



Comune di Bellinzago Lombardo

**DOCUMENTO SEMPLIFICATO
DEL RISCHIO IDRAULICO
COMUNALE**
(ai sensi dell'Art.14 comma 8 del
Regolamento Regionale n.7/2017 e
successive modifiche)

Relazione

*Redatto da:
dr. geol. Monica Avanzini*

*Verificato da:
Ing. Adelio Pagotto*



ENGINEERING GEOLOGY

Studio Professionale Associato di Geologia e Ingegneria
Via Cesare Battisti 25, 20841 Carate Brianza (MB)
tel. 0362/800091 – fax 0362/803628 – email eg@studioeg.net

Rif. EG/R1/1120/DS/MA

Novembre 2020

INDICE

PREMESSA	4
CAPITOLO 1 - STATO ATTUALE DEL RISCHIO IDRAULICO E IDROLOGICO A LIVELLO COMUNALE.....	6
1.1 Analisi delle problematiche idrauliche e idrogeologiche nella componente geologica del PGT	6
1.2 Analisi delle problematiche idrauliche e idrologiche nei documenti del reticolo idrografico del PGT - PAI – PGRA e PUGSS	12
1.2.1 Reticolo principale di competenza Regionale	12
1.2.2 Reticolo idrografico di bonifica di competenza dei Consorzi	21
1.2.3 Reticolo idrografico minore di competenza dei privati	22
1.2.4 Reticolo idrografico minore di competenza comunale	22
1.3 Analisi delle problematiche idrauliche e idrologiche della rete fognaria comunale	24
1.3.1 Questionario sull’invarianza idraulica – 25/09/2020	24
1.3.2 Caratteristiche della rete fognaria comunale	24
1.3.3 Modalità di funzionamento della rete e descrizione dei bacini di raccolta	25
1.3.4 Impianti disperdenti e/o di volanizzazione	29
1.3.5 Criticità rilevate	29
1.3.5.1 Criticità evidenziate dall’attività di gestione	34
1.4 Analisi delle problematiche idrauliche e idrologiche desumibili dal Piano di Emergenza Comunale.....	35
1.5 Sintesi delle problematiche idrauliche e idrologiche a livello comunale	37
CAPITOLO 2 - INDICAZIONI SU INTERVENTI STRUTTURALI E NON STRUTTURALI DI RIDUZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO E IDROLOGICO A LIVELLO COMUNALE	40
2.1 Interventi strutturali a scala sovracomunale	40
2.2 Interventi strutturali	41
2.2.1 Interventi a piano investimenti CAP Holding	41
2.2.2 Interventi a piano investimenti Amiacque	45
2.2.3 Interventi strutturali previsti dal Documento Semplificato di Rischio Idraulico	45
2.3 Interventi non strutturali	46
2.3.1 INS06- Interventi da programmare in presenza di scolmatori sulla rete fognaria	50
2.3.2 INS08 - Indicazione di massima delle misure di invarianza idraulica e idrologica da prevedere negli ambiti di nuova trasformazione	55
2.4 Riepilogo degli interventi.....	57

TAVOLE ALLEGATE

TAV. 1A – SINTESI DELLE CARATTERISTICHE GEOLOGICHE E IDROGEOLOGICHE

TAV. 1B – AMBITI DI REGOLAMENTAZIONE E/O ESCLUSIONE PER MISURE DI INVARIANZA IDROLOGICA

TAV. 2A – INFRASTRUTTURAZIONE IDRAULICA: RETICOLO FOGNARIO, NATURALE E DI BONIFICA

TAV. 2B – CARTA DELLA PERICOLOSITÀ IDRAULICA

TAV. 3 – CARTA DEGLI INTERVENTI

PREMESSA

Su incarico di CAP Holding S.p.A. (contratto Rep. N. 2340 del 10/12/2019) lo scrivente studio associato EG Engineering Geology ha redatto il presente elaborato ai fini della predisposizione del Documento Semplificato del Rischio Idraulico comunale del Comune di Bellinzago Lombardo (MI) ai sensi dell'art. 14 comma 8 del Regolamento Regionale n. 7 del 2017 della Regione Lombardia "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)" e s.m. (Regolamento Regionale n. 8 del 19 aprile 2019, Disposizioni sull'applicazione dei principi di invarianza idraulica ed idrologica. Modifiche al 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").

Secondo quanto indicato nell'allegato B del RR 7/2017, il Comune di Bellinzago Lombardo (MI) ricade in area A, ovvero in un ambito ad alta criticità idraulica.

Il Documento Semplificato del Rischio Idraulico comunale contiene la determinazione semplificata delle condizioni attuali di pericolosità idraulica che, associata a vulnerabilità ed esposizione al rischio, consente di individuare le situazioni di rischio, per le quali proporre misure strutturali e non strutturali, atte al controllo e possibilmente anche alla riduzione delle condizioni di rischio medesime.

Nello specifico - in base ad una attenta analisi degli atti pianificatori esistenti, delle documentazioni storiche, delle informazioni disponibili presso gli uffici tecnici comunali, nonché dei dati sulla rete fognaria forniti dal gestore del Servizio Idrico Integrato (CAP Holding) - il documento semplificato è stato sviluppato prevedendo le seguenti elaborazioni, in accordo con quanto indicato dall'art. 14, comma 8 del Regolamento Regionale n.7/2017 e successiva modifica indicata nel R.R. n.8/2019:

- A) La delimitazione delle aree a pericolosità idraulica del territorio comunale intesa nello specifico come:
 - la delimitazione delle aree soggette ad allagamento (pericolosità idraulica) per effetto della conformazione morfologica del territorio e/o per insufficienza della rete fognaria (di cui al comma 7, lettera a), numero 3);
 - 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 P.G.R.A. (di cui al comma 7, lettera a), numero 4).
- B) L'indicazione, comprensiva di definizione delle dimensioni di massima, delle misure strutturali di invarianza idraulica e idrologica, sia per la parte già urbanizzata del territorio che per gli ambiti di nuova trasformazione, nonché l'individuazione delle aree da riservare per le stesse.
- C) 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, nonché delle misure non strutturali atte al controllo e possibilmente alla riduzione delle condizioni di rischio, quali le misure di protezione civile e le difese passive attivabili in tempo reale.
- D) L'individuazione delle porzioni del territorio comunale non adatte o poco adatte all'infiltrazione delle acque pluviali nel suolo e negli strati superficiali del sottosuolo, quali aree caratterizzate da falda subaffiorante, aree con terreni a bassa permeabilità, zone instabili o potenzialmente instabili, zone suscettibili alla formazione, all'ampliamento o al collasso di cavità sotterranee, quali gli occhi pollini, aree caratterizzate da alta vulnerabilità della falda acquifera, aree con terreni contaminati.

Riguardo le misure strutturali il R.R. dice che esse vengono individuate dal Comune con l'eventuale collaborazione del Gestore del Servizio Idrico Integrato.

Riguardo invece le misure non strutturali esse vengono individuate dal Comune e devono essere recepite negli strumenti comunali di competenza, quali i piani di emergenza comunali.

Il documento è stato pertanto articolato nei seguenti due capitoli principali:

- *Capitolo 1 – Stato attuale del rischio idraulico e idrologico a livello Comunale*
- *Capitolo 2 – Indicazioni su interventi strutturali e non strutturali di riduzione del rischio idraulico e idrologico.*

A corredo del Documento Semplificato del Rischio Idraulico comunale sono state elaborate le seguenti cartografie in scala 1:5000:

- *TAV. 1A – Sintesi delle caratteristiche geologiche e idrogeologiche*
- *TAV. 1B – Ambiti di regolamentazione e/o esclusione per misure di invarianza idrologica (strutture di infiltrazione)*
- *TAV. 2A – Infrastrutturazione idraulica: reticolo fognario, naturale e di bonifica*
- *TAV. 2B – Carta della pericolosità idraulica*
- *TAV. 3 – Carta degli interventi.*

CAPITOLO 1 - STATO ATTUALE DEL RISCHIO IDRAULICO E IDROLOGICO A LIVELLO COMUNALE

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

Nei paragrafi che seguono si riporta pertanto un'analisi di tali problematiche dedotte dagli elaborati riferiti alla competente geologica del PGT vigente, al reticolo idrico minore, al PUGSS, al Piano di Emergenza Comunale nonché al reticolo fognario.

1.1 ANALISI DELLE PROBLEMATICHE IDRAULICHE E IDROGEOLOGICHE NELLA COMPONENTE GEOLOGICA DEL PGT

Dall'analisi delle caratteristiche morfologiche, geologiche, idrogeologiche e idrologiche del territorio comunale di Bellinzago Lombardo - riportate nella componente geologica allegata al PGT vigente redatta nel settembre 2012 dal Dott. Geol. Mattia Lucchi "*Relazione Tecnico Illustrativa, Studio Del Territorio Comunale*" - sono state elaborate le seguenti tavole di sintesi in scala 1:5000:

- **TAV.1A** "Sintesi delle caratteristiche geologiche e idrogeologiche"
- **TAV.1B** "Ambiti di regolamentazione e/o esclusione per misure di invarianza idrologica".

In particolare, nella **TAV.1A** il territorio comunale di Bellinzago Lombardo è stato suddiviso per ambiti omogenei in termini di caratteri litologici di superficie, di classi di vulnerabilità e relative classi di soggiacenza del livello della falda e di classi di conducibilità idraulica.

Inoltre, sempre nella **TAV.1A** è stata riportata l'ubicazione dei pozzi pubblici per captazione idropotabile e l'area cimiteriale. Si evidenzia come dall'analisi della cartografia della componente geologica non parrebbero esserci sul territorio comunale altri elementi di potenziale pericolo per la falda.

Da un punto di vista geologico il territorio comunale di Bellinzago Lombardo ed il suo intorno è costituito da depositi fluvio-glaciali e fluviali quaternari legati all'ultima espansione glaciale (Würm); in particolare l'area oggetto di indagine è situata nella porzione centro-settentrionale della Pianura Padana centro-occidentale, collocandosi a circa 5 km ad ovest del corso attuale del Fiume Adda. Tutto il comune è interessato da un'unica unità litologica denominata "Diluvium Recente", così descritta: "Ghiaie sabbiose e sabbie (prevalenti a sud) con strato superficiale di alterazione limitato a 40-60 cm, generalmente brunastro, costituenti il livello fondamentale della pianura".

Il territorio comunale di Bellinzago si colloca quindi sul "Livello Fondamentale della Pianura", più precisamente all'interno dell'alta pianura ghiaiosa; la litologia e la morfologia che contraddistinguono tale area sono strettamente legate all'attività deposizionale ed erosiva dei corsi d'acqua fluvio-glaciali e recenti.

L'area si presenta pianeggiante e priva di particolari superfici morfo-tettoniche; risulta quindi stabile e caratterizzata da una fitta rete di corsi d'acqua (per lo più artificiali) rappresentati principalmente da un complesso sistema di rogge e dal Naviglio Martesana, che scorre in direzione ovest-est lungo il confine settentrionale del comune.

Dal punto di vista altimetrico, si passa da quote poco superiori a 135 m s.l.m. nella porzione settentrionale del territorio comunale a quote di circa 125 m s.l.m. nel settore meridionale.

Gli elementi geomorfologici che contraddistinguono il comune di Bellinzago Lombardo, riportati nella **TAV. 1A**, sono tipici del contesto morfologico del settore dell'alta pianura, posto poco più a nord della fascia dei

fontanili; in tale ambito le forme principali originarie sono generalmente legate all'azione dei corsi d'acqua. È però necessario sottolineare che, attualmente, in seguito alle numerose opere connesse all'attività antropica (livellamento dei terreni, bonifiche, regimazione idraulica, espansione urbanistica), risulta particolarmente difficile riconoscere sul terreno le morfologie originarie. In cartografia sono riportati rispettivamente nel settore più orientale ed occidentale del territorio comunale le tracce di due paleoalvei desunti da foto interpretazione (SIT).

Un ulteriore aspetto caratteristico del territorio in esame è rappresentato dalla presenza di un fontanile (denominato San Donnino), seppur ormai estinto, ubicato in prossimità del margine nord-orientale del centro abitato. La fascia dei fontanili si sviluppa infatti poco più a Sud del comune di Bellinzago. Il fenomeno delle cosiddette "risorgive" è legato ad emergenze naturali od artificiali della falda; gli allineamenti di queste ultime indicano la variazione laterale, generalmente in direzione nord-sud, della permeabilità dell'acquifero, per transizione dalla litozona prevalentemente ghiaiosa a quella costituita da sedimenti sabbioso-argillosi.

I dati di soggiacenza della falda proposti in **TAV. 1A** sono stati forniti da CAP sulla base dall'interpolazione dei dati di profondità falda da piano campagna (p.c.) relativi agli ultimi diciassette anni (2001-2017). L'andamento della soggiacenza nel comune di Bellinzago Lombardo diminuisce da NO verso SE con valori compresi tra un massimo di circa 5-6 metri dal p.c. nel settore più settentrionale del comune a valori inferiori a 2 m dal p.c. in prossimità del confine meridionale. All'altezza del fontanile San Donnino ormai estinto la soggiacenza risulta mediamente di circa 2.5 m dal p.c..

I valori di permeabilità dei terreni sono stati desunti dalla relazione geologica e dall'analisi delle seguenti carte: "Geomorfologica" (Tav.03), "Pedologica" (Tav.6) e "Idrogeologica" (Tav.8 – riportata anche in Figura 1.1) allegate al PGT vigente e sintetizzati in **TAV. 1A**.

Dalle informazioni disponibili si individuano pertanto in corrispondenza dei depositi più recenti del fluvioglaciale würmiano (porzione occidentale ed orientale del comune) valori di permeabilità moderatamente elevati (cfr. settore interessato dall'unità pedologica UP1 e dall'unità di paesaggio LG1) mentre nei settori nord-orientale e centro-meridionale vengono identificati valori di permeabilità moderata (cfr. unità pedologiche UP2 e UP3 e unità di paesaggio LG2).

Sulla base delle suddette informazioni sono state pertanto identificate entro il territorio comunale di Bellinzago Lombardo n. 2 classi di vulnerabilità dell'acquifero superficiale (cfr. Figura 1.2 e TAV.1A):

- Vulnerabilità Moderata (porzione orientale ed occidentale del comune): per la medio-bassa capacità protettiva del suolo (K indicativa= 10^{-3} - 10^{-5} m/s in funzione della percentuale delle frazioni più fini)
- Vulnerabilità Medio-Bassa (porzione centrale e sud-occidentale del comune): per la medio-elevata capacità protettiva del suolo (K indicativa= 10^{-5} - 10^{-6} m/s).

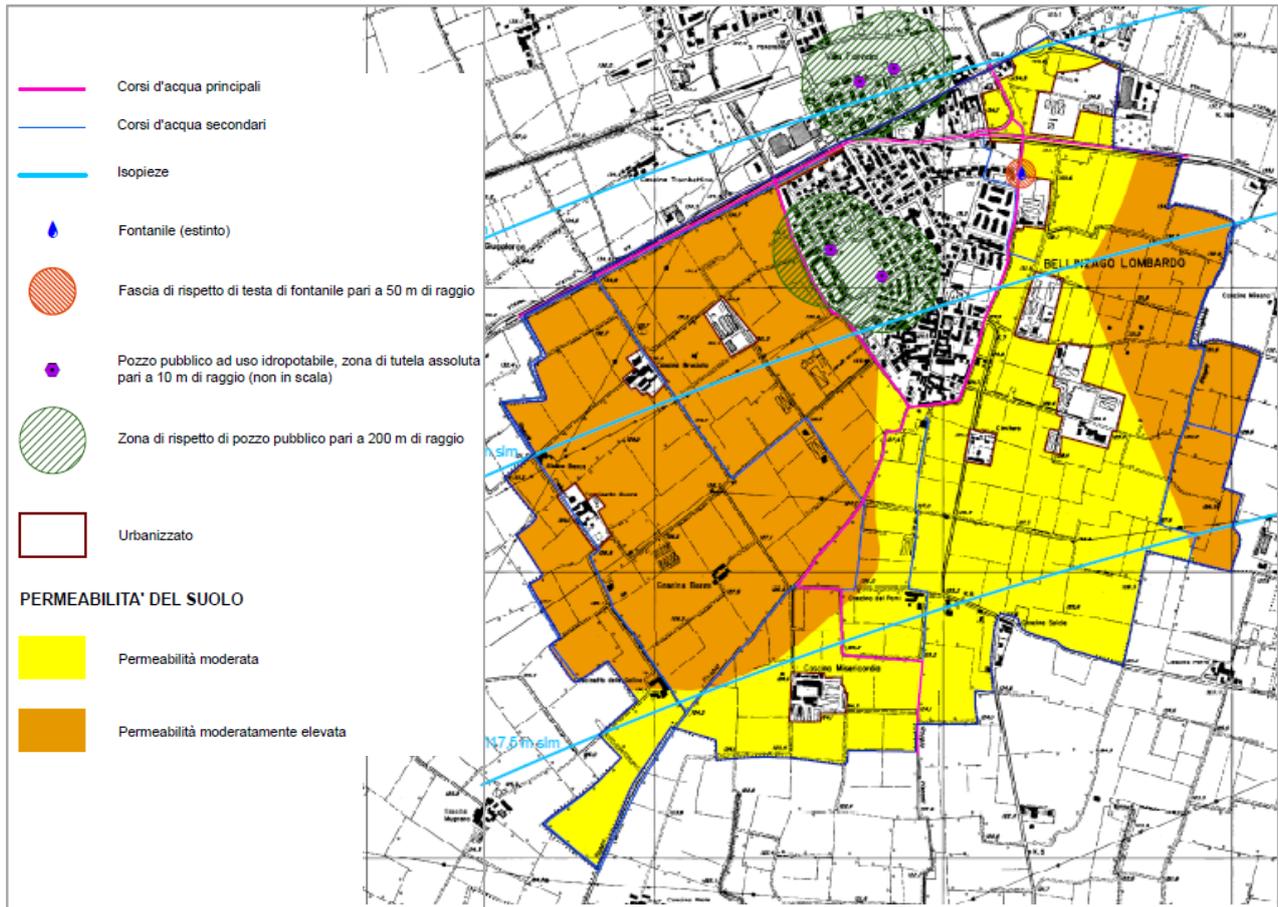


Fig. 1.1 - Caratteri idrogeologici Comune di Bellinzago Lombardo ("Carta Idrogeologica" Tav. 8, sett. 2012)

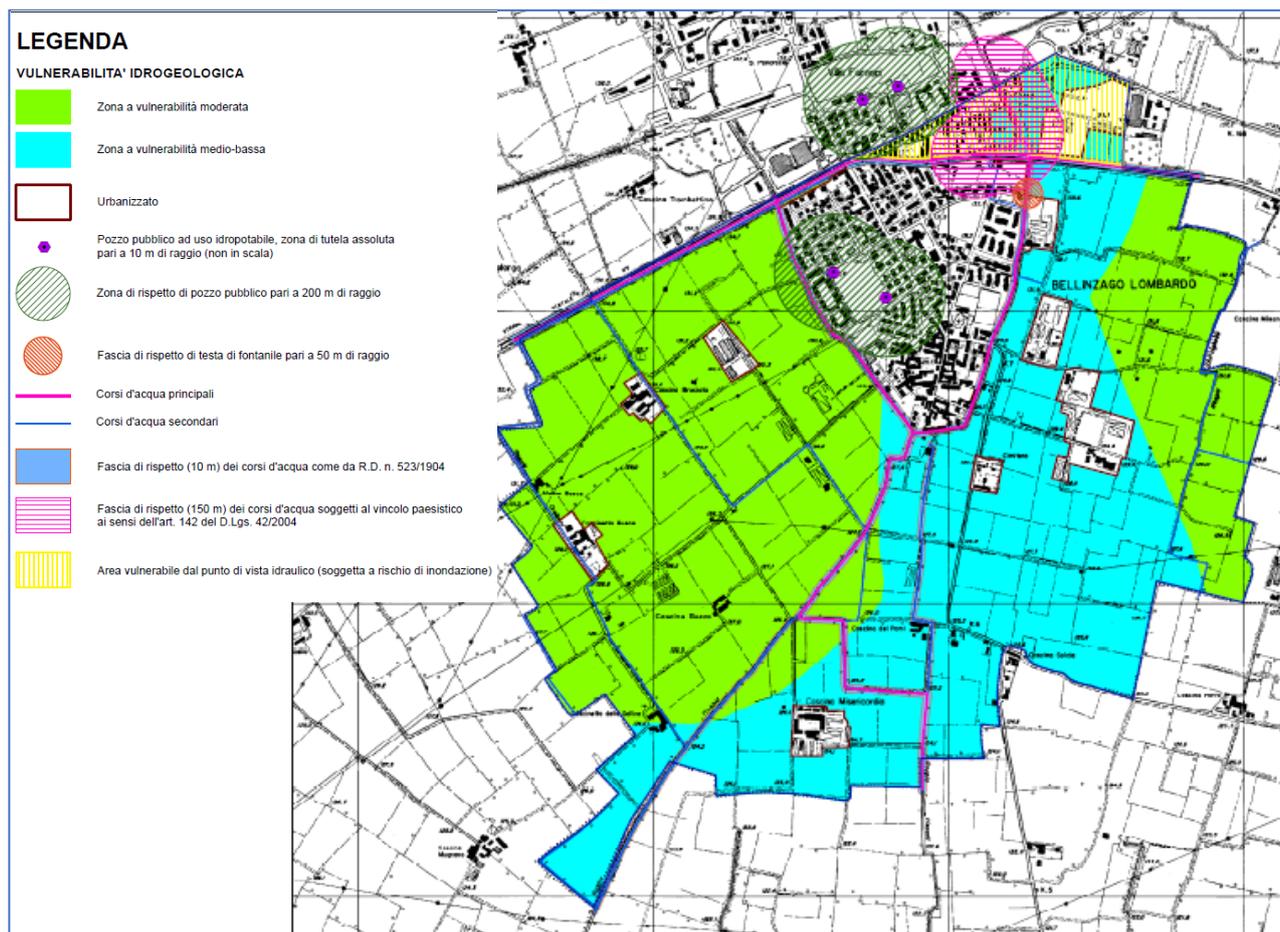


Fig. 1.2 – Classi di vulnerabilità nel territorio di Bellinzago Lombardo (“Carta di Sintesi” Tav. 9, sett. 2012)

Ai fini di una corretta gestione e tutela del territorio la Componente Geologica del PGT individua sul territorio ambiti contraddistinti da differenti classi di fattibilità geologica.

La suddivisione del territorio in aree omogenee per classe di fattibilità geologica rappresenta difatti una sorta di carta di pericolosità che fornisce indicazioni in ordine alle limitazioni e alle destinazioni d’uso del territorio, nonché alle cautele da adottare, alle eventuali e ulteriori indagini da effettuare, nonché alla realizzazione di indagini ed opere di bonifica o difesa (cfr. L.R. n.12 del 11 marzo 2005).

Nello specifico entro il territorio comunale di Bellinzago Lombardo sono stati individuati ambiti contraddistinti dalle seguenti tre classi di fattibilità geologica (cfr. Figura 1.3):

- classe n.2: Fattibilità con modeste limitazioni
- classe n.3: Fattibilità con consistenti limitazioni
- classe n.4: Fattibilità con gravi limitazioni

In generale si osserva come la maggior parte del territorio comunale - posta in corrispondenza del livello fondamentale della pianura contraddistinto da una vulnerabilità da medio-bassa a moderata - ricade in Classe 2 di fattibilità (con modeste limitazioni).

Fanno eccezione alcune porzioni del territorio che ricadono entro la Classe 3 di fattibilità con consistenti limitazioni all’utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d’uso quali:

- ✓ le fasce di rispetto dei corsi d’acqua (pari a 10 metri per lato ed identificate cautelativamente nell’ambito di tale cartografia anche per i corsi d’acqua privati che, ai sensi della normativa vigente

- non sarebbero dovute) che ricadono nella sottoclasse 3a;
- ✓ le aree comprese entro le zone di rispetto dei pozzi acquedottistici (sottoclasse 3b);
- ✓ la fascia di rispetto del fontanile San Donnino, attualmente estinto, pari a 50 m di raggio (art. 34 delle Norme di attuazione del PTCP) (sottoclasse 3c);
- ✓ il settore posto a nord del Naviglio Martesana, caratterizzato da un'elevata vulnerabilità idraulica in quanto soggetta a rischio di inondazione, correlato alle problematiche inerenti al nodo idraulico costituito di due rami del T. Trobbia (sottoclasse 3d).

Infine nella Classe n.4 di fattibilità con gravi limitazioni rientrano solo le zone di tutela assoluta dei pozzi ad uso idropotabile.

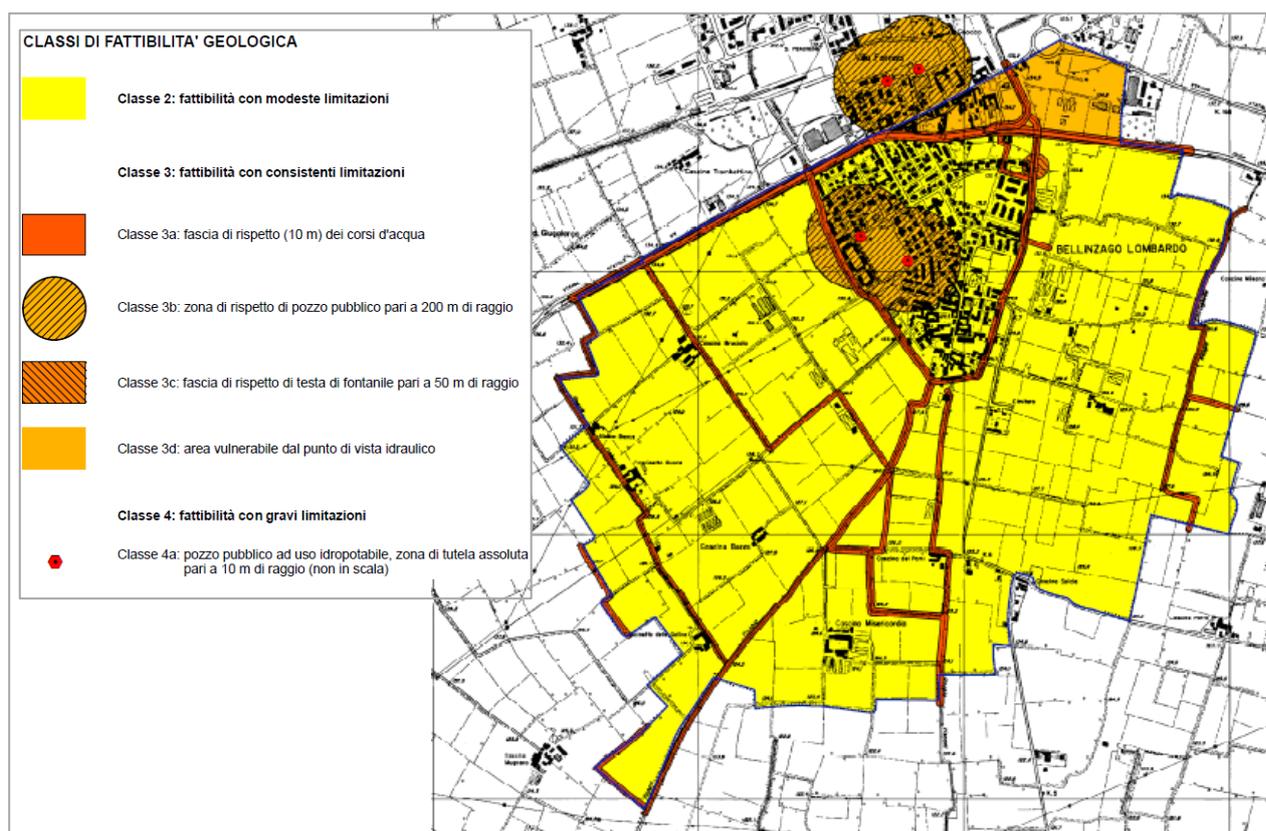


Fig. 1.3 - Classi di fattibilità geologica nel comune di Bellinzago Lombardo ("Carta di Fattibilità" - Tav. 4, sett. 2012)

La delimitazione di tali ambiti di fattibilità geologica nonché una descrizione sintetica degli stessi sono riportati nella **TAV.1B** "Ambiti di regolamentazione e/o esclusione per misure di invarianza idrologica (strutture di infiltrazione)" in scala 1:5000.

La finalità della TAV.1B è quella di identificare e sintetizzare tutte quelle aree del territorio comunale entro cui le misure di invarianza idrologica, ossia mediante il ricorso a strutture di infiltrazione delle acque meteoriche nel primo sottosuolo, o devono essere escluse oppure devono essere adeguatamente regolamentate. Il Regolamento Regionale n.7 del 23/11/2017 incentiva difatti il ricorso all'infiltrazione delle acque meteoriche allo scopo di tendere alla completa restituzione delle stesse ai processi naturali di infiltrazione preesistenti all'intervento di impermeabilizzazione del suolo, qualora esse non provengano da superfici suscettibili di inquinamento. La progettazione di queste tipologie di strutture di infiltrazione (aree verdi di infiltrazione, trincee drenanti, pozzi drenanti, cunette verdi, pavimentazioni permeabili, etc.) non potrà tuttavia prescindere da una attenta analisi del contesto sito-specifico che potrebbe invece far propendere ad escludere o a valutare con particolare dettaglio la fattibilità di tale tipologia progettuale, alla luce di possibili problematiche di tipo geologico, idrogeologico, idraulico o di vincoli territoriali già individuati o noti sul territorio comunale.

Nello specifico sul territorio comunale di Bellinzago Lombardo sono state individuate le seguenti aree di vincolo /esclusione e/o di regolamentazione:

- a. aree ad elevata vulnerabilità idraulica per rischio inondazioni nel nodo di confluenza dei due rami del T. Trobbia (sottoclasse 3d)
- b. fasce di rispetto dei corsi d'acqua superficiali (sottoclasse 3a)
- c. area di rispetto del fontanile San Donnino (sottoclasse 3c)
- d. zone di rispetto dei pozzi acquedottistici (sottoclasse 3b).

Con specifico riferimento ai pozzi ad uso acquedottistico, sulla base dei dati della relazione geologica del settembre 2012 e della verifica effettuata sul WebGIS, entro il territorio comunale di Bellinzago Lombardo sono presenti n. 2 pozzi pubblici di captazione per l'acqua potabile, di cui un pozzo di tipo multicolonna (n. 42). Le caratteristiche principali di questi pozzi sono le seguenti:

- pozzo n. 2 di Via Donatori di Sangue: profondità 93 m dal p.c. e filtri compresi tra 61.1 e 87.5 m dal p.c.;
- pozzo multicolonna di Via Don Cesana:
- n. 42 - profondità 32 m dal p.c. e filtri compresi tra 20 e 29 m dal p.c.;
- n. 43 - profondità 54,50 m dal p.c. e filtri compresi tra 39.5 e 51.5 m dal p.c. - *attualmente fuori esercizio*;
- n. 44 - profondità 92 m dal p.c. e filtri compresi tra 64 e 88 m dal p.c. - *attualmente fuori esercizio*.

La necessità di tutelare dall'inquinamento le acque sotterranee in prossimità delle opere di captazione porta ad individuare delle aree di salvaguardia entro le quali applicare vincoli d'uso del territorio, concepiti con lo scopo di garantire l'approvvigionamento idropotabile compatibilmente con i requisiti sanitari vigenti (art.94 del D.Lgs. 152/06).

Nello specifico entro il territorio comunale di Bellinzago Lombardo sono state individuate Zone di Tutela Assoluta e Zone di Rispetto.

Le zone di tutela assoluta, aventi un'estensione di raggio non inferiore a 10 m, sono adibite esclusivamente all'opera di presa ed alle costruzioni ad essa accessorie; in base alla normativa vigente esse devono essere adeguatamente recintate e provviste di canalizzazione per le acque meteoriche. Le attività concesse riguardano pertanto la sola manutenzione ordinaria e straordinaria di tale zona.

Le zone di rispetto sono state definite mediante il criterio "geometrico", ossia prevedendo limitazioni d'uso entro un cerchio di raggio pari a 200 m dalla captazione.

Inoltre, si evidenzia la presenza di due pozzi pubblici ubicati nel confinante comune di Gessate (n.15 - Via Mazzini Loc. Villa Fornaci e n. 17/18/19 - Via Mazzini), in quanto la zona di rispetto di entrambi ricade parzialmente nel territorio di Bellinzago; complessivamente la superficie di territorio comunale sottesa dalle zone di rispetto dei pozzi a scopo idropotabile risulta pertanto essere di circa 21 ha.

Nelle zone di rispetto si applicano tutti i divieti e gli obblighi di cui all'art. 94 comma 4 del D.Lgs. 152/06 "Disciplina delle aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano". Nella fattispecie sono vietati l'insediamento dei seguenti centri di pericolo e lo svolgimento delle seguenti attività:

- a) dispersione di fanghi ed acque reflue, anche se depurati;
- b) accumulo di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi;
- c) spandimento di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi, salvo che l'impiego di tali sostanze sia effettuato sulla base delle indicazioni di uno specifico piano di utilizzazione agronomica che tenga conto della natura dei suoli, delle colture compatibili, delle tecniche agronomiche impiegate e della vulnerabilità delle risorse idriche;
- d) dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche provenienti da piazzali e strade;
- e) aree cimiteriali;
- f) apertura di cave che possono essere in connessione con la falda;
- g) apertura di pozzi ad eccezione di quelli che estraggono acque destinate al consumo umano e di quelli finalizzati alla variazione dell'estrazione ed alla protezione delle caratteristiche quali-quantitative della risorsa

idrica;

h) gestione di rifiuti;

i) stoccaggio di prodotti ovvero sostanze chimiche pericolose e sostanze radioattive;

l) centri di raccolta, demolizione e rottamazione di autoveicoli;

m) pozzi perdenti;

n) pascolo e stabulazione di bestiame che ecceda i 170 chilogrammi per ettaro di Azoto presente negli effluenti, al netto delle perdite di stoccaggio e distribuzione. E' comunque vietata la stabulazione di bestiame nella zona di rispetto ristretta

Per gli insediamenti o le attività preesistenti, ove possibile e comunque ad eccezione delle aree cimiteriali, sono adottate le misure per il loro allontanamento; in ogni caso deve essere garantita la loro messa in sicurezza. All'interno delle zone di rispetto le Regioni disciplinano le seguenti strutture o attività (art.94 comma 5 del D.Lgs. 152/06):

a) fognature;

b) edilizia residenziale e relative opere di urbanizzazione;

c) opere viarie, ferroviarie ed in genere infrastrutture di servizio;

d) distribuzione di concimi chimici e fertilizzanti in agricoltura nei casi in cui esista un piano regionale o provinciale di fertilizzazione;

e) le pratiche agronomiche e i contenuti dei piani di fertilizzazione di cui alla lett. c) del comma 5.

Con specifico riferimento pertanto alla definizione degli ambiti di regolamentazione e/o esclusione per misure di invarianza idraulica si evince pertanto come in base a quanto previsto all'art. 94 del D.Lgs 152/2006 entro le zone di rispetto sono vietati: dispersione *nel sottosuolo di acque meteoriche provenienti da piazzali e strade (d) e la realizzazione di pozzi perdenti (m).*

1.2 ANALISI DELLE PROBLEMATICHE IDRAULICHE E IDROLOGICHE NEI DOCUMENTI DEL RETICOLO IDROGRAFICO DEL PGT - PAI – PGRA E PUGSS

L'analisi delle caratteristiche idrologiche del territorio comunale di Bellinzago Lombardo è stata sviluppata sulla base delle informazioni desunte dallo Studio del Reticolo Idrico Minore redatto nel 2007 da Idra Patrimonio S.p.A. nonché dalla componente geologica allegata al PGT vigente redatta nel settembre 2012 dal Dott. Geol. Mattia Lucchi "*Relazione Tecnico Illustrativa, Studio Del Territorio Comunale*".

L'idrografia superficiale del territorio comunale è costituita da un complesso sistema di corsi d'acqua sia naturali che prevalentemente di origine antropica (canali artificiali o semi-artificiali); questa fitta rete di rogge ricade nell'ambito del reticolo idrico minore di competenza di privati o comunale e prende origine perlopiù dal Naviglio della Martesana che corre nel settore settentrionale del comune.

La porzione ad uso agricolo, che rappresenta una notevole percentuale del territorio comunale, è irrigata difatti a scorrimento da rogge e cavi alimentate prevalentemente da derivazioni d'acqua. I canali adacquatori a cielo aperto sono in genere costruiti in terra, non rivestiti e generalmente a sezione trapezoidale.

L'unico corso d'acqua principale che interessa il territorio comunale di Bellinzago Lombardo è difatti il Torrente Trobbia.

1.2.1 Reticolo principale di competenza Regionale

La D.G.R. n. X/4229 del 23 ottobre 2015 "Riordino dei reticoli idrici di Regione Lombardia e revisione dei canoni di polizia idraulica" in attuazione della L.R. 1/2000, individua nell'allegato A il reticolo idrico principale di competenza della Regione Lombardia, costituito nel territorio di Bellinzago Lombardo unicamente dal Torrente Trobbia.

Il Torrente Trobbia nasce in prossimità dell'abitato del Comune di Cambiagio, in corrispondenza della confluenza dei torrenti Cava e Pissanegra, scorre in direzione nord-sud ed attraversa diversi comuni tra cui Cambiagio, Gessate e Bellinzago Lombardo.

Tale corso d'acqua entra nel territorio comunale di Bellinzago Lombardo in direzione nord-sud, provenendo da Gessate, secondo due rami distinti, rispettivamente in prossimità del margine occidentale ed orientale del centro abitato di Bellinzago.

Il ramo orientale è costituito dal canale scolmatore realizzato nel centro di Gessate per ridurre il deflusso di piena del Trobbia nel tratto in cui il torrente stesso attraversa il centro abitato. Questo canale scolmatore, dopo pochi metri rispetto al limite comunale, in Località Villa Fornaci a monte dell'attraversamento con il Naviglio Martesana riceve le acque della Roggia Trobbia di Masate, e poi, mediante un sistema di paratoie, riversa gran parte delle portate di piena nel Naviglio Martesana, mentre una piccola parte sottopassa il Naviglio stesso e prosegue a valle fino a ricongiungersi con il ramo del Trobbia di Gessate a valle del centro abitato di Bellinzago.

Il ramo occidentale, costituito dal Torrente Trobbia ramo di Gessate, denominato anche Roggia Visconti, entra a Bellinzago e scorre lungo il limite ovest dell'abitato per circa 900 metri, salvo poi ricongiungersi con il ramo orientale a valle dell'abitato stesso.

Nella porzione meridionale del Comune di Bellinzago Lombardo (località Cascina Misericordia) in prossimità del limite amministrativo di Pozzuolo Martesana, il Torrente Trobbia (Roggia Visconti) si suddivide nuovamente in due rami poiché parte delle acque del Torrente Trobbia vengono incanalate, mediante un sistema di chiuse, all'interno di un tratto del Trobbia, il cui alveo è stato risistemato e rinforzato mediante l'impianto di massi ciclopici con riempimento in cemento o in terreno vegetale (tratto dalla biforcazione posto ad Est). Il tratto di torrente così sistemato prende il nome di "Nuovo Trobbia" e prosegue dopo due curve a 90 gradi in direzione sud entrando nel Comune di Pozzuolo Martesana.

L'altro tratto del torrente Trobbia che dalla biforcazione corre più ad ovest viene invece declassato a reticolo idrico minore di competenza comunale.

In forza delle sistemazioni sopradescritte attualmente l'alveo originario del torrente, il "Vecchio Trobbia", prosegue anch'esso in direzione sud verso il Comune di Pozzuolo Martesana ma presenta portate estremamente ridotte le quali concorrono a ridurre notevolmente il rischio di esondazione storicamente connesso al torrente stesso.

A differenza di quanto riportato sia nella Relazione Geologica allegata al PGT del 2012 che precedentemente nello studio del RIM del 2007, in base ai contenuti dell'Allegato A della D.G.R. 23/10/2015 - n. 10/4229, entro il Comune di Bellinzago Lombardo non scorre il Rio Vallone, poiché tale corso d'acqua confluisce nella Roggia Trobbia o Torrente Trobbia ramo di Masate nel Comune di Inzago e pertanto prima dell'ingresso di tale Roggia nel Comune di Bellinzago Lombardo.

Ai sensi del R.D. 523/1904 e R.D. 368/1904, D.G.R. 25/01/2002, n. 7/7868 e D.G.R. 01/08/2003, n. 7/13950, D.G.R. 23/10/2015 - n. 10/4229 la fascia di rispetto del reticolo idrografico principale è stata posta pari a 10 metri misurata dal ciglio stabile di ogni sponda del corso d'acqua.

Il nodo idraulico orientale, in località Villa Fornaci, risulta particolarmente critico e quest'area, soprattutto in occasione di eventi meteorici significativi, è stata soggetta anche nel recente passato ad esondazioni di notevole intensità.

In accordo con il Consorzio di Bonifica Est Ticino Villoresi, in occasione degli eventi di piena viene limitata la portata che dall'Adda alimenta la Martesana in modo da permettere al canale scolmatore succitato di scaricare fino a 40 mc/s nella Martesana stessa.

Il Consorzio Est Ticino Villoresi, in collaborazione con la Regione Lombardia ha in progetto la realizzazione di una vasca di esondazione controllata nel Comune di Bellinzago Lombardo al fine di limitare i diffusi allagamenti e fenomeni di esondazione legati alla dinamica delle Trobbie (cfr. Fig. 1.4)

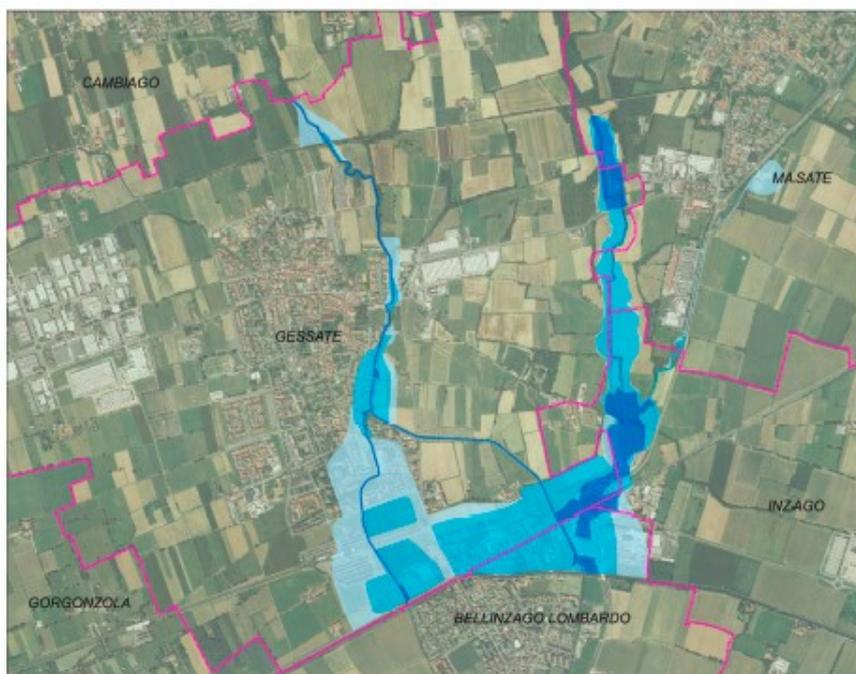


Fig. 1.4 - Foto aerea con riportate le aree di pericolosità del PGRA del T. Trobbia in Comune di Bellinzago Lombardo e zone limitrofe (fonte: Geoportale Regione Lombardia)

È del 2004 lo “Studio di fattibilità della sistemazione idraulica dei corsi d’acqua naturali e artificiali dell’ambito idrografico di pianura Lambro – Olona” redatto dal Consorzio di Bonifica Est Ticino Villoresi che definisce i principali manufatti di regolazione del Sistema delle Trobbie tra cui la paratoia di regolazione di Bellinzago Lombardo attraverso la quale le acque della Roggia Trobbia o Torrente Trobbia ramo di Masate confluiscono nel Martesana descrivendo un’ampia ansa verso ovest e il sifone per le stesse acque al di sotto del Naviglio Martesana (Fig. 1.5).



Fig. 1.5 - Localizzazione dei manufatti lungo il sistema delle Trobbie (fonte: Consorzio Est Ticino Villoresi)

Inoltre, a partire dal 2011, al fine di definire le priorità di intervento, il Consorzio di Bonifica Est Ticino Villoresi ha aggiornato lo “Studio di fattibilità degli interventi per la creazione di aree di esondazione controllata del Torrente Trobbia e affluenti” dell’Autorità di Bacino del fiume Po. Tale studio ha ridefinito l’assetto di progetto nel tratto Gessate-Bellinzago Lombardo, proponendo nuove soluzioni (cfr. Fig. 1.6) tra cui la realizzazione di

un'area di esondazione controllata immediatamente a sud dell'attraversamento del Naviglio Martesana nel territorio comunale di Bellinzago Lombardo. In Fig. 1.7 la proposta progettuale presentata nel 2017 dal Consorzio Est Ticino Villoresi nell'ambito della collaborazione con Regione Lombardia – Convenzione “Trobbie – Bellinzago” (2017). Di quest'opera si evidenzia come sia già stato presentato alla Regione Lombardia nel luglio 2018 il Progetto di fattibilità tecnica ed economica (cfr. BURL 29-2019 D.g.r. n. 1882 del 9 luglio 2019).

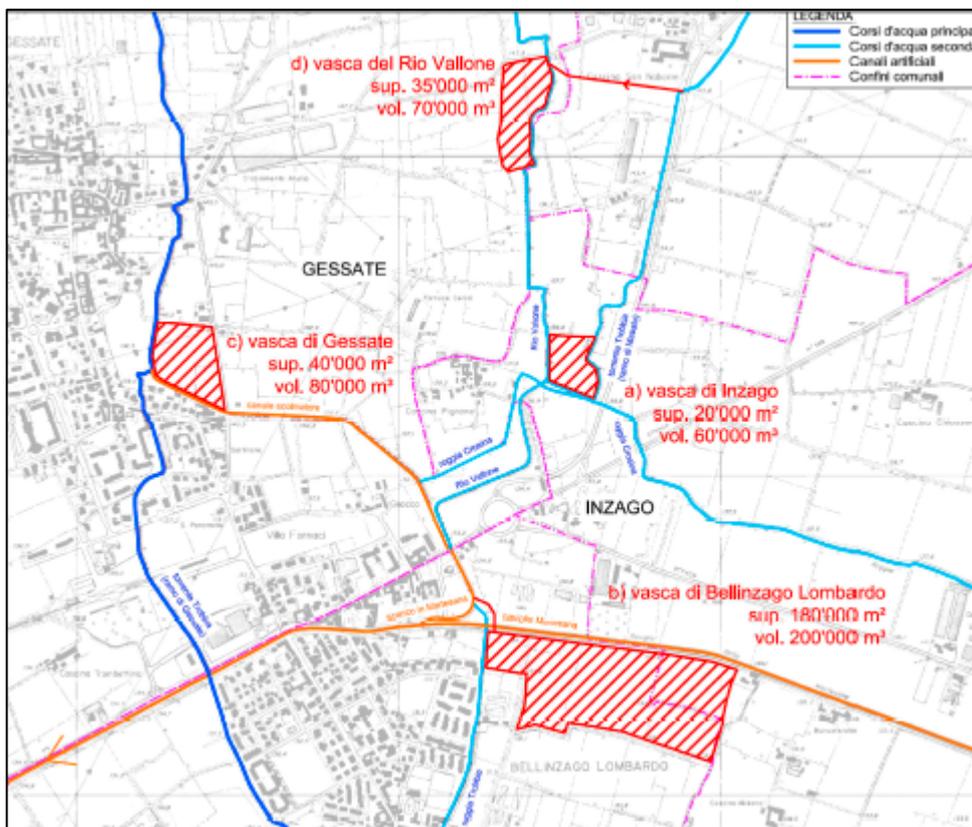


Fig. 1.6 - Aree di esondazione controllata, proposte nello studio del 2011 (fonte: Consorzio Est Ticino Villoresi)

COLLABORAZIONE CON REGIONE LOMBARDA: CONVENZIONE “TROBBIE - BELLINZAGO”
REALIZZAZIONE AREA DI ESONDAZIONE CONTROLLATA IN COMUNE DI BELLINZAGO LOMBARDO

CARATTERISTICHE AREA DI ESONDAZIONE CONTROLLATA:
 Tempo di ritorno di progetto **da definire**
 superficie interna **180'000 mq**
 volume invasato **200.000 mc**

- Importo finanziamento **necessario: € 14.000.000** (da confermare con progetto f.t.e.)
- Importo finanziamento **disponibile: 131.000**
- ITER: in corso la progettazione di fattibilità tecnico economica dell'intervento

Fig. 1.7 - Progetto realizzazione dell'area di esondazione controllata in Comune di Bellinzago Lombardo (collaborazione Consorzio Est Ticino Villoresi - Regione Lombardia)

Infine, riguardo gli episodi di frequenti allagamenti registrati in prossimità dell'abitato di Villa Fornaci, dovuti alla "curva a gomito" che la Roggia Trobbia – ramo di Masate descrive all'altezza della Roggia Crosina nel territorio di Inzago, si fa osservare come a partire dalla maggio 2017 (data di collaudo) è entrata in funzione l'area di esondazione controllata delle piene della Roggia Trobbia – ramo di Masate, volto a mitigare le frequenti esondazioni che interessano Villa Fornaci e la località Cascina Pignone (in Comune di Inzago). Il dimensionamento dell'opera si è basato su di un tempo di ritorno pari a 10 anni, in modo da ridurre sensibilmente la frequenza delle esondazioni nelle suddette località. Lo svuotamento della vasca al termine dell'evento è previsto a gravità con il tempo previsto di 13 ore.

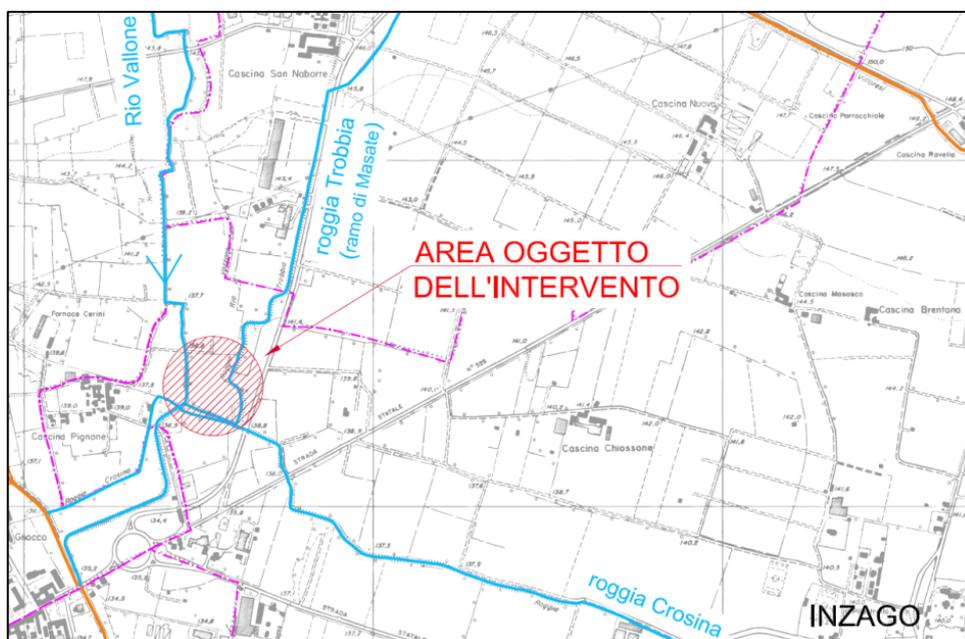


Fig. 1.8 - Area oggetto dell'intervento (tratta da Progetto Definitivo "Trobbe - Area di esondazione controllata", 2012)

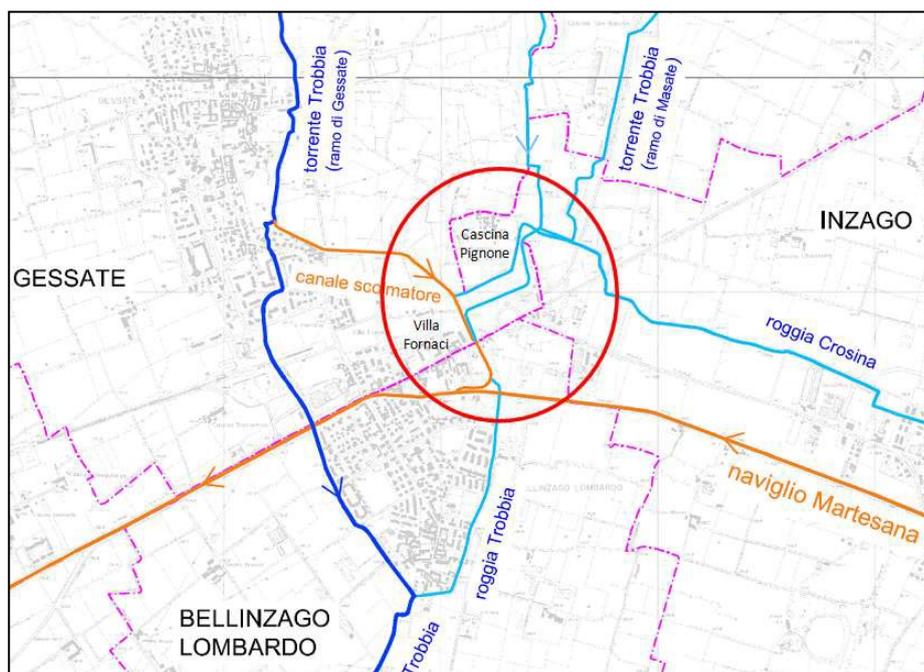


Fig. 1.9 - Indicazione delle principali aree soggette a frequenti esondazioni: Villa Fornaci (Bellinzago Lombardo) e Cascina Pignone (Inzago) tratta da Progetto Definitivo "Trobbe - Area di esondazione controllata", 2012



Fig. 1.10 – Indicazione della vasca di laminazione e delle principali aree soggette a frequenti esondazioni: Villa Fornaci (Bellinzago Lombardo) e Cascina Pignone (Inzago) - tratta Google Earth

Una prima identificazione delle aree a pericolosità idraulica presenti sul territorio comunale di Bellinzago Lombardo è stata eseguita sintetizzando nell'elaborato **TAV. 2A** "Infrastrutturazione idraulica: reticolo fognario naturale e di bonifica" e **TAV. 2B** "Carta della pericolosità idraulica" tutte quelle aree già identificate nei diversi atti pianificatori esistenti quali, nello specifico, la recente cartografia P.G.R.A oltre naturalmente a quelle relative alla componente geologica a corredo del P.G.T. vigente.

Come riportato nell'Allegato 2 delle "Disposizioni Regionali concernenti l'attuazione del Piano di Gestione dei Rischi di Alluvione (PGRA) nel settore urbanistico e di pianificazione dell'emergenza, ai sensi dell'art. 58 delle Norme di Attuazione del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) del Bacino del fiume Po" così come integrate dalla Variante adottata in data 7 dicembre 2016 con Deliberazione n.5 dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Po" (Deliberazione n. X/6738 seduta del 19/06/2017), nel Comune di Bellinzago Lombardo sarebbero presenti aree allagabili sia nell'ambito del reticolo principale di pianura (RP), rappresentato dal Torrente Trobbia che del reticolo secondario di pianura (RSP) sulla base di segnalazioni ricevute da parte dei Consorzi di Bonifica. Tuttavia, nell'ambito del RSP non sono emerse criticità segnalate da parte dei tecnici comunali.

Si fa inoltre evidenziare come questo Comune non sia tenuto, nell'ambito del RSP, all'aggiornamento dell'elaborato 2 del PAI da D.G.R. VII/7365/2001.

Nel P.G.R.A. la delimitazione e la classificazione delle aree allagabili sono riportate nelle "mappe di pericolosità" (aggiornate al 2015) mentre la classificazione del grado di rischio al quale sono soggetti gli elementi esposti è rappresentata nella "carta di rischio".

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

- Scenario H o Alluvioni frequenti (H) = TR 30 – 50 anni (in cartografia);
- Scenario M o Alluvioni poco frequenti (M) = TR 100 – 200 anni (in cartografia);
- Scenario L o Alluvioni rare (L) = TR fino a 500 anni (in cartografia)

La Carta del Rischio classifica invece secondo 4 gradi di rischio crescente (R1 – rischio moderato o nullo, R2 – rischio medio, R3 – rischio elevato e R4 – rischio molto elevato) gli elementi che ricadono entro le aree allagabili.

Il P.G.R.A., ai sensi dell'art. 3, comma 1 del DPCM 27 ottobre 2016, costituisce stralcio funzionale del Piano di Bacino del distretto idrografico padano e ha valore di Piano territoriale di settore. Ai sensi dell'art. 3 comma 3 del DPCM 27 ottobre 2016 le amministrazioni e gli enti pubblici si devono pertanto conformare alle disposizioni del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni in base a quanto riportato all'art. 65, commi 4, 5 e 6 del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n.152 e successive modificazioni.

Il Comune di Bellinzago Lombardo deve pertanto da subito applicare la normativa sulle aree allagabili così come presenti nelle mappe di pericolosità del P.G.R.A., modificando di conseguenza le previsioni degli studi urbanistici comunali che dovessero risultare in contrasto ed aggiornando, di conseguenza, i Piani di Emergenza Comunali.

Nelle Figure 1.11, 1.12, 13a, 13b e 13c, di seguito allegate si riportano rispettivamente uno stralcio delle mappe di pericolosità, del rischio idraulico e delle sole aree a rischio molto elevato R4 in corrispondenza del Comune di Bellinzago Lombardo.



Fig. 1.11 - Mappa della pericolosità in corrispondenza del comune di Bellinzago Lombardo (tratta da PGRA, 2019)

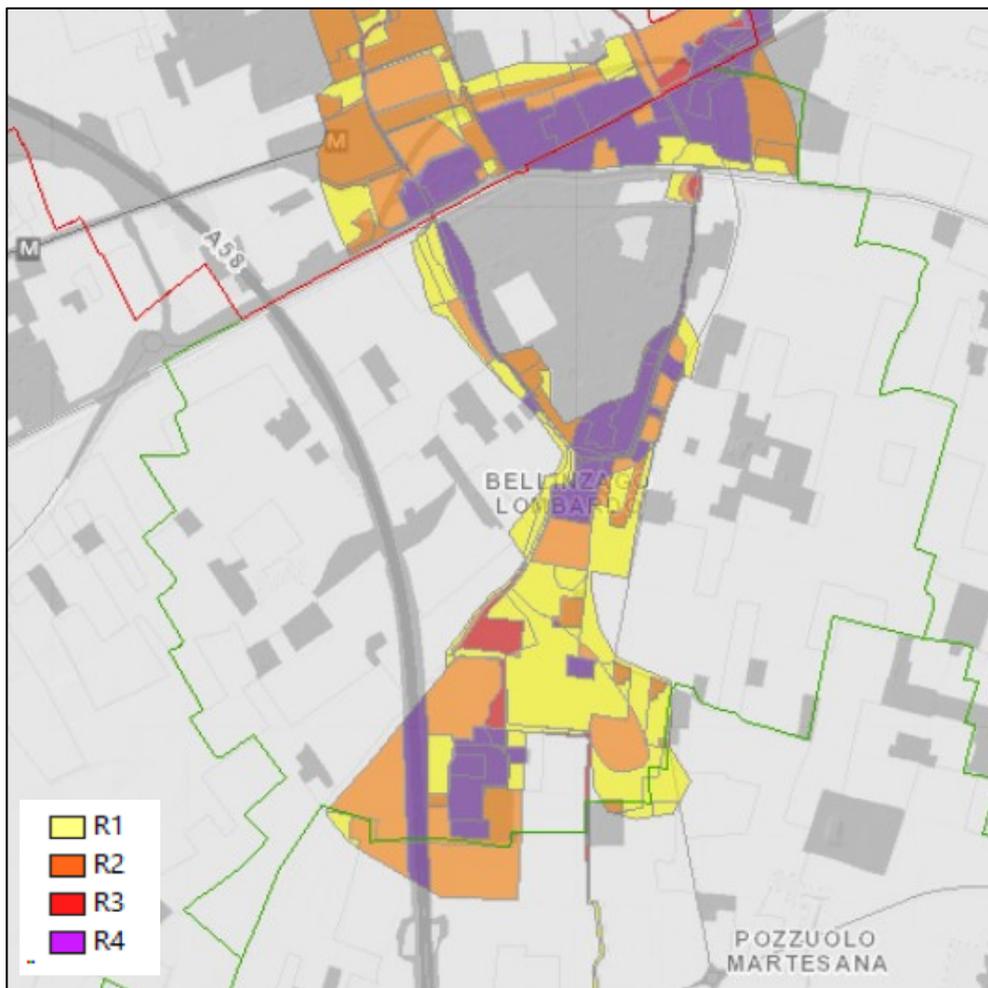


Fig. 1.12 - Mappa del rischio in corrispondenza del comune di Bellinzago Lombardo (tratta da PGRA, 2019)

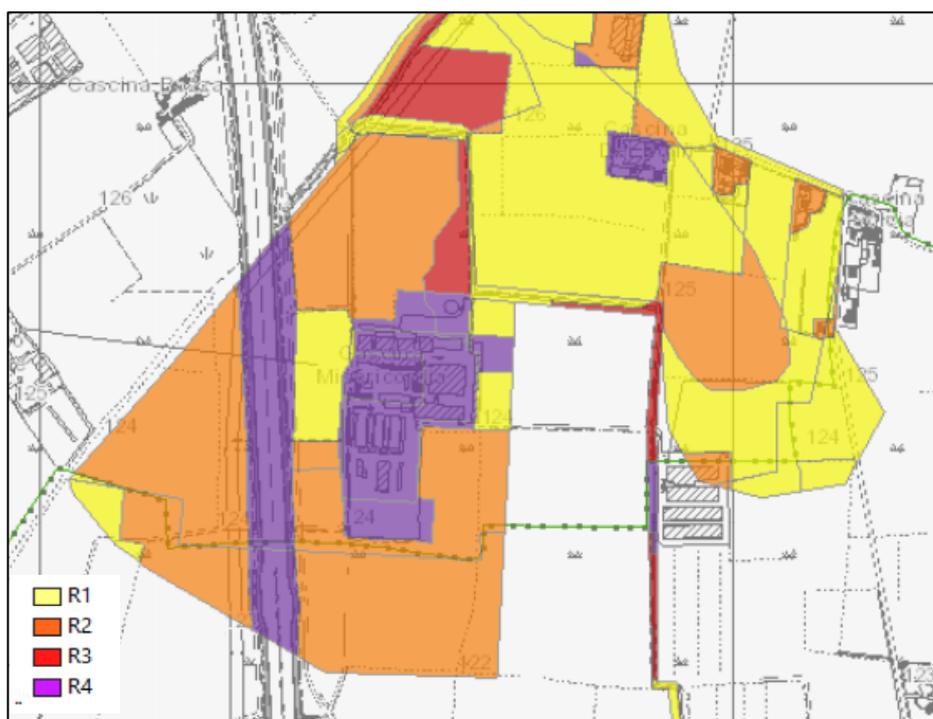


Fig. 1.13a - Mappa del rischio "molto elevato - R4" (aree in viola) nel settore meridionale del comune (da PGRA, 2019)

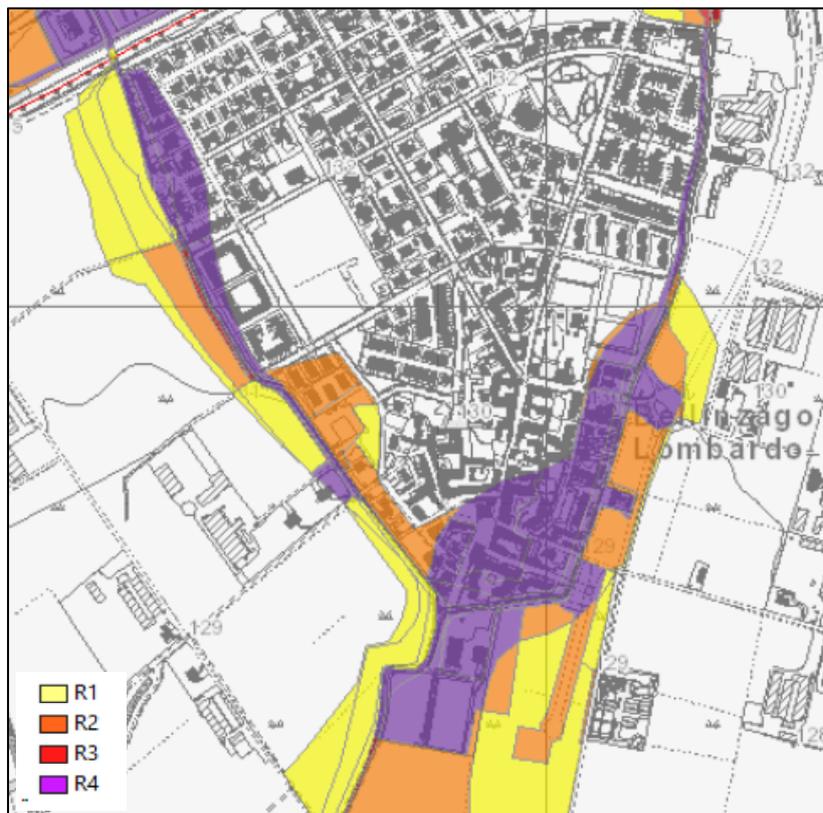


Fig. 1.13b - Mappa del rischio "molto elevato - R4" (aree in viola) nel settore centrale del comune (da PGRA, 2019)

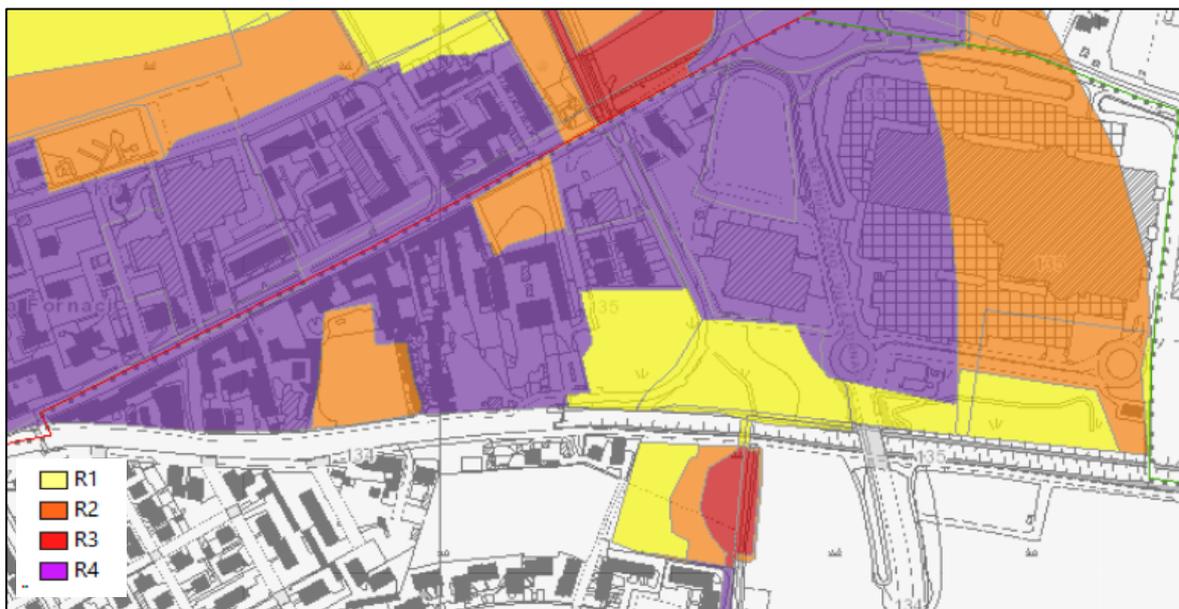


Fig. 1.13c - Mappa del rischio "molto elevato - R4" (aree in viola) nel settore settentrionale del comune (da PGRA, 2019)

Le suddette aree di allagamento, identificate nell'area compresa tra Bellinzago Lombardo e Gessate (sistema delle Trobbie, rientrano nelle cosiddette "aree a rischio significativo" (ARS) identificate nel corso del 2014 da Autorità di Bacino del Fiume Po e Regioni, in quanto caratterizzate da elevate portate di piena, rilevante estensione delle aree inondabili, coinvolgimento di insediamenti abitativi e produttivi di grande importanza, infrastrutture strategiche e principali vie di comunicazione. Nella Tabella 1.1 di seguito allegata vengono riportati alcune schede descrittive tratte dal "Progetto di Piano per la valutazione e la gestione del rischio di

alluvioni (Art. 7 della Direttiva 2007/60/CE e del D.lgs. n. 49 del 23.02.2010) -. Aree a rischio significativo di alluvione ARS Regionali e Locali. Relazione Regione Lombardia del 22 dicembre 2014”.

Tab. 1.1 – Sistema delle Trobbie – Area a rischio significativo (ARS RL13)

Condizioni di rischio:

		Gessate	Bellinzago Lombardo
Superficie comunale in classe di rischio R4	kmq	0,190726	0,227868
Abitanti in R4	nr.	884	877
Elementi esposti in R4: tipologia, numero e ubicazione		4 aree per l'estrazione di acqua idropotabile	1 scuola

Trobbia - Bellinzago Lombardo-Gessate

Codice ARS AdBPo	Bacino	Sottobacino/Corpo idrico	Localizzazione ARS	Prov.
P_ADD_9	Lambro-Seveso-Olona	Trobbia	Bellinzago Lombardo-Gessate	MI

Scenari di pericolosità:

Ambito Territoriale	Scenario	Pericolosità	Descrizione
RP torrente Trobbia	M	P2	Diverse porzioni distinte del territorio di entrambi i comuni, sia ad uso residenziale che produttivo, sono coinvolte da potenziali esondazioni del reticolo delle Trobbie
Ulteriori osservazioni:			

Misure specifiche

Obiettivo di distretto	Obiettivo di ARS	Misura specifica
Migliorare la conoscenza del rischio	Approfondire le conoscenze sull'ARS	Rivedere le perimetrazioni a seguito recepimento osservazioni formulate in sede di partecipazione da Consorzio Villorresi
Migliorare la performance dei sistemi difensivi esistenti	Garantire una adeguata manutenzione ordinaria e straordinaria dei sistemi difensivi esistenti	Garantire una adeguata manutenzione ordinaria e straordinaria dei sistemi difensivi esistenti
Migliorare la performance dei sistemi difensivi esistenti	Individuare le fonti di finanziamento per il completamento dell'area di esondazione controllata di Gessate	Vasca di Gessate
Migliorare la performance dei sistemi difensivi esistenti	Individuare le fonti di finanziamento per il completamento dell'area di esondazione controllata a Bellinzago Lombardo	Vasca di Bellinzago Lombardo

1.2.2 Reticolo idrografico di bonifica di competenza dei Consorzi

Il reticolo idrico di bonifica presente all'interno del Comune di Bellinzago Lombardo è costituito dal Naviglio Martesana.

In base a quanto indicato nell'Allegato C della DGR 4229 del 2015 il Consorzio di Bonifica Est Ticino Villorresi detiene la competenza sul Naviglio Martesana e ha il compito di svolgere opere di manutenzione e tutela ordinaria e straordinaria sull'alveo e le sponde, unitamente ad amministrare gli atti ed i canoni di polizia idraulica; ne consegue pertanto che nessun tratto di esso rientra nell'elenco dei corsi d'acqua appartenenti al reticolo idrico principale (RP).

Il **Naviglio della Martesana**, che svolge una funzione prevalentemente irrigua, entra nel territorio di Bellinzago Lombardo dal confine Est con Inzago, scorrendo in un canale con sponde in muratura lungo tutto il percorso, per uno sviluppo di circa 4.2 km. In prossimità della località Villa Fornaci, il Naviglio devia leggermente il suo percorso scorrendo verso ovest-sud-ovest, parallelamente alla Strada Statale Padana Superiore e lungo il

confine con il Comune di Gessate posto a Nord.

Il Naviglio prende origine in località Concesa di Trezzo sull'Adda dove deriva acqua dal fiume per poi confluire insieme al Seveso nel cavo Redefossi nella città di Milano, presso la vecchia cerchia dei Navigli attualmente ricoperta, dopo un percorso di 38,4 km. Nel primo tratto, in corrispondenza dei Comuni di Vaprio d'Adda e di Cassano d'Adda, il Naviglio Martesana scorre parallelamente e in prossimità del fiume Adda; in località Volta a Cassano devia invece bruscamente verso Ovest allontanandosi dall'Adda e dirigendosi verso Milano, attraversando i comuni di Inzago, Bellinzago Lombardo (al confine con Gessate), Gorgonzola, Cassina de' Pecchi, Cernusco sul Naviglio, Vimodrone, Cologno Monzese e Milano, con decorso parallelo alla S.S. 11 e alla linea 2 della Metropolitana Milanese.

Il Naviglio Martesana ha una portata nominale di derivazione di 32 m³/s nel periodo estivo e di 30 m³/s nel periodo invernale. I due periodi di asciutta si hanno generalmente tra la metà di marzo e la metà di aprile, e tra l'ultima decade di settembre e la prima di novembre.

Dal Naviglio Martesana si originano numerose rogge e canali colatori secondari di competenza però dei privati o del comune (cfr. paragrafi seguenti 1.2.3 e 1.2.4).

1.2.3 Reticolo idrografico minore di competenza dei privati

Il territorio comunale di Bellinzago Lombardo rientra nel Comprensorio di Bonifica Est Ticino Villoresi per la presenza nel settore settentrionale del Naviglio della Martesana. Da esso prendono origine rogge e derivatori gestiti da privati e soggetti alla Sentenza del Tribunale Superiore delle acque n° 91/2004.

Come riportato nello studio del RIM del 2007 alcuni di questi canali sono indicati più volte con numero diverso e questo ha reso non sempre univoca la loro identificazione.

La denominazione dei n.8 corsi d'acqua presenti sul territorio comunale è quella riportata nella Tabella 1.2 seguente e nelle TAV. 1A e 1B:

Tab. 1.2 – Corsi d'acqua appartenenti al Reticolo Idrografico minore di competenza di Privati

Nome
Roggia Brusada
Roggia Orabona
Derivatore Martesana 4 Marie
Derivatore Martesana Bellinzago
Roggia Cascina Vecchia
Roggia Ghiringhella
Roggia Mirabella
Roggia Reverla

La Roggia Brusada, la Roggia Orabona, il Derivatore Martesana 4 Marie mostrano un andamento NordOvest – SudEst; il Fontanile Donnino e la Roggia Ghiringhella hanno invece un andamento NordEst-SudOvest ed infine la Roggia Reverla e il Derivatore Martesana - Bellinzago si differenziano ancora mostrando un andamento circa Est-Ovest.

Si evidenzia infine come per questo reticolo gestito da privati non sono previste fasce di rispetto. Tuttavia chi ha redatto la carta della fattibilità geologica (cfr. TAV.09, sett. 2012) allegata al PGT vigente ha considerato volutamente di inserire una fascia di rispetto, indicando sempre una distanza di 10 m per lato, anche per questa tipologia di reticolo minore (cfr. sottoclasse 3c).

1.2.4 Reticolo idrografico minore di competenza comunale

I corsi d'acqua individuati all'interno del territorio di Bellinzago Lombardo e non appartenenti alle tipologie

precedentemente descritte rientrano nell'ambito di pertinenza del Reticolo Idrico Minore di competenza comunale, il quale viene difatti individuato "per differenza", ossia scorpendo dall'elenco dei corpi idrici riscontrati quelli classificati come Reticolo Idrico Principale, reticolo consortile e reticolo privato.

In base a quanto indicato nello "Studio del Reticolo idrico Minore" redatto nel 2007 a cura di Idra Patrimonio S.p.A., nel territorio comunale in esame sono state attribuite alla competenza comunale i seguenti reticoli minori: la testa del fontanile S. Donnino ormai estinto, la Roggia Fognatura e quella parte del torrente Trobbia che a partire dalla biforcazione posta a sud del centro abitato si dirige verso sud-ovest.

Le relative fasce di rispetto sono indicate pari a 10 m per lato, ad esclusione della testa del fontanile la cui fascia di rispetto è di 50 m.

Nella Tabella 1.3 seguente si elencano tutti i corsi d'acqua individuati all'interno del territorio di Bellinzago Lombardo e le loro caratteristiche principali.

Tab. 1.3 - Reticolo idrografico principale, di bonifica e secondario

n.	Denominazione	n.iscri z.el.A A.PP	classificazione	competenza	gestione	inizio/fonte	foce/sbocco
1	Torrente Trobbia	61	Pubblico	Regionale	Regionale	Località a Nord di Masate, dalla confluenza del Torrente Vareggio e Cavo Ambrosina	Canale Muzza
2	Naviglio Martesana		Pubblico (uso irriguo)	Consorzio di Bonifica Est Ticino – Villorosi	Consorzio di Bonifica Est Ticino – Villorosi	Località Concesa di Trezzo sull'Adda	prosegue il suo percorso in territorio di Cassano
3	Roggia Fognatura		Pubblico (uso irriguo)	Comunale	Comunale	a valle dell'abitato di Comune di Bellinzago Lombardo	Confluisce nel T. Trobbia a Bellinzago Lombardo
4	Fontanile San Donnino		Pubblico (uso irriguo)	Comunale	Comunale	Settore nord del Comune di Bellinzago Lombardo	Comune di Bellinzago Lombardo
5	T. Trobbia (minore)		Pubblico (uso irriguo)	Comunale	Comunale	Ramo a valle della biforcazione verso Ovest del T. Trobbia nel settore sud del Comune di Bellinzago Lombardo	prosegue entro il territorio di Pozzuolo Martesana
6	Roggia Reverla		Privato (Soggetto TSAP 91/2004)	Privato	Privato	dal limitrofo Comune di Inzago	Roggia Ghiringhella
7	Roggia Orabona		Privato (Soggetto TSAP 91/2004)	Privato	Privato	Naviglio Martesana	T. Trobbia (minore)
8	Derivatore Martesana 4 Marie		Privato (Soggetto TSAP 91/2004)	Privato	Privato	Naviglio Martesana	Comune di Bellinzago Lombardo
9	Derivatore Martesana Bellinzago		Privato (Soggetto TSAP 91/2004)	Privato	Privato	Naviglio Martesana	Comune di Bellinzago Lombardo

10	Roggia Cascina Vecchia		Privato (Soggetto TSAP 91/2004)	Privato	Privato	Comune di Bellinzago Lombardo	Comune di Bellinzago Lombardo
11	Roggia Ghiringhella		Privato (Soggetto TSAP 91/2004)	Privato	Privato	Comune di Bellinzago Lombardo	prosegue entro il territorio di Pozzuolo Martesana
12	Roggia Mirabella Sola Cabiati		Privato (Soggetto TSAP 91/2004)	Privato	Privato	Comune di Bellinzago Lombardo	T. Trobbia (minore)
13	Roggia Brusada		Privato (Soggetto TSAP 91/2004)	Privato	Privato	Naviglio Martesana	T. Trobbia

1.3 ANALISI DELLE PROBLEMATICHE IDRAULICHE E IDROLOGICHE DELLA RETE FOGNARIA COMUNALE

Le informazioni relative alla descrizione generale del sistema di drenaggio urbano sono state riprese da un documento tecnico redatto dal CAP "Criticità fognatura comunale" dell'ottobre 2019 nonché da un'analisi effettuata a partire dai dati riportati sul WEBGIS del CAP.

Si evidenzia come a partire dal gennaio 2016 il servizio di fognatura e depurazione del Comune di Bellinzago Lombardo è gestito dalla società "CAP Holding S.p.A." e dalla società operativa "Amiacque srl", con sede ad Assago (MI) in via del Mulino n. 2.

1.3.1 Questionario sull'invarianza idraulica – 25/09/2020

Sulla base di quanto riportato nel questionario redatto dai tecnici del Comune di Bellinzago Lombardo, consegnato in data 25 Settembre 2020, sono state individuate le seguenti criticità della rete fognaria e idrauliche del territorio:

- Via 1° Maggio

Episodi di allagamento frequenti della rete fognaria, aggravati in occasione di precipitazioni. Presenza di una stazione di sollevamento che convoglia nel collettore pubblico gli scarichi del centro commerciale. La zona è considerata a rischio elevato di allagamento per esondazioni del Torrente Trobbia.

- Vie Orobona, Ponte di Pietra, Galileo Galilei, Vicolo Broletto

Allagamenti diffusi in occasione di copiose precipitazioni. La zona è anche interessata dalle tracimazioni del Trobbia con conseguenti allagamenti. È classificata a elevato rischio idraulico

- Via Padana superiore (ex SS11)

Zona interessata da frequenti allagamenti dovuti alle esondazioni del Torrente Trobbia. La zona è considerata ad elevato rischio idraulico. Le tracimazioni del Trobbia coinvolgono tutta l'area compresa fra la ex SS11 e il Naviglio Martesana

- Via Bologna e zone limitrofe

Criticità dovute alla vicinanza del ramo ovest del Trobbia che lambisce l'edificato.

- Via Roma

Allagamenti della sede stradale in occasione di forti precipitazioni.

- Via Quattro Marie

Allagamenti della sede stradale in occasione di precipitazioni.

Tutte le aree individuate dai tecnici comunali, ad eccezione di Via Roma e di Via Quattro Marie, corrispondono alle aree individuate dalla cartografia del PGRA aggiornata al 2019, legate alle esondazioni del reticolo principale, Torrente Trobbia.

1.3.2 Caratteristiche della rete fognaria comunale

Nel comune di Bellinzago Lombardo, avente un'estensione di circa 4,52 km² e un numero di 3869 abitanti (dato al 31.12.2018) la rete fognaria del Comune risulta essere distribuita in modo omogeneo su tutto il territorio

comunale per una lunghezza complessiva di 11.522 km.

Le tipologie di reti fognarie riscontrate sono le seguenti (SIT CAP 2018):

- di tipo mista per l'88,2 % del totale;
- adibita alla raccolta delle acque meteoriche per il 5,5 % del totale;
- adibita alla raccolta delle acque nere per il 2,9 % del totale;
- adibita ad altre funzioni (sfioro, scarico da depuratore) per il 3,6 % del totale.

Ad essa vanno aggiunti il tracciato del collettore consortile per un totale di 2594,7 m.

Con riferimento ai dati del Censimento Servizio fognatura CAP del 2018 sul territorio sono presenti n. 729 caditoie, n. 6 sfioratori e n. 4 scaricatori di piena e n. 3 impianti di sollevamento delle acque rispettivamente due di acque miste e uno di acque nere.

Sul territorio comunale non sono presenti né disoleatori né pozzi disperdenti, mentre sono presenti n. 2 trincee drenanti e n. 2 scarichi finali nel Torrente Trobbia, nel settore settentrionale del Comune.

1.3.3 Modalità di funzionamento della rete e descrizione dei bacini di raccolta

La rete di fognatura di Bellinzago Lombardo convoglia le acque raccolte all'interno di n.1 Collettore Consortile che trasporta i reflui raccolti fino al confinante Comune di Pozzuolo Martesana per poi essere successivamente convogliati al depuratore n.57 di Truccazzano (S.P. n. 39 Cerca - Località Cavaione) (cfr. Figura 1.14 e dettaglio in Figura 1.15). Per il depuratore di Truccazzano, che serve 17 Comuni nel settore Est Milanese, si stima una percentuale media di acque parassite del 49% per l'intero agglomerato.

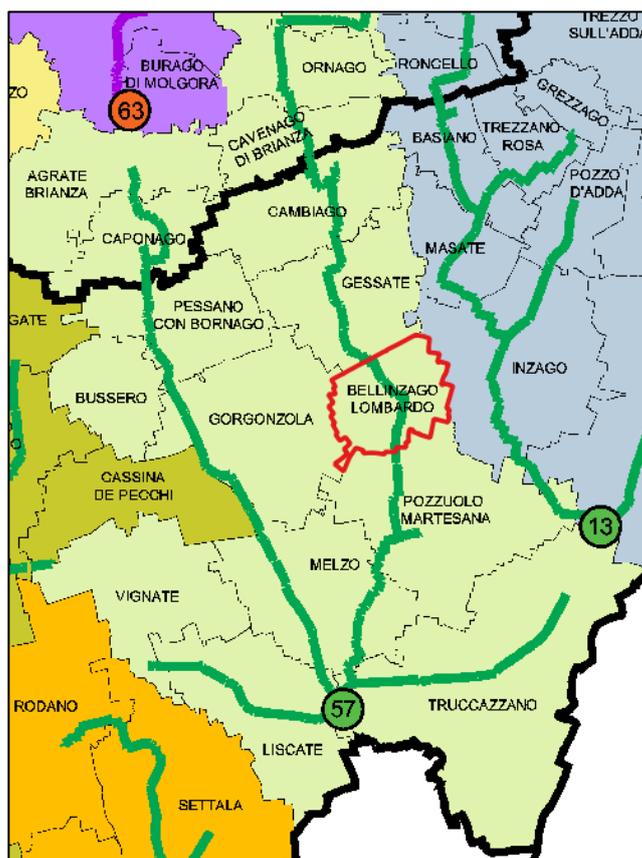


Fig. 1.14 - Macrobacino di appartenenza del comune di Bellinzago Lombardo



Fig.1.15 – Dettaglio depuratore consortile di Truccazzano

Con riferimento al rilievo condotto nel 2016, il territorio comunale di Bellinzago Lombardo si può suddividere in n.3 bacini di raccolta principali, come illustrato in Fig. 1.16.

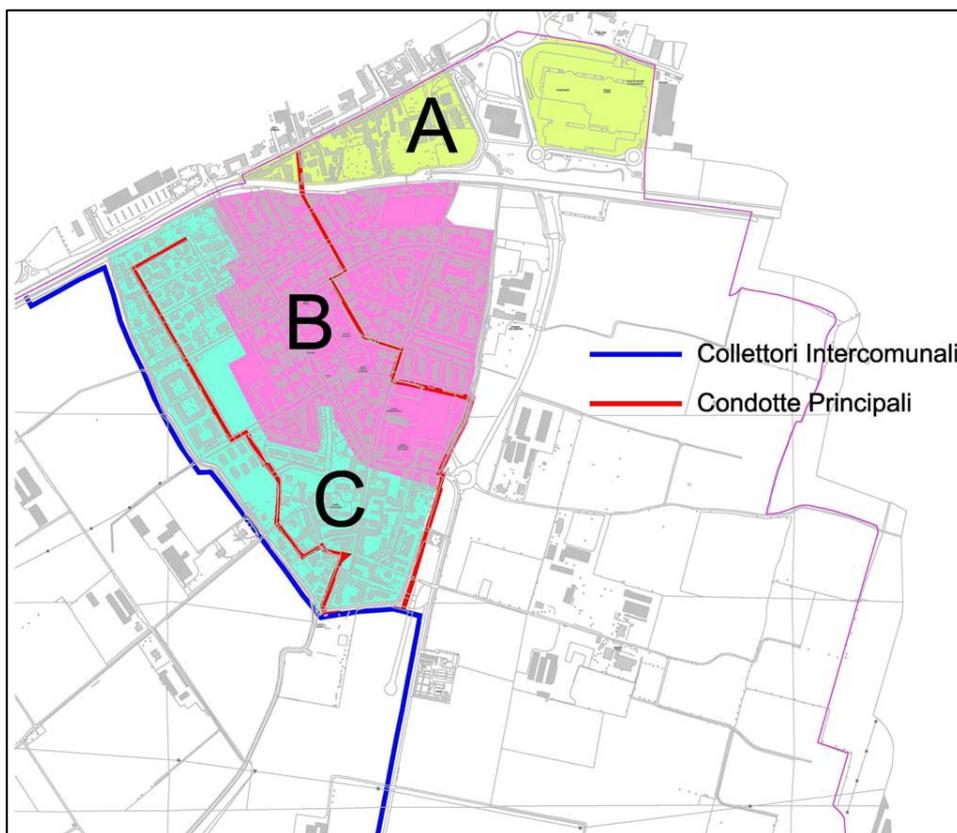


Fig. 1.16 – Bacini di raccolta

I bacini di raccolta sono stati determinati tramite l'individuazione di dorsali principali che, attraversando i bacini stessi, convogliano i reflui fognari in direzione del Collettore intercomunale che attraversa il territorio comunale di Bellinzago Lombardo.

Il **bacino di raccolta A** raccoglie le acque reflue della piccola porzione di territorio situata a Nord del Naviglio della Martesana e del centro commerciale denominato “Corte Lombarda”.

Le acque reflue del bacino di raccolta A sono in prevalenza di tipo misto e sono convogliate verso il collettore intercomunale tramite una condotta principale che, partendo da Via Padana Superiore, si dirige verso il bacino di raccolta B attraversando con un sifone il Naviglio della Martesana. In questa condotta sono convogliate anche le acque nere del centro commerciale “Corte Lombarda” tramite una stazione di sollevamento di proprietà del centro commerciale stesso. In prossimità del limite occidentale di questo bacino è stata recentemente realizzata una linea di fognatura di tipo misto diretta alla stazione di sollevamento situata al centro della rotatoria sulla Via Padana Superiore. La linea in pressione proveniente dalla sopra citata stazione di sollevamento scarica tuttavia nel Comune di Inzago.

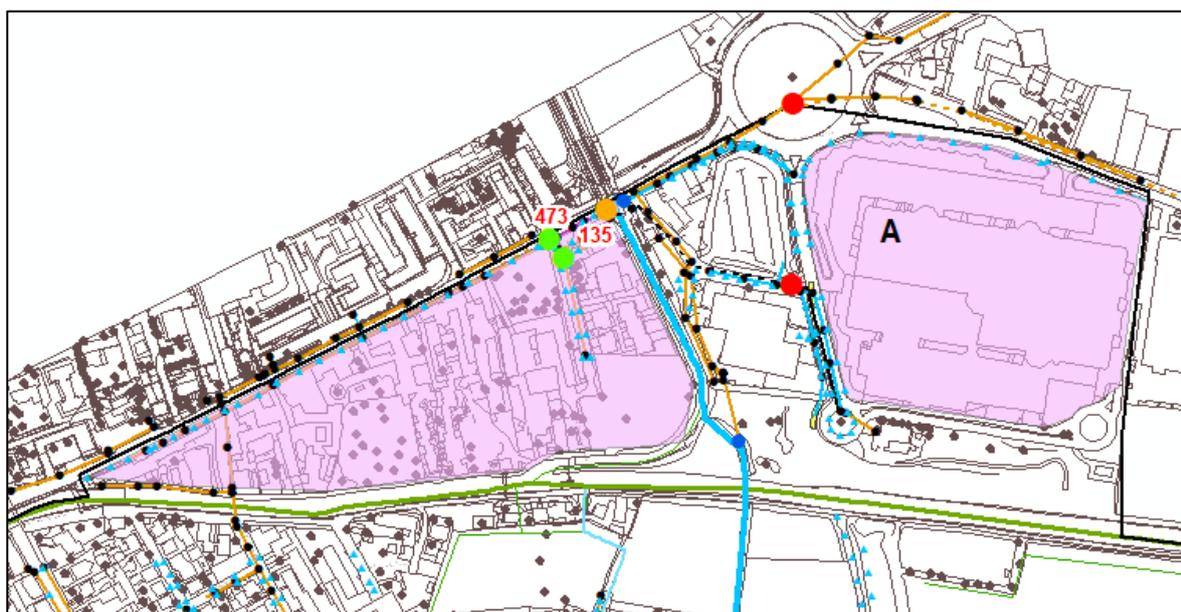


Fig. 1.17 - Dettaglio bacino di raccolta A

Il **bacino di raccolta B** raccoglie le acque reflue della porzione di territorio situata a Nord-Est del centro abitato. Le acque reflue del bacino di raccolta B sono esclusivamente di tipo misto e sono convogliate verso il collettore intercomunale tramite una condotta principale che, proviene dal bacino di raccolta A. Questa dorsale principale percorre: Via Risorgimento, Via Lombardia, Via Papa Giovanni XXIII, Via Quattro Marie e Via Galilei e raccoglie le acque fognarie di Via Roma e delle restanti vie che la intersecano.

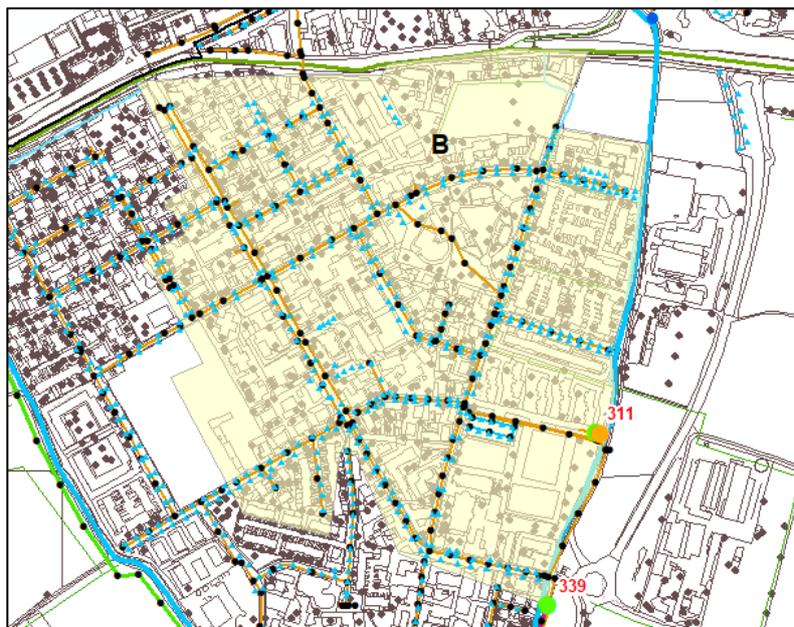


Fig. 1.18 - Dettaglio bacino di raccolta B

Il **bacino di raccolta C** raccoglie le acque reflue della porzione di territorio situata a Sud-Ovest del centro abitato. Anche queste acque sono esclusivamente di tipo misto e sono convogliate verso il collettore intercomunale tramite una condotta principale che partendo da Via Venezia percorre: Via Visconti, Via Madre Teresa di Calcutta, Via Orobona, Via San Sebastiano, Via Ponte di Pietra. Questa condotta raccoglie i reflui di Via Croce e delle restanti vie che la intersecano.

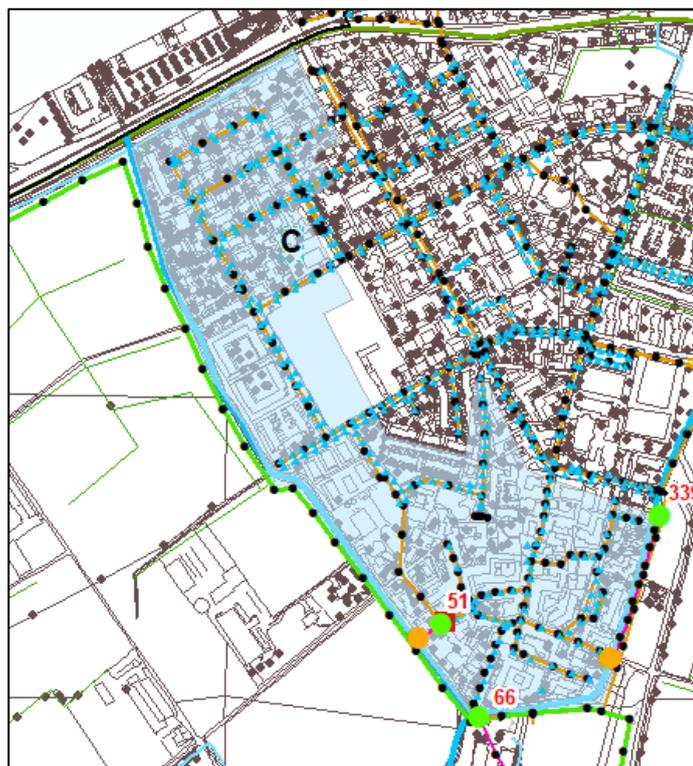


Fig. 1.19 - Dettaglio bacino di raccolta C

Riguardo la presenza di sfioratori di piena, entro il territorio comunale ci sono n. 6 sfioratori (ID 135, 311, 339, 51, 66, 473) a cui sono associati n.4 scaricatori di piena che convogliano le acque nel Torrente Trobbia. Solo lo sfioratore n. 66 (bacino di raccolta C) scarica le acque in un fosso appartenente al reticolo minore (Roggia Fognatura). Inoltre, la condotta di acque sfiorate proveniente dallo sfioratore n. 473, prima di scaricare nel Torrente Trobbia, raccoglie anche le acque provenienti dallo sfioratore n. 135 (cfr. bacino di raccolta A).

Nel Comune di Bellinzago Lombardo esistono n. 2 impianti di sollevamento (punti rete n. 143 e n. 429).

Il sollevamento di acque nere n. 143, di proprietà del centro commerciale "La Corte Lombarda", rilancia le acque al successivo impianto n. 429 che raccoglie anche le acque miste provenienti dal nucleo urbanizzato di Bellinzago (cfr. bacino di raccolta A).

E' presente inoltre un terzo impianto di sollevamento, di acque miste, n. 382, ubicato in territorio comunale di Inzago ma a servizio anche della rete del Comune di Bellinzago Lombardo.

Infine sul territorio è censito un quarto sollevamento (n. 465 – entro il bacino di raccolta C) che attualmente risulta essere dismesso.

1.3.4 Impianti disperdenti e/o di volanizzazione

In comune di Bellinzago Lombardo non sono presenti pozzi disperdenti, tuttavia sono presenti n.2 trincee drenanti (cfr. Webgis CAPHolding), ubicate in prossimità di Via Dell'Artigianato, nel settore settentrionale del territorio comunale, a est del Centro Commerciale "La Corte Lombarda". Tali sistemi drenanti raccolgono le acque bianche provenienti da Via 1^Maggio e da Via Dell'Artigianato.

Sul territorio comunale non sono inoltre presenti vasche volano/laminazione gestite o meno da CAP.

1.3.5 Criticità rilevate

Attualmente sono stati identificati da CAP Holding n.6 punti ritenuti a criticità bassa: questi sono gli sfioratori che, per caratteristiche fisiche e funzionali, necessitano di manutenzione programmata.

ID	Via	Tipo di criticità	Cameretta iniziale	Cameretta finale	Note
1	Via Orobona	Sfioratore	51	/	
2	Via Padana Superiore	Sfioratore	473	/	
3	Via Ponte di Pietra	Sfioratore	66	/	
4	Via Prato Palazzo	Sfioratore	135	/	
5	Via Quattro Marie	Sfioratore	311	/	
6	Via Galilei	Sfioratore	339	/	

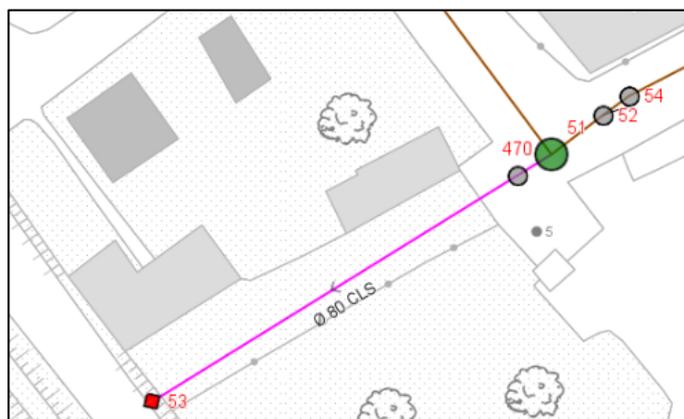


Fig. 1.20 - Dettaglio sfioratore di Via Orobona (n. 51) e relativo scaricatore di piena nel Torrente Trobbia

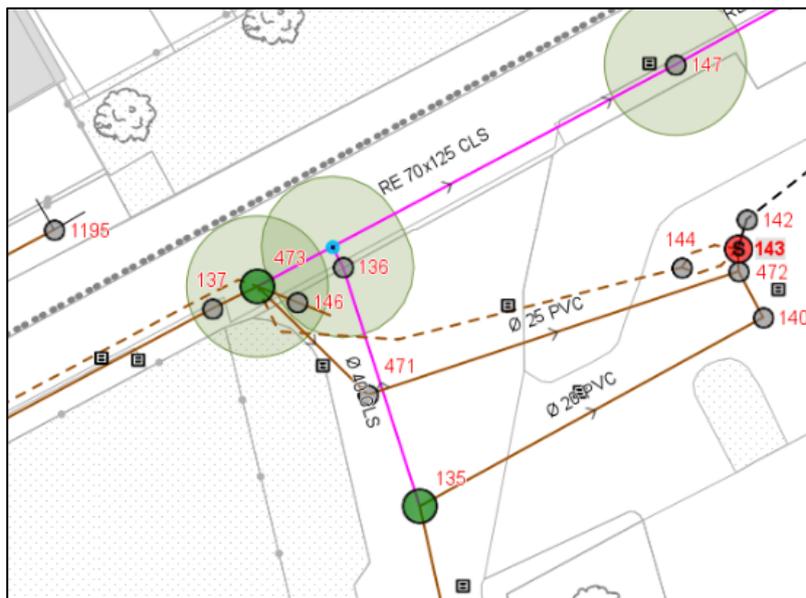


Fig. 1.21 - Dettaglio sfioratore di Via Prato Palazzo (n. 135) e Via Padana Superiore (n. 473) e acque sfiorate dirette verso lo scaricatore di piena nel Torrente Trobbia

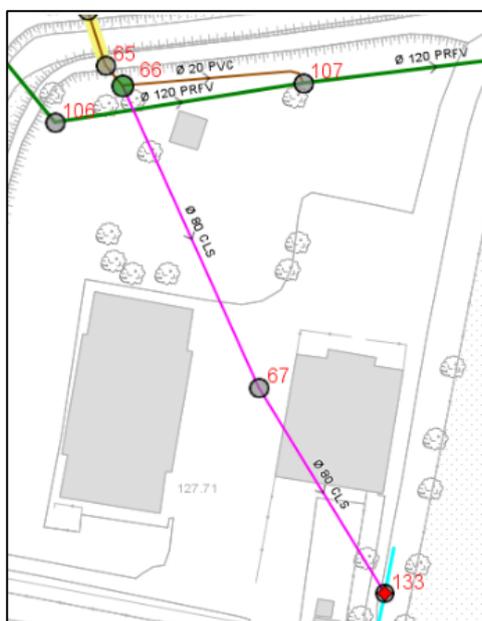


Fig. 1.22 - Dettaglio sfioratore di Via Ponte di Pietra (n. 66) e relativo scaricatore di piena nella Roggia Fognatura

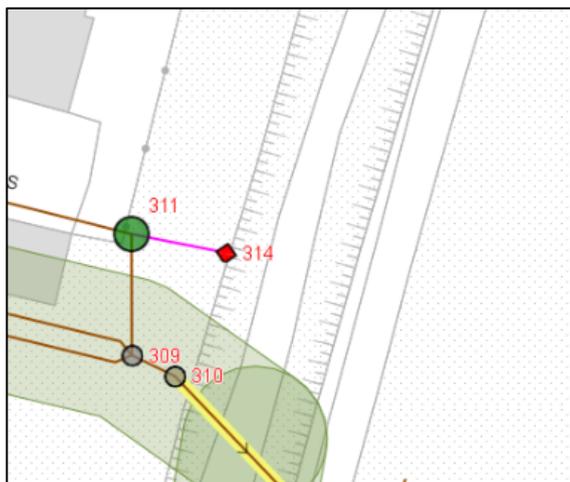


Fig. 1.23 - Dettaglio sfioratore Via Quattro Marie (n. 311) e relativo scaricatore di piena nel Torrente Trobbia

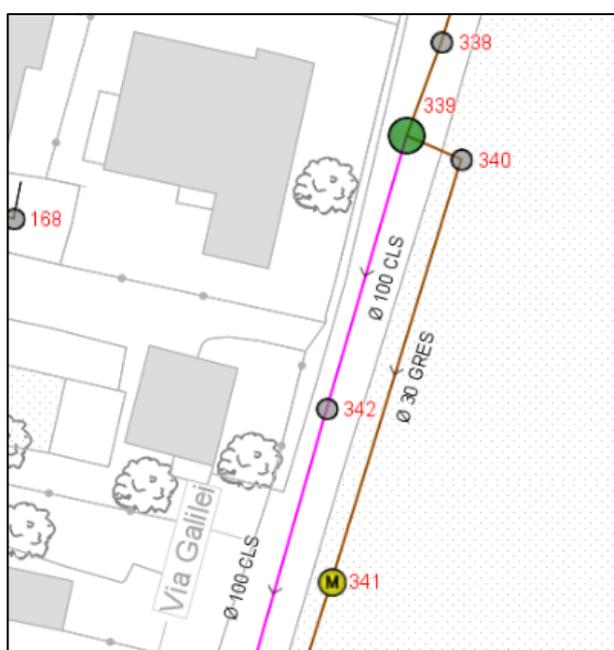


Fig. 1.24 - Dettaglio sfioratore Via Galilei (n. 339) e acque sfiorate verso lo scaricatore di piena nel Torrente Trobbia

La rete del Comune di Bellinzago è essenzialmente di tipo misto. Le uniche tratte di rete bianca presenti si immettono nelle due trincee drenanti della porzione settentrionale del Comune, che raccolgono le acque bianche provenienti da Via 1^a Maggio e da Via dell'Artigianato e nella rete mista. Tali situazioni sono quelle di seguito elencate e raffigurate con alcuni spot tratti dal WebGIS di CAP Holding:

- Immissione tratto di rete acque bianche (Ø20CLS dal nodo 11) di Strada provinciale 137 in Strada Provinciale 137 (nodo 10 - Ø20CLS)

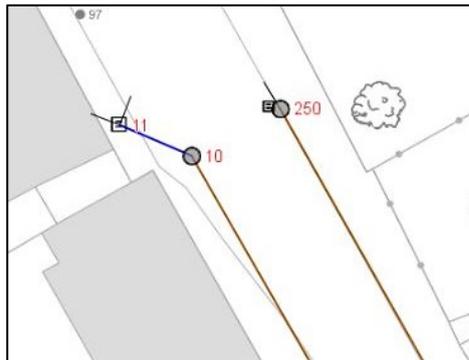


Fig. 1.25 - Dettaglio immissione acque bianche in acque miste di Strada Provinciale 137

- Immissione tratto di rete acque bianche ($\varnothing 60$ CLS dal nodo 25) di Via Bologna in Via Bologna (nodo 24 - $\varnothing 50$ CLS)

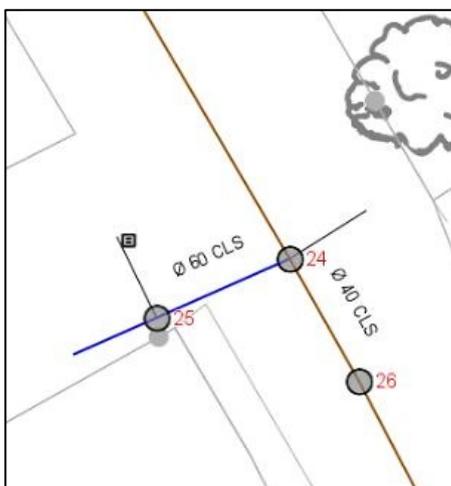


Fig. 1.26 - Dettaglio immissione acque bianche in acque miste di Via Bologna

- Immissione tratto di rete acque bianche ($\varnothing 12,5$ PVC dai nodi 193 e 194) di Piazza Alberico Barbiano di Belgioioso in Piazza Alberico Barbiano di Belgioioso (nodo 196 - $\varnothing 20$ PVC)

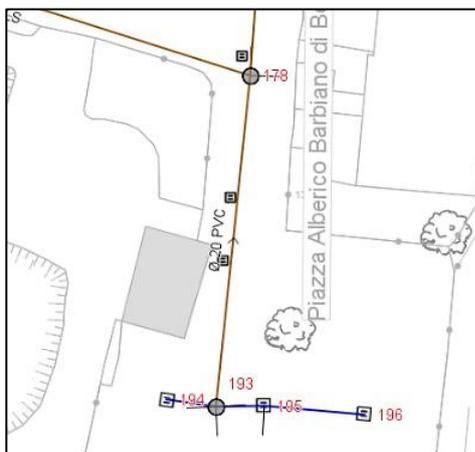


Fig. 1.27 - Dettaglio immissione acque bianche in acque miste di Piazza Alberico Barbiano di Belgioioso

- Immissione tratto di rete acque bianche (Ø40CLS dai nodi 298 e 293) di Via Quattro Marie in Via Quattro Marie (nodo 307- Ø90CLS)

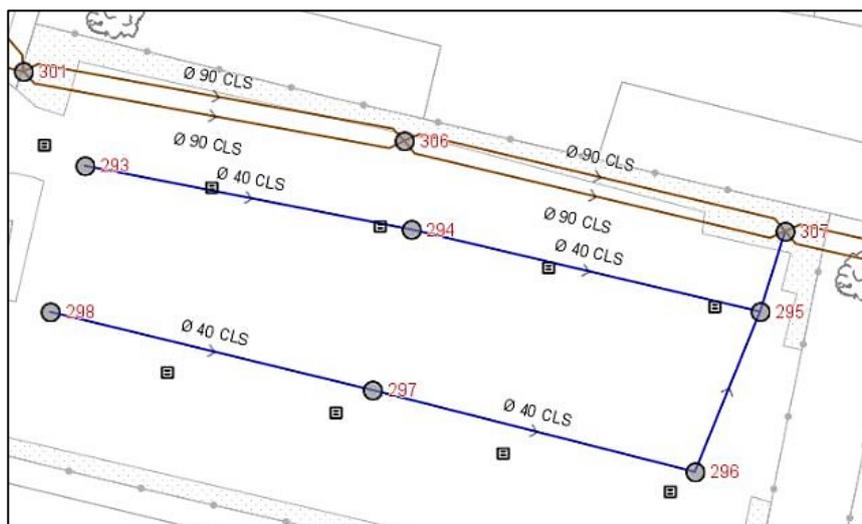


Fig. 1.28 - Dettaglio immissione acque bianche in acque miste di Via Quattro Marie

Tra queste, l'immissione di acque bianche di Via Quattro Marie è l'unica per la quale si prevede la possibilità di intervenire effettuando una disconnessione delle acque meteoriche. Tale criticità è riportata anche in **TAV 2B** con la codifica Pt11.

Infine, sulla base dei dati presenti sul Webgis del Gestore del SII, sono state analizzate puntualmente le caratteristiche geometriche delle reti in termini di diametri e pendenze e sono state rilevate alcune situazioni di potenziale criticità dovute a restringimenti del diametro delle tubazioni nel senso di scorrimento delle acque.

Tali situazioni vengono sinteticamente elencate nella seguente Tabella 1.4.

Tab. 1.4 – Tratti di rete con potenziali criticità dovute a restringimenti dei diametri delle tubazioni

Via Risorgimento	rete - tratto con riduzione diametro tubazione (da nodo 225 Ø80 CLS a nodo 222 Ø50 CLS) - criticità potenziale
Via Madre Teresa di Calcutta	rete - tratto con riduzione diametro tubazione (da nodo 45 Ø80 CLS a nodo 47 Ø60 CLS) - criticità potenziale
Via Marconi-Via S.Giorgio	rete - tratto con riduzione diametro tubazione (da nodo 75 Ø50 CLS a nodo 69 Ø30 CLS) - criticità potenziale
Via Torino	rete - tratto con riduzione diametro tubazione (da nodo 6 Ø40 CLS a nodo 12 Ø30 CLS) - criticità potenziale
Via Bologna	rete - tratto con riduzione diametro tubazione (da nodo 14 Ø50 CLS a nodo 24 Ø40 CLS) - criticità potenziale
Via Bologna	rete - tratto con riduzione diametro tubazione (da nodo 25 Ø60 CLS a nodo 26 Ø50 CLS) - criticità potenziale
Via Genova	rete - tratto con riduzione diametro tubazione (da nodo 31 Ø60 CLS a nodo 460 Ø20PVC) - criticità potenziale
Via Don Cesana	rete - tratto con riduzione diametro tubazione (da nodo 43 Ø60 CLS e da nodo 39 Ø70 CLS a nodo 44 Ø80CLS) - criticità potenziale

1.3.5.1 Criticità evidenziate dall'attività di gestione

L'attività di gestione prevede che venga prodotto un report di pronto intervento dove vengono registrate e catalogate le varie segnalazioni e richieste di intervento da parte di esterni.

Nella Tabella 1.5 di seguito allegata sono riassunte tutte le segnalazioni/interventi di pronto intervento inerenti problematiche di allagamento degli ultimi anni. Si evidenzia inoltre come non si siano verificati sinistri inerenti problematiche di allagamento.

Tab. 1.5 – Elenco segnalazioni criticità al SII

Servizio	Tipologia di segnalazione effettiva	Indirizzo Viario	Civico	CAP	Data Richiesta	Tipologia guasto
FOGNATURA	PRONTO INTERVENTO - INTASAMENTO FOGNATURA/RIGURGITO	BELLINZAGO LOMBARDO , VIA I MAGGIO	138	20065	19/08/2017	SOPRALLUOGO / PRONTO INTERVENTO - INTASAMENTO FOGNATURA/RIGURGITO / UTENZA
FOGNATURA	PRONTO INTERVENTO - SOPRALLUOGO - SFIORO ATTIVO	BELLINZAGO LOMBARDO , VIA I MAGGIO	ANG. PRATO PALAZZO	20065	22/08/2017	SOPRALLUOGO / PRONTO INTERVENTO (SOPRALLUOGO-SFIORO ATTIVO) - FOGNATURA / UTENZ
FOGNATURA	PRONTO INTERVENTO - INTASAMENTO FOGNATURA/RIGURGITO	BELLINZAGO LOMBARDO , VIA I MAGGIO	INGR. POST EUROSPIN	20065	07/06/2018	SOPRALLUOGO / PRONTO INTERVENTO - CHIUSINO NON IN QUOTA CON PERICOLO DI DANNI /
FOGNATURA	PRONTO INTERVENTO - CEDIMENTO RETE DI FOGNATURA	BELLINZAGO LOMBARDO , VIA RISORGIMENTO	1	20065	21/12/2018	SOPRALLUOGO / PRONTO INTERVENTO (CEDIMENTO RETE DI FOGNATURA) - FOGNATURA / UTEN

Da questo report derivante dall'attività di gestione è stata quindi estrapolata la Tabella 1.6 che riassume le principali criticità individuate sul territorio di Bellinzago Lombardo in base alle segnalazioni ricevute.

Rispetto al report generale sono state eliminate le voci relative a problematiche dovute alla presenza di chiusini non in quota non ritenendola significativa per le criticità di allagamento in esame.

Tab. 1.6 – Elenco criticità idrauliche desunte dal report di pronto intervento del Gestore SII

Localizzazione	Data Richiesta Intervento	Descrizione Criticità
Via I Maggio, 138	19/08/2017	Intasamento Fognatura/Rigurgito
Via Risorgimento, 1	21/12/2018	Cedimento Rete Di Fognatura

Da confronto con i tecnici di zona non si evidenziano inoltre criticità derivanti dalla gestione degli impianti di sollevamento/depurazione.

Infine, sulla base delle segnalazioni fornite dall'ufficio tecnico del Comune di Bellinzago Lombardo (cfr. 1.3.1) vengono sintetizzate nel seguito le ulteriori criticità responsabili di episodi di allagamenti (cfr. Tabella 1.7).

Tab. 1.7 – Criticità per fenomeni di allagamenti

Localizzazione	Descrizione Criticità
Via 1° Maggio	Episodi di allagamento frequenti della rete fognaria, aggravati in occasione di precipitazioni. Presenza di una stazione di sollevamento che convoglia nel collettore pubblico gli scarichi del centro commerciale. La zona è considerata a rischio elevato di allagamento per esondazioni del Torrente Trobbia
Via Roma	Allagamenti della sede stradale in occasione di forti precipitazioni
Via Quattro Marie	Allagamenti della sede stradale in occasione di precipitazioni
Vie Orobona, Ponte di Pietra, Vicolo Broletto, Galileo Galilei	Allagamenti diffusi in occasione di copiose precipitazioni. La zona è anche interessata dalle tracimazioni del Trobbia con conseguenti allagamenti. È classificata a levato rischio idraulico

Via Padana superiore (ex SS11)	Zona interessata da frequenti allagamenti dovuti alle esondazioni del Torrente Trobbia. La zona è considerata ad elevato rischio idraulico. Le tracimazioni del Trobbia coinvolgono tutta l'area compresa fra la ex SS11 e il Naviglio Martesana
Via Bologna e zone limitrofe	Criticità dovute alla vicinanza del ramo ovest del Trobbia che lambisce l'edificato

Ad oggi non sono stati individuati altri studi inerenti tali problematiche e riferiti al territorio comunale di Bellinzago Lombardo.

1.4 ANALISI DELLE PROBLEMATICHE IDRAULICHE E IDROLOGICHE DESUMIBILI DAL PIANO DI EMERGENZA COMUNALE

Il documento di Piano di Emergenza Comunale di Protezione Civile, elaborato nell'ottobre 2016, è stato predisposto da un gruppo di lavoro composto dall'Ufficio Protezione Civile Intercomunale con la stretta collaborazione dei Volontari di Protezione Civile e della collaboratrice Amministrativa dell'Ufficio di Protezione Civile del Comune di Bellinzago Lombardo.

Analizzando il Volume 1 di tale documento e nello specifico il capitolo relativo all'elaborazione degli scenari di rischio idrogeologico ed idraulico si evince quanto di seguito riportato.

Per il Naviglio Martesana non sono segnalate situazioni di criticità negli ultimi decenni, ad esclusione di quelle riferite al nodo idraulico di Bellinzago, già descritto precedentemente al paragrafo 1.2.1, per il quale è in progetto la realizzazione una vasca di laminazione delle acque del Torrente Trobbia a Nord Est del territorio Comunale che interesserà sotto l'aspetto idraulico il settore nordorientale e che limiterà le esondazioni grazie a un volume di invaso di 220.000 metri cubi.

Per il Torrente Trobbia invece, per eventi con tempo di ritorno 100 anni, le situazioni di maggiore criticità - alle quali sono connessi fenomeni di allagamento - si verificano in corrispondenza dei seguenti tratti:

- nel tratto di monte tra i comuni di Cambiagio e Gessate (a monte del tratto urbanizzato) si riscontrano allagamenti localizzati, dovuti essenzialmente alla presenza di numerosi manufatti che ostacolano il deflusso riducendo ulteriormente la sezione utile. In questo tratto l'alveo è praticamente canalizzato attraversando una zona molto urbanizzata; le aree interessate da allagamenti sono destinate ad uso agricolo. La situazione di maggiore criticità si riscontra negli attraversamenti urbani di Gessate e Bellinzago Lombardo, ed in modo particolare in località Villa Fornaci. In queste zone non si può definire quale sia il manufatto (ponte) determinante le maggiori limitazioni, in quanto tutto il sistema, confinato dalla pressione antropica sulle sponde, risulta in stato deficitario; le zone interessate sono la SP 179 e la ex S.S. 11 all'altezza della rotonda nei pressi del centro commerciale con forti allegamenti influenzando sulla viabilità.
- la ex S.S. 11 è oggetto di allagamento con danni ai negozi e abitazioni limitrofi – ultimo allagamento novembre 2014.
- La SP 176 che attraversa tutto il paese – è oggetto di allagamenti con problemi di traffico nel tratto dal cimitero Comunale al sovrappasso del Naviglio Martesana.
- Nel tratto a valle dell'abitato di Bellinzago Lombardo si verificano ulteriori allagamenti, che interessano aree a destinazione d'uso agricola: si segnala a rischio di esondazione la Cascina Misericordia e il Centro Sportivo con abitazioni circostanti – ultimo allagamento novembre 2014.

Nelle Figure 1.29 - 1.31, tratte dalle tavole allegate al P.E.C., sono riportate le zone di allagamento sopra brevemente illustrate.

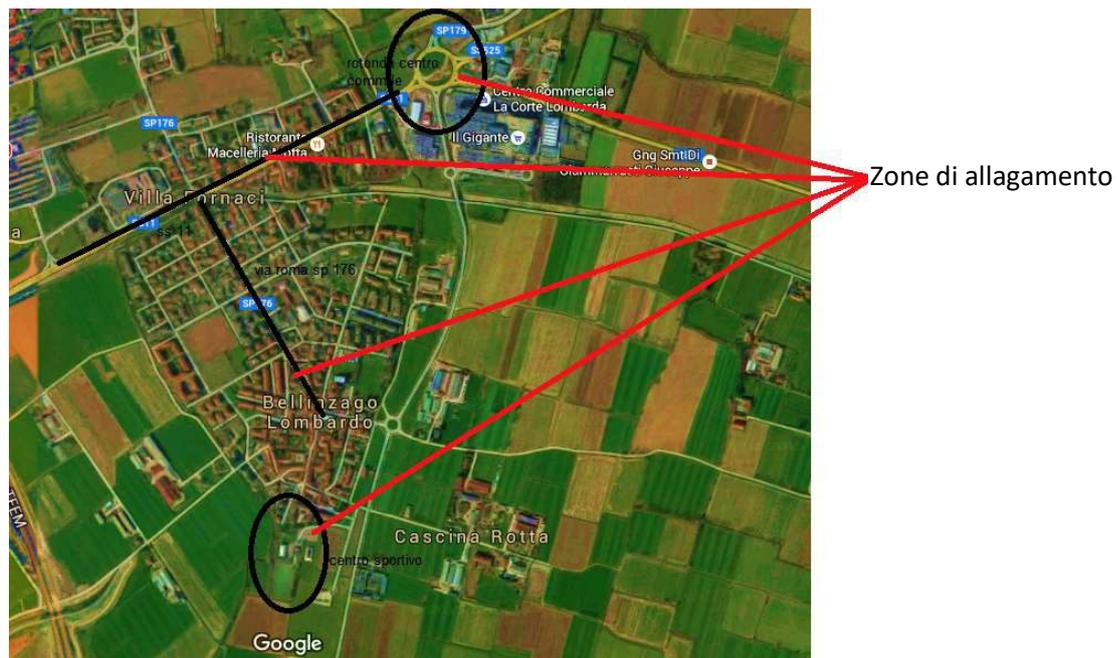


Fig. 1.29 Aree soggette a fenomeni di allagamenti (tratta da P.E.C. - Tav.4 Rischio Idraulico)

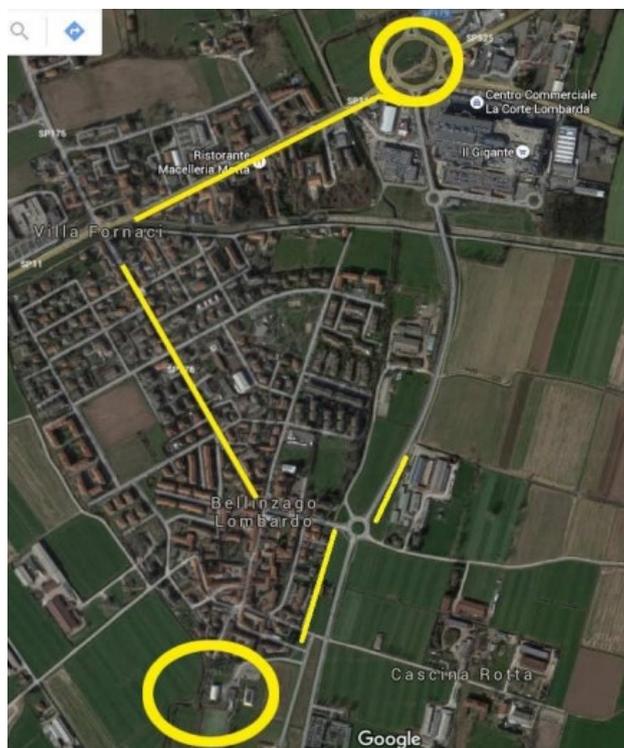


Fig. 1.30 Aree soggette a fenomeni di allagamenti (tratta da P.E.C. - Tav.4_ter Zone di allagamento)

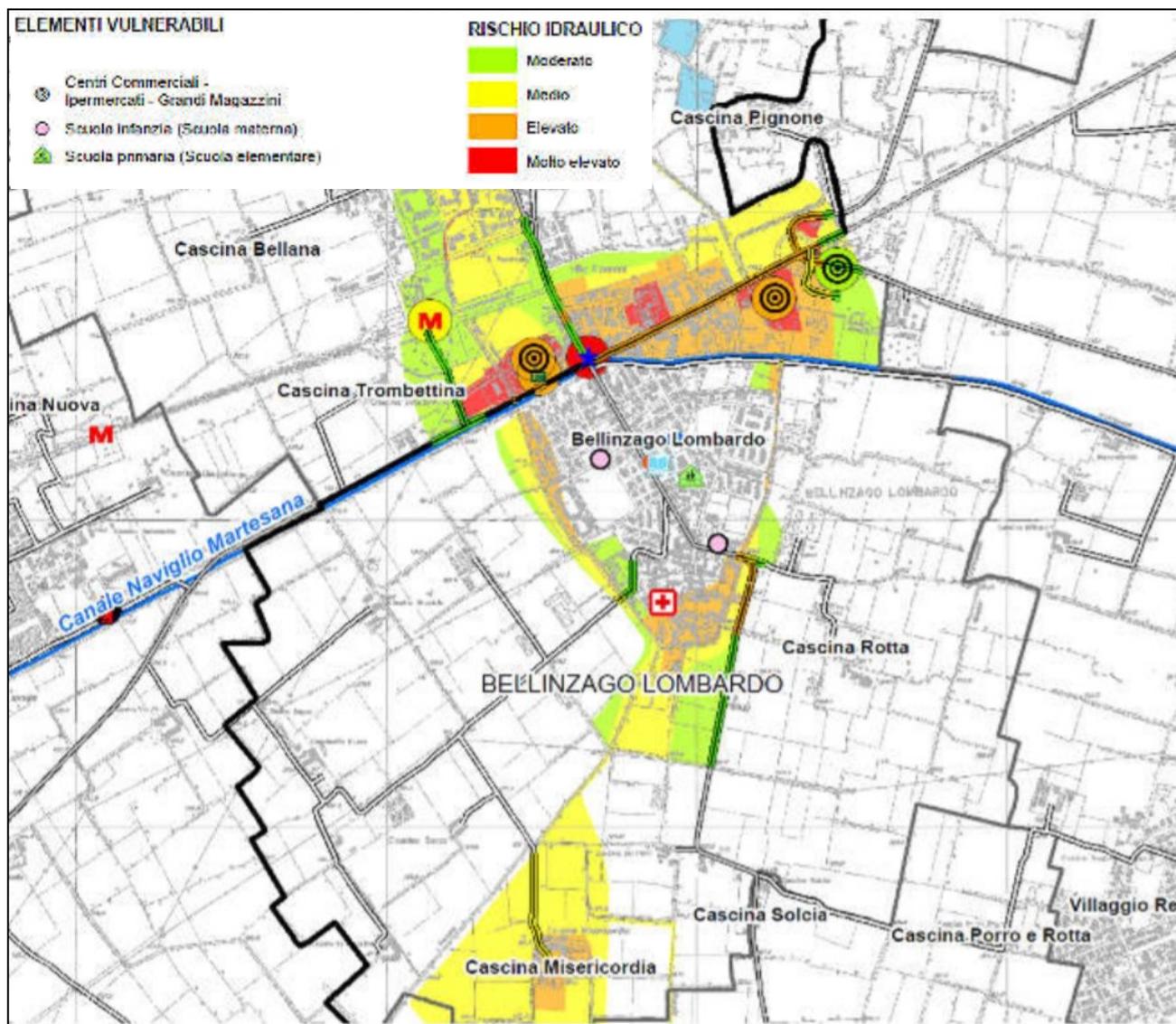


Fig. 1.31 Aree soggette a fenomeni di allagamenti (tratta da P.E.C. - Tav.4_bis Rischio Idraulico)

Dalla cartografia tematica allegata al Piano di Emergenza Comunale sono stati desunti nello specifico i seguenti tematismi, riprodotti nelle cartografie elaborate di **TAV. 2A**:

- viabilità principale
- edifici sensibili
- edifici strategici

Le zone critiche per allagamento non sono state riportate in quanto corrispondono a quelle già individuate nella cartografia del PGRA del 2019, legate alle esondazioni del Torrente Trobbia.

1.5 SINTESI DELLE PROBLEMATICHE IDRAULICHE E IDROLOGICHE A LIVELLO COMUNALE

Sulla base delle informazioni raccolte e sistematizzate nella **TAV. 2B "CARTA DELLA PERICOLOSITÀ IDRAULICA"** è stato possibile individuare sul territorio comunale le principali criticità di tipo idraulico/idrologico suddividendole tra:

- elementi puntuali: indicati con la sigla Ptx (esempio: sfioratore, impianti di sollevamento, deviatori di portata, sottopasso, etc.)
- elementi lineari – indicati in cartografia con la sigla Lnxx (es. tratto di rete in pressione, tratto di rete sottodimensionato, tratto di rete vetusta, etc.)
- elementi poligonali – indicati con la sigla Pox : (es. conformazione morfologica, dissabbiatore, etc.).

Elementi puntuali

Come emerge dall'analisi della Tabella 1.8 entro il territorio comunale sono stati individuati n. 11 situazioni di criticità puntuale che si possono riassumere nelle seguenti tipologie:

Tab. 1.8 - Elementi di criticità idraulica puntuale individuati sul territorio comunale di Bellinzago Lombardo

OBJ_ID	INDIRIZZO	FONTE	DESCRIZIONE
Pt01	Via Prato Palazzo	Gestore SII	Sfioratore (n. 135) - criticità per caratteristiche fisiche e funzionali e scarico non adeguato alle normative vigenti
Pt02	Via Quattro Marie	Gestore SII	Sfioratore (n. 311) - criticità per caratteristiche fisiche e funzionali e scarico non adeguato alle normative vigenti
Pt03	Via Galilei	Gestore SII	Sfioratore (n. 339) - criticità per caratteristiche fisiche e funzionali e scarico non adeguato alle normative vigenti
Pt04	Via Orobona	Gestore SII	Sfioratore (n. 51) - criticità per caratteristiche fisiche e funzionali e scarico non adeguato alle normative vigenti
Pt05	Via Ponte di Pietra	Gestore SII	Sfioratore (n. 66) - criticità per caratteristiche fisiche e funzionali e scarico non adeguato alle normative vigenti
Pt06	Via Padana Superiore	Gestore SII	Sfioratore (n. 473) - criticità per caratteristiche fisiche e funzionali e scarico non adeguato alle normative vigenti
Pt07	Via Prato Palazzo	Documento semplificato	Criticità potenziale - impianto di sollevamento acque miste (rete n. 143)
Pt08	Via dell'Artigianato	Documento semplificato	Criticità potenziale - impianto di sollevamento acque nere (rete n. 429)
Pt09	Via I Maggio 138	Gestore SII	Intasamento Fognatura/Rigurgito
Pt10	Via Risorgimento 1	Gestore SII	Cedimento rete di fognatura
Pt11	Via Quattro Marie	Documento Semplificato	Immissione tratto di rete acque bianche (Ø40CLS dai nodi 298 e 293) di Via Quattro Marie in rete mista di Via Quattro Marie (nodo 307-Ø90CLS)

Elementi lineari

Per quanto riguarda invece gli elementi di tipo lineare entro il territorio comunale sono state identificate n. 8 criticità idrauliche che riguardano sempre tratti di reti miste (cfr. Tabella 1.9):

Tab. 1.9 - Elementi di criticità idraulica lineare individuati sul territorio comunale di Bellinzago Lombardo

OBJ_ID	INDIRIZZO	FONTE	DESCRIZIONE
Ln01	Via Risorgimento	Documento semplificato	rete - tratto con riduzione diametro tubazione (da nodo 225 Ø80 CLS a nodo 222 Ø50 CLS) - criticità potenziale
Ln02	Via Madre Teresa di Calcutta	Documento semplificato	rete - tratto con riduzione diametro tubazione (da nodo 45 Ø80 CLS a nodo 47 Ø60 CLS) - criticità potenziale
Ln03	Via Marconi-Via S.Giorgio	Documento semplificato	rete - tratto con riduzione diametro tubazione (da nodo 75 Ø50 CLS a nodo 69 Ø30 CLS) - criticità potenziale

Ln04	Via Torino	Documento semplificato	rete - tratto con riduzione diametro tubazione (da nodo 6 Ø40 CLS a nodo 12 Ø30 CLS) - criticità potenziale
Ln05	Via Bologna	Documento semplificato	rete - tratto con riduzione diametro tubazione (da nodo 14 Ø50 CLS a nodo 24 Ø40 CLS) - criticità potenziale
Ln06	Via Bologna	Documento semplificato	rete - tratto con riduzione diametro tubazione (da nodo 25 Ø60 CLS a nodo 26 Ø50 CLS) - criticità potenziale
Ln07	Via Genova	Documento semplificato	rete - tratto con riduzione diametro tubazione (da nodo 31 Ø60 CLS a nodo 460 Ø20PVC) - criticità potenziale
Ln08	Via Don Cesana	Documento semplificato	rete - tratto con riduzione diametro tubazione (da nodo 43 Ø60 CLS e da nodo 39 Ø70 CLS a nodo 44 Ø80CLS) - criticità potenziale

Elementi areali

Infine, con specifico riferimento agli elementi areali si osserva come rientrino in situazioni di criticità areale, oltre alle aree allagabili per esondazione dei corsi d'acqua principali (da cartografia PGRA) quelle altre situazioni desunte dal Piano di Emergenza Comunale.

Come sintetizzato in Tabella 1.10 entro il territorio comunale sono stati individuati n. 7 situazioni di criticità areale che si possono riassumere nelle seguenti tipologie:

Tab. 1.10 - Elementi di criticità idraulica areale individuati sul territorio comunale di Bellinzago Lombardo

OBJ_ID	INDIRIZZO	FONTE	DESCRIZIONE
Po01	ND	Regione Lombardia	Alluvioni frequenti (H) = TR 30 – 50 anni
Po02	ND	Regione Lombardia	Alluvioni poco frequenti (M) = TR 100 – 200 anni
Po03	ND	Regione Lombardia	Alluvioni rare (L) = TR fino a 500 anni
Po04	Via 1° Maggio	Comune	Episodi di allagamento frequenti della rete fognaria, aggravati in occasione di precipitazioni. Presenza di una stazione di sollevamento che convoglia nel collettore pubblico gli scarichi del centro commerciale. La zona è considerata a rischio elevato di allagamento per esondazioni del Torrente Trobbia
Po05	Via Roma	Comune	Allagamenti della sede stradale in occasione di forti precipitazioni
Po06	Via Quattro Marie	Comune	Allagamenti della sede stradale in occasione di precipitazioni
Po07	Vie Orobona, Ponte di Pietra, Broletto, Galileo Galilei, Via Padana superiore (ex SS11), Via Bologna e zone limitrofe	Comune	Allagamenti della sede stradale in occasione di precipitazioni elevate ed esondazioni del Torrente Trobbia

Le criticità areali indicate dal Comune e riportate in **TAV. 2B** con la sigla Po07, sono riferite unicamente alle sedi stradali e ricadono in aree di allagamento più estese definite nei diversi gradi di pericolosità della cartografia del PGRA.

CAPITOLO 2 - INDICAZIONI SU INTERVENTI STRUTTURALI E NON STRUTTURALI DI RIDUZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO E IDROLOGICO A LIVELLO COMUNALE

2.1 INTERVENTI STRUTTURALI A SCALA SOVRACOMUNALE

Come descritto nel capitolo 1.2.1, il Comune di Bellinzago Lombardo che ricade all'interno del bacino idrografico delle Trobbie è interessato dalla presenza di un nodo idraulico particolarmente critico, noto come "Nodo delle Trobbie", che, soprattutto in occasione di eventi meteorici significativi, è responsabile di diffusi allagamenti e fenomeni di esondazione.

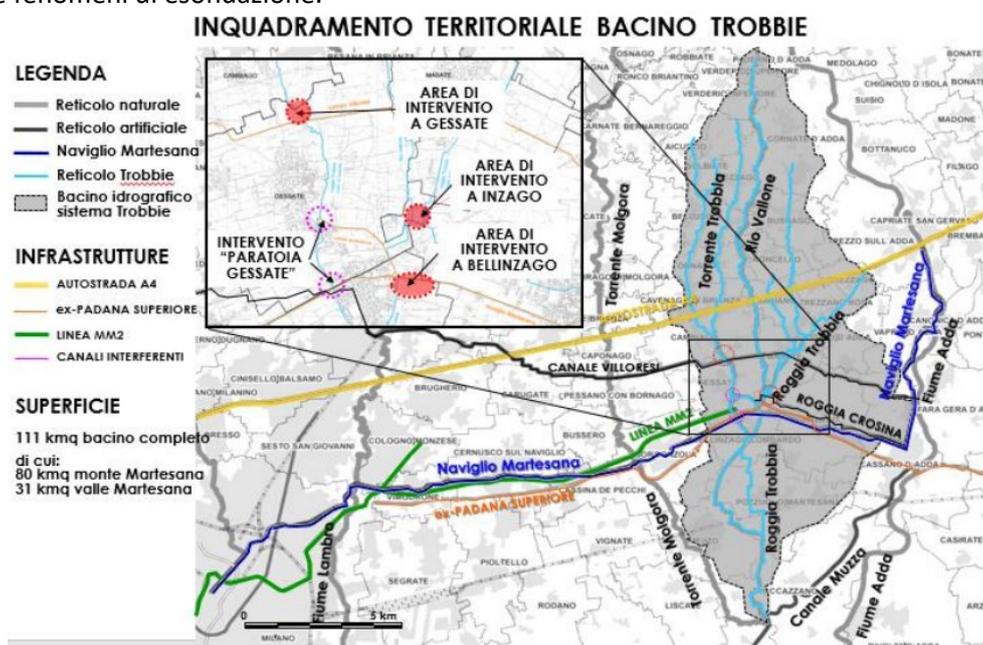


Fig. 2.1 – Bacino idrografico delle Trobbie

Il bacino delle Trobbie risulta difatti essere stato oggetto di numerosi studi a carattere regionale volti ad individuare soluzioni efficaci ai noti problemi di sicurezza idraulica.

Nel 2004 l'Autorità di Bacino del Fiume Po ha sviluppato uno "Studio di fattibilità della sistemazione idraulica dei corsi d'acqua naturali e artificiali all'interno dell'ambito idrografico di pianura Lambro-Olona - torrente Trobbia", il quale ha messo in evidenza i seguenti aspetti:

- nel tratto di monte tra i Comuni di Cambiagio e Gessate (a monte del tratto urbanizzato), si riscontrano allagamenti localizzati, dovuti essenzialmente alla presenza di numerosi manufatti interferenti (ponti, attraversamenti) che ostacolano il deflusso riducendo ulteriormente la sezione utile;
- la situazione di maggiore criticità si riscontra negli attraversamenti urbani di Gessate e Bellinzago Lombardo, in modo particolare in località Villa Fornaci, dove l'alveo è praticamente canalizzato e vi sono numerosi manufatti interferenti (ponti, attraversamenti) determinanti una serie di insufficienze idrauliche al deflusso;
- nel tratto a valle dell'abitato di Bellinzago Lombardo si verificano ulteriori allagamenti, che interessano però aree a destinazione d'uso agricola.

A seguito delle numerose esondazioni verificatesi negli anni successivi, soprattutto entro il territorio comunale di Bellinzago Lombardo, e delle nuove urbanizzazioni sviluppatesi dopo il 2004 il suddetto studio di fattibilità è stato aggiornato nel 2011, definendo le necessarie misure strutturali da realizzare:

- la creazione di un'area di esondazione controllata alla confluenza del rio Vallone e del ramo del Trobbia di Masate nel Comune di Inzago;
- la creazione di un'area di esondazione controllata lungo la roggia Trobbia, a valle dell'attraversamento del Naviglio Martesana, nel comune di Bellinzago Lombardo nonché la costruzione di un nuovo canale di attraversamento del Naviglio;

- la creazione di un'area di esondazione controllata lungo il Trobbia, nelle campagne a Est del manufatto separatore di Gessate, in Comune di Gessate;
- la creazione di un'area di esondazione controllata lungo il rio Vallone, dotata di un canale che convoglia verso la vasca stessa anche una parte delle portate provenienti dal ramo Trobbia di Masate.

Il progetto di realizzazione dell'area di esondazione controllata di un volume invasato pari a 200.000 mc, nella porzione nord-orientale del Comune di Bellinzago Lombardo, viene indicato come misura strutturale **IS01** e rivolta alle criticità Po01, Po02, Po03, Po07.

2.2 INTERVENTI STRUTTURALI

2.2.1 Interventi a piano investimenti CAP Holding

La Tabella 2.1 riporta una sintesi degli interventi inseriti nel Piano degli investimenti attualmente in corso che interessano direttamente il territorio comunale di Bellinzago Lombardo o indirettamente essendo realizzati al di fuori dei confini comunali ma collegati idraulicamente alla rete di Bellinzago Lombardo.

Tab. 2.1 – Quadro riassuntivo piano investimenti CAP holding

Id	Descrizione Commessa	Descrizione Commessa per Piano d'Ambito	Stato	Anno di riferimento	Comuni interessati	Criticità
5487/2	Estensione della rete fognaria in Via I° Maggio	Estensione della rete fognaria in Via I° Maggio	Eseguito	2019	Bellinzago Lombardo	
6960_13	Risoluzione scarichi in C.I.S. nel Torrente Trobbia	Risoluzione scarichi in C.I.S. nel Torrente Trobbia	Eseguito	2019	Bellinzago Lombardo	

- **5487/2 – Estensione della rete fognaria in Via I° Maggio**

L'intervento eseguito nel corso del 2019 ha avuto come obiettivo quello di servire utenze che non erano ancora servite dalla pubblica fognatura, potendo così eliminare, una volta eseguiti gli allacciamenti, gli scarichi in corpo idrico superficiale. L'intervento in progetto costituisce il proseguo e completamento dell'intervento 5487/1, i cui lavori sono terminati nel corso del 2015.

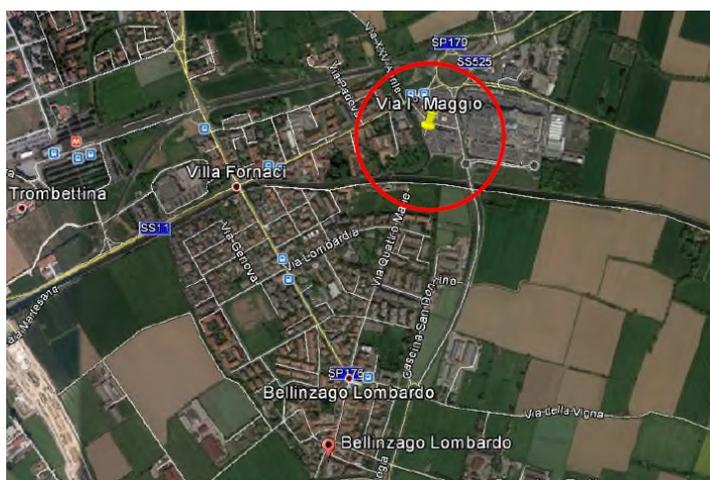


Fig. 2.2 - Area di intervento

Gli interventi eseguiti sono stati condotti secondo le seguenti fasi:

- attività preliminari (sondaggi, bonifiche, pulizie e svuotamenti);
- rifacimento condotta fognaria;
- ripristino allacciamenti (scarichi privati - acque)
- sistemazioni finali (ripristino dei luoghi, asfaltature).

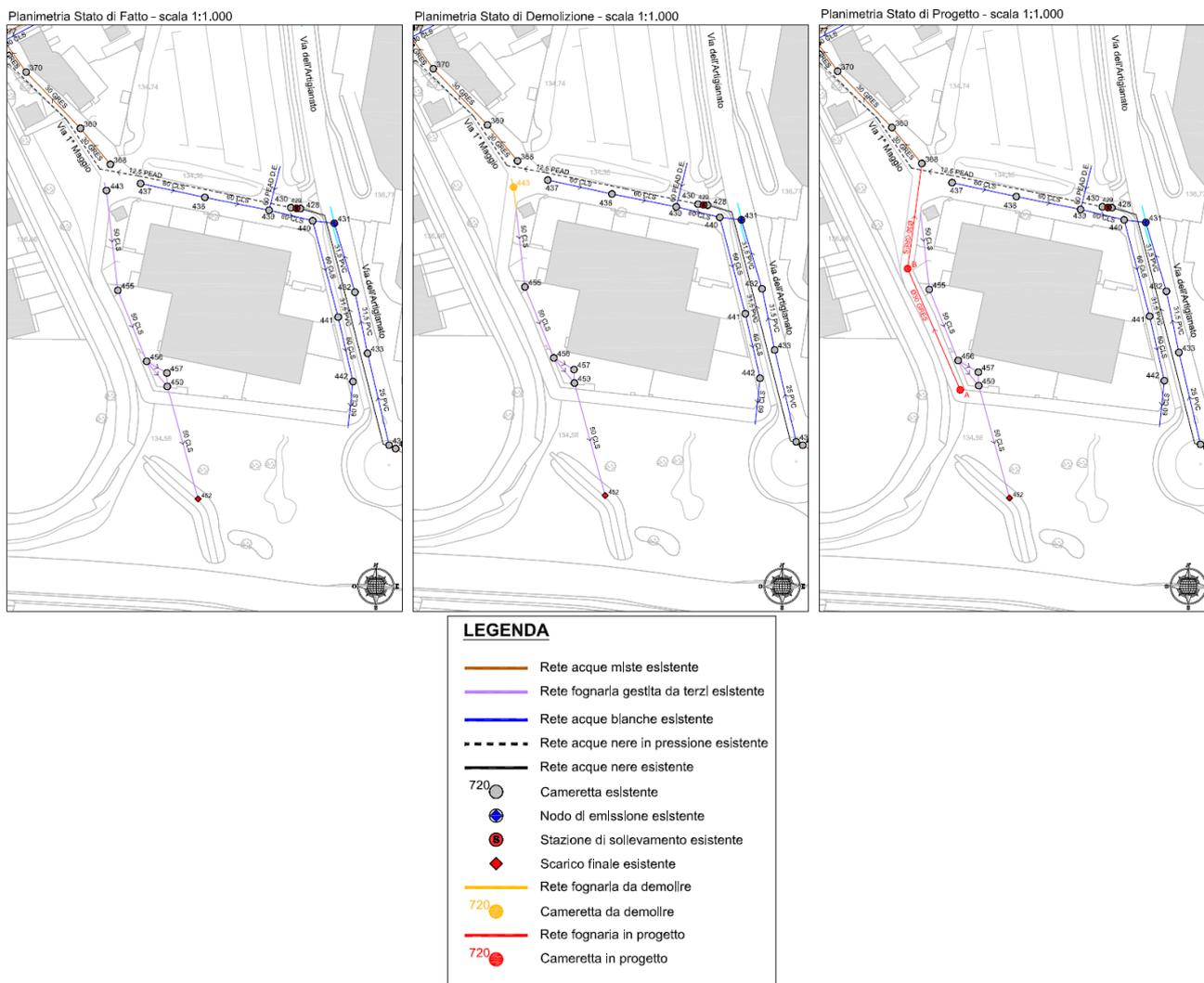


Fig. 2.3 – Planimetria stato ante-operam, stato di demolizione e stato di progetto (post-operam)

• 6960_13 – Risoluzione scarichi in C.I.S. nel Torrente Trobbia

Le opere del presente progetto hanno riguardato interventi di risoluzione di alcuni scarichi in C.I.S. nel torrente Trobbia in comune di Bellinzago Lombardo (MI) situati in Via Orobona (ID 53) e S.P. n. 11 - Padana Superiore ex S.S.11 (ID 148), adeguando i manufatti sfioratori, eliminando scarichi impropri in corpo idrico superficiale nonchè evitare l'ingresso anomalo in fognatura delle acque del torrente Trobbia.

Gli interventi in progetto hanno riguardato principalmente adeguamenti dei seguenti scarichi:

- scarico n.1 (ID 53) e manufatto di sfioro (ID 51);
- scarico n.3 (ID 148) e manufatti di sfioro (ID 135 e ID 473).



Fig. 2.4 - Aree di intervento

Di seguito le planimetrie dello stato ante-operam e degli interventi eseguiti:

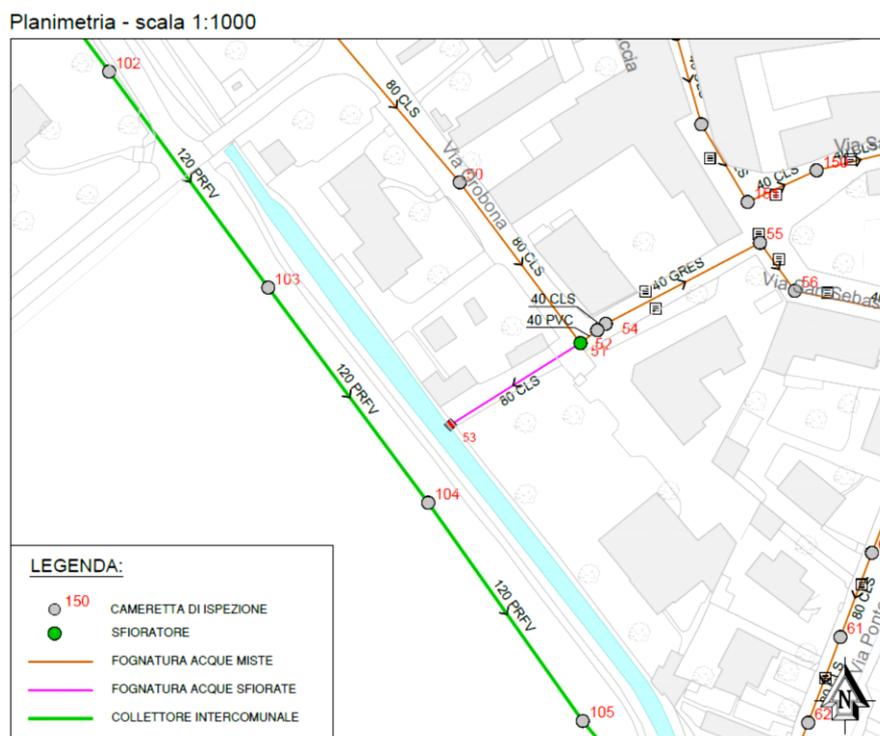


Fig. 2.5- Planimetria stato ante-operam intervento 1 – scarico n.1 (ID 53) e manufatto di sfioro (ID 51)

Planimetria di progetto - scala 1:200

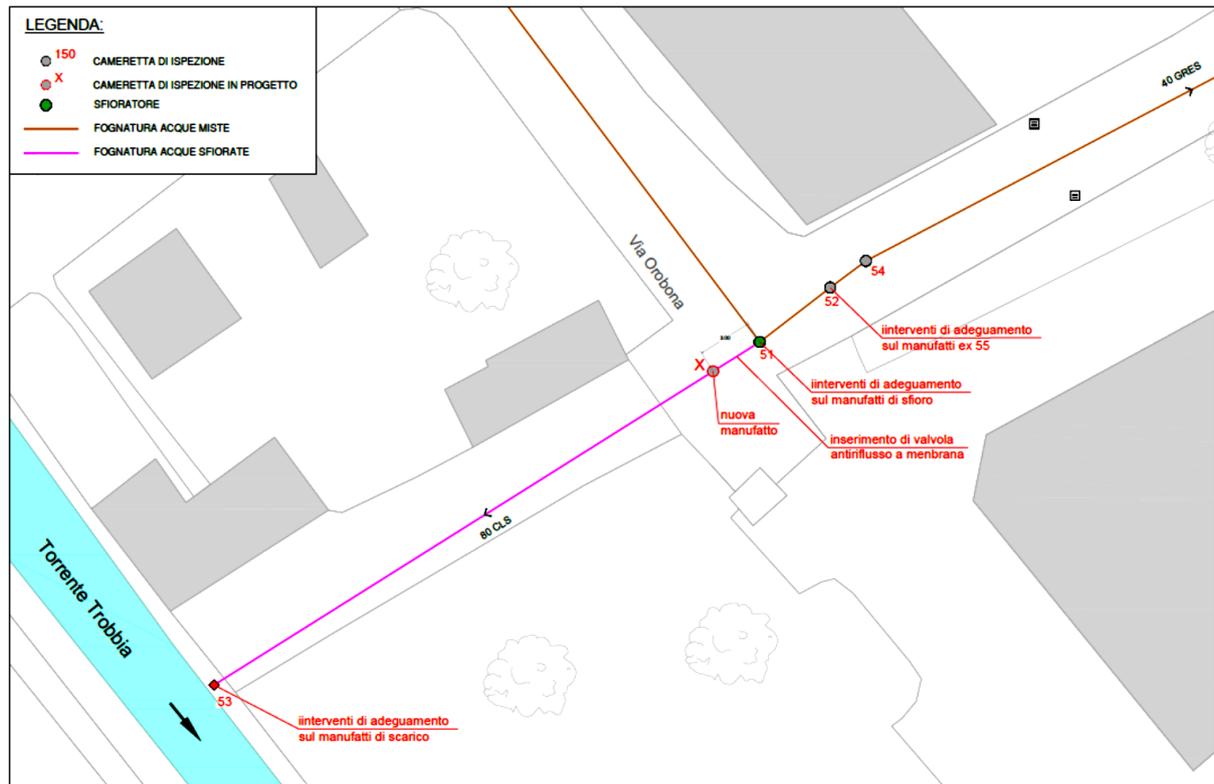


Fig. 2.6 - Planimetria stato di progetto intervento 1 – scarico n.1 (ID 53) e manufatto di sfioro (ID 51)

Planimetria - scala 1:1000

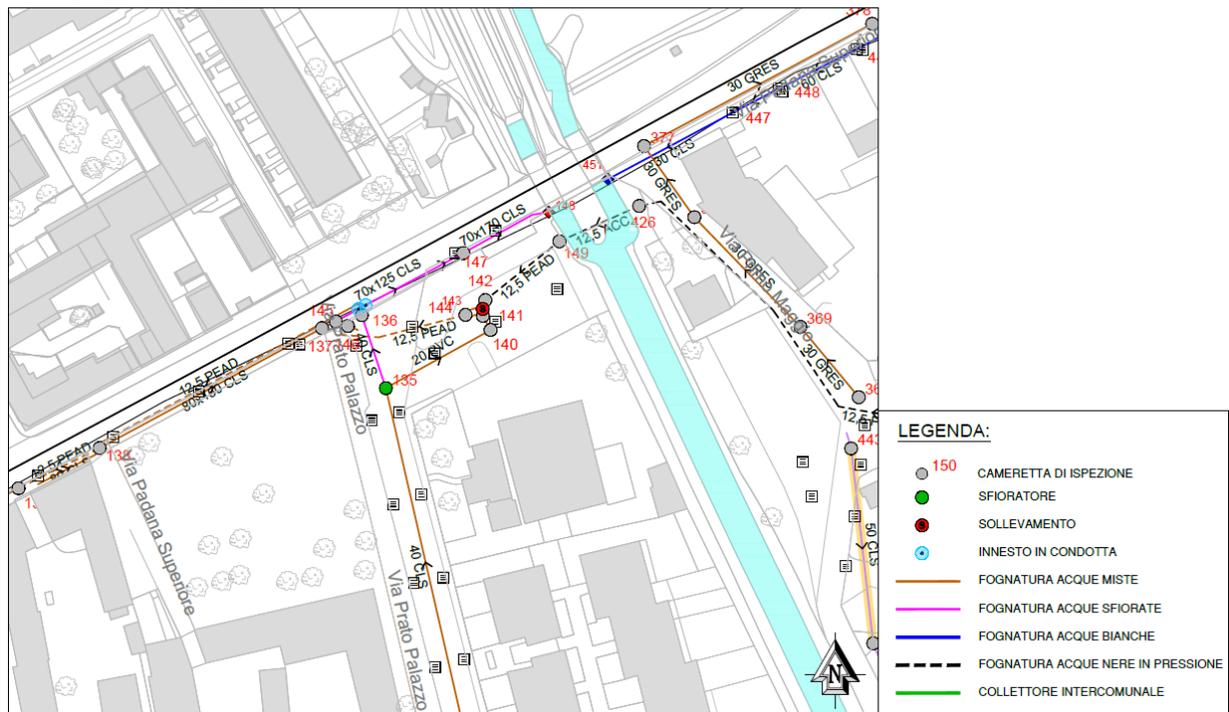


Fig. 2.7- Planimetria stato ante-operam intervento 2 – scarico n.3 (ID 148) e manufatti di sfioro (ID 135 e ID 145)

Planimetria di progetto - scala 1:200

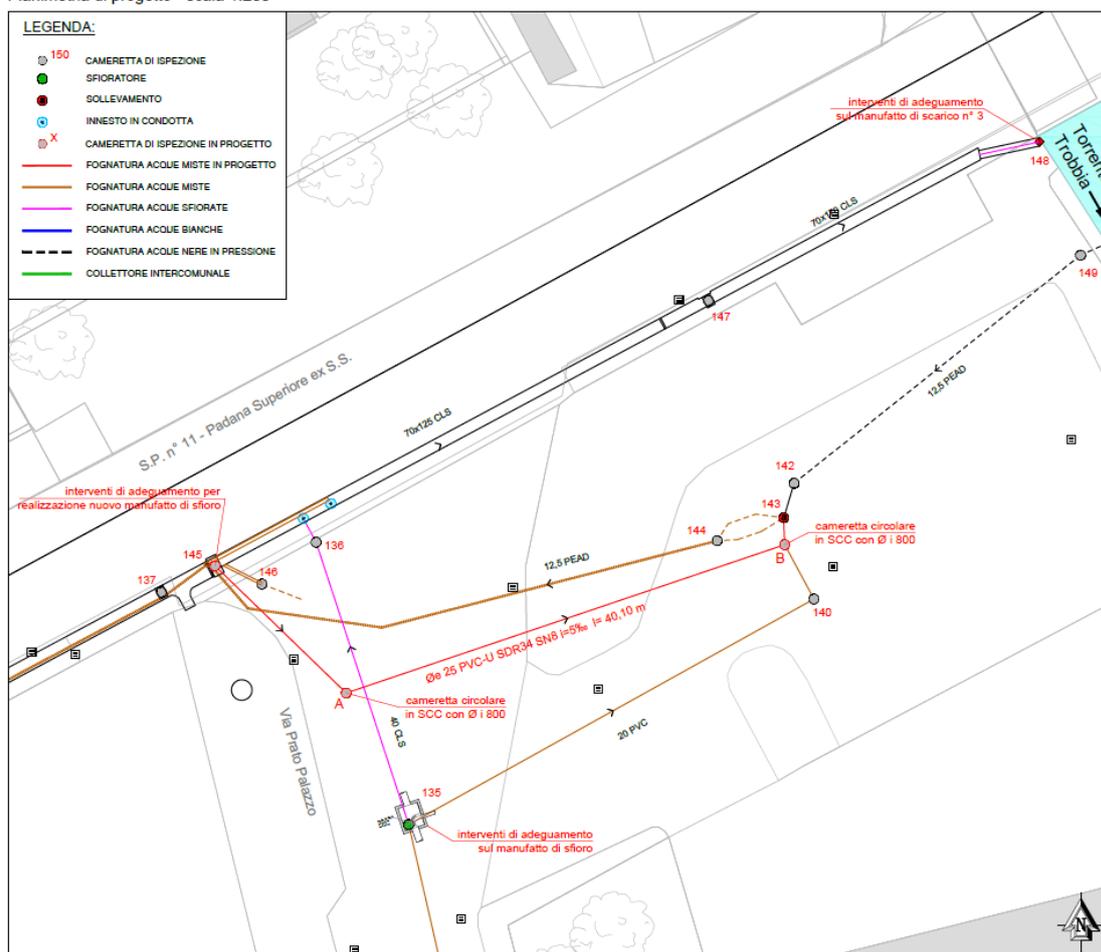


Fig. 2.8 - Planimetria stato di progetto intervento 2 – scarico n.3 (ID 148) e manufatti di sfioro (ID 135 e ID 145)

2.2.2 Interventi a piano investimenti Amiacque

Ad oggi nel Piano degli investimenti di Amiacque attualmente in corso non sono presenti interventi a carico della rete di drenaggio urbano che interessano direttamente o indirettamente il territorio comunale di Bellinzago Lombardo.

2.2.3 Interventi strutturali previsti dal Documento Semplificato di Rischio Idraulico

Sulla base delle criticità emerse sul territorio comunale, in questo paragrafo si suggerisce una misura da adottare per mitigare la pericolosità idraulica e quindi in ultima istanza il rischio idraulico (cfr. **TAV.3** “Carta degli Interventi”).

La misura strutturale proposta dal Documento Semplificato riguarda la possibilità di effettuare interventi di disconnessioni della rete di acque bianche dalla rete di acque miste.

Ciò fatto salvo l’acquisizione degli esiti dei monitoraggi suggeriti invece nell’ambito degli interventi non strutturali, che potrebbero eventualmente richiederne una loro realizzazione in una fase successiva.

L’ intervento strutturale proposto è di seguito riportato:

[IS02] Laminazione con strutture sotterranee

Con tale intervento, si propone di valutare la possibilità di disconnettere il tratto di rete di acque bianche individuato nel parcheggio di Via Quattro Marie (cfr. Pt11) che si immette nella rete mista della stessa via, attraverso la posa di uno scatolare e sistema di regolazione della portata di scarico verso il Torrente Trobbia conforme alla normativa vigente. L’effettiva fattibilità/efficacia dell’intervento proposto potrà essere valutata

in dettaglio in occasione dello Studio Comunale di Gestione del Rischio Idraulico.
Tale intervento è mirato ad alleggerire il carico della rete mista e di sgravare il carico in arrivo allo sfioratore n. 311 (Pt02), ubicato lungo la stessa via e a risolvere i problemi di allagamenti della sede stradale individuati dai tecnici comunali e indicati in cartografia con il codice Po06.



Fig. 2.8 – Area prescelta per la disconnessione della rete meteorica di Via Quattro Marie

2.3 INTERVENTI NON STRUTTURALI

I provvedimenti NON strutturali sono finalizzati all’attuazione delle politiche di invarianza idraulica e idrogeologica a scala comunale, quale l’incentivazione dell’estensione delle misure di invarianza idraulica e idrologica anche sul tessuto edilizio esistente, nonché delle misure non strutturali atte al controllo e possibilmente alla riduzione delle condizioni di rischio idraulico (cfr. paragrafo 2.2.1).

Tra questi interventi rientrano anche le misure di invarianza idraulica e idrologica da prevedere sia negli ambiti di nuova trasformazione, in questa sede verranno indicati i criteri di calcolo utilizzati al fine di disporre di una indicazione di massima dei volumi complessivi di laminazione come previsti da Regolamento Regionale n.7/2017, fermo restando che per ogni ambito dovrà essere successivamente prevista l’applicazione di una procedura di calcolo dettagliata che dipende dalla effettiva superficie interessata dall’intervento di trasformazione (cfr. paragrafo 2.2.2).

[INS01] Procedure di controllo e manutenzione ordinaria

I tecnici del SII ogni anno provvedono:

- alla verifica dello stato della rete per circa 1/10 dell’estensione totale; in caso di necessità l’intervento si conclude con la pulizia o lo spurgo delle condotte;
- alla pulizia di un terzo del numero totale di caditoie.

I punti critici individuati dal CAP sulla rete fognaria che riguardano i n. 6 sfioratori presenti sul territorio di Bellinzago Lombardo (ID 51, 339, 66, 135, 473, 311) vengono verificati almeno una volta l’anno.

Circa le segnalazioni e le richieste di intervento da parte di esterni il SII normalmente registra e cataloga quanto viene segnalato a seconda della tipologia di azione richiesta. A consuntivo, essi procedono alla verifica di quei tratti o nodi della rete che hanno manifestato nel tempo diversi fenomeni di criticità.

[INS02] Monitoraggio ad hoc dei punti di criticità della rete per intasamento/rigurgito o per caratteristiche costruttive (riduzione diametro) e fisiche-funzionali

Predisporre un monitoraggio ad hoc di quei punti della rete che negli ultimi anni hanno manifestato più frequentemente criticità in termini di intasamento della fognatura/rigurgito oppure in cui si è evidenziata una riduzione del diametro della tubazione procedendo verso valle oppure un sottodimensionamento / inofficiosità della rete oppure.

Ciò allo scopo di poter verificare il comportamento idraulico sotto diverse condizioni di carico, la relativa ricorrenza e in caso di reale criticità, studiare il tipo di intervento da effettuare. Tale intervento è mirato alle criticità puntuali comprese tra Pt09 e Pt10 e alle criticità lineari comprese tra Ln01 ÷ Ln08.

[INS03] Valutare la possibilità di una disconnessione delle reti bianche dalle reti miste

Oltre alle già presenti trincee drenanti, ubicate in prossimità di Via Dell'Artigianato, nel settore settentrionale del territorio comunale, a est del Centro Commerciale "La Corte Lombarda", che raccolgono le acque bianche provenienti da Via 1^Maggio e da Via Dell'Artigianato, per poter conseguire gli obiettivi che si pone la norma regionale sull'invarianza idraulica e idrologica con il conseguente miglioramento dello stato della rete fognaria mista attuale, andrà valutata la possibilità di disconnessione di alcuni tratti di reti bianche che allo stato attuale vengono convogliate all'interno delle reti miste (cfr. cap. 1.3.5). Tali interventi andrebbero a beneficio della rete fognaria attuale riducendone il deflusso.

Oltre all'intervento strutturale già proposto al fine di risolvere la criticità Pt11, sulla base di quanto individuato nel capitolo 1.3.5, si potrebbero disconnettere, oltre ai collegamenti degli edifici residenziali che attualmente scaricano direttamente nella rete fognaria, anche quei tratti di rete di raccolta di acque meteoriche posti in particolare nei settori del territorio dove esiste la concreta possibilità di realizzare sistemi di laminazione. Tale intervento non strutturale è da considerarsi esteso all'interno territorio comunale.

[INS04] Procedure di controllo e manutenzione periodica degli impianti di sollevamento

Per gli impianti di sollevamento presenti nel territorio comunale di Bellinzago Lombardo (n. 143 a servizio di acque miste e n. 429 a servizio di acque nere), è necessario prevedere, da parte dell'ente di competenza, oltre ad una manutenzione ordinaria anche una manutenzione periodica al fine di monitorarne il funzionamento e verificare il mantenimento del livello di efficienza delle pompe. Poiché la rete del Comune di Bellinzago Lombardo è costituita essenzialmente da reti di tipo misto è assolutamente necessario garantire sempre il perfetto funzionamento evitando disservizi che possono causare sversamenti accidentali nel reticolo idrografico superficiale. Tale misura non strutturale è rivolta alla criticità puntuale Pt07 e Pt08.

[INS05] Sviluppo di un programma di monitoraggio e approfondimento della criticità al fine di individuare il miglior intervento risolutivo

Richiesta di ulteriori rilievi e analisi di dettaglio e approfondimenti a verifica della criticità riscontrata, per poter successivamente predisporre un intervento mirato e risolutivo. Tale intervento non strutturale è rivolto alle criticità areali Po05 e Po06 individuate dal Comune nonché la criticità Po04 laddove nel 2019 è già stato effettuato un primo intervento da parte dell'ente Gestore SII.

[INS06] Verifica adeguamento dello scarico degli sfioratori esistenti in base alla normativa vigente

In riferimento al capitolo 2.1.4, per gli sfioratori ID 51, 339, 66, 135, 473, 311 sarà necessario adottare gli adeguamenti previsti dalla normativa vigente relativamente allo scarico. Valutare in seguito la possibilità di realizzare interventi di laminazione.

[INS07] Recepimento della normativa di Invarianza Idraulica e promozione di misure di drenaggio urbano sostenibile nel Regolamento Edilizio

Affinché siano favoriti gli interventi di gestione delle acque meteoriche volti a soluzioni di drenaggio urbano sostenibile in attuazione al Regolamento Regionale sull'invarianza idraulica e idrologica è necessario che venga rivisto il Regolamento Edilizio Comunale.

Nello specifico, in base a quanto indicato all'art. 6 comma 1 del R.R. n.8/2019, dovranno essere esplicitati e

dettagliati i contenuti descritti nel regolamento di invarianza idraulica in funzione della diversa tipologia di interventi previsti sul territorio.

Nella tabella seguente si richiamano i contenuti del succitato art. 6, differenziandoli in base al tipo di intervento edilizio:

Tabella 2.2 - Art. 6 "Disciplina del principio di invarianza idraulica e idrologica nel regolamento edilizio comunale" del R.R. n.8/2019

DISCIPLINA DEL PRINCIPIO DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA NEL REGOLAMENTO EDILIZIO COMUNALE (ART. 6 – comma 1 del R.R. n.8/2019)
A) INTERVENTI SOGGETTI A PERMESSO DI COSTRUIRE, A SEGNALAZIONE CERTIFICATA DI INIZIO ATTIVITÀ DI CUI AGLI ARTICOLI 22 E 23 DEL D.P.R. 380/2001 O A COMUNICAZIONE DI INIZIO LAVORI ASSEVERATA
<p>1. Nello sviluppo del progetto dell'intervento è necessario redigere anche un progetto di invarianza idraulica e idrologica, firmato da un tecnico abilitato, qualificato e di esperienza nell'esecuzione di stime idrologiche e calcoli idraulici, redatto conformemente alle disposizioni del presente regolamento e secondo i contenuti di cui all'articolo 10; tale progetto, fatto salvo quanto previsto all'articolo 19 bis della legge 241/1990 e all'articolo 14 della legge regionale 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), è allegato alla domanda, in caso di permesso di costruire, o alla segnalazione certificata di inizio attività o alla comunicazione di inizio lavori asseverata, unitamente:</p> <ul style="list-style-type: none">1.1 all'istanza di concessione allo scarico, presentata all'autorità idraulica competente, se lo scarico stesso avviene in corpo idrico superficiale; in caso di utilizzo di uno scarico esistente, agli estremi della concessione;1.2 alla richiesta di allacciamento, presentata al gestore, nel caso di scarico in fognatura; in caso di utilizzo di un allacciamento esistente, agli estremi del permesso di allacciamento;1.3 all'accordo tra il richiedente lo scarico e il proprietario, nel caso di scarico in un reticolo privato; in caso di utilizzo di uno scarico esistente in un reticolo privato, al relativo accordo con il proprietario del reticolo; <p>1bis. se viene adottato il requisito minimo di cui all'articolo 12, comma 1, lettera a), alla domanda, in caso di istanza di permesso di costruire, alla segnalazione certificata di inizio attività o alla comunicazione di inizio lavori asseverata è allegata la dichiarazione del progettista ai sensi della stessa lettera a);</p> <p>2. in caso di scarico in rete fognaria, il comune, nell'ambito della procedura di rilascio del permesso di costruire, può chiedere il parere preventivo del gestore del servizio idrico integrato sull'ammissibilità dello scarico in funzione della capacità idraulica della rete ai sensi dell'articolo 8, comma 2 e sul progetto di invarianza idraulica e idrologica;</p> <p>3. in caso di variante all'intervento che modifichi i parametri funzionali al calcolo dei volumi di invarianza idraulica e idrologica, il progetto di invarianza idraulica e idrologica deve essere adeguato e allegato alla richiesta di variante del permesso di costruire, ovvero alla presentazione della variante nel caso di segnalazione certificata di inizio attività di cui agli articoli 22 e 23 del d.p.r. 380/2001 o di comunicazione di inizio lavori asseverata, ovvero alla nuova domanda di rilascio di permesso di costruire o alla nuova segnalazione certificata di inizio attività o alla nuova comunicazione di inizio lavori asseverata; qualora la variante comporti anche una modifica dello scarico, deve essere ripresentata l'istanza, la domanda o accordo di cui ai numeri 1.1 1.2 o 1.3, da allegare alla richiesta di variante;</p> <p>4. prima dell'inizio dei lavori deve essere rilasciata la concessione allo scarico, se lo scarico stesso avviene in corpo idrico superficiale, o il permesso di allacciamento nel caso di scarico in fognatura, o deve essere sottoscritto un accordo tra il richiedente lo scarico e il proprietario, nel caso di scarico in un reticolo privato; l'efficacia della segnalazione certificata di inizio attività o della comunicazione di inizio lavori asseverata è condizionata all'acquisizione della concessione, del permesso o dell'accordo di cui al presente numero;</p> <p>5. la segnalazione certificata presentata ai fini dell'agibilità, di cui all'articolo 24 del d.p.r.380/2001 è, altresì, corredata:</p> <ul style="list-style-type: none">5.1. da una dichiarazione di conformità delle opere realizzate a firma del direttore dei lavori, ove previsto, oppure del titolare, che documenti la consistenza e congruità delle strutture o anche opere progettate e realizzate, ai fini del rispetto dei limiti ammissibili di portata allo scarico;

5.2. dal certificato di collaudo, qualora previsto, ovvero dal certificato di conformità alla normativa di settore delle opere di invarianza idraulica e idrologica;

5.3. dagli estremi della concessione allo scarico, di cui al numero 1.1, rilasciata, prima dell'inizio dei lavori, dall'autorità idraulica competente, se lo stesso avviene in corpo idrico superficiale;

5.4. dagli estremi del permesso di allacciamento di cui al numero 1.2, nel caso di scarico in fognatura;

5.5. dalla ricevuta di avvenuta consegna del messaggio di posta elettronica certificata con cui è stato inviato a Regione il modulo di cui all'allegato D;

6. Al fine di garantire il rispetto della portata limite ammissibile, lo scarico nel ricettore è attrezzato con gli equipaggiamenti, descritti all'articolo 11, comma 2, lettera g), inseriti in un pozzetto di ispezione a disposizione per il controllo, nel quale deve essere ispezionabile l'equipaggiamento stesso e devono essere misurabili le dimensioni del condotto di allacciamento alla pubblica rete fognaria o del condotto di scarico nel ricettore; i controlli della conformità quantitativa dello scarico al progetto sono effettuati dal gestore del servizio idrico integrato, se lo scarico è in pubblica fognatura, o dall'autorità idraulica competente, se lo scarico è in corpo idrico superficiale;

B) INTERVENTI RIENTRANTI NELL'ATTIVITÀ EDILIZIA LIBERA DI CUI ALL'ARTICOLO 3, COMMA 2, LETTERA D)

1. occorre rispettare il presente regolamento per quanto riguarda i limiti e le modalità di calcolo dei volumi, fatta eccezione per gli interventi di cui all'articolo 3, comma 3, per i quali valgono le disposizioni di cui alla lettera c) del presente comma;

2. prima dell'inizio dei lavori deve essere rilasciata la concessione allo scarico, se lo scarico stesso avviene in corpo idrico superficiale, o il permesso di allacciamento nel caso di scarico in fognatura, o deve essere sottoscritto un accordo tra il richiedente lo scarico e il proprietario, nel caso di scarico in un reticolo privato;

C) INTERVENTI RELATIVI ALLE INFRASTRUTTURE STRADALI, AUTOSTRADALI, LORO PERTINENZE E PARCHEGGI

1. nello sviluppo del progetto dell'intervento è necessario redigere anche un progetto di invarianza idraulica e idrologica, firmato da un tecnico abilitato, qualificato e di esperienza nell'esecuzione di stime idrologiche e calcoli idraulici, redatto conformemente alle disposizioni del presente regolamento e con i contenuti stabiliti all'articolo 10;

2. prima dell'inizio dei lavori deve essere rilasciata la concessione allo scarico, se lo scarico stesso avviene in corpo idrico superficiale, o il permesso di allacciamento, nel caso di scarico in fognatura, o deve essere sottoscritto un accordo tra il richiedente lo scarico e il proprietario, nel caso di scarico in un reticolo privato;

D) IN CASO DI IMPOSSIBILITÀ A REALIZZARE OPERE DI INVARIANZA IDRAULICA O IDROLOGICA PREVISTO ALL'ART. 16

1. alla domanda di permesso di costruire, alla presentazione della segnalazione certificata di inizio attività o della comunicazione di inizio lavori asseverata deve essere allegata la dichiarazione motivata di impossibilità a realizzare le misure di invarianza idraulica, firmata dal progettista dell'intervento tenuto al rispetto del principio di invarianza idraulica e idrologica, unitamente al calcolo della monetizzazione secondo le modalità specificate all'articolo 16;

2. la segnalazione certificata presentata ai fini dell'agibilità deve essere corredata anche dalla ricevuta di pagamento al comune dell'importo di cui all'articolo 16 e dalla ricevuta di avvenuta consegna del messaggio di posta elettronica certificata con cui è stato inviato alla Regione il modulo di cui all'allegato D;

Inoltre, in sede di aggiornamento degli strumenti urbanistici, si suggerisce di individuare soluzioni e/o interventi volti a favorire lo sviluppo del drenaggio urbano sostenibile agendo sui seguenti aspetti:

- ✓ promozione e incentivazione dell'adozione delle misure di invarianza idrologica ed idraulica anche a casistiche non attualmente previste dal RR 7/2017 e s.m.i. (ad esempio, viabilità locale e ricostruzioni

- senza aumento di superfici impermeabile), prevedendo eventualmente limiti di adozione volontaria meno restrittivi;
- ✓ inserimento negli interventi urbanistici soggetti a convenzione pubblica di ulteriori volumi da destinare alla laminazione delle acque, con lo scopo di ridurre fabbisogni o criticità insistenti su aree limitrofe;
 - ✓ prescrizioni o incentivazione dell'adozione di pavimentazioni semipermeabili per ampie casistiche, con accumulo delle acque ed eventuale infiltrazione in funzione del territorio, dell'utilizzo delle superfici e delle condizioni idrogeologiche;
 - ✓ adozione di accorgimenti costruttivi di "flood proofing" in funzione delle criticità idrauliche individuate, al fine di rendere più resilienti gli edifici esistenti o le nuove edificazioni al rischio allagamenti, tramite la progettazione specifica ad esempio dei seguenti elementi: quote delle soglie di ingresso, posizione ed orientamento degli accessi, conformazione delle aree a verde prediligendo depressioni con accumulo.

[INS08] Indicazione di massima delle misure di invarianza idraulica e idrologica da prevedere negli ambiti di nuova trasformazione

Il calcolo preliminare dei volumi di invarianza idraulica è stato redatto applicando la metodologia proposta dal Regolamento Regionale adottando il valore imposto dal requisito minimo indicato all'articolo 12, ossia pari a 800 m³ per ettaro di superficie impermeabile (cfr. cap. 2.2.2). Tale misura si applica all'interno territorio comunale.

[INS09] Ottemperare e rispettare le prescrizioni del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA)

Tale misura non strutturale è finalizzata al rispetto delle disposizioni regionali concernenti l'attuazione del Piano di Gestione del Rischio di Alluvione (PGRA) nel settore urbanistico e di pianificazione dell'emergenza, ai sensi dell'art. 58 delle Norme di Attuazione del Piano Stralcio per l'Assetto idrogeologico (PAI) del bacino del Fiume Po così come integrate dalla Variante adottata in data 7 dicembre 2016 con Deliberazione n.5 dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Po (cfr. Deliberazione n. X/6738 del 19/06/2017).

Il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni – volto a ridurre le conseguenze negative derivanti dalle alluvioni per la salute umana, il territorio, i beni, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche e sociali – oltre ad individuare le aree potenzialmente esposte a pericolosità per alluvioni e a stimare il grado di rischio al quale sono esposti gli elementi che ricadono in tali aree, indica anche misure per ridurre il rischio, suddividendole in misure di: protezione, preparazione, ritorno alla normalità ed analisi. da attuarsi in maniera integrata.

Tra le misure di prevenzione previste dal PGRA vi è quella di associare ad ogni tipologia di area allagabile una normativa d'uso del territorio coerente con quella già presente nel PAI per i fenomeni alluvionali (vedi Nuovo Titolo V delle Norme di Attuazione del PAI).

Nello specifico, nelle more del completamento delle specifiche varianti al PAI a scala di asta fluviale, si applicano per il reticolo idrico principale le seguenti norme:

- nelle aree interessate da alluvioni frequenti (aree P3/H), si applicano le limitazioni e prescrizioni previste per la fascia A delle norme di cui al "Titolo II – Norme per le fasce fluviali", delle Norme di Attuazione del PAI;
- nelle aree interessate da alluvioni poco frequenti (aree P2/M), si applicano le limitazioni e prescrizioni previste per la fascia B delle norme di cui al "Titolo II – Norme per le fasce fluviali", delle Norme di Attuazione del PAI;
- nelle aree interessate da alluvioni rare (aree P1/L), si applicano le limitazioni e prescrizioni previste per la fascia C di cui all'art. 31 delle Norme di Attuazione del PAI.

Tale intervento non strutturale è riferito alle criticità areali Po01, Po02, Po03 nonché la criticità Po07 che ricade, come scritto in precedenza, nelle diverse fasce di pericolosità individuate dal PGRA

2.3.1 INS06- Interventi da programmare in presenza di scolmatori sulla rete fognaria

La scarsa capacità ricettiva dei corpi idrici superficiali invita alla realizzazione di interventi di laminazione delle

acque meteoriche raccolte, secondo le previsioni di legge, come già indicato dal gestore negli interventi a piano di investimento.

L'art. 8 del Regolamento regionale 7/2017: «Valori massimi ammissibili della portata meteorica scaricabile nei ricettori», comma 5 prevede:

«Al fine di contribuire alla riduzione quantitativa dei deflussi di cui all'articolo 1, comma 1, le portate degli scarichi nel ricettore, provenienti da sfioratori di piena delle reti fognarie unitarie o da reti pubbliche di raccolta delle acque meteoriche di dilavamento, relativamente alle superfici scolanti, ricadenti nelle aree A e B di cui all'articolo 7, già edificate o urbanizzate e già dotate di reti fognarie, sono limitate mediante l'adozione di interventi atti a contenerne l'entità entro valori compatibili con la capacità idraulica del ricettore e comunque entro il valore massimo ammissibile di 40 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile [...]»

Per una prima valutazione di massima dei volumi di laminazione che occorrerebbero su tutto il territorio comunale è stato utilizzato il metodo delle sole piogge, che mette a confronto il volume di pioggia netta caduto sul bacino ed il massimo volume smaltibile nel rispetto dei parametri sopra citati. In questo modo viene individuato il massimo volume di accumulo necessario per un evento con un dato tempo di ritorno. Questo metodo, che generalmente fornisce una valutazione per eccesso molto cautelativa del volume W_0 della vasca, si basa sul confronto tra la curva cumulata delle portate entranti e quella delle portate uscenti ipotizzando che sia trascurabile l'effetto della trasformazione afflussi-deflussi operata dal bacino e dalla rete drenante.

In tali condizioni, applicando uno ietogramma netto di pioggia a intensità costante, il volume entrante risulta pari a

$$W_e = S \cdot \phi \cdot a' \cdot \Theta_n'$$

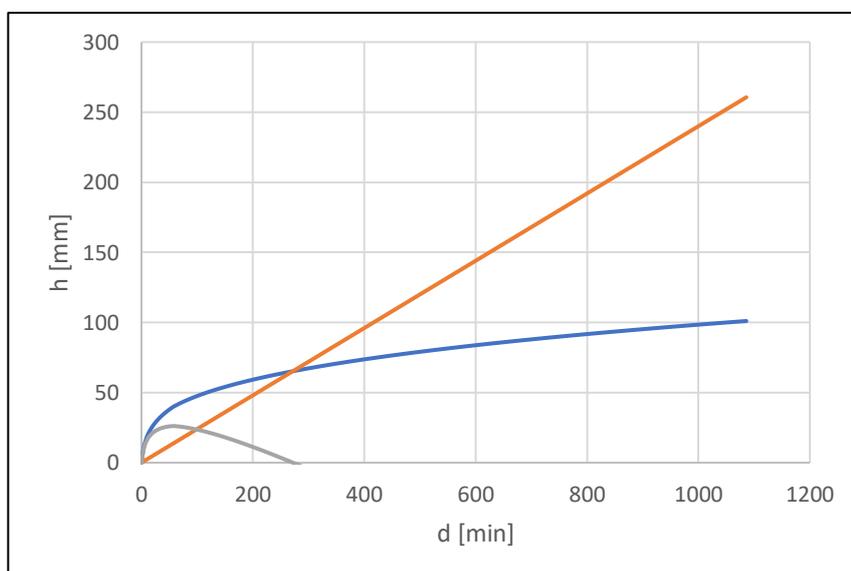
dove S è la superficie del bacino, mentre il volume uscente con evacuazione della vasca a portata costante $Q_{u,max}$ risulta

$$W_u = Q_{u,max} \Theta$$

Il volume massimo da accumulare nella vasca è pari alla massima differenza tra le due curve e può essere individuato graficamente riportando sul piano (h, Θ) la curva di possibilità pluviometrica netta:

$$h_{net} = \phi \cdot a' \cdot \Theta_n'$$

e la retta rappresentante il volume, riferito all'unità di area del bacino a monte uscente dalla vasca:



Esprimendo matematicamente la condizione di massimo, ossia derivando la differenza $\Delta W = W_e - W_u$, si ricava la durata critica per la vasca:

$$\theta_w = \left(\frac{Q_{u,\max}}{S \cdot \varphi \cdot a' \cdot n'} \right)^{\frac{1}{n'-1}}$$

e il volume di invaso

$$W_o = W_e - W_u = S \cdot \varphi \cdot a' \cdot \theta_w^n - Q_{u,\max} \cdot \theta_w$$

La valutazione effettuata è quindi basata su parametri unicamente idrologici senza tener conto della conformazione della rete e dei meccanismi di trasferimento delle portate all'interno di essa e quindi dei processi di laminazione che già si attuano nelle condotte. Inoltre, viene valutato il massimo volume teorico afferente ai punti di scarico, indipendentemente da eventuali limitazioni dovute alla capacità idraulica della rete.

Con le dovute cautele, si ritiene comunque utile avere un'indicazione teorica approssimata, al fine di permettere una prima quantificazione degli interventi necessari al raggiungimento degli obiettivi del regolamento e consentire prime valutazioni e confronti parametrici.

In questo caso, facendo riferimento a studi condotti su reti fognarie in condizioni analoghe, sono stati considerati i dati per il bacino comunale di Bellinzago Lombardo suddiviso nel solo bacino sotteso dallo sfioratore n. 51, 339, 66, 135, 473, 311 per un totale di 53.3 ettari considerando un φ variabile tra 0.4 e 0.6.

Il valore di φ considerato è desunto dai risultati delle modellazioni condotte in territori simili e tengono conto in misura complessiva di tutti i complessi fenomeni che avvengono nella trasformazione afflussi – deflussi, nonché dell'accumulo temporaneo dell'acqua sul terreno e nelle tubazioni e degli allagamenti che di solito si producono localmente nei territori urbani già per tempi di ritorno di 5 – 10 anni.

Per i parametri della curva di possibilità pluviometrica sono stati adottati i valori stimati da ARPA nello studio STRADA per il tempo di ritorno 10 anni.

In base alla metodologia descritta si ottiene un volume di laminazione teorico complessivo pari a circa 4114 m³ suddiviso nei singoli sfioratori come indicato nella tabella seguente:

	Nr	Sfioro	Scarico	Bacino		Volume laminazione
		Codice ID Gis		kmq	ha	
BELLINZAGO LOMBARDO	1	51	53	0.12	12.20	936
BELLINZAGO LOMBARDO	2	339	353	0.33	33.10	2,540
BELLINZAGO LOMBARDO	3	135	148	0.01	1.00	77
BELLINZAGO LOMBARDO	3	473	148	0.00	0.11	9
BELLINZAGO LOMBARDO	4	311	314	0.00	0.20	15
BELLINZAGO LOMBARDO	5	66	133	0.07	7.00	537
			Totale		54	4,114

È da rilevare innanzitutto che la stima condotta è affetta dalla inevitabile approssimazione e semplificazione propria del metodo adottato.

Schematizzazioni più complesse o, ancora di più, il ricorso a modelli numerici della rete fognaria sono ovviamente necessari per le successive fasi di approfondimento come quanto previsto dall'applicazione dell'art. 14 del Regolamento Regionale 7/2017 (Studio Comunale di Gestione del Rischio Idraulico) e all'art. 14 del Regolamento Regionale 6/2019 (Programma di riassetto delle fognature e degli sfioratori).

Per tale motivo si è proposto anche in questa sede un approccio modellistico più dettagliato in grado di considerare le peculiarità insite nel calcolo di volumi di laminazione a servizio di bacini aventi estensioni

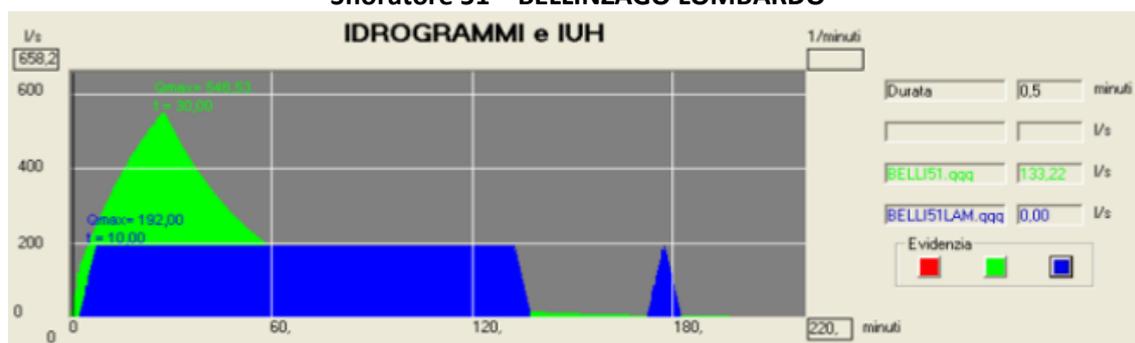
diverse, gradi di impermeabilizzazione differenti, morfologie e tempi di corrivazione influenti sulla formazione delle onde di piena.

Si è pertanto ricorsi all'applicazione di un modello di trasformazione afflussi-deflussi (Nash – 3 serbatoi lineari in serie di uguale costante) per determinare l'idrogramma di piena da assumere a riferimento con un tempo di ritorno pari a 10 anni e il successivo dimensionamento del volume di laminazione, imponendo all'onda precedentemente determinata uno scarico costante, condizionato e regolato, mediante manufatto idraulico, a 40 l/s per ha di superficie impermeabile.

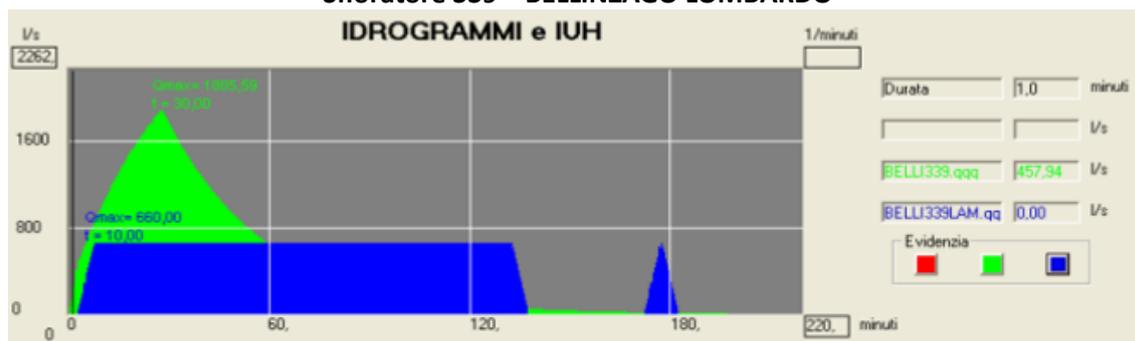
La costante tempo utilizzata per il calcolo dei volumi di laminazione è funzione del tempo di corrivazione e del numero di serbatoi utilizzati nel modello.

Il tempo di corrivazione è stato ricavato in base al modello cinematico, considerando il massimo percorso di corrivazione relativo ad ogni bacino, per il quale è stata calcolata una velocità media di scorrimento nei condotti e successivamente sommata al tempo d'ingresso dell'acqua in fognatura stimato circa in 10 minuti.

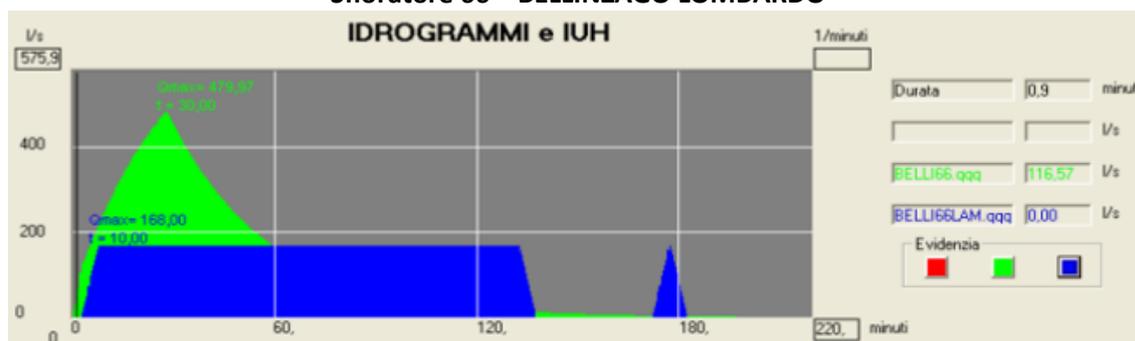
Sfioratore 51 – BELLINZAGO LOMBARDO



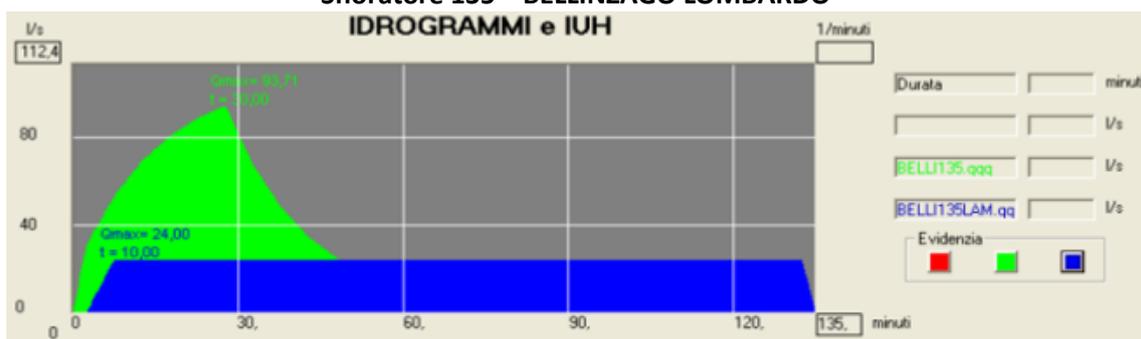
Sfioratore 339 – BELLINZAGO LOMBARDO



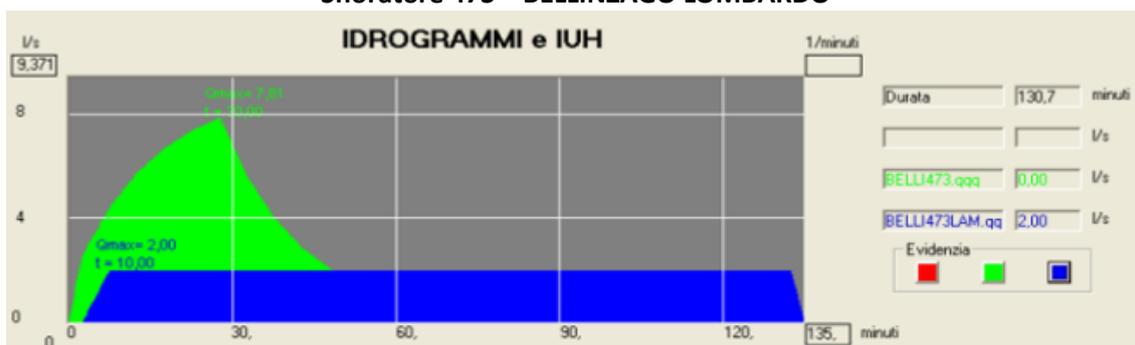
Sfioratore 66 – BELLINZAGO LOMBARDO



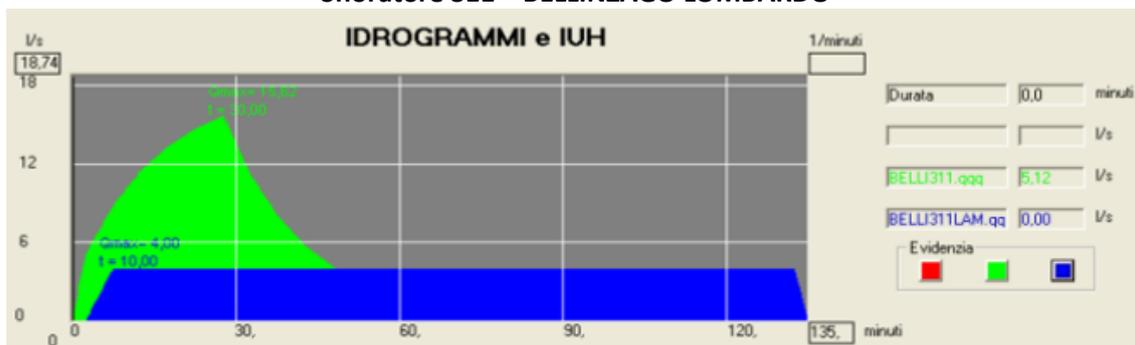
Sfioratore 135 – BELLINZAGO LOMBARDO



Sfioratore 473 – BELLINZAGO LOMBARDO



Sfioratore 311 – BELLINZAGO LOMBARDO



ID	SUP_HA	PHI	A1	N	ALP	KAP	EPS	VOL_SP (mc)	VOL_LAM (mc)
51	12	0.4	27.21	0.3165	0.2922	0.0038	0.8323	51.8	622
339	33	0.5	27.21	0.3165	0.2922	0.0038	0.8323	64.8	2138
66	7	0.6	27.21	0.3165	0.2922	0.0038	0.8323	77.7	544
135	1	0.6	27.21	0.3165	0.2922	0.0038	0.8323	115	115
473	0.1	0.5	27.21	0.3165	0.2922	0.0038	0.8323	100	10
311	0.2	0.5	27.21	0.3165	0.2922	0.0038	0.8323	100	20
VOLUME TOTALE CALCOLATO									3449

Gli interventi di laminazione possono essere attuati attraverso la realizzazione di vasche di accumulo, interrato e non, sistemi in linea quali ad esempio supertubi, o sfruttando dove possibile la stessa capacità residua di invaso della rete.

Inoltre, possono essere ricavati volumi di laminazione anche in modo diffuso, individuando aree sulle quali può essere consentito un certo livello di allagamento in determinate condizioni.

Infine, si può intervenire riducendo l'area scolante impermeabile attraverso misure di de-impermeabilizzazione o riducendo le portate immesse nella rete di drenaggio.

Nelle zone agricole, il ruscellamento superficiale delle acque provenienti dai campi può essere trattato mediante l'impiego di fossi in grado di accumulare e laminare o trattenere le acque.

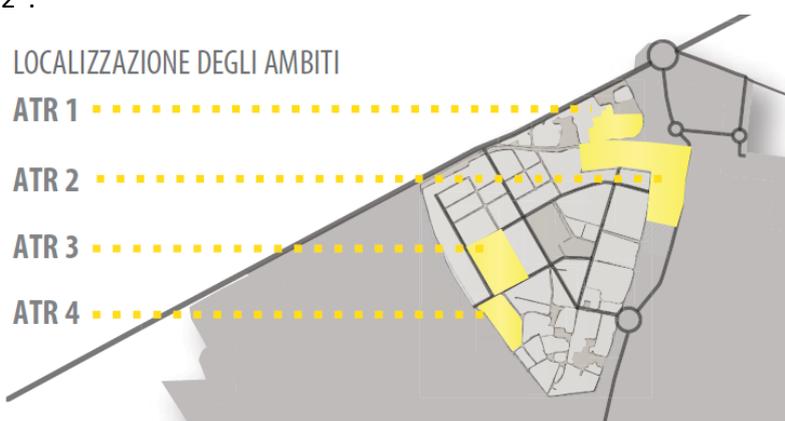
In funzione anche delle nuove aree di trasformazione è ipotizzabile il ricorso a pavimentazioni permeabili, da impiegare come volume di accumulo qualora non fosse possibile l'infiltrazione, previo inserimento di opportuni presidi per la qualità delle acque.

2.3.2 INS08 - Indicazione di massima delle misure di invarianza idraulica e idrologica da prevedere negli ambiti di nuova trasformazione

Si riporta di seguito un calcolo preliminare dei volumi di invarianza idraulica e delle massime portate scaricabili in fognatura provenienti dagli ambiti di trasformazione.

Ai sensi del comma 5 dell'articolo 7 della R.R. n. 7/2017, indipendentemente dall'ubicazione territoriale, sono assoggettate ai limiti indicati nel regolamento per le aree A ad alta criticità anche le aree Lombarde inserite nei PGT Comunali come ambiti di trasformazione o anche come piani attuativi previsti nel Piano delle Regole. Il volume di invaso è stato pertanto determinato adottando in via preliminare il valore imposto dal requisito minimo (articolo 12) pari a 800 m³ per ettaro di superficie impermeabile.

Le informazioni relative agli ambiti di trasformazione residenziali sono state desunte dalla tavola DP10 "Previsioni di piano, 2013" e dal documento di Piano "DP2 - Criteri attuativi e schede progettuali degli ambiti di trasformazione, 2012".



ATC	Localizzazione	DESTINAZIONE prevalente	SUP.territoriale (mq)	V totale (mc)	abitanti
ATR 1	Via Padana Superiore	RESIDENZIALE	12.551	13.806	92
ATR2	a sud di via Alzaia martesana	RESIDENZIALE	57.900	60.000	400
ATR3	Incrocio tra via Donatori del sangue e via Visconti	RESIDENZIALE	13.930	22.000	147
ATR4	Via Madre Teresa di Calcutta (via privata)	RESIDENZIALE	8.240	12.360	82
TOTALE			92.621	108.166	721

Tab. 2.3 – Ambiti della città da trasformare (tratta da Documento di Piano Criteri attuativi e schede progettuali degli ambiti di trasformazione, 2012)

Dalla suddetta tabella e dalle schede d'ambito allegate al PGT vigente sono state dedotte le informazioni riassunte nella Tabella 2.4, utili per il calcolo del volume minimo di laminazione. In assenza dei dati specifici relativi alla superficie fondiaria, al rapporto di copertura e alle superfici destinate a parcheggi e viabilità, la superficie impermeabile di ogni ambito di trasformazione è stata stimata riducendo la superficie territoriale del 30%, considerata superficie permeabile drenante, in base a quanto riportato nell'art. 22 del PR1. Il calcolo dei volumi di laminazione è stato pertanto effettuato considerando un coefficiente di deflusso uguale a 1 (aree impermeabili) moltiplicato per la superficie coperta pari al 70% della territoriale, oltre modo cautelativa.

Per ogni ambito di trasformazione si riassumono nella Tabella 2.5 le caratteristiche principali da cui sono stati determinati nello specifico i seguenti parametri:

- area edificabile in ha
- coefficiente di deflusso medio ponderale
- volume minimo di laminazione (in m³).

Si ribadisce che il volume di laminazione complessivo pari a 5187 m³ così calcolato è altamente conservativo e potrà essere successivamente ridotto valutando attentamente il rapporto tra superfici permeabili e impermeabili.

AMBITO	Tipologia/Ubicazione	Superficie territoriale	Volume	Superficie permeabile drenante	Rc rapporto di copertura	Superficie coperta
		mq	mc	%	%	mq
ATR1	Via Padana Superiore	12551	13806	30	70	8786
ATR2	A Sud di Via A. Martesana	57900	60000	30	70	40530
ATR3	Incrocio Via Donatori di Sangue - Via Visconti	13930	22000	30	70	9751
ATR4	Via Madre Teresa di Calcutta	8240	12360	30	70	5768

Tab. 2.4 – Ambiti di nuova trasformazione

AMBITO	Superficie territoriale	AREA EDIFICABILE	AREA EDIFICABILE (ha)	AREA DRENANTE	φ	AREA FILTRANTE RIMANENTE	φ	AREA IMPERMEABILE	φ	φ MEDIO	Superficie equivalente	Volume di laminazione
	mq	mq		mq		mq		mq			mq	mc
ATR1	12551	8786	0.88	0	0.3	0	0.7	8786	1	1.000	8786	703
ATR2	57900	40530	4.05	0	0.3	0	0.7	40530	1	1.000	40530	3242
ATR3	13930	9751	0.98	0	0.3	0	0.7	9751	1	1.000	9751	780
ATR4	8240	5768	0.58	0	0.3	0	0.7	5768	1	1.000	5768	461
												5187

Tab. 2.5 – Ambiti di nuova trasformazione – Metodologia per il calcolo del volume di laminazione

2.4 RIEPILOGO DEGLI INTERVENTI

Attualmente per il Comune di Bellinzago Lombardo sono previsti interventi strutturali a carico della SII. Gli interventi non strutturali invece sono di competenza dei privati e si riferiscono pertanto unicamente alla sezione "PRIVATI – AMBITI DI TRASFORMAZIONE" e quelli previsti per la sezione "PTUA" riferiti alla stima dei volumi di laminazione per gli sfioratori, come riassunto nella Tabella 2.6 di seguito riportata. Per queste tipologie di interventi si riportano in tabella solo il totale dei volumi di laminazione come previsti da regolamento.

Tab. 2.6 - Riepilogo interventi

Area	Intervento	Problematiche	Categoria	Volume (mc)	Piano investimenti SII
REGIONE					
	IS01 – Progetto di realizzazione dell'area di esondazione controllata	Po01 - Alluvioni frequenti (H) = TR 30 – 50 anni Po02 - Alluvioni poco frequenti (M) = TR 100 – 200 anni Po03 - Alluvioni rare (L) = TR fino a 500 anni Po07 - Allagamenti della sede stradale in occasione di precipitazioni elevate ed esondazioni del Torrente Trobbia	Altro	200.000	
SII					
	NESSUN INTERVENTO				
	NESSUN INTERVENTO				
CONVENZIONE SII (ART.4)					
	IS02 – Laminazione con strutture sotterranee	Pt02 - Sfiatore (n. 311) - criticità per caratteristiche fisiche e funzionali e scarico non adeguato alle normative vigenti Pt11 - Immissione tratto di rete acque bianche (Ø40CLS dai nodi 298 e 293) di Via Quattro Marie in Via Quattro Marie (nodo 307- Ø90CLS) Po06 - Allagamenti della sede stradale in occasione di precipitazioni	Laminazione con strutture sotterranee		
COMUNE					
	NESSUN INTERVENTO				
RETICOLO MINORE					
	NESSUN INTERVENTO				
PRIVATI - AMBITI DI TRASFORMAZIONE					
	INS07 - Rispetto volumi di invarianza ai sensi del RR 7/2017		Laminazione con strutture interrato/superficiali	5187	
PTUA					
	INS06 – Stima dei volumi di laminazione per rispetto delle portate ai limiti previsti dall'art. 8 comma 5 del RR 7/2017	Pt01 – Sfiatore 135 – criticità potenziale Pt02 – Sfiatore 311 – criticità potenziale	Laminazione con strutture interrato/superficiali	3449	

		Pt03 – Sfiatore 339 – criticità potenziale Pt04 – Sfiatore 51 – criticità potenziale Pt05 – Sfiatore 66 – criticità potenziale Pt06 – Sfiatore 473 – criticità potenziale			
--	--	--	--	--	--

Prendendo invece a riferimento le Tabelle 1.8, 1.9 e 1.10 già descritte al paragrafo 1.5, le quali riassumono le principali criticità idrauliche di tipo puntuale, lineare e areale individuate dal Gestore e dal professionista entro il territorio comunale, si sintetizzano nelle Tabelle 2.7 e 2.8 e in **TAV. 3** gli interventi strutturali e non strutturali individuati allo scopo di minimizzare le criticità attualmente presenti.

Tabella 2.7 – Misure strutturali proposte per la riduzione del rischio idraulico nella configurazione attuale

Interventi strutturali IS	Descrizione	Zone critiche asservite
IS01	Progetto di realizzazione dell'area di esondazione controllata	Po01, Po02, Po03, Po07
IS02	Disconnessione rete acque meteoriche con recapito in suolo mediante	Pt02, Pt11, Po06

Tabella 2.8 – Misure non strutturali proposte per la riduzione del rischio idraulico nella configurazione attuale

Interventi non strutturali INS	Descrizione	Zone critiche asservite
INS01	Procedure di controllo e manutenzione ordinaria	Pt01÷Pt06
INS02	Monitoraggio ad hoc dei punti di criticità della rete per intasamento/rigurgito o per caratteristiche costruttive (riduzione diametro) e fisiche-funzionali	Pt09, Pt10, Ln01÷Ln08
INS03	Valutare la possibilità di una disconnessione delle reti bianche dalle reti miste	Intero territorio comunale
INS04	Procedure di controllo e manutenzione periodica degli impianti di sollevamento	Pt07, Pt08
INS05	Sviluppo di un programma di monitoraggio e approfondimento della criticità al fine di individuare il miglior intervento risolutivo	Po04, Po05, Po06
INS06	Verifica adeguamento dello scarico degli sfioratori esistenti in base alla normativa vigente	Pt01÷Pt06
INS07	Recepimento della normativa di Invarianza Idraulica e promozione di misure di drenaggio urbano sostenibile nel Regolamento Edilizio	Intero territorio comunale
INS08	Indicazione di massima delle misure di invarianza idraulica e idrologica da prevedere negli ambiti di nuova trasformazione	Intero territorio comunale
INS09	Ottemperare e rispettare le prescrizioni del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA)	Po01, Po02, Po03, Po07