazione anche delle aree verdi non sono visibili spaccati naturali.

Nell'affioramento presso Giovenigo essi sono costituiti da ghiaie a supporto di matrice, localmente clastico.

La matrice sabbioso limoso argillosa con sabbia con screziature più arrossate. Clasti con

dimensioni massime fino a 25 cm, in genere fino a 3-4 cm.

La profondità del profilo di alterazione si attesta intorno ai 4 m e l'alterazione interessa circa il 40-50% dei clasti che sono spesso fragili o con cortex evidente e solo in parte sono totalmente alterati.

Allogruppo di Besnate: I depositi dell'Allogruppo di Besnate danno origine alla grande morena su cui sorge l'abitato di Monticello Brianza che lambisce il comune di Casatenovo in prossimità del confine comunale Nord. Nel territorio comunale i depositi di questo allogruppo sono costituiti da depositi fluvioglaciali che riempiono le valli della roggia Nava e della Valle a Est di Valaperta.

I depositi fluvioglaciali sono costituiti da ghiaie a supporto clastico più o meno organizzati in letti a diversa granulometria e con possibili intercalazioni di lenti e livelli sabbiosi.

I ciottoli sono da subarrotondati a arrotondati con dimensioni massime in genere intorno ai 15 -20 cm. La ghiaia è poligenica, derivando da materiale glaciale.

Nella valle della Roggia Nava a tetto delle ghiaie possono essere presenti spessori variabili di limi, limi sabbiosi massivi o leggermente laminati che testimoniano episodi fluviali a bassa energia.

L'alterazione dei depositi di questo allogruppo è in genere scarsa, essendo il profilo di alterazione spesso al limite 4 m. I carbonati e le arenarie sono in genere decarbonatati fino

a questa profondità, mentre i ciottoli ignei e i metamorfici sono meno alterati. Occasionalmente i livelli più superficiali possono avere alterazione

maggiore (fino al 50% dei ciottoli alterati) e possono essere presenti ciottoli alterati completamente provenienti dal rimaneggiamento di ciottoli già parzialmente alterati.

Unità Postglaciale: I depositi dell'Unità Postglaciale sono quelli deposti in seguito al ritiro dell'ultimo glaciale. Essi sono rappresentati per lo più da depositi fluviali, costituiti da ghiaie a supporto clastico, con ciottoli embricati, spesso organizzati in letti a diversa granulometria.

I ciottoli sono da subarrotondati a arrotondati con alterazione assente. Possono costituire dei terrazzi di altezza compresa tra 0.5-1 m, all'interno delle valli presenti nel territorio comunale.

I depositi dell'unità Postglaciale possono costituire inoltre depositi di frana, depositi di versante, depositi di colata.

Coperture loessiche: Tutto il territorio di Casatenovo, in particolare la porzione a Sud delle morene Binago, è caratterizzata dalla presenza di coperture loessiche di spessore rilevante.

La litologia dei loess è costituita da limi e limi sabbiosi, poiché questi sedimenti sono stati spesso rimobilizzati da acque circolanti o per trasporto in massa possono essere presenti anche ciottoli sparsi di dimensione al limite centimetrica.

Lo spessore di queste coperture è variabile.

Allogruppo di Venegono: Questa unità è costituita da depositi di versante, di colata, fluviali e di conoide di cui non è possibile distinguere l 'appartenenza.

Esso affiora lungo le scarpate principali in cui il materiale si è mobilizzato durante ogni fase glaciale, quando non c'era copertura vegetale.

Possono raggiungere anche spessori ragguardevoli (plurimetrici) a causa dell'abbondanza di depositi fini facilmente rimovibili.

La litologia dei depositi colluviali è costituita da limi, limi argillosi con sparsi clasti,

I depositi fluviali presentano una litologia costituita da ghiaia a supporto clasti con ciottoli con dimensioni massime fino a 30 cm, limi sabbiosi, limi, sabbie, alternanze di ghiaie a diversa granulometria e di ghiaie e limi. L'alterazione è variabile in quanto possono contenere ciottoli già parzialmente alterati e rimaneggiati successivamente e poichè questi depositi possono essere di età molto diverse. A questa unità sono stati anche attribuiti i terrazzi della Valle del Pegorino.

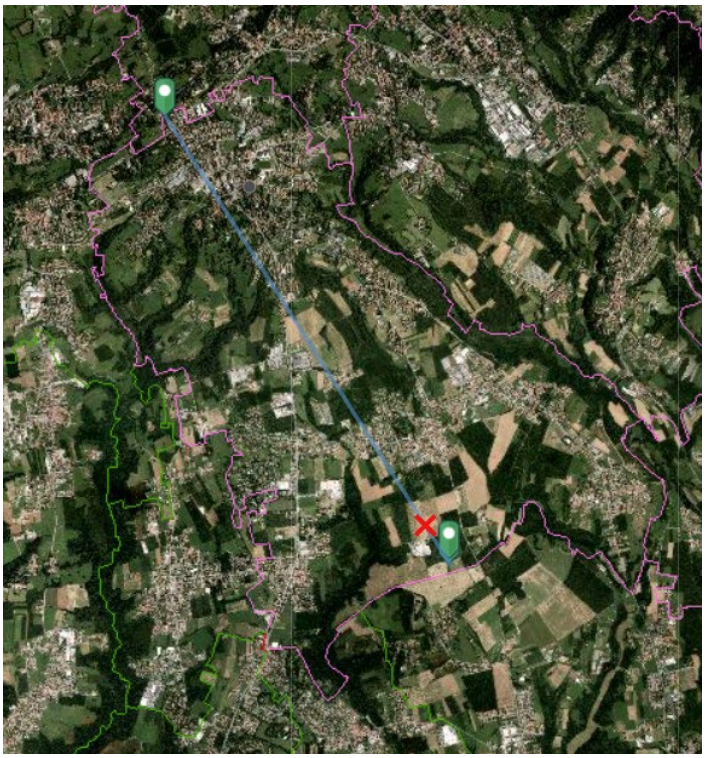
3.1.2. Morfologia

Dal punto di vista morfologico, il territorio di Casatenovo è contraddistinto da blandi rilievi collinari formati da terreni di origine fluvioglaciale di età quaternaria, depositatisi a seguito dell'azione dei ghiacciai e dei corsi d'acqua durante le fasi glaciali Mindel, Riss e Würm Auct. A nord, il limite comunale è rappresentato dai rilievi collinari presenti presso le località Monteregio e Casatevecchio, mentre verso Ovest e verso Est lo stesso segue rispettivamente parte del corso del T. Pegorino e la Roggia Nava-T. Lavandaia.

Le quote altimetriche del territorio vanno decrescendo in linea generale procedendo da nord verso sud con valori che oscillano da 390 m s.l.m. a 260 m s.l.m..

Nelle immagini qui a seguire vengono riportati tre profili: uno Nord-Sud che attraversa l'intero territorio comunale e due Ovest-Est trasversalmente ad esso.

Inoltre, si precisa che per una migliore visione dell'andamento morfologico in questo documento, le scale verdicali e orizzontali sono riportate con rapporto verticale/orizzontale 1/1000, con conseguente esagerazione grafica sulla verticale che costituisce un dislivello di quota reale di circa 130 metri.



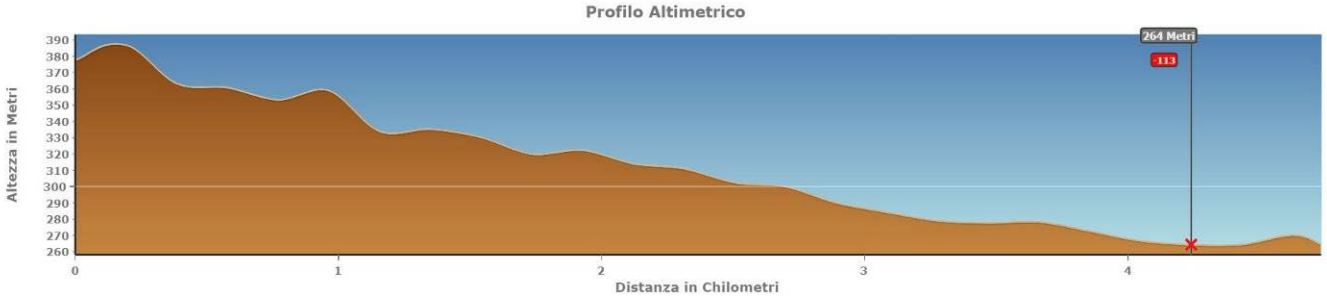


Figura 3: profilo Nord ovest -Sud est.

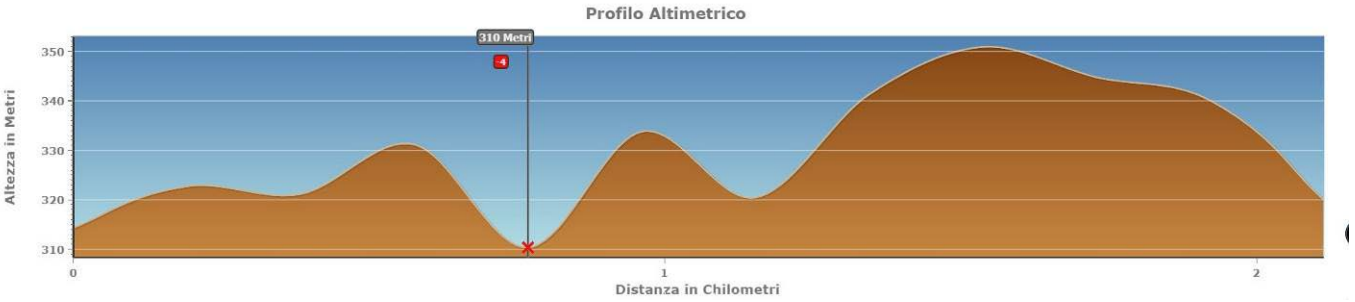


Figura 4: profilo Ovest -Est parte nord del territorio

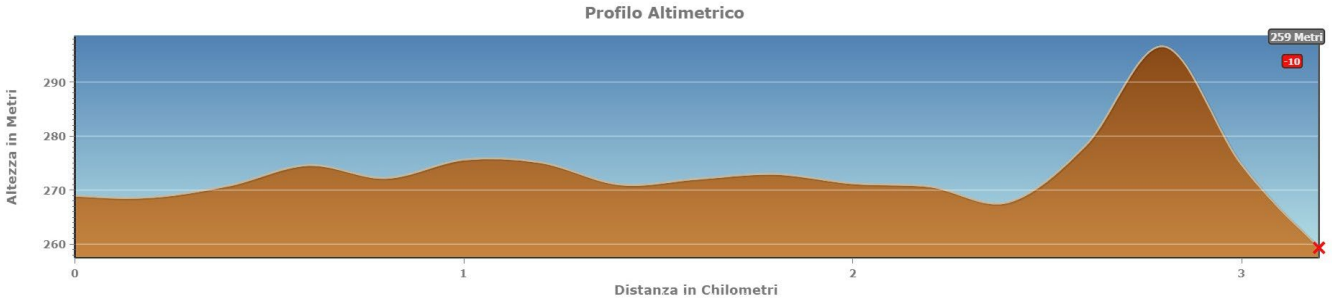


Figura 5: profilo Ovest -Est parte sud del territorio

3.1.3. Idrografia

Per quanto riguarda gli aspetti idrografici, il territorio comunale è contraddistinto da una molteplicità di corsi d'acqua naturali appartenenti al reticolo idrico minore ad eccezione del Torrente Lavandaia appartenente al reticolo principale; a seguito della Deliberazione Giunta regionale 25 ottobre 2012 - n. IX/4287 relativa al "Riordino dei reticoli idrici di Regione Lombardia e revisione dei canoni di polizia idraulica" il Torrente Molgorana, definito nella Delibera Giunta Regionale 1 Ottobre 2008 nr. 8/8127 (in sostituzione della DGR 25 gennaio 2002 nr. 7/7868) come appartenente al Reticolo Idrografico Principale, è stato infatti declassato a corso d'acqua secondario.

"*L'assetto idrografico generale è costituito da corsi d'acqua ad andamento prevalentemente Nord-Sud, i più importanti dei quali sono rappresentati dai Torrenti Pegorino, Lavandaia, Molgorana e dalla Roggia Nava. Il reticolo idrografico secondario è costituito da aste di ridotte dimensioni e a regime di portata a carattere strettamente stagionale, confluenti perlopiù nei precedenti corsi d'acqua.*"[2]

Il documento di polizia idraulica redatto da "centro studi Biologia e ambiente" nel luglio 2018, nel rispetto dalla D.G.R. n. X/7581 del 18 dicembre 2017 e s.m.i. distingue il reticolo idrico come segue:

[2] *Fonte Studio geologico del territorio di Casatenovo – Adeguamento alla Dgr 2616/2011 – redatto apr 2013*

Fanno parte del reticolo idrico principale i seguenti corsi d'acqua:

Num. Progressivo	Denominazione	Comuni Interessati	Foce o sbocco	Tratto classificato come principale	N° iscr. El. AAPP
LC008	Torrente Lavandaia	Casatenovo, Lomagna, Missaglia, Barzanò	Molgorella	dallo sbocco al cimitero comunale in località Regione (quota 310 mslm)	174

Fanno parte del reticolo idrico minore i seguenti corsi d'acqua:

ID	Denominazione	Sviluppo	Coordinate punto di Monte		Coordinate punto di Valle	
	Roggia Nava		5060385,079	525020,659	5058804,316	527362,232
	Torrente Lavandaia		5058804,316	527362,232	5058410,828	527745,363
	Torrente Pegorino		5060189,980	523283,127	5058876,816	523308,051
	Rio Rancate		5060000,707	523472,368	5059499,291	523057,696
	Rio Giovenigo		5060169.185	523803.715	5058876.781	523354.354
	Rio Dossello		5059731.515	524460.060	5058807.436	523539.811
	Torrente Molgorana		5059924,766	524800,738	5057691,926	526757,473
	Rio La Molgora		5058175,348	525134,515	5056131,972	525164,520

Si ricorda che mentre per reticolo idrico principale la competenza è Regionale, sul reticolo idrografico secondario ha competenza il Comune nell'imporre e far rispettare norme e vincoli territoriali, nel provvedere alla manutenzione, nonché nell'adottare provvedimenti di polizia idraulica.

3.1.4. Idrogeologia

Per quanto riguarda gli aspetti idrogelogici del territorio, si è fatto riferimento allo *Studio geologico del territorio di Casatenovo – Adeguamento alla Dgr 2616/2011 – redatto apr 2013* in cui si legge:

" *...L'attuale conformazione strutturale del territorio è da imputare all'azione glaciale che, attraverso fenomeni di deposizione ed escavazione profonda delle strutture prequaternarie, ha determinato la deposizione di estese cerchie moreniche; alla serie di*

rilievi morenici e piane intermoreniche, si intervallano locali elevazioni del substrato roccioso prequaternario...

...Per i caratteri litologico-strutturali le unità appartenenti al substrato roccioso possono ritenersi scarsamente permeabili e improduttive ai fini dello sfruttamento delle risorse idriche sotterranee.

L'andamento in profondità del substrato roccioso prequaternario condiziona la circolazione idrica sotterranea che si realizza solo laddove la profondità dello stesso è più cospicua e la coltre dei depositi quaternari presenta uno spessore di una certa entità.

Nell'area pedemontana la serie sovrastante il substrato roccioso è contraddistinta dall'unità delle argille villafranchiane, alla quale sono intercalate lenti ghiaioso-sabbiose, che possono essere sede di falde confinate, in genere con circolazione idrica limitata e talora facies idrochimica negativa per gli approvvigionamenti idrici.

Al di sopra di questa litozona argillosa, che per le scarse caratteristiche di permeabilità costituisce normalmente il sostegno della falda più superficiale, compaiono terreni a maggiore granulometria

rappresentati da litotipi conglomeratici, ghiaioso-sabbiosi e ghiaioso-limosi, separati da lenti argilloso-limose perlopiù discontinue.

Tra di essi è d'uso operare una suddivisione tra i litotipi prevalentemente conglomeratici ("Ceppo" Auct.) che compaiono verso la base e la soprastante serie glaciale quaternaria, identificata in ordine temporale dalle unità Mindel, Riss e Würm Auct.

I conglomerati tipo "Ceppo" formano generalmente il primo acquifero a falda libera, in quanto la sovrastante serie Mindel-Riss-Würm Auct. risulta generalmente improduttiva per le scarse caratteristiche di permeabilità, o insatura per l'elevata profondità del livello piezometrico.

La serie glaciale quaternaria sovrastante il "Ceppo" (o talora direttamente al substrato impermeabile sia esso rappresentato dal substrato roccioso o da argille villafranchiane) presenta sotto l'aspetto litologico marcate variazioni laterali e verticali nei caratteri granulometrici e di stato di fessurazione, che condizionano il flusso e l'immagazzinamento delle risorse idriche sotterranee...

...Migliore appare la situazione delle aree poste a Sud del territorio di Casatenovo, dove si assiste ad un ispessimento della coltre dei depositi quaternari ed alla conseguente presenza di acquiferi di maggiore potenzialità, contenuti all'interno dell'unità idrogeologica del Ceppo e negli orizzonti sabbioso-ghiaiosi della sottostante serie argillosa.

In termini di potenzialità nel settore in esame si hanno valori di trasmissività dell'acquifero superficiale contenuto nel "Ceppo" piuttosto ridotti, in quanto lo spessore saturo risulta generalmente inferiore a 10-20 m, oppure risulta del tutto esaurito come a Correzzana e nel settore occidentale del Comune di Casatenovo.

Queste caratteristiche idrogeologiche sono inoltre sfavorite dall'affioramento di terreni scarsamente permeabili (Riss e Mindel Auct.) che limitano l'infiltrazione delle acque superficiali o meteoriche.

Particolare attenzione merita la presenza di piccole falde che si rinvengono nel settore settentrionale del Comune di Casatenovo, contenute all'interno dei depositi morenici würmiani e rissiani.

Quest'ultime sono immagazzinate in sottili orizzonti a litologia prevalentemente ghiaiosa presenti in genere a profondità limitata (2÷3 m), all'interno della serie delle morene würmiane e rissiane; la loro scarsa continuità laterale e il loro modesto spessore determina limitata o nulla capacità di sfruttamento.

Tali falde, ... non rivestono interesse dal punto di vista idrogeologico, ma possono interferire con i fabbricati, richiedendo opere di drenaggio."

Sempre dal citato studio, inoltre si evince che la direzione di flusso della falda principale ha orientamento Nord-Sud con quote che vanno da circa 310 m s.l.m., nel settore settentrionale di Casatenovo a circa 190 m s.l.m. nei pressi del Comune di Camparada.

E' stata recuperata inoltre una piezometria dell'area redatta in occasione dell'aggiornamento della componente geologica a corredo del PGT dallo ***Studio Associato Eg*** di Carate Brianza, nell'ottobre 2012, usando però i livelli del luglio '96 che non sono recentissimi e che potrebbero aver subito delle variazione negli ultimi 25 anni.

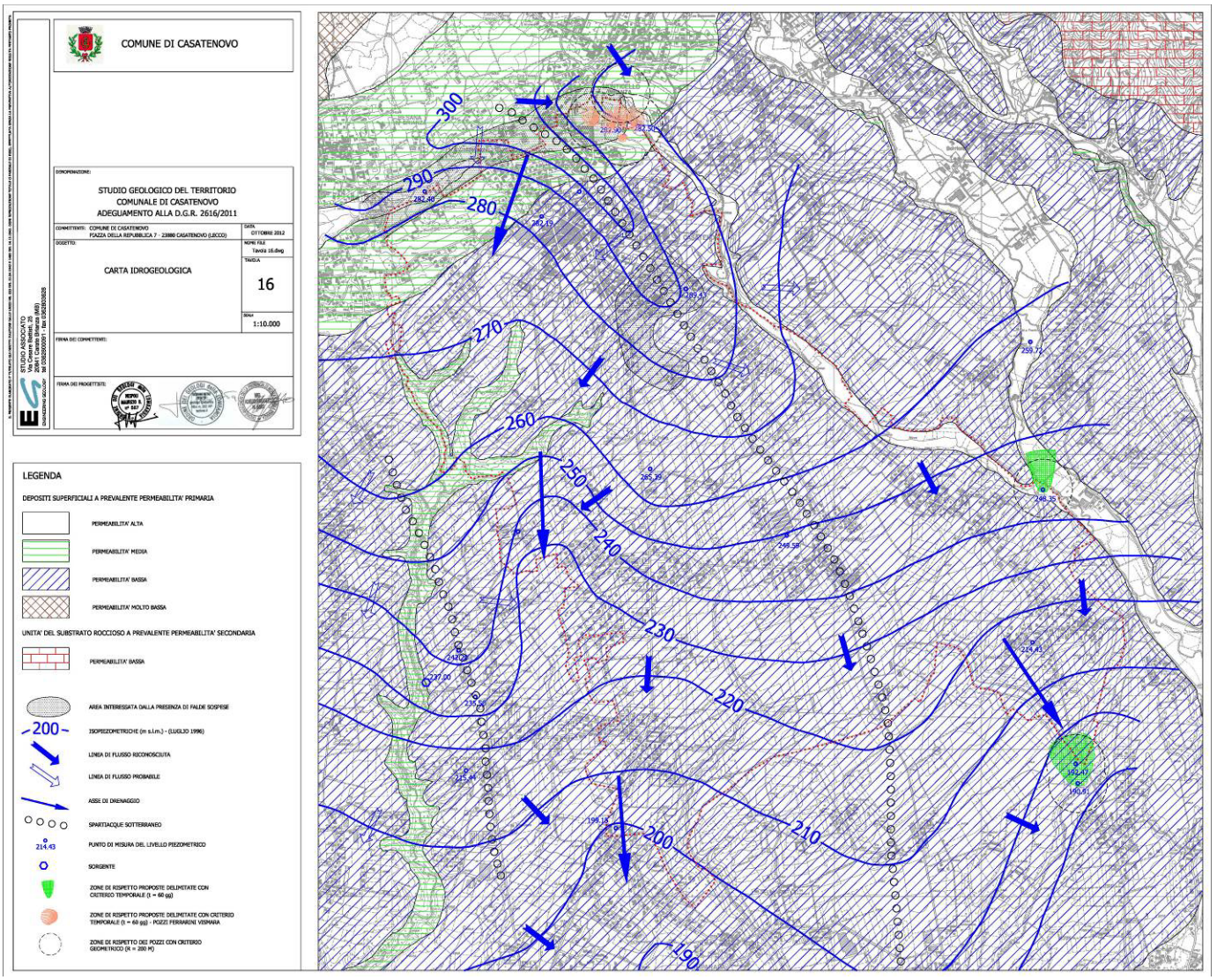


Figura 6: carta idrogeologica ott 2012

3.1.5. Prime indicazioni sulla vulnerabilità idraulica del territorio comunale su base storica e cartografica

Dal punto di vista della vulnerabilità del primo acquifero, la bassa trasmissività delle litologie tipiche del territorio, rendono quest'ultimo poco esposto a potenziali contaminazioni dovute ad infiltrazione.

Tuttavia, alcune limitate aree, in corrispondenza della coltre detritica deposizionale dei corsi d'acqua, che come si è visto nel capitolo precedente rappresenta la litologia che principalmente si presta a contenere un acquifero superficiale in questo comune, sono classificabili con grado di vulnerabilità medio-alta a scapito della restante parte di territorio questi esclusivamente di grado basso o in poche eccezioni medio-basso.

Si riporta qui a seguire un'estratto della cartografia in bozza relativa all'aggiornamento della componente geologica del mar 2013.

Tali vulnerabilità risultano ricomprese anche nell'aggiornamento della componente geologica oggi in atto in cui sono anche state integrate nuove aree con diverse definizioni di vulnerabilità idrogeologica (vedi relativa carta di sintesi) cui si rimanda per un dettaglio maggiore.

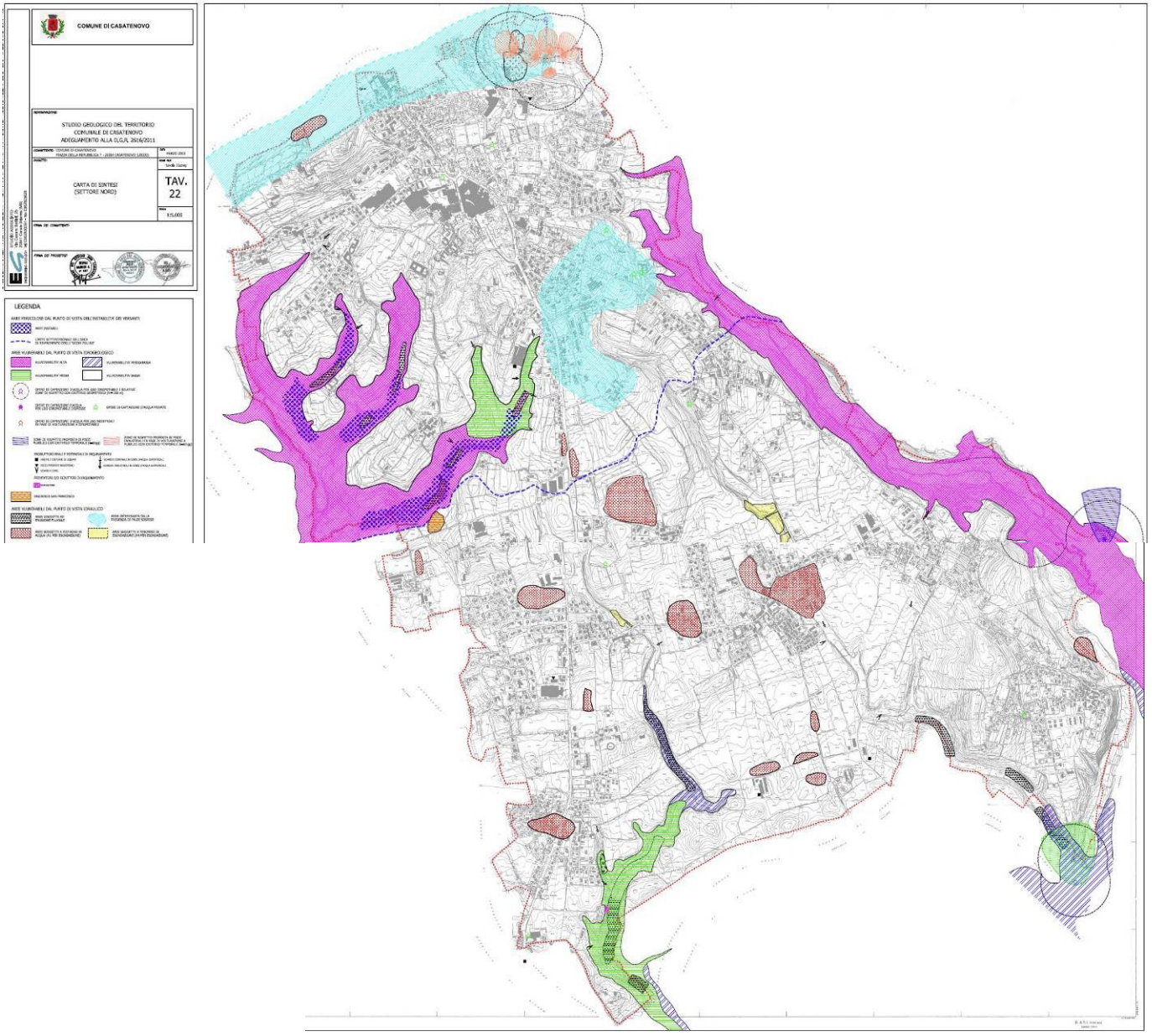


Figura 7: Carta di sintesi componente geologica 2013

3.2. Reticolo idrografico principale, minore, di bonifica

Come già detto nei capitoli precedenti, l'unico corso d'acqua ascrivibile al reticolo idrico principale presente sul territorio è il torrente Lavandaia che delimita un piccolo tratto del confine comunale ad oriente.

Il documento di polizia idraulica comunale del 2018 identifica tre diverse tipologie di corsi d'acqua costituenti il complesso del reticolo idrografico:

a) elementi del reticolo idrico principale, di competenza sovra comunale;

b) elementi del reticolo idrico minore, di competenza comunale;

c) elementi di reticolo minore di confine, oggetto di convenzione con i comuni confinanti.

3.2.1. Analisi delle problematiche idrauliche e idrogeologiche nel documento del reticolo idrografico minore (RIM) e nel PUGSS

Il documento del reticolo idrografico minore consiste in realtà nel documento di polizia idraulica riportante l'individuare il reticolo idrico ricadente nel territorio comunale classificato in base alla normativa vigente e regolamentare le competenze e le attività di Polizia Idraulica.

Per quanto riguarda il PUGSS, non è stato possibile recuperare la documentazione completa.

Dal portale PUGSS WEB, tuttavia, è stata estratta la cartografia relativa alle reti fognarie che non evidenzia problematiche ad essa legate.

3.2.2. Il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA)

La Direttiva alluvioni 2007/60/CE - Revisione 2019, riporta le aree con diverso grado di pericolosità in base al tempo di ritorno degli eventi alluvionali.

Nel nostro caso le aree evidenziate sono tutte legate al Reticolo Secondario Collinare e Montano con una mappatura poco conforme alla presenza dei corsi d'acqua e in parte verosimilmente correlabile a ristagni d'acqua legati a caratteristiche geolitologiche.

Tuttavia, si riporta qui a seguire l'estratto della cartografia relativa rimandando all'aggiornamento della componente geologica a corredo del PGT in fase di sviluppo simultaneo con il presente documento.

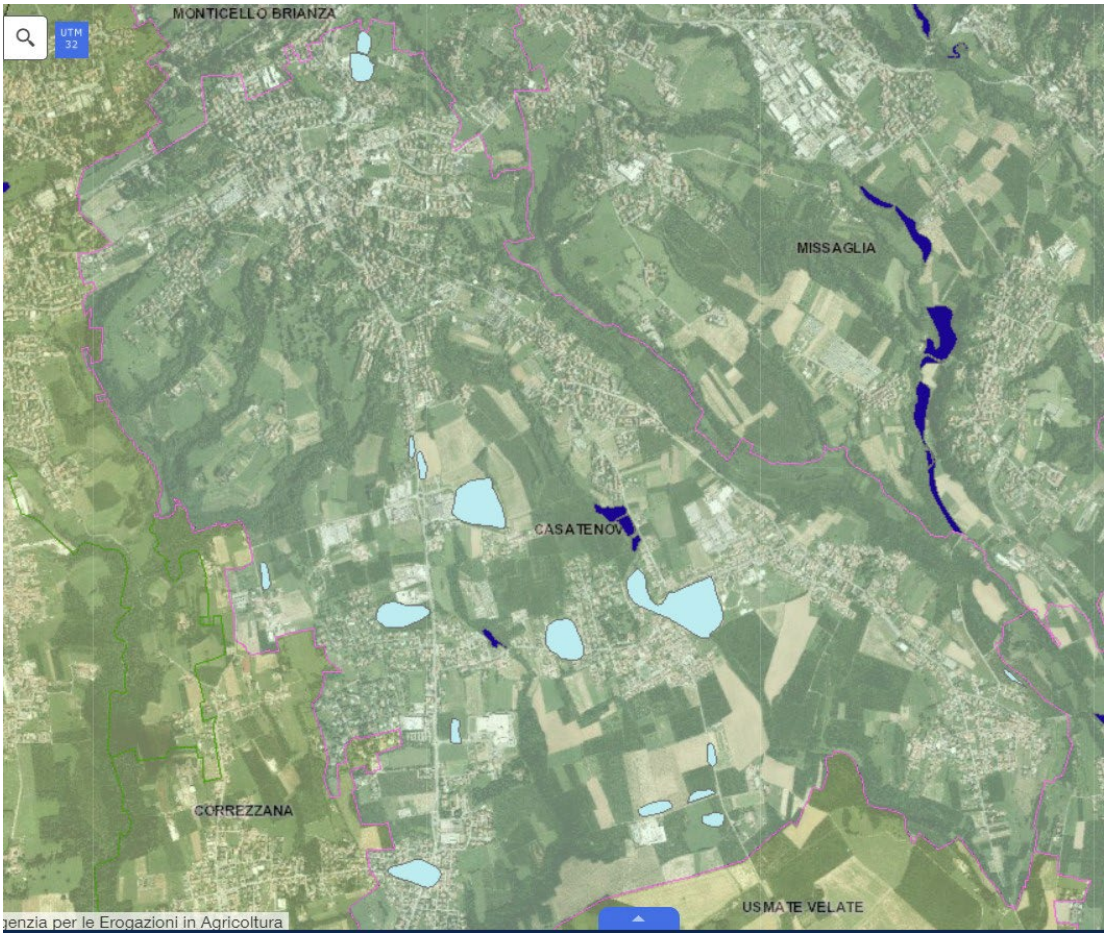


Figura 8: estratto PGRA - Direttiva alluvioni 2007/60/CE Rev 2020

Per quanto riguarda l'analisi del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Bacino del Po,[3] di cui si riporta un estratto grafico a seguire, si rilevano diversi elementi di dissesto, e più precisamente:

Area a pericolosità molto elevata (Ee);
Area a pericolosità media o moderata (Em);
Area di frana quiescente (Fq);
Area di frana attiva (Fa).

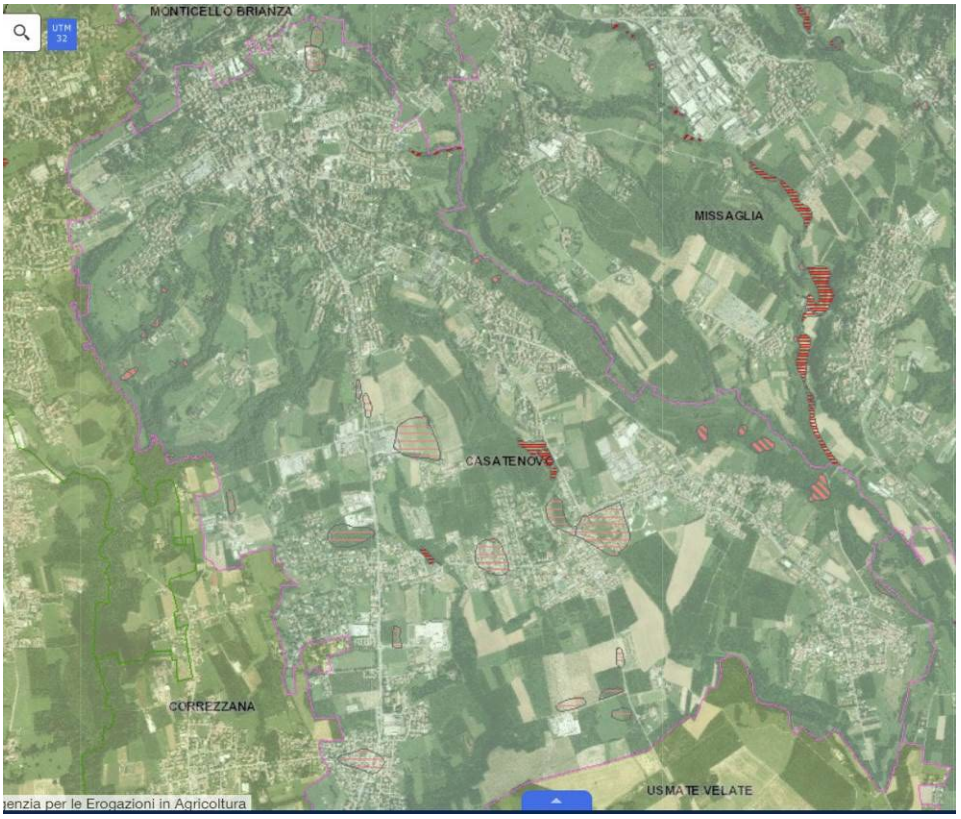


Figura 9: estratto PAI vigente

[3] Revisione dei dati sul sito "Geoportale della Lombardia" aggiornata al 29 agosto 2019

3.3. Altri studi

Per quanto riguarda gli altri studi esistenti utilizzati per l'analisi di nostro interesse, si riportano qui a seguire gli estremi di riferimento per ciascuno di essi di cui si darà riscontro più avanti:

PGT – Componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT – INGEO Srl – Studio in fase aggiornamento e coordinato con il presente documento 2022

PEC: **Piano d'emergenza Comunale** – DOTT. GIOVANNI LIVERIERO ING. GIANLUCA ZANOTTA -feb 2010

PTCP: **Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale** adeguamento alla L.R. 31/2014 – Adottato il 29 settembre 2021 con Delibera di Consiglio provinciale n.43. e succ variante del 20 giu 22 con efficacia dal 17.08.2022

PTR: **Piano Territoriali Regionale** – approvato con d.c.r. n. 1443 del 24 novembre 2020

PTUA: **Piano di Tutela e Uso delle Acque** 2016 approvato con d.g.r. n. 6990 del 31 luglio 2017 a revisione del PTUA 2006.

3.3.1. PGT - Studio geologico idrogeologico e sismico

Dall'analisi della componente geologica del PGT, sono state rilevati gli aspetti più interessanti dal punto di vista del presente studio.

Sintesi

La carta di sintesi riepiloga quelle che sono le problematiche più rilevanti per questo studio; in essa, infatti, troviamo le aree di pericolo legate ad instabilità dei versanti che possono

creare ostruzioni più o meno rilevanti ai corsi d'acqua provocando di conseguenza esondazioni in aree limitrofe, aree vulnerabili dal punto di vista idraulico con l'ubicazione di aree di ristagno, aree interessate da allagamenti ed esondazioni.

Nella stessa cartografia trovano posto anche le caratteristiche geotecniche dei terreni: ricordiamo che il territorio comunale di Casatenovo è genericamente interessato dallo sviluppo di cavità nel terreno – occhi pollini - dovute alla circolazione delle acque sotterranee e alle caratteristiche dei depositi sedimentari che possono interferire con le attività antropiche.

LEGENDA

Aree pericolose del punti di vista dell'instabilità dei versanti

- Aree soggette a franosità in terreni prevalentemente argillosi acclivi, con forte grado di imbibizione
- Area di frana attiva (fonte: dissesti PAI)
- Area di frana quiescente (fonte: dissesti PAI)
- Area di frana stabilizzata fonte: (dissesti PAI)

Aree vulnerabili dal punto di vista idrogeologico

- Falde sospese a bassa soggiacenza

Aree vulnerabili dal punto di vista idraulico

- Aree potenzialmente interessate da alluvioni frequenti (fonte: RIM fascia NA)
- Aree eccezionalmente allagate e/o soggette a colate detritiche (fonte: RIM fascia NB)
- Ruscellamento superficiale (fonte: RIM fascia NC)
- Aree prossime a corso d'acqua
- Aree potenzialmente interessate da alluvioni frequenti (fonte: PGRA-RSCM / dissesti PAI)
- Aree potenzialmente interessate da alluvioni rare (fonte: PGRA-RSCM / dissesti PAI)
- Area di ristagno e/o insufficienza rete fognaria (fonte: Studio rischio idraulico e PGRA-RSCL/L)

Aree che presentano scadenti caratteristiche geotecniche

- Occhi Pollini: Area a moderato grado di suscettività
- Occhi Pollini: Area ad alto grado di suscettività
- Aree con riporti di materiale (fonte: Carta Geologica progetto CARG)

Opere di prevenzione esistenti in aree in dissesto

Censimento opere di difesa (banca dati Regione Lombardia e dati forniti da Ufficio Tecnico Comunale)

- vasca di espansione

Opere di mitigazione del rischio

- Paratoia

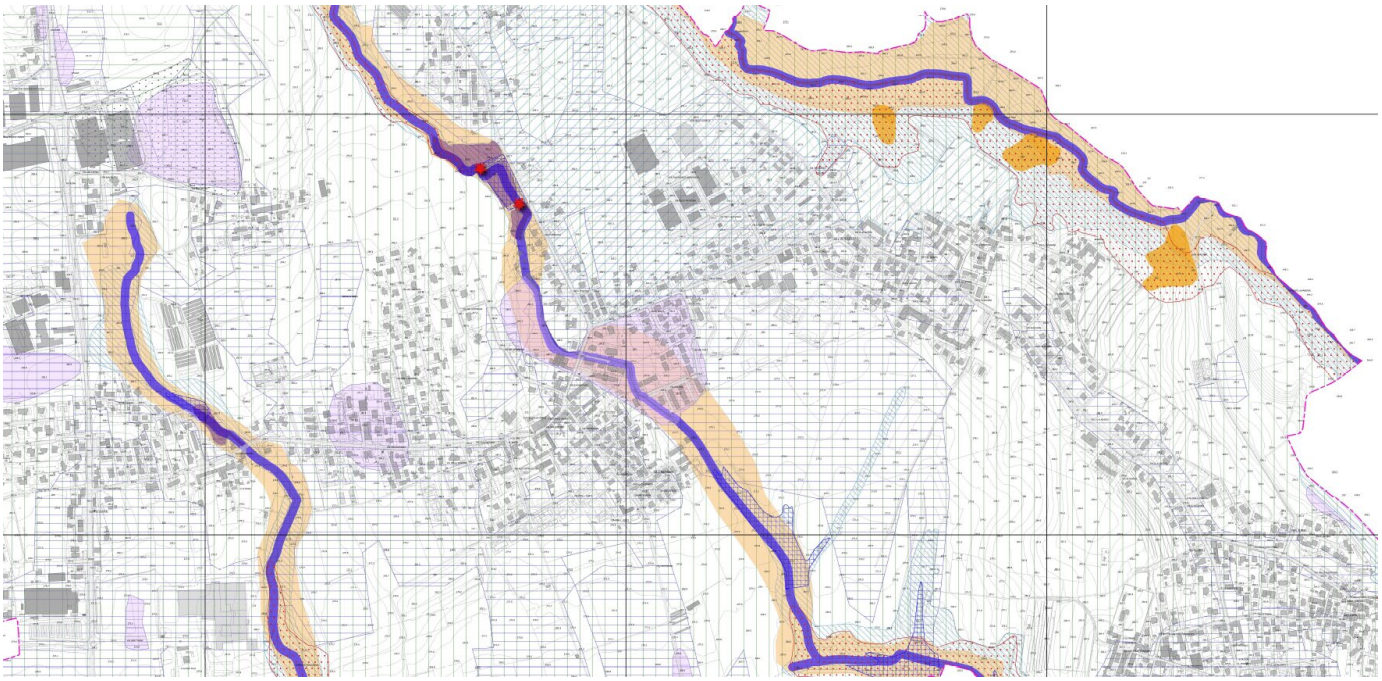


Figura 10: estratto carta di sintesi - componente geologica del PGT 2022 (Bozza in fase di redazione)

Gli elementi sopra riportati vengono quindi raggruppati nelle diverse classi a costituire la carta della fattibilità geologica, che costituisce l'elemento cardine della pianificazione urbanistica.
In tale cartografia troveranno posto anche gli esiti del presente studio, e qualora verrebbero delle problematiche non ancora rappresentate in essa, andranno classificate e inserite a completamento della carta di fattibilità geologica.

3.3.2. PEC

Il piano di emergenza comunale si occupa principalmente di individuare potenziali rischi sul territorio comunale e formulare una previsione d'intervento.

Ai fini del nostro studio, tuttavia, prenderemo in considerazione solamente i rischi derivanti da potenziali alluvioni o esondazioni.

In questo capitolo, ci limiteremo a riportare le indicazioni del PEC (2010) al fine di verificare la presenza di potenziali problematiche di carattere idraulico.

Anche il PEC si trova oggi in fase di aggiornamento e recepirà i dettagli del presente studio.

Dal citato studio, si evince che i principali corsi d'acqua che possono essere causa di fenomeni di esondazioni sono il Torrente Molgorana e il Rio La Molgora.

Estratto da PEC 2010:

"… ***Reticolo idrico***

Nello Studio Geologico del Territorio Comunale di Casatenovo, redatto ai sensi della L.R. n. 41 del 24 novembre 1997, sono riportate alcune aree che possono essere allagate a seguito di esondazione dai corsi d'acqua dell'idrografia principale, così come definita nel Capitolo 3.2.1.1. La principale area urbanizzata interessata da tali aree è posta lungo il corso della Torrente Molgorana a monte del tratto tombinato presso la località Cascina Bracchi.

All'interno delle zone allagabili sono comprese le seguenti vulnerabilità:

- Vulnerabilità Territoriali: sono comprese nelle aree di esondazione le zone residenziali poste all'incrocio tra Via Foscolo, Via San Gaetano e Via Volta.

- Strutture Vulnerabili:

- *Viabilità: il tracciato della viabilità comunale nei pressi dell'incrocio di Via Foscolo, Via San Gaetano e Via Volta.*

…

Aree non Antropizzate Soggette ad Allagamenti.

Lo studio geologico riporta delle zone del territorio comunale che sono soggette a ristagni di acqua dovuti alle caratteristiche geologiche del terreno. In queste aree sparse nella porzione meridionale del territorio ricadono le seguenti vulnerabilità:

- Vulnerabilità Territoriali: alcune aree residenziali lungo Via San Gaetano.

- Edifici Vulnerabili: Scuola dell'Infanzia "Angeli Custodi", Centro Commerciale di Via San Pietro.

- Strutture Vulnerabili:

- *Viabilità: Via San Gaetano e Via San Pietro.*

…

Eventi Meteorologici Eccezionali

… aree che possono essere interessate da allagamenti a causa della insufficiente capacità di drenaggio della rete fognaria in caso di eventi atmosferici di breve durata e forte intensità.

All'interno delle zone allagabili sono comprese le seguenti vulnerabilità:

- Vulnerabilità Territoriali: sono comprese nelle aree di esondazione le zone residenziali poste all'incrocio tra Via Foscolo, Via San Gaetano e Via Volta e le abitazioni lungo Via della Somaglia.

- Edifici Vulnerabili: Asilo Nido San Giuseppe.

- Strutture Vulnerabili:

- *- Viabilità: il tracciato della viabilità comunale nei pressi dell'incrocio di Via Foscolo, Via San Gaetano e Via Volta, Via della Somaglia e la porzione della SP 51 all'incrocio con quest'ultima.*

3.3.3. PTCP

Dalle tavole del Piano territoriale di coordinamento provinciale, non si rilevano elementi rilevanti per questo studio diversi da quelli già considerati dalla cartografia della componente geologica del PGT e quindi già considerati.

Si segnala la presenza di 3 siti archeologici che dal punto di vista urbanistico disporranno già di precise norme puntuali e vincoli che riportiamo nella tav 4 (fattibilità infiltrazione).

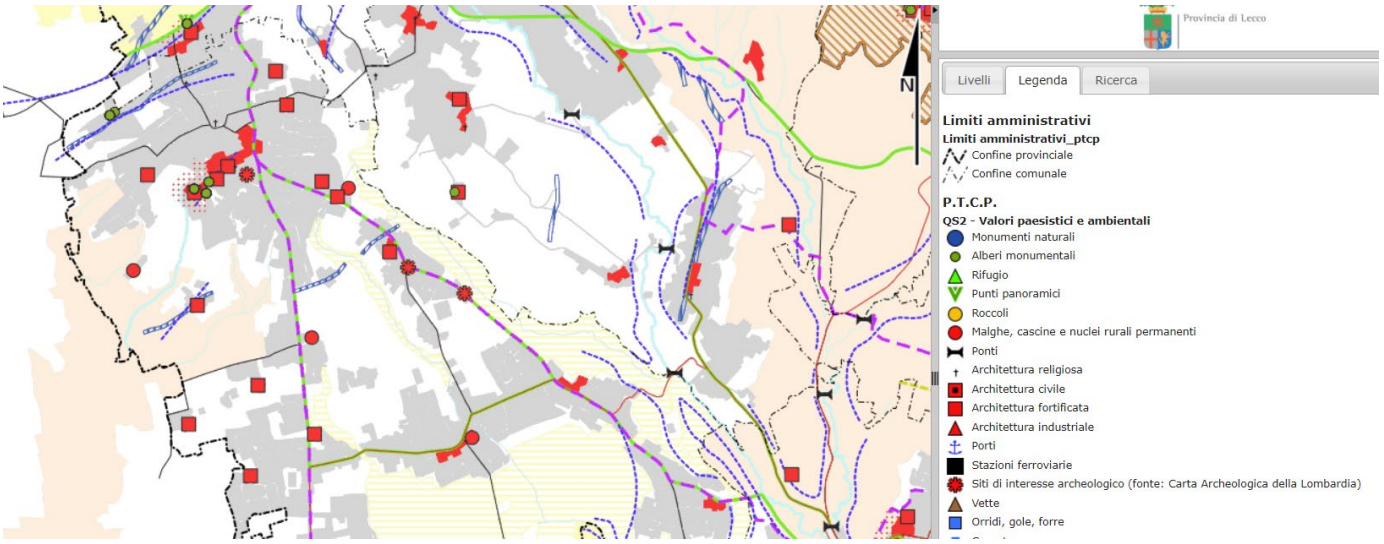


Figura 11: estratto tavola PTCP Lecco

3.3.4. PTR

Il territorio comunale di Casatenovo non ricade in nessuno degli ambiti territoriali dei PTRA approvati da Regione Lombardia. Si ricorda che I Piani Territoriali Regionali d'Area (PTRA) sono strumenti di pianificazione territoriale strategica individuati dal Piano Territoriale Regionale (PTR) per lo sviluppo di aree interessate da opere, interventi o destinazioni funzionali di livello regionale o sovraregionale.

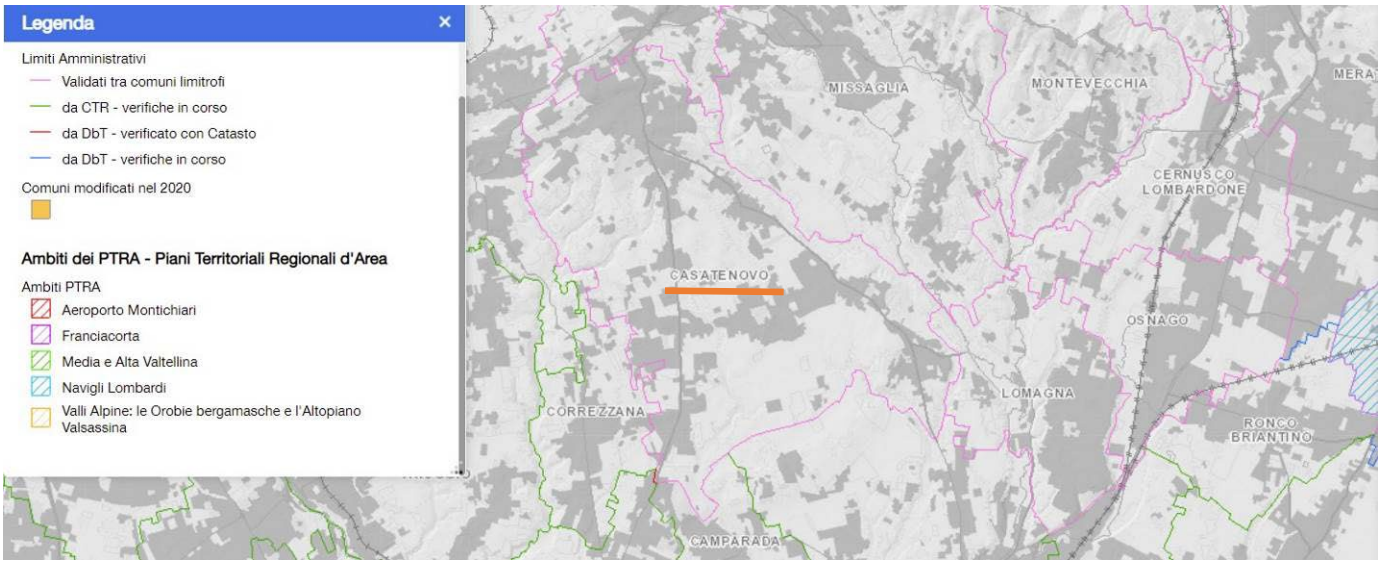


Figura 12: estratto da PTRA - fonte Geoportale Lombardia

3.3.5. PTUA

Dal Piano di Tutela e Uso delle Acque si rileva la presenza di aree protette identificate dalla retinatura del parco naturale nella parte ovest del territorio e in piccola parte nella parte sud est dove viene anche classificato come scarso lo stato chimico dei corpi idrici sotterranei.

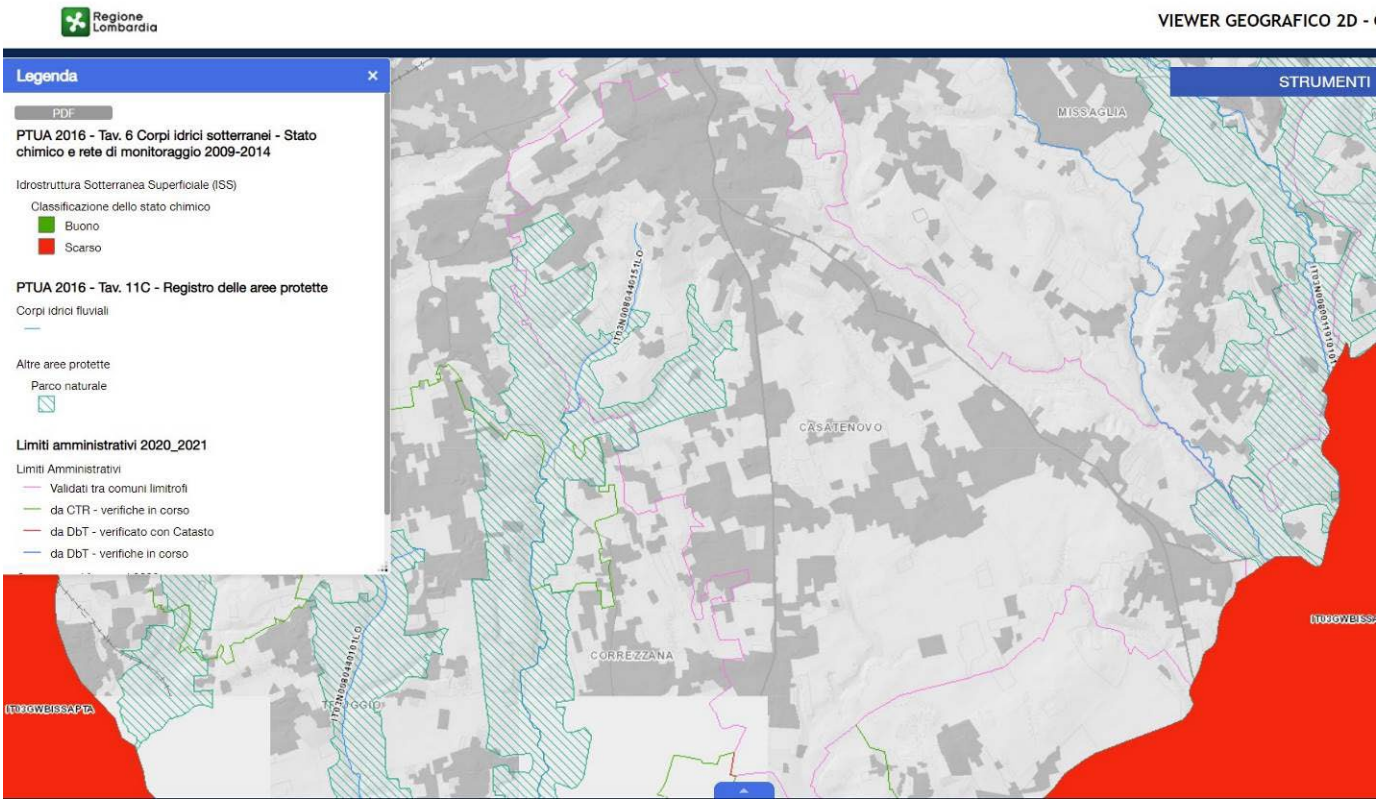


Figura 13: Estratto Tavole - PTUA 2016 – fonte Geoportale Lombardia

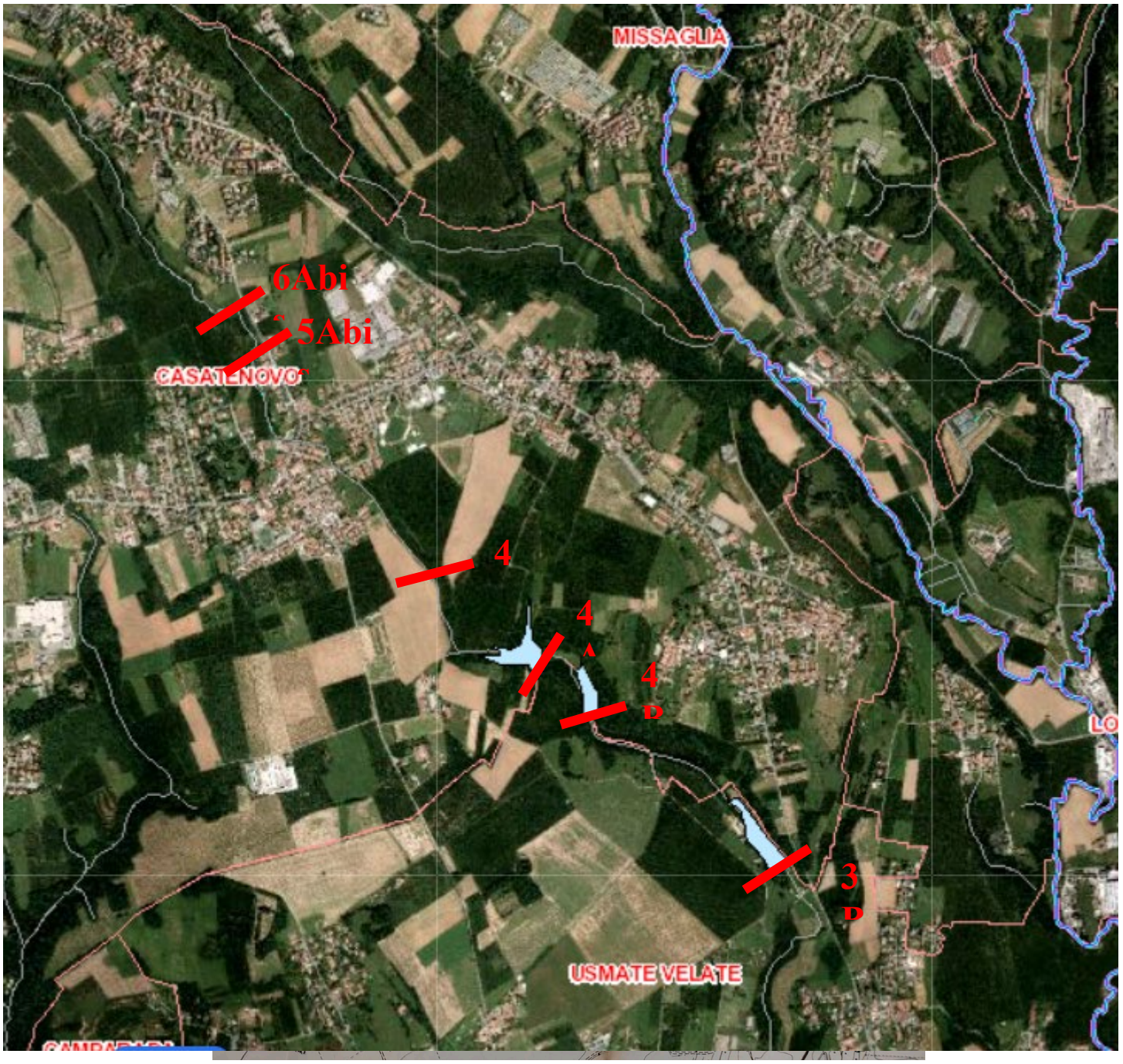
La tavola 6 rappresenta lo stato chimico dei corpi idrici sotterranei e la rete di monitoraggio 2009-2014, mentre la tavola 11C del PTUA 2016, rappresenta le aree designate per la protezione degli habitat e delle specie.

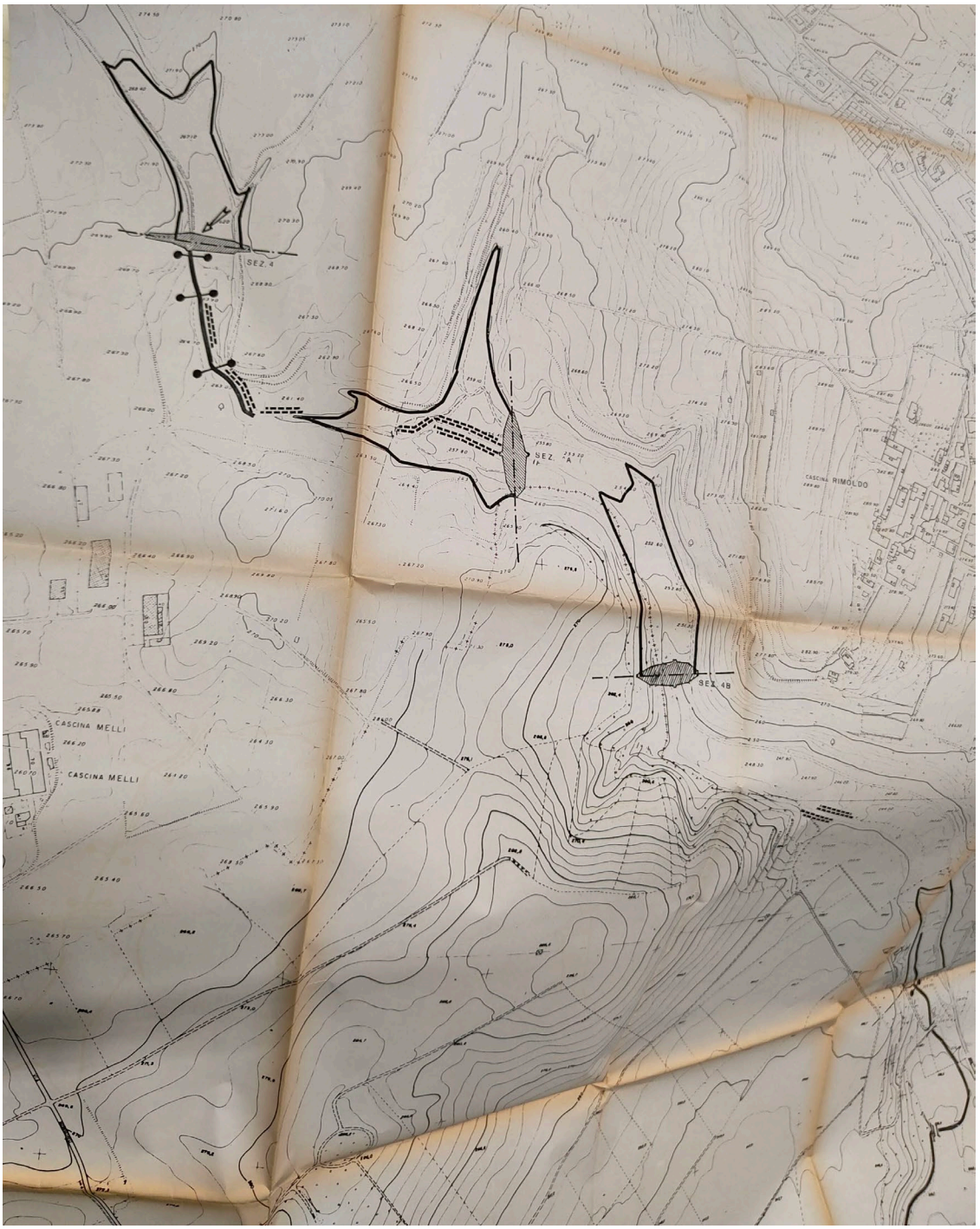
3.3.6. Studio sul RIO MOLGORANA

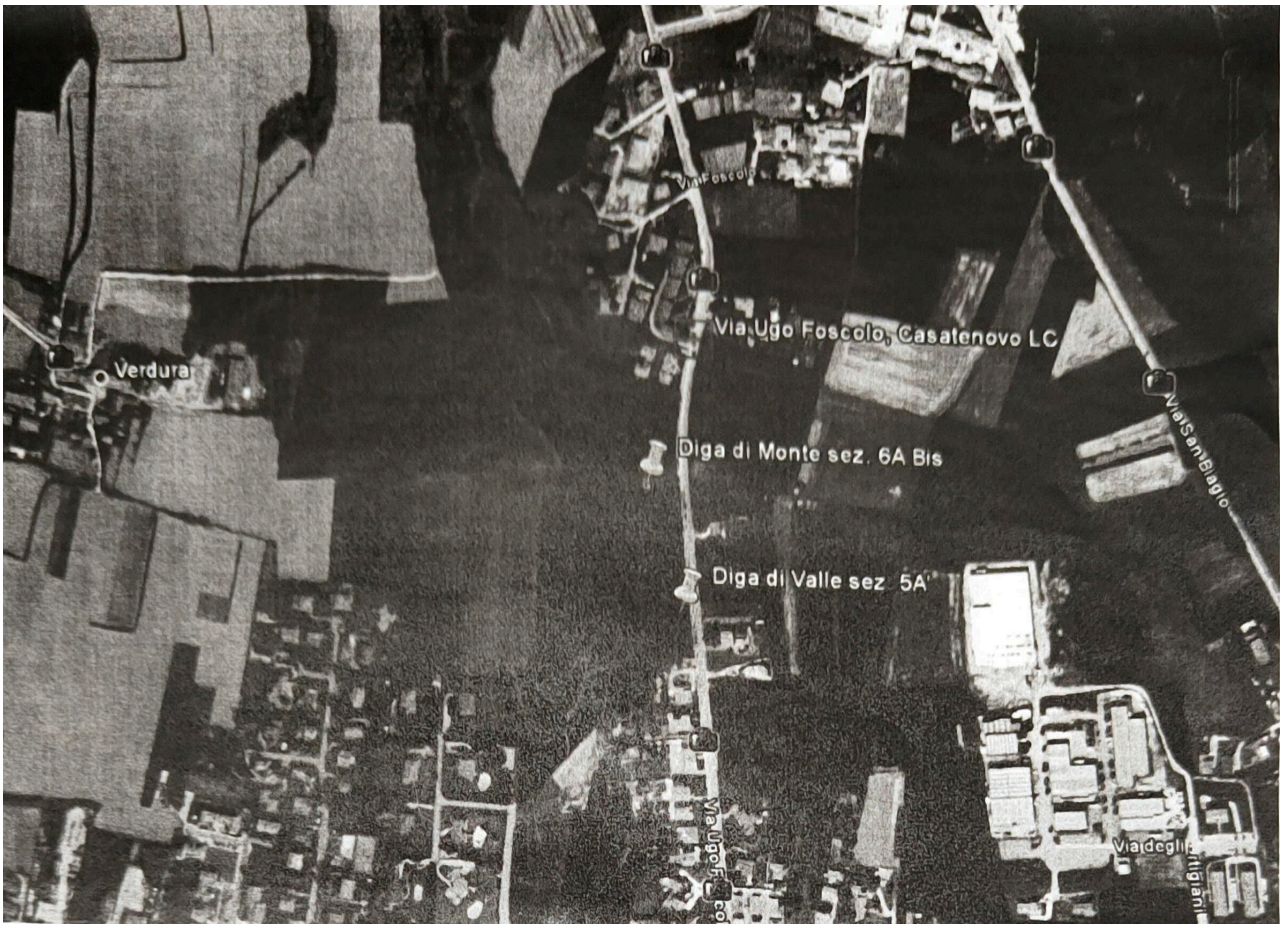
Di seguito si riportano estratti degli studi che hanno interessato negli anni il RIO MOLGORANA. Si è cercato di raccogliere e ricostruire gli studi e le finalità di questi per cartografare al meglio aree destinate a interventi di difesa ubicati sul territorio.

3.3.6.1. Studio SISTEMAZIONE DEL RIO MOLGORANA ing. Bianchi 1994

Lo studio, commisionato da Regione Lombardia, riguarda alcuni interventi di sistemazione dell'asta del Rio Molgorana e la progettazione di massima delle vasche di accumulo e dispersione nelle seguenti sezioni lungo l'asta del Rio (da nord a sud):




SEZ. 4
SEZ. A
SEZ. 4B
CASCINA RIMOLDO
CASCINA MELLI
CASCINA MELLI



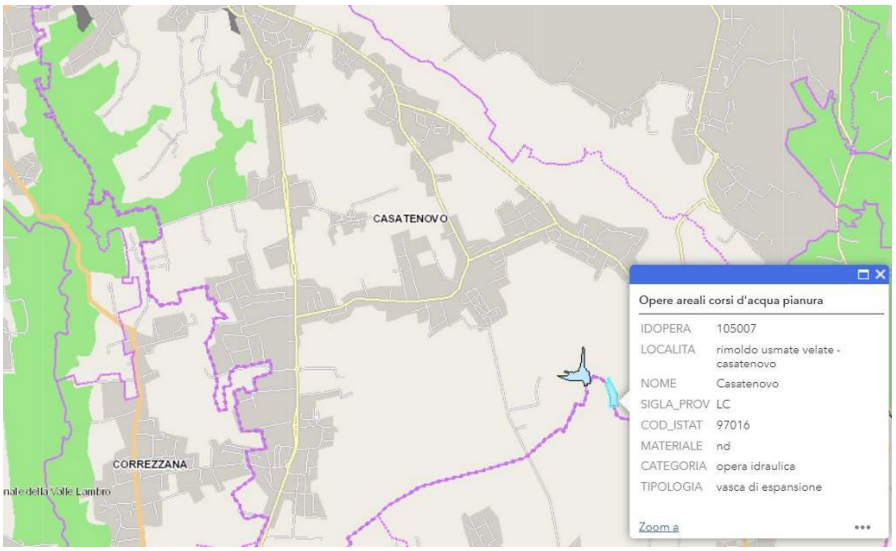
L'ubicazione di una parte di questi interventi di difesa sono mappati sul geoportale di Regione Lombardia come indicato nel paragrafo successivo.

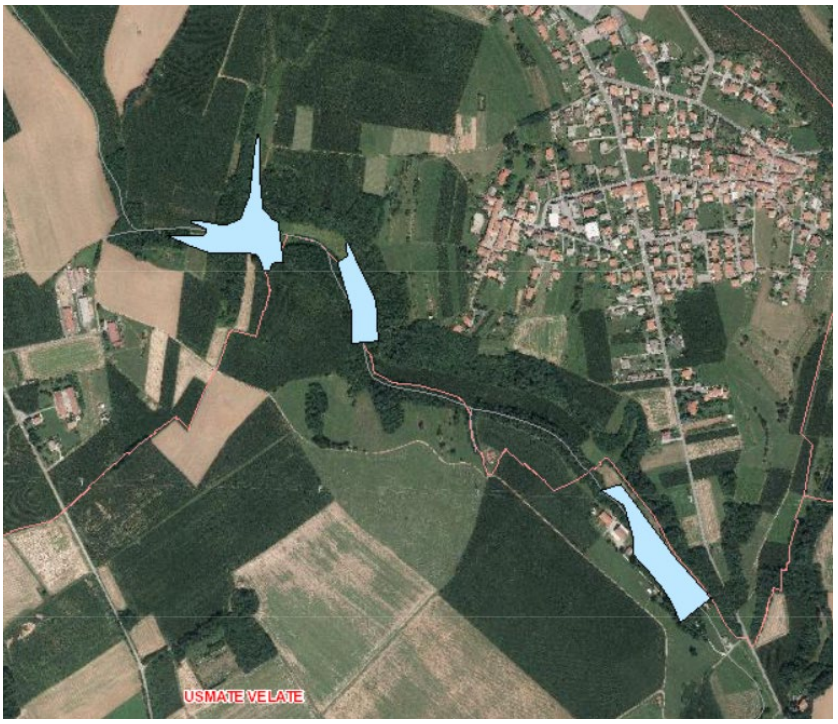
3.3.6.2. Servizio di piena, presidi idraulico e idrogeologico (d.g.r. 3723 del 19/06/2015)

Il servizio di piena tratto dal geoportale Lombardia, contiene l'individuazione degli ambiti sui quali effettuare il servizio di piena e i presidi territoriali idraulico e idrogeologico. La competenza sulle attività di servizio di piena e di presidio territoriale idraulico è attribuita alle Autorità idrauliche (Regione Lombardia – Sedi Territoriali regionali, Agenzia Interregionale per il fiume Po – AIPo, Comuni, Consorzi di Bonifica, Autorità di bacino lacuali). Allo stato attuale sono individuati esclusivamente gli ambiti riguardanti i corsi

d'acqua (o tratti di essi) appartenenti al Reticolo Idrografico Principale (RIP) per i quali l'autorità idraulica è Regione Lombardia – Ster.

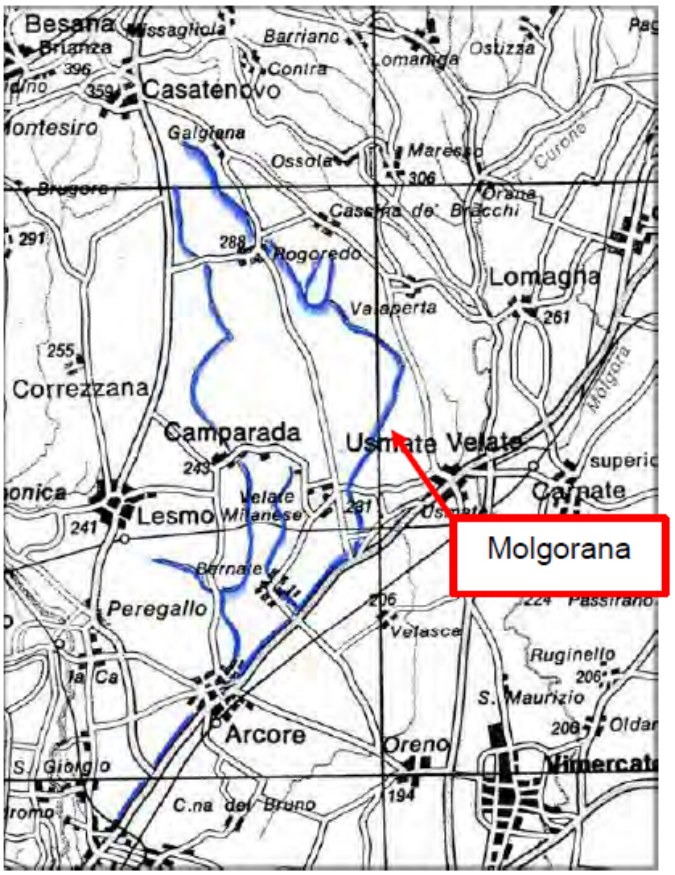
Qui a seguire si riporta un estratto di tale ubicazione.





Estratto da Servizio di piena, presidi idraulico e idrogeologico - fonte Geoportale Lombardia

3.3.6.3. Lavori di manutenzione straordinaria volti alla messa in sicurezza e al ripristino officiosità idraulica del Rio Molgorana di BRIANZA ACQUE



In particolare la Molgorana Orientale nasce a Galgiana di Casatenovo, passa per Rogoredo, continua nei valloncelli a lato ovest di Valaperta e Velate, attraversa il piano a sud di Usmate ricevendo un paio di roggioli, e dal Bettolino segue la statale; nel territorio di Bernate riceve la confluenza dello scarico del Laghettone e prosegue, sempre a margine della statale, fino ad Arcore dove, all'imbocco di via Tommaselli-Piave, abbandona la statale e devia verso largo Arienti formando un cuneo col ramo proveniente da via Edison.

Lungo il corso della Molgorana orientale sono state realizzate, negli anni, alcune aree di laminazione in linea il cui scopo è quello di limitare le portate in arrivo nella confluenza dei due rampi principale delle Molgorane ad Arcore e quindi di limitare il rischio idraulico.
Il presente progetto individua una serie di interventi di manutenzione straordinaria da effettuarsi sulla Molgorana con lo scopo di mantenere in esercizio le aree di laminazione realizzare e ripristinare l'officiosità idraulica del corso d'acqua.

AREE DI LAMINAZIONE ROGOREDO

Si tratta di due opere di regolazione poste a circa trecento metri di distanza l'una dall'altra, accessibili da via Ugo Foscolo.

Le opere sono costituite da sbarramenti in terra con tombotti di attraversamento realizzati con scatolari prefabbricati in calcestruzzo di dimensioni 1x1 m e sfiori superficiali in calcestruzzo. Venticinque metri a valle dello sbarramento di valle il Rio Molgorana è poi tombato e scompare nell'area antropizzata di Rogoredo di Casatenovo.

Area a monte:

Paratoia di regolazione di monte

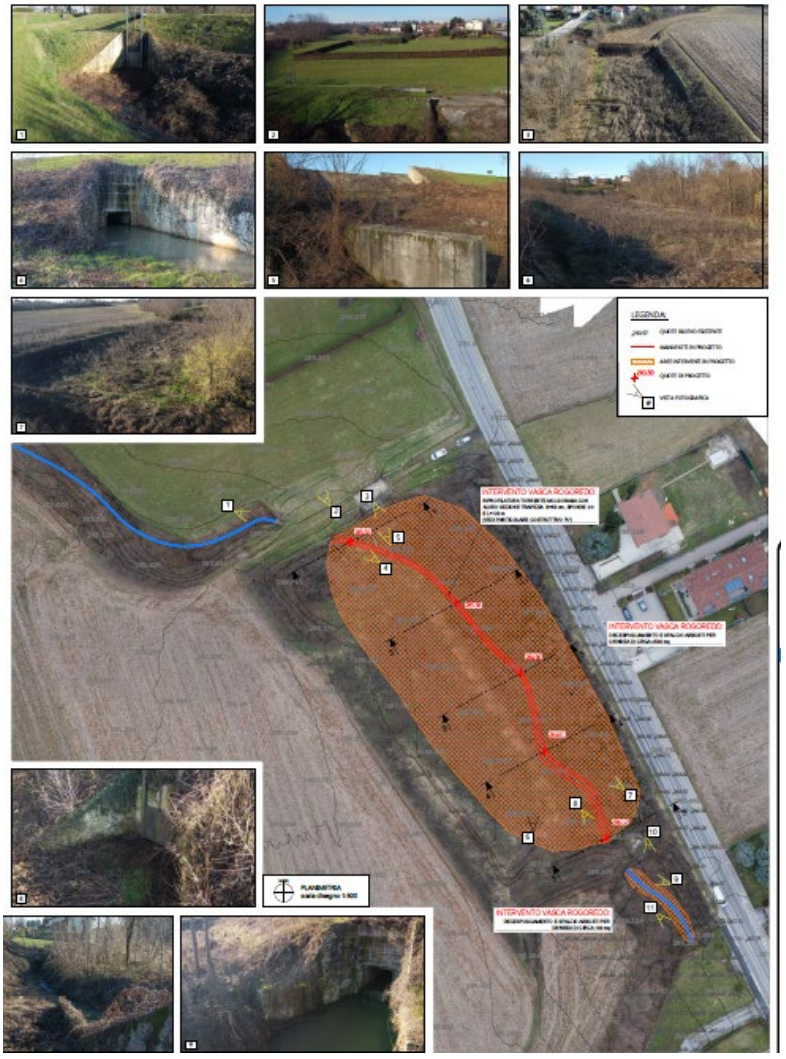
Sbocco del tombotto visto da valle

INTERVENTO I06 – Vasche Rogoredo

Gli interventi previsti nella zona delle aree di laminazione di Rogoredo riguardano il ripristino della continuità idraulica del corso d'acqua nella zona tra i due sbarramenti.

In particolare verrà realizzata la riprofilatura del corso d'acqua per un tratto di circa 120 m tra lo sbocco della prima opera di sbarramento e l'imbocco della seconda in modo da garantire un più regolare deflusso delle acque di magra e un minor ristagno delle acque soprattutto vista la prossimità con aree antropizzate.

Verrà realizzato un alveo a sezione trapezoidale con una base di 0,5 m e una profondità di circa 20-30 cm mantenendo una pendenza costante di poco inferiore al 2%. Per il tracciamento del nuovo percorso si è cercato di mantenere il più possibile l'attuale morfologia del terreno andando a stabilizzare il percorso esistente attualmente interrato e poco inciso.


LEGENDA
INTERVENTO VASCA ROGORETO
INTERVENTO VASCA ROGORETO
INTERVENTO VASCA ROGORETO
PLANIMETRIA

AREA DI LAMINAZIONE DI VALAPERTA

L'opera di regolazione della vasca di Valaperta è costituita da una traversa in terra e sfioro superficiale in calcestruzzo accessibile da via Francesco Petrarca a Valaperta.

La traversa, posta a circa 3 chilometri a valle della traversa di regolazione di Rogoredo con un dislivello di circa 45 metri, è costituita da un tombotto di attraversamento realizzato con scatolare prefabbricato in calcestruzzo di dimensioni 1x1 m e sfioro superficiale in calcestruzzo. Ottanta metri a valle dello sfioro è presente una struttura recintata.

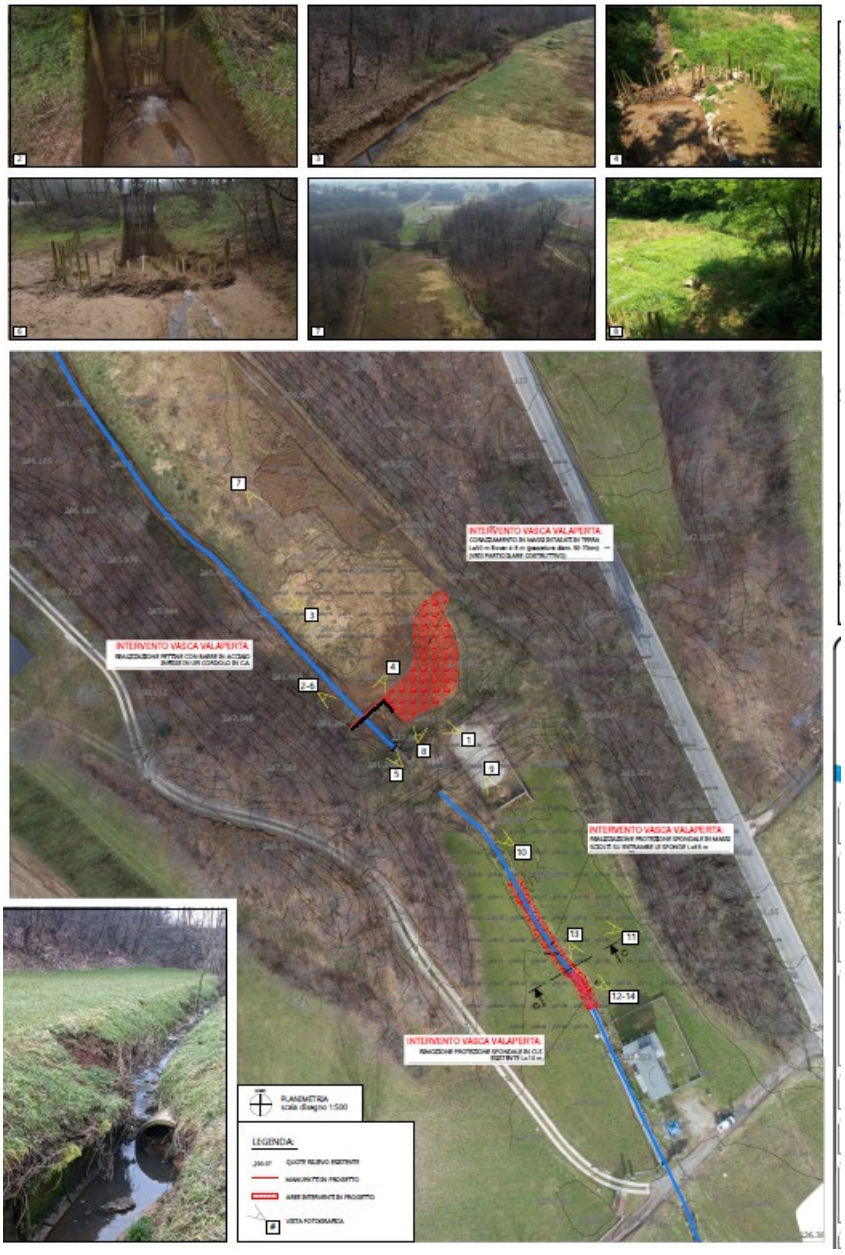
Il manufatto idraulico e una parte della vasca di Valaperta ricade in territorio del Comune di Usmate-Velate.

INTERVENTO I02 – Vasca Velate

Gli interventi di manutenzione straordinaria previsti per l'area di laminazione di Velate riguardano essenzialmente il ripristino dell'officiosità idraulica del corso d'acqua a monte dello sbarramento e la messa in sicurezza del manufatto dello scarico di fondo della vasca.

In particolare sono previsti interventi di sfalcio e rimozione degli arbusti e del materiale vegetale riverso in alveo per il tratto di corso d'acqua più prossimo alla paratoia.

Per quanto riguarda l'opera di scarico della vasca è previsto una corazzatura del fondo antistante l'opera per una superficie di circa 25 m2 realizzata in massi intasati in terra; la corazzatura del fondo servirà anche a sistemare l'erosione presente appena a monte del manufatto di scarico. Contestualmente all'intervento di sistemazione del fondo verrà ripristinata l'impermeabilizzazione deteriorata del rilevato arginale ai lati del manufatto.



INTERVENTO I05 – Vasca Valaperta – erosione spondale

Si tratta di un intervento puntuale di sistemazione spondale di un tratto in sinistra idraulica distante circa 1300 m dal manufatto di controllo della vasca di Valaperta.

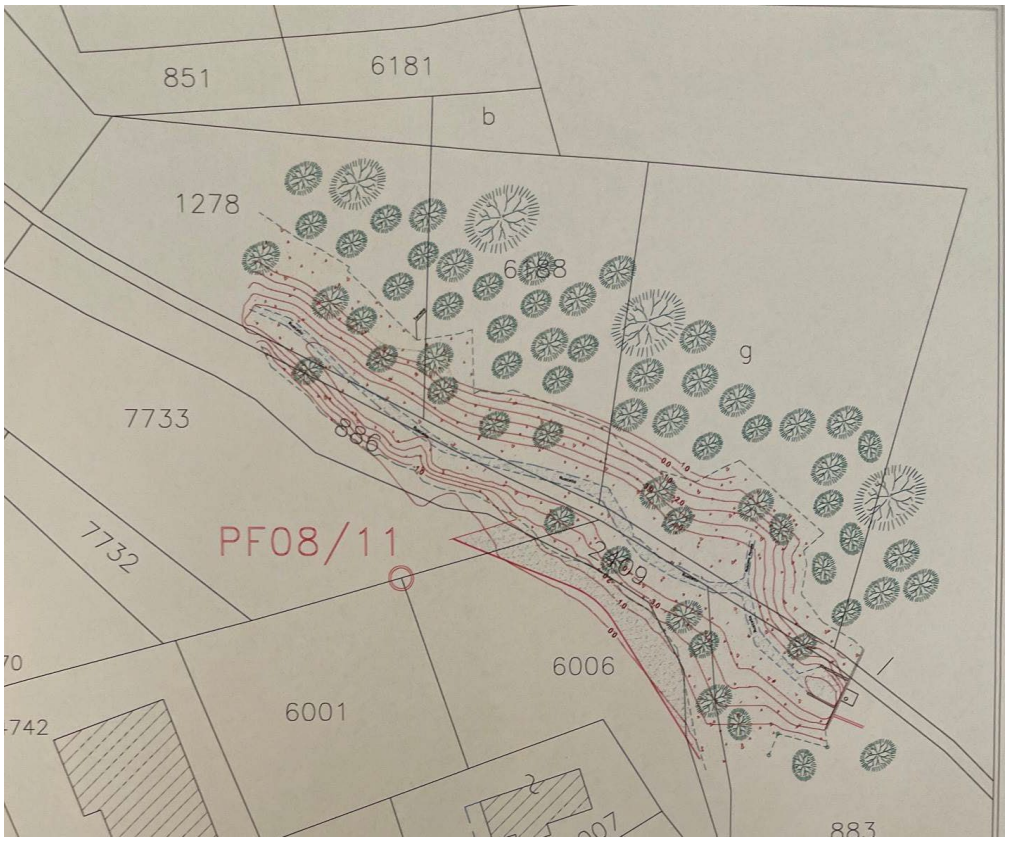
È prevista la realizzazione di una protezione spondale in massi intasati in terra per una lunghezza di circa 25 m con realizzazione del piede di sponda in massi e un'inclinazione del paramento di 3:2.

3.3.7. Progetto di adeguamento dell'invaso per laminazione delle portate al colmo del torrente RIO LA MOLGORA - 2014

Il presente progetto ha la finalità della definizione degli interventi per la sistemazione del bacino d'invaso presente a monte dello sbarramento "Esselunga". Tale opera permette di invasare temporaneamente, in caso di eventi meteorici intensi, la portata eccedente quella smaltibile dal tratto intubato presente a valle.

Lo studio ha analizzato il volume necessario per invasare le acque sulla base della portata del tratto tombinato del torrente.
Lo studio ha determinato che il volume necessario per la laminazione della piena con tempi di ritorno di 100 anni è di 2.200 m3 contro i precedenti 1.880 m3 definiti dal rilievo del territorio (tale valutazione è stata condotta ipotizzando una quota di invaso pari a circa 279,5 m slm – corrispondente all'isobata -2 m).

Per sopperire alla differenza dei volumi necessari alla laminazione, sono state indicati interventi di riprofilatura in sinistra idrografica con la realizzazione di uno scavo di circa 350 m3 di terreno e successiva protezione delle sponde dall'erosione.



3.3.1. Studio comunale di gestione del rischio idraulico Comune di Arcore

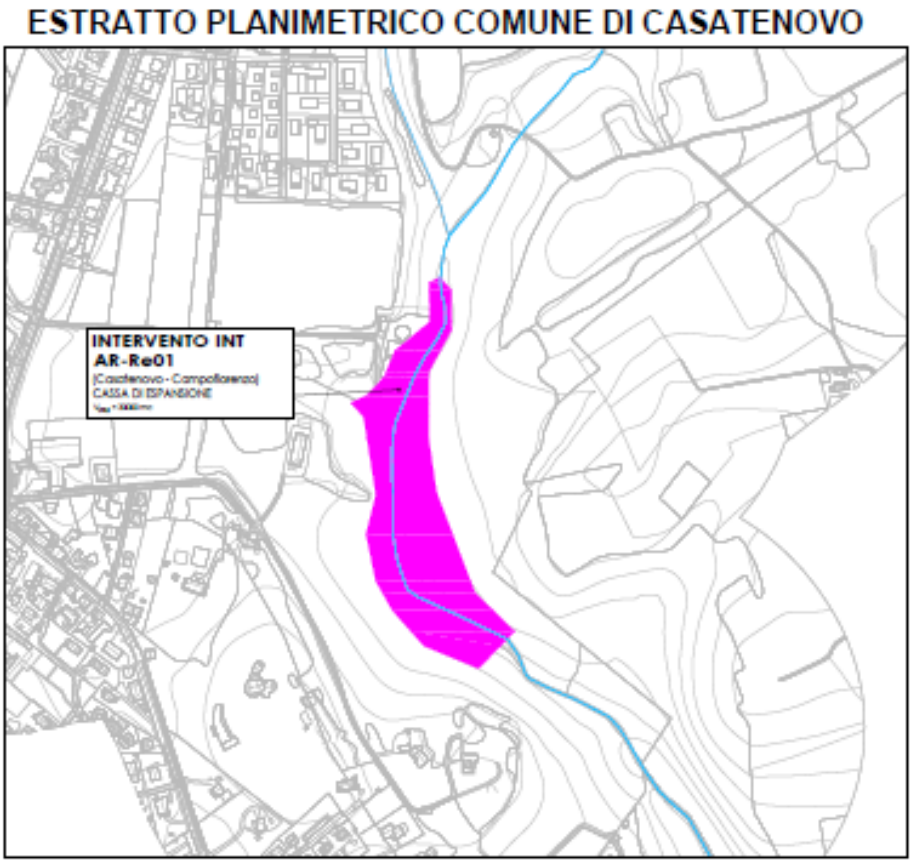
Lo studio comunale di gestione del rischio idraulico del Comune di Arcore evidenzia delle criticità idrauliche sul territorio del Comune di Arcore che coinvolgono il Comune di Casate novo. In particolare:

...è stato possibile identificare chiaramente una correlazione diretta tra gli eventi di piena del Torrente Molgorana Occidentale e gli allagamenti del centro urbano di Arcore. Pur tuttavia si tiene comunque a ribadire la necessità di sviluppare uno specifico studio idraulico di sistemazione fluviale sull'intera asta della Molgorana Occidentale coinvolgendo anche i comuni di Camparada e Casatenovo, al fine di verificare ed integrare quanto sviluppato con il presente studio, in primis in merito all'individuazione degli interventi strutturali atti a ridurre le criticità idrauliche, verificando al contempo la fattibilità degli interventi proposti nel presente piano con gli enti preposti e gli stakeholders, eventualmente individuando soluzioni alternative idraulicamente equivalenti.

Ed ancora

*...Si sottolinea che il Torrente Molgorana Occidentale (o **Rio la Molgora**), principale causa delle esondazioni nel centro cittadino, necessita di uno studio approfondito dell'intera asta fluviale, coinvolgendo anche i comuni di Camparada e Casatenovo, al fine di verificare ed integrare quanto sviluppato con il presente studio, in primis in merito all'individuazione degli interventi strutturali atti a ridurre le criticità idrauliche, verificando al contempo la fattibilità degli interventi proposti nel presente piano con gli enti preposti e gli stakeholders, eventualmente individuando soluzioni alternative idraulicamente equivalenti.*
Ne consegue che gli interventi di seguito indicati - relativamente al Torrente Molgorana Occidentale (o Rio La Molgora) e rappresentati graficamente nella tavola A.2.8 nonché nelle schede intervento allegate - sono, pertanto, da intendersi con un grado di approssimazione di carattere pianificatorio, che dovrà essere meglio approfondito in fase di progettazione.
Quanto sopra con particolare riguardo all'intervento ipotizzato in Comune di Casatenovo, nel tratto più a nord del Torrente Molgorana Occidentale ove, come prima valutazione, si è pervenuti a quantificare la necessità di un'area di esondazione dell'ordine di 30.000 mc.

Lo studio identifica quindi la possibilità di realizzare delle opere strutturali su territorio extra comunale (Comune di Casatenovo) per risolvere problemi di esondazione nel proprio territorio.



Estratto tavola A.2.8 Studio comunale di gestione rischio idraulico Comune di Arcore

3.4. Rete fognaria

3.4.1. Descrizione generale del sistema di drenaggio urbano

La rete di drenaggio urbano è gestita dalla società Lario Reti Holding.

La rete fognaria di Casatenovo importata nel modello idrologico idraulico è costituita da:

- 1484 punti (pozzetti e manufatti);
- 1446 elementi di collegamento lineare (condotte) per un totale di circa 64 km di rete;
- 13240 bacini per un totale di circa 6.46 kmq con una percentuale media di aree impermeabili del 62%;
- 13000 abitanti;
- 35 sfioratori di piena.

La rete risulta prevalentemente mista, è distribuita sul territorio urbanizzato e convoglia prevalentemente le acque all'impianto di depurazione comunale di Lomagna.
Le reti di sole acque meteoriche sono presenti in limitate porzioni del territorio.
La rete idrica naturale presente sul territorio riceve le acque sfiorate dagli sfioratori di piena distribuiti su tutto il territorio e aventi geometrie articolate e sicuramente derivanti da una progettazione idraulica specifica.
La rete fognaria complessiva è suddivisibile in zone tra loro indipendenti che scaricano separatamente nel reticolo idrico, nel collettore intercomunale o proseguono nelle reti dei comuni confinanti.

3.4.2. Criticità rilevate

Dal confronto con Lario Reti Holding non sono stati evidenziati criticità relative alla rete di drenaggio del Comune di Casatenovo.

3.4.3. Interventi strutturali previsti a piano LARIO RETI HOLDING

Dal confronto con Lario Reti Holding non sono stati evidenziati opere a piano investimenti relative alla rete di drenaggio del Comune di Casatenovo.

3.5. Eventi alluvionali occorsi in passato

3.5.1. Obiettivi e limiti dell'indagine

Fra i compiti che la norma assegna al presente documento vi è la delimitazione delle aree a rischio idraulico, desunte anche tramite conoscenze locali. L'analisi delle caratteristiche idrologiche dei principali eventi alluvionali occorsi in passato consente non solo di

individuare con precisione le date cui riferire eventuali ricerche documentali da compiere presso gli archivi comunali, ma anche di caratterizzare, dal punto di vista della probabilità di nuova occorrenza, gli eventi passati.

L'analisi qui svolta interessa più eventi distinti, allo scopo di assumere tutte le tipologie di evento di pioggia significative per i diversi contesti riconoscibili nel territorio comunale. Per quanto possibile, vengono così analizzati sia gli scrosci brevi, contraddistinti da brevi durate nell'ordine di poche ore in cui si concentrano grandi volumi di piogge e in grado di generare situazioni di pericolo circoscritte a piccoli bacini spesso legati ad insufficienza della rete fognaria, sia eventi meno intensi ma più prolungati nel tempo, caratterizzati da lunga durata dell'evento nell'ordine delle 24/72 ore, assunti come significativi per la descrizione di fenomeni in grado di generare situazioni di potenziale pericolo lungo i corsi d'acqua maggiori o nei bacini boschivi caratterizzati da tempi di corrivazione più lunghi.

Ai fini di individuare gli eventi meteorici più rilevanti del passato, è stata eseguita in prima battuta una ricerca dei dati storici ricavati dai pluviometri più vicini al fine di trovare facile riscontro anche nei ricordi storici locali.

Le stazioni utilizzate sono state principalmente 2, quella di **"Casatenovo tetto 2385"** con dati da novembre 2003 ad oggi e quella di **"Montevecchia 2596"** con dati dal ottobre 2014 ad oggi, ubicate rispettivamente a NW del comune di Busto Garolfo la prima e ad Ovest dello stesso la seconda.

Da tale ricerca si sono estratti i dati di precipitazione più rilevanti e raggruppati nella seguente tabella:

Dati pluvio nov 2003 set 2021 - Casatenovo

Id Sensore	*Data-Ora*	Valore Cumulata Giornaliero (mm)	Minimo Valore Cumulata Orario (mm)	*Massimo Valore Cumulata Orario (mm)*
2385	28/12/2003	52,2	1	3,4
2385	01/11/2004	50,8	0	23,4
2385	09/09/2005	55,4	0	17,2
2385	13/07/2006	55	0	50,6
2385	26/09/2007	56,6	0	9,2
2385	27/09/2007	59,8	0	8,8
2385	01/07/2008	66,8	0	30
2385	28/04/2009	63	0,2	7,6
2385	23/07/2010	58,2	0	21
2385	12/08/2010	112	0	75
2385	14/08/2010	87,2	0	30
2385	18/09/2010	81	0	16,6
2385	25/10/2010	52,4	0	10,6
2385	31/10/2010	59,2	0,2	9
2385	01/11/2010	50,4	0	9,6
2385	18/09/2011	78	0	21
2385	25/10/2011	51,6	0	5
2385	21/05/2012	58,2	0	6,6
2385	30/08/2012	54,6	0	26,8
2385	20/04/2013	72	0	8
2385	25/06/2014	74,6	0	43,2
2385	08/07/2014	52	0	17,6
2385	23/08/2014	50,8	0	18
2385	12/11/2014	88,4	0	15
2385	15/11/2014	82,8	0	9
2385	15/05/2015	55,8	0	22
2385	11/05/2016	64,4	0	7,8
2385	31/07/2016	57,8	0	17,6
2385	05/08/2016	76,2	0	46
2385	15/09/2016	71,4	0	24
2596	26/06/2017	92,4	0	34,2

Id Sensore	*Data-Ora*	Valore Cumulata Giornaliero (mm)	Minimo Valore Cumulata Orario (mm)	*Massimo Valore Cumulata Orario (mm)*
2385	26/06/2017	68,8	0	28,4
2385	13/07/2017	53,6	0	53,6
2385	10/09/2017	74,6	0	14
2385	05/11/2017	66,2	0	8,4
2596	11/03/2018	58,6	0	7,4
2385	11/03/2018	50,4	0	5,8
2596	21/07/2018	57	0	15,4
2596	28/10/2018	50,8	0	11,6
2385	28/10/2018	66,6	0	18,8
2596	29/10/2018	60,8	0	17,6
2385	29/10/2018	58,2	0	19,6
2596	05/11/2018	59,6	0	11,4
2596	22/06/2019	60,8	0	31,2
2385	22/06/2019	63,6	0	28,6
2596	15/07/2019	61,6	0	21,4
2385	15/07/2019	60,8	0	25,4
2596	07/08/2019	46,8	0	33,8
2385	07/08/2019	44,6	0	30,2
2596	22/08/2019	111,8	0	51,6
2596	21/10/2019	64,2	0	23,2
2385	21/10/2019	77	0	34,6
2596	15/05/2020	55	0	31
2385	15/05/2020	54,2	0	18,4
2385	07/06/2020	73,6	0	29
2385	11/07/2020	34	0	33,8
2385	22/09/2020	51	0	15,8
2385	07/02/2021	52	0	5,4

Tabella 1: dati pluviometrici più rilevanti

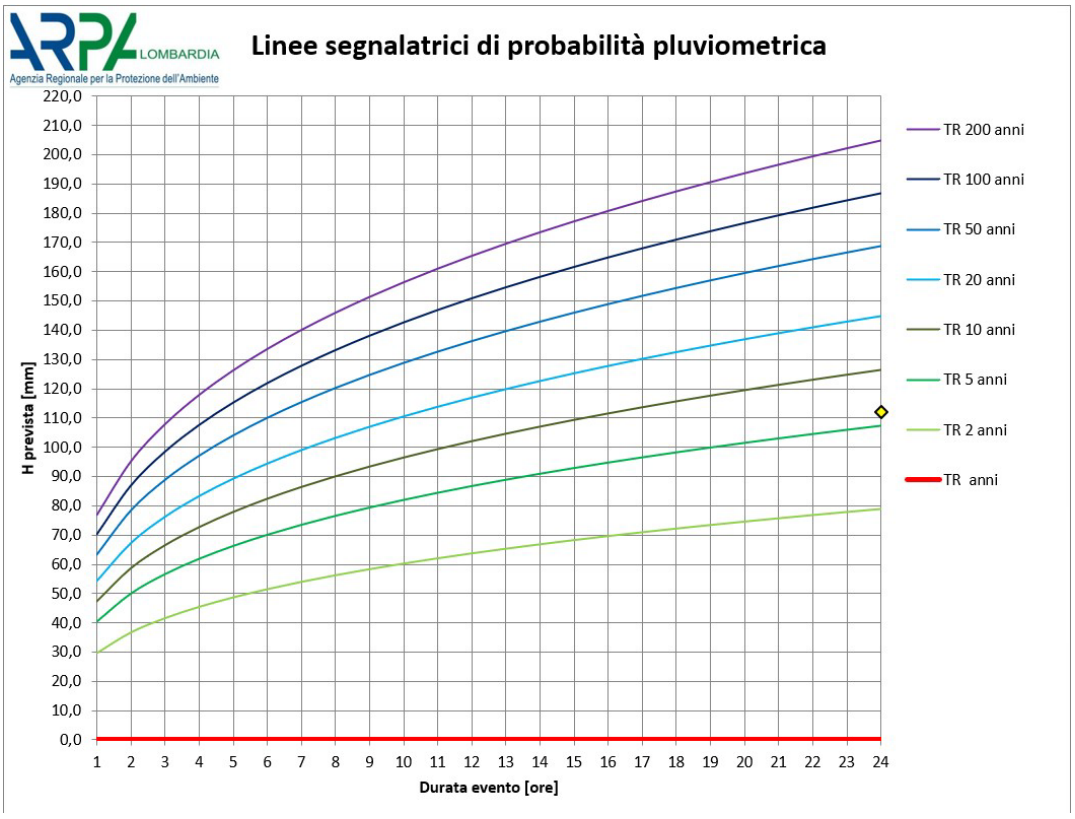
I dati indicati riguardano una ricerca compresa tra il nov 2003 e sett 2021 e sono stati filtrati secondo la regola che consente di filtrare le date in cui si è avuto un evento meteorico con più di 50 mm di pioggia giornaliera, o più di 30mm orari secondo la legenda riportata sopra la tabella.

Le righe interamente evidenziate in giallo rappresentano invece gli eventi con concomitanza degli eventi.

Si è proceduto quindi alla ricostruzione delle linee segnalatrici sito specifiche utilizzando come dati di input quelli sotto riportati che risultano essere i più cautelativi rilevati sul territorio Comunale.

Parametri ricavati da:	http://idro.arpalombardia.it
A1 - Coefficente pluviometrico orario	31,64
N - Coefficente di scala	0,308
GEV - parametro alpha	0,2969
GEV - parametro kappa	-0,0077
GEV - parametro epsilon	0,8262

Da questi si ottengono le seguenti linee segnalatrici, cui fare riferimento per l'analisi dei dati puntuali di nostro interesse.



Applicando un ennesimo filtro e considerazione statisticamente solo i dati ricavati dagli eventi meteorici con precipitazioni giornaliere **>70mm**

Tabella 2: dati pluviometrici con mm/gg > 70 per il calcolo del TR

Dati pluvio nov 2003 set 2021 - Casatenovo

Id Sensore	*Data-Ora*	Valore Cumulata Giornaliero (mm)	Minimo Valore Cumulata Orario (mm)	*Massimo Valore Cumulata Orario (mm)*
2385	13/07/2006	55	0	50,6
2385	12/08/2010	112	0	75
2385	14/08/2010	87,2	0	30
2385	18/09/2010	81	0	16,6
2385	18/09/2011	78	0	21
2385	20/04/2013	72	0	8
2385	25/06/2014	74,6	0	43,2
2385	12/11/2014	88,4	0	15
2385	15/11/2014	82,8	0	9
2385	05/08/2016	76,2	0	46
2385	15/09/2016	71,4	0	24
2596	26/06/2017	92,4	0	34,2
2385	13/07/2017	53,6	0	53,6
2385	10/09/2017	74,6	0	14
2596	22/06/2019	60,8	0	31,2
2596	07/08/2019	46,8	0	33,8
2385	07/08/2019	44,6	0	30,2
2596	22/08/2019	111,8	0	51,6
2385	21/10/2019	77	0	34,6
2596	15/05/2020	55	0	31
2385	07/06/2020	73,6	0	29
2385	11/07/2020	34	0	33,8

e servendoci dell'applicativo messo a disposizione da ARPA per il calcolo dei tempi di ritorno come dall'esempio sotto riportato, relativo all'evento più importante del 12 agosto 2010, otteniamo i valori di TR per ogni singolo evento come riepilogati nella successiva *tabella 3:*

ARPA LOMBARDIA
Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente

Calcolo del tempo di ritorno di un evento pluviometrico 1-24 ore

Località: .....
Coordinate: .....

Durata dell'evento:	24	**ore**
Precipitazione osservata:	112	**mm**
Tempo di ritorno:	5,9	**anni**

Parametri ricavati da:	http://idro.arpalombardia.it
A1 - Coefficente pluviometrico orario	31,64
N - Coefficente di scala	0,308
GEV - parametro alpha	0,2969
GEV - parametro kappa	-0,0077
GEV - parametro epsilon	0,8262
w	*1,330*
F	*0,831*

Formulazione analitica linee segnalatrici

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

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

Bibliografia ARPA Lombardia:
http://idro.arpalombardia.it/manual/Ispp.pdf
http://idro.arpalombardia.it/manual/STRADA_report.pdf

Tabella 3: riepilogo dei TR calcolati sui dati pluviometrici con intensità >70mm giornalieri

Id Sensore	*Data-Ora*	Valore Cumulata Giornaliero (mm)	TR Calcolati
2385	13/07/2006	**55**	1,2
2385	12/08/2010	**112**	5,9
2385	14/08/2010	**87,2**	2,6
2385	18/09/2010	**81**	2,1
2385	18/09/2011	**78**	2
2385	20/04/2013	**72**	1,7
2385	25/06/2014	**74,6**	1,8
2385	12/11/2014	**88,4**	2,7
2385	15/11/2014	**82,8**	2,2
2385	05/08/2016	**76,2**	1,9
2385	15/09/2016	**71,4**	1,7
2596	26/06/2017	**92,4**	3
2385	13/07/2017	**53,6**	1,2
2385	10/09/2017	**74,6**	1,8
2596	22/06/2019	**60,8**	1,3
2596	07/08/2019	**46,8**	1,1
2385	07/08/2019	**44,6**	1,1
2596	22/08/2019	**111,8**	5,9
2385	21/10/2019	**77**	1,9
2596	15/05/2020	**55**	1,2
2385	07/06/2020	**73,6**	1,7
2385	11/07/2020	**34**	1

Da tale prima analisi si evince che precipitazioni giornaliere comprese tra 70 e 100 mm hanno un tempo di ritorno molto ridotto di circa 1÷3 anni, mentre precipitazioni più intense, di circa 110 mm/gg, hanno un TR maggiore che si aggira a 6 anni.

A questo punto ci pare necessario valutare anche gli eventi con precipitazione di picco orario maggiori di 30 mm, al fine di identificare anche in questo caso la loro eccezionalità.

Tabella 4: eventi pluviometrici con picco orario >30mm

Id Sensore	Data-Ora	Massimo Valore Cumulata Orario	TR Calcolato
2385	13/07/2006	**50,6**	**13,7**
2385	12/08/2010	**75**	**164,5**
2385	25/06/2014	43,2	**6,6**
2385	05/08/2016	**46**	**8,7**
2596	26/06/2017	34,2	**2,9**
2385	13/07/2017	**53,6**	**18,5**
2596	22/06/2019	31,2	**2,3**
2596	07/08/2019	33,8	**2,8**
2385	07/08/2019	30,2	**2,1**
2596	22/08/2019	**51,6**	**15,1**
2385	21/10/2019	34,6	**3**
2596	15/05/2020	31	**2,2**
2385	11/07/2020	33,8	**2,8**

In questo caso è chiaro che l'evento temporalesco con precipitazione cumulativa oraria compresa tra 30 e 40 mm/h ha una regolarità che va dai 2 ai 9 anni, mentre eventi più imponenti con precipitazioni fino a 50 mm di pioggia hanno TR che vanno da 9 a 18 anni con punte di TR 164,5 eventi meteorici eccezionali da 75 mm/ora.

Si evidenzia come questi eventi ricadano prevalentemente nella stagione estiva.

3.5.2. Eventi significativi

Come anticipato si andranno ad analizzare più nel dettaglio degli eventi significativi riportati nei precedenti capitoli. La scelta delle date da approfondire è ricaduta sugli eventi di maggior entità e in corrispondenza di segnalazione, da parte dei nostri interlocutori, di criticità presentatesi sul territorio. In particolare si analizzeranno:

- agosto 1993
- 9 ottobre 2009
- 12 agosto 2010
- 25 giugno 2014
- 31 luglio 2016
- 24 maggio 2019
- 22 giugno 2019
- 22 agosto 2019
- 7 giugno 2020
- 30 agosto 2020

In particolare l'analisi della pluviometria attesa consiste nel determinare, per un dato tempo di ritorno, una stima dell'altezza di pioggia per differenti durate degli eventi. Il tempo di ritorno (TR) è definito come l'intervallo temporale entro cui una certa altezza di precipitazione è eguagliata o superata mediamente una sola volta ed è quindi una misura del grado di rarità dell'evento. La stima dell'altezza di precipitazione attesa avviene individuando una distribuzione teorica di probabilità che ben si accordi con i valori osservati.

Analizzare il comportamento globale del nubifragio significa valutare l'afflusso idrico complessivamente rovesciato sul sito esaminato, durante un certo lasso di tempo, indipendentemente dalla variabilità del fenomeno stesso all'interno di questo intervallo

temporale. Poiché il tasso di precipitazione varia nel tempo in modo assai marcato, l'afflusso idrico rilasciato dal nubifragio, in termini di volume specifico o di tasso medio della precipitazione, varia notevolmente con la lunghezza dell'intervallo temporale considerato e bisogna quindi studiare la natura di tale variabilità. Le linee segnalatrici di probabilità pluviometrica forniscono una risposta a questa necessità.
L'elaborazione fornita da ARPA riporta linee di probabilità pluviometrica (LPP) per l'intervalli di durata delle piogge di 1-24 ore e per quello di durata di 1-5 giorni in tutto il territorio della Lombardia.
Per ciascun evento si riassumono le informazioni raccolte e si presentano le Linee di Probabilità Pluviometrica.

3.5.2.1. Evento agosto 1993

Per l'analisi di questo evento non abbiamo informazioni relative ai livelli di precipitazione delle stazioni limitrofe al territorio comunale. Conosciamo però molto bene quanto ha provocato. Infatti a seguito di tali eventi sono stati programmati degli studi e la realizzazione di interventi di laminazione lungo il Rio Molgorana.
In particolare durante gli eventi in oggetto si sono evidenziati i seguenti allagamenti (fonte Comunicazione di Regione Lombardia del 16/3/1994 prot. N. 8611):
esondazione del Rio Molgorana in corrispondenza della tombinatura in frazione Rogoredo, provocando l'allagamento di un quartiere abitato e delle infrastrutture viarie comunali.

3.5.2.2. Evento del 9/10/2009

Per l'analisi di questo evento sono stati utilizzati i dati della stazione 2385. L'evento in oggetto è stato caratterizzato da una precipitazione massima oraria di 11,2 mm e una precipitazione giornaliera cumulata di 28,4 mm.

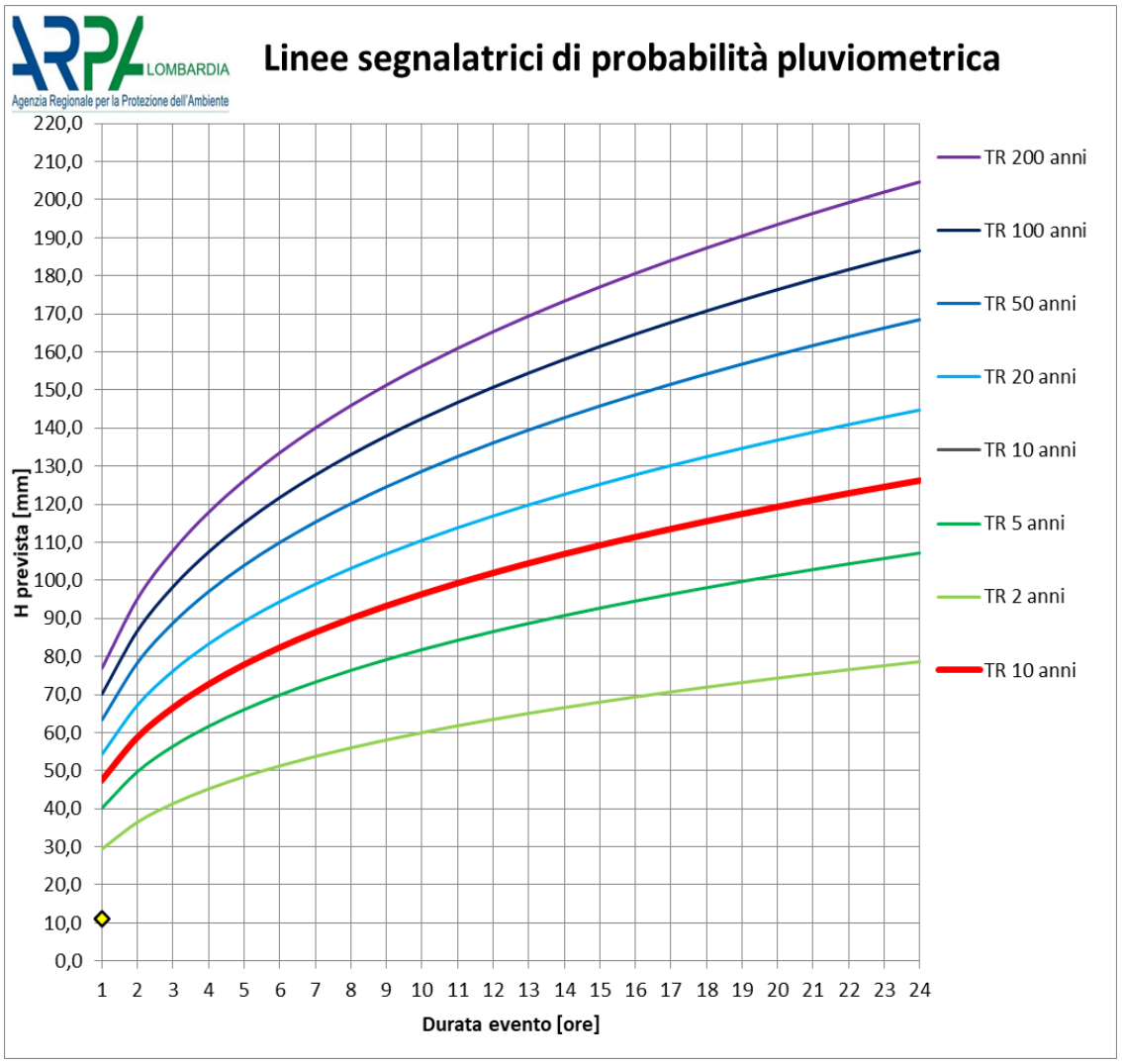


Figura 14: massime altezze di pioggia registrate per diverse durate alla stazione di misura 2385 rapportate ai valori attesi con differenti tempi di ritorno

Dalle indagini condotte in tale data sono stati evidenziati dagli organi di stampa (https://www.casateonline.it/) degli allagamenti in Via Somaglia a Campofiorenzo.
Allagamenti indicati ed imputabili alla insufficienza della rete fognaria.

3.5.2.3. Evento del 12/8/2010

Per l'analisi di questo evento sono stati utilizzati i dati della stazione 2385. L'evento in oggetto è stato caratterizzato da una precipitazione massima oraria di 75 mm e una precipitazione giornaliera cumulata di 112 mm.

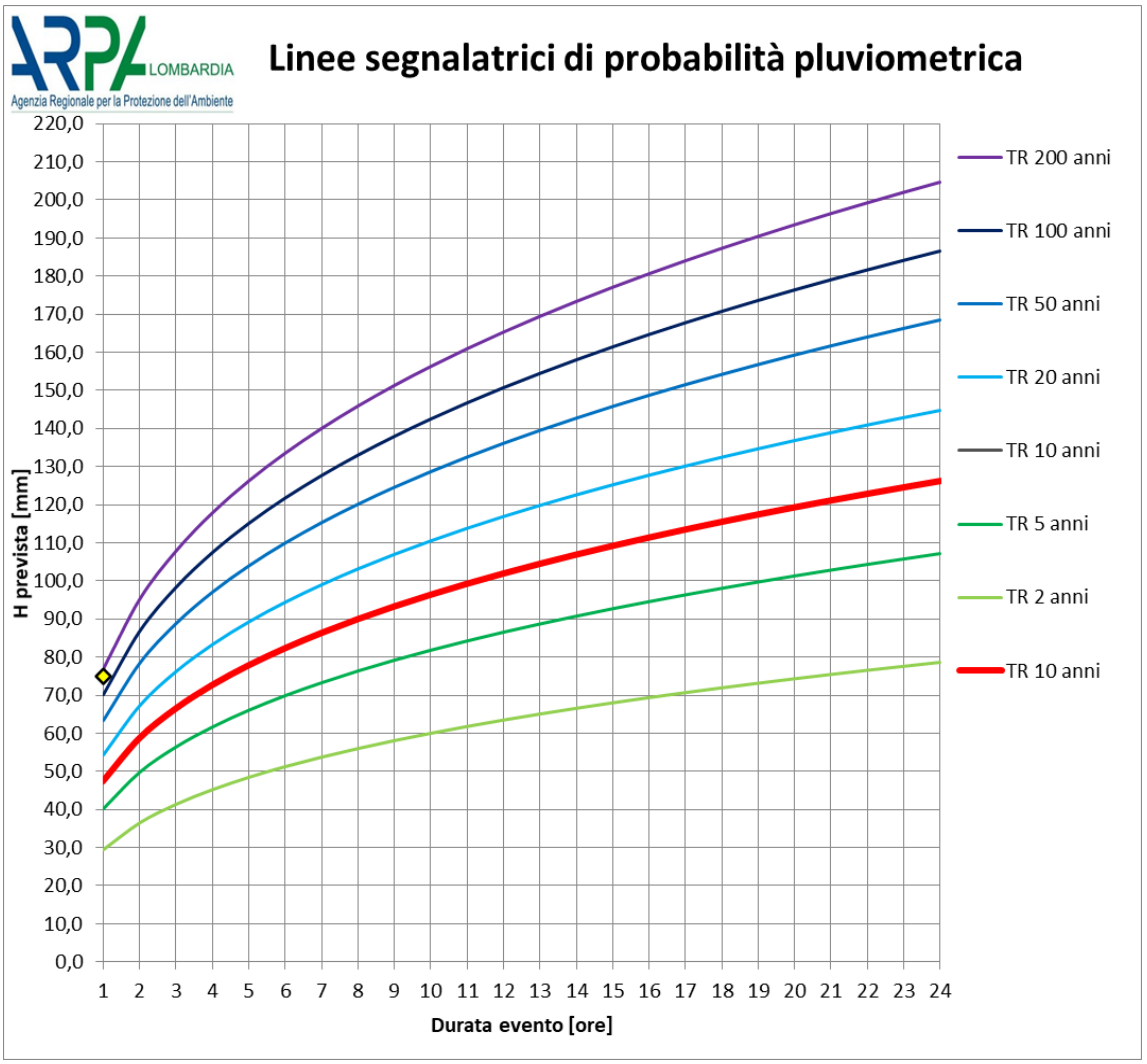


Figura 15: massime altezze di pioggia registrate per diverse durate rapportate ai valori attesi con differenti tempi di ritorno

Come si nota dalle seguenti linee segnalatrici l'evento è stato molto intenso e caratterizzato da tempi di ritorno molto elevati dell'odine dei 164 anni.

Dai dati raccolti dagli uffici tecnici non risultano però situazioni di criticità evidenziati sul territorio comunale.

3.5.2.4. Evento del 25/6/2014

Per l'analisi di questo evento sono stati utilizzati i dati della stazione 2385. L'evento in oggetto è stato caratterizzato da una precipitazione massima oraria di 43,2 mm e una precipitazione giornaliera cumulata di 74,6 mm.

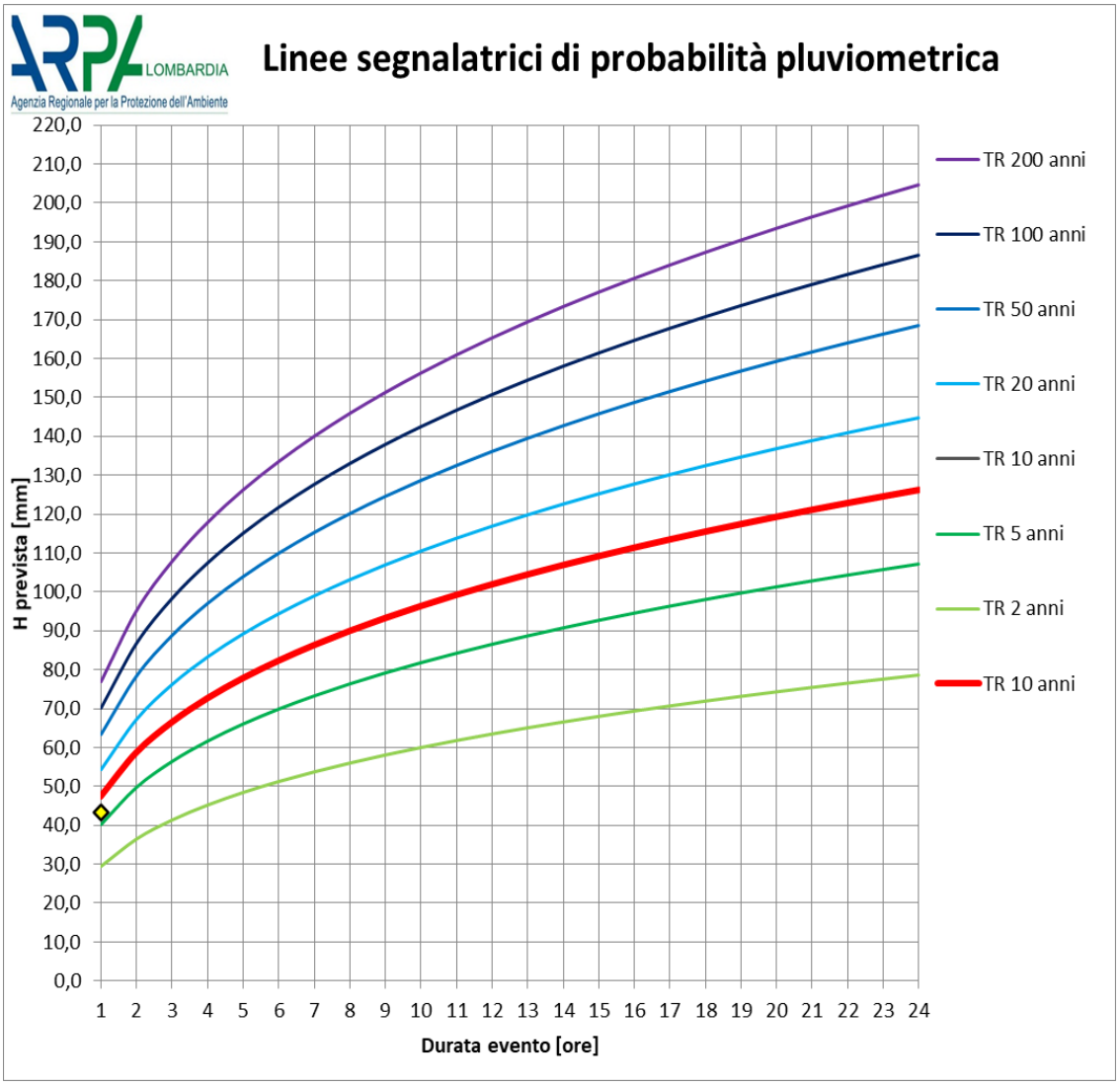


Figura 16: massime altezze di pioggia registrate per diverse durate rapportate ai valori attesi con differenti tempi di ritorno

Dalle indagini condotte in tale data sono stati evidenziati dagli organi di stampa (https://www.casateonline.it/): "… a Rogoredo di Casatenovo dove si sono verificati degli allagamenti ai danni di box e abitazioni in Via San Gaetano e in Via Volta".

Si evidenziano anche formali segnalazione danni per allagamenti anche in Via degli Artigiani e zone limitrofe.

In particolare si cita la relazione redatta dall'Ufficio Lavori Pubblici in data 28/7/2014 che relazionava sugli accaduti calamitosi. Nella stessa si evidenziavano:

- Zona C.sa Grassi: la presenza di uno sbarramento verificatosi inadeguato e della presenza a valle di questo sbarramento di uno sfioratore di piena della rete fognaria mista di Via San Gaetano, il quale non riuscendo a sfiorare ha creato esondazioni della rete a monte.
- Via Volta: è stata la Via più colpita. Dai campi di proprietà privata si è riversata una grande quantità di acqua che ha ulteriormente sovraccaricato la rete di drenaggio già in pressione causando allagamenti della strada e di alcuni interrati ed abitazioni.
- Via Leone XIII: alcuni privati hanno lamentato l'allagamento delle proprie autorimesse interrate.
- Via dei Consonni 3: allagamenti di piani semi interrati di alcune villette.

L'area fiera a Rogoredo di Casatenovo

Via Volta e Via San Gaetano a Rogoredo

Via San Gaetano a Rogoredo

3.5.2.5. Evento del 31/7/2016

Per l'analisi di questo evento sono stati utilizzati i dati della stazione 2385. L'evento in oggetto è stato caratterizzato da una precipitazione massima oraria di 17,6 mm e una precipitazione giornaliera cumulata di 57,8 mm.

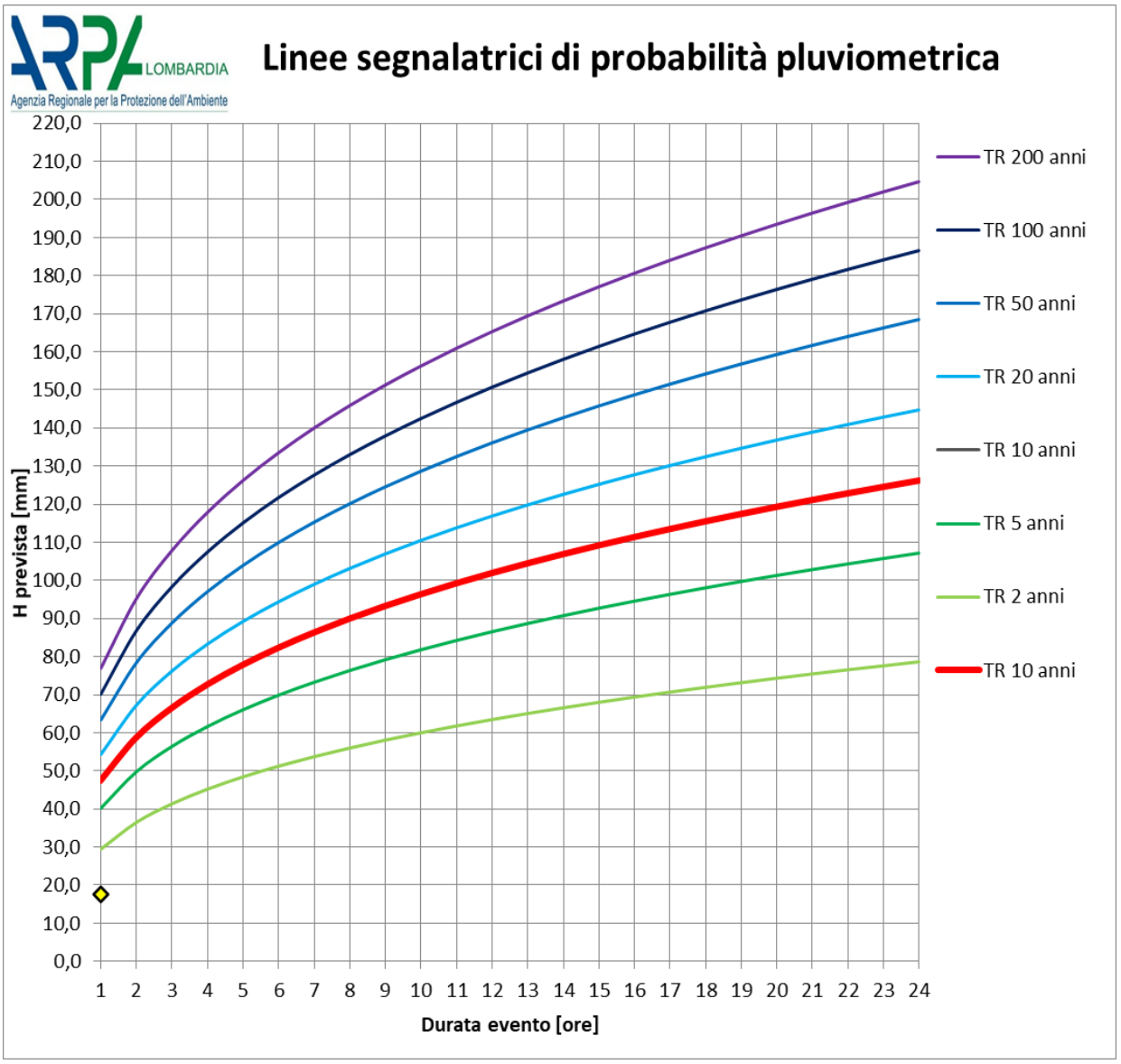


Figura 17: massime altezze di pioggia registrate per diverse durate rapportate ai valori attesi con differenti tempi di ritorno

Dagli approfondimenti effettuati si sono evidenziati problematiche di allagamento in Via Cavalcanti 20/B a Valaperta. Si sono allagati garage e piani interrati.

Via Cavalcanti

3.5.2.6. Evento del 24/5/2019

Per l'analisi di questo evento sono stati utilizzati i dati della stazione 2385 e 2596. Le centraline hanno registrato tra il 24 e il 25 giugno, precipitazioni massime orarie dell'ordine di 22,4 mm.

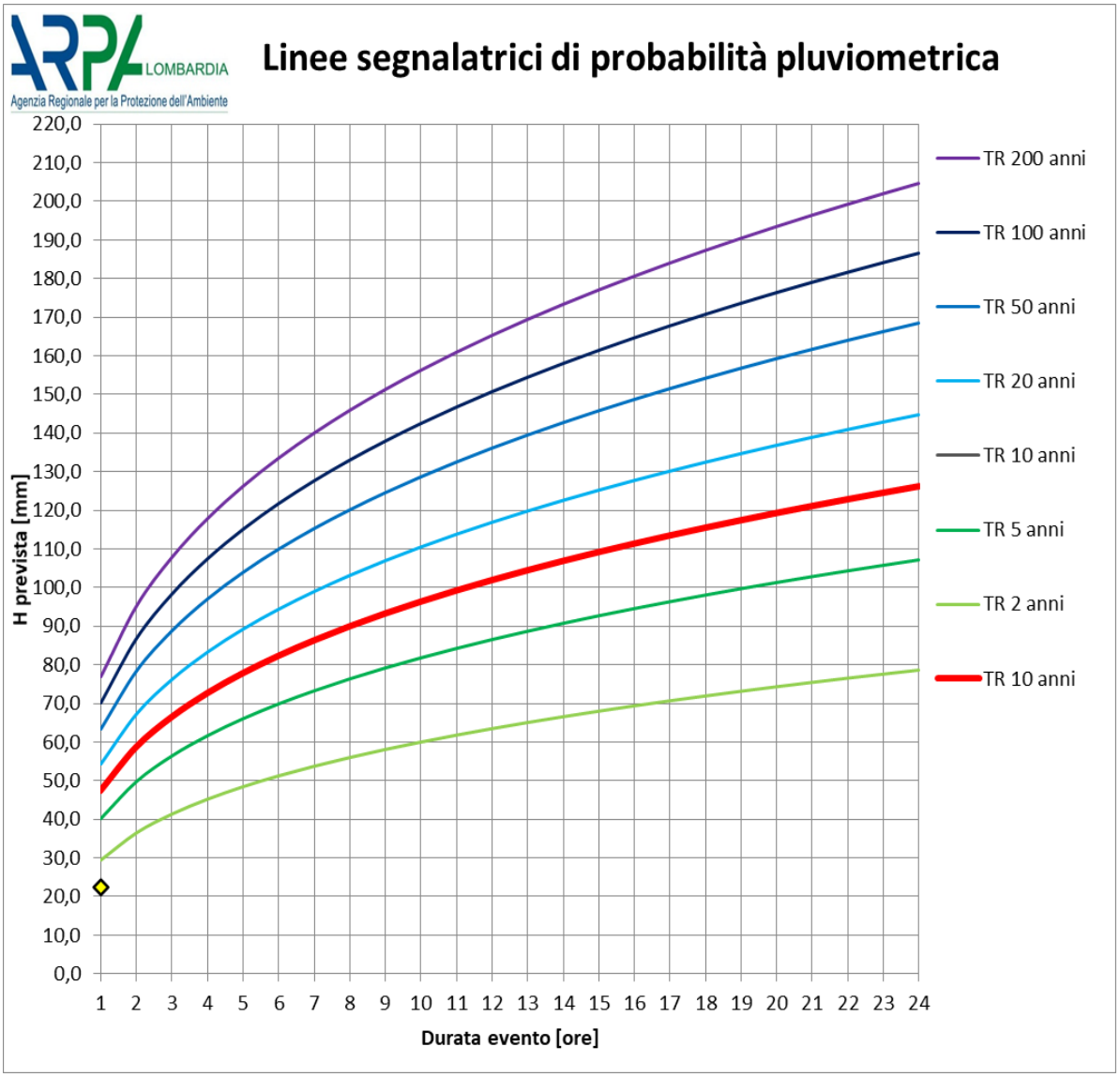


Figura 18: massime altezze di pioggia registrate per diverse durate rapportate ai valori attesi con differenti tempi di ritorno

Dalle indagini condotte in tale data sono stati evidenziati dagli organi di stampa (https://www.casateonline.it/) degli allagamenti in Via Volta e in zona Rogoredo-Cassina de' Bracchi.

Allagamenti a Casatenovo in zona Rogoredo-Cassina de' Bracchi

Allagamenti Via Volta

3.5.2.7. Evento del 22/8/2019

Per l'analisi di questo evento sono stati utilizzati i dati della stazione 2385. L'evento in oggetto è stato caratterizzato da una precipitazione massima oraria di 51,6 mm e una precipitazione giornaliera cumulata di 111,8 mm.

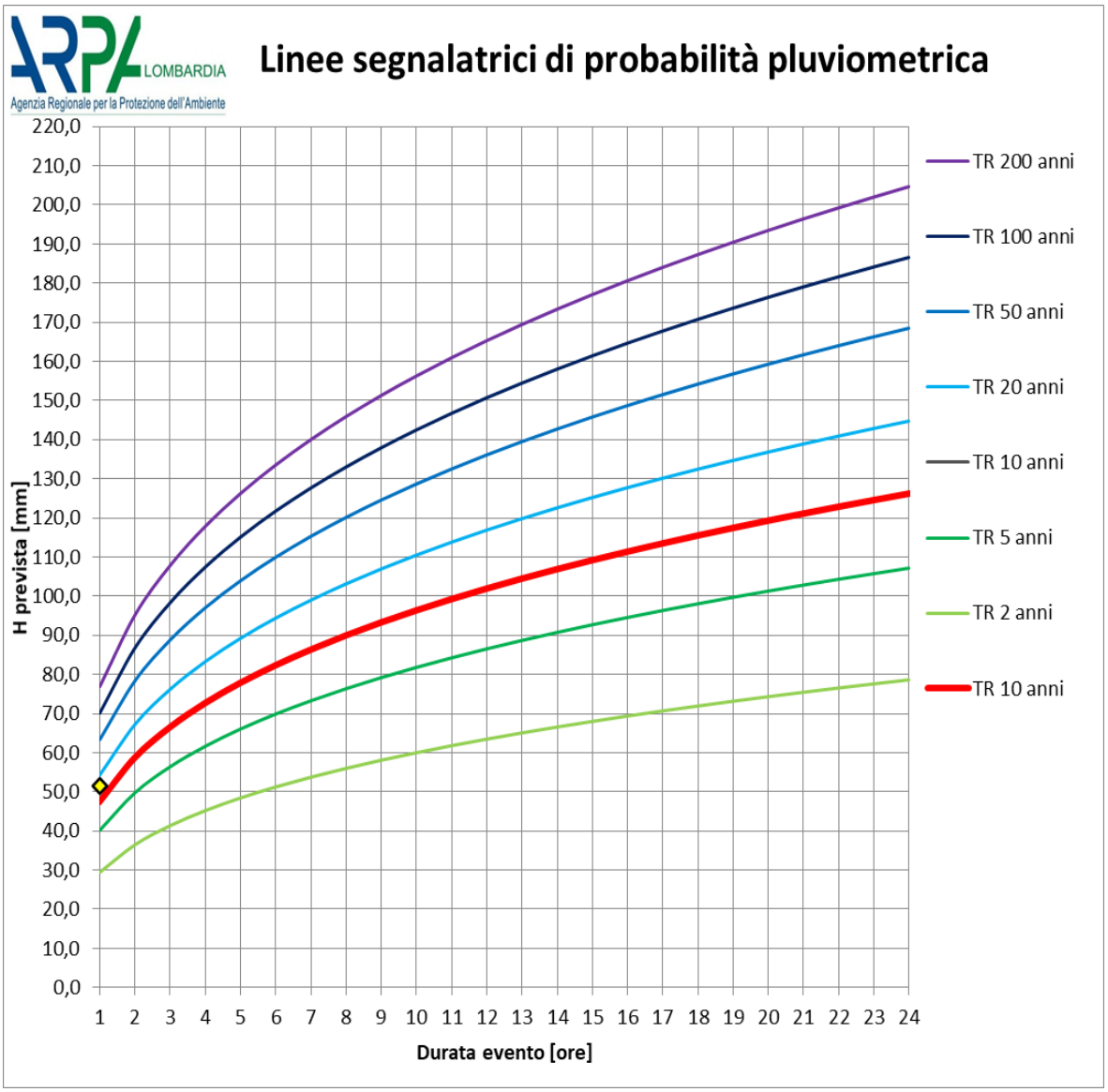


Figura 19: massime altezze di pioggia registrate per diverse durate rapportate ai valori attesi con differenti tempi di ritorno

Pur essendo un evento con tempi di ritorno elevati, non sono segnalate problematiche di allagamento.

3.5.2.8. Evento del 7/6/2020

Per l'analisi di questo evento sono stati utilizzati i dati della stazione 2385. L'evento in oggetto è stato caratterizzato da una precipitazione massima oraria di 29 mm e una precipitazione giornaliera cumulata di 73,6 mm.

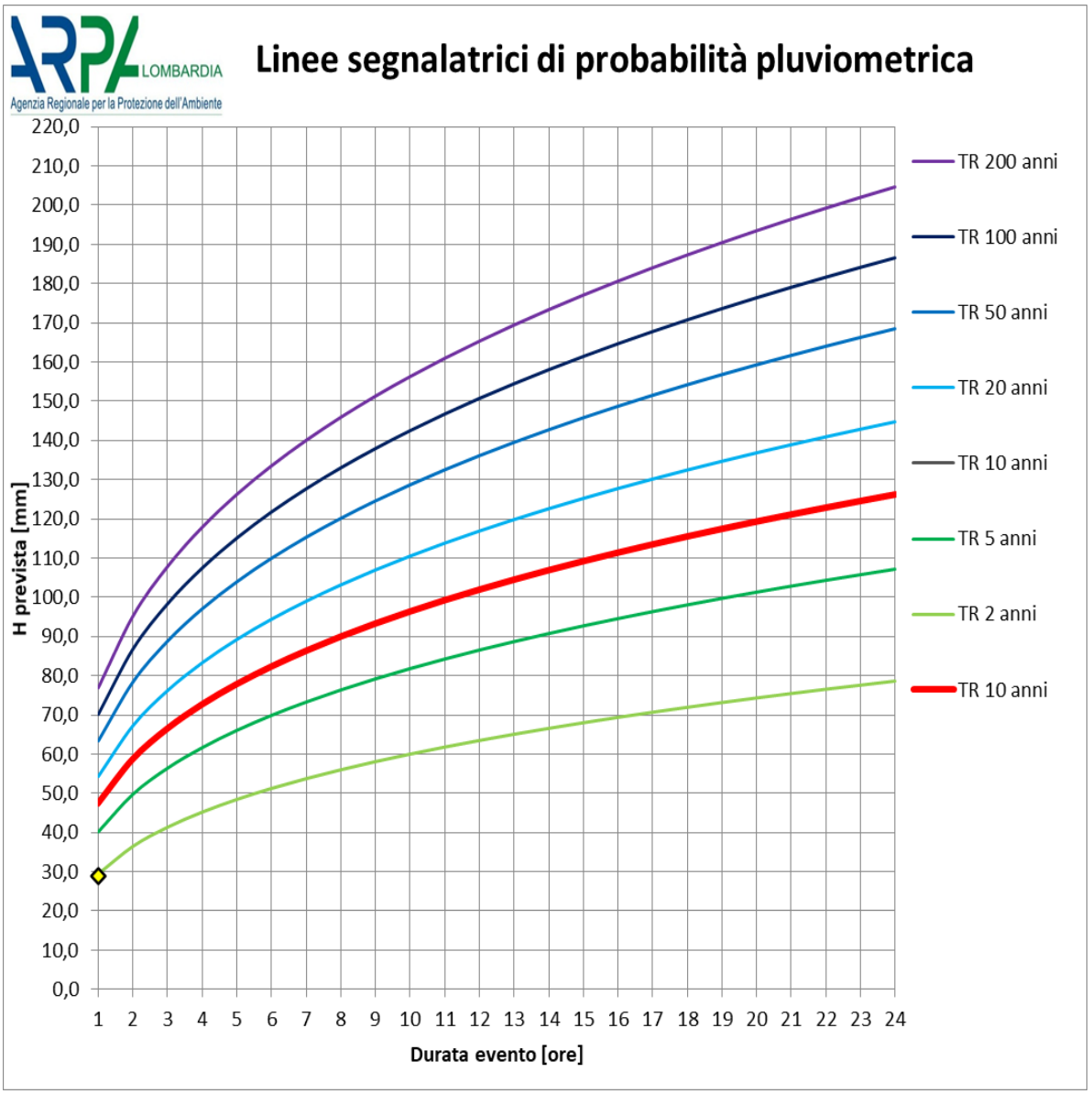


Figura 20: massime altezze di pioggia registrate per diverse durate rapportate ai valori attesi con differenti tempi di ritorno

Dalle indagini condotte in tale data sono stati evidenziati dagli organi di stampa (https://www.casateonline.it/) degli allagamenti in Via Giovenigo e in Via Alfieri per l'esondazione del torrente Nava.

Via Giovenigo

Un mezzo dei vigili del fuoco davanti alla biblioteca civica, accesso verso il Giovenigo

Via Alfieri, al confine tra Missaglia e Casatenovo

Da approfondimenti con gli uffici tecnici, l'esondazione del Torrente Nava è data dalla presenza di un restringimento dell'alveo dovuta ad un ponte (di cui non abbiamo trovato autorizzazioni).

3.5.2.9. Evento del 30/8/2020

Per l'analisi di questo evento sono stati utilizzati i dati della stazione 2385. L'evento in oggetto è stato caratterizzato da una precipitazione massima oraria di 11,8 mm e una precipitazione giornaliera cumulata di 27,4 mm.

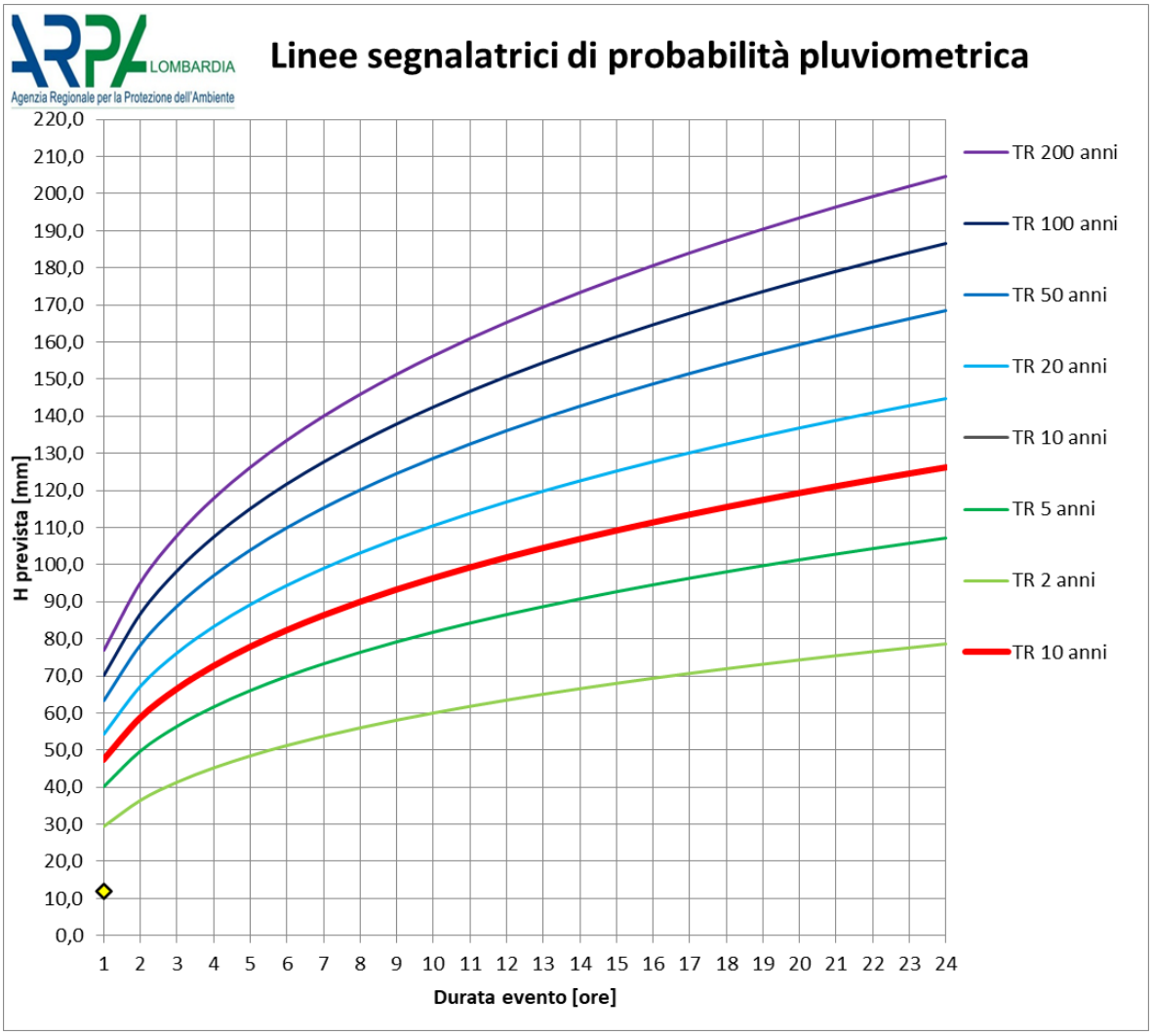


Figura 21: massime altezze di pioggia registrate per diverse durate rapportate ai valori attesi con differenti tempi di ritorno

In corrispondenza di tale evento di entità molto ridotta si è però registrata un sinistro meglio riportato nella segnalazione effettuata all'Arma dei Carabinieri il giorno 1/9/2020.
La segnalazione indicava: "…in Casatenovo (LC) zona Campofiorenzo nei pressi dell'ex depuratore dove si è la presenza di un torrente che causa della pioggia improvvisamente si

ingrossava, l'acqua interessava anche il sentiero presente ed il mio cane da caccia veniva travolto…"

Nella zona indicata si incontrano due torrenti, inoltre vi è uno scarico della rete fognaria.

Lo scarico in oggetto non sembrerebbe essere autorizzato e anche dai rilievi della rete effettuati da Lario Holding non è sato evidenziato.

3.6. Indagine delle problematiche idrauliche relative ai sottopassi

Nel territorio del Comune di Casatenovo è presente un solo sottopasso pedonale, in p.zza della Repubblica.

Dal sopralluogo effettuato e senza la possibilità di un approfondimento del progetto di raccolta acque del sottopasso in analisi, si ritiene che il sistema, di smaltimento acque piovane realizzato nel sottopasso in oggetto sia idoneo alle finalità di raccolta d'acqua del tratto interessato.

Sottopasso di p.zza della Repubblica

Dalle indicazioni degli uffici Comunali il sottopasso non è stato interessato da allagamenti passati.

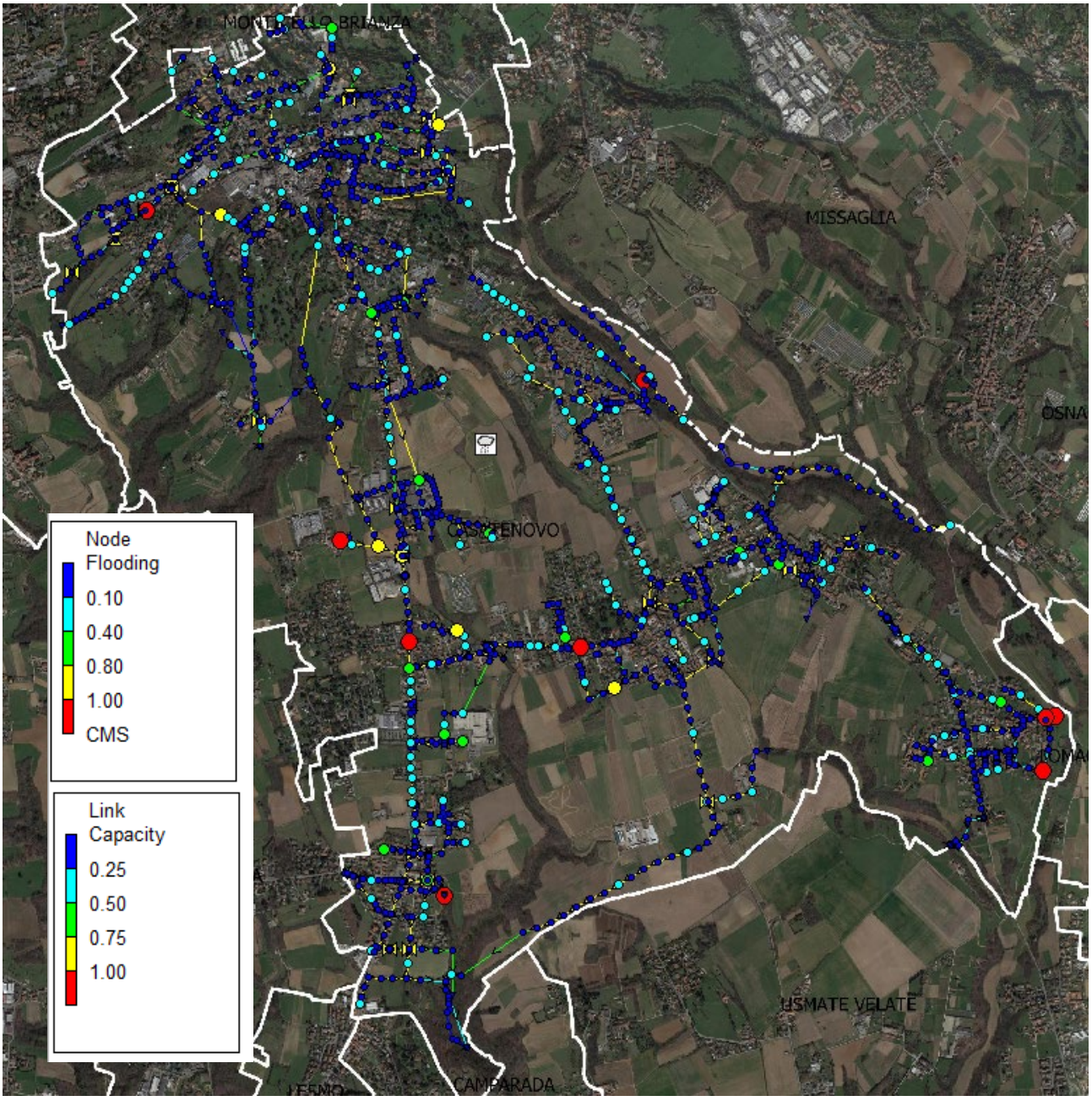
Inoltre si evidenzia che il sottopasso è già strutturato con delle porte mobili per bloccare l'accesso in caso di emergenza o allagamento dello stesso.

3.7. Sintesi dei risultati della modellazione dello stato di fatto

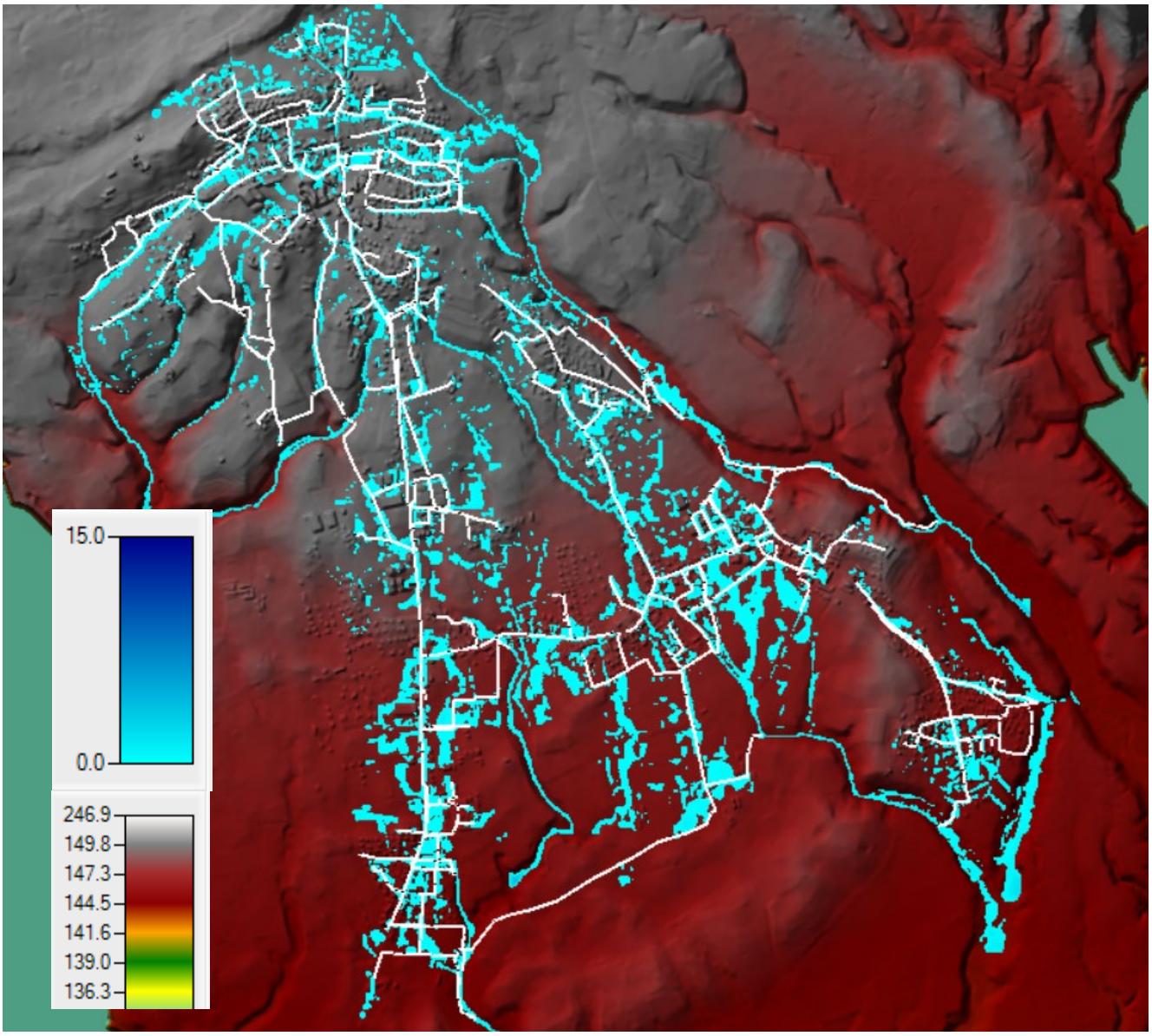
Le simulazioni sono state condotte per i tempi di ritorno 10, 50 e 100 come definito dal R.R. 7/2017. Nelle figure sottostanti sono riportate le mappe rappresentanti la percentuale di riempimento delle condotte e i volumi esondati dai nodi per i tempi di ritorno considerati.
Le modellazioni idrauliche condotte hanno permesso di individuare le seguenti criticità:

- già il tempo di ritorno di 10 anni sollecita fortemente la rete e si individuano zone dove c'è fuoriuscita di acque di piena dai pozzetti;
- nonostante il pesante lavoro di editing dei dati topografici incompleti risultano ancora presenti tratte isolate, tratte con forti contropendenze, zone senza rete. Al fine di migliorare l'affidabilità del modello si ritiene necessario una rivisitazione dei dati geometrici forniti;
- le problematiche individuate per tempo di ritorno di 10 anni si acuiscono per i tempi di ritorno superiori senza tuttavia stravolgere gli scenari risultanti grazie al funzionamento dei numerosi sfioratori di piena;
- alcuni pozzetti appaiono in esondazione per il fatto che sugli stessi è applicato un bacino contribuente ampio dovuto all'assenza di rete fognaria rilevata (es. via S. Francesco d'Assisi, via S. Gaetano direzione nord sud applicata al pozzetto 930560);
- alcuni pozzetti appaiono in esondazione perché posizionati su punti di minimo della rete dove in realtà ci dovrebbe essere uno scarico o una connessione con altre reti non rilevate (es. via della Resistenza in direzione Lomagna). Anche in questi casi un approfondimento topografico risulta doveroso;
- in generale i pozzetti di confluenza e i manufatti di sfioro risultano essere punti critici da tenere sotto controllo.

Di seguito si riporta il risultato della modellazione per Tr10:

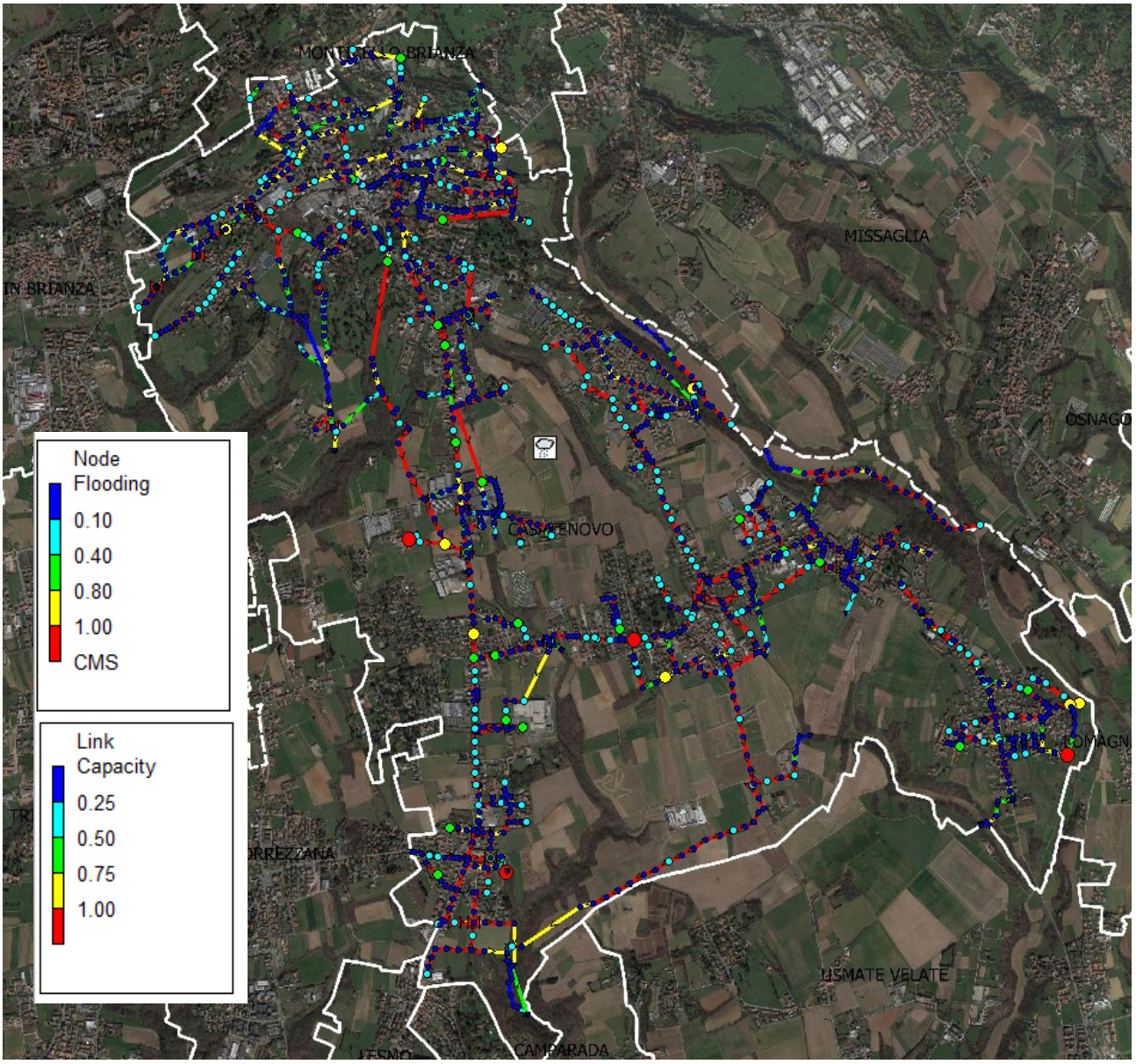


Tempo di ritorno 10 anni – Funzionamento della rete con evidenza pozzetti in esondazione

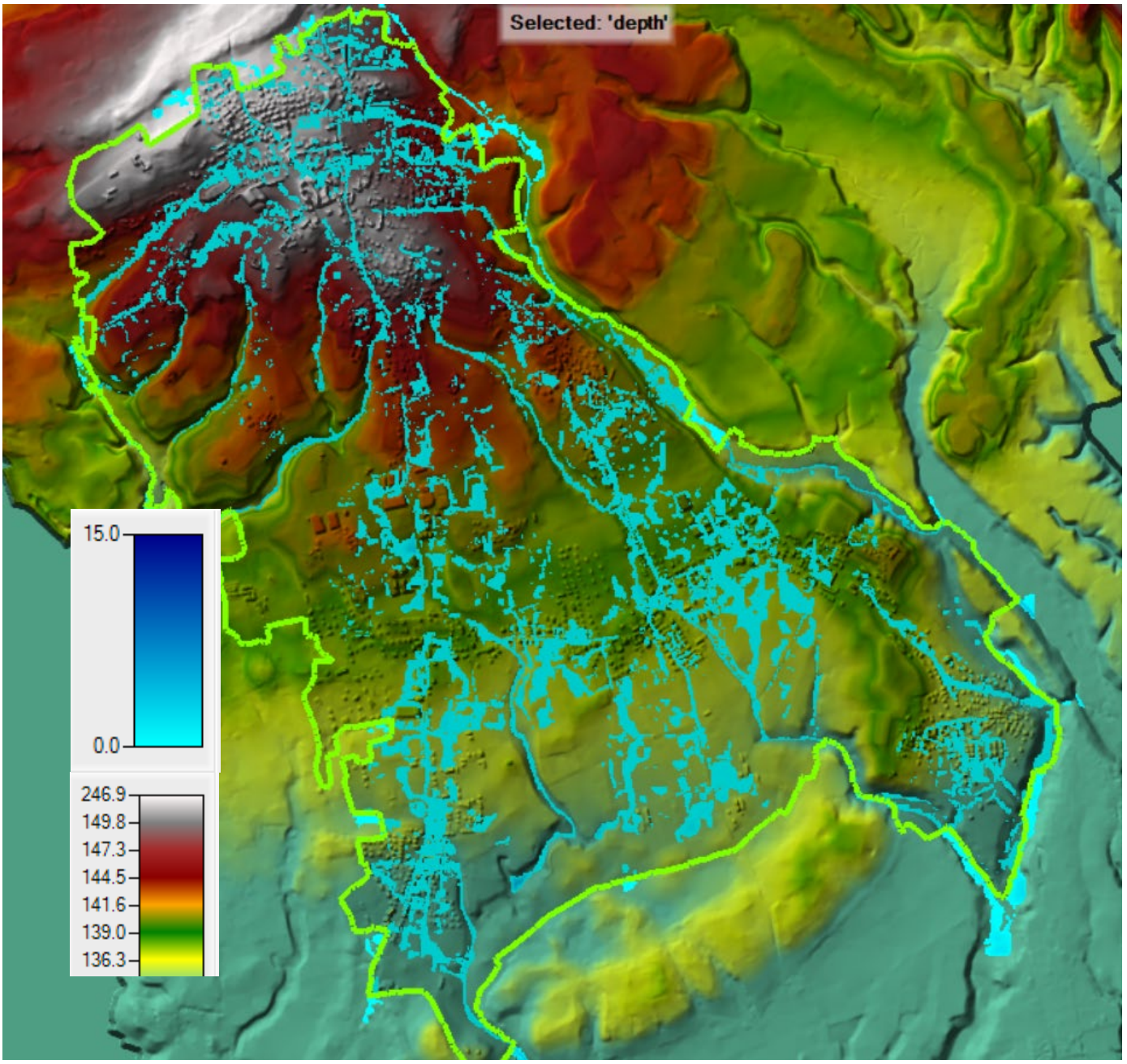


Allagamenti sul territorio del comune di Casatenovo per tempo di ritorno di 10 anni

Di seguito si riporta il risultato della modellazione per Tr50:



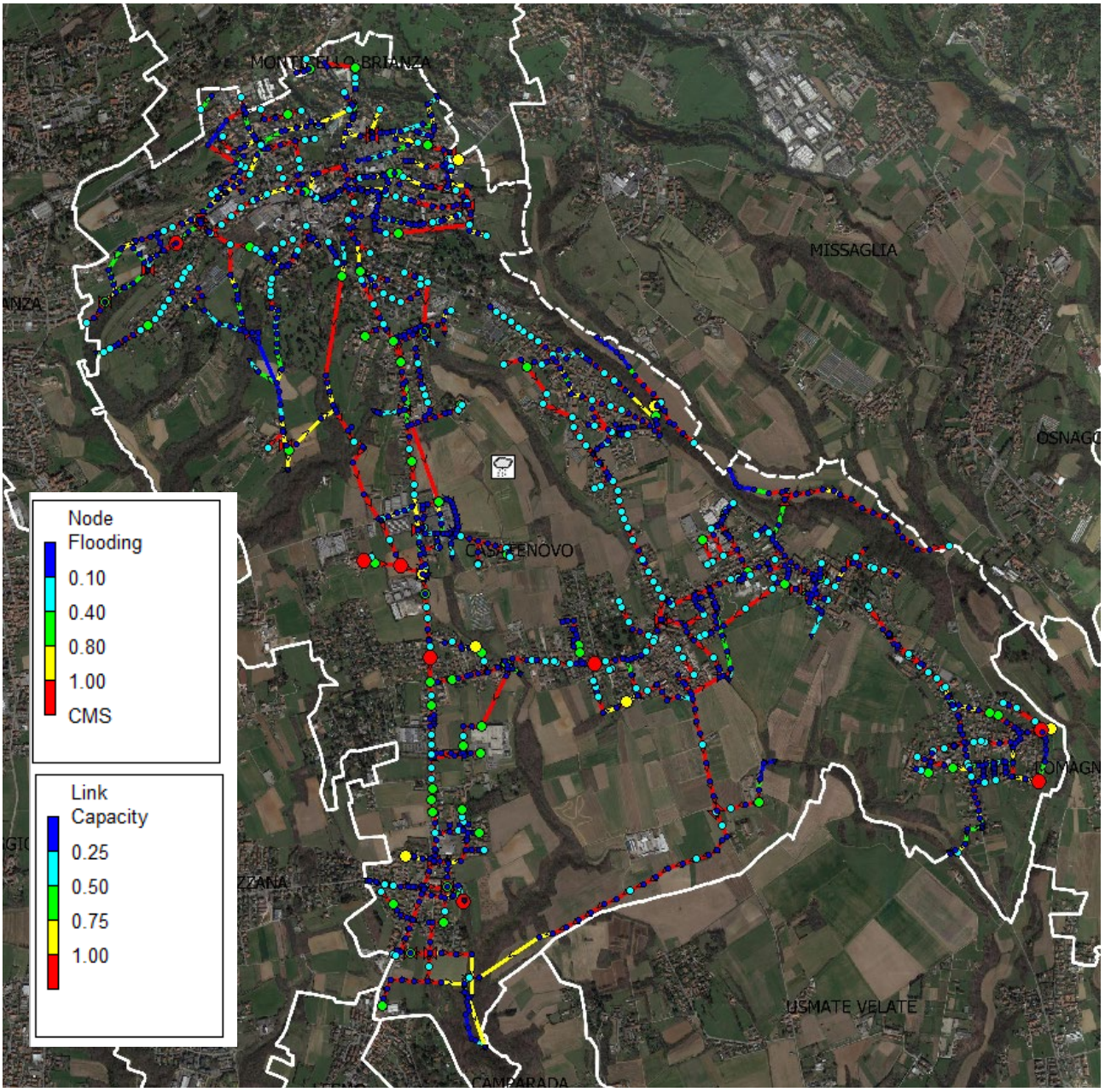
Tempo di ritorno 50 anni – Funzionamento della rete



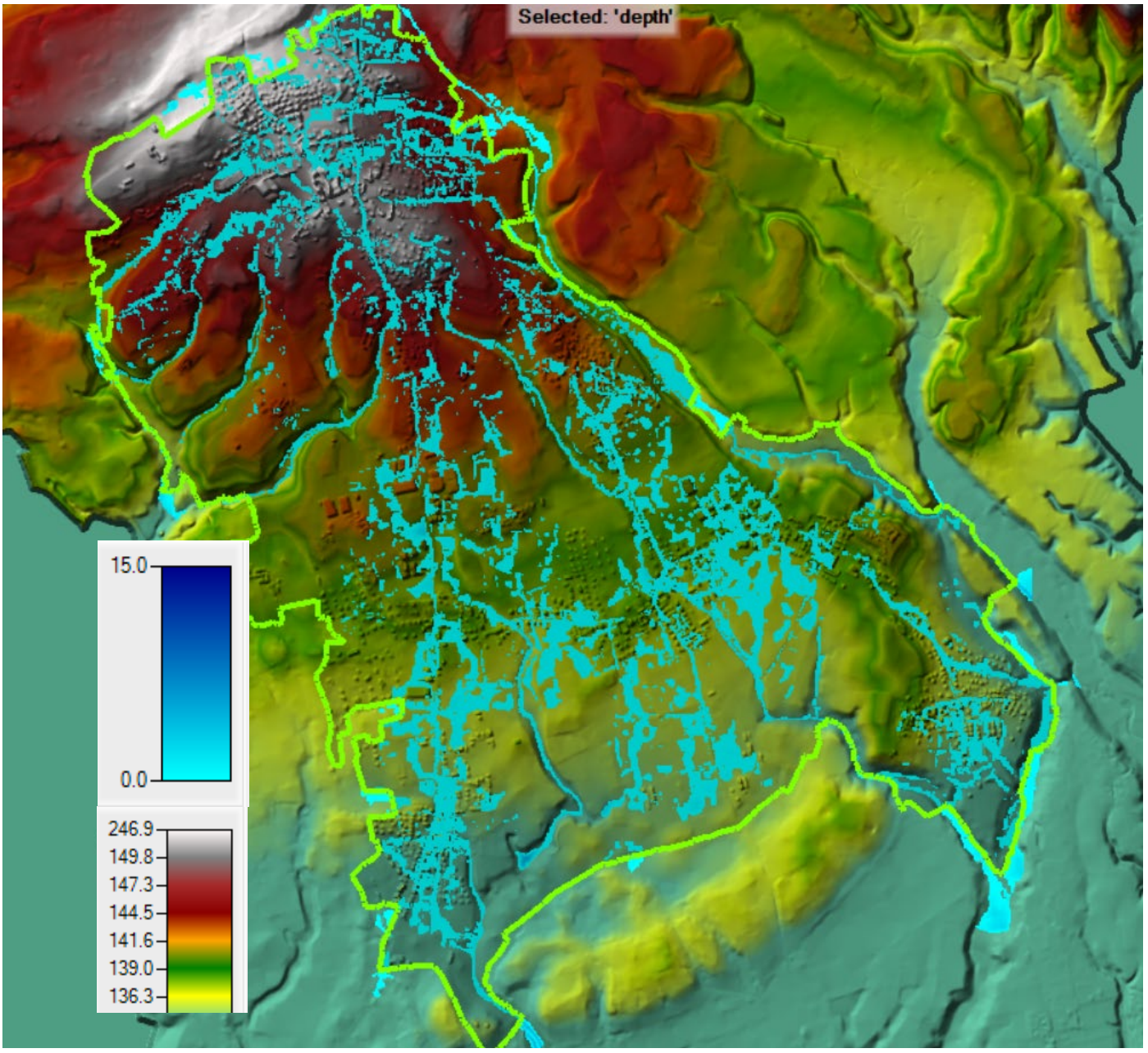
Allagamenti sul territorio del comune di Casatenovo per tempo di ritorno di 50 anni

Di seguito si riporta il risultato della modellazione per Tr100:

Le problematiche evidenziate e descritte per i tempi di ritorno precedenti sono ovviamente acuite per tempo di ritorno di 100 anni. In pratica si ha esondazione dal 90% dei pozzetti della rete fognaria.



Tempo di ritorno 100 anni – Funzionamento della rete



Allagamenti sul territorio del comune di Casatenovo per tempo di ritorno di 100 anni

3.8. Sintesi delle criticità idrauliche del territorio comunale individuate dal presente studio

In questo capitolo vengono sintetizzate le criticità idrauliche del territorio comunale.
In particolare le criticità sono state suddivise in:

Po Problematiche areale: indicano le problematiche che possono essere rappresentate attraverso una area urbanistica. Indicano aree normalmente allagate. In questa categoria non vengono riportate, per una leggibilità delle informazioni, le aree allagabili per Tr10-Tr50 e Tr100.

Po Problematiche areale

ID	INDIRIZZO	FONTE	DESCRIZIONE	OPERA STRUTTURALE	OPERA NON STRUTTURALE
Po01	Via Alfieri	UT comunale e stampa	Are esondazione torrente Nava		INS31
Po02	Via S. Gaetano	PGRA	Aree soggette ad esondazione del reticolo naturale		INS26-INS27-INS28-INS29-INS30
Po03	Via U. Foscolo	PGRA	Aree soggette ad esondazione del reticolo naturale		INS26-INS27-INS28-INS29-INS30
Po04	Via S. Pietro	PGRA	Aree RSCM - aree soggette a ristagno d'acqua		INS26-INS27-INS28-INS29-INS30-INS18
Po05	Via S. Gaetano	PGRA	Aree RSCM - aree soggette a ristagno d'acqua	IS02	INS26-INS27-INS28-INS29-INS30-INS06
Po06	Via Roma -Via Belvedere	PGRA	Aree RSCM - aree soggette a ristagno d'acqua	IS03	INS26-INS27-INS28-INS29-INS30-IN07
Po07	Via S. Gaetano -Via Volta	PGRA	Aree RSCM - aree soggette a ristagno d'acqua	IS14	INS26-INS27-INS28-INS29-INS30-INS11
Po08	Via S. Anna - C.na S.Anna	PGRA	Aree RSCM - aree soggette a ristagno d'acqua		INS26-INS27-INS28-INS29-INS30
Po09	Via Madonnina	PGRA	Aree RSCM - aree soggette a ristagno d'acqua	IS06	INS26-INS27-INS28-INS29-INS30
Po10	Via Alfieri	PGRA	Aree RSCM - aree soggette a ristagno d'acqua		INS26-INS27-INS28-INS29-INS30
Po11	Via Madonnina	PGRA	Aree RSCM - aree soggette a ristagno d'acqua	IS06	INS26-INS27-INS28-INS29-INS30

ID	INDIRIZZO	FONTE	DESCRIZIONE	OPERA STRUTTURALE	OPERA NON STRUTTURALE
Po12	Via F. d'Assisi	PGRA	Aree RSCM - aree soggette a ristagno d'acqua		INS26-INS27-INS28-INS29-INS30
Po13	Via della Somaglia	PGRA	Aree RSCM - aree soggette a ristagno d'acqua		INS26-INS27-INS28-INS29-INS30
Po14	Via Roma	PGRA	Aree RSCM - aree soggette a ristagno d'acqua		INS26-INS27-INS28-INS29-INS30-INS18
Po15	Via Torriggia	PGRA	Aree RSCM - aree soggette a ristagno d'acqua		INS26-INS27-INS28-INS29-INS30
Po16	Varie zone del territorio	RIM	Fascia B rispetto x allagamento da RIM		INS26-INS27-INS28-INS29-INS30
Po17	Varie zone del territorio	Modellazione idraulica	Allagamenti Tr1O	da IS01 a IS34	INS26-INS27-INS28-INS29-INS30 - da INS06 a INS24
Po18	Varie zone del territorio	Modellazione idraulica	Allagamenti Tr50	da IS01 a IS34	INS26-INS27-INS28-INS29-INS30 - da INS06 a INS24
Po19	Varie zone del territorio	Modellazione idraulica	Allagamenti Tr100	da IS01 a IS34	INS26-INS27-INS28-INS29-INS30 - da INS06 a INS24

Ln Problematiche lineari: indicano le problematiche dovute a fenomeni localizzabili linearmente connesse alla linea fognaria in pressione e alle esondazioni dai pozzetti relativi.

Ln Problematiche lineari

ID	INDIRIZZO	FONTE	DESCRIZIONE	OPERA STRUTTURALE	OPERA NON STRUTTURALE
Ln0l	Via Giovenigo	UT comunale e Stampa	Aree allagabili per insufficienza rete fognaria		INS26-INS27-INS28-INS29-INS30
Ln02	Via Creppi - Giovenigo	Stampa	Aree allagabili per insufficienza rete fognaria		INS26-INS27-INS28-INS29-INS30
Ln03	Via dei Somaglia	PEC2010 Stampa	Aree allagabili per insufficienza rete fognaria	IS13	INS26-INS27-INS28-INS29-INS30
Ln04	Via S. Gaetano	UT comunale - Stampa - PEC2010	Aree allagabili per insufficienza rete fognaria		INS26-INS27-INS28-INS29-INS30
Ln05	Via degli Artigiani	Ufficio tecnico	Allagamento per insufficienza rete fognaria		INS26-INS27-INS28-INS29-INS30-INS12
Ln06	Via Leone XIII	Ufficio tecnico	Aree allagabili per insufficienza rete fognaria		INS26-INS27-INS28-INS29-INS30
Ln07	Via don Consonni 3	Ufficio tecnico	Aree allagabili per insufficienza rete fognaria		INS26-INS27-INS28-INS29-INS30
Ln08	Via Cavalcanti 20/B	Ufficio tecnico	Aree allagabili per insufficienza rete fognaria		INS26-INS27-INS28-INS29-INS30
Ln09	Via Crotta	Ufficio tecnico	Aree allagabili per insufficienza rete fognaria		INS26-INS27-INS28-INS29-INS30
Ln10	Via S.Gaetano	MODELLAZIONE IDRAULICA	Dorsale principale di scarico con diametri inadeguati	IS02	INS26-INS27-INS28-INS29-INS30-INS06

ID	INDIRIZZO	FONTE	DESCRIZIONE	OPERA STRUTTURALE	OPERA NON STRUTTURALE
Ln11	SP51	MODELLAZIONE IDRAULICA	Esondazioni diffuse per irregolarità geometriche e ridotti diametri	IS03	INS26-INS27-INS28-INS29-INS30
Ln12	Via S.Anna	MODELLAZIONE IDRAULICA	Carico eccessivo sulla rete con irregolarità altimetriche		INS26-INS27-INS28-INS29-INS30-INS08
Ln13	Via S.Carlo e via Carlo Porta	MODELLAZIONE IDRAULICA	Tubazione in pressione con diversi pozzetti in esondazione	IS04	INS26-INS27-INS28-INS29-INS30
Ln14	SP55 e Via della Resistenza	MODELLAZIONE IDRAULICA	Tratte fognarie a pendenza nulla e diametri ridotti		INS26-INS27-INS28-INS29-INS30-INS09
Ln15	Via Madonnina	MODELLAZIONE IDRAULICA	Irregolarità altimetriche della tubazione con esondazione da pozzetti	IS06	INS26-INS27-INS28-INS29-INS30
Ln16	Via Madonnina - ovest cascina Melli	MODELLAZIONE IDRAULICA	Contropendenza della tubazione	IS07	INS26-INS27-INS28-INS29-INS30
Ln17	Via Peucher	MODELLAZIONE IDRAULICA	Diametri tubazione non adeguati al carico idraulico con produzione allagamenti	IS09	INS26-INS27-INS28-INS29-INS30
Ln18	via dei Tigli	MODELLAZIONE IDRAULICA	Esondazioni prodotte da entrambe le linee fognarie presenti	IS11-IS14	INS26-INS27-INS28-INS29-INS30
Ln19	via Galileo Galilei	MODELLAZIONE IDRAULICA	Impossibilità a scarico della rete per irregolarità altimetrica		INS26-INS27-INS28-INS29-INS30-INS10
Ln20	via Alessandro Volta	MODELLAZIONE IDRAULICA	Diametri insufficienti	IS11-IS34	INS26-INS27-INS28-INS29-INS30
Ln21	via Alessandro Volta	MODELLAZIONE IDRAULICA	Grave irregolarità altimetrica	IS34	INS26-INS27-INS28-INS29-INS30-INS11

ID	INDIRIZZO	FONTE	DESCRIZIONE	OPERA STRUTTURALE	OPERA NON STRUTTURALE
Ln22	via degli Artigiani	MODELLAZIONE IDRAULICA	Insufficienza rete con esondazione dai pozzetti 21212, 20106 e 20093		INS26-INS27-INS28-INS29-INS30-INS12
Ln23	via Ugo Foscolo	MODELLAZIONE IDRAULICA	Diametri insufficienti per l'ampio bacino drenato	IS12	INS26-INS27-INS28-INS29-INS30-INS14
Ln24	Via S.Giacomo	MODELLAZIONE IDRAULICA	Insufficienze derivanti da irregolarità geometriche		INS26-INS27-INS28-INS29-INS30-INS13-INS19
Ln25	Via Carminati De Brambilla	MODELLAZIONE IDRAULICA	Insufficienza generalizzata della tratta	IS18-IS19	INS26-INS27-INS28-INS29-INS30
Ln26	SP51	MODELLAZIONE IDRAULICA	Insufficienza della rete fognaria, sfioratore 1210075 produce funzionamento rigurgitato	IS20-IS22-IS23	INS26-INS27-INS28-INS29-INS30
Ln27	Via Elisa Vismara	MODELLAZIONE IDRAULICA	Esondazioni diffuse da diversi pozzetti		INS26-INS27-INS28-INS29-INS30-INS20
Ln28	Via del lavoro	MODELLAZIONE IDRAULICA	Funzionamento in pressione della rete	IS24	INS26-INS27-INS28-INS29-INS30-INS21
Ln29	Via S.Giuseppe	MODELLAZIONE IDRAULICA	Immissione su tratta principale rigurgitata per diametri inadeguati	IS26	INS26-INS27-INS28-INS29-INS30
Ln30	Via Manzoni Via Don Giovenzana	MODELLAZIONE IDRAULICA	Funzionamento in pressione della rete con esondazioni da più pozzetti	IS25-IS27-IS28-IS30	INS26-INS27-INS28-INS29-INS30
Ln31	Campo sportivo comunale 1	MODELLAZIONE IDRAULICA	Insufficienza delle reti fognarie per eccessivo carico idraulico	IS31-IS32-IS33	INS26-INS27-INS28-INS29-INS30

ID	INDIRIZZO	FONTE	DESCRIZIONE	OPERA STRUTTURALE	OPERA NON STRUTTURALE
Ln32	Via Leone XIII - ViaColombina	MODELLAZIONE IDRAULICA	Insufficienza delle rete fognaria	IS29-IS33	INS26-INS27-INS28-INS29-INS30

Pt Problematiche puntuali: indicano problematiche localizzabili nel singolo elemento che crea la criticità; Sfioratori, pozzetti o sottopassi.

Pt Problematiche puntuali

ID	INDIRIZZO	FONTE	DESCRIZIONE	OPERA STRUTTURALE	OPERA NON STRUTTURALE
Pt01	Piazza della Repubblica	UT comunale	Sottopasso pedonale		INS26-INS27-INS28-INS29-INS30
Pt02	Campo Fiorenzonei pressi del depuratore	UT comunale	Allagamento - morte cane		INS26-INS27-INS28-INS29-INS30
Pt03	Via Enrico Fermi - zona verde	MODELLAZIONE IDRAULICA	**Sfioratore 1211259** - Tubazione in uscita dal manufatto di sfioro inadeguata	IS01	INS26-INS27-INS28-INS29-INS30-INS33
Pt04	Via S. Francesco d'Assisi	MODELLAZIONE IDRAULICA	Cameretta 930995 - Attribuzione fittizia di ampia area con assenza di reti		INS26-INS27-INS28-INS29-INS30-INS01
Pt05	Via S.Luigi	MODELLAZIONE IDRAULICA	Cameretta 20229 - Punto di confluenza di più reti senza		INS26-INS27-INS28-INS29-INS30-INS02

ID	INDIRIZZO	FONTE	DESCRIZIONE	OPERA STRUTTURALE	OPERA NON STRUTTURALE
			scarico		
Pt06	Via della Resistenza	MODELLAZIONE IDRAULICA	Pozzetto 934170 - Probabile troncamento della rete		INS26-INS27-INS28-INS29-INS30-INS03
Pt07	Via Ticino	MODELLAZIONE IDRAULICA	Cameretta 933049 - Punto di confluenza di più reti senza scarico		INS26-INS27-INS28-INS29-INS30-INS04
Pt08	Via della Resistenza	MODELLAZIONE IDRAULICA	Cameretta 934171 - Pozzetto di confluenza su tratta a pendenza nulla		INS26-INS27-INS28-INS29-INS30-INS05
Pt09	Via S. Giovanni Bosco	MODELLAZIONE IDRAULICA	Funzionamento in pressione con esondazione prolungata da pozzetto	IS08	INS26-INS27-INS28-INS29-INS30
Pt10	Campo sportivo comunale n.2	MODELLAZIONE IDRAULICA	Cameretta 934029 - Esondazione da pozzetto	IS11	INS26-INS27-INS28-INS29-INS30
Pt11	Via S.gaetano	MODELLAZIONE IDRAULICA	Esondazione da pozzetto per rigurgito da valle	IS15	INS26-INS27-INS28-INS29-INS30
Pt12	Via Crotta	MODELLAZIONE IDRAULICA	Funzionamento in pressione dello **sfioratore 1210076**	IS21-IS23	INS26-INS27-INS28-INS29-INS30-INS33
Pt13	Via Sirtori	MODELLAZIONE IDRAULICA	Irregolarità altimetrica con esondazione da pozzetto		INS26-INS27-INS28-INS29-INS30-INS25
Pt14	SP51	LARIO RETI	Sfioratore		INS26-INS27-INS28-INS29-INS30-INS33
Pt15	Via Modromeno	LARIO RETI	Sfioratore		INS26-INS27-INS28-INS29-INS30-INS33
Pt16	Via Don Carlo Gnocchi	LARIO RETI	Sfioratore		INS26-INS27-INS28-INS29-INS30-INS33

ID	INDIRIZZO	FONTE	DESCRIZIONE	OPERA STRUTTURALE	OPERA NON STRUTTURALE
Pt17	Via Don Carlo Gnocchi	LARIO RETI	Sfioratore		INS26-INS27-INS28-INS29-INS30-INS33-INS07
Pt18	FUORI AMBITO STRADALE	LARIO RETI	Sfioratore		INS26-INS27-INS28-INS29-INS30-INS33
Pt19	FUORI AMBITO STRADALE	LARIO RETI	Sfioratore		INS26-INS27-INS28-INS29-INS30-INS33
Pt20	FUORI AMBITO STRADALE	LARIO RETI	Sfioratore		INS26-INS27-INS28-INS29-INS30-INS33
Pt21	Via Colombina	LARIO RETI	Sfioratore	IS29	INS26-INS27-INS28-INS29-INS30-INS33
Pt22	Via della Misericordia	LARIO RETI	Sfioratore		INS26-INS27-INS28-INS29-INS30-INS33
Pt23	Via Europa	LARIO RETI	Sfioratore		INS26-INS27-INS28-INS29-INS30-INS33
Pt24	Via Stoppani	LARIO RETI	Sfioratore		INS26-INS27-INS28-INS29-INS30-INS33
Pt25	Via Madonnina	LARIO RETI	Sfioratore		INS26-INS27-INS28-INS29-INS30-INS33
Pt26	Via G. Galilei	LARIO RETI	Sfioratore		INS26-INS27-INS28-INS29-INS30-INS33
Pt27	Via G. Galilei	LARIO RETI	Sfioratore		INS26-INS27-INS28-INS29-INS30-INS33
Pt28	Via del Fabbro	LARIO RETI	Sfioratore		INS26-INS27-INS28-INS29-INS30-INS33
Pt29	Via San Gaetano	LARIO RETI	Sfioratore		INS26-INS27-INS28-INS29-INS30-INS33
Pt30	Via San Gaetano	LARIO RETI	Sfioratore		INS26-INS27-INS28-INS29-INS30-INS33

ID	INDIRIZZO	FONTE	DESCRIZIONE	OPERA STRUTTURALE	OPERA NON STRUTTURALE
Pt31	FUORI AMBITO STRADALE	LARIO RETI	Sfioratore		INS26-INS27-INS28-INS29-INS30-INS33
Pt32	FUORI AMBITO STRADALE	LARIO RETI	Sfioratore		INS26-INS27-INS28-INS29-INS30-INS33
Pt33	Via NON CODIFICATA	LARIO RETI	Sfioratore		INS26-INS27-INS28-INS29-INS30-INS33
Pt34	Via San Giovanni Bosco	LARIO RETI	Sfioratore		INS26-INS27-INS28-INS29-INS30-INS33
Pt35	FUORI AMBITO STRADALE	LARIO RETI	Sfioratore		INS26-INS27-INS28-INS29-INS30-INS33
Pt36	Via Alcide De Gasperi	LARIO RETI	Sfioratore		INS26-INS27-INS28-INS29-INS30-INS33
Pt37	Via Roma	LARIO RETI	Sfioratore		INS26-INS27-INS28-INS29-INS30-INS33
Pt38	Via Roma	LARIO RETI	Sfioratore		INS26-INS27-INS28-INS29-INS30-INS33
Pt39	Via Roma	LARIO RETI	Sfioratore	IS20	INS26-INS27-INS28-INS29-INS30-INS33
Pt40	Via Cascina Crotta	LARIO RETI	Sfioratore		INS26-INS27-INS28-INS29-INS30-INS33
Pt41	FUORI AMBITO STRADALE	LARIO RETI	Sfioratore		INS26-INS27-INS28-INS29-INS30-INS33
Pt42	FUORI AMBITO STRADALE	LARIO RETI	Sfioratore		INS26-INS27-INS28-INS29-INS30-INS33
Pt43	Via San Gaetano	LARIO RETI	Sfioratore		INS26-INS27-INS28-INS29-INS30-INS33
Pt44	Via Leone XIII	LARIO RETI	Sfioratore		INS26-INS27-INS28-INS29-INS30-INS33

ID	INDIRIZZO	FONTE	DESCRIZIONE	OPERA STRUTTURALE	OPERA NON STRUTTURALE
Pt45	FUORI AMBITO STRADALE	LARIO RETI	Sfioratore		INS26-INS27-INS28-INS29-INS30-INS33
Pt46	FUORI AMBITO STRADALE	LARIO RETI	Sfioratore		INS26-INS27-INS28-INS29-INS30-INS33
Pt47	Zona ex depuraotre		scarico n. 28		INS26-INS27-INS28-INS29-INS30-INS33-INS32
Pt48	Lungo Rio Molgara	Rilievato da Smart House	scarico non meglio identificato		INS26-INS27-INS28-INS29-INS30-INS32

4. Indicazioni misure non strutturali di riduzione del rischio idraulico idrologico a livello comunale

In accordo con quanto richiesto dal rr 7/2017 art. 14, comma 7, lettera a), numero 5; vengono di seguito indicate e suggeriti alcuni interventi non strutturali da applicare sia su nuove urbanizzazioni sia sul costruito.

I provvedimenti non strutturali sono volti a ridurre la vulnerabilità o il valore degli elementi esposti al rischio.

Tali misure sono rappresentate da interventi atti a prevenire o ridurre i danni conseguenti all'evento di piena:

- provvedimenti di tipo amministrativo destinati a disciplinare la destinazione d'uso del suolo di un territorio tramite l'introduzione di vincoli e restrizioni fortemente correlati con le caratteristiche idrogeologiche dei corsi d'acqua e delle aree confinanti e, più in generale, con il modello di sviluppo previsto per il territorio interessato;
- provvedimenti intesi a modificare l'impatto delle inondazioni sugli individui e sulle Comunità, tramite campagne di informazione che abituino la popolazione a convivere con tali eventi;
- provvedimenti intesi a realizzare sistemi di previsione delle piene, con diffusione dell'allarme alla popolazione e organizzazione e gestione dell'emergenza;
- misure di protezione civile per la riduzione del rischio;
- implementazioni di sistema di gestione delle attività atte alla riduzione della pericolosità;
- definizione di attività di approfondimento, studio che permettano di avere una migliore conoscenza della situazione in essere;

4.1. Indagini di approfondimento

Studi di dettaglio/Video ispezioni/rilievi e verifica sezioni tratto fognario

Predisporre attività di approfondimento che permettano la conoscenza geometrica della rete mediante un rilievo di dettaglio, potendo così apportare eventuali correzioni alla struttura del modello idraulico.

Verifica delle autorizzazioni di scarichi, attraversamenti, ponti lungo i torrenti del territorio comunale.

Definizione di studi di dettaglio che permettano di verificare la fattibilità di opere di disconnessione e riutilizzo o infiltrazione delle acque piovane.

4.2. Sistemi di gestione e piani di manutenzione

Piani di manutenzione rete fognaria

Per sopperire a problemi strutturali e in attesa di interventi strutturali che risolvano definitivamente il problema, sono definiti alcuni interventi di manutenzione preventiva per prevenire ed evitare problematiche in alcuni punti di criticità. E' evidente che tali interventi sono necessari alla riduzione dell'eventualità dell'evento critico ma non risolvono definitivamente la base del problema che dovrà essere risolto solo attraverso interventi strutturali sulla rete. Altresì queste misure non strutturali aiutano a controllare e ridurre notevolmente la pericolosità dell'evento.

4.3. Regolamento Edilizio Comunale

La prima misura per sua natura non strutturale è la modifica del RE al fine di recepire puntualmente quanto previsto dal rr 7/2017.

4.4. Prescrizioni Urbanistiche

L'Amministrazione Comunale può prevedere all'interno della pianificazione urbanistica particolari prescrizioni per la riduzione del rischio idraulico quanto per la promozione dei principi di invarianza idraulica e idrologica.

4.5. Promozione delle buone pratiche, sistemi di drenaggio sostenibili (SuDS)

I sistemi di drenaggio urbano sostenibili, il cui acronimo anglosassone è SuDS rappresentano, nelle varie scale di applicazione, le migliori pratiche per attuare i principi dell'invarianza idraulica e idrologica.
Il Comune può essere di fondamentale importanza per promuovere tali pratiche all'interno del proprio territorio. In particolare, è necessario una campagna di sensibilizzazione presso la popolazione per la promozione di tali pratiche anche nei casi in cui queste non siano di fatto obbligatorie in attuazione del r.r. 7/2017.
L'art. 15 del r.r. 7/2017 "Meccanismi attraverso i quali i comuni possono promuovere l'applicazione dei principi dell'invarianza idraulica o idrologica, nonché del drenaggio urbano sostenibile" esprime quello che può fare l'Amministrazione Comunale per incentivare l'applicazione dei principi di invarianza idraulica e idrologica.
Il Comune può promuovere (art. 3 del r.r. 7/2017) le misure di invarianza idraulica e idrologica anche all'edificato e alle infrastrutture esistenti non vincolati al rispetto delle prescrizioni di cui al r.r. 7/2017.

4.6. Incentivazione disaccoppiamento scarichi privati

L'Amministrazione Comunale valuterà , anche in concomitanza di possibili futuri bonus statali per la promozione e realizzo di opere di invarianza, misure per incentivare disaccoppiamento degli scarichi in ambiti privati già edificati. Tale interventi sono fondamentali perché permetteranno si alleggerire la rete fognaria di tutti quegli apporti derivanti dal tessuto urbano già edificato.

4.7. Controllo e riduzione del rischio tramite misure di protezione civile

Le opere non strutturali indicate in questo paragrafo hanno la finalità di definire, alla luce delle pericolosità e rischio identificato dallo studio, delle attività di difesa attive e/o passive che possano ridurre il rischio.
Il **Piano di Emergenza Comunale (PEC)** del Comune di Casatenovo è in fase di aggiornamento, tale aggiornamento dovrà tener conto anche delle problematiche che il presente studio formalizzerà.

4.7.1. Comunicazione ed informazione

Un'importante misura non strutturale riguarda la comunicazione del rischio, delle procedure di emergenza già definite e delle misure di autoprotezione e prevenzione alla comunità interessate dagli allagamenti.

4.7.2. Difese temporali

Oltre alle difese permanente, volte a diminuire la probabilità di accadimento di un prefissato evento di piena è possibile mettere in atto anche difese di tipo temporaneo, per proteggere il territorio per eventi di piena più gravosi o per diminuire i danni che quell'evento può produrre sul territorio.
Le difese temporanee possono essere adottate, nelle varie tipologie disponibili, sia dai soggetti istituzionali, sia dai cittadini per la difesa delle proprie proprietà private.

4.8. Indicazione di massima delle misure di invarianza idraulica e idrologica da prevedere nei nuovi ambiti di trasformazione e piani attuativi

Gli interventi di cui all'articolo 3 del Regolamento richiedenti misure di invarianza idraulica e idrologica sono suddivisi nelle classi di cui alla successiva tabella, a seconda dell'ambito

territoriale di appartenenza, della superficie interessata dall'intervento e del coefficiente di deflusso medio ponderale, calcolato ai sensi dell'articolo 11, comma 2, lettera c), numero 7). Ai fini della definizione della superficie interessata dall'intervento, lo stesso deve essere considerato nella sua unitarietà e non può essere frazionato.

CLASSE DI INTERVENTO		SUPERFICIE INTERESSATA DALL'INTERVENTO	COEFFICIENTE DEFLUSSO MEDIO PONDERALE
0	Impermeabilizzazione potenziale qualsiasi	≤ 0,01 ha (≤ 100 mq)	Qualsiasi
1	Impermeabilizzazione potenziale bassa	Da > 0,01 a ≤ 0,1 ha (≤ 1.000 mq)	≤ 0,4
2	Impermeabilizzazione potenziale media	Da > 0,01 a ≤ 0,1 ha (≤ 1.000 mq)	> 0,4
		Da > 0,1 a ≤ 1 ha (da > 1.000 a ≤ 10.000 mq)	Qualsiasi
		Da > 1 a ≤ 10 ha (da > 10.000 a ≤ 100.000 mq)	≤ 0,4
3	Impermeabilizzazione potenziale alta	Da > 1 a ≤ 10 ha (da > 10.000 a ≤ 100.000 mq)	> 0,4
		> 10 ha (> 100.000 mq)	Qualsiasi

Tab. 1 - Classi di Intervento ex Art. 9 del Regolamento

A partire dalla classe di intervento definita come riportato in precedenza e dell'ambito territoriale di appartenenza del Comune, la Tabella 1 dell'art. 9, ne definisce le modalità di calcolo richieste per la progettazione degli interventi di invarianza:

CLASSE DI INTERVENTO		MODALITA' DI CALCOLO	
		AMBITI TERRITORIALI (articolo 7)	
		Aree A, B	Aree C
0	Impermeabilizzazione potenziale qualsiasi	Requisiti minimi articolo 12 comma 1	
1	Impermeabilizzazione potenziale bassa	Requisiti minimi articolo 12 comma 2	
2	Impermeabilizzazione potenziale media	Metodo delle sole piogge (vedi articolo 11, comma 2. lettera d)	Requisiti minimi articolo 12 comma 2

CLASSE DI INTERVENTO		MODALITA' DI CALCOLO	
		AMBITI TERRITORIALI (articolo 7)	
		Aree A, B	Aree C
3	Impermeabilizzazione potenziale alta	Procedura Dettagliata (vedi articolo 11, comma 2. lettera d)	

Tab. 2 - Modalità di Calcolo ex Art. 9 del Regolamento

Per ogni ambito si analizzano superfici, calcolo preliminare dei volumi di invarianza da realizzare utilizzando le indicazioni della norma all'art.12 comma 2 lettera a del R.R. 04/2017. Per ciascun ambito **evidenziano le criticità e problematiche dell'area interessata alla trasformazione**.

Le opere finalizzate al rispetto dei principi di invarianza idraulica e idrologica riferite ai singoli lotti dovranno essere progettate e realizzate nel rispetto del Regolamento, ed in particolare dei requisiti minimi in questo indicati. In relazione a ciò, nella previsione dei volumi minimi di detenzione provvisoria delle acque piovane, secondo quanto previsto dal Regolamento, si dovrà in prima istanza verificare la fattibilità tecnico-economica di soluzioni che prevedano la disposizione degli invasi livello delle nuove coperture, ovvero in invasi di superficie privi di relazioni di interscambio con il sistema delle acque sotterranee, con riutilizzo e/o successivo recapito, fatte salve tutte le verifiche idrauliche del caso e solo nel caso la capacità di infiltrazione dei suoli sia inferiore rispetto all'intensità delle piogge più intense, in ricettori. Qualora si opti per il recapito delle acque meteoriche al suolo, nella progettazione delle relative opere, oltre a dimostrare l'efficienza del sistema di scolo in qualsiasi condizione di funzionamento, dovranno essere rispettate tutte le indicazioni contenute nelle vigenti norme geologiche di piano.

Il calcolo preliminare dei volumi di invarianza idraulica è stato redatto applicando la metodologia proposta dal Regolamento Regionale e introducendo ipotesi sulla tipologia e caratteristiche dell'intervento che verrà effettuato nell'ambito. In particolare si è calcolato il valore parametrico del volume dell'invaso per ettaro impermeabile (determinato con i parametri massimi indicati dagli attuali regolamenti) utilizzando il requisito minimo (articolo 12). Il volume di progetto è stato infine determinato moltiplicando il valore parametrico per ettaro impermeabile per la superficie impermeabile dell'intervento, intesa come superficie coperta di progetto considerata in questa fase come la superficie impermeabile (attraverso un applicativo messo a disposizione dal DISSA - Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali). Si è quindi determinato il volume di invaso utilizzando **il metodo delle sole piogge** (attraverso un applicativo messo a disposizione dal DISSA Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali) nella sezione SMART GREEN. Il massimo tra i due è stato assunto come valore parametrico di progetto.

Si rimanda ad una successiva fase di approfondimento l'eventuale applicazione della procedura dettagliata di dimensionamento che ricordiamo dipendere dall'estensione della superficie interessata dall'intervento.
Per ciascuna area sono state quindi indicate le principali criticità idrauliche che influenzeranno le scelte progettuali per la realizzazione delle vasche richieste.

DEFINIZIONE AREE IMPERMEABILI E AREE PERMEABILI
Per la definizione delle aree impermeabili e delle aree permeabili di ciascun Ambito di Trasformazione abbiamo fatto delle ipotesi progettuali, in accordo con gli Uffici Comunali, che ci hanno permesso di definire per ciascun ambito la superficie drenante. La superficie impermeabilizzata è stata così definita come differenza della superficie totale dell'ambito e la superficie permeabile.

Ambiti di trasformazione			Superficie totale ambito	Superficie permeabile	Principali criticità idrauliche			Volume minimo di laminazione (art. 12 comma 2 r.r. 7/2017)	Volume metodo delle sole piogge
Destinazione d' uso			[mq]	[mq]	1	2	3	[mc]	[mc]
Adt1A	Residenziale		10.095	**3.086**			X	560	**672**
Adt1B	Residenziale		2.029	**620**	X	X	X	**113**	66
Adt2	Servizi		3.500	**700**	X	X	X	**224**	167
Adt3	Residenziale		11.428	**3.914**			X	601	**761**
Adt4	Residenziale		4.079	**1.286**		X	X	**223**	177

In particolare le criticità sono così definite:
1: Area PGRA
2: Area allagamento da insufficienza rete fognaria
3. Occhi pollini - Area ad alto grado di suscettività

4.9. Sintesi delle misure non strutturali individuate dal presente studio

Di seguito si riporta sintesi delle misure NON STRUTTURALI proposte dal presente studio.

INDAGINI DI APPROFONDIMENTO – INDAGINI TOPOGRAFICHE RETE FOGNARIA

E' assolutamente necessario effettuare delle indagini di approfondimento e verifica topografica della rete fognaria.

I dati geometrici della rete fognaria in alcune zone sono assente o caratterizzate da dati che necessitano adeguati approfondimenti.

INDAGINI DI APPROFONDIMENTO - STUDI DI DETTAGLIO DISCONNESSIONE IDRAULICA

Vengono proposti in diverse aree pavimentate interventi di disconnessione idraulica dalla rete fognaria.

INDAGINI DI APPROFONDIMENTO – VERIFICA PERMESSI E COMPATIBILITA' IDRAULICA MANUFATTI

Vengono proposti interventi di indagine ed approfondimento per capire se i manufatti di attraversamento o scarico hanno dei permessi abilitativi ivi compreso la compatibilità idraulica dei manufatti stessi.

SISTEMI DI GESTIONE E PIANI DI MANUTENZIONE

Definizione di un piano di manutenzione preventiva dei punti critici della rete di scolo.

PRESCRIZIONI URBANISITICHE; REGOLAMENTO EDILIZIO e

PROMOZIONE DELLE BUONE PRATRICHE, SISTEMI DI DRENAGGIO SOSTENIBILI (SuDS)

L'Amministrazione Comunale provvederà all'aggiornamento del Regolamento Edilizio e prevederà all'interno della pianificazione urbanistica particolari prescrizioni per la riduzione del rischio idraulico quanto per la promozione dei principi di invarianza idraulica e idrologica.

INCENTIVAZIONE DISACCOPPIAMENTO SCARICHI PRIVATI

L'Amministrazione Comunale valuterà , anche in concomitanza di possibili futuri bonus statali per la promozione e realizzo di opere di invarianza, misure per incentivare disaccoppiamento degli scarichi in ambiti privati già edificati.

MISURE DI PROTEZIONE CIVILE

- Aggiornamento PEC
- Comunicazione ed informazione
- Difese temporali

RISPETTO VOLUMI DI INVARIANZA AI SENSI DEL RR 7/2017

- Definizione dei volumi di laminazione per gli A.T.

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva degli interventi NON strutturali proposti dal presente studio.

CODICE	UBICAZIONE	TIPOLOGIA	DESCRIZIONE	CRITICITA' ASSOCIATA
INS01	Via S. Francesco d'Assisi	INDAGINI DI APPROFONDIMENTO	Indagine topografica delle reti fognarie della zona che risultano assenti	Pt04
INS02	Via S.Luigi	INDAGINI DI APPROFONDIMENTO	Indagine topografica delle reti confluenti e della presenza di scarichi	Pt05
INS03	Via della Resistenza	INDAGINI DI APPROFONDIMENTO	Indagine topografica delle rete fognaria con probabile prosecuzione verso Lomagna	Pt06
INS04	Via Ticino	INDAGINI DI APPROFONDIMENTO	Indagine topografica delle reti confluenti e della presenza di scarichi	Pt07
INS05	Via della Resistenza	INDAGINI DI APPROFONDIMENTO	Indagine topografica delle rete fognaria con rilievo corretta pendenza verso Lomagna	Pt08
INS06	Zona Rogoredo	INDAGINI DI APPROFONDIMENTO	Indagine topografica di rilievo reti fognarie	Ln10-Po17-Po18-Po19-Po05
INS07	Piazza della Repubblica	INDAGINI DI APPROFONDIMENTO	Indagine topografica di rilievo reti fognarie	Po17-Po18-Po19-Po06
INS08	Via S.Anna	INCENTIVAZIONE DISACCOPPIAMENTO SCARICHI PRIVATI	Incentivazione alla disconnessione idraulica e scarico diretto in C.I.S.	Ln12-Po17-Po18-Po19
INS09	Via D. Alighieri	INDAGINI DI APPROFONDIMENTO	Indagine topografica delle effetive pendenze delle tubazioni	Ln14-Po17-Po18-Po19

CODICE	UBICAZIONE	TIPOLOGIA	DESCRIZIONE	CRITICITA' ASSOCIATA
INS10	Via Galileo Galilei	INDAGINI DI APPROFONDIMENTO	Indagine topografica di rilievo reti fognarie	Ln19-Po17-Po18-Po19
INS11	Via Volta	INDAGINI DI APPROFONDIMENTO	Indagine topografica di rilievo reti fognarie e verifica presenza scarico	Ln21-Po17-Po18-Po19-Po07
INS12	Area industriela Via degli artigiani	INCENTIVAZIONE DISACCOPPIAMENTO SCARICHI PRIVATI	Incentivazione alla disconnessione idraulica e scarico diretto in C.I.S.	Ln05-Ln22-Po17-Po18-Po19
INS13	Via C. Buttafava	INDAGINI DI APPROFONDIMENTO	Indagine topografica di rilievo reti fognarie	Ln24-Po17-Po18-Po19
INS14	Via U. Foscolo	INCENTIVAZIONE DISACCOPPIAMENTO SCARICHI PRIVATI	Incentivazione alla disconnessione idraulica e scarico diretto in C.I.S.	Ln23-Po17-Po18-Po19
INS15	Zona industriale Via F. d'Assisi	INCENTIVAZIONE DISACCOPPIAMENTO SCARICHI PRIVATI	Incentivazione alla disconnessione idraulica	Po17-Po18-Po19
INS16	Zona industriale Via F. d'Assisi	INCENTIVAZIONE DISACCOPPIAMENTO SCARICHI PRIVATI	Incentivazione alla disconnessione idraulica	Po17-Po18-Po19
INS17	Via S. Pietro	INCENTIVAZIONE DISACCOPPIAMENTO SCARICHI PRIVATI	Incentivazione alla disconnessione idraulica e scarico diretto in C.I.S.	Po17-Po18-Po19
INS18	Via S.Pietro-SP51	INDAGINI DI APPROFONDIMENTO	Indagine topografica delle rete fognaria	Po17-Po18-Po19-Po04-Po14
INS19	Via S. Giacomo/Via Don Buttafavava	INCENTIVAZIONE DISACCOPPIAMENTO SCARICHI PRIVATI	Incentivazione alla disconnessione idraulica e scarico diretto in C.I.S.	Ln24-Po17-Po18-Po19

CODICE	UBICAZIONE	TIPOLOGIA	DESCRIZIONE	CRITICITA' ASSOCIATA
INS20	Via Vismara	SISTEMI DI GESTIONE E PIANI DI MANUTENZIONE	Indagine topografica delle rete fognaria	Ln27-Po17-Po18-Po19
INS21	Via del Lavoro	INDAGINI DI APPROFONDIMENTO	Disconnessione acque meteoriche stradali e di parcheggio	Ln28-Po17-Po18-Po19
INS22	Via Don Rossi/Piazza Mercato	SISTEMI DI GESTIONE E PIANI DI MANUTENZIONE	Incentivazione alla disconnessione idraulica	Po17-Po18-Po19
INS23	Zona industriale Via S.Giuseppe	SISTEMI DI GESTIONE E PIANI DI MANUTENZIONE	Incentivazione alla disconnessione idraulica	Po17-Po18-Po19
INS24	Via della misericordia	INDAGINI DI APPROFONDIMENTO	Disconnessione acque meteoriche	Po17-Po18-Po19
INS25	Via Sirtori	INDAGINI DI APPROFONDIMENTO	Indagine topografica delle reti confluenti e della presenza di scarichi	Pt13
INS 26	Tutto il territorio comunale	PRESCRIZIONI URBANISITICHE	Prescrizioni urbanistiche atte a ridurre il rischio idraulico	Tutte
INS27	Tutto il territorio comunale	SISTEMI DI GESTIONE E PIANI DI MANUTENZIONE	Manutenzione e sorveglianaza programmata	Tutte
INS28	Tutto il territorio comunale	PROMOZIONE DELLE BUONE PRATRICHE, SISTEMI DI DRENAGGIO SOSTENIBILI	Generale riduzione degli apporti in rete mediante l'incentivazione all'utilizzo di soluzioni di drenaggio sostenibile.	Tutte
INS29	Zone allagabili	MISURE DI PROTEZIONE CIVILE	Difese temporali – installazione di semafori collegati a sensori, o anche attivabili da remoto	Tutte
	Tutto il territorio comunale	MISURE DI PROTEZIONE CIVILE	Aggiornamento PEC-Campagne di comunicazione e	Tutte

CODICE	UBICAZIONE	TIPOLOGIA	DESCRIZIONE	CRITICITA' ASSOCIATA
			informazione	
	Tutto il territorio comunale	MISURE DI PROTEZIONE CIVILE	Comunicazione ed informazione	Tutte
INS30	Ambiti di trasformazione	RISPETTO VOLUMI DI INVARIANZA AI SENSI DEL RR 7/2017	Disconnessione e gestione in loco acque meteoriche	Tutte
INS31	Via Alfieri	INDAGINI DI APPROFONDIMENTO	Indagini di approfondimento per verifica permessi e compatibilità idraulica attraversamento su Roggia Nava	Po01
INS32	Lungo Rio La Molgora	INDAGINI DI APPROFONDIMENTO	Indagini di approfondimento per verifica permessi di scarico	Pt47-Pt48
INS33	Tutto il territorio comunale	STIMA VOLUMI LAMINAZIONE (art.8 comma 5 del R.R. 7/2017)	Valutazione di volumi di laminazione neccessari per l'adeguamento degli sfioratori ai sensi dell'art.8 comma 5 del R.R. 7/2017	Pt03-Pt12 e da Pt14 a Pt47

5. Indicazione di massima delle misure strutturali di riduzione del rischio idraulico e idrologico a livello comunale

Nei capitoli successivi saranno invece presentate le opere proposte a livello comunale ai fini del miglioramento dell'applicazione dei principi di invarianza idraulica ed idrologica a livello comunale. Si tratta di proposte frutto delle indicazioni dello studio effettuato basato sulle informazione e dati raccolti, che si concentrano prevalentemente, quindi, sulle criticità della rete fognaria e sulla possibilità di realizzo di opere di drenaggio e laminazione, da considerare negli sviluppi di piani e progetti delle opere che l'Amministrazione Comunale avrà intenzione di sviluppare dettagliatamente in seguito.

Tali soluzioni hanno evidentemente una visione puntuale Comunale e dovranno quindi essere analizzate, condivise e inserite in un contesto di sistema. Proprio per la loro visione puntuale le misure proposte dovranno essere condivise tra Comune e Gestore del Servizio Idrico, il quale ha pertinenza e competenza su alcuni degli interventi proposti.

Per completezza si sono riportati anche le opere strutturali evidenziati da altri studi ma che interessano il territorio comunale.

5.1. Misure reticolo idrico principale da pianificazione sovraordinata

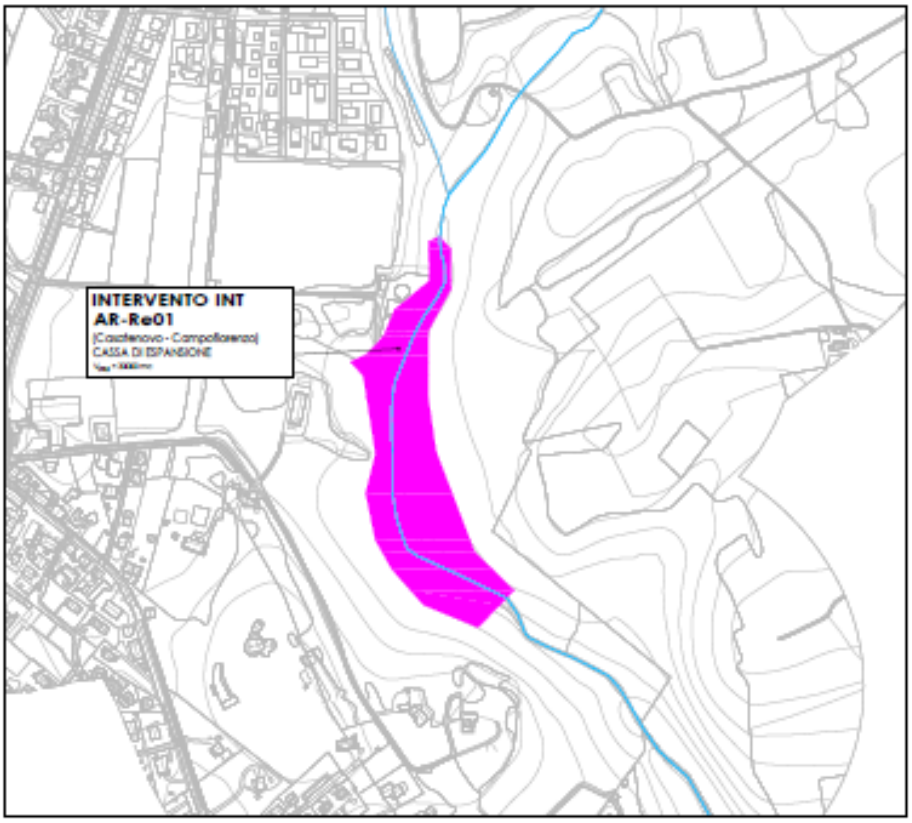
Non è stata trovata nessuna pianificazione di interventi strutturali sul reticolo principale del Comune.

5.2. Misure di adeguamento strutturale del reticolo idrico secondario di pianura

5.2.1. Misure strutturali derivanti dallo Studio comunale di gestione del rischio idraulico del Comune di Arcore

...Si sottolinea che il Torrente Molgorana Occidentale (o Rio la Molgora), principale causa delle esondazioni nel centro cittadino, necessita di uno studio approfondito dell'intera asta fluviale, coinvolgendo anche i comuni di Camparada e Casatenovo, al fine di verificare ed integrare quanto sviluppato con il presente studio, in primis in merito all'individuazione degli interventi strutturali atti a ridurre le criticità idrauliche, verificando al contempo la fattibilità degli interventi proposti nel presente piano con gli enti preposti e gli stakeholders, eventualmente individuando soluzioni alternative idraulicamente equivalenti.
Ne consegue che gli interventi di seguito indicati - relativamente al Torrente Molgorana Occidentale (o Rio La Molgora) e rappresentati graficamente nella tavola A.2.8 nonché nelle schede intervento allegate - sono, pertanto, da intendersi con un grado di approssimazione di carattere pianificatorio, che dovrà essere meglio approfondito in fase di progettazione. Quanto sopra con particolare riguardo all'intervento ipotizzato in Comune di Casatenovo, nel tratto più a nord del Torrente Molgorana Occidentale ove, come prima valutazione, si è pervenuti a quantificare la necessità di un'area di esondazione dell'ordine di 30.000 mc.
Lo studio identifica quindi la possibilità di realizzare delle opere strutturali su territorio extra comunale (Comune di Casatenovo) per risolvere problemi di esondazione nel proprio territorio.

ESTRATTO PLANIMETRICO COMUNE DI CASATENOVO



Estratto tavola A.2.8 Studio comunale di gestione rischio idraulico Comune di Arcore

CODICE	UBICAZIONE	DESCRIZIONE
IS35	Campofiorenzo ex depuratore	Cassa di espansione sul Rio Molgorana individuata nello studio di Gestione del Rischio Idraulico del comune di Arcore (in fase di approfondimento)

5.3. Misure di adeguamento strutturale della rete di scolo asservita alla parte urbanizzata del territorio

INTERVENTI DI ADEGUAMENTO

L'elevato carico idraulico della condotta drenante l'area industriale necessita di interventi di adeguamento accoppiato di laminazione e aumento diametro tubazione. Gli interventi proposti vanno quindi visti nella loro globalità.

CODICE	UBICAZIONE	DESCRIZIONE
IS01	Via Enrico Fermi	Modifica sfioratore esistente
IS02	Via S.Gaetano	Rifacimento tratta di tubazione da 930561 a 930175 con aumento diametri
IS03	SP51	Rifacimento tratta di tubazione da 930571 a 1210071 con aumento diametri, aggiunta derivatore a pozzetto 930563 e sfioratore a 930177
IS04	Via S.Carlo e Via Carlo Porta	Rifacimento tratta di tubazione da 1367434 a 932103 con aumento diametri
IS05	Cascina Mella	Rifacimento tubazione da pozzetto 933309 a 933307
IS06	Via Madonnina	Rifacimento tratta di tubazione da 934004 a 1210059 con aumento diametri
IS07	Via Madonnina - ovest cascina Melli	Rifacimento tratta di tubazione da 933989 a 933987 con aumento diametri
IS08	Via S.Giovanni Bosco	Inserimento nuovo sfioratore al pozzetto 936242
IS09	Via Peucher	Rifacimento tratta di tubazione da 936281 a 1368600 con aumento diametri

CODICE	UBICAZIONE	DESCRIZIONE
IS10	Via Sant'Eurosia	Inserimento nuovo sfioratore al nodo 930210
IS13	Via Sant'Eurosia	Inserimento nuovo sfioratore a pozzetto 931829 con scarico in CIS
IS14	Via dei Tigli	Interconnesione linee, cambio diametro 935687 - 1210060
IS15	Via S.Gaetano	Rifacimento tratta da pozzetto 1833506 a 930219
IS18	Via Giovanni Verga	Realizzazione di sfiortore laterale al pozzetto 20244, aumentati i diamtrei tra 20244 e 20241
IS19	Via Carminati De Brambilla	Rifacimento tratta di tubazione da 1199 a 20261 con aumento diametri
IS20	SP51	Ottimizzazione dello sfioratore 1210075 e rifacimento tratta di tubazione da 930626 a 1210074 con aumento diametri
IS21	Via Crotta	Ottimizzazione dello sfioratore 1210076
IS22	Via del Lavoro	Realizzazione di nuovo manufatto di sfioro al pozzetto 930652 e relativa tubazione di scarico
IS25	SP51 - Via Crotta	Realizzazione di nuovo manufatto di sfioro
IS26	Via S.Giuseppe	Rifacimento tratta di tubazione da 20001 a 20003 con aumento diametri
IS28	Via S.Giorgio	Realizzazione di nuovo manufatto di sfioro
IS29	Via S.Giorgio	Verifica e ottimizzazione del funzionamento del manufatto di sfioro
IS30	Campo sportivo comunale n.1	Rifacimento tratta di tubazione da 934413 a 1448586 con aumento diametri

CODICE	UBICAZIONE	DESCRIZIONE
IS31	Campo sportivo comunale n.l	Realizzazione di nuovo manufatto di sfioro al pozzetto 962222

LAMINAZIONE

CODICE	UBICAZIONE	DESCRIZIONE
IS11	Campo sportivo comunale n.2	Realizzazione area di laminazione a servizio delle reti di zona e rifacimento tratta 933322 - 934029
IS12	Via Ugo Foscolo	Sfioratore laterale a pozzetto 934544, vasca di laminazione e scarico in C.I.S.
IS16	SPS1 a nord di via Boschetto	Inserimento sfioratore laterale al pozzetto 1368686, laminazione, verifica e potenziamento del funzionamento dello sfioratore 1210073
IS17	Via S. Francesco d'Assisi	Area di laminazione utile per le disconnessioni idrauliche del INS15 e INS16
IS23	Via Crotta/Via Roma	Realizzazione area di laminazione a servizio delle reti di zona
IS24	Via del Lavoro	Realizzazione area di laminazione a servizio delle reti di zona
IS27	Campo Oratorio n.2	Realizzazione area di laminazione a servizio delle reti di zona
IS32	Campo sportivo comunale n.l	Realizzazione area di laminazione a servizio delle reti di zona
IS33	Via Leone XII	Realizzazione area di laminazione a servizio delle reti di zona
IS34	Via A. Volta	Trincea drenante per ruscellamento terreni previo valutazione idrogeologica sito specifica

5.4. Individuazione delle aree da riservare ad interventi di invarianza idraulica ed idrologica

Come richiesto dal Regolamento Regionale 7/2017 art.14 comma 7, in Tavola 2 è riportata la localizzazione delle aree per l'attuazione delle misure strutturali di invarianza idraulica ed idrologica.
Le Norme Tecniche di Attuazione del Piano dei Servizi riportano: "nelle aree per servizi pubblici e di interesse pubblico di proprietà pubblica potranno essere realizzate le misure strutturali, di cui al comma 7, lettera a), numeri 5 e 6, del citato regolamento, così come previste nello Studio comunale di gestione del rischio idraulico completo, fatta salva la verifica del livello di priorità con il gestore del servizio idrico integrato".

5.5. Sintesi delle misure strutturali individuate dal presente studio

La rete fognaria di Casatenovo risulta in massima parte mista, le disconnessioni idrauliche devono quindi essere effettuate mediante realizzazione di sfioratori, accumulo in vasca a perfetta tenuta e solo per la parte eccedente infiltrate nel suolo e negli strati superficiali del sottosuolo.
L'attuale normativa di settore vigente è la seguente:

- R.R. n.6 del 29.03.2019 "Disciplina e regimi amministrativi degli scarichi di acque reflue domestiche e di acque reflue urbane, disciplina dei controlli degli scarichi e della modalità di approvazione dei progetti degli impianti di trattamento delle acque reflue urbane, in attuazione dell'art. 52, commi 1, lettere a), e f bis), e 3, nonché dell'articolo 55, comma 20 della LR 26/2003" con particolare riferimento all'Allegato E "Reti e sfioratori di piena";
- D.Lgs 152/2006 "Norme in materia ambientale";

- L.R. n.26 del 12.12.2003 "Disciplina dei servizi locali di interesse economico generale. Norme in materia di gestione dei rifiuti, di energia, di utilizzo del sottosuolo e di risorse idriche".

Nella tabella seguente si riportano gli interventi individuati.

CODICE	UBICAZIONE	TIPOLOGIA	DESCRIZIONE	CRITICITA' ASSOCIATA
IS01	Via Enrico Fermi	Adeguamento e potenziamento idraulico mediante posa/rifacimento di tubazione	Modifica sfioratore esistente	Pt03-Po17-Po18-Po19
IS02	Via S.Gaetano	Adeguamento e potenziamento idraulico mediante posa/rifacimento di tubazione	Rifacimento tratta di tubazione da 930561 a 930175 con aumento diametri	Ln10-Po17-Po18-Po19-Po05
IS03	SP51	Adeguamento e potenziamento idraulico mediante posa/rifacimento di tubazione	Rifacimento tratta di tubazione da 930571 a 1210071 con aumento diametri, aggiunta derivatore a pozzetto 930563 e sfioratore a 930177	Ln11-Po17-Po18-Po19-Po06
IS04	Via S.Carlo e Via Carlo Porta	Adeguamento e potenziamento idraulico mediante posa/rifacimento di tubazione	Rifacimento tratta di tubazione da 1367434 a 932103 con aumento diametri	Ln13-Po17-Po18-Po19
IS05	Cascina Mella	Adeguamento e potenziamento idraulico mediante posa/rifacimento di tubazione	Rifacimento tubazione da pozzetto 933309 a 933307	Po17-Po18-Po19
IS06	Via Madonnina	Adeguamento e potenziamento idraulico mediante posa/rifacimento di tubazione	Rifacimento tratta di tubazione da 934004 a 1210059 con aumento diametri	Ln15-Po17-Po18-Po19-Po09-Po11
IS07	Via Madonnina - ovest cascina Melli	Adeguamento e potenziamento idraulico mediante posa/rifacimento di tubazione	Rifacimento tratta di tubazione da 933989 a 933987 con aumento diametri	Ln16-Po17-Po18-Po19

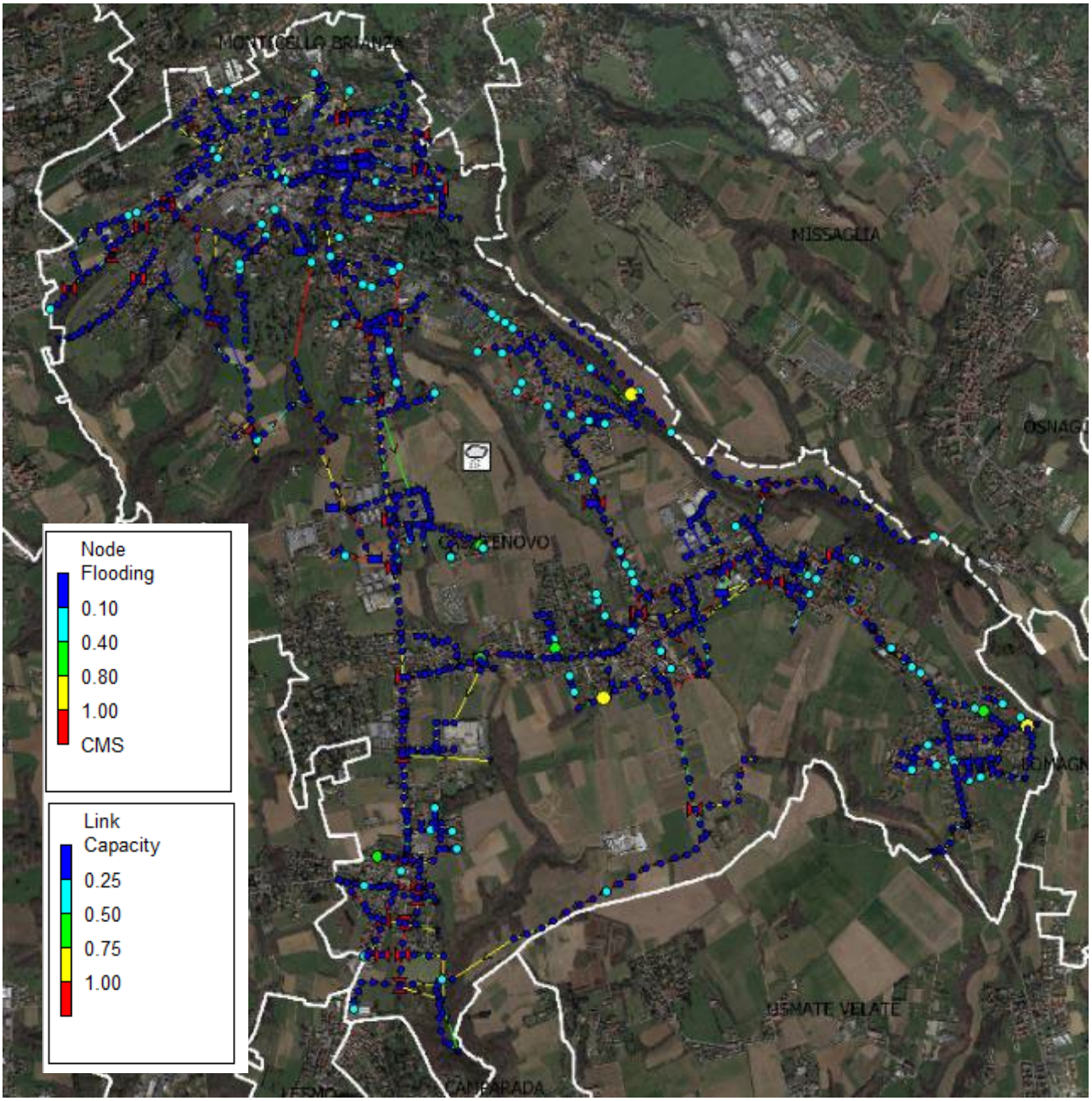
CODICE	UBICAZIONE	TIPOLOGIA	DESCRIZIONE	CRITICITA' ASSOCIATA
IS08	Via S.Giovanni Bosco	Adeguamento e potenziamento idraulico mediante posa/rifacimento di tubazione	Inserimento nuovo sfioratore al pozzetto 936242	Pt09-Po17-Po18-Po19
IS09	Via Peucher	Adeguamento e potenziamento idraulico mediante posa/rifacimento di tubazione	Rifacimento tratta di tubazione da 936281 a 1368600 con aumento diametri	Ln17-Po17-Po18-Po19
IS10	Via Sant'Eurosia	Adeguamento e potenziamento idraulico mediante posa/rifacimento di tubazione	Inserimento nuovo sfioratore al nodo 930210	Po17-Po18-Po19
IS11	Campo sportivo comunale n.2	Aree da destinare a laminazione	Realizzazione area di laminazione a servizio delle reti di zona e rifacimento tratta 933322 - 934029	Pt10-Ln20-Ln18-Po17-Po18-Po19
IS12	Via Ugo Foscolo	Aree da destinare a laminazione	Sfioratore laterale a pozzetto 934544, vasca di laminazione e scarico in C.I.S.	Ln23-Po17-Po18-Po19
IS13	Via Sant'Eurosia	Adeguamento e potenziamento idraulico mediante posa/rifacimento di tubazione	Inserimento nuovo sfioratore a pozzetto 931829 con scarico in CIS	Ln03-Po13-Po17-Po18-Po19
IS14	Via dei Tigli	Adeguamento e potenziamento idraulico mediante posa/rifacimento di tubazione	Interconnesione linee, cambio diametro 935687 - 1210060	Ln18-Po17-Po18-Po19-Po07
IS15	Via S.Gaetano	Adeguamento e potenziamento idraulico mediante posa/rifacimento di tubazione	Rifacimento tratta da pozzetto 1833506 a 930219	Pt11-Po17-Po18-Po19

CODICE	UBICAZIONE	TIPOLOGIA	DESCRIZIONE	CRITICITA' ASSOCIATA
IS16	SPS1 a nord di via Boschetto	Aree da destinare a laminazione	Inserimento sfioratore laterale al pozzetto 1368686, laminazione, verifica e potenziamento del funzionamento dello sfioratore 1210073	Po17-Po18-Po19
IS17	Via S. Francesco d'Assisi	Aree da destinare a laminazione	Area di laminazione utile per le disconnessioni idrauliche del INS15 e INS16	Po17-Po18-Po19
IS18	Via Giovanni Verga	Adeguamento e potenziamento idraulico mediante posa/rifacimento di tubazione	Realizzazione di sfiortore laterale al pozzetto 20244, aumentati i diamtrei tra 20244 e 20241	Ln25-Po17-Po18-Po19
IS19	Via Carminati De Brambilla	Adeguamento e potenziamento idraulico mediante posa/rifacimento di tubazione	Rifacimento tratta di tubazione da 1199 a 20261 con aumento diametri	Ln25-Po17-Po18-Po19
IS20	SP51	Adeguamento e potenziamento idraulico mediante posa/rifacimento di tubazione	Ottimizzazione dello sfioratore 1210075 e rifacimento tratta di tubazione da 930626 a 1210074 con aumento diametri	Ln26-Po17-Po18-Po19-Pt39
IS21	Via Crotta	Adeguamento e potenziamento idraulico mediante posa/rifacimento di tubazione	Ottimizzazione dello sfioratore 1210076	Pt12-Po17-Po18-Po19
IS22	Via del Lavoro	Adeguamento e potenziamento idraulico mediante posa/rifacimento di tubazione	Realizzazione di nuovo manufatto di sfioro al pozzetto 930652 e relativa tubazione di scarico	Ln26-Po17-Po18-Po19

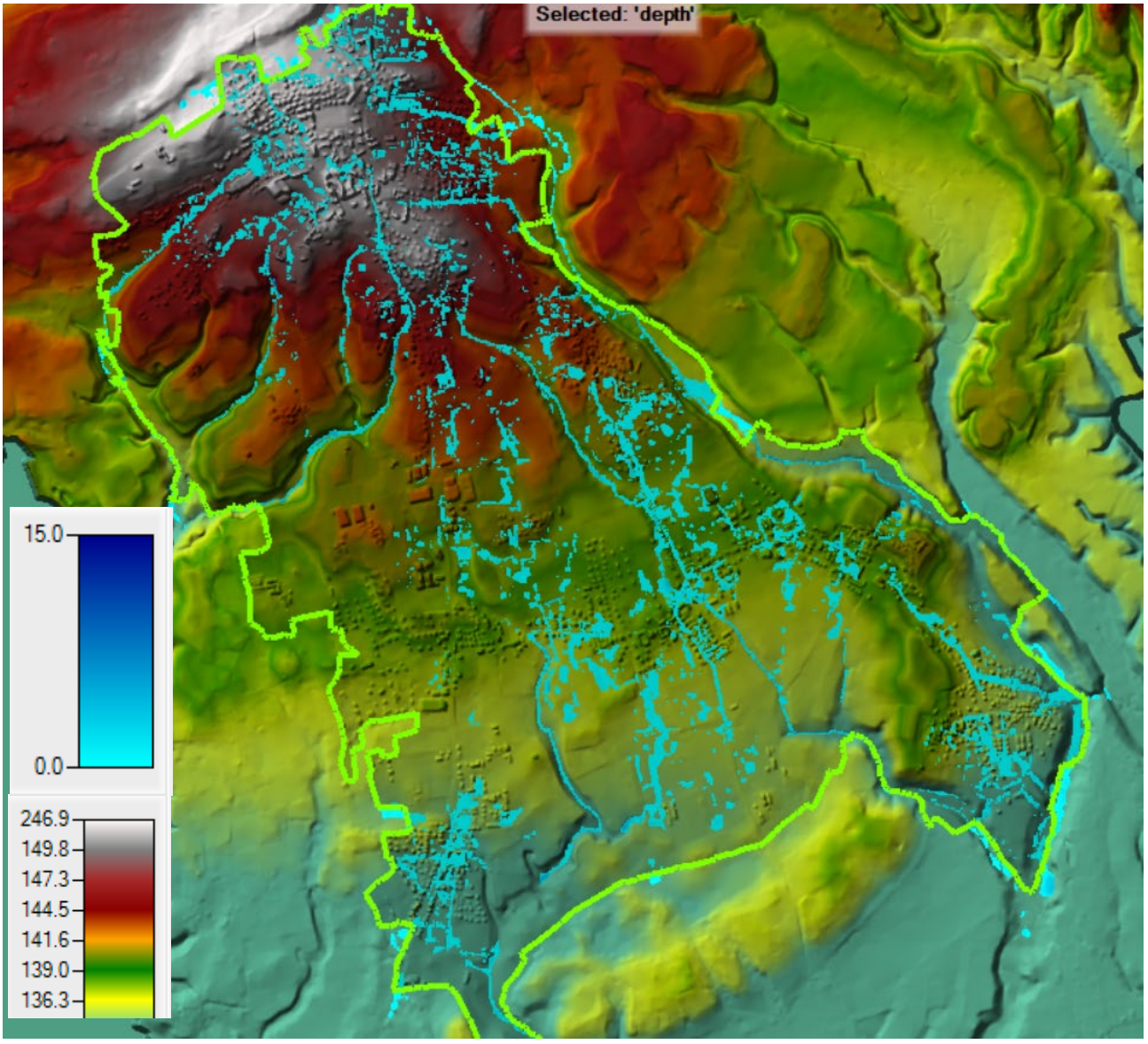
CODICE	UBICAZIONE	TIPOLOGIA	DESCRIZIONE	CRITICITA' ASSOCIATA
IS23	Via Crotta/Via Roma	Aree da destinare a laminazione	Realizzazione area di laminazione a servizio delle reti di zona	Ln26-Pt12-Po17-Po18-Po19
IS24	Via del Lavoro	Aree da destinare a laminazione	Realizzazione area di laminazione a servizio delle reti di zona	Ln28-Po17-Po18-Po19
IS25	SP51 - Via Crotta	Adeguamento e potenziamento idraulico mediante posa/rifacimento di tubazione	Realizzazione di nuovo manufatto di sfioro	Ln30-Po17-Po18-Po19
IS26	Via S.Giuseppe	Adeguamento e potenziamento idraulico mediante posa/rifacimento di tubazione	Rifacimento tratta di tubazione da 20001 a 20003 con aumento diametri	Ln29-Po17-Po18-Po19
IS27	Campo Oratorio n.2	Aree da destinare a laminazione	Realizzazione area di laminazione a servizio delle reti di zona	Ln30-Po17-Po18-Po19
IS28	Via S.Giorgio	Adeguamento e potenziamento idraulico mediante posa/rifacimento di tubazione	Realizzazione di nuovo manufatto di sfioro	Ln30-Po17-Po18-Po19
IS29	Via S.Giorgio	Adeguamento e potenziamento idraulico mediante posa/rifacimento di tubazione	Verifica e ottimizzazione del funzionamento del manufatto di sfioro	Ln32-Po17-Po18-Po19-Pt21
IS30	Campo sportivo comunale n.1	Adeguamento e potenziamento idraulico mediante posa/rifacimento di tubazione	Rifacimento tratta di tubazione da 934413 a 1448586 con aumento diametri	Ln30-Po17-Po18-Po19
IS31	Campo sportivo comunale n.l	Adeguamento e potenziamento idraulico mediante posa/rifacimento di tubazione	Realizzazione di nuovo manufatto di sfioro al pozzetto 962222	Ln31-Po17-Po18-Po19

CODICE	UBICAZIONE	TIPOLOGIA	DESCRIZIONE	CRITICITA' ASSOCIATA
IS32	Campo sportivo comunale n.I	Aree da destinare a laminazione	Realizzazione area di laminazione a servizio delle reti di zona	Ln31-Po17-Po18-Po19
IS33	Via Leone XII	Aree da destinare a laminazione	Realizzazione area di laminazione a servizio delle reti di zona	Ln31-Ln32-Po17-Po18-Po19
IS34	Via A. Volta	Aree da destinare a laminazione o drenaggio orizzontale	Trincea drenante per ruscellamento terreni previo valutazione idrogeologica sito specifica	Ln20-Ln21-Po17-Po18-Po19
IS35	Campofiorenzo ex depuratore	Vasca di espansione	Cassa di espansione sul Rio Molgorana individuata nello studio di Gestione del Rischio Idraulico del comune di Arcore (in fase di approfondimento)	Risoluzione problemi esondazione in territorio del Comune di Arcore

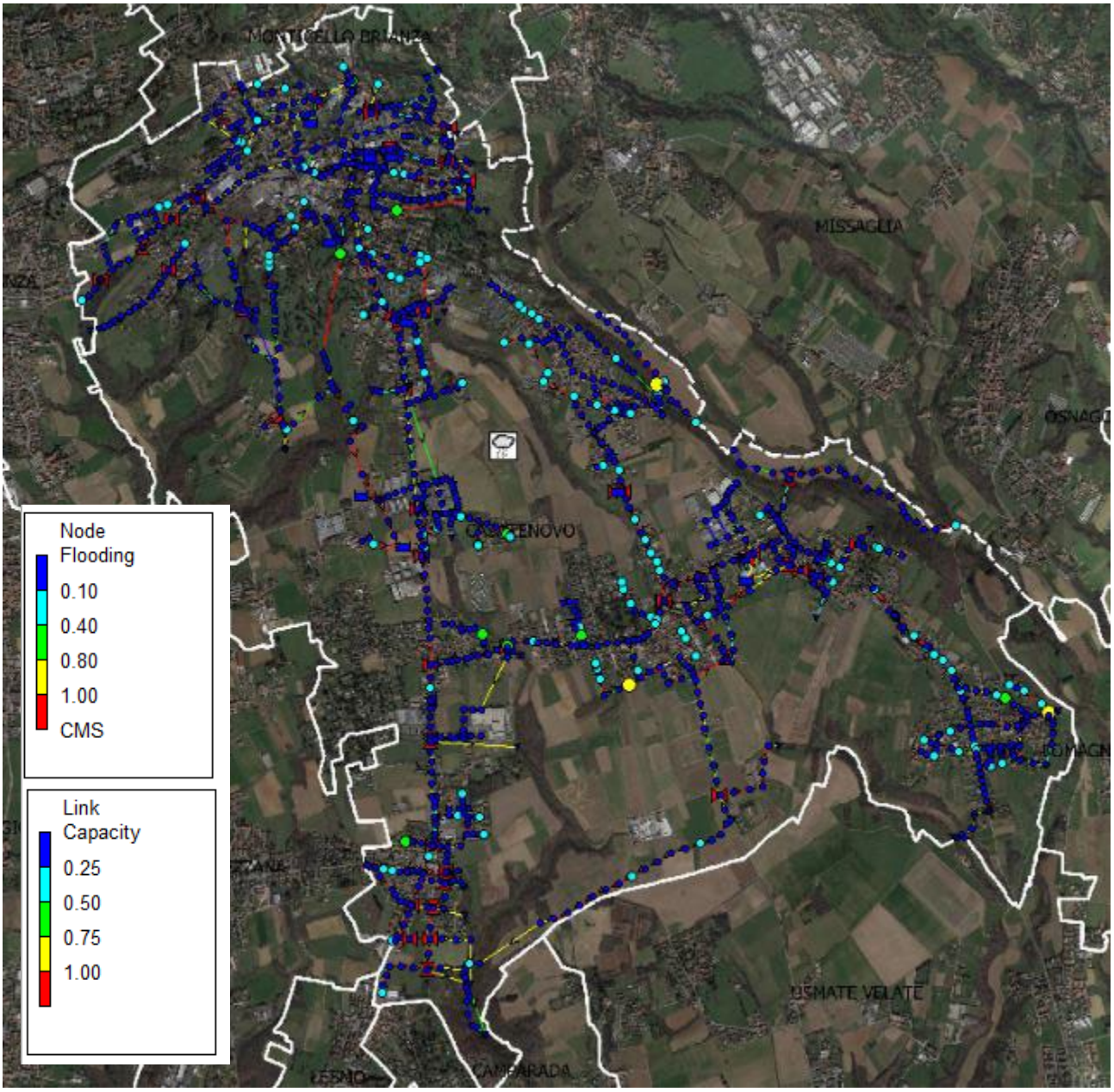
5.6. Risultati simulazione scenario STATO DI PROGETTO (SDP)



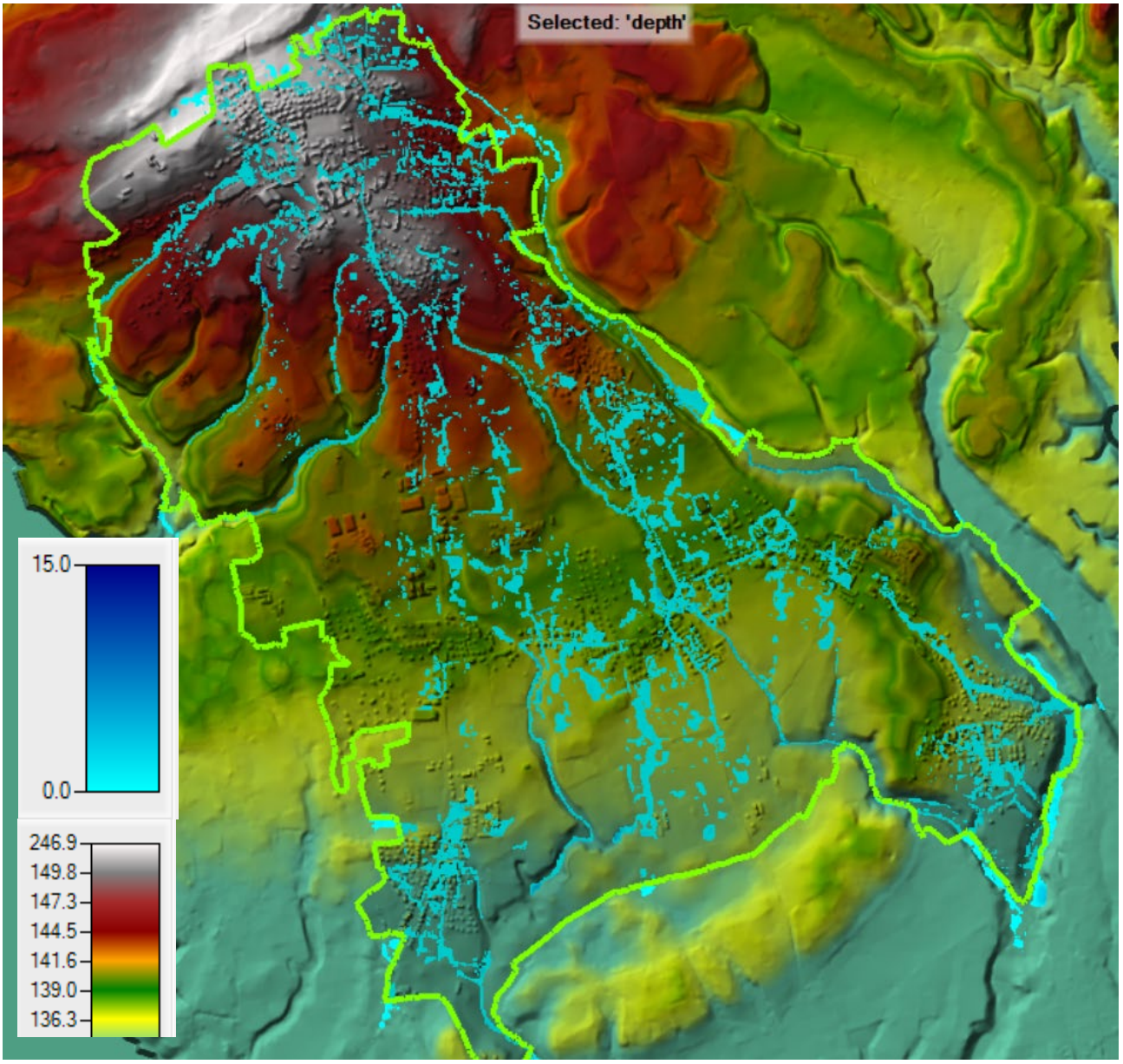
Tempo di ritorno 10 anni – Funzionamento della rete nello Stato di Progetto



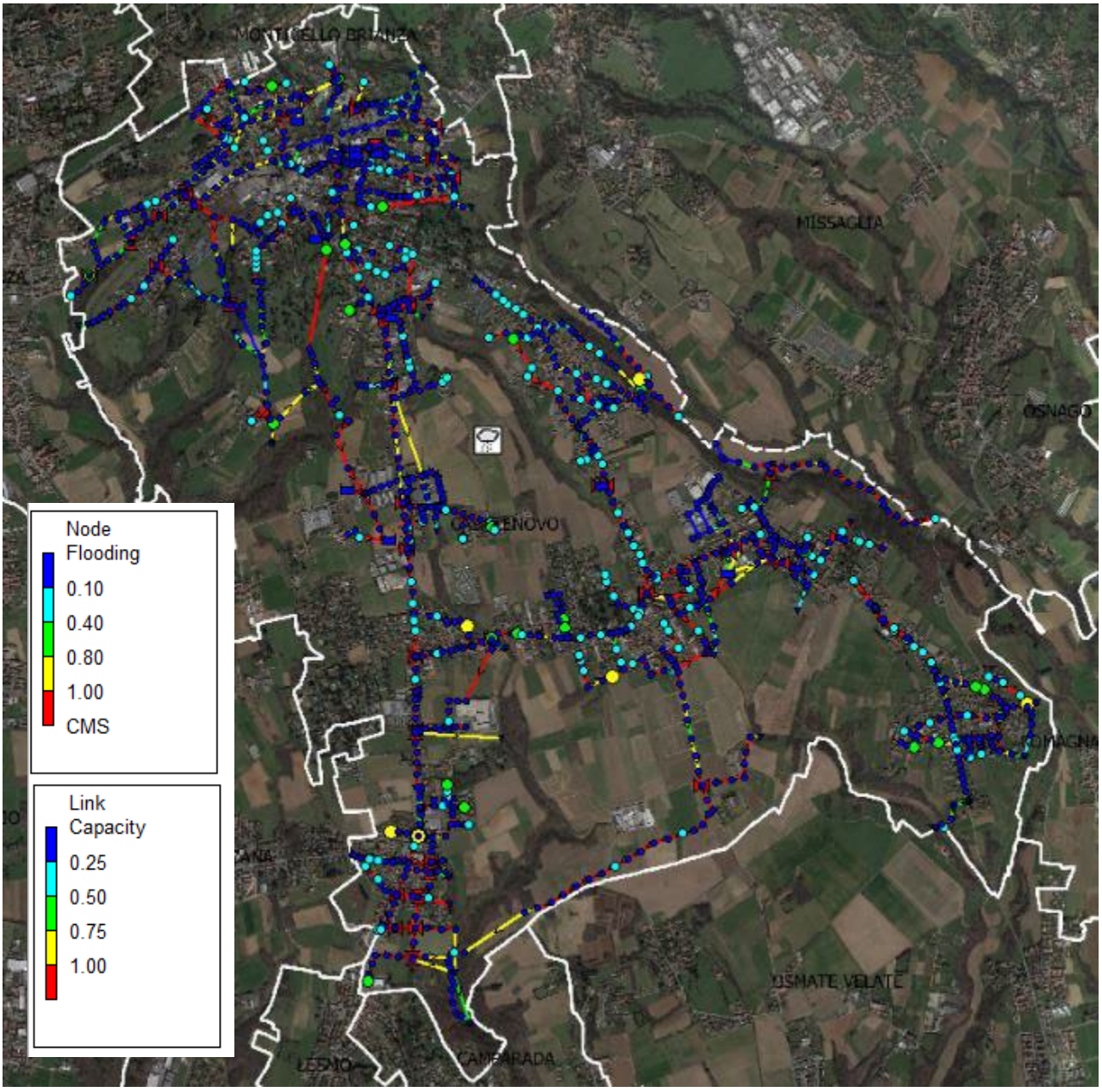
Allagamenti sul territorio del comune di Casatenovo per tempo di ritorno di 10 anni nello Stato di Progetto



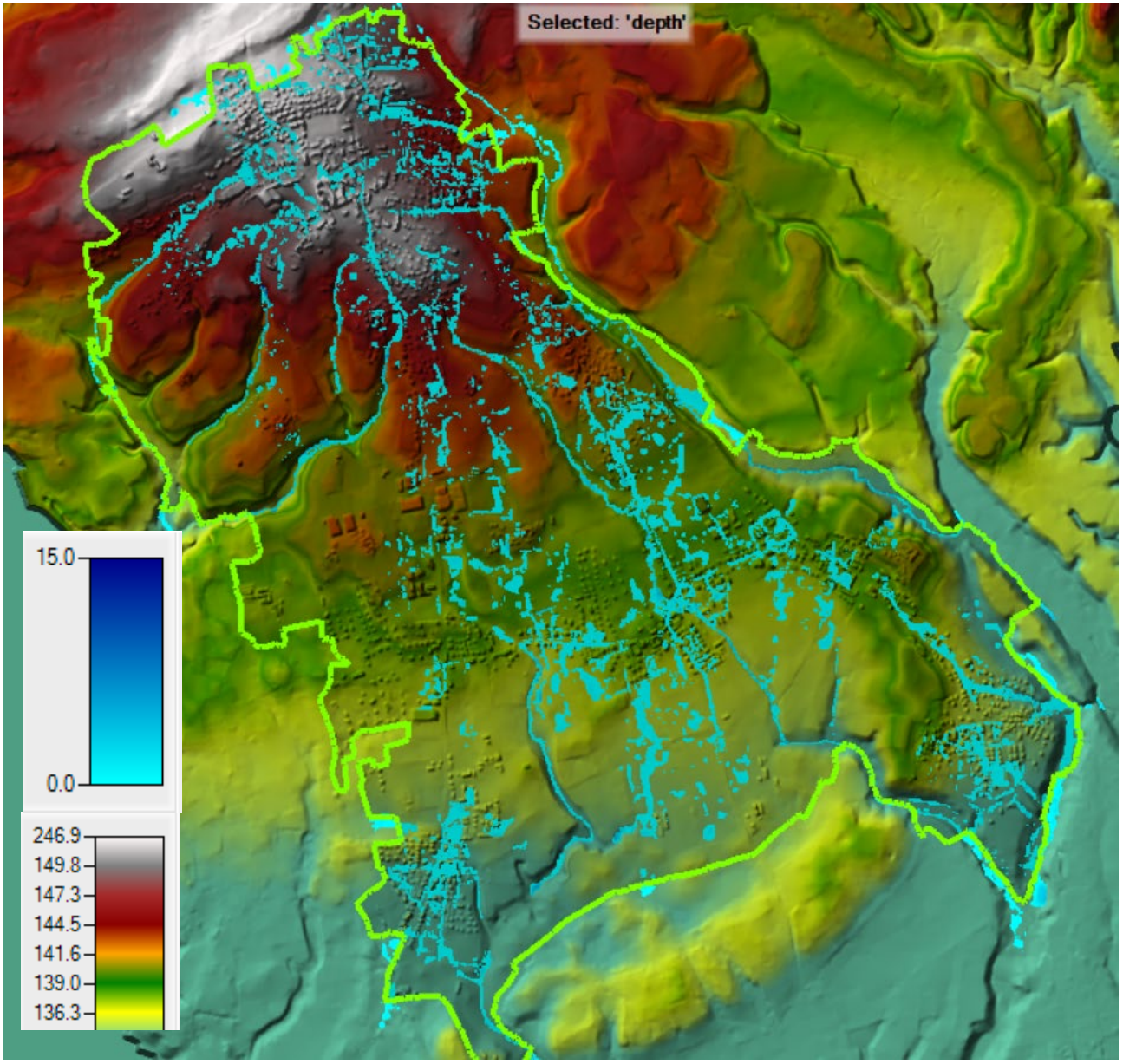
Tempo di ritorno 50 anni – Funzionamento della rete nello Stato di Progetto



Allagamenti sul territorio del comune di Casatenovo per tempo di ritorno di 50 anni nello Stato di Progetto



Tempo di ritorno 100 anni – Funzionamento della rete nello Stato di Progetto



Allagamenti sul territorio del comune di Casatenovo per tempo di ritorno di 100 anni nello Stato di Progetto

6. Documenti di riferimento - Bibliografia – Registro dati

DOCUMENTI DI RIFERIMENTO UTILIZZATI

- Regolamento Regionale 23 novembre 2017 – n. 7
- Regolamento Regionale 19 aprile 2019 – n. 8
- Piano Governo del Territorio di Casatenovo
- PEC - Piano Emergenza Comunale del Comune di Casatenovo
- PTR - Piano Territoriale Regionale di Regione Lombardia
- PTCP – Piano Territoriale di Coordinamento Provincia di Lecco
- PTUA - Piano di Tutela e Uso delle Acque
- Documento semplificato del rischio idraulico del Comune di Casatenovo
- WebGIS Acquedotto e fognatura