

N.7/2017 E S.M.I.

Relazione Generale e Tecnica

22 novembre 2021

Soildata Studio Associato - Via M. Greppi, 34/A - 23899 Robbiate (LC)

IN COLLABORAZIONE CON

WISE ENGINEERING S.r.I. - Via A. De Gasperi, 85 - 20017 Rho (MI)



CONSULENZE GEOLOGICO-TECNICHE MISURE GEOTECNICHE IN SITO

DR. GEOL. GIOVANNI GIORGI DR. GEOL. ROBERTO PREVIATI



COMUNE DI PREGNANA MILANESE

Città metropolitana di Milano

STUDIO COMUNALE DI GESTIONE DEL RISCHIO IDRAULICO AI SENSI DELL'ART. 14 DEL R.R. N.7/2017 E S.M.I.

Relazione Generale e Tecnica

Con la collaborazione di



Novembre 2021



SOMMARIO

1	PRE	MESSA	5
2	QUA	ADRO NORMATIVO	6
2.1	N	ORMATIVA EUROPEA	6
2.	1.1	Direttiva Quadro Alluvioni 2007/60	6
2.	1.2	Standard Europeo EN 752-2:1997	7
2.2	N	ORMATIVA ITALIANA	8
2.	2.1	Normativa relativa alla valutazione del rischio idraulico in ambito urbano	8
2.	2.2	Normative relative al dimensionamento del sistema fognario	9
2.3	N	ORMATIVA DELLA REGIONE LOMBARDIA	9
2.	3.1	Il Regolamento Regionale n. 7/2017 e Regolamento Regionale n. 8/2019	10
3	ORG	GANIZZAZIONE DELLE ATTIVITA'	12
4		ATTERISTICHE GEOLOGICHE, IDROGEOLOGICHE, VINCOLI E FATTIBILIT DLOGICA	Ά΄ 14
4.1	Ir	NQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO,GEOLOGICO E PEDOLOGICO	14
4.2	Ιι	DROGEOLOGIA	19
4.	2.1	Caratteri piezometrici locali	23
4.3	S	OGGIACENZA	25
4.4	Р	ERMEABILITÀ SUPERFICIALE DEI TERRENI	27
4.5	V	ULNERABILITÀ	29
4.6	V	INCOLI DI NATURA GEOLOGICA ED IDROGEOLOGICA	30
4.7 PLU		ORZIONI DI TERRITORIO NON ADATTE O POCO ADATTE ALL'INFILTRAZIONE DELLE	•
4.8	D	DESCRIZIONE DEL RETICOLO IDROGRAFICO	32
4.9	Α	REE A PERICOLOSITÀ E RISCHIO IDRAULICO PAI – PGRA	34
4.1	0 C	CLASSI DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA	37
5	STU	DI PREGRESSI	44
5.1	S	TUDIO DEL RETICOLO IDROGRAFICO MINORE	44
5.2	D	OCUMENTO SEMPLIFICATO DEL RISCHIO IDRAULICO COMUNALE	46
5.	2.1	Criticità segnalate	46
5.	2.2	Interventi ipotizzati	49
6	STA	TO ATTUALE DEL RISCHIO IDRAULICO	50
6.1	Е	VENTI METEORICI DI RIFERIMENTO	50
6	1 1	I SDD ARDA I ombardia	50

COMUNE DI PREGNANA MILANESE



6.2 SCHEMA FOGNARIO E GESTORE DELLA RETE	55
6.2.1 Rete e bacini scolanti	55
6.2.2 Recettori delle acque meteoriche di dilavamento con ris	pettivi gestori59
6.2.3 Impianti presenti sul territorio comunale	60
6.2.4 Punti critici monitorati e criticità evidenziate dal gestore	61
6.3 RISULTATI SIMULAZIONI SCENARIO STATO DI FATTO E CRITICITÀ	61
6.3.1 Stato di criticità della rete di drenaggio	62
6.3.2 Allagamenti del territorio comunale	71
7 INDICAZIONI SU INTERVENTI STRUTTURALI E NON STRU DEL RISCHIO IDRAULICO E IDROLOGICO A LIVELLO COMU	
7.1 RISULTATI SIMULAZIONI SCENARIO STATO DI PROGETTO	77
7.2 PREVISIONI DEL PIANO D'AMBITO DEL SERVIZIO IDRICO INTEGRATO	077
7.3 INTERVENTI A PIANO INVESTIMENTO AMIACQUE	78
7.4 STATO DI AVANZAMENTO DEL PIANO DI RIASSETTO	78
7.5 AMBITI DI TRASFORMAZIONE E MISURE DI INVARIANZA P	
7.6 MISURE STRUTTURALI INDIVIDUATE	80
7.6.1 Interventi volti al controllo degli allagamenti	81
7.6.2 Interventi per il rispetto dei limiti quantitativi allo scario	o83
7.6.3 Individuazione delle aree da riservare ad interventi didrologica	
7.6.4 Aree per l'attuazione di interventi di invarianza	86
7.7 MISURE NON STRUTTURALI INDIVIDUATE	86
7.8 TABELLE RIEPILOGATIVE DEGLI INTERVENTI STRUTTURALI E NON S	TRUTTURALI INDIVIDUATI89
8 REGOLAMENTO EDILIZIO COMUNALE	92
9 CONCLUSIONI	93

ALLEGATI

Catalogo degli interventi tipo di invarianza idraulica e idrologica

TAVOLE

- Tavola 1A Carta della pericolosità idraulica (stato di fatto Tr 10 anni)
- Tavola 1B Carta della pericolosità idraulica (stato di fatto Tr 50 anni)
- Tavola 1C Carta della pericolosità idraulica (stato di fatto Tr 100 anni)
- Tavola 2 Carta degli interventi strutturali e non strutturali scala 1:5.000

COMUNE DI PREGNANA MILANESE



- Tavola 3A Carta della pericolosità idraulica (stato di progetto Tr 10 anni)
- Tavola 3B Carta della pericolosità idraulica (stato di progetto Tr 50 anni)
- Tavola 3C Carta della pericolosità idraulica (stato di progetto Tr 100 anni)
- Tavola 4 Carta della fattibilità delle opere di infiltrazione delle acque pluviali nel suolo e negli strati superficiali del sottosuolo.

Con la collaborazione di





1 PREMESSA

Il presente documento è stato elaborato ai fini della predisposizione dello "Studio comunale di gestione del rischio idraulico" del Comune di Pregnana ai sensi dell'art. 14 comma 7 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)", così come modificato dal R.R. 7/2018, dal R.R. 8/2019 e dalla L.R. n. 18/2019.

Il territorio regionale è stato suddiviso dal Regolamento Regionale n. 7/2017 in tre tipologie di aree, in funzione del livello di criticità idraulica dei bacini dei corsi d'acqua recettori. Il Comune di PregnanaMilanese ricade, secondo l'art. 7 del citato Regolamento, in area A, ad alta criticità idraulica.

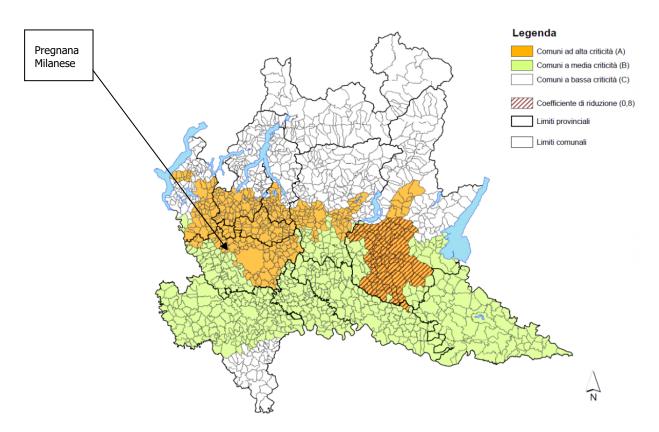


Figura 1.1 -Cartografia degli ambiti a diversa criticità idraulica secondo l'allegato B al RR 7/2017 e s.m.i.

Lo studio comunale di gestione del rischio idraulico del Comune di Pregnana Milanese è predisposto sulla base del documento semplificato del medesimo comune, redatto nel maggio 2019 a cura di MMI Modellistica e Monitoraggio Idrologico s.r.l. e di Altene Ingegneri Associati.



2 QUADRO NORMATIVO

La sintesi del quadro normativo alla base del presente documento è tratta dalle "*Linee guida per la redazione degli studi comunali del rischio idraulico*", redatte da CapHolding versione luglio 2019.

2.1 NORMATIVA EUROPEA

La prima normativa a livello europeo che tratta il tema del rischio idraulico urbano (seppur marginalmente) è la cosiddetta "Direttiva Alluvioni" (n. 2007/60/CE) o "Flood Directive" (di seguito "FD"), emanata dalla Commissione Europea il 26 novembre 2007. Il primo standard europeo EN che si occupa dei tempi di ritorno degli eventi meteorici di progetto per il dimensionamento delle reti fognarie è lo standard EN 752-1997 (attualmente aggiornato al 2017). Di seguito si fornisce una breve disamina delle due norme di diretto interesse.

2.1.1 Direttiva Quadro Alluvioni 2007/60

Nella seconda metà del secolo scorso l'Europa è stata interessata da eventi alluvionali particolarmente gravosi. Nonostante molti sforzi intrapresi a livello nazionale per proteggere cose e persone, i primi veri passi verso un coordinamento comune sono relativamente recenti (Mostert and Junier 2009). Dopo le inondazioni del 2002 nel Danubio e nell'Elba, il Consiglio Europeo ha avanzato una proposta di legge a livello europeo sulle inondazioni (Commission of the EuropeanComunities 2004), che si è conclusa nel gennaio 2006 con la pubblicazione della proposta di direttiva sulla gestione del rischio di alluvioni. La proposta è stata adottata ufficialmente il 23 ottobre 2007 (Council of the European Union 2006), divenendo la prima direttiva europea che riguarda specificamente il rischio inondazioni, FD. La FD richiede agli Stati membri dell'UE di effettuare una valutazione preliminare dei rischi alluvionali e di redigere mappe di pericolosità idraulica, del rischio idraulico e piani di gestione del rischio alluvionale. Inoltre, richiede agli Stati membri di organizzare la partecipazione pubblica alle attività di redazione dei piani e coordinare l'applicazione della FD con la Direttiva Quadro Acque (n. 2000/60/CE), centrata sulla qualità dell'acqua e sull'ecologia.

Le mappe di pericolosità richieste dalla FD devono contenere la perimetrazione delle aree geografiche che potrebbero essere interessate dall'esondazione di un corso d'acqua secondo i seguenti scenari:

- scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi;
- media probabilità di alluvioni (tempo di ritorno probabile >= 100 anni);
- elevata probabilità di alluvioni.

La traduzione italiana della FD definisce il termine "alluvione" come "l'allagamento temporaneo di aree che abitualmente non sono coperte d'acqua. Ciò include le inondazioni causate da fiumi, torrenti di montagna, corsi d'acqua temporanei mediterranei, e le inondazioni marine delle zone costiere e può escludere gli allagamenti causati dagli impianti fognari" (articolo 2.1). Le inondazioni riconducibili alle reti fognarie sono quindi escluse da tale definizione.

Al contrario, le traduzioni della FD in altri Paesi europei hanno creato situazioni di ambiguità, in quanto la possibilità di esclusione è stata letta solo per le acque reflue civili



o miste e non per quelle puramente meteoriche. A differenza dell'Italia, quindi, alcune nazioni europee hanno incluso tra le inondazioni oggetto di valutazione anche quelle in ambito urbano, dotandosi quindi di standard tecnici avanzati per la loro analisi.

2.1.2 Standard Europeo EN 752-2:1997

Lo standard europeo EN 752-2:1997 (sostituito da EN 752:2017) rappresenta il primo riferimento comune europeo per quanto attiene il dimensionamento e l'eventuale verifica dei sistemi fognari. La norma definisce:

- "allagamento" come una "condizione in cui le acque reflue e/o le acque di superficie sfuggono o non possono entrare in un sistema di scarico o di fognatura e rimangono in superficie o entrano negli edifici";
- "sovraccarico" come la "condizione in cui le acque reflue e/o le acque superficiali sono mantenute sotto pressione all'interno di un sistema di scarico a gravità o fognario, ma non sfuggono alla superficie per causare allagamenti". Condizioni estese di sovraccarico possono impedire all'acqua superficiale di entrare nel sistema fognario.

La norma indica fra l'altro che:

- i tempi di ritorno degli eventi meteorici di progetto che variano da un minimo di 1 a 10 anni a seconda del contesto urbano (es. aree rurali, residenziali, centri industriali, etc.) e delle infrastrutture servite (Tabella 1);
- la gestione del sistema sia finalizzata ad evitare il funzionamento in pressione della fognatura;
- i tempi di ritorno (probabilità di accadimento) per le piogge e per gli eventi di *flooding* sono diversi;
- l'uso di approcci modellistici in casi idraulicamente complicati è suggerito.

Tabella 1 Frequenza di allagamento di progetto consigliata dalla EN 752-2:1997

Tipo di contesto urbano	Probabilità di accadimento media annua dell'evento meteorico di progetto (1 in "n" anni)	Probabilità di accadimento medi annua dell'evento di allagamento (1 in "n" anni)
Aree rurali	1 in 1	1 in 10
Aree residenziali	1 in 2	1 in 20
Centro urbano con aree commerciali/industriali con flooding check	1 in 2	1 in 30
Centro urbano con aree commerciali/industriali con flooding check	1 in 5	_
Metropolitane/sottopassi	1 in 10	1 in 50



2.2 NORMATIVA ITALIANA

2.2.1 Normativa relativa alla valutazione del rischio idraulico in ambito urbano

A livello italiano la FD è entrata in vigore il 26 novembre 2007 ed è stata recepita dal decreto D.Lgs 49/2010. Il dubbio interpretativo riguardo alla inclusione delle inondazioni dovute alla rete fognaria non si è posto, vista la definizione di "alluvione" riportata nel decreto di recepimento della FD. Non a caso, proprio all'interno del Piano di Gestione del Rischio Alluvionale (PGRA) del bacino del Fiume Po (in cui ricade la pressoché totalità della Lombardia), i fenomeni di allagamento correlati alle fognature sono stati espressamente esclusi dalle valutazioni condotte dalle singole Regioni (si vedano in particolare le Relazioni prodotte dalle Regioni Lombardia ed Emilia-Romagna che formano l'Allegato 5 del PGRA). Tale documento (il PGRA) rappresenta il principale strumento pianificatorio a scala distrettuale di cui l'Italia si è dotata in ottemperanza alla FD.

Il recepimento della Direttiva è stato condotto tenendo conto della normativa nazionale vigente, in particolar modo del D.Lgs. 152/2006 (recepimento italiano della Direttiva 2000/60/CE) e del DPCM 29 settembre 1998. L'esistenza nel territorio italiano dei Piani di Assetto Idrogeologico (PAI), redatti ai sensi della Legge n. 183/89, ha fornito un'adeguata base di partenza.

Precorritrice a livello europeo l'Italia, fin dal 1989, ha approcciato il problema del rischio idraulico territoriale alla scala del bacino idrografico (oggi distretto). Rispetto a questa scala di valutazione piuttosto ampia (bacino), il rischio idraulico urbano costituisce un problema locale. Dal punto di vista normativo la sua valutazione puntuale si inserisce solo in studi condotti a scala comunale o al più a quella propria delle cosiddette Aree a Rischio Significativo (ARS). Le ARS, introdotte nel PGRA seguendo le specifiche indicazioni della FD, corrispondono ad aree ad elevato rischio idraulico per le quali viene garantita una priorità di pianificazione e realizzazione degli interventi di mitigazione del rischio. Esistono tre tipologie di ARS:

- distrettuali (nodi critici di rilevanza strategica in cui sono complessi interventi di mitigazione del rischio che comportano effetti alla scala di intero bacino idrografico, ove è necessario il coordinamento delle politiche di più regioni);
- regionali (situazioni di rischio molto elevato per le quali è necessario il coordinamento delle politiche regionali alla scala di sottobacino in relazione alla necessità di integrare gli interventi sul reticolo naturale e sulle reti artificiali di bonifica e di drenaggio urbano);
- locali (che rappresentano esigenze importanti per il ripristino a scala locale di adeguate condizioni di sicurezza).

È proprio nell'ambito delle azioni pianificate dal PGRA nelle ARS, soprattutto regionali e locali, che diventa preminente la valutazione del rischio idraulico urbano e di conseguenza il coinvolgimento dei Comuni e dei Gestori della rete fognaria. Da questa breve disamina normativa emerge quindi che, nel contesto italiano, non è presente una normativa nazionale specifica che impone o definisce la valutazione del rischio idraulico in ambito urbano o a scala comunale.



2.2.2 Normative relative al dimensionamento del sistema fognario

A livello nazionale, le norme esistenti forniscono indicazioni in merito al dimensionamento delle fognature e sono utili a stabilire criteri generali o di massima (tranne che per i materiali, dove esistono indicazioni con maggiore dettaglio (Centro Studi Deflussi Urbani 2008). Tra le norme più recenti, appare rilevante la Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n. 11633 (Presidenza del Consiglio Superiore, Servizio Tecnico Centrale, 7 gennaio 1974), dal titolo "Istruzioni per la progettazione delle fognature e degli impianti di trattamento delle acque di rifiuto". La Circolare dà istruzioni dettagliate riguardo alle definizioni (rete fognaria, fogne, collettori, emissario, etc.) e al contenuto del progetto di massima e del progetto esecutivo per la realizzazione di nuovi sistemi fognari. Per le fognature sia nere che pluviali è prescritta la presentazione dei calcoli e, per le fognature pluviali in particolare, l'esposizione del metodo di calcolo adoperato "esequito sulla base dello studio idrologico delle durate degli eventi meteorici, dell'estensione delle aree dei bacini colanti e dei coefficienti di assorbimento dei terreni". La Circolare non fornisce indicazioni in merito ai tempi di ritorno di riferimento per gli eventi meteorici o alla frequenza massima ammissibile di allagamento dovuto alla fognatura ma indica genericamente che "dovrà tenersi conto anche della frequenza con cui potranno verificarsi gli eventi più gravosl'. Indicazioni più specifiche in proposito vengono riportate nel Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 4 marzo 1996 "Disposizioni in materia di risorse idriche" (GU Serie Generale n.62 del 14-03-1996 - Suppl. Ordinario n. 47). Al punto 8.5.3 dell'Allegato 1, in merito ai sistemi di drenaggio urbano, si indica espressamente che "ai fini del drenaggio delle acque meteoriche le reti di fognatura bianca o mista debbono essere dimensionate e gestite in modo da garantire che fenomeni di rigurgito non interessino il piano stradale o le immissioni di scarichi neri con frequenza superiore ad una volta ogni cinque anni per ogni singola rete".

2.3 NORMATIVA DELLA REGIONE LOMBARDIA

La norma regionale lombarda che per prima riporta indicazioni (seppur con carattere di indirizzo) in merito al rischio idraulico in contesti urbani è la *Legge Regionale n. 12 del 2005*, che tra gli obiettivi perseguiti riporta la promozione di "*misure specifiche e interventi necessari al riequilibrio idraulico ed idrogeologico del territorio [...] per garantire la sicurezza delle popolazioni e degli insediamenti rispetto ai fenomeni di degrado delle acque e di dissesto idraulico ed idrogeologico che interessano i centri e nuclei abitati, le attività produttive, le infrastrutture al servizio del territorio [...]". La pubblicazione del PGRA del Bacino del Fiume Po (Marzo 2016) rappresenta un punto di svolta a livello regionale. Nell'Allegato 5 al PGRA (dedicato in modo specifico alle ARS Regionali e Locali tra cui quelle in Lombardia) viene per la prima volta riportata una misura in capo a Regione Lombardia che prevede la promozione del "<i>principio di invarianza idraulica ed idrologica e la riduzione dell'impermeabilizzazione attraverso la predisposizione di apposita Direttiva Regionale*". Si tratta di una misura di prevenzione e protezione con l'obiettivo



generale distrettuale della "Difesa delle città e delle aree metropolitane". Essa costituisce anche una forma di applicazione della misura individuale del tipo win-win codice KTM21-P1-b099, "Disciplina e indirizzi per la gestione del drenaggio urbano", indicata nel PGRA (Relazione di Piano, AdBPo, Marzo 2016). Con l'indicazione di questa misura si concretizza per la prima volta l'idea che presiede al RR, ovvero che gli allagamenti dovuti alla inadeguatezza delle reti fognarie urbane, pur non essendo ricompresi tra le tipologie di fenomeni di allagamento dalla Direttiva Alluvioni, costituiscono un importante elemento di conoscenza per la pianificazione, la prevenzione e la protezione a scala regionale e comunale. Il RR rappresenta quindi la "Direttiva Regionale" che finalizza in modo indiretto le indicazioni della FD, proprio imponendo il rispetto dell'invarianza idrologica e idraulica. Il RR, per scelta politica regionale, è andato oltre all'imposizione del rispetto di questi principi, richiedendo la predisposizione degli Studi Idraulici Comunali, che allo stato attuale, per quanto di conoscenza degli scriventi, costituiscono un unicum Nazionale per contenuti e aspettative.

2.3.1 Il Regolamento Regionale n. 7/2017 e Regolamento Regionale n. 8/2019

La *Legge Regionale 4/2016* ha modificato la Legge Regionale 12/2005 (nota come "*Legge per il governo del territorio*") includendo tre concetti fondamentali per la gestione del rischio idraulico in Lombardia:

- (i) invarianza idraulica;
- (ii) invarianza idrologica;
- (iii) drenaggio urbano sostenibile.

La stessa legge ha demandato a specifico regolamento l'individuazione dei criteri i metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica e idrologica, ovvero il *Regolamento Regionale n.7/2017*.

Nello specifico, l'art. 14 comma 1 del RR introduce così gli adempimenti dei Comuni per la pianificazione urbanistica: "I comuni ricadenti nelle aree ad alta e media criticità idraulica [...] sono tenuti a redigere lo studio comunale di gestione del rischio idraulico di cui al comma 7, ad approvarlo con atto del consiglio comunale e ad adeguare, di conseguenza, il PGT entro i termini di cui al comma 5.", definendo al comma 7 il loro contenuto minimo: "Lo studio comunale di gestione del rischio idraulico contiene la determinazione delle condizioni di pericolosità idraulica che, associata a vulnerabilità ed esposizione al rischio, individua le situazioni di rischio, sulle quali individuare le misure strutturali e non strutturali. In particolare, lo studio comunale (di seguito SC) contiene:

- 1. la definizione dell'evento meteorico di riferimento per tempi di ritorno di 10, 50 e 100 anni;
- 2. l'individuazione dei ricettori che ricevono e smaltiscono le acque meteoriche di dilavamento, siano essi corpi idrici superficiali naturali o artificiali, quali laghi e corsi d'acqua naturali o artificiali, o reti fognarie, indicandone i rispettivi gestori;



- 3. la delimitazione delle aree soggette ad allagamento (pericolosità idraulica) per effetto della conformazione morfologica del territorio e/o per insufficienza della rete fognaria. [...]
- 4. la mappatura delle aree vulnerabili dal punto di vista idraulico (pericolosità idraulica) come indicate nella componente geologica, idrogeologica e sismica dei PGT e nelle mappe del piano di gestione del rischio di alluvioni;
- 5. l'indicazione, comprensiva di definizione delle dimensioni di massima, delle misure strutturali, quali vasche di laminazione con o senza disperdimento in falda, vie d'acqua superficiali per il drenaggio delle acque meteoriche eccezionali, e l'indicazione delle misure non strutturali ai fini dell'attuazione delle politiche di invarianza idraulica e idrologica a scala comunale, quali l'incentivazione dell'estensione delle misure di invarianza idraulica e idrologica anche sul tessuto edilizio esistente, la definizione di una corretta gestione delle aree agricole per l'ottimizzazione della capacità di trattenuta delle acque da parte del terreno, nonché delle altre misure non strutturali atte al controllo e possibilmente alla riduzione delle condizioni di rischio, quali misure di protezione civile, difese passive attivabili in tempo reale;
- 6. l'individuazione delle aree da riservare per l'attuazione delle misure strutturali di invarianza idraulica e idrologica, sia per la parte già urbanizzata del territorio, sia per gli ambiti di nuova trasformazione, con l'indicazione delle caratteristiche tipologiche di tali misure. A tal fine, tiene conto anche delle previsioni del piano d'ambito del servizio idrico integrato;"
- 6 bis. 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 [...]."

Al punto 3 del comma 7 dell'art. 14 il RR indica inoltre che il Comune redige uno studio idraulico relativo all'intero territorio comunale il quale:

- "3.1 effettua la modellazione idrodinamica del territorio comunale per il calcolo dei corrispondenti deflussi meteorici, in termini di volumi e portate, per gli eventi meteorici di riferimento di cui al numero 1 (TR10, 50 e 100 anni).
- 3.2 si basa sul Database Topografico Comunale (DBT) e, se disponibile all'interno del territorio comunale, sul rilievo Lidar; qualora gli stessi non siano di adeguato dettaglio, il comune può elaborare un adeguato modello digitale del terreno integrato con il DBT;
- 3.3 valuta la capacità di smaltimento dei reticoli fognari presenti sul territorio. A tal fine, il gestore del servizio idrico integrato fornisce il rilievo di dettaglio della rete stessa e, se disponibile, fornisce anche lo studio idraulico dettagliato della rete fognaria;
- 3.4 Valuta la capacità di smaltimento dei reticoli ricettori di cui al numero 2 diversi dalla rete fognaria, qualora siano disponibili studi o rilievi di dettaglio degli stessi;
- 3.5 Individua le aree in cui si accumulano le acque, provocando quindi allagamenti.".



3 ORGANIZZAZIONE DELLE ATTIVITA'

La stesura dello studio comunale di gestione del rischio idraulico si articola a partire dal Regolamento Regionale n. 7 del 2017 e Regolamento Regionale n. 8 del 2019 della Regione Lombardia e si attiene alle "*Linee guida per la redazione degli studi comunali di gestione del rischio idraulico*" di CAP Holding.

Lo studio si compone di due documenti: la Relazione tecnica generale, con i propri allegati ed elaborati cartografici e la Relazione idraulica.

Per entrambi, di seguito si riportano i contenuti principali dei diversi capitoli che li compongono, a descrizione delle attività svolte.

1) Relazione generale

- ✓ Capitolo 4: sono descritte le caratteristiche geologiche, idrogeologiche e idrografiche del comune di Pregnana Milanese e sono identificate le zone non adatte o poco adatte per l'infiltrazione delle acque pluviali;
- ✓ Capitolo 5: sono raccolti i dati disponibili e gli studi pregressi con lo scopo di raggiungere la maggiore completezza delle informazioni;
- ✓ Capitolo 6: contiene la descrizione della rete fognaria, lo stato attuale del rischio idraulicoe le criticità emerse dalla modellazione per lo scenario stato di fatto, nonchè la verifica del rispetto dei limiti degli scarichi nei ricettori finali imposti dal Regolamento Regionale;
- ✓ Capitolo 7: riporta i risultati ottenuti dalla modellazione idraulica allo stato di progetto e descrive gli interventi strutturali e non strutturali sia mirati alla risoluzione delle criticità presenti, sia al rispetto dei limiti di scarico, con individuazione delle possibili aree da destinare alle misure di invarianza, secondo quanto richiesto dal Regolamento Regionale;
- ✓ Capitolo 8: sono riportati i principali riferimenti normativi a cui fare riferimento nel Regolamento Edilizio Comunale;
- ✓ Capitolo 9: riporta le conclusioni relative allo studio.

2) Relazione idraulica

- Capitolo 3: sono descritti il contesto spaziale e la rete fognaria del comune di Pregnana Milanese con le relative caratteristiche;
- Capitolo 4: è modellizzato lo stato di fatto per gli scenari con tempo di ritorno 10, 50 e 100 anni tenendo in considerazione soltanto gli apporti delle acque meteoriche. La geometria della rete fognaria e degli elementi presenti è modellizzata a partire dai dati forniti dal gestore CAP Holding. L'evento di pioggia è costruito sulla base delle linee segnalatrici di possibilità pluviometrica del progetto "STRADA" di Arpa Lombardia, realizzando gli ietogrammi rettangolari corrispondenti. La modellazione della rete fognaria e la simulazione degli allagamenti superficiali sono state con il software INFOWORKS ICM;
- Capitolo 5: testing e calibrazione
- Capitolo 6: riporta i risultati ottenuti e le criticità emerse dalla modellazione per lo scenario stato di fatto;
- Capitolo 7: descrive gli interventi strutturali e non strutturali mirati alla risoluzione delle criticità presenti;



- Capitolo 8: sono definite le priorità di realizzazione degli interventi strutturali proposti;
- Capitolo 9: sono identificate le aree pubbliche da destinare alle misure di invarianza idrologica e idraulica;
- Capitolo 10:riporta le conclusioni relative allo studio.



4 CARATTERISTICHE GEOLOGICHE, IDROGEOLOGICHE, VINCOLI E FATTIBILITA' GEOLOGICA

4.1 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO, GEOLOGICO E PEDOLOGICO

Il territorio comunale di Pregnana Milanese (MI) si posiziona nel contesto dell'alta pianura occidentale a NW della città di Milano ed è caratterizzato da una morfologia subpianeggiante, con quote topografiche digradanti verso S da circa 160 m s.l.m. a 149 m s.l.m..

L'assetto morfologico del territorio è costituito da estese piane fluvioglaciali e fluviali di età quaternaria, dove non si rilevano particolari evidenze morfologiche.

L'urbanizzazione sviluppatasi principalmente nella zona centrale del territorio comunale ha modificato o cancellato la struttura morfologica ed idrografica originaria della pianura, rendendo pertanto indistinguibili caratteri ed elementi morfologici già di per sé poco evidenti (orli di terrazzo e paleoalvei relitti).

La regolarità della morfologia è interrotta dalla presenza di depressioni artificiali dovute all'attività estrattiva svolta in alcune cave di ghiaia e sabbia. L'attività estrattiva ha comportato un'evidente modificazione morfologica del territorio e in alcuni casi ha causato la messa a giorno della falda sotterranea con consequente formazione di laghi.

In territorio di Pregnana Milanese / Vanzago insiste attualmente una cava di recupero (Rg13 ex ATEg7 – Cava C.na Madonnina) con prevalente coltivazione in falda; sono inoltre presenti piccole aree oggetto di pregressa attività estrattiva attualmente recuperate (laghetto comunale sede della Pesca Sportiva) o recapito delle acque del Villoresi quando queste risultano in eccesso (ex aree di cava tra l'autostrada Milano-Torino e l'omonima ferrovia).

L'elemento peculiare di questo settore è dato dal reticolo idrografico di tipo:

- naturale rappresentato dal F. Olona che scorre lungo il margine nord-orientale del territorio comunale;
- artificiale rappresentato dal Canale Scolmatore delle piene a Nord-Ovest di Milano (C.S.N.O.) - Ramo Olona e dalla rete di canali irrigui del Consorzio di Bonifica Est Ticino – Villoresi (secondari, terziari, adacquatori) a prevalente andamento NW-SE;
- ➤ **naturaliforme** rappresentato dal Fontanile Serbelloni ubicato nella porzione compresa tra la zona industriale di Pregnana Milanese e il Canale Scolmatore e costituito da una testa depressa di circa 7 dalla piana circostante e dalla relativa asta di derivazione a cielo aperto per una lunghezza di 870 m.

Le unità geolitologiche presenti in affioramento derivanti da rilevamento geologico o desunte dalle cartografie CARG della Regione Lombardia (Figura 4.1) sono di seguito sinteticamente descritte dalla più antica alla più recente e superficiale (fonte dati: *Comune di Pregnana Milanese - Componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio ai sensi della L.R. 12/2005 e secondo i criteri della D.G.R. IX/2616/2011– settembre 2021*).



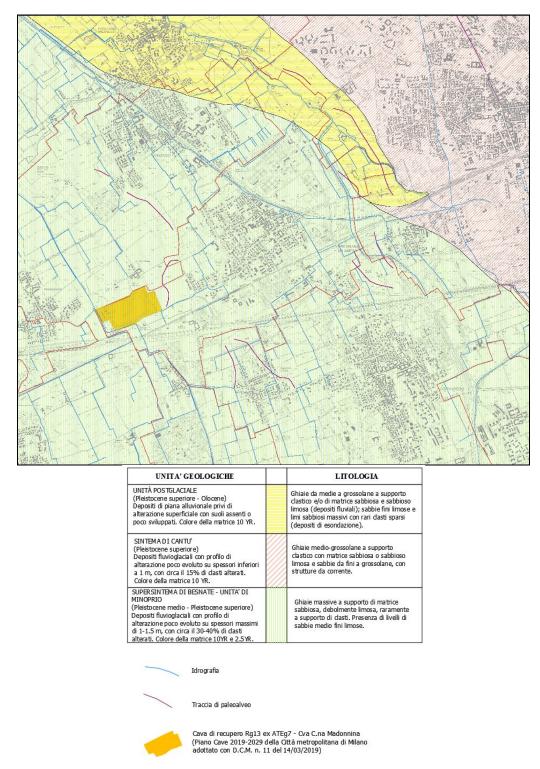


Figura 4.1 - Inquadramento geologico

Per ogni unità sono state descritte le caratteristiche pedologiche, di drenaggio e di vulnerabilità dell'acquifero.

<u>SUPERSINTEMA DI BESNATE – UNITA' DI MINOPRIO</u>

COMUNE DI PREGNANA MILANESE

STUDIO COMUNALE DI GESTIONE DEL RISCHIO IDRAULICO AI SENSI DELL'ART. 14 DEL RR 7/2017 E S.M.I. RELAZIONE GENERALE E TECNICA



(Pleistocene medio – Pleistocene superiore)

LITOLOGIA, RAPPORTI STRATIGRAFICI E AREA DI AFFIORAMENTO

Depositi fluvioglaciali costituiti da ghiaie massive a supporto di matrice sabbiosa debolmente limosa, raramente a supporto di clasti. I clasti sono poligenici con netta prevalenza di carbonati, eterometrici con dimensioni da centimetriche a pluridecimetriche, da subarrotondati a subangolosi. Sono presenti livelli di sabbie medio fini limose massive e limi sabbiosi.

L'alterazione interessa circa il 30-40% dei clasti, decarbonatati raramente argillificati, per uno spessore medio di 1-1.5 m.

I depositi costituiscono la piana presente nel settore occidentale dell'area individuata in Figura 4.1, su cui insistono gli abitati di Vanzago, Pregnana Milanese e Cornaredo, posta a quote superiori rispetto alle altre aree, ma priva di salti morfologici significativi.

PEDOLOGIA

Dal punto di vista pedologico (fonte dati: Carta pedologica 50K della Regione Lombardia, disponibile nel Geoportale della Regione Lombardia), l'ambito è interessato dalla presenza del seguente sistema:

• Sistema L: piana proglaciale würmiana ("Livello fondamentale della Pianura"), esterna alle cerchie costruite dalle morene frontali.

All'interno di tale sistema, per la zona di Pregnana Milanese in corrispondenza delle aree di affioramento del Supersintema di Besnate/Unità di Minoprio - depositi fluvioglaciali, si individua il seguente sottosistema, che a sua volta comprende l'unità di paesaggio LC1:

- Sottosistema LC: settore apicale della piana proglaciale o "piana pedemontana", addossata ai rilievi (montagna, apparati morenici e terrazzi antichi), chiamata anche alta pianura ghiaiosa. E' formata dalla coalescenza dei conoidi alluvionali, a morfologia subpianeggiante o leggermente convessa, costituiti da sedimenti fluvioglaciali grossolani non alterati.
 - ✓ Unità di paesaggio LC1: estese superfici a morfologia subpianeggiante, solcate da evidenti tracce di paleoidrografia a canali intrecciati e talvolta dolcemente ondulate in prossimità dei principali solchi vallivi. Sono costituite dai depositi di conoide e rappresentano gli ambienti più diffusi dell'alta pianura ghiaiosa. Comprendono le superfici ondulate o subpianeggianti di transizione ai principali sistemi fluviali, lievemente ribassate da orli di terrazzi convergenti o raccordate in lieve pendenza nella direzione dei solchi vallivi.

In Pregnana Milanese è presente l'unità cartografica "274- ROB1", in cui i suoli più diffusi sono i suoli ROB1, così descritti nella scheda della Banca Dati Suoli LOSAN di ERSAF - Ente Regionale per i Servizi alla Agricoltura e alle Foreste - Regione Lombardia:

i suoli *ROB1* sono poco profondi limitati da orizzonti sabbiosi a scheletro abbondante, tessitura moderatamente grossolana, scheletro frequente fino a 60 cm, abbondante al di sotto, reazione subacida, saturazione molto bassa, AWC bassa, con drenaggio moderatamente rapido e permeabilità moderata. *Classificazione USDA (KST 2006)*: corse loamy over sandy or sandy skeletal,



mixed, superactive, mesic, Typic Dystrudepts. *Proprietà applicative*: i suoli ROB1, adatti all'agricoltura, presentano tuttavia severe limitazioni legate a caratteristiche negative del suolo, tali da ridurre la scelta delle colture e da richiedere speciali pratiche conservative; sono moderatamente adatti allo spandimento di liquami zootecnici e sono poco adatti allo spandimento di fanghi di depurazione, con limitazioni legate alla granulometria e a pH e CSC; hanno capacità protettiva moderata per le acque profonde e elevata per quelle superficiali, con limitazioni legate alla permeabilità e alla granulometria; possiedono un basso valore naturalistico.

INDAGINI GEOGNOSTICHE

SCAVI

Scavo n. S1 (50/S1): Cava Eredi Bellasio – Fronte Est

- da 0 a 1,5 m Ghiaia e sabbia alterata debolmente limosa nocciola (fronte di decarbonatazione alla prof. di 1.5 m).
- da 1,5 a 7 m Ghiaia e sabbia grigia con clasti eterometrici da subarrotondati ad arrotondati (diam. max 30 cm).

Scavo n. S2: Via Dei Rovedi – sottopasso linea ferroviaria MI-TO

- da 0 a 0,75 m Sabbia fine limosa e limo sabbioso sovraconsolidato (essiccato) ocraceo con ghiaietto nella porzione alta (0-40 cm)
- da 07,5 a 1,2 m Sabbia e ghiaietto debolmente limosa nocciola con aumento del contenuto in ghiaia verso il basso. Ciottoli embricati da subarrotondati ad appiattiti (diam max 15 cm).
- da 1,2 a 1,6 m Sabbia media pulita ocracea con locali livelletti di sabbia fine debolmente limosa.
- da 1,6 a 2,0 m Ghiaia e sabbia a tratti debolmente limosa, ocracea con ciottoli eterogenei subarrotondati (diam. Max 10 cm)

Scavo n. S3 (50/S3): Sottopasso linea ferroviaria Milano-Domodossola

- da 0 a 1 m Sabbia fine limosa ocracea con ghiaia (fronte di decarbonatazione alla prof. di 1,0 m)
- da 1 a 5 m Ghiaia e sabbia grigia con clasti eterometrici da subarrotondati ad arrotondati (diam. max 30 cm). Presenza di locali livelli di sabbia fine a tratti debolmente limosa.

PERMEABILITÀ E DRENAGGIO

Drenaggio delle acque discreto, localmente difficoltoso in superficie. Permeabilità da alta ad elevata.



VULNERABILITÀ DELL'ACQUIFERO

Acquifero libero in materiali alluvionali, con locali sequenze sommitali limoso-sabbiose di ridotto spessore (1-1,5 m). Soggiacenza da <5 m a 7/8 m da p.c..

Grado di vulnerabilità: elevato.

UNITA' POSTGLACIALE

(Pleistocene superiore – Olocene)

LITOLOGIA, RAPPORTI STRATIGRAFICI E AREA DI AFFIORAMENTO

Depositi fluviali costituiti da ghiaie medie a grossolane a supporto clastico e/o di matrice sabbiosa e sabbioso limosa (depositi fluviali) passanti a sabbie fini limose e limi sabbiosi massivi con rari clasti sparsi. Si riscontra localmente una struttura gradata del deposito. I clasti sono poligenici, arrotondati. Grado di addensamento buono.

Il fronte di alterazione è assente o poco evoluto.

L'unità occupa la piana alluvionale del F. Olona, localmente soggetta ad esondazione, andando ad interessare gli estremi lembi orientali del territorio comunale di Pregnana Milanese.

PEDOLOGIA

Dal punto di vista pedologico (fonte dati: Carta pedologica 50K della Regione Lombardia, disponibile nel Geoportale della Regione Lombardia), l'ambito è interessato dalla presenza del seguente sistema:

• Sistema V: valli fluviali corrispondenti ai piani di divagazione, attivi o fossili, dei corsi d'acqua dell'attuale reticolo idrografico.

All'interno di tale sistema, per la zona di Pregnana Milanese in corrispondenza delle aree di affioramento dell'Unità Postglaciale - depositi fluviali, si individua il seguente sottosistema, che a sua volta comprende l'unità di paesaggio VI6:

- Sottosistema VI: piane fluviali a dinamica prevalentemente deposizionale, in parte inondabili, costituite da sedimenti recenti o attuali.
 - ✓ Unità di paesaggio VI6: superfici a morfologia pianeggiante, situate alla stessa quota del corso d'acqua o poco in rilievo, inondabili durante le piene di maggiore consistenza (r.i. assente o lieve). Sono presenti nel tratto medio-superiore dei corsi d'acqua e nelle piane montane, in posizione intermedia fra la piana fluviale terrazzata e le aree più inondabili limitrofe ai corsi d'acqua.

In Pregnana Milanese è presente l'unità cartografica "281 - TRB1", in cui i suoli più diffusi sono i suoli TRB1, così descritti nella scheda della Banca Dati Suoli LOSAN di ERSAF - Ente Regionale per i Servizi alla Agricoltura e alle Foreste - Regione Lombardia:

i suoli *TRB1* sono molto profondi su orizzonti sabbiosi a scheletro abbondante, scheletro frequente fino a 65 cm, abbondante al di sotto, a tessitura da media a moderatamente grossolana, con reazione neutra, subacida in profondità, saturazione bassa o media, AWC moderata, drenaggio buono, localmente mediocre a seguito delle oscillazioni periodiche della falda e permeabilità



moderata. Classificazione USDA (KST 2006): corse loamy, mixed, superactive, mesic, Entic Hapludolls. Proprietà applicative: i suoli TRB1, adatti all'agricoltura, presentano tuttavia severe limitazioni legate alla presenza di acqua nel profilo, tali da ridurre la scelta delle colture e da richiedere speciali pratiche conservative; sono moderatamente adatti allo spandimento di liquami zootecnici e sono poco adatti allo spandimento di fanghi di depurazione, con limitazioni legate alla granulometria e all'inondabilità; hanno capacità protettiva moderata per le acque profonde e superficiali, con limitazioni legate all'inondabilità, alla permeabilità e alla granulometria; possiedono un basso valore naturalistico.

PERMEABILITÀ E DRENAGGIO

Drenaggio delle acque buono sia in superficie che in profondità, localmente discreto per la presenza di depositi superficiali a ridotta permeabilità. Permeabilità da media ad alta.

VULNERABILITÀ DELL'ACQUIFERO

Acquifero di tipo libero in materiale alluvionale privo di copertura superficiale; con corso d'acqua (F. Olona) in rapporto di alimentazione/drenaggio. Soggiacenza da <5 m a 7m da p.c..

Grado di vulnerabilità:estremamente elevato.

4.2 IDROGEOLOGIA

La ricostruzione della struttura idrogeologica dell'area di studio, desunta dalle elaborazioni effettuate per la componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT vigente di Pregnana Milanese, è visualizzata nelle sezioni di Figura 4.2, secondo le tracce riportate in Figura 4.3, passanti per i pozzi pubblici e privati del territorio secondo direzioni N-S e W-E, in modo da definire la distribuzione orizzontale e verticale dei corpi litologici e l'andamento della superficie piezometrica dell'acquifero superiore.

Le unità idrogeologiche si succedono, dalla più superficiale alla più profonda, secondo il seguente schema coerentemente alla classificazione del PTUA 2016:

A - Gruppo Acquifero A

E' presente con continuità in tutto il territorio ed è costituito da depositi di ambiente continentale in facies fluvioglaciale/fluviale di tipo braided. Secondo il PTUA2016 tale gruppo acquifero è costitutivo dell'Idrostruttura Sotterranea Superficiale (ISS). Dal punto di vista litologico sono presenti sedimenti prevalentemente grossolani ad elevata porosità e permeabilità (ghiaie sabbiose a matrice sabbiosa medio grossolana con subordinati intervalli sabbiosi da medi a molto grossolani) con intercalazioni di lenti e livelli limosi e limoso-argillosi di vario spessore (anche plurimetrico) ed estensione areale, alcune delle quali in grado di determinare localmente una compartimentazione del primo acquifero. Lo spessore complessivo varia da 50 a 80 m. L'unità, congiuntamente alla seguente unità del Gruppo Acquifero B, è sede dell'acquifero superiore che si differenzia in una porzione superficiale libera idrogeologicamente in comunicazione diretta con la superficie (A1), da una più profonda semiconfinata e confinata (A2); è tradizionalmente captata dai pozzi di



captazione a scopo idropotabile di vecchia realizzazione e da pozzi privati ed è caratterizzata da soggiacenze comprese tra 2 e 6 m. La differenziazione A1 A2 è distinguibile nel territorio a sud di Pregnana Milanese (Bareggio) in ambito di media pianura.

B – Gruppo Acquifero B

E' presente con continuità in tutto il territorio esaminato ed è costituito da depositi di ambiente continentale in facies fluvioglaciale/fluviale di tipo braided. Secondo il PTUA2016 il gruppo acquifero B è contenuto nell'Idrostruttura Sotterranea Intermedia (ISI). Litologicamente è composto da sabbie, sabbie fini localmente ghiaiose a cui si intercalano livelli di argille e argille limose con torbe, di spessore plurimetrico. Ambiente di deposizione: continentale fluviale braided. Lo spessore medio è di circa 40 m.

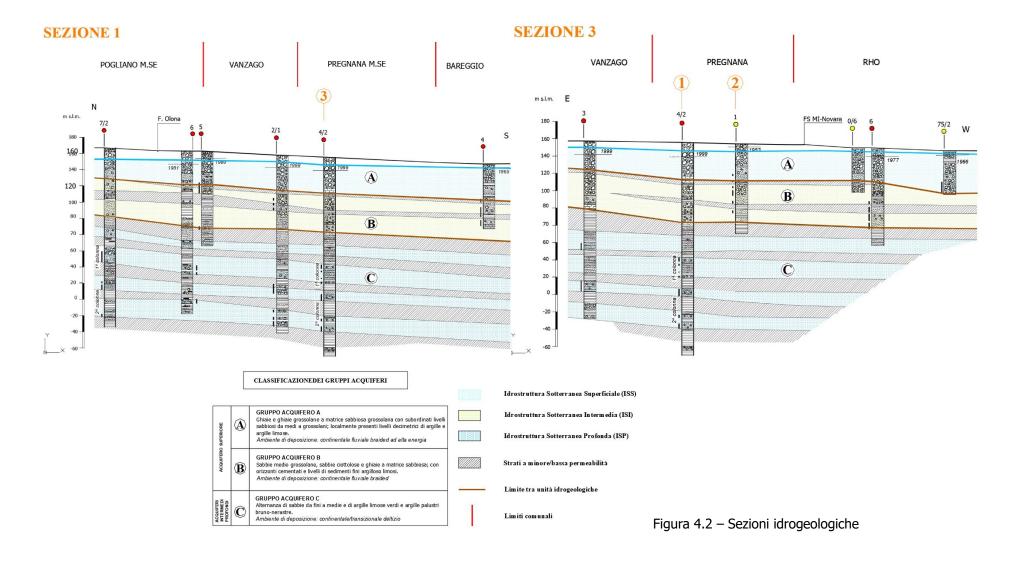
L'unità, congiuntamente alla precedente Unità A, è sede dell'acquifero superiore con carattere da semiconfinato a confinato, tradizionalmente captata dai pozzi di captazione a scopo idropotabile più profondi.

C – Gruppo Acquifero C

E' presente con continuità in tutto il territorio esaminato ed è costituito da depositi in facies continentale/transizionale deltizia. Litologicamente è costituito da sabbie da fini a medie e argille limose con orizzonti torbosi a cui si intercalano livelli ghiaioso-sabbiosi a maggiore permeabilità. Lo spessore complessivo è sconosciuto in quanto il limite inferiore non è stato raggiunto dalle perforazioni dei pozzi più profondi presenti nell'area.

Nei livelli permeabili sono presenti acquiferi intermedi e profondi, di tipo confinato, la cui vulnerabilità è mitigata dalla presenza a tetto di strati argillosi arealmente continui, ma non sono da escludere collegamenti ed alimentazione da parte dell'acquifero libero superiore ad alta vulnerabilità.





COMUNE DI PREGNANA MILANESE

STUDIO COMUNALE DI GESTIONE DEL RISCHIO IDRAULICO AI SENSI DELL'ART. 14 DEL RR 7/2017 E S.M.I. RELAZIONE GENERALE E TECNICA



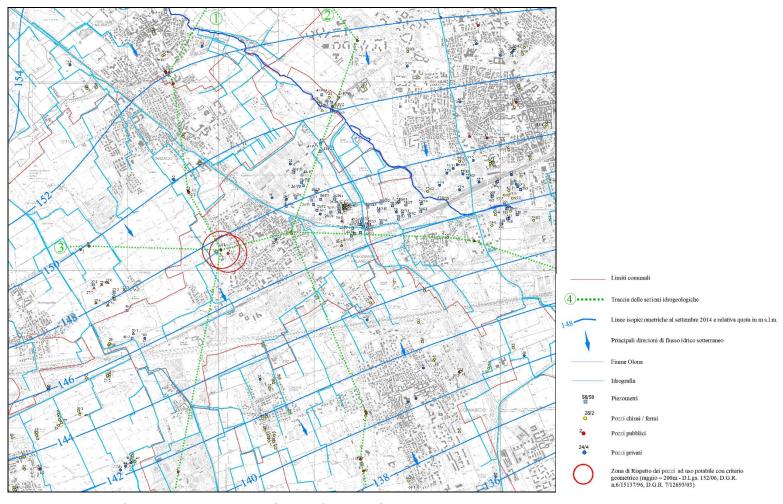


Figura 4.3–Inquadramento piezometrico (settembre 2014)

COMUNE DI PREGNANA MILANESE

STUDIO COMUNALE DI GESTIONE DEL RISCHIO IDRAULICO AI SENSI DELL'ART. 14 DEL RR 7/2017 E S.M.I. RELAZIONE GENERALE E TECNICA



4.2.1 Caratteri piezometrici locali

La morfologia della superficie piezometrica dell'acquifero superiore (Figura 4.3) sulla base dei dati di soggiacenza riferiti al mese di settembre 2014 rilevati durante un'apposita campagna di misurazioni a carattere regionale¹ effettuata dallo Studio Idrogeotecnico.

Nell'area in esame, la morfologia della superficie piezometrica evidenzia una falda radiale debolmente convergente, con quote piezometriche comprese tra 136 e 152 m s.l.m.; le componenti del flusso idrico sotterraneo sono mediamente orientate NW-SE e il gradiente idraulico medio, in aumento verso il settore sud-orientale, da 2-4‰.

La dinamica nel tempo delle variazioni della superficie piezometrica dell'acquifero superiore è illustrata dal grafico di

ANDAMENTO DELLE QUOTE PIEZOMETRICHE

Pogliano M.se (MI) - pozzo CAP 003 - q.ta rif. 161.98 m s.l.m., pozzo CAP 002 - q.ta rif. 162.50 m s.l.m.

Pregnana M.se (MI) - piezometro cava ATEg7 cod. 0151790041 - q.ta rif. 154.54 m s.l.m.

Cornaredo (MI) - pozzo Cap 001 q.ta rif. 142.84 m s.l.m., pozzo CAP 003 q.ta rif. 139.63 m s.l.m.

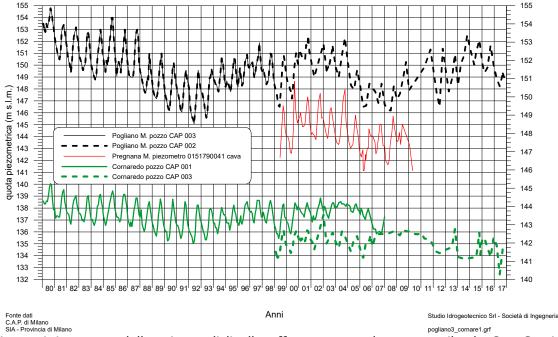


Figura 4.4ottenuto dalle misure di livello effettuate a cadenza mensile da Cap Gestione S.p.A. sui pozzi di Pogliano Milanese cod. 002 e 003 e sui pozzi di Cornaredo cod. 001 e 003, posti rispettivamente a NW e S del territorio di studio e dai dati di soggiacenza disponibili riferiti al piezometro della cava Eredi Bellasio di Pregnana Milanese (ATEg7) cod. 0151790041 desunti online dal SIA della Provincia di Milano.

¹Eupolis Lombardia: *Attività di progettazione, monitoraggio e studio relative ai corpi idrici sotterranei della Lombardia (Cod. Éupolislombardia ter13016/001)*, Studio Idrogeotecnico Applicato - febbraio 2015



ANDAMENTO DELLE QUOTE PIEZOMETRICHE

Pogliano M.se (MI) - pozzo CAP 003 - q.ta rif. 161.98 m s.l.m., pozzo CAP 002 - q.ta rif. 162.50 m s.l.m.

Pregnana M.se (MI) - piezometro cava ATEg7 cod. 0151790041 - q.ta rif. 154.54 m s.l.m.

Cornaredo (MI) - pozzo Cap 001 q.ta rif. 142.84 m s.l.m., pozzo CAP 003 q.ta rif. 139.63 m s.l.m.

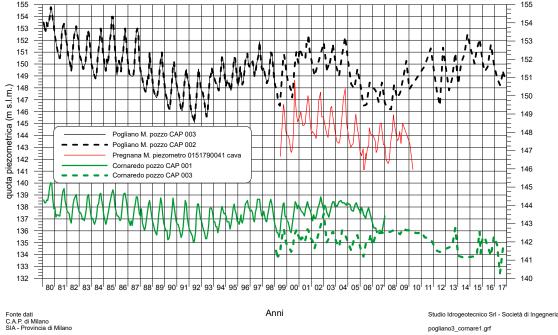


Figura 4.4 - Andamento delle quote piezometriche

Come è osservabile, la superficie piezometrica subisce considerevoli variazioni nel tempo, con cicli sia a scala annuale che pluriennale.

Durante il periodo investigato (1980÷2009) si registra un massimo piezometrico relativo all'anno 1980 che ha interessato l'intera pianura milanese fin dal 1978 e causato dalle abbondanti precipitazioni del 1976-1977.

Dopo il 1980 si registra una generale tendenza all'abbassamento delle quote piezometriche che evidenzia l'instaurarsi di un periodo di magra che ha avuto il suo apice nel mese di maggio 1992, in cui la falda raggiunge i 50.5 m di profondità, con approfondimento piezometrico rispetto al 1980 pari a circa 7-8 m (pozzi di Pogliano Milanese).

Dal 1993 fino al 1997 si assiste ad un sensibile recupero delle quote piezometriche, maggiormente evidente nei minimi stagionali, in relazione ad un aumento della piovosità media a scala regionale e quindi ad una generale maggiore aliquota di infiltrazione efficace nelle zone di ricarica.

L'andamento successivo nel pozzo 002 di Pogliano Milanese evidenzia un moderato decremento delle quote piezometriche tra il 1997 e il maggio 1999, seguito dal picco piezometrico, evidente sia nei massimi (soggiacenza pari a 10 m) che nei minimi, del 2001. Dopo il periodo di stabilità del livello piezometrico medio tra il 2002 e il 2004 la tendenza dei minimi piezometrici manifesta una decrescita fino al giugno 2008 (soggiacenza pari a 16.31 m da p.c.) ed un successivo trend in salita fino alla seconda metà del 2014 con un massimo piezometrico paragonabile a quello del 2001 (soggiacenza



del settembre 2014 pari a 9.8 m da quota rif.). Le misure successive fino al 2017 (ultima disponibile) evidenziano una nuova decrescita.

Nel piezometro della Cava Eredi Bellasio si denota una decrescita continua dei minimi dalla seconda metà del 2000 alla prima metà del 2006, seguita dal trend in crescita.

L'alimentazione della falda superiore è localmente legata, oltre che all'afflusso da monte ed al regime meteorico, anche alla presenza di estese aree agricole, le cui pratiche irrigue condizionano in modo diretto e pressoché immediato il regime oscillatorio della falda.

A scala annuale, come è possibile osservare anche nel grafico relativo alle misure nel piezometro della cava di Pregnana Milanese, si evidenziano infatti cicliche oscillazioni stagionali legate ai periodi irrigui, che determinano massimi piezometrici tardo estivi o autunnali (agosto/settembre) e minimi primaverili (aprile/maggio), con escursioni variabili in funzione dell'andamento climatico della stagione irrigua.

A stagioni piovose corrispondono escursioni più limitate, determinate dal minor ricorso all'irrigazione per le necessità colturali; viceversa, irrigazioni più frequenti nelle stagioni maggiormente siccitose provocano maggiori escursioni piezometriche.

4.3 SOGGIACENZA

La soggiacenza dell'acquifero superiore (Figura 4.6), espressa dalle isolinee (m da piano campagna), è stata elaborata a partire dalla ricostruzione contenuta nel Documento Semplificato del Rischio Idraulico Comunale, riferita all'interpolazione dei dati di soggiacenza registrati nell'arco temporale 2001-2017 (Figura 4.5). Tale individuazione è stata validata e aggiornata considerando i dati piezometrici delle campagne di misurazioni dirette effettuate dagli Scriventi sui pozzi e piezometri del territorio al settembre 2014 effettuate nell'ambito dello studio a carattere regionale² finalizzato alla revisione dei corpi idrici sotterranei introdotta dal PTUA 2016.

²Eupolis Lombardia: Attività di progettazione, monitoraggio e studio relative ai corpi idrici sotterranei della lombardia (Cod. Éupolislombardia ter13016/001), Studio Idrogeotecnico Applicato - febbraio 2015



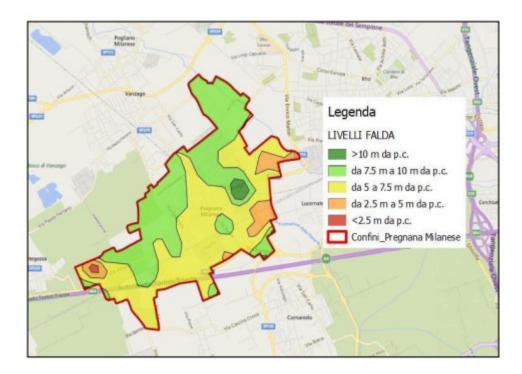


Figura 4.5 – Soggiacenza della superficie piezometrica riportata nel Documento Semplificato Rischio Idraulico comunale

L'andamento delle linee visibili in Figura 4.6, evidenzia che la soggiacenza si attesta complessivamente nel territorio in esame su valori compresi tra 5 e 7/8 m dal piano campagna; i valori minimi di soggiacenza (<5 m) sono presenti in limitate porzioni e precisamente nel settore sud-orientale del territorio, in ambito e prossimo alla piana alluvionale dell'Olona, e nella zona occidentale in corrispondenza del lago di cava.



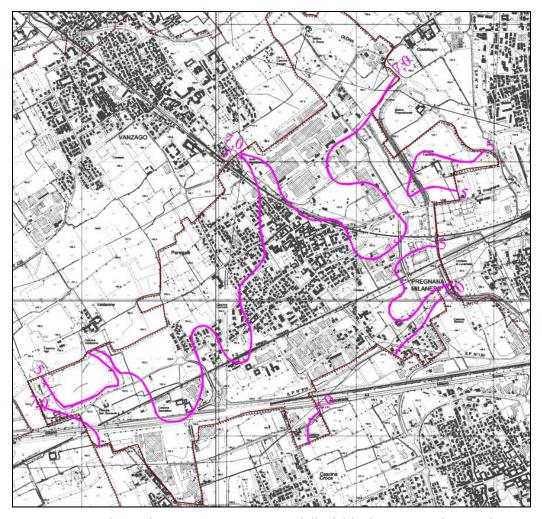


Figura 4.6- Isolinee di soggiacenza minima della falda (2001-2017) in m da p.c.

4.4 PERMEABILITÀ SUPERFICIALE DEI TERRENI

La permeabilità degli strati superficiali dei terreni di Pregnana Milanese, riportata nella figura seguente, viene ripresa dal Documento semplificato.



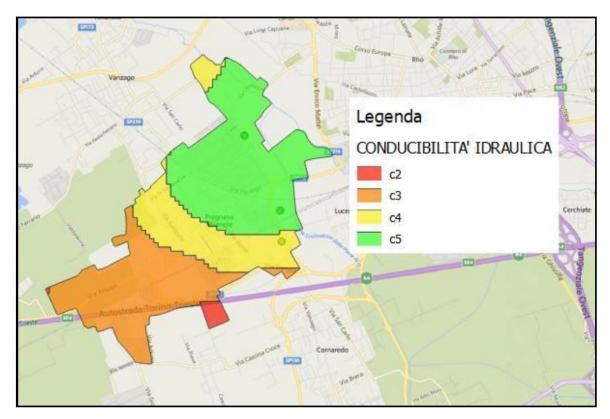


Figura 4.7 – Classi di conducibilità idraulica nel territorio comunale

Il territorio comunale è stato suddiviso in quattro classi di permeabilità, dalla C2 alla C5, i cui valori di conducibilità sono indicati nella tabella sottostante.

Classe	Conducibilità min (m/s)	Conducibilità max (m/s)
C2	1,32*10 ⁻⁴	1,52*10 ⁻³
C3	1,10*10 ⁻⁵	1,31*10 ⁻⁴
C4	7,75*10 ⁻⁷	1,09*10 ⁻⁵
C5	3,21*10 ⁻¹⁰	7,68*10 ⁻⁷

Le classi di permeabilità in cui è stato suddiviso il territorio comunale evidenziano che i settori centrale e nord orientale presentano valori di conducibilità bassi/molto bassi con conseguenti possibili difficoltà nell'infiltrazione delle acque.



4.5 VULNERABILITÀ

Nella definizione del grado di vulnerabilità intrinseca riferito ad una scala comprendente sei termini (estremamente elevata, alta, media, bassa, molto bassa), è stato utilizzato il Metodo della "Legenda unificata per le carte della vulnerabilità all'inquinamento dei corpi idrici sotterranei", messo a punto da Civita M. (1990) nell'ambito del progetto VAZAR (Vulnerabilità degli acquiferi ad alto rischio) del CNR. Ad esso sono state applicate alcune modifiche per adattarlo alla situazione locale.

La vulnerabilità intrinseca di un acquifero esprime la facilità con cui un inquinante generico idroveicolato, disperso sul suolo o nei primi strati del sottosuolo, può raggiungere la sottostante falda e contaminarla.

Essa viene definita principalmente in base alle caratteristiche ed allo spessore dei terreni attraversati dalle acque di infiltrazione (e quindi dagli eventuali inquinanti idroveicolati) prima di raggiungere la falda acquifera, nonché dalle caratteristiche della zona satura.

Essa dipende sostanzialmente dai seguenti fattori che, per il territorio considerato, sono così definiti:

1. <u>caratteristiche litologiche e di permeabilità del non saturo</u>: la protezione della falda è condizionata dallo spessore e dalla permeabilità dei terreni soprafalda e dalla presenza di suoli e livelli argillosi in superficie.

Nel caso in esame la parte inferiore della zona non satura è caratterizzata da depositi ghiaiosi grossolani che non offrono garanzie di protezione a causa di una elevata permeabilità, mentre la parte superiore è rappresentata dalle unità quaternarie in affioramento caratterizzate da diverso spessore e tipologia di sequenze sommitali fini che rappresentano i livelli più importanti di protezione della falda. Gli spessori di tali sequenze aumentano in relazione al grado di alterazione dei depositi.

Il grado di vulnerabilità di ciascuna area è quindi condizionato dalla presenza, in affioramento o nel sottosuolo delle unità stratigrafiche riconosciute nel rilevamento dei depositi quaternari di superficie, con la taratura basata sui dati stratigrafici dei pozzi e dei sondaggi presenti nell'area.

In particolare, nel territorio di Pregnana Milanese sono presenti depositi fluviali/alluvionali e fluvioglaciali privi di alterazione o poco/mediamente alterati. Lo spessore delle coperture superficiali di depositi fini dati dall'alterazione è ridotto attestandosi al massimo su 1.5 m. Il grado di vulnerabilità è generalmente elevato.

- 3. <u>Soggiacenza della falda libera</u>: i valori di soggiacenza della falda libera sono generalmente inferiori a 10 m.
- 4. <u>caratteristiche di permeabilità dell'unità acquifera e modalità di circolazione delle acque sotterranee in falda</u>: l'acquifero più superficiale è comune a tutta l'area ed è da considerarsi complessivamente omogeneo. Esso è caratterizzato da elevata permeabilità primaria e dall'assenza di livelli continui di sedimenti fini, eventualmente limitanti la diffusione di inquinanti idroveicolati.
- 5. <u>Presenza di corpi idrici superficiali</u>: in corrispondenza della piana alluvionale del F. Olona (Unità Postglaciale) la vulnerabilità viene elevata di un grado, in ragione del ruolo di alimentazione svolto dal corso d'acqua nei confronti dell'acquifero sottostante.



La sintesi delle informazioni raccolte ha permesso la delimitazione nel territorio di Pregnana di 2 aree omogenee contraddistinte da un differente grado di vulnerabilità intrinseca (da elevato a medio), le cui caratteristiche sono di seguito descritte:

Area di affioramento dell'Unità Postglaciale: acquifero di tipo libero in materiale alluvionale in corrispondenza di depositi fluviali privi di alterazione superficiale. Corso d'acqua in rapporto di alimentazione/drenaggio rispetto alla piezometrica della falda. Soggiacenza da <5 m a 7 m rispetto al p.c..

Grado di vulnerabilità: estremamenteelevato;

<u>Area di affioramento dell'Unità di Minoprio:</u> acquifero di tipo libero in materiale alluvionale con locali sequenze limoso-sabbiose di ridotto spessore (1-1.5 m) in corrispondenza di depositi fluvioglaciali da poco a mediamente alterati. Soggiacenza da < 5 m a 7/8 m rispetto al p.c..

. .

Grado di vulnerabilità: elevato.

4.6 VINCOLI DI NATURA GEOLOGICA ED IDROGEOLOGICA

Nella carta dei vincoli della componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT sono indicate le limitazioni derivanti dalle fasce di rispetto dei pozzi pubblici ad uso potabile, indicate come aree di salvaguardia delle captazioni idropotabili.

Per la definizione delle aree di salvaguardia attorno alle opere di captazione si fa specifico riferimento al D.Lgs. 152/06 e s.m.i., che sostituisce tutta la normativa precedente. Nei suddetti riferimenti legislativi, vengono chiaramente evidenziati i concetti di "Zona di tutela assoluta" e di "Zona di rispetto".

Zona di tutela assoluta: è costituita dall'area immediatamente circostante le captazioni; essa deve avere un'estensione di almeno 10 m di raggio dal punto di captazione, deve essere adeguatamente protetta e deve essere adibita esclusivamente a opere di captazione e ad infrastrutture di servizio.

<u>Zona di rispetto</u>: è costituita dalla porzione di territorio circostante la zona di tutela assoluta, da sottoporre a vincoli e destinazioni d'uso tali da tutelare qualitativamente e quantitativamente la risorsa idrica captata e può essere suddivisa in zona di rispetto ristretta e zona di rispetto allargata, in relazione alla tipologia dell'opera di captazione e alla situazione locale di vulnerabilità e rischio della risorsa.

La D.G.R. 6/15137/96 indica i criteri per la delimitazione della zona di rispetto, ossia:

- criterio geometrico: si assume quale zona di rispetto una superficie di raggio non inferiore a 200 m intorno alla captazione.
- criterio temporale: applicabile in caso di acquifero vulnerabile. La zona di rispetto viene individuata quale inviluppo dei punti isocroni circostanti il pozzo in condizioni di emungimento a regime con la massima portata di esercizio.
- criterio idrogeologico: applicabile in caso di acquifero protetto. L'estensione della zona di rispetto può coincidere con la zona di tutela assoluta.



Nello specifico, le zone di tutela assoluta e di rispetto dei pozzi di approvvigionamento idrico potabile del comune di Pregnana Milanese sono così definite:

- Zona di Tutela Assoluta dei pozzi ad uso potabile: i pozzi di Via Gallarate n. 3 e 4/1-4/2 (pozzo a 2 colonne sono inseriti all'interno di una ZTA recintata e dotata di accesso carrabile;
- Zona di rispetto: per tutti i pozzi ad uso potabile la zona di rispetto è stata individuata con criterio geometrico (raggio 200 m).

4.7 PORZIONI DI TERRITORIO NON ADATTE O POCO ADATTE ALL'INFILTRAZIONE DELLE ACQUE PLUVIALI

La definizione delle porzioni di territorio non adatte o poco adatte all'infiltrazione ha come scopo quello di evidenziare le aree del territorio comunale più o meno indicate per la realizzazione di opere di smaltimento delle acque meteoriche tramite infiltrazione nei primi strati del sottosuolo.

Dal punto di vista litologico, buona parte del territorio comunale è caratterizzato dalla presenza negli strati superficiali del sottosuolo di litologie ghiaiose e sabbiose con discrete capacità di infiltrazione, ad esclusione del settore nord orientale, per la possibile presenza di materiali fini limosi (depositi di esondazione).

A ciò si aggiungono i bassi valori di conducibilità (ambiti C5) definiti per il settore nord orientale del comune e la presenza di zone caratterizzate da bassi valori di soggiacenza (<5m).

Ulteriori ambiti da escludere in ogni caso dalla possibilità di infiltrazione delle acque sono quelli caratterizzati dalla presenza di vincoli idrogeologici, quali le aree di salvaguardia delle captazioni a scopo potabile (Zona di rispetto definita con criterio geometrico ZR=200 m per tutti i pozzi attivi) e quelli con alta vulnerabilità della falda acquifera, quali gli ambiti estrattivi (attivi o pregressi) con emergenza della falda e le aree di pertinenza del Fontanile Serbelloni.

Sulla base di ciò, il territorio di Pregnana è suddivisibile nei seguenti areali con diversa attitudine all'infiltrazione:

- adatto: ambiti a conducibilità C2, C3 con permeabilità da alta a media fino a 3 m di profondità;
 - zone caratterizzate da soggiacenza compresa tra 5-7/8m;
- poco adatto: settori di conducibilità C4, C5, con permeabilità bassa fino a circa 3-4 m di profondità;
 - zone caratterizzate da bassi valori di soggiacenza <5m;
- non adatto/vietato: aree di salvaguardia delle captazioni a scopo potabile (Zona di rispetto definita con criterio geometrico ZR=200 m per tutti i pozzi attivi)
 - aree con alta vulnerabilità della falda acquifera, quali gli ambiti estrattivi (attivi o pregressi) con emergenza della falda e le aree di pertinenza del Fontanile Serbelloni.



Le considerazioni sopra riportate sulla permeabilità dei suoli, sono da intendersi preliminari, non essendo disponibili al momento dati diretti di permeabilità del sottosuolo desunti da prove sito specifiche. Ne consegue che anche le indicazioni sulla capacità di infiltrazione dei terreni sono da considerarsi preliminari e possono essere superate sulla base di indagini sito specifiche, da eseguirsi sui singoli ambiti di intervento. A seguito dell'acquisizione di tali prove, potrà essere aggiornata sia la carta della permeabilità, che la carta dell'attitudine all'infiltrazione degli ambiti territoriali omogenei da un punto di vista della permeabilità di superficie.

In accordo al RR 7/2017 è auspicabile che lo smaltimento delle acque meteoriche avvenga, nel rispetto delle priorità indicate dal Regolamento stesso, tramite riutilizzo e infiltrazione. Qualora lo smaltimento delle acque, dopo la laminazione, avvenga per infiltrazione è in ogni caso auspicabile che il valore di permeabilità del sottosuolo interessato, come sopra detto, sia definito tramite apposite prove in situ da allegare al progetto, a garanzia del corretto dimensionamento e funzionamento delle opere.

4.8 DESCRIZIONE DEL RETICOLO IDROGRAFICO

Il territorio di Pregnana Milanese è attraversato da diversi corsi d'acqua e canalizzazioni artificiali/naturaliformi: il Fiume Olona, il Ramo Olona del Canale Scolmatore Nord Ovest, i secondari del Canale Villoresi e relativi canali minori terziari, rogge derivanti dal Fiume Olona e il Fontanile Serbelloni (tratto iniziale).

Ambito fluviale del F. Olona

Il F. Olona ha origine in una fascia montana prealpina a N della città di Varese ad una quota di circa 730 m s.l.m. e termina nella città di Milano, dalla quale esce con il termine di Lambro Meridionale.

Il corso d'acqua è costituito da due parti nettamente distinte con limite posto all'altezza di Ponte Gurone (Malnate):

<u>Settore montano</u>, in cui sono presenti diversi affluenti in sinistra idrografica, tra cui il T. Bevera, il T. Clivio ed il Rio Ranza, il cui bacino imbrifero è di circa 97 Km².

<u>Settore centro meridionale</u>, in cui il corso d'acqua scorre in una piana alluvionale ben definita fino al limite sud di Castellanza, oltre il quale si perdono i terrazzi laterali ed il corso d'acqua scorre in un ambito prevalentemente pianeggiante.

L'urbanizzazione della piana si mantiene abbastanza ridotta (limitata in genere ad insediamenti produttivi storici) fino all'altezza dell'autostrada Milano-Varese, al confine tra Olgiate Olona e Marnate; più a sud il F. Olona entra in un contesto altamente urbanizzato, nel quale le evidenze morfologiche risultano parzialmente o totalmente mascherate dal massiccio sviluppo delle aree edificate.

Studi idrologici ed idraulici condotti sul fiume hanno evidenziato che l'onda di piena si differenzia significativamente nei due settori sopra descritti, in quanto:

- nel settore montano l'onda di piena è naturale, ovvero determinata dal bilancio afflussi meteorici/deflussi;



 nel settore centro-meridionale la traslazione dell'onda di piena dal settore montano ed i contributi provenienti dal relativo bacino imbrifero naturale si sommano ai drenaggi delle aree urbane e ad alcuni sfioratori di piena di corsi d'acqua minori.

Il F. Olona scorre per una lunghezza di 850 m circa in corrispondenza della porzione nordorientale del comune di Pregnana Milanese; il fiume interessa anche l'estrema porzione orientale del territorio comunale, dove ne segna il confine con Rho, per una lunghezza di 560 m. L'andamento è sinuoso e la una pendenza media è dell'ordine del 3‰. L'alveo attivo risulta incassato mediamente di circa 1-2 m rispetto alla piana adiacente.

Sono presenti diverse opere di difesa spondale idraulica, quali muri di contenimento in calcestruzzo o in muratura, scogliere in massi ciclopici ed arginature in terra.

In territorio di Rho, a monte di Molino Prepositurale è ubicata la presa del Canale Scolmatore delle Piene Nord-Ovest Milano (Ramo Olona).

Sulla base delle informazioni acquisite dall'Ufficio Tecnico comunale a riguardo degli eventi alluvionali dell'ultimo decennio e conseguenti danni, significativi eventi esondativi si sono verificati in sinistra idrografica nel '92, '94, '95 ed hanno colpito la porzione nordorientale del territorio comunale, con interessamento di aree a vocazione agricola ed aree edificate relative al Molino S. Elena e ad un'azienda agricola. Episodi più recenti si riferiscono all'esondazione del 2002, che ha interessato zone agricole/orti posti sempre in destra idrografica, in corrispondenza della porzione orientale a confine con Rho.

Canale scolmatore delle piene di nord-ovest (CSNO

Il Canale scolmatore delle piene di nord-ovest (CSNO) è il fulcro del sistema di protezione dell'abitato di Milano e dei Comuni della cintura nord milanese dalle acque di piena provenienti dai corsi d'acqua correnti con direzione nord-sud. L'opera completa, realizzata a partire dalla metà degli anni '50, è stata ultimata, almeno in un primo assetto funzionale, nel luglio del 1980. Esso interessa la porzione sud-orientale del comune di Pregnana Milanese con andamento NNW-SSE.

Il CSNO ha una lunghezza di circa 34 chilometri e si estende dal torrente Seveso, in località Palazzolo, fino al fiume Ticino.

Il canale presenta tratti pensili e tratti incassati nel terreno (fino a 10 m di profondità sotto il piano campagna). Il fondo del canale è stato realizzato con getto in calcestruzzo dello spessore di 25 cm mentre le sponde sono costituite da terreno compattato e rivestite con lastre di cemento pozzolanico, armate nei giunti.

Per migliorare la sicurezza idraulica del territorio, è stato realizzato nel 2004 il raddoppio del CSNO nel tratto tra Palazzolo fino a Senago, mentre nel 2010 è stato approvato in versione definitiva il progetto di adeguamento del canale.

Fontanile Serbelloni

La testa del fontanile, ubicata circa 400 m a sud-ovest della Presa Olona 1 del Ramo Olona del CSNO, è costituita da una profonda depressione ottenuta in tempi storici per escavazione nel piano campagna per la profondità di 7-8 m, di forma tipicamente allungata in senso nord-sud, larghezza di circa 5 m, in continuità con l'asta che si restringe progressivamente prolungandosi verso meridione, dove termina dopo circa 1 km per l'interramento dell'alveo. La una profondità media dell'acqua non è superiore a 0.5 m.



L'area della testa e dell'asta del fontanile si presenta oggi completamente circondata da vegetazione arborea ed arbustiva (prevalentemente sambuco e robinia) mentre al suo interno si è accresciuta una fitta copertura prevalentemente erbacea sulle sponde e di piante acquatiche nelle zone di sommersione da parte della falda.

La presenza di acqua, anche di modesto spessore, è garantita per la maggior parte dell'anno e dipende comunque dall'andamento ciclico delle oscillazioni della falda.

Canali del Consorzio di Bonifica Est Ticino-Villoresi e canali di derivazione dal fiume Olona

Il reticolo idrografico è completato dalla rete dei canali (2 canali derivatori secondari e numerosi canali terziari) di competenza del Consorzio di Bonifica Est Ticino-Villoresi e da corsi d'acqua artificiali, denominati Canale Molitore del Molino S. Elena, Roggia Barbò, Roggia Margherita, i cui percorsi interessano le porzioni orientali del territorio comunale, che costituiscono derivazioni del F. Olona.

4.9 AREE A PERICOLOSITÀ E RISCHIO IDRAULICO PAI – PGRA

Il Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA) è lo strumento operativo previsto dalla legge italiana, in particolare dal d.lgs. n. 49 del 2010, che dà attuazione alla Direttiva Europea 2007/60/CE, per individuare e programmare le azioni necessarie a ridurre le conseguenze negative delle alluvioni per la salute umana, per il territorio, per i beni, per l'ambiente, per il patrimonio culturale e per le attività economiche e sociali. Esso deve essere predisposto a livello di distretto idrografico.

Dall'analisi del GeoPortale di Regione Lombardia "http://www.geoportale.regione.lombardia.it" si evince che in Pregnana Milanesesono presenti aree di pericolosità classificate secondo la Direttiva alluvioni 2007/60/CE/ - Revisione 2020.

Le mappe di pericolosità evidenziano le aree potenzialmente interessate da eventi alluvionali secondo gli scenari di:

- bassa probabilità: alluvioni rare con T = 500 anni
- media probabilità: alluvioni poco frequenti con T = 100-200 anni
- alta probabilità: alluvioni frequenti con T = 20-50 anni

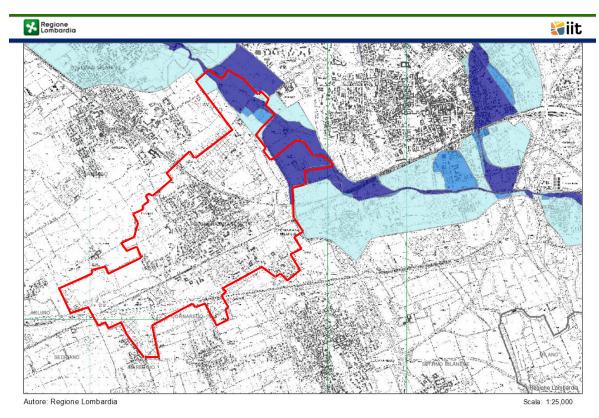
caratterizzandone l'intensità (estensione dell'inondazione, altezze idriche, velocità e portata).

Le mappe identificano ambiti territoriali omogenei distinti in relazione alle caratteristiche e all'importanza del reticolo idrografico e alla tipologia e gravità dei processi di alluvioni prevalenti ad esso associati, secondo la sequente classificazione:

- Reticolo idrografico principale (RP);
- Reticolo idrografico secondario collinare e montano (RSCM);
- Reticolo idrografico secondario di pianura artificiale (RSP);
- Aree costiere lacuali (ACL).



Nell'immagine seguente è riportato uno stralcio della cartografia del PGRA presente sul Geoportale di Regione Lombardia relativo al territorio comunale di Pregnana Milanese.



Direttiva Alluvioni 2007/60/CE - Revisione 2020



Figura 4.8- Stralcio planimetrico della cartografia PGRA revisione 2020 – aree di allagamento, disponibile sul Geoportale di Regione Lombardia

Lo stralcio cartografico mostra che sono presenti aree di pericolosità relative al "**Reticolo principale di pianura e di fondovalle (RP)**" con scenario frequente (P3/H), poco frequente (P2/M) e raro (P1/L) lungo il corso del Fiume Olona (porzione orientale del territorio comunale).

COMUNE DI PREGNANA MILANESE



Nella seguente Figura 4.9 è riportato uno stralcio della cartografia del PGRA presente sul Geoportale di Regione Lombardia relativo al rischio interessante il territorio comunale con indicazione delle categorie di elementi esposti ed il numero di abitanti, mentre nella Figura 4.10 sono visibili le aree di rischio da R1 a R4.

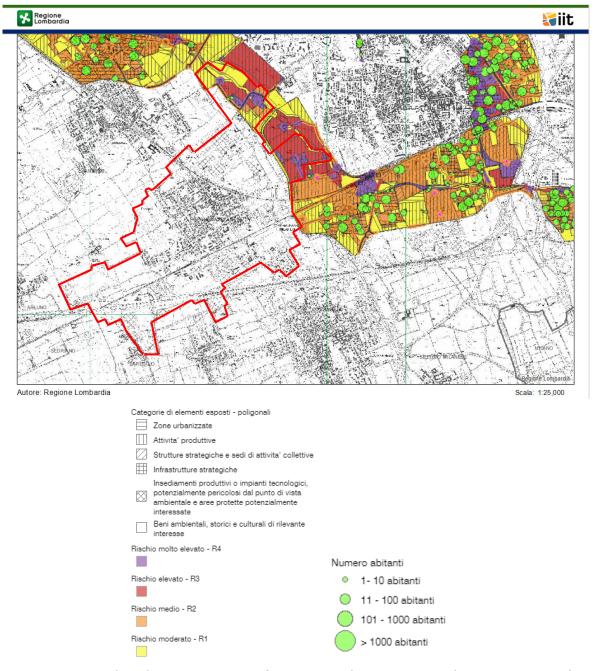


Figura 4.9 – Stralcio planimetrico cartografia PGRA – rischio con numero abitanti e categorie di elementi esposti, disponibile sul Geoportale di Regione Lombardia

COMUNE DI PREGNANA MILANESE



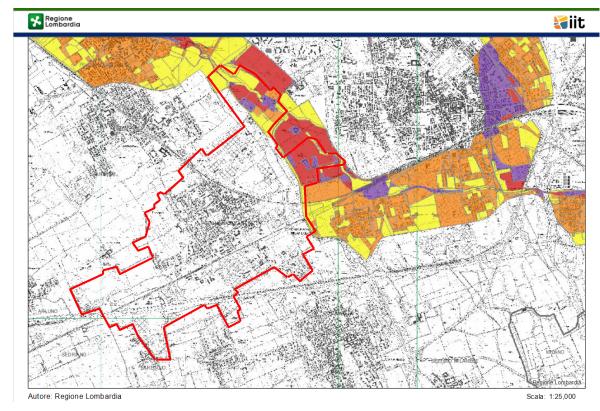


Figura 4.10 – Stralcio planimetrico cartografia PGRA - aree di rischio R1÷R4, disponibile sul Geoportale di Regione Lombardia

4.10 CLASSI DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA

La suddivisione in aree omogenee dal punto di vista della pericolosità/vulnerabilità effettuata nella fase di sintesi della componente geologica è stata ricondotta a diverse classi di fattibilità in ordine alle limitazioni e destinazioni d'uso del territorio, secondo quanto prescritto dalla D.G.R. 30 novembre 2011 n. IX/2616 – Aggiornamento dei "Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio, in attuazione dell'art. 57, comma 1, della l.r. 11 marzo 2005, n. 12" approvati con D.G.R. 22 dicembre 2005, n. 8/1566 e successivamente modificati con d.g.r. 28 maggio 2008 n. 8/7374".

Per l'intero territorio comunale, l'azzonamento prioritario per la definizione della carta della fattibilità geologica ha considerato le problematiche specifiche di ciascuna area condizionanti le trasformazioni d'uso del territorio, ed in particolare:

- l'individuazione di aree vulnerabili dal punto di vista idraulico;
- l'individuazione delle aree a soggiacenza ridotta;
- la presenza di aree che hanno subito modifiche antropiche, quali ambiti oggetto di progetti/interventi di bonifica e/o da sottoporre a verifiche ambientali.

Di seguito si riporta una sintesi delle varie classi individuate.



CLASSE DI FATTIBILITA' GEOLOGICA 4 - FATTIBILITÀ CON GRAVI LIMITAZIONI

Classe 4 a – Fontanile Serbelloni

<u>Principali caratteristiche</u>: Ambito di pertinenza del Fontanile Serbelloni, comprendente la testa e l'asta a monte del tratto intubato e i laghetti circostanti, ad elevata valenza ambientale.

<u>Problematiche generali</u>: Area a vulnerabilità estremamente elevata per emergenza della falda; area di salvaguardia del naturale assetto geomorfologico ed idrogeologico.

<u>Parere sulla edificabilità</u>: Non favorevole per gravi limitazioni legate all'esigenza di preservare e valorizzare l'ambito di pertinenza del fontanile.

<u>Tipo di intervento ammissibile</u>: è vietata qualsiasi nuova opera edificatoria, ad eccezione di eventuali infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico solo se non altrimenti localizzabili, corredati da uno studio di compatibilità idraulica degli interventi. Per gli edifici esistenti sono ammessi gli interventi di demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo come definiti alle lettere a), b), c) dell'art. 3, comma 1 del DPR 380/01.

Classe 4 PGRA/H – area P3/H

<u>Principali caratteristiche</u>: Alveo attivo del F. Olona e porzioni di piana alluvionale e fluvioglaciale interessata da fenomeni di esondazione, comprese entro lo scenario P3/H del PGRA (alluvioni frequenti) e comprendenti i territori individuati dalla fascia fluviale A del PAI

<u>Problematiche generali</u>: Area esondata (fenomeni osservati) e ad elevato rischio di esondazione/allagamenti per eventi di piena con tempi di ritorno di 10 -20 anni (scenario frequente - alta probabilità di alluvione).

Parere sulla edificabilità: non favorevole per gravi limitazioni legate al rischio idraulico.

<u>Tipo di intervento ammissibile</u>: è vietata qualsiasi nuova opera edificatoria, ad eccezione di eventuali infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico solo se non altrimenti localizzabili, corredati da uno studio di compatibilità degli interventi con la situazione di rischio idrogeologico. Valgono comunque le limitazioni previste per la fascia A del PAI (Art. 29, 38, 38bis, 38ter, 39 e 41 delle Norme di Attuazione del PAI).

CLASSE DI FATTIBILITA' GEOLOGICA 3 - FATTIBILITÀ CON CONSISTENTI LIMITAZIONI

Classe 3 PGRA/M - aree P2/M

<u>Principali caratteristiche</u>: Porzioni di piana alluvionale e fluvioglaciale potenzialmente interessata da fenomeni di esondazione del F. Olona, comprese entro lo scenario P2/M del PGRA (alluvioni poco frequenti) ed entro la Fascia Fluviale C del PAI posta a tergo del limite di progetto tra la fascia B e la fascia C.

<u>Problematiche generali</u>: Area a rischio di esondazione/allagamenti per eventi di piena con tempi di ritorno di 100 anni (scenario poco frequente - media probabilità di alluvione).



<u>Parere sull'edificabilità</u>: Favorevole con consistenti limitazioni legate al rischio idraulico attuale e residuo a seguito della realizzazione degli interventi di difesa idraulica previsti dal PAI.

<u>Tipo di intervento ammissibile</u>:Limitazioni previste dalla Fascia fluviale B del PAI (Art. 30, 38, 38 bis, 38 ter, 39 e 41 delle NdA del PAI), fino ad avvenuta valutazione delle condizioni di rischio idraulico.

Per gli edifici esistenti sono ammessi gli interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria, restauro e risanamento conservativo così come definiti dal D.P.R. 380/2001, art. 3, comma 1, lettere a, b, c; la lettera d potrà essere ammessa solo a seguito della realizzazione degli interventi di mitigazione del rischioe/o alla redazione di progetti idraulicamente compatibili. Il rilascio del titolo abilitativo edilizio è subordinato alla presentazione di un progetto edilizio supportato da una verifica di compatibilità idraulica che attesti l'ottimale distribuzione delle volumetrie in considerazione del rischio idraulico e all'attuazione dei necessari interventi di mitigazione del rischio. Ciò al fine di consentire l'edificazione in aree aventi condizioni di rischio accettabili.E' consentita la messa in sicurezza degli interrati esistenti in relazione alla pericolosità idraulica.

Classe 3a' - Area P1/L PGRA - fascia C a tergo B progetto

<u>Principali caratteristiche</u>: Porzioni di piana alluvionale e fluvioglaciale comprese entro lo scenario P1/L del PGRA (alluvioni rare) ed entro la fascia Fluviale C del PAI posta a tergo del limite di progetto tra la fascia B e la fascia C.

<u>Problematiche generali</u>: Area esondata (fenomeni osservati) e a rischio di esondazione/allagamenti per evento con tempi di ritorno di 500 anni (scenario raro - bassa probabilità di alluvione).

<u>Parere sull'edificabilità:</u> Favorevole con consistenti limitazioni legate al rischio idraulico attuale e residuo a seguito della realizzazione degli interventi di difesa idraulica previsti dal PAI.

<u>Tipo di intervento ammissibile</u>: Limitazioni previste dalla Fascia fluviale B del PAI (Art. 30, 38, 38 bis, 38 ter, 39 e 41 delle NdA del PAI), fino ad avvenuta valutazione delle condizioni di rischio idraulico.

Per gli edifici esistenti sono ammessi gli interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria, restauro e risanamento conservativo così come definiti dal D.P.R. 380/2001, art. 3, comma 1, lettere a, b, c; la lettera d potrà essere ammessa solo a seguito della realizzazione degli interventi di mitigazione del rischioe/o alla redazione di progetti idraulicamente.E' consentita la messa in sicurezza degli interrati esistenti in relazione alla pericolosità idraulica.

Nel caso di opere che prevedano la realizzazione di più piani interrati, dovrà essere valutata tramite monitoraggio piezometrico (MP) e studio storico dell'escursione di falda, la possibile interazione delle acque di falda con l'opera stessa nonché la conseguente compatibilità degli interventi con la circolazione idrica.



Classe 3a – Area P1/L PGRA

Classe 3a_s - Area P1/L PGRA, ridotta soggiacenza

<u>Principali caratteristiche</u>: Porzioni di piana alluvionale e fluvioglaciale comprese entro lo scenario P1/L del PGRA (alluvioni rare) esterne ai territori delle fasce fluviali del PAI.

Classe3a_s: porzione P1/L compresa in area a ridotta soggiacenza dell'acquifero (<5m).

<u>Problematiche generali</u>: Aree a rischio di esondazione/allagamenti per evento con tempi di ritorno di 500 anni (scenario raro - bassa probabilità di alluvione).

Classe3a_s: Possibile interferenza con le acque di falda nel caso di scavi interrati.

<u>Parere sull'edificabilità:</u>Favorevole con consistenti limitazioni legate al rischio idraulico residuo ealla verifica dell'assetto idrogeologico locale (sottoclasse 3a_s).

Tipo di intervento ammissibile: Sono ammissibili tutte le categorie di opere edificatorie, subordinatamente all'esecuzione degli interventi di mitigazione del rischio specifici per l'ambito di interesse e/o alla redazione di progetti idraulicamente compatibili. Qualsiasi cambio di destinazione d'uso è comunque subordinato alla verifica del rischio idraulico locale. La distribuzione delle volumetrie e degli spazi ad uso non abitativo entro gli edifici dovrà essere definita in funzione del livello di rischio ammissibile per la tipologia di uso, al fine di minimizzare il periodo di inagibilità. E' consentita la messa in sicurezza degli interrati esistentie la realizzazione di nuovi piani interrati e seminterrati, nel caso in cui gli studi di compatibilità idraulica alla scala locale dimostrino la congruenza delle ipotesi progettuali con le condizioni di rischio locale. Si evidenzia tuttavia che la realizzazione dei vani interrati o seminterrati è condizionata dalla bassa soggiacenza dell'acquifero (< 5m); relativamente agli ambiti produttivi, si vieta pertanto in tali aree la realizzazione di vani interrati adibiti ad uso produttivo o con utilizzo di sostanze pericolose/insalubri, mentre si sconsiglia la realizzazione di vani adibiti a stoccaggio di sostanze pericolose. Potranno invece essere realizzati vani interrati compatibilmente con le situazioni idrogeologiche locali, ospitanti magazzini e/o depositi di sostanze non pericolose, parcheggi sotterranei, uffici dotati di collettamento delle acque di scarico con rilancio alla fognatura.

Per gli edifici esistenti sono ammessi gli interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria, restauro e risanamento conservativo così come definiti dal D.P.R. 380/2001, art. 3, comma 1, lettere a, b, c; la lettera d potrà essere ammessa solo a seguito della realizzazione degli interventi di mitigazione del rischio, nel rispetto delle normative vigenti.

Classe 3b – aree di verifica ambientale / bonifiche in corso

Classe 3b_s - aree di verifica ambientale / bonifiche in corso, ridotta soggiacenza

Classe 3b* – siti bonificati

<u>Principali caratteristiche</u>: Aree condizionate da attività antropica e/o industriale:

Classe 3b

- siti da sottoporre a verifiche ambientali (vasche di dispersione/volano della fognatura comunale, ex vasche di dispersione della fognatura comunale) in caso di cambio di destinazione d'uso;
- siti oggetto di progetti di bonifica a diversi stadi di attuazione;

Classe 3b_s:



- aree condizionate da attività antropica e/o industriale in aree a ridotta soggiacenza dell'acquifero (<5m).

Classe 3b*:

- Siti bonificati ai sensi del D.Lgs. 152/06 e/o con analisi di rischio approvata, da assoggettare a verifica dello stato di contaminazione e/o nuova analisi di rischio nel caso di dismissione o variazione della destinazione d'uso che comporti l'adozione di limiti più restrittivi rispetto agli obiettivi raggiunti.

Problematiche generali: contaminazione potenziale e/o accertata dei suoli.

<u>Parere sulla edificabilità</u>: Favorevole con consistenti limitazioni legate alla verifica dello stato di salubrità dei suoli (Regolamento Locale di Igiene) e/o al raggiungimento di standard qualitativi dei terreni conformi alla prevista destinazione urbanistica, e/o bonifica delle aree. La tipologia edificatoria può essere condizionata dall'entità di contaminazione dei suoli.

Classe 3b_s: favorevole con consistenti limitazioni legate anche alla verifica dell'assetto idrogeologico locale.

<u>Tipo di intervento ammissibile:</u> da definirsi mediante specifico piano di recupero e con le limitazioni d'uso previste dal D.Lgs 152/2006.

Classe 3c - cava

<u>Principali caratteristiche e problematiche</u>: Area inserita entro il perimetro della cava di recupero Rg13 ex ATEg7 - Cva C.na Madonnina individuato dal Piano Cave 2019-2029 della Città metropolitana di Milanoadottato con D.C.M. n. 11 del 14/03/2019, comprendente il lago di cava.

<u>Problematiche generali</u>: Area attualmente vincolata dal Piano Cave Provinciale. Rischio potenziale elevato per l'acquifero per presenza di settori con emergenza della falda. Possibilità di riempimenti e ripristini con terreni litologicamente disomogenei.

<u>Parere sull'edificabilità</u>: allo scadere del periodo di validità del Piano Cave, il parere sull'edificabilità è favorevole con consistenti limitazioni per le quali ogni trasformazione d'uso del suolo è vincolata a specifiche indagini finalizzate alla verifica puntuale delle caratteristiche geotecniche dei terreni di riempimento, alla stabilità a lungo termine dei fronti di cava, alla compatibilità ambientale e idrogeologica e alla pericolosità sismica dei siti.

<u>Opere ammissibili:</u> in queste aree sono ammessi interventi edificatori da definirsi mediante specifico piano di recupero e condizionati alla necessità di messa in sicurezza dei siti e loro riqualificazione ambientale.

Classe 3c' – ex cave

<u>Principali caratteristiche e problematiche</u>: Aree interessate da pregressa attività di cava e successive trasformazioni, oggetto di recupero ambientale e/o interessate da terreni di riporto.

<u>Problematiche generali</u>: Possibilità di riempimenti e ripristini morfologici con terreni litologicamente disomogenei, di natura non nota. Possibili riempimenti e ripristini morfologici con terreni litologicamente disomogenei, di natura non nota.



Degrado morfologico delle aree. Aumento del grado di vulnerabilità per asportazione della zona non satura sommitale. Rischio potenziale per l'acquifero libero.

<u>Parere sull'edificabilità:</u> il parere sull'edificabilità è favorevole con consistenti limitazioni per le quali ogni trasformazione d'uso del suolo è vincolata a specifiche indagini finalizzate alla verifica puntuale delle caratteristiche litotecniche dei terreni di riempimento ed alla verifica dello stato di salubrità dei suoli (Regolamento Locale di Igiene).

<u>Tipo di intervento ammissibile:</u> in queste aree sono ammessi interventi edificatori da definirsi mediante specifico piano di recupero e sulla base dei risultati di specifica indagine ambientale.

Classe 3d - Unità Postglaciale

<u>Principali caratteristiche</u>: Ambito di piana alluvionale del F. Olona, litologicamente costituita da ghiaie da medie a grossolane a supporto clastico e/o di matrice sabbiosa sino a sabbie fini limose e limi sabbiosi con rari clasti sparsi.

<u>Problematiche generali</u>: Aree con possibile presenza di terreni sciolti in superficie con discrete caratteristiche portanti. Miglioramento delle caratteristiche portanti a maggiore profondità. Vulnerabilità dell'acquifero estremamente elevata.

<u>Parere sulla edificabilità</u>: favorevole con consistenti limitazioni legate alla verifica puntuale delle caratteristiche portanti dei terreni, all'assetto idrogeologico locale e alla salvaguardia dell'acquifero libero.

<u>Tipo di intervento ammissibile:</u> sono ammesse tutte le categorie di opere edificatorie ed infrastrutturali. Per le opere esistenti sono ammessi gli interventi di restauro, manutenzione, risanamento conservativo, ristrutturazione edilizia (così come definiti dal DPR 380/2001, art. 3, comma 1), nel rispetto delle normative vigenti.

Classe 3s – Ridotta soggiacenza

<u>Principali caratteristiche</u>: Porzioni dell'ambito di piana fluvioglaciale, litologicamente caratterizzata da ghiaie massive a supporto di matrice sabbiosa, debolmente limosa, raramente a supporto di clasti. Presenza di livelli di sabbie medio fini limose. Profilo di alterazione poco evoluto. Ridotta soggiacenza dell'acquifero (<5m).

<u>Problematiche generali</u>: Aree con possibile presenza di terreni sciolti in superficie con discrete caratteristiche. Miglioramento delle caratteristiche portanti a maggiore profondità. Drenaggio delle acque localmente difficoltoso in superficie. Vulnerabilità dell'acquifero di grado elevato. Possibile interferenza con le acque di falda nel caso di scavi interrati.

<u>Parere sulla edificabilità</u>: favorevole con modeste limitazioni legate alla verifica puntuale delle caratteristiche portanti dei terreni, all'assetto idrogeologico locale e alla salvaguardia dell'acquifero libero.

<u>Tipo di intervento ammissibile:</u> sono ammesse tutte le categorie di opere edificatorie ed infrastrutturali. Per le opere esistenti sono ammessi gli interventi di restauro, manutenzione, risanamento conservativo, ristrutturazione edilizia (così come definiti dal DPR 380/2001, art. 3, comma 1), nel rispetto delle normative vigenti.



CLASSE DI FATTIBILITA' GEOLOGICA 2 - FATTIBILITÀ CON MODESTE LIMITAZIONI

Classe 2a – Unità di Minoprio

<u>Principali caratteristiche</u>: Ambito di piana fluvioglaciale, litologicamente caratterizzata da ghiaie massive a supporto di matrice sabbiosa, debolmente limosa, raramente a supporto di clasti. Presenza di livelli di sabbie medio fini limose. Profilo di alterazione poco evoluto.

<u>Problematiche generali</u>: Aree con possibile presenza di terreni sciolti in superficie con discrete caratteristiche. Miglioramento delle caratteristiche portanti a maggiore profondità. Drenaggio delle acque localmente difficoltoso in superficie. Vulnerabilità dell'acquifero di grado elevato.

<u>Parere sulla edificabilità</u>: favorevole con modeste limitazioni legate alla verifica puntuale delle caratteristiche portanti dei terreni e alla salvaguardia dell'acquifero libero.

<u>Tipo di intervento ammissibile:</u> sono ammesse tutte le categorie di opere edificatorie ed infrastrutturali. Per le opere esistenti sono ammessi gli interventi di restauro, manutenzione, risanamento conservativo, ristrutturazione edilizia (così come definitidal DPR 380/2001, art. 3, comma 1), nel rispetto delle normative vigenti.



5 STUDI PREGRESSI

5.1 STUDIO DEL RETICOLO IDROGRAFICO MINORE

Il Comune di Pregnana Milanese nell'ottobre 2004 si è dotato di studio per l'individuazione del reticolo idrografico principale e minore e di relativo regolamento idraulico ai sensi della D.G.R. 7/7868 del 25 gennaio 2002, modificata e integrata dalla D.G.R. n. 7/13950 del 1 agosto 2003.

Lo studio suddetto ha schematicamente individuato il seguente reticolo idrografico:

Reticolo Idrografico Principale:

- Fiume Olona, individuato al nº MI005 nell'Allegato A alla citata D.G. e già iscritto al nº 12 dell'Elenco delle Acque Pubbliche della Provincia di Milano;
- Canale Scolmatore di Nord Ovest Ramo Olona (C.S.N.O.), individuato al nº MI032 nell'Allegato A alla citata D.G.R.

Reticolo Idrografico Minore di competenza comunale

All'interno del territorio comunale di Pregnana Milanese il reticolo idrografico minore di competenza comunale, individuato nel sopracitato studio del RIM, è costituito unicamente dal seguente elemento:

Fontanile Serbelloni.

Si precisa che è stato considerato parte integrante del reticolo idrografico minore di competenza comunale anche l'alveo abbandonato del Fontanile Serbelloni a valle dell'attraversamento del C.S.N.O., che, ancorché attualmente privo di funzionalità idraulica potrebbe essere oggetto di un intervento di ripristino e valorizzazione ambientale analoga a quanto in corso di esecuzione nell'area di testa.

Reticolo Idrografico Minore di competenza del Consorzio di Bonifica Est Ticino – Villoresi

All'interno del territorio comunale di Pregnana Milanese è presente una serie di canali artificiali parte della rete irrigua facente capo al Consorzio di Bonifica Est Ticino – Villoresi; in particolare la rete consortile ricadente sul territorio comunale, come da fornitura degli strati vettoriali da parte del Consorzio agli scriventi in data 12/07/21 (prot. n° 2324 Cat. A/X SIT), è costituita dai seguenti elementi:

- Canale Derivatore Bareggio (codice SIBITER R01S07C17);
- Canale Derivatore Valle Olona (codice SIBITER R01S08C14);
- Canale 2 Bareggio (codice SIBITER R01S07C07);
- Canale 3 Bareggio (codice SIBITER R01S07C08);
- Canale 4 Bareggio (codice SIBITER R01S07C09);
- Canale 5 Bareggio (codice SIBITER R01S07C10);
- Canale 1F Bareggio (codice SIBITER R01S07C06);
- Canale 5 Valle Olona (codice SIBITER R01S08C09);
- Canale 6 Valle Olona (codice SIBITER R01S08C10);
- Canale 1 Settimo (codice SIBITER R01S09C02).



In base alla documentazione sopraindicata fornita dal Consorzio Est Ticino Villoresi, il territorio di Pregnana Milanese risulta inoltre interessato dal canale IN PROGETTAZIONE Naviglio della Valle Olona, costituito da un tratto in direzione nord-sud al confine con Arluno e un tratto est-ovest nella parte sud del territorio comunale (cfr. par. 5.3.3).

Reticolo Idrografico di competenza del Consorzio Olona (canali privati)

Si tratta delle seguenti derivazioni del F.Olona:

- Canale Molitore del Molino S. Elena;
- Roggia Barbò;
- Roggia Margherita.

Ad esclusione delle problematiche di allagamento connesse con il fiume Olona, appartenente al reticolo idrico principale, per quanto riguarda il reticolo idrico minore, dalle informazioni contenute nello studio, non sono emerse particolari criticità.

ITER ISTRUTTORIO

Con parere in data 20 dicembre 2006 (Prot. U1.2006.29877) la Regione Lombardia – Direzione Generale Casa e Opere Pubbliche ha richiesto alcune integrazioni / precisazioni essenzialmente in merito al regolamento di Polizia idraulica, al tracciamento delle fasce di rispetto dei canali consortili soggetti al r.d. 368/1904 (deve essere di 5 m come previsto dal PAI) e al riconoscimento dei reali soggetti titolari di polizia idraulica (il Consorzio Olona non è un consorzio di Bonifica per cui non è titolare di funzione di polizia idraulica). Si rimanda al parere stesso per gli aspetti di dettaglio.

Dalle informazioni appositamente acquisite dal Consorzio Olona nel corso della precedente componente geologica, le rogge derivate dal F. Olona sono dotate di concessione di derivazione e da sempre rientrano nella giurisdizione del Consorzio stesso. Tali concessioni sono state rilasciate dal Corpo Reale del Genio Civile Ufficio di Milano (rispettivamente con Decreto 11 Marzo 1935 per la Molinara S. Elena e con Decreto 2 Maggio 1936 per la Roggia Barbò e Roggia Margherita); attualmente le suddette concessioni di derivazioni sono in fase di rinnovo.

Per effetto della sentenza del Tribunale Superiore delle Acque n. 91/2004 tali derivazioni non debbono essere incluse nel reticolo idrografico minore ai sensi della d.g.r. n. 7/7868 e s.m.i.

Allo stato attuale l'iter di approvazione del documento relativo al reticolo idrografico minore non risulta ancora completato.

Nel presente documento, a livello della Carta della pericolosità idraulica – stato di fatto(Tav. 1), si è recepito lo studio di individuazione del reticolo idrografico minore del 2004 riportando il tracciato dei diversi reticoli idrografici, compreso il tracciato del Naviglio della Valle Olona (in progettazione) desunto dalla Carta Informativadel Consorzio Di Bonifica Est Ticino Villoresi – marzo 2021 per il territorio di Pregnana Milanese e le relative fasce di rispetto.

Nello specifico, le fasce di rispetto individuate sono le seguenti:



- per i corsi d'acqua appartenenti al Reticolo idrico principale (RIP) in conformità al disposto del R.D. 25 luglio 1904, n.523 (Testo Unico delle disposizioni di legge intorno alle opere idrauliche delle diverse categorie): 10 m dal ciglio di sponda/piede esterno degli argini;
- per i corsi d'acqua appartenenti al Reticolo Idrograficodi competenza del Consorzio di Bonifica Est Ticino Villoresi (RIB), in conformità al Regolamento di Gestione di Polizia Idraulica del Consorzio di Bonifica Est Ticino Villoresi (D.G.R. X/6037/2016):
 10 m sul Naviglio della Valle Olona (in progettazione), 6 m lungo i canali derivatori, 5 m lungo i canali terziari;
- per i corsi d'acqua appartenenti al Reticolo idrico minore di competenza comunale (RIM)in conformità al disposto del R.D. 25 luglio 1904, n.523 (Testo Unico delle disposizioni di legge intorno alle opere idrauliche delle diverse categorie): 10 m dal ciglio di sponda/piede esterno degli argini.

Le fasce di rispetto sulle derivazioni dal F. Olona (10 m ai sensi R.D. 523/04) di competenza del Consorzio del F. Olona saranno vigenti fino all'approvazione dello studio di individuazione del reticolo minore.

5.2 DOCUMENTO SEMPLIFICATO DEL RISCHIO IDRAULICO COMUNALE

5.2.1 Criticità segnalate

Il "Documento semplificato del rischio idraulico comunale", redatto ai sensi del comma 8 dell'art. 14 del RR 7/2017 nel maggio 2019 a cura diMMI – Modellistica e Monitoraggio Idrologico s.r.l. e di Altene - Ingegneri Associati, evidenzia le criticità presenti sul territorio.

L'analisi delle problematiche idrauliche e idrologiche a livello comunale è stata condotta prendendo in considerazione, oltre agli aspetti legati agli strumenti di programmazione e pianificazione territoriale su scala comunale e sovracomunale (PGT, PUGSS, PTR, PGRA, PAI, PTCP, PTA), le criticità della rete fognaria comunale.

Dall'analisi effettuata sono emerse problematiche principalmente legate a:

- Reticolo idrografico: Il Fiume Olona ha provocato degli allagamenti negli anni 1992, 1994 e 1995. Un'ulteriore esondazione si è verificata nel 2002. In seguito alla realizzazione delle vasche di laminazione a nord rispetto al territorio comunale non si segnalano ulteriori fenomeni esondativi del Fiume Olona. Si segnala, nella zona a nord del territorio comunale, la presenza di opere interferenti (principalmente attraversamenti) con il naturale deflusso del Fiume Olona. L'area del Fontanile Serbelloni è da sottoporre a salvaguardia ai fini idrogeologici e ambientali sia per l'emergenza che per la bassa sommergenza della falda. Nella zona occidentale del territorio comunale si segnala la presenza di specchi d'acqua sensibili dal punto di vista idrogeologico per una possibile emergenza della falda.
- Rete fognaria: Le criticità puntuali e lineari emerse a livello della rete fognaria comunale sono riconducibili principalmente a:
 - insufficienze idrauliche della rete (Via Genova, Cascina Orombelli, Via Marconi, Via dei Rovedi);
 - sfioratori in ingresso alle vasche volano presenti in territorio di Pregnana Milanese (cfr. par. 6.2.3) che, per caratteristiche fisiche e funzionali,necessitano di



manutenzione programmata e malfunzionamento dello scarico di troppo pieno della vasca disperdente di Viale dell'Industria;

- sifone localizzato in Via dei Rovedi.

A servizio della fognatura sono presenti inoltre 14 stazioni di sollevamento che potrebbero rappresentare delle criticità nel caso in cui non dovessero funzionare.

La tabella di seguito riportata riassume tutte le criticità individuate (cfr. Tav. 1).



	STUDIO ASSOCIATO	
OBJ_ID	INDIRIZZO/LUOGO	DESCRIZIONE
Po01	Fiume Olona	Reticolo Idrografico - Pericolosità L - Area potenzialmente interessata da alluvioni rare
Po02	Fiume Olona	Reticolo Idrografico - Pericolosità M - Area potenzialmente interessata da alluvioni poco frequenti
Po03	Fiume Olona	Reticolo Idrografico - Pericolosità H - Area potenzialmente interessata da alluvioni frequenti
Ln01	Via Genova	Rete - Contropendenza del tratto di rete - Allagamenti nelle palazzine limitrofe alla via
Ln02	Cascina Orombella	Rete - Contropendenza e molto profondo. Pulizia in spazi confinati
Ln03	Via Marconi - Via Trento	Rete - Intasamento/rigurgito della rete. Allagamenti
Ln04	Via dei Rovedi	Rete
Pt01	Via dei Rovedi	Sfioratore
Pt02	Via Castellazzo	Sfioratore
Pt03	Fuori ambito stradale	Sfioratore
Pt04	Via Trento, 4	Rete - Intasamento e rigurgito della fognatura - Criticità manifestatasi a maggio 2018 e ad ottobre 2018 e risolta con interventi
Pt05	Largo Roma, 17	Rete - Intasamento e rigurgito della fognatura - Criticità manifestatasi a gennaio 2017 e marzo 2017 e risolta con interventi. Difficoltà scarico allaccio - Criticità manifestatasi a maggio 2018 e risolta con intervento
Pt06	Via V. Emanuele	Rete - Caditoia intasata risolta con intervento ad ottobre 2018
Pt07	Via Brughiera	Sollevamento Nodo ID800 – Criticità potenziale
Pt08	Via ai Laboratori Olivetti	Sollevamento Nodo ID712 – Criticità potenziale
Pt09	SP214	Sollevamento Nodo ID710 – Criticità potenziale
Pt10	Via Cascina Serbelloni	Sollevamento Nodo ID1489 – Criticità potenziale
Pt11	Via Marconi	Sollevamento Nodo ID182 – Criticità potenziale
Pt12	Via Pavia	Sollevamento Nodo ID99 – Criticità potenziale
Pt13	SP172	Sollevamento Nodo ID657 – Criticità potenziale
Pt14	SP172	Sollevamento Nodo ID659 – Criticità potenziale
Pt15	Via Adige	Sollevamento Nodo ID816 – Criticità potenziale
Pt16	Fuori ambito stradale	Sollevamento Nodo ID603 – Criticità potenziale
Pt17	Fuori ambito stradale	Sollevamento Nodo ID823 – Criticità potenziale
Pt18	Via della Repubblica	Sollevamento Nodo ID663 – Criticità potenziale
Pt19	Via della Repubblica	Sollevamento Nodo ID666 – Criticità potenziale
Pt20	Via Castellazzo	Sollevamento Nodo ID1488 – Criticità potenziale
Pt21	Via Brughiera	Sottopasso di Via Brughiera – Criticità potenziale
Pt22	SP214	Sottopasso di SP 214 – Criticità potenziale
Pt23	Cascina Comune	Sottopasso di Cascina Comune – Criticità potenziale
Pt24	Via Roma	Sottopasso di Via Roma - Criticità potenziale
Pt25	Viale Repubblica	Sottopasso di Viale della Repubblica - Criticità potenziale
Pt26	Viale Repubblica	Sottopasso di Viale della Repubblica - Criticità potenziale
Pt27	Viale dell'Industria	Vasca disperdente di Viale dell'Industria- Episodi di malfunzionamento del troppo pieno con sfioro di rete mista, possibile contaminazione ambientale

COMUNE DI PREGNANA MILANESE



5.2.2 Interventi ipotizzati

Sulla base delle criticità rilevate dall'analisi della documentazione di testo e cartografica consultata, dell'analisi degli atti pianificatori esistenti e in base alle conoscenze locali definite dai tecnici comunali e dal gestore del servizio idrico integrato, sono stati individuati alcuni interventi necessari per la gestione delle criticità rilevate (manifestate o potenziali) e per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica e idrogeologica. Gli interventi proposti si suddividono tra interventi di carattere strutturale ed interventi di carattere non strutturale.

Nelle sottostanti tabelle sono riassunti gli interventi di carattere strutturale e non strutturale proposti.

<u>Interventi strutturali di carattere sovracomunale</u> (vasche di laminazione a monte di Pregnana Milanese)

ID	Corso Tipologia		Intervento	Comune
	d'acqua			
IS01	F. Olona	Vasca di laminazione	Ponte Gurone (1'500'000 m ³)	Varese - Milano
IS02	F. Olona	Vasca di laminazione	Nerviano (1'100'000 m ³)	Lozza
IS03	F. Olona	Vasca di laminazione	Gorla (550'000 m ³)	Gorla Maggiore
				Solbiate Olona
IS04	F. Olona	Vasca di laminazione	San Vittore O. (2'000'000 m ³)	San Vittore -
				Canegrate

<u>Interventi strutturali proposti</u>

OBJ_ID	INDIRIZZO	DESCRIZIONE
IS05	Via Vanzago	Disconnessione del ramo di rete di fognatura bianca dalla rete di fognatura mista e infiltrazione delle acque meteoriche mediante pozzi drenanti
IS06	Via dell'Industria	Disconnessione del ramo di rete di fognatura bianca dalla rete di fognatura mista e infiltrazione delle acque meteoriche mediante pozzi drenanti
IS07	Via Castellazzo	Disconnessione del ramo di rete di fognatura bianca dalla rete di fognatura mista e infiltrazione delle acque meteoriche mediante pozzi drenanti
IS08	Via Genova	Riprofilatura ed incremento del diametro del tratto di fognatura. Possibile realizzazione di pozzetti di cacciata
IS08	Via Genova	Riprofilatura ed incremento del diametro del tratto di fognatura. Possibile realizzazione di pozzetti di cacciata
IS09	Cascina Orombella	Riprofilatura ed incremento del diametro del tratto di fognatura. Possibile realizzazione di pozzetti di cacciata
IS10	Via Rovereto/Via Bolzano/Via Arluno	Disconnessione del ramo di rete di fognatura bianca dalla rete di fognatura mista e infiltrazione delle acque meteoriche mediante pozzi drenanti



Interventi non strutturali proposti

OBJ_ID	INDIRIZZO	DESCRIZIONE
INS01	Via dei Rovedi, Via Castellazzo, fuori ambito stradale	Interventi di manutenzione ordinaria sugli sfioratori
INS02	Via dei Rovedi	Interventi di manutenzione ordinaria sui sifoni
INS03	Via Brughiera, SP 214, Cascina Comune, Via Roma, Viale della Repubblica	Monitoraggio sottopassi
INS04	Via Brughiera	Installazione semaforo all'ingresso del sottopasso
INS05	Via Trento 4, Via Trento, Largo Roma 17, Via Genova, Cascina Orombella	Attività di controllo e manutenzione della rete fognaria
INS06	Via Vittorio Emanuele	Intervento di manutenzione ordinaria caditoie
INS07	Via Brughiera, Via ai Laboratori Olivetti,SP 124, Via Cascina Serbelloni, Via Marconi, Via Pavia, SP 172, Via Adige, Fuori ambito stradale, Via Castellazzo	Monitoraggio e telecontrollo impianto di sollevamento
INS08	Viale delle Industrie, Via Castellazzo	Studio per la risoluzione dei problemi ambientali della vasca disperdente di Viale Industrie e sinergie con futuro intervento di adeguamento e potenziamento della vasca di prima pioggia di Via Vanzago
INS09	Via Marconi/Via Trento	Studio di dettaglio per la risoluzione delle criticità di Via Marconi/Via Trento
INS10	Via Martiri della Libertà	Indicazione di massima delle misure di invarianza idraulica e idrologica da prevedere nei nuovi ambiti di trasformazione

6 STATO ATTUALE DEL RISCHIO IDRAULICO

6.1 EVENTI METEORICI DI RIFERIMENTO

6.1.1 LSPP ARPA Lombardia

Il riferimento per l'informazione pluviometrica da utilizzare nello sviluppo degli studi previsti dal RR 7/2017, secondo l'allegato G dello stesso decreto, sono le Linee Segnalatrici di Possibilità Pluviometrica ricavate da ARPA Lombardia nell'ambito del progetto STRADA [AAVV (2013), "Il monitoraggio degli eventi estremi come strategia di adattamento ai cambiamenti climatici. Le piogge intense e le valanghe in Lombardia", ARPA Lombardia, Milano].

Sul sito di ARPA Lombardia è possibile accedere ai dati raster dei parametri a1 e n della LSPP con risoluzione al suolo di 2 km x 2 km, ricavati secondo il modello probabilistico GEV scala invariante, con stima dei parametri puntuali tramite il metodo degli L-moments e estrapolazione spaziale dei quantili.



Accedendo al sito http://idro.arpalombardia.it/pmapper-4.0/map.phtml è possibile, tramite ricerca per comune o pluviometro, visualizzare le stazioni ed il territorio di interesse e scaricare i valori dei parametri delle LSPP stimati con la metodologia sopra indicata.

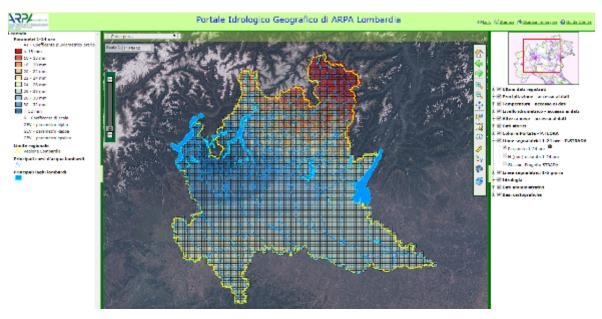


Figura 6.1 - LSPP progetto strada accessibile dal sito di ARPA Lombardia

Per il territorio comunale, i parametri della LSPP da utilizzare per i calcoli idrologici e le modellazioni idrauliche sono riportati nella tabella seguente, per i tempi di ritorno 2, 5, 10, 50 e 100 anni.

Parametri LSPP	Tr=2 anni	Tr=5 anni	Tr=10 anni	Tr=50 anni	Tr=100 anni
a	28.63	39.12	46.22	62.24	69.20
n (d >= 1 ora)	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32
n (d< 1 ora)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5

I valori dei parametri da adottare sono stati ricavati tramite media aritmetica dei valori dei parametri associati ai quadranti del grigliato che coprono il territorio comunale. Infatti, data la ridotta variabilità a scala locale, i valori delle altezze di pioggia così calcolati sono pressoché coincidenti, con scostamenti dell'ordine dello 0,1%), con quelli che si otterrebbero ricorrendo alla media pesata sulle aree.

Nell'immagine seguente è riportato il grafico delle linee segnalatrici di possibilità pluviometrica per vari tempi di ritorno di interesse progettuale. È evidenziata con colore rosso la LSPP relativa al tempo di ritorno di 50 anni, da prendere a riferimento per la progettazione delle misure di invarianza.

COMUNE DI PREGNANA MILANESE



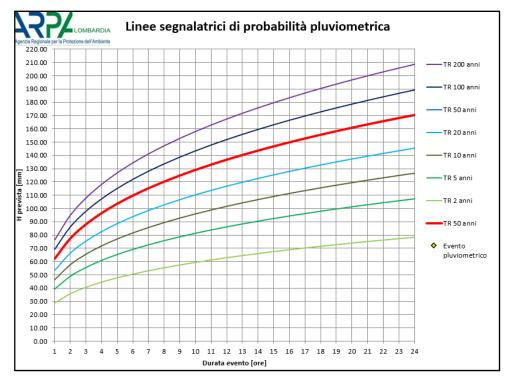


Figura 6.2 - Grafico delle LSPP valide per il territorio di interesse

Quale ietogramma di progetto si è adottato lo ietogramma rettangolare, calcolato con un tempo di base di 45 minuti, pari al tempo di corrivazione della rete.

Il tempo di corrivazione, necessario per la determinazione del tempo di base dello ietogramma, è stato calcolato sommando il tempo di ingresso dell'acqua in rete ed il tempo di scorrimento della stessa all'interno dei collettori. Il primo contributo è stato assunto pari a 10 minuti, il secondo è stato determinato dal rapporto tra la lunghezza dell'asta principale della rete e la velocità media di scorrimento dell'acqua nei collettori.

Nell'idrologia urbana per il tempo di ritorno T si adottano di norma valori non superiori ai 10 anni. Il tempo di ritorno è definito come il numero di anni che intercorre mediamente tra due eventi che provocano una portata superiore a quella di progetto.

La scelta progettuale del tempo di ritorno nasce, quindi, da un ragionevole compromesso tra l'esigenza di far fronte a insufficienze della rete fognaria e l'esigenza di contenere i costi, limitando, dove possibile, le dimensioni dei collettori.

Più in dettaglio, le simulazioni di funzionamento della fognatura di Pregnana Milanese sono state effettuate sollecitando la rete di drenaggio, rispettivamente, con eventi aventi tempo di ritorno T=2 anni, T=5 anni, T=10 anni, T=50 anni e T=100 anni, definiti dagli ietogrammi calcolati in precedenza.



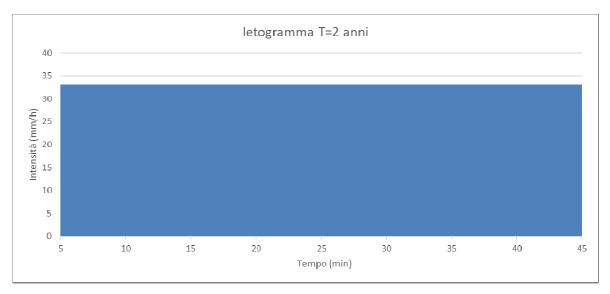


Figura 6.3 - IetogrammaTr=2 anni

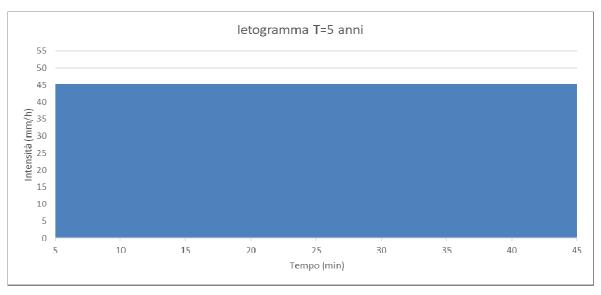


Figura 6.4 - IetogrammaTr=5 anni



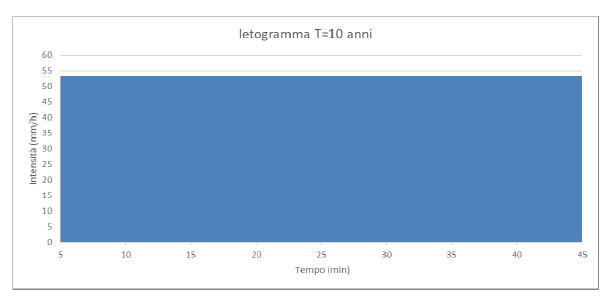


Figura 6.5 - IetogrammaTr=10 anni

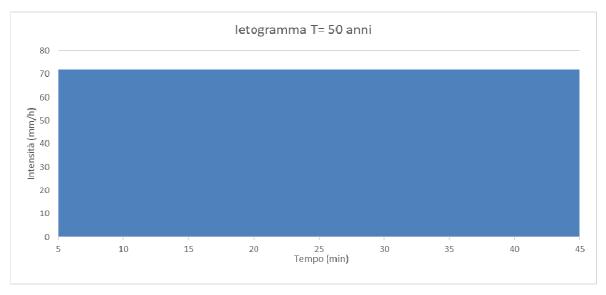


Figura 6.6 - IetogrammaTr=50 anni



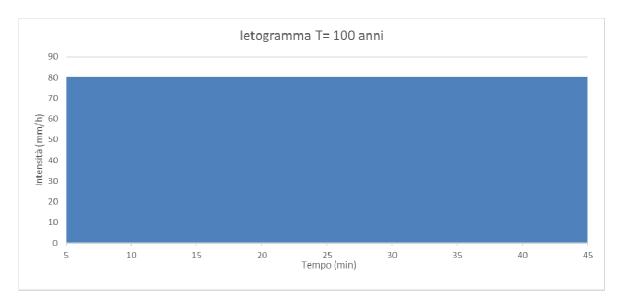


Figura 6.7 - IetogrammaTr=100 anni

6.2 SCHEMA FOGNARIO E GESTORE DELLA RETE

6.2.1 Rete e bacini scolanti

La rete fognaria del comune di Pregnana Milanese risulta distribuita in modo omogeneo su tutto il territoriocomunale per una lunghezza complessiva di 31.953 m. Le tipologie di reti fognarie riscontrate sono le seguenti (SIT CAP 2021):

- di tipo mista per il 59,7% del totale;
- adibita alla raccolta delle acque meteoriche per il 25,4 % del totale;
- adibita alla raccolta delle acque nere per il 14,8% del totale;
- adibita ad altre funzioni (sfioro, scarico da depuratore) per lo0,1 % del totale.
- N. di caditoie: 2.138 (Censimento Servizio fognatura CAP, 2021)

Ad essa vanno aggiunti i tracciati dei collettori consortili per un totale di 3.144 m.

Di seguito si riportano le principali informazioni riguardanti la rete fognaria desunte dal documento "Criticità fognatura comunale" redatto dal Gruppo CAP – Aprile 2021.

Come già anticipato precedentemente, il bacino urbano è drenato due collettori principali afferenti al depuratore di Pero, in via L. Da Vinci (n. 39 in figura seguente). Per il depuratore di Pero si stima una percentuale di acque parassite dell'8 % per l'intero agglomerato.



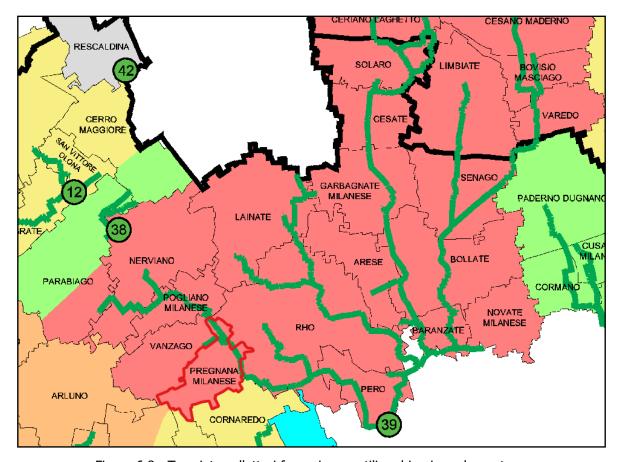


Figura 6.8 - Tracciato collettori fognari consortili e ubicazione depuratore

Per la modellazione della rete si sono utilizzati 1178 punti nodali distribuiti lungo la rete; la fognatura comunale ha un'estensione di 30,891 km, a cui si aggiungono 2,159 km di collettore consortile per un totale complessivo di 33,410 km.

Dal punto di vista della fognatura, il territorio comunale di Pregnana Milanese si può suddividere in n.10 bacini di raccolta principali, come da Figura 6.9:



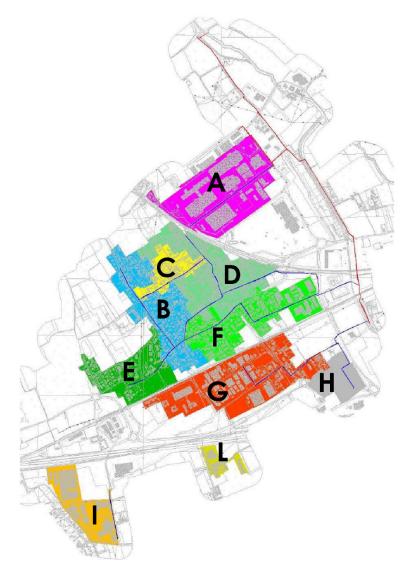


Figura 6.9 – Bacini di raccolta

In particolare:

• Il **bacino** A raccoglie le acque reflue, sia di tipo misto che meteoriche, dell'area industriale a Nord del paese. La condotta principale ha origine nella cameretta n.535, posta all'incrocio di Viale dell'Industria con via Vanzago, raccoglie le acque meteoriche provenienti dal parcheggio comunale di via Vanzago e quelle reflue degli scarichi industriali di viale dell'industria fino a raggiungere il manufatto di sfioro n.545 situato in via Castellazzo.

La rete di acque meteoriche di via Castellazzo viene convogliata nel manufatto di sfioro n.545.

Le acque reflue di un piccolo complesso rurale ad ovest del bacino vengono recapitate nella condotta principale nel confinante comune di Vanzago.

COMUNE DI PREGNANA MILANESE



All'interno del bacino di raccolta è posizionato il collettore consortile proveniente da Vanzago che attraversa il suddetto bacino in lato Est.

• Il **bacino B** raccoglie le acque reflue di una parte dell'area urbanizzata presente nella zona Nord-Ovest del paese e quelle provenienti dal bacino F. Le acque reflue raccolte nel bacino in oggetto sono esclusivamente di tipo misto, ad eccezione di un tratto rete di acque meteoriche posto sulla pista ciclabile di via IV Novembre e del parcheggio di via Monviso. Sia le acque miste che quelle meteoriche sono raccolte e convogliate nella condotta principale di via Gallarate, ad eccezione delle acque del parcheggio di via Monviso che vengono smaltite mediante caditoie aventi funzione di pozzo perdente.

La condotta principale del bacino in oggetto ha origine nella cameretta n.383 all'altezza dell'incrocio di via Gallarate con la via IV Novembre e raccoglie le acque reflue provenienti dalle vie che la intersecano, per poi proseguire fino alla cameretta n.102 di incrocio tra le vie Marconi e via Papa Giovanni XXII. Nella cameretta n.373, nei pressi della strettoia di via Marconi, località Cascina Comune, vengo raccolte è convogliate le acque reflue del bacino E, provenienti dalla stazione di sollevamento.

• Il **bacino C** raccoglie le acque reflue, esclusivamente di tipo misto, di un'area urbanizzata a nord-ovest del centro paese. La condotta principale ha origine nella cameretta n.1035, raccoglie le acque reflue delle tubazioni delle vie che la intersecano fino a raggiungere la cameretta n.15 di via Roma del bacino D.

La cameretta n.989, all'incrocio tra via N. Sauro e via Varese, è una cameretta a due uscite, dovrebbe alleggerire le portate a seguito di piogge ingenti che gravino su tale bacino, così da non mettere in crisi lo stesso, riversandole sulla tubazione di Via Varese (bacino D).

• Il **bacino D** raccoglie le acque reflue di un'area urbanizzata a Nord-Est del centro paese. Sia le acque miste che quelle meteoriche sono raccolte e convogliate nella condotta principale di via Roma ad eccezione di alcuni tratti di rete meteorica della pista ciclabile di via IV che vengono smaltiti mediante di pozzi perdenti.

La condotta principale ha origine nella cameretta n.1 di via Roma, raccoglie le acque reflue delle tubazioni delle vie che la intersecano, per raggiungere, all'altezza del ponte del canale di derivazione dell'Olona, la cameretta n.56 e immettersi infine nella cameretta n.442 di via Dei Rovedi.

- Il **bacino E** raccoglie le acque reflue di una nuova area residenziale ad ovest del paese. Tutte le acque miste e nere, del bacino in oggetto, sono raccolte e convogliate nell'impianto di sollevamento n.182 di via Marconi, incrocio di via Udine, le stesse vengono poi pompate e ributtate in rete nella cameretta n.373 di via Marconi (bacino B). Le acque meteoriche invece, sono raccolte e convogliate in pozzi perdenti previo passaggio in apposite camerette avente funzione di separatore.
- Il **bacino F** raccoglie i reflui di una parte dell'area urbanizzata a Sud del centro abitato. Le acque reflue raccolte nel bacino in oggetto sono esclusivamente di tipo misto ad eccezione delle acque meteoriche dei due parcheggi di via Leopardi, del cimitero comunale e della tubazione di via Lazio. Le acque miste e quelle della tubazione di via Lazio sono raccolte e convogliate nella condotta principale mentre lo smaltimento delle acque meteoriche dei parcheggi di via Leopardi avviene mediante pozzi perdenti previo passaggio in apposite camerette aventi funzione di separatori.



La condotta principale ha origine nella cameretta n.102, raccoglie le acque reflue provenienti dal bacino B, e di tutte le tubazioni delle vie che la intersecano, percorre le vie Papa Giovanni XXIII, via Emilia e via dei Rovedi, nella cameretta n.442 raccoglie le acque del bacino D, prosegue fino a raggiungere il manufatto di sfioro n.824.

- Il **bacino G** raccoglie le acque reflue dell'area industriale e dell'area residenziale situata a sud della linea ferroviaria Milano-Novara. Sia le acque miste che quelle meteoriche, del bacino in oggetto, sono raccolte e convogliate nella condotta principale. La condotta principale ha origine nella cameretta n.474 di via Po, raccoglie tutte le tubazioni delle vie che la intersecano, nonché via laboratori Olivetti attraversa, Viale delle Rimembranze, via privata Lucania, le acque meteoriche di via Molise, le acque reflue del bacino H, fino a raggiungere il manufatto di sfioro n. 819 di Viale della Repubblica.
- Il **bacinoH** raccoglie le acque reflue dell'area residenziale ad Est del paese. Le acque reflue raccolte nel bacino in oggetto sono principalmente di tipo misto ad eccezione di un tratto di rete di acque di via Molise e di alcune caditoie e chiusini aventi funzione di pozzo perdente posizionate tra la pista ciclabile e la S.P. 214 Via Europa. La condotta principale del bacino H ha origine nella cameretta n.520, raccoglie le acque miste di via Europa e Via Merano, delle aree traverse di via Adige, dell'area campestre adiacente alla S.P. Viale della Repubblica per immettersi infine nella cameretta n.605 previo passaggio nella stazione di sollevamento n.603.
- Il **bacinoI** raccoglie le acque reflue di una parte dell'area industriale periferica a Sud-Ovest del paese. Sia le acque miste che quelle nere sono raccolte e convogliate nella tubazione principale per poi proseguire nel confinante comune di Cornaredo, quelle meteoriche invece vengono raccolte e convogliate in appositi pozzi perdenti o disperse nei fossi di guardia a ciglio strada.
- Il **bacinoL** raccoglie le acque reflue di una piccola area residenziale ed industriale Sud del paese. Le acque reflue raccolte nel bacino in oggetto sono esclusivamente di tipo misto e convogliate nella tubazione principale situata sulla carreggiata di via Cascina Duomo del confinante comune di Cornaredo.

6.2.2 Recettori delle acque meteoriche di dilavamento con rispettivi gestori

La rete fognaria del comune di Pregnana Milanese è gestita da Gruppo CAP.

Il Comune di Pregnana Milanese comprende 3 bacini principali di raccolta dei reflui urbani, che convogliano i medesimi verso il collettore intercomunale ramo di Nerviano - ed al sottoramo di Vanzago - ed attraverso Rho li recapita al depuratore di Pero. Gli ingressi al collettore comunale sono presidiati da tre sfioratori di piena che recapitano tutti in vasche volano permeabili.

Di seguito si riporta la tabella di dettaglio degli scarichi, desunta dal rinnovo dell'autorizzazione agli scarichi di Città Metropolitana di Milano.



Comune	Pregnana Milanese			Agglomerato	Olona Sud - Pero		Nº Totale Scarichi		છ
N° CAP	ID	Cod. SIRE	Ubicazione	Tipo di scarico	X-Coord	Y-Coord	Recapito	Q by-pass	Q max
1	546	PP0151790003001S	c/o Via Castellazzo	Piena	1.501.022,7	5.041.242,8	Vasca disperdente (suolo)	0,413	0,568
2	827	PP0151790004001S	c/o Via Rovedi	Piena	1.501.440,0	5.040.339,9	Vasca disperdente (suolo)	0,279	2,434
3	822	PP0151790005001S	c/o Via Repubblica	Piena	1.501.457,8	5.039.965,7	Vasca disperdente (suolo)	0,106	0,916

Figura 6.10 - Scheda scarichi

Si specifica che:

- lo scarico situato in Via Castellazzo è alimentato dallo sfioratore n.545;
- lo scarico situato in Via Rovedi è alimentato dallo sfioratore n.824;
- lo scarico situato in Via Repubblica è alimentato dallo sfioratore n.819.

6.2.3 Impianti presenti sul territorio comunale

In comune di Pregnana Milanese sono presenti 43 pozzi disperdenti e 2 vasche volano a servizio della rete mista in via Repubblica (ex Privata Lucania) e via dei Rovedi, gestite direttamente da CAP.

Nello specifico, la vasca volano di via Repubblica presenta 2 comparti a cielo aperto di cui il primo (circa 100 mc) con funzione prima pioggia e recapito in rete tramite sollevamento, mentre il secondo comparto (circa 855 mc) con funzione di dispersione. La vasca di via dei Rovedi (circa 20.255 mc) è invece una vasca di dispersione delle acque sfiorate mono comparto a cielo aperto.

Sul territorio comunale è inoltre presente n. 1 vasca di dispersione acque sfiorate non gestita da CAP (Viale Industria) monocomparto a cielo aperto. Si precisa che tale manufatto è risultato ubicato su sedime di Privati incluso nel PLIS "del Basso Olona Rhodense" e oggetto di interventi di riqualificazione ambientale e rinaturalizzazione.

Non sono presenti vasche a servizio della rete bianca.

Si riporta di seguito una tabella identificativa delle vasche volano/dispersione presenti nel territorio comunale di Pregnana Milanese.

id· nodo· SIT¤	Via:¤	Tipo-vasca:¤	Denominazione:¤	Recapito¤	Tipo∙ Fognatura:¤	Stato∙ di∙ servizio:¤	Gestione¤
1435¤	Fuori-ambito- stradale¤	Vasca- volano¤	vasca-volano-di- via-Repubblica- (ex-Privata- Lucania)¶ (ID-9693)¤	in-rete-tramite- sollevamento,- dispersione-al- suolo¤	Mista¤	-In-esercizio¤	In gestione¤
1490¤	Fuori-ambito- stradale¤	Vasca-di- dispersione¤	vasca-di- dispersione-di- Via-dei- <u>Royedi</u> ¶ (ID- 9692)¤	al-suolo¤	Sfiorata¤	In-esercizio¤	In-gestione¤
1491¤	Fuori-ambito- stradale¤	Vasca-di- dispersione¤	vasca-di- dispersione-di- Viale-Industria¶ (ID9694)¤	alsuolo¤	Sfiorata¤	In-esercizio¤	non-in- gestione¤

Tabella 2- vasche volano e di laminazione presenti sul territorio di Pregnana Milanese



6.2.4 Punti critici monitorati e criticità evidenziate dal gestore

Attualmente sono stati identificati 3 punti ritenuti a criticità bassa, ovvero sfioratori che, per caratteristiche fisiche e funzionali, necessitano di manutenzione programmata.

ID	Via	Tipo di criticità	Cameretta iniziale	Cameretta finale	Note
1	Via Castellazzo	Sfioratore	545	/	Immissione vasca a dispersione
2	FUORI AMBITO STRADALE	Sfioratore	819	/	Immissione vasca a dispersione
3	Via dei Rovedi	Sfioratore	824	/	Immissione vasca a dispersione

Tabella 3 – Elenco delle principali criticità della rete fognaria e soggette a monitoraggio e manutenzione ordinaria

Si evidenziano inoltre le seguenti criticità dalla gestione degli impianti di sollevamento/depurazione.

ID	Via	Tipo di criticità	Cameretta iniziale	Cameretta finale	Note
3	via Marconi	Stazione di sollevamento (ID 7056)	182		La criticità è da attribuire al refluo che confluisce all'interno del pozzo pompe. Spesso dal tratto fognario a monte confluiscono elevate quantità di stracci con conseguente intasamento delle giranti. In aggiunta agli stracci si rilevano accumuli di grassi organici che formano uno strato di materiali galleggianti con conseguente malfunzionamento di pompe e livelli. È necessario effettuare frequentemente spurghi che risolvono però solo temporaneamente la criticità. Il sollevamento è stato oggetto di revamping completo a Aprile 2020 (adesso è dotato di pompe più performanti in quanto le precedenti erano soggette a frequenti intasamenti). A seguito del revamping, rimane la presenza delle criticità già segnalate, dovute alla qualità del refluo come elevata presenza di stracci e grassi che si accumulano all'interno della vasca.

6.3 RISULTATI SIMULAZIONI SCENARIO STATO DI FATTO E CRITICITÀ

Lo scopo principale dell'analisi dello stato di fatto è l'individuazione delle criticità idrauliche della rete meteorica e mista per eventi con TR 10 anni e l'individuazione degli scarichi nei ricettori finali, provenienti da reti fognarie meteoriche o da sfioratori di piena delle reti fognarie unitarie, che non rispettano i vincoli di scarico in termini di portata massima ammissibile imposti dal R.R. 7/2017 e s.m.i.. Al fine poi di fornire un utile strumento per le azioni di protezione civile, il funzionamento della rete di drenaggio urbano del comune di Pregnana è stato anche verificato per eventi pluviometrici eccezionali con TR 50 anni e TR 100 anni, in modo da individuare i possibili allagamenti e di definire le carte di pericolosità.



6.3.1 Stato di criticità della rete di drenaggio

La rete fognaria presenta funzionamento in pressione per la maggior parte delle condotte già con tempo di ritorno di 2 anni.

Nelle figure sottostanti sono riportate le mappe rappresentanti la percentuale di riempimento delle condotte per 2, 5, 10, 50 e 100 anni.

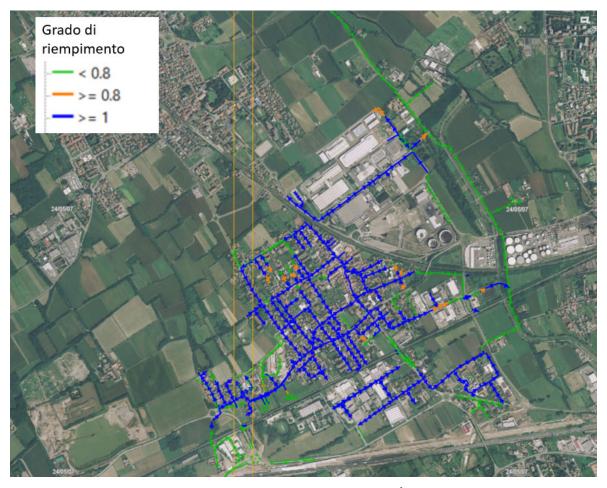


Figura 6.11 - Visuale massima criticità T2



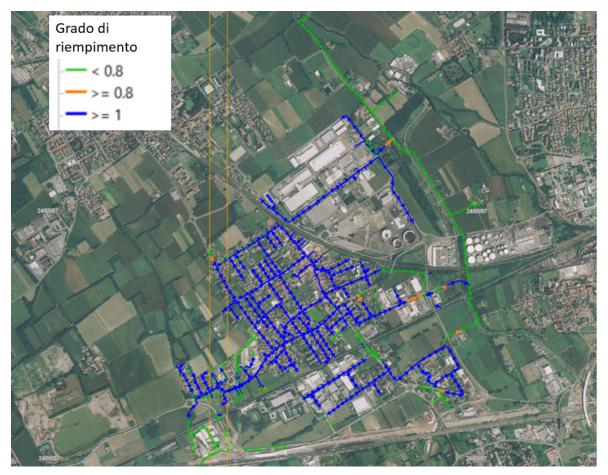


Figura 6.12 - Visuale massima criticità T5

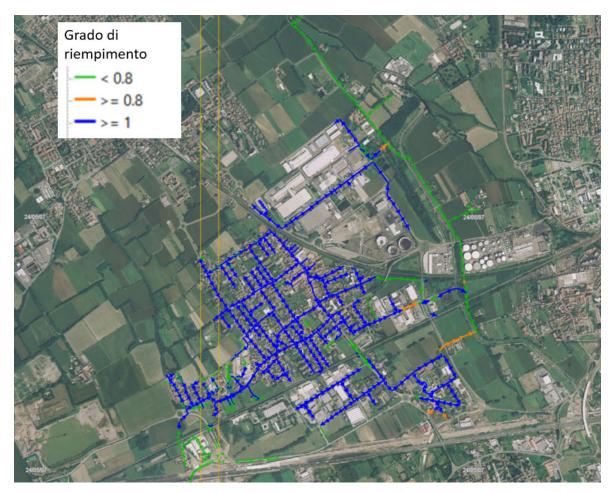


Figura 6.13 - Visuale massima criticità T10



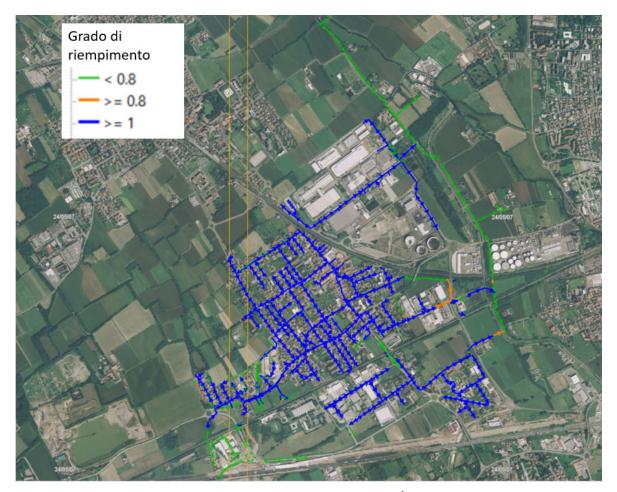


Figura 6.14 - Visuale massima criticità T50



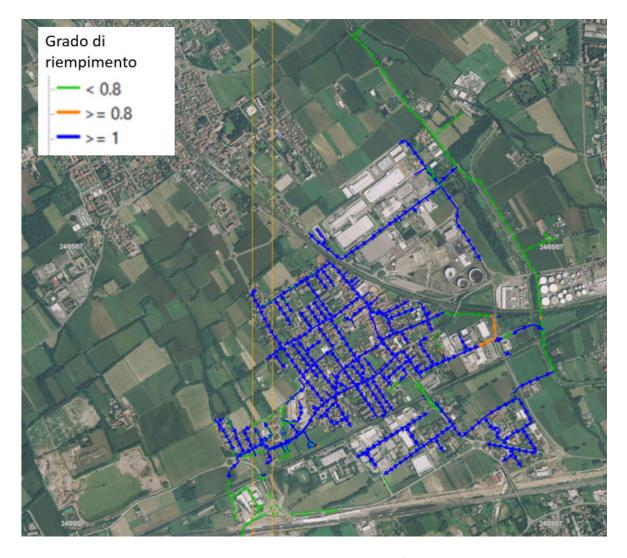


Figura 6.15 - Visuale massima criticità T100

Le problematiche idrauliche messe in luce dal modello idraulico seguono la seguente simbologia:

- le tratte di colore verde e arancione rappresentano i condotti sufficienti a convogliare le portate in arrivo da monte (condotti funzionanti "a pelo libero", ossia con linea piezometrica interna alla sezione del tubo);
- le tratte di colore blu rappresentano i condotti insufficienti a convogliare le portate in arrivo da monte (condotti funzionanti in pressione, ossia con linea piezometrica superiore all'intradosso superiore del tubo).

Nelle figure sottostanti sono evidenziati i nodi fognari che presentano la massima portata esondata da ciascun nodo, per valori superiori a 0.05 m³/s.





Figura 6.16 - Portata massima uscente dai nodi T2

COMUNE DI PREGNANA MILANESE



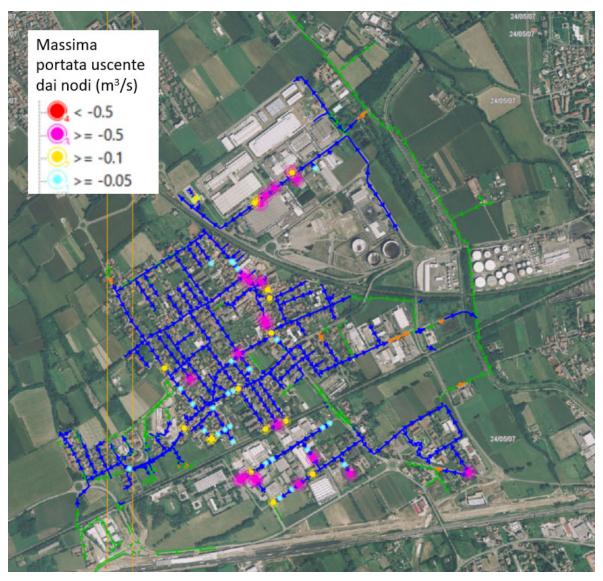


Figura 6.17 - Portata massima uscente dai nodi T5



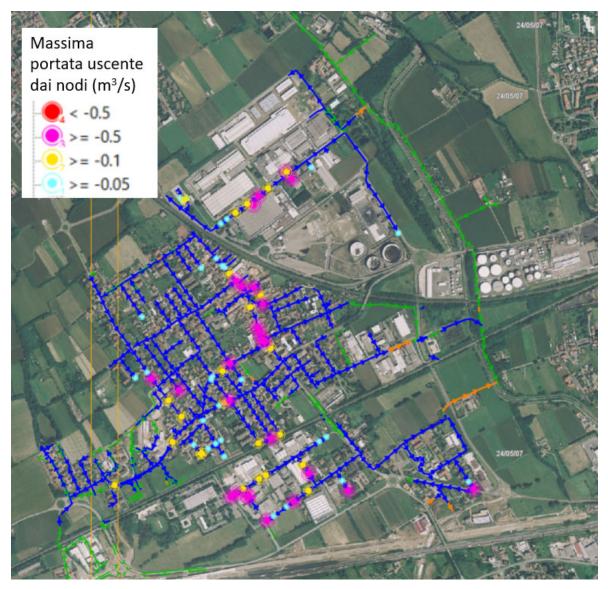


Figura 6.18 - Portata massima uscente dai nodi T10



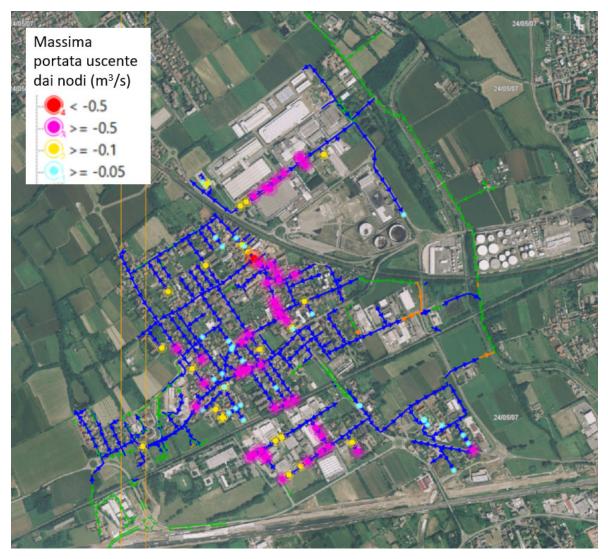


Figura 6.19 - Portata massima uscente dai nodi T50



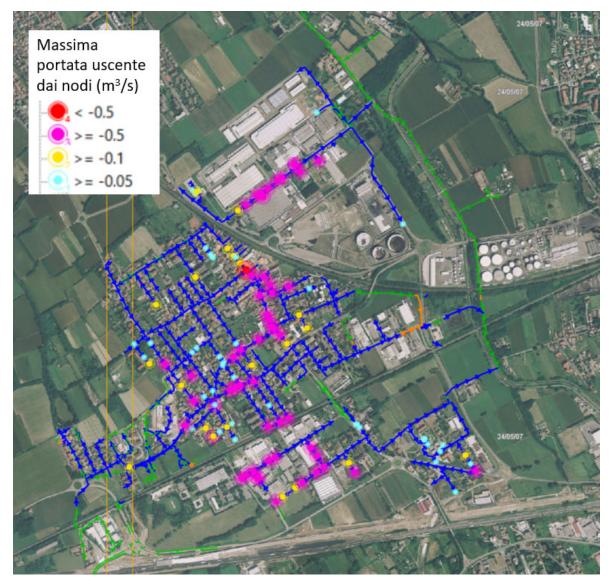


Figura 6.20 - Portata massima uscente dai nodi T100

6.3.2 Allagamenti del territorio comunale

Nelle figure sottostanti sono riportati gli allagamenti risultanti dal modello InfoWorks ICM generati dalla fuoriuscita di acqua dai pozzetti della fognatura.



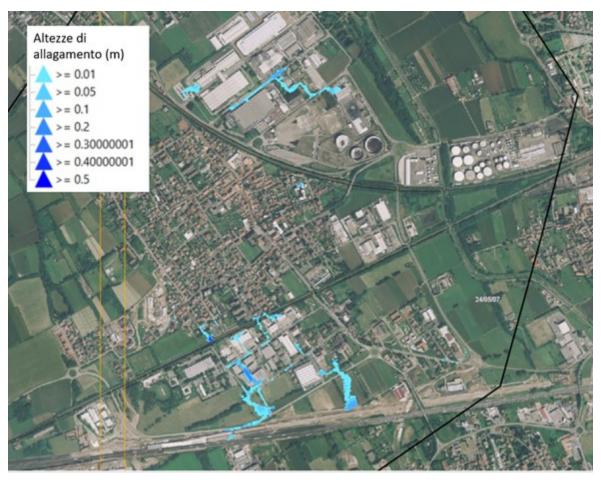


Figura 6.21- Allagamenti stato di fatto T2





Figura 6.22 - Allagamenti stato di fatto T5





Figura 6.23 - Allagamenti stato di fatto T10



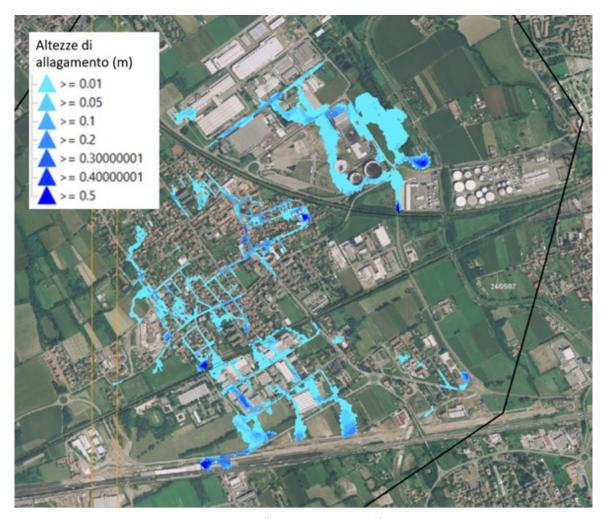


Figura 6.24 - Allagamenti stato di fatto T50



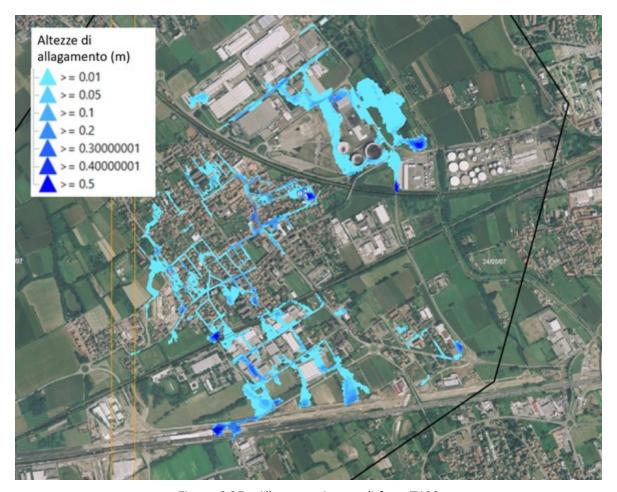


Figura 6.25 - Allagamenti stato di fatto T100

Gran parte del territorio interessato da esondazione presenta un tirante idrico inferiore ai 5 cm; pertanto, gli allagamenti sono generalmente di modesta entità e durata.



7 INDICAZIONI SU INTERVENTI STRUTTURALI E NON STRUTTURALI DI RIDUZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO E IDROLOGICO A LIVELLO COMUNALE

7.1 RISULTATI SIMULAZIONI SCENARIO STATO DI PROGETTO

Nella figura sottostante è riportata la mappa di allagamento superficiale risultante per lo scenario stato di progetto con tempo di ritorno di 10 anni.



Figura 7.1 - Allagamenti stato di progetto T10

7.2 Previsioni del piano d'ambito del servizio idrico integrato

Nel Piano degli investimenti di CAP Holding attualmente in corso non sono presenti interventi a carico della rete di drenaggio urbano che interessano direttamente o indirettamente il territorio comunale di Pregnana Milanese. Si segnala che nell'anno 2018 è stato eseguito, secondo quanto previsto dal piano investimenti Amiacque, il rifacimento del tratto di rete mista ammalorato di Via Mazzini.



7.3 Interventi a piano investimento amiacque

Descrizione intervento	Stato	Anno riferimento	di	Comuni interessati	Criticità
Via Mazzini - Rifacimento tratto di rete ammalorato da cam 3 a cam 5	Eseguito	2018		Pregnana Milanese	

7.4 STATO DI AVANZAMENTO DEL PIANO DI RIASSETTO

Ai sensi del Regolamento Regionale n. 6 del 2019, CAP sta provvedendo alla redazione del programma di riassetto delle fognature e degli sfioratori, di cui all'articolo 14.

Il programma di riassetto è basato sulla ricognizione dello stato delle reti e dei manufatti di sfioro, da sviluppare come dettaglio della ricognizione delle infrastrutture prevista dall'articolo 149, comma 1, lettera a), del d.lgs. 152/2006, e sugli esiti delle relative modellazioni idrauliche. Tale programma contiene la valutazione degli effetti ambientali delle scelte effettuate, definisce le tempistiche di attuazione ed è redatto tenendo conto di criteri di priorità nella scelta degli agglomerati, degli sfioratori e delle reti oggetto degli interventi.

La redazione del Piano di Riassetto è caratterizzata da 5 diverse fasi, descritte di seguito.

Mappatura

Le attività di mappatura, che consistono nel rilievo e nella rappresentazione in GIS delle reti fognarie, sono state completate per tutto il territorio gestito da CAP.

Monitoraggio

Le attività di monitoraggio avvengono attraverso l'istallazione di pluviometri e di misuratori di portata/livello in punti strategici della rete fognaria, al fine di verificare il corretto funzionamento delle reti fognarie in tempo di secco e di pioggia, di individuare e quantificare la presenza di infiltrazioni di portate parassite e la loro distribuzione nei tratti dei collettori fognari, di verificare il corretto funzionamento idraulico degli sfioratori e delle vasche volano facenti parte del sistema di collettamento della rete fognaria, di verificare le portate e i carichi afferenti agli impianti di depurazione e di tarare modelli matematici delle reti fognarie

Le attività di monitoraggio sono in fase di esecuzione in maniera sistemica su tutta l'infrastruttura gestita.

Modellazione

La modellazione in CAP si inserisce nell'ottica di approfondire le conoscenze del funzionamento delle complesse ed articolate reti di distribuzione idrica e di collettamento delle acque reflue, per l'ottimizzazione della gestione delle portate convogliate ed il miglioramento dell'efficienza dei sistemi, finalizzati al contenimento dei costi gestionali, al rispetto delle normative ed alla salvaguardia ambientale.

La crescente necessità di ottimizzazione fa sì che i modelli costituiscano un valido strumento tecnico-scientifico di supporto alle decisioni di investimento e gestione operativa per il Servizio Idrico Integrato, al fine di migliorare il servizio offerto. Essi permettono un approccio sistemico e scientifico, sono flessibili, sicuri e simulano scenari ipotetici senza incorrere nei potenziali rischi della sperimentazione in campo.



I modelli matematici simulano la trasformazione degli afflussi meteorici nei deflussi superficiali al fine di verificare lo stato delle reti fognarie esistenti e di simulare scenari di progetto. I modelli, una volta implementati, necessitano di taratura sulla base dei dati osservati nel corso delle campagne di monitoraggio.

L'implementazione dei modelli matematici delle reti fognarie di tutti i Comuni gestiti sarà ultimata entro marzo 2021.

Analisi sfioratori

Consiste nella verifica di conformità di ciascuno sfioratore al RR 06/2019 sulla base del relativo bacino sotteso; a seguito di tale analisi vengono fornite indicazioni sulla necessità o meno di adeguare la soglia di sfioro e/o realizzare vasche di prima pioggia/laminazione.

Masterplan PdR

Consiste nell'indicazione e descrizione sintetica degli interventi previsti allo scopo di ottimizzare le reti e i manufatti esistenti, con stima economica basata su valutazioni parametriche, indicazione delle priorità e valutazione degli effetti ambientali.

Il comune di Pregnana Milanese è compreso all'interno dell'agglomerato Olona Sud, il quale si estende su 16 Comuni della Città metropolitana di Milano (Arese, Baranzate, Bollate, Cesate, Garbagnate Milanese Lainate, Nerviano, Novate Milanese, Parabiago – fraz. Villastanza, Pero, Pogliano Milanese, Pregnana Milanese, Rho, Senago, Solaro e Vanzago) e su 5 Comuni della Provincia Monza-Brianza (Ceriano Laghetto, Cogliate, Lazzate, Limbiate e Misinto) che interessano la porzione del bacino del F. Olona - sottobacini del T. Lura e del T. Guisa - a monte del Comune di Milano, fra Lazzate e Pero ove è situato il depuratore.

Ogni Comune è suddiviso in bacini di raccolta principali, che recapitano direttamente ad uno dei collettori intercomunali oppure si ricongiungono con la rete fognaria del Comune limitrofo. La rete di conferimento dei reflui al depuratore di Pero comprende 6 collettori intercomunali principali, talora con diramazioni successive.

Si riporta di seguito l'avanzamento delle diverse fasi che contemplano la redazione del Piano di Riassetto per l'agglomerato di Olona Sud.

DENOMINAZIONE AGGLOMERATO	CODICE IDENTIFICATIVO AGGLOMERATO	Mappatura	Monitoraggio	Modellazione	Analisi sfioratori	Masterplan PR
OLONA SUD	AG01517001	100%	100%	100%	76%	50%

7.5 AMBITI DI TRASFORMAZIONE E MISURE DI INVARIANZA PRESENTI NEL DOCUMENTO SEMPLIFICATO

Qui di seguito si richiamano l'elenco degli interventi strutturali previsti nel documento semplificato. Gli interventi IS01, IS02, IS03, IS04 riguardano la messa in sicurezza del Fiume Olona da parte di AIPO e pertanto non rientrano come pianificazione nel presente documento ma vengono citati in quanto integranti rispetto a quanto qui proposto.



ID	DESCRIZIONE	PROPONENTE	PRIORITA'
IS01	Realizzazione di vasca di laminazione sul F. Olona da 1'500'000 m³	AIPo	3
IS02	Realizzazione di vasca di laminazione sul F. Olona da 1'100'000 m³	AlPo	3
IS03	Realizzazione di vasca di laminazione sul F. Olona da 550'000 m³	AIPo	3
IS04	Realizzazione di vasca di laminazione sul F. Olona da 2'000'000 m³	AlPo	3
IS05	Disconnessione del ramo di fognatura bianca dalla rete di fognatura mista e infiltrazione delle acque meteoriche mediante pozzi drenanti – Via Vanzago	Documento semplificato	1
IS06	Disconnessione del ramo di fognatura bianca dalla rete di fognatura mista e infiltrazione delle acque meteoriche mediante pozzi drenanti – Via Castellazzo	Documento semplificato	1

IS07	Disconnessione del ramo di fognatura bianca dalla rete di fognatura mista e infiltrazione delle acque meteoriche mediante pozzi drenanti – Viale dell'Industria	Documento semplificato	1
IS08	Riprofilatura ed incremento del diametro del tratto di fognatura. Possibile realizzazione pozzetti di cacciata – Via Genova	Documento semplificato	1
IS09	Riprofilatura ed incremento del diametro del tratto di fognatura. Possibile realizzazione pozzetti di cacciata – Cascina Orombella	Documento semplificato	1
IS10	Infiltrazione delle acque meteoriche mediante pozzi drenanti – Via Rovereto/Via Bolzano/Via Arluno	Documento semplificato	1

Figura 7.2 – Interventi strutturali previsti nel documento semplificato

7.6 MISURE STRUTTURALI INDIVIDUATE

Lo scenario di progetto è stato definito con l'obiettivo di diminuire sensibilmente e ove possibile eliminare gli allagamenti per il tempo di ritorno di 10 anni.

L'assetto di progetto (SCENARIO 2) comprende gli interventi previsti nel documento semplificato e li va ad efficientare sulla base dei risultati delle modellazioni idrauliche e prevede, inoltre, interventi di completamento che consentono di ridurre drasticamente gli allagamenti per Tr= 10 anni. Nelle tavole allegate allo studio comunale sono riportati gli interventi relativi allo scenario proposto.

Vale la pena di evidenziare come si sia ritenuto in alcuni casi di non intervenire per eliminare allagamenti che avessero tiranti inferiori a 5 cm in quanto allagamenti di questa



entità durante un evento meteorico intenso non cagionano in generale danni apprezzabili e sono facilmente limitabili con interventi non strutturali.

Agli interventi strutturali, qui sopra illustrati dal punto di vista dei criteri di scelta e descritti al capitolo seguente, si aggiungono gli interventi non strutturali, non legati un particolare tempo di ritorno ma fondamentali per garantire la resilienza del territorio rispetto ad eventi meteorici intensi, limitando i danni e prevenendo possibili cause di allagamenti.

Nelle successive fasi progettuali, indispensabili per la definizione di dettaglio delle opere, la valutazione dei seguenti interventi strutturali deve essere fatta a seguito di prove di permeabilità in sito.

7.6.1 Interventi volti al controllo degli allagamenti

Intervento Via Vanzago (IS05), Via Castellazzo (IS06), Viale dell'Industria (IS07): L'intervento proposto prevede la separazione delle reti lungo via Vanzago e via delle industrie, le acque nere sono inviate al collettore consortile con allaccio nel pozzetto 547, mentre le portate meteoriche vengono infiltrate mediante pozzi ubicati in un'area esistente situata all'incrocio tra Viale dell'Industria e Via Castellazzo.

La rete meteorica sarà costituita da:

- -condotta circolare DN 400 dal nodo 885 al nodo 886;
- -condotta circolare DN 500 dal nodo 887 al nodo 886;
- -condotta circolare DN1000 dal nodo 886 al nodo 535;
- -scatolare rettangolare 1200mm x 1000 mm dal nodo 535 al pozzetto di uscita.

La pendenza media del tratto di rete meteorica è del 2 ‰.

La rete nera sarà invece costituita da una tubazione con DN250, con pendenza media del 2 ‰.

Gli interventi riguardano rispettivamente i nodi:

-IS05: nodi da 887 a 534

-IS06: nodi da 1488 a 545

-IS07: nodi da 535 a 544.

Questi interventi vanno a risolvere le problematiche Pt02 e Pt27.

Via Genova (IS08)

La criticità, riscontrata nel semplificato e confermata da modello, è legata alla scarsa pendenza della rete di fognatura comunale lungo via Genova nel tratto di rete fognaria mista, DN400 e realizzato in cemento, evidenziato nella TAV.2B (pendenza media 0.1%, con un tratto in contropendenza dal nodo ID977 al nodo ID976).La situazione è aggravata dal fatto che la fognatura di via Genova si immette nella fognatura di diametro maggiore



di via Papa Giovanni XXIII con allineamento dei fondi e non dei cieli e quindi risulta rigurgitata dalla fognatura di Papa Giovanni XXIII che funziona in pressione. Ciò genera dei rigurgiti nella tubazione che provocano degli allagamenti nelle palazzine localizzate nelle zone limitrofe al tratto in contropendenza. Si prevede la sostituzione della fognatura di via Genova con diametro maggiore pendenza costante e allineamento dei cieli a quella di via Papa Giovanni XXIII per il tratto dal nodo 974 al 982.

La nuova condotta avrà diametro DN 400 mm e pendenza del 2 ‰.

Questi interventi vanno a risolvere le problematiche Ln01.

Intervento Cascina Orombella (IS09)L'attuale condotta di via Meucci, molto profonda e parzialmente in contropendenza causa allagamenti nelle palazzine localizzate nelle zone limitrofe al tratto in contropendenza.Per mitigare le criticità gli scriventi propongono la sostituzione della condotta di via Meucci con una condotta DN 500 mm con pendenza del 5 %dal nodo 561 al nodo 547.

Questi interventi vanno a risolvere le problematiche Ln02.

Via Marconi, Via Arluno, Via Trento e Via Bolzano (IS10)

In seguito ad eventi meteorici intensi nelle aree in prossimità di Via Marconi si verificano degli allagamenti a carico degli scantinati delle palazzine che si affacciano principalmente su Via Trento. La causa di questa problematica come anticipato al capitolo precedente relativo all'analisi dello stato di fatto è il rigurgito indotto sulle condotte provenienti da nord lungo via Trento, Via Gorizia e via Udine da parte del collettore principale di via Marconi.

Per risolvere le criticità si è optato per l'ipotesi di separazione delle retilungo via Rovereto, via Gorizia e via Treviso per alleggerire il collettore di via Marconi, via Papa Giovanni XXIII a valle del sollevamento di via Marconi, i nodi interessati all'intervento sono dal 165 al 170.

Questi interventi vanno a risolvere le problematiche Ln03 e Pt11.

Via Papa Giovanni XXIII, Viale Lombardia, Via Emilia (IS11)

Al fine di ridurre il sovraccarico della direttrice principale ovest-est e delle reti ad essa afferenti, si è previsto di adeguare l'attuale condotta esistente sotto Via Papa Giovanni XXIII dall'incrocio di via Pavia verso est, Viale Lombardia fino all'incrocio con Via Emilia e via Emilia fino a valle di via Puccini per uno sviluppo complessivo di 600 metri. Il nuovo collettore proposto è uno scatolare di forma rettangolare 1.50 m x 1.00 m e pendenza dell'1.5‰, l'intervento comprende il tratto tra il nodo 101 e il 917.

Via Vittorio Emanuele II (IS12)

Al fine di mitigare gli allagamenti di via Roma, Via Vittorio Emanuele II e delle reti allacciate a questi due collettori principali, gli scriventi propongono il potenziamento della dorsale di via Vittorio Emanuele II. Questo consente di ridurre le portate lungo il tratto terminale di Via Roma e da qui lungo via Lombardia, via Emilia e via dei Rovedi.



L'intervento proposto è la sostituzione di un tratto di condotta lungo via Vittorio Emanuele II di lunghezza 420 metri circa, dal nodo 66 al 56. Lo scatolare in progetto avrà sezione rettangolare 1.00 m x 1.00 m con pendenza dell'1.3‰.

7.6.2 Interventi per il rispetto dei limiti quantitativi allo scarico

La maggior parte del territorio comunale presenta una fognatura mista.

Con l'entrata in vigore del R.R. n. 7 del 2017, e quindi l'obbligo di applicazione dei principi di invarianza idraulica, si tenderà ad una progressiva riduzione delle portate di acque meteoriche nella rete di fognatura mista con le modalità di cui all'art. 5 e i limiti dell'art. 8 dello stesso regolamento ovvero:

- a) Mediante il riuso dei volumi stoccati, in funzione dei vincoli di qualità e delle effettive possibilità, quali innaffiamento di giardini, acque grigie e lavaggio di pavimentazioni e auto;
- b) Mediante infiltrazione nel suolo o negli strati superficiali del sottosuolo, compatibilmente con le caratteristiche pedologiche del suolo e idrogeologiche del sottosuolo, con le normative ambientali e sanitarie e con le pertinenti indicazioni contenute nella componente geologica, idrogeologica e sismica del piano di governo del territorio (PGT) comunale;
- c) Scarico in corpo idrico superficiale naturale o artificiale, con i limiti di portata di cui all'articolo 8;
- d) Scarico in fognatura, con i limiti di portata di cui all'articolo 8.

Essendo il Comune di Pregnana Milanese compreso nell'area di criticità idraulica A, ovvero ad alta criticità, ai sensi dell'articolo 8 dello stesso Regolamento, le portate meteoriche scaricabili nel corpo ricettore devono avere valori compatibili con la capacità idraulica del ricettore e comunque entro il valore massimo ammissibile (u_{lim}) pari a 10 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento.

Lo stesso articolo al comma 5 stabilisce che "al fine di contribuire alla riduzione quantitativa dei deflussi di cui all'art.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'art.7, già edificate o urbanizzate e già dotate di reti fognarie, sono limitate mediante l'adozione di interventi atti a contenerne l'entità entro i valori compatibili con la capacità idraulica del ricettore e comunque entro il valore massimo di 40 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile, fuorché per gli scarichi direttamente recapitati nei laghi o nel fiume Po, Ticino, Adda, Brembo, Serio, Oglio e Mincio, che non sono soggetti a limitazioni della portata".

L'applicazione sistematica del R.R. n. 7/2017 porterà, pertanto, ad una riduzione progressiva della pressione da parte delle acque meteoriche nella rete di acque miste riducendo l'effettiva superficie scolante impermeabile servita e, quindi, ad una riduzione della frequenza di allagamenti nell'ambito urbano.

Tuttavia, la rete fognaria di Pregnana Milanese scarica le proprie acque meteoriche o le acque provenienti da sfioratori di rete mista, negli strati superficiali del sottosuolo previa laminazione e non in corsi d'acqua ricettori. Pur non essendo esplicitato se trova



applicazione la norma in caso discarico sul suolo gli scriventi hanno analizzato i volumi che sarebbe necessario laminare a monte dello scarico per garantire il rispetto dei limiti imposti e si è riscontrato come le vasche esistenti e le limitazioni già oggi presenti sulla rete faccianosì che non sia necessario realizzare ulteriori volumi allo scarico per garantire il rispetto del limite normativo.

Nella tabella seguente sono riportate le portate al colmo scaricabili dai tre sottobacini della rete di Pregnana Milanese per garantire il rispetto dei limiti, le portate al colmo in arrivo attualmente agli scarichi per T= 10 anni e il volume necessario a limitare la portata a quella limite di norma.

	Q picco T=10 anni [mc/s]	Area bacino sottesa [ha]	Coeff. Deflusso medio del bacino	Area bacino impermeabile sottesa [ha]	Qmax 40 l/s per ha [mc]	V acc. necessario [mc]	V acc. disponibile [mc]
Via Repubblica	0.42	36.84	0.38	14.00	0.56	-	100+855
Via dei Rovedi	2.20	100.94	0.318	32.12	1.28	1′900	20′225
Via Castellazzo	0.44	27.84	0.395	11.00	0.17	-	Non noto

Figura 7.3 – Calcolo dei volumi necessari per il rispetto dei 40 l/s per ha impermeabile

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

Secondo quanto riportato nell'art. 7 comma 5 del regolamento tutti gli ambiti di nuova trasformazione e i piani attuativi sono soggetti ai limiti imposti per le aree a criticità A (indipendentemente dall'area di criticità in cui ricade il comune o dal grado di impermeabilizzazione dell'intervento). In base ai commi 2 e 3 dell'art. 12 del regolamento, poiché gli interventi in oggetto sono classificabili a impermeabilizzazione potenziale media (sup. imp. > 0.1 ha) e/o alta (sup. imp. > 1 ha) in area ad alta criticità idraulica (area A), il requisito minimo delle misure di invarianza idraulica e idrologica da soddisfare consiste nella realizzazione di uno o più invasi di laminazione dimensionati per un valore di 800 mc per ettaro di superficie impermeabile dell'intervento.

Sono stati quindi calcolati i volumi minimi da assegnare ai diversi invasi di laminazione in funzione del valore parametrico assegnato dal regolamento, come riportato nella tabella seguente. Si rimanda a studi di maggior dettaglio per la verifica dei volumi così definiti.



OBJ_ID	INDIRIZZO	DESCRIZIONE
01	Ambito di trasformazione ATP7 – Via Olivetti/SP214	Volume minimo di 9023.04 mc da invasare per il
		rispetto degli artt. 7 e 12 del R.R. 7/2017
02	Ambito di trasformazione ATP5 – Via Olivetti/Via	Volume minimo di 397.12 mc da invasare per il
	Adda	rispetto degli artt. 7 e 12 del R.R. 7/2017
03	Ambito di trasformazione ATR1 – Via Privata Lucania	Volume minimo di 251.97 mc da invasare per il
		rispetto degli artt. 7 e 12 del R.R. 7/2017
04	Ambito di trasformazione ATR4 – Via Privata	Volume minimo di 252.88 mc da invasare per il
	Lucania/Via Molise	rispetto degli artt. 7 e 12 del R.R. 7/2017
05	Ambito di trasformazione ATR3 – Via E. Villoresi/Via	Volume minimo di 364.80 mc da invasare per il
	IV Novembre	rispetto degli artt. 7 e 12 del R.R. 7/2017
06	Ambito di trasformazione ATR2 – Via IV	Volume minimo di 374.72 mc da invasare per il
	Novembre/Via Gallarate	rispetto degli artt. 7 e 12 del R.R. 7/2017
07	Ambito di trasformazione ATP6 – Via T. Edison/Via	Volume minimo di 6750.72 mc da invasare per il
	Vanzago/Via Castellazzo	rispetto degli artt. 7 e 12 del R.R. 7/2017
08	Ambito di trasformazione ATS6 – Via Largo Roma	Volume minimo di 82.64 mc da invasare per il
		rispetto degli artt. 7 e 12 del R.R. 7/2017
09	Ambito di trasformazione ATS4 – Via dei Rovedi	Volume minimo di 275.28 mc da invasare per il
		rispetto degli artt. 7 e 12 del R.R. 7/2017
10	Ambito di trasformazione ATS3 – Via Cascina Comune	Volume minimo di 16.67 mc da invasare per il
		rispetto degli artt. 7 e 12 del R.R. 7/2017
11	Ambito di trasformazione ATS5 – Fuori ambito	
	stradale	rispetto degli artt. 7 e 12 del R.R. 7/2017
12	Ambito di trasformazione ATS2 – Via Leopardi	Volume minimo di 27.32 mc da invasare per il
		rispetto degli artt. 7 e 12 del R.R. 7/2017
13	Ambito di trasformazione ATS1 – Fuori ambito	Volume minimo di 151.96 mc da invasare per il
	stradale	rispetto degli artt. 7 e 12 del R.R. 7/2017
14	Piano attuativo 1 – Via N. Sauro/Via Gallarate	Volume minimo di 570.72 mc da invasare per il
		rispetto degli artt. 7 e 12 del R.R. 7/2017
15	Piano attuativo 2 – Fuori ambito stradale	Volume minimo di 668.64 mc da invasare per il
		rispetto degli artt. 7 e 12 del R.R. 7/2017
16	Piano attuativo 3 – Viale Lombardia	Volume minimo di 654.72 mc da invasare per il
		rispetto degli artt. 7 e 12 del R.R. 7/2017
17	Piano attuativo 4 – Via T. Edison	Volume minimo di 497.28 mc da invasare per il
		rispetto degli artt. 7 e 12 del R.R. 7/2017

Oltre a quanto previsto per gli ambiti di trasformazione e per i piani attuativi, e per i punti da monitorare sono state individuate ulteriori due aree da destinare con uso multiscopo ad opere di invarianza.

Il calcolo dei volumi per gli ambiti di trasformazione e i piani attuativi è stato individuato come misura non strutturale (INS10); si rimanda al Documento semplificato del rischio idraulico per eventuali approfondimenti e metodologia di calcolo.



7.6.4 Aree per l'attuazione di interventi di invarianza

Sono state inoltre definite delle aree pubbliche da destinare alle misure di invarianza così come previsto dalla normativa.



Figura 7.4 – Aree da destinare a misure di invarianza

7.7 MISURE NON STRUTTURALI INDIVIDUATE

Le misure non strutturali indicate per il comune di Pregnana Milanese, trattate più approfonditamente nella relazione idraulica, sono di seguito sintetizzate:

- INS01: L'intervento di manutenzione ordinaria sugli sfioratori INS01, da eseguire su tutti i manufatti presenti, consiste in generale in:
- Attività di verifica e controllo
- · Verifica del corretto deflusso dei liquami;
- Verifica dell'integrità degli elementi strutturali;
- Verifica dell'integrità dei rivestimenti.
- Attività di manutenzione programmata
- · Pulizia scorrimento;
- Piccola manutenzione edile;
- Ripristino rivestimento interno.



- INS02: L'intervento di manutenzione ordinaria sui sifoni INS02, da eseguire sui sifoni presenti, consiste in generale in:
- Attività di verifica e controllo:
- Verifica del corretto deflusso dei liquami;
- Verifica dell'integrità degli elementi strutturali;
- Verifica dell'integrità dei rivestimenti;
- Attività di manutenzione programmata
- Pulizia scorrimento;
- · Piccola manutenzione edile;
- Ripristino rivestimento interno.
- INSO3: nel comune di Pregnana Milanese sono presenti 6 sottopassi. Tali non sono stati oggetto di fenomeni di allagamento ma è necessario comunque un monitoraggio. Infatti, i sottopassi, dove il veloce accumularsi di acqua può innescare situazioni di grave pericolo per gli occupanti dei veicoli in transito, sono fra le infrastrutture più vulnerabili alle piogge intense che, causa il cambiamento climatico, sono sempre più frequenti. Per minimizzare le criticità si propone l'installazione dei sistemi di monitoraggio di tutti i sottopassi mediante sensori di livello dell'acqua che, nel caso del superamento di soglie preimpostate, inviino immediatamente un segnale ai tecnici preposti che provvederanno ad interrompere la circolazione dei mezzi.
- INSO4: Si ritiene necessario installare un semaforo all'ingresso del sottopasso di Via Brughiera in quanto, nonostante non sia stato oggetto di segnalazioni di allagamenti, può risultare critico per via della conformazione. In questo modo, nel momento in cui viene superata la soglia preimpostata, si attiva immediatamente il segnale luminoso, senza dover attendere l'intervento dei tecnici.
- INS05: l'intervento consiste nelle attività di controllo e manutenzione ordinaria delle condotte della rete di fognatura soprattutto nei punti che sono già stati oggetto di fenomeni di intasamento e rigurgito e che sono stati riportati precedentemente. Tramite queste attività è possibile impartire ordini di pulizia delle condotte e disostruzione. Tramite video-ispezione è inoltre possibile verificare lo stato funzionale/strutturale tramite robot filoguidato all'interno delle fognature.
- INS06: l'intervento consiste nella manutenzione ordinaria delle caditoie. Tale intervento risulta essere necessario al fine di consentire un normale deflusso delle acque meteoriche in caso di intense precipitazioni ed evitare danni a persone o cose.

Tale intervento, che dovrebbe essere svolto regolarmente su tutta la rete, è particolarmente consigliato in prossimità dei sottopassi, dei sifoni e in tutti quei tratti di fognatura in cui sono state rilevate particolari criticità.

La pulizia delle caditoie stradali che dovrà essere effettuata, ove necessario, sia a mezzo di tubazioni d'acqua a forte pressione, sia con strumenti idonei per l'asportazione di ogni incrostazione o residuo, dovrà estendersi fino all'imbocco dei condotti delle fognature principali (onde evitare danni agli impianti si dovrà usare particolare cura specie in prossimità dei sifoni, dei gomiti e di tutti i raccordi



• INS07: consiste nel monitoraggio e telecontrollo degli impianti di sollevamento.

Qualora non fosse già presente, si consiglia l'utilizzo di sistemi di monitoraggio e telecontrollo da installare negli impianti di sollevamento. Questo permette di raccogliere i dati in tempo reale per verificare il corretto funzionamento dell'impianto, avere sempre a disposizione uno storico dei dati, individuare in tempo reale i guasti e malfunzionamenti e quindi intervenire tempestivamente.

• INSO8: consiste in uno studio volto ad accertare la possibilità della dismissione della vasca disperdente posta in Viale dell'Industria considerati i problemi legati al malfunzionamento dello scarico di troppo pieno e la volontà del comune di dismettere la stessa. Attraverso lo studio si dovrà innanzitutto verificare che il collettore posto a monte dello sfioro sia in grado di smaltire i reflui non sfiorati provenienti principalmente dalla Via Castellazzo. Nell'eventualità che venga confermata l'insufficienza del collettore è possibile prevedere un potenziamento del collettore tra le camerette 545 e 547. Tale potenziamento potrà avvenire attraverso un incremento di diametro che, ad oggi, risulta essere pari a DN 535 in PEAD.

Parallelamente lo studio dovrà essere corredato da un'analisi di dettaglio volta a quantificare i benefici che si avrebbero, principalmente in termini di riduzione della portata, in seguito al futuro

intervento di adeguamento e potenziamento della vasca di prima pioggia di Via I Maggio posta al confine con il comune di Vanzago. Il potenziamento della vasca garantirebbe, infatti, un aumento dei volumi stoccati all'interno della stessa e al contempo un alleggerimento delle acque drenate dal collettore che afferisce alla vasca disperdente di Viale dell'Industria.

- INS09: L'intervento INS09 consiste in uno studio di dettaglio volto all'individuazione delle cause che generano gli allagamenti a carico degli scantinati delle palazzine che si affacciano su Via Trento. Attraverso tale studio sarà possibile definire in maniera più precisa gli interventi già ipotizzati per la risoluzione delle criticità.
- INS10: Nel PGT del Comune di Pregnana Milanese sono stati individuati diversi ambiti di trasformazione e piani attuativi che comportano l'impermeabilizzazione di una parte del territorio comunale. Tali ambiti di trasformazione e piani attuativi sono così distinti:
- Ambiti di trasformazione a destinazione produttiva, industriale e terziaria;
- Aree destinate a servizi, da acquisire alla proprietà del Comune in applicazione della perequazione;
- Ambiti di trasformazione a destinazione residenziale;
- Piani attuativi.

Per le caratteristiche degli ambiti di trasformazione e dei piani attuativi si rimanda al Documento Semplificato presente in allegato.

Per le specifiche riguardo i volumi di laminazione calcolati per ciascun ambito di trasformazione/piano attuativo si faccia riferimento al paragrafo 7.6.3.



7.8 TABELLE RIEPILOGATIVE DEGLI INTERVENTI STRUTTURALI E NON STRUTTURALI INDIVIDUATI

Nelle tabelle riportate di seguito vengono riassunti tutti gli interventi strutturali e non strutturali, associati alle criticità a cui essi rispondono.



	Interventi Strutturali					
ID Intervento	Luogo	Descrizione	ID Criticità			
IS01	Varese - Milano	Vasca di Laminazione 1'500'000 m3 Ponte Gurone	Po01 – Po02 – Po03			
ISO2	Lozza	Vasca di Laminazione 1'100'000 m3 Nerviano	Po01 – Po02 – Po03			
IS03	Gorla Maggiore – Solbiate Olona	Vasca di Laminazione 550'000 m3 Gorla	Po01 – Po02 – Po03			
ISO4	San Vittore - Canegrate	Vasca di Laminazione 2'000'000 m3 San Vittore	Po01 – Po02 – Po03			
ISO5	Via Vanzago	Disconnessione del ramo di rete di fognatura bianca dalla rete di fognatura mista e infiltrazione delle acque meteoriche mediante pozzi drenanti	Pt27 – Pt02			
IS06	Via Castellazzo	Disconnessione del ramo di rete di fognatura bianca dalla rete di fognatura mista e infiltrazione delle acque meteoriche mediante pozzi drenanti	Pt27 – Pt02			
IS07	Via dell'Industria	Disconnessione del ramo di rete di fognatura bianca dalla rete di fognatura mista e infiltrazione delle acque meteoriche mediante pozzi drenanti	Pt27 – Pt02			
IS08	Via Genova	Riprofilatura ed incremento del diametro del tratto di fognatura. Possibile realizzazione pozzetti di cacciata	Ln01			
ISO9	Cascina Orombella	Riprofilatura ed incremento del diametro del tratto di fognatura. Possibile realizzazione pozzetti di cacciata	Ln02			
IS10	Via Trento/Via Rovereto/Via Bolzano, Via Marconi, Via Arluno	Disconnessione del ramo di rete di fognatura bianca dalla rete di fognatura mista	Ln03, Pt11			
IS11	Via Papa G./Viale Lombardia/Via Emilia	Riprofilatura ed incremento del diametro del tratto di fognatura				
IS12	Via V. Emanuele II	Sostituzione di un tratto di condotta e riprofilatura dello stesso				

COMUNE DI PREGNANA MILANESE



	Interventi Non Strutturali					
ID Intervento	Luogo	Descrizione	ID Criticità			
INS01	Via dei Rovedi, Via Castellazzo, fuori ambito stradale	Interventi di manutenzione ordinaria sugli sfioratori	Pt01 - Pt02 - Pt03			
INS02	Via dei Rovedi	Interventi di manutenzione ordinaria sui sifoni	Ln04			
INS03	Via Brughiera, SP 214, Cascina Comune, Via Roma, Viale della Repubblica	Monitoraggio sottopassi	Pt21 - Pt22 - Pt23 - Pt24 - Pt25 - Pt26			
INS04	Via Brughiera	Installazione semaforo all'ingresso del sottopasso	Pt21			
INS05	Via Trento 4, Via Trento, Largo Roma 17, Via Genova, Cascina Orombella	Attività di controllo e manutenzione della rete fognaria	Ln03 – Pt04 – Pt05 – Ln01 – Ln02			
INS06	Via V. Emanuele II	Intervento di manutenzione ordinaria caditoie	Pt06			
INS07	Via Brughiera, Via ai Laboratori Olivetti, SP 124, Via Cascina Serbelloni, Via Marconi, Via Pavia, SP 172, Via Adige, Fuori ambito stradale, Via Castellazzo	Monitoraggio e telecontrollo impianto di sollevamento	Pt07 - Pt08 - Pt09 - Pt10 - Pt11 - Pt12 - Pt13 - Pt14 - Pt15 - Pt16 - Pt17 - Pt18- Pt19 - Pt20			
INS08	Viale delle Industrie, Via Castellazzo	Studio per la risoluzione dei problemi ambientali della vasca disperdente di Viale Industrie e sinergie con futuro intervento di adeguamento e potenziamento della vasca di prima pioggia di Via Vanzago	Pt02			
INS09	Via Marconi/ Via Trento	Studio di dettaglio per la risoluzione delle criticità di via Marconi /via Trento				
INS10	Via Martiri della Libertà	Ambiti di trasformazione e piani attuativi				

COMUNE DI PREGNANA MILANESE



8 REGOLAMENTO EDILIZIO COMUNALE

Misure di invarianza idrologica e idraulica

Su tutto il territorio comunale si applica il Regolamento Regionale 23 novembre 2017, n. 7 e successive modifiche ed integrazioni "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)".

Il comune di Pregnana Milanese, secondo l'art. 7 del RR 7/2017, è classificato come ambito territoriale ad alta criticità idraulica (area A).

Gli interventi tenuti al rispetto del principio di invarianza idraulica e idrologica di cui all'articolo 58 bis, comma 2, della l.r. 12/2005, sono specificati nel Regolamento Regionale suddetto, che specifica anche le modalità di applicazione e di calcolo da adottare.

Le misure di invarianza idraulica e idrologica ed i vincoli allo scarico da adottare per le superfici interessate da interventi che prevedono una riduzione della permeabilità del suolo rispetto alla sua condizione preesistente all'urbanizzazione si applicano, secondo quanto previsto dal presente RR 7/2017, alle acque pluviali, così come definite dallo stesso Regolamento Regionale.

Per gli interventi soggetti ad applicazione delle misure di invarianza idrologico idraulica, il relativo progetto deve rispettare le prescrizioni e i contenuti disciplinati dagli articoli da 9 a 13 del RR 7/2017, con relativi allegati. Nella scelta delle misure da adottare, per gli interventi pubblici o privati, è richiesto di valutare prioritariamente l'applicazione delle tipologie contenute nel "Catalogo degli interventi tipo di invarianza idraulica e idrologica" allegato allo Studio Comunale di gestione del Rischio Idraulico.

Per le misure di infiltrazione occorre riferirsi alle informazioni contenute nella componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT, nella documentazione componente il presente Studio Comunale di gestione del Rischio Idraulico e in altri eventuali studi più aggiornati o specifici relativi alla falda sotterranea nel territorio comunale. La soggiacenza della falda del comune di Pregnana Milanese risulta inferiore a 10 m dal piano campagna. L'infiltrazione nel sottosuolo nel territorio comunale è auspicabile in accordo alle prescrizioni del RR 7/2017 e rispettando la distanza minima dal massimo livello di falda. Il dimensionamento delle strutture di infiltrazione deve discendere da un progetto idraulico dettagliato e specifico, basato sui parametri geologici ed idrogeologici effettivi del sito di interesse.

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



9 CONCLUSIONI

Gli scriventi hanno definito un assetto di progetto finalizzato a ridurre le criticità idrauliche sul territorio comunale.

Gli interventi ipotizzati riducono drasticamente la pericolosità associata al tempo di ritorno Tr=10 anni sul territorio comunale.

Dato il carattere preliminare dello studio richiesto dal R.R. 7/2017 e s.m.i. nelle fasi successive di progetto sarà necessario condurre approfondimenti topografici sui tratti di rete oggi non completamente rilevati, per affinare l'assetto di progetto proposto e ottimizzare le soluzioni progettuali proposte in questa sede.

I tecnici

Dott. Geol. Roberto Previati

ROBERTO

Dott. Ing. Alessandro BalboDott. Ing. Giacomo Galimberti





ırea	Intervento	Problematiche	Categoria	Volume (mc)	Piano investimenti SII
EGIONE				5'150'000	
	IS01-Vasca di laminazione (Ponte Gurone)		Laminazione	1'500'000	
		Po01- Fiume Olona- Pericolosità L- Area potenzialmente interessata da alluvioni rare			
		Po02- Fiume Olona- Pericolosità M- Area potenzialmente interessata da alluvioni poco frequenti Po03- Fiume Olona- Pericolosità H- Area potenzialmente interessata da alluvioni frequenti			
	ISO2-Vasca di laminazione (Lozza)		Laminazione	1'100'000	
		Po01- Fiume Olona- Pericolosità L- Area potenzialmente interessata da alluvioni rare			
		Po02- Fiume Olona- Pericolosità M- Area potenzialmente interessata da alluvioni poco frequenti			
		Po03- Fiume Olona- Pericolosità H- Area potenzialmente interessata da alluvioni frequenti			
	IS03-Vasca di laminazione (Gorla)		Laminazione	550'000	
		Po01- Fiume Olona- Pericolosità L- Area potenzialmente interessata da alluvioni rare			
		Po02- Fiume Olona- Pericolosità M- Area potenzialmente interessata da alluvioni poco frequenti			
		Po03- Fiume Olona- Pericolosità H- Area potenzialmente interessata da alluvioni frequenti			
	IS04-Vasca di laminazione (San Vittore Olona)		Laminazione	2'000'000	
		Po01- Fiume Olona- Pericolosità L- Area potenzialmente interessata da alluvioni rare			
		Po02- Fiume Olona- Pericolosità M- Area potenzialmente interessata da alluvioni poco frequenti			
I		Po03- Fiume Olona- Pericolosità H- Area potenzialmente interessata da alluvioni frequenti			
•	ISO8- Riprofilatura ed incremento diametro del tratto di fognatura. Pos	sibile realizzazione pozzetti di cacciata	Adeguamento/potenziamento idraulico		SI
	Ln01-Rete-Contropendenza del tratto di rete- Allgamenti nelle palazzin	e limitrofe a Via Genova			
	IS09- Riprofilatura ed incremento diametro del tratto di fognatura. Pos	sibile realizzazione pozzetti di cacciata	Adeguamento/potenziamento idraulico		SI
	Ln02-Rete-Contropendenza e molto profondo- Pulizia in spazi confinat	i			
	IS11- Riprofilatura ed incremento diametro del tratto di fognatura		Adeguamento/potenziamento idraulico		SI
	IS12- Riprofilatura ed incremento diametro del tratto di fognatura		Adeguamento/potenziamento idraulico		SI
ONVENZ	ISOS- Punti disconnessione meteorica e infiltrazione		Disconnessione con recapito in suolo e primi strati del sottosuolo (pozzi drenanti/disperdenti)		
		Pt27- Troppo pieno vasca Viale dell'Industria			
		Pt02- Sfioratore 545- Criticità potenziale			
	ISO6- Punti disconnessione meteorica e infiltrazione		Disconnessione con recapito in suolo e primi strati del sottosuolo (pozzi drenanti/disperdenti)		
		Pt27- Troppo pieno vasca Viale dell'Industria			
		Pt02- Sfioratore 545- Criticità potenziale			
	ISO7- Punti disconnessione meteorica e infiltrazione		Disconnessione con recapito in suolo e primi strati del sottosuolo (pozzi drenanti/disperdenti)		
		Pt27- Troppo pieno vasca Viale dell'Industria			
		Pt02- Sfioratore 545- Criticità potenziale			
	IS10- Punti disconnessione meteorica e infiltrazione		Disconnessione con recapito in suolo e primi strati del sottosuolo (pozzi drenanti/disperdenti)		
		Ln03- Rete-Intasamento e rigurgito fognatura- Criticità evidenziata a giugno 2017 e risolta mediante intervento			
		Pt11-Sollevamento Nodo ID182- Criticità potenziale			
omune	NECCHAI INTEDVENTO				
ETICOLO	NESSUN INTERVENTO MINORE				
	NESSUN INTERVENTO				
RIVATI	AMBITI DI TRASFORMAZIONE			2014.5	
	Rispetto volumi di invarianza ai sensi RR 7/2017			20'440	
TUA					