



COMUNE DI MARCALLO CON CASONE

**DOCUMENTO SEMPLIFICATO DEL
RISCHIO IDRAULICO AI SENSI DELL'
ART.14 comma 8 del
REGOLAMENTO REGIONALE
N.7/2017**

Relazione

Redatto da:



NOVEMBRE 2020

Sommario

PARTE PRIMA.....	4
Premessa.....	4
CAPITOLO 1 - STATO ATTUALE DEL RISCHIO IDRAULICO E IDROLOGICO A LIVELLO COMUNALE.....	6
1.1 ANALISI DELLE PROBLEMATICHE IDRAULICHE E IDROLOGICHE NELLA COMPONENTE GEOLOGICA DEL P.G.T.	6
1.1.1 Valutazione della Pericolosità Idraulica	6
1.1.2 Valutazione della Pericolosità Idrogeologica	6
1.1.3 Carta di Fattibilità dello Studio Geologico Comunale.....	6
1.2 FASCE FLUVIALI - DIRETTIVA ALLUVIONI	9
1.2.1 Valutazione della Pericolosità Idraulica	9
1.3 PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI).....	9
1.3.1 Valutazione della Pericolosità Idraulica	10
1.4 CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE DEL SOTTOSUOLO AI FINI DELLA FATTIBILITÀ DELLE OPERE DI INVARIANZA IDRAULICA.....	10
1.4.1 Pozzi Potabili e Fasce di Rispetto.....	10
1.4.2 Soggiacenza e permeabilità dei terreni.....	12
1.4.3 Aree particolarmente vulnerabili definite nel P.G.T.	14
1.5 ANALISI DELLE PROBLEMATICHE IDRAULICHE E IDROGEOLOGICHE NEL DOCUMENTO DEL RETICOLO IDROGRAFICO MINORE (RIM).....	15
1.5.1 Reticolo idrico principale (RIP)	15
1.5.2 Canali e opere di bonifica gestite dai Consorzi.....	15
1.5.3 Reticolo idrografico di competenza dei privati	16
1.5.4 Reticolo idrografico minore di competenza comunale.....	16
1.5.5 Problematiche idrauliche riscontrate	16
1.6 ANALISI DELLE PROBLEMATICHE IDRAULICHE E IDROGEOLOGICHE NEL PUGSS.....	16
1.7 ANALISI DELLE PROBLEMATICHE IDRAULICHE E IDROGEOLOGICHE NEL PIANO DI EMERGENZA COMUNALE.....	17
1.8 ANALISI PROBLEMATICHE IDRAULICHE E IDROGEOLOGICHE DELLA RETE FOGNARIA COMUNALE	17
1.8.1 Descrizione Generale del Sistema di Drenaggio Urbano	17
1.8.2 Criticità rilevate	22
1.9 ALTRE PROBLEMATICHE SEGNALATE DAGLI UFFICI COMUNALI.....	23
1.9.1 (Po01) Allagamenti in quartiere di Via De Gasperi/Via Pasteur	23

1.9.2	(Po02) Allagamenti parcheggio del cimitero di Via Manzoni	23
1.9.3	(Ln02) Allagamenti sede stradale di Via Magellano	24
1.9.4	(Pt03-Pt04-Pt05) Sottopassi autostrada e linea ferroviaria di Via Varese, Pista Ciclopedonale e Via Mendrago.....	25
1.10	SINTESI DELLE PROBLEMATICHE IDRAULICHE E IDROLOGICHE A LIVELLO COMUNALE.....	25
CAPITOLO 2 - INDICAZIONI SU INTERVENTI STRUTTURALI E NON STRUTTURALI DI RIDUZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO E IDROLOGICO A LIVELLO COMUNALE.....		27
2.1	INTERVENTI STRUTTURALI	27
2.1.1	Interventi a piano investimenti CAP holding.....	27
2.1.2	Interventi a piano investimenti Amiacque.....	31
2.1.3	Interventi strutturali previsti dal presente elaborato.....	31
2.2	INTERVENTI NON STRUTTURALI.....	35
2.3	RIEPILOGO DEGLI INTERVENTI	45
PARTE SECONDA (SU INDICAZIONE DEL COMUNE).....		47
CAPITOLO 3 - SELEZIONE DEGLI INTERVENTI STRUTTURALI E NON STRUTTURALI DI RIDUZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO E IDROLOGICO A LIVELLO COMUNALE.....		47

PARTE PRIMA

Premessa

Il presente documento è stato elaborato ai fini della predisposizione del Documento semplificato del rischio idraulico comunale del Comune di Marcallo con Casone ai sensi dell'art. 14 comma 8 del Regolamento Regionale n. 7 del 2017 della Regione Lombardia "Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell'articolo 58 bis della legge regionale 11 marzo 2005, n. 12 (Legge per il governo del territorio)" e s.m., (Regolamento regionale 19 aprile 2019 - n. 8 "Disposizioni sull'applicazione dei principi di invarianza idraulica ed idrologica. Modifiche al regolamento regionale 23 novembre 2017, n. 7"), ovvero:

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

a) il documento semplificato contiene:

1. la delimitazione delle aree di pericolosità idraulica del territorio comunale, di cui al comma 7, lettera a), numeri 3 e 4, definibili in base agli atti pianificatori esistenti, alle documentazioni storiche e alle conoscenze locali anche del gestore del servizio idrico integrato;

2. l'indicazione, comprensiva di definizione delle dimensioni di massima, delle misure strutturali di invarianza idraulica e idrologica, sia per la parte già urbanizzata del territorio che per gli ambiti di nuova trasformazione, e l'individuazione delle aree da riservare per le stesse;

3. l'indicazione delle misure non strutturali ai fini dell'attuazione delle politiche di invarianza idraulica e idrologica a scala comunale, quale l'incentivazione dell'estensione delle misure di invarianza idraulica e idrologica anche sul tessuto edilizio esistente, nonché delle misure non strutturali atte al controllo e possibilmente alla riduzione delle condizioni di rischio, quali le misure di protezione civile e le difese passive attivabili in tempo reale;

3 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, quali aree caratterizzate da falda subaffiorante, aree con terreni a bassa permeabilità, zone instabili o potenzialmente instabili, zone suscettibili alla formazione, all'ampliamento o al collasso di cavità sotterranee, quali gli occhi pollini, aree caratterizzate da alta vulnerabilità della falda acquifera, aree con terreni contaminati.

b) le misure strutturali di cui alla lettera a), numero 2, sono individuate dal comune con l'eventuale collaborazione del gestore del servizio idrico integrato;

c) le misure non strutturali di cui alla lettera a), numero 3, sono individuate dal comune e devono essere recepite negli strumenti comunali di competenza, quali i piani di emergenza comunale.

La società CAP Holding spa, in qualità di Gestore del SII, si è resa disponibile a redigere il Documento Semplificato del Rischio Idraulico del Comune di Marcallo con Casone, ricadente nell'area a media criticità, previsto dal citato Regolamento.

Con riferimento alla **delibera n. 201 del 20/12/2018**, il Comune di Marcallo con Casone ha approvato la convenzione tra il Comune e Cap Holding per attività inerenti al drenaggio urbano ai sensi del R.R. 23.11.2017 n.7 contenente criteri e metodi per il rispetto dei principi di invarianza idraulica. In data **27/02/2019** la suddetta convenzione è stata firmata da entrambe le parti.

Il documento sarà sviluppato seguendo il seguente indice:

PARTE PRIMA

Premessa (in cui si illustra l'articolazione del documento)

Capitolo 1 – Stato attuale del rischio idraulico e idrologico a livello Comunale

Capitolo 2 – Indicazioni su interventi strutturali e non strutturali di riduzione del rischio idraulico e idrologico a livello Comunale;

PARTE SECONDA (su indicazione del Comune):

Capitolo 3 – Selezione degli interventi strutturali e non strutturali di riduzione del rischio idraulico e idrologico a livello Comunale;

Con riferimento all'indice riportato in precedenza, il presente documento è da considerarsi come il Documento semplificato del rischio idraulico completo anche della PARTE SECONDA e si compone della presente relazione e di tre tavole grafiche:

- **TAV. 1 – Carta di sintesi delle caratteristiche idrogeologiche ai fini della fattibilità delle opere di invarianza idraulica** ovvero l'individuazione delle porzioni del territorio comunale non adatte o poco adatte all'infiltrazione delle acque pluviali nel suolo
- **TAV. 2 – Carta delle problematiche idrauliche** ovvero la delimitazione delle aree di pericolosità idraulica del territorio comunale
- **TAV. 3 – Carta degli interventi** ovvero l'indicazione degli interventi strutturali e non strutturali previsti dal documento semplificato.

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

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

1.1 ANALISI DELLE PROBLEMATICHE IDRAULICHE E IDROLOGICHE NELLA COMPONENTE GEOLOGICA DEL P.G.T.

Lo Studio Geologico a supporto della pianificazione comunale, aggiornato nell'ottobre 2018, analizza nella sintesi degli elementi conoscitivi gli ambiti di pericolosità e di vulnerabilità presenti sul territorio, ovvero le aree omogenee dal punto di vista della pericolosità/vulnerabilità riferita allo specifico fenomeno che la genera e li sintetizza in un'apposita tavola.

Di conseguenza, per l'analisi relativa al presente paragrafo si farà riferimento alla Tavola 7 - Sintesi degli Elementi Conoscitivi dello Studio Geologico comunale, in cui sono elencati gli ambiti di pericolosità/vulnerabilità individuati sul territorio, che vengono riassunti di seguito:

AREA A

Caratteristiche idrogeologiche e vulnerabilità: drenaggio delle acque da medio a buono in superficie; buono in profondità. Vulnerabilità elevata; soggiacenza della falda superficiale compresa tra -9 e -5 m da piano campagna con innalzamento da Nord verso Sud.

AREA A'

Caratteristiche idrogeologiche e vulnerabilità: drenaggio delle acque da medio a buono in superficie; buono in profondità. Vulnerabilità elevata; soggiacenza della falda superficiale maggiore o uguale a -5 m dal piano campagna nel settore Sud-Ovest del territorio comunale.

Nello specifico, per le finalità relative al presente paragrafo, lo studio geologico non individua aree soggette a pericolosità idraulica tra gli ambiti elencati in precedenza.

1.1.1 Valutazione della Pericolosità Idraulica

Nello Studio Geologico comunale non sono riportate aree a pericolosità idraulica.

1.1.2 Valutazione della Pericolosità Idrogeologica

Per quanto riguarda le caratteristiche idrogeologiche del terreno, nello Studio Geologico comunale non sono riportate zone caratterizzate da particolari difficoltà di drenaggio delle acque o allagabili a seguito di fenomeni di risalita della falda.

Le caratteristiche idrogeologiche del sottosuolo ai fini della fattibilità delle opere di invarianza idraulica verranno trattate nel seguente Capitolo 1.4.

1.1.3 Carta di Fattibilità dello Studio Geologico Comunale

Le pericolosità idrauliche ed idrogeologiche individuate nella sopra citata carta di sintesi concorrono, unitamente a tutti gli altri ambiti non pertinenti per il presente studio, alla determinazione delle classi di fattibilità geologica delle azioni di piano.

La fattibilità geologica è un indice che descrive le possibili destinazioni di uso dei suoli e le limitazioni dal punto di vista della realizzabilità delle strutture. Tale indice può variare dalla Classe 1 - Fattibilità senza particolari limitazioni alla Classe 4 - Fattibilità con gravi limitazioni e, per ogni classe, sono descritte le problematiche idrogeologiche che ne hanno motivato la classificazione.

Si riporta di seguito nelle Figure 1/2 uno stralcio della Tavola 8 - Fattibilità Geologica e della relativa legenda.

CLASSE DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA	CARATTERISTICHE PRINCIPALI	PROBLEMATICHE GENERALI	PARERE SULLA EDIFICABILITÀ
4 A (polizia idraulica canali irrigui)  FATTIBILITÀ CON GRAVI LIMITAZIONI	Canali derivatori e colatori (reticolo idrico minore)	Area di rispetto fluviale (8 m dal ciglio di sponda o dal piede esterno dell'argine) atta a consentire l'accessibilità al corso d'acqua per attività di manutenzione, fruizione ed eventuale riqualificazione ambientale.	Non favorevole in quanto area soggetta a fascia di rispetto con attività di polizia idraulica secondo la d.g.r. 7/13950, Allegato B, punto 5.2
4 B (polizia idraulica canali irrigui)  FATTIBILITÀ CON GRAVI LIMITAZIONI	Canali derivatori, cavi o fossi utilizzati per l'attività irrigua o lo scolo dell'acqua (reticolo idrico minore)	Area di rispetto fluviale (5 m dal ciglio di sponda o dal piede esterno dell'argine) intesa come area di scarpata morfologica stabile, ai sensi della d.g.r. 7/13950, allegato B, punto 5.2)	Non favorevole in quanto area soggetta a fascia di rispetto con attività di polizia idraulica secondo la d.g.r. 7/13950, Allegato B, punto 5.2
4 C (Ex cava adibita a discarica e messa in sicurezza)  FATTIBILITÀ CON GRAVI LIMITAZIONI	Area su cui è stata svolta attività estrattiva e successivamente adibita a discarica. Eseguito capping per messa in sicurezza superficiale. In corso Piano di Bonifica del 11/09/08 con monitoraggio acque di falda e filtrazione del biogas.	Nessuna informazione sulla tipologia dei rifiuti scaricati. Monitoraggio continuo del biogas e delle acque di falda circolanti al di sotto dell'area. Pericolo di inquinamento della falda superficiale	Non favorevole in quanto area inquinata messa in sicurezza e a rischio di inquinamento idrico.
3 A (Ex deposito di rifiuti bonificato)  FATTIBILITÀ CON GRAVI LIMITAZIONI	Area industriale su cui è stata svolta attività di stoccaggio rifiuti. Eseguita messa in sicurezza e bonifica. Acquisita Certificazione Dirigenziale di avvenuto completamento degli interventi di bonifica con atto della provincia di Milano del 31/07/2006 n. 324/2006	Mancanza di informazioni circa la natura dei terreni utilizzati per il riempimento dell'area fino a una profondità di circa 2 m: stratigrafia, tipologia, grado di addensamento.	Favorevole con consistenti limitazioni: queste aree necessitano di uno studio per verificare la litologia costituenti il materiale di riporto e una verifica dello stato di Salubrità dei Suoli secondo il Regolamento Locale di Igiene
3 B (Ex cava ritombata)  FATTIBILITÀ CON CONSISTENTI LIMITAZIONI	Area su cui è stata svolta attività estrattiva e successivo ritombamento.	Mancanza di informazioni circa la natura dei terreni utilizzati per il ritombamento: stratigrafia, tipologia, grado di addensamento.	Favorevole con consistenti limitazioni: queste aree necessitano di uno studio per verificare la litologia costituenti il materiale di riporto e una verifica dello stato di Salubrità dei Suoli secondo il Regolamento Locale di Igiene
3 C (Ex cava con falda in affioramento)  FATTIBILITÀ CON CONSISTENTI LIMITAZIONI	Area su cui è stata svolta attività estrattiva e ripristino con mantenimento del bacino lacustre generatosi durante l'estrazione dei materiali	Laghi / cava con versanti molto inclinati, soggetti a ripristino ambientale	Favorevole con consistenti limitazioni legate alla attività di polizia mineraria e alla tipologia di ripristino ambientale prevista o da programmare.
3 D  FATTIBILITÀ CON CONSISTENTI LIMITAZIONI	Area pianeggiante costituita da Ghiaie e Sabbie; coltre superficiale (max 1 m) limoso-sabbiosa, localmente argillosa. Locale presenza di lenti coesive limoso-argillose. Soggezione falda: maggiore o uguale a -5 m da piano campagna.	Terreni prevalentemente granulari con mediocri caratteristiche geotecniche fino a circa 3 m. Da 3 m a circa 5,5 m litozona con caratteristiche geotecniche buone. Leggero calo delle caratteristiche portanti da 5,5 a circa 10 m di profondità, rispetto alla zona centrale.	Favorevole con consistenti limitazioni legate all'avvicinamento della superficie piezometrica al piano campagna. Verificare il livello di falda nella stagione estiva e invernale; predisporre, in fase di progettazione dell'opera edificatoria, sistemi per il monitoraggio delle acque di prima falda (piezometri). Verificare le caratteristiche portanti del terreno.
2  FATTIBILITÀ CON MODESTE LIMITAZIONI	Area pianeggiante costituita da Ghiaie e Sabbie; coltre superficiale (max 1 m) limoso-sabbiosa, localmente argillosa. Locale presenza di lenti coesive limoso-argillose. Soggezione della falda tra -9 e -5 m da piano campagna.	Terreni prevalentemente granulari con mediocri caratteristiche geotecniche fino a circa 3 m. Da 3 m a circa 5,5 m litozona con caratteristiche geotecniche buone. Leggero calo delle caratteristiche portanti da 5,5 a circa 10 m di profondità, rispetto alla zona centrale.	Favorevole con modeste limitazioni: effettuare misure per verificare la profondità del livello di falda; verificare le caratteristiche portanti del terreno.

Figura 1 - Tavola 9 - Fattibilità Geologica - Legenda

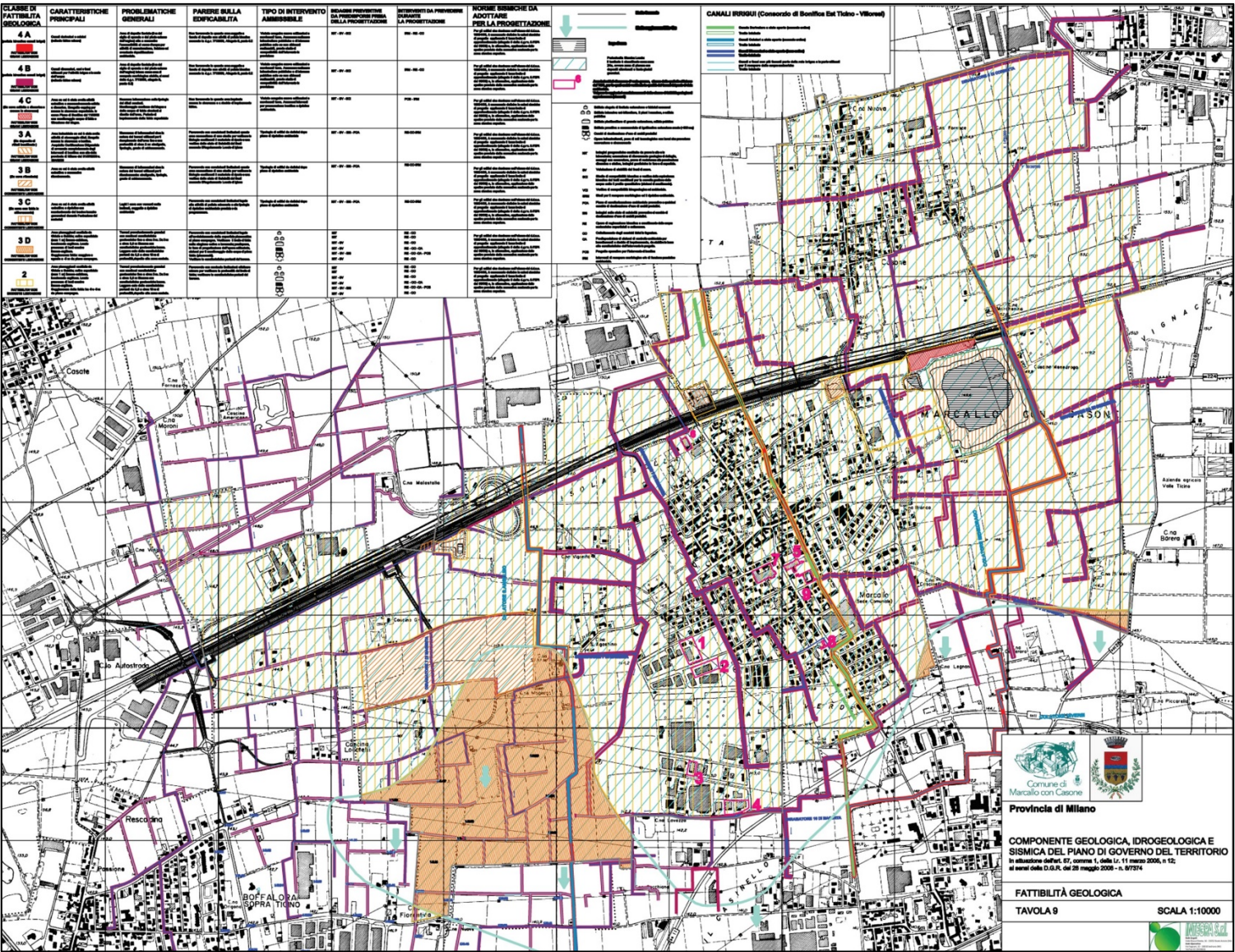


Figura 2 - Tavola 9 - Fattibilità Geologica

1.2 FASCE FLUVIALI - DIRETTIVA ALLUVIONI

Il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA), redatto in recepimento della Direttiva 2007/60/CE (Direttiva alluvioni), introduce per gli stati membri l'obbligo di dotarsi di un quadro coordinato per la valutazione e la gestione dei rischi di alluvione e di un Piano di Gestione del rischio alluvioni (PGRA) per la salvaguardia della vita umana e dei beni esposti e la mitigazione dei danni derivanti dalle alluvioni. Tale obbligo è stato recepito a livello nazionale con il D.Lgs. 49/2010 che prevede la predisposizione del PGRA nell'ambito delle attività di pianificazione di bacino.

Il PGRA prevede di effettuare la mappatura della pericolosità secondo approcci metodologici differenziati per i diversi ambiti territoriali, che vengono così definiti:

- **Reticolo principale (RP)**: costituito dall'asta del fiume Po e dai suoi principali affluenti nei tratti di pianura e nei principali fondovalle montani e collinari (lunghezza complessiva pari a circa 5.000 km).
- **Reticolo secondario collinare e montano (RSCM)**: costituito dai corsi d'acqua secondari nei bacini collinari e montani e dai tratti montani dei fiumi principali.
- **Reticolo secondario di pianura (RSP)**: costituito dai corsi d'acqua secondari di pianura gestiti dai Consorzi di bonifica e irrigui nella medio bassa pianura padana.
- **Aree costiere marine (ACM)**: sono le aree costiere del mare Adriatico in prossimità del delta del fiume Po.
- **Aree costiere lacuali (ACL)**: sono le aree costiere dei grandi laghi alpini (Lago Maggiore, Como, Garda, ecc.).

Per ciascuno degli ambiti definiti in precedenza, sono stati individuati nel PGRA i seguenti scenari di esondazione:

- **Alluvioni frequenti (H)**: estensione delle esondazioni con tempo di ritorno TR 30 - 50 anni;
- **Alluvioni poco frequenti (M)**: estensione delle esondazioni con tempo di ritorno TR 100 - 200 anni;
- **Alluvioni rare (L)**: estensione delle esondazioni con tempo di ritorno TR fino a 500 anni.

Per le modalità di dettaglio con cui è stata tracciata la mappatura di pericolosità brevemente descritta in precedenza si rimanda al portale istituzionale del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni dell'Autorità di Bacino del Fiume Po: <http://pianoalluvioni.adbpo.it/>

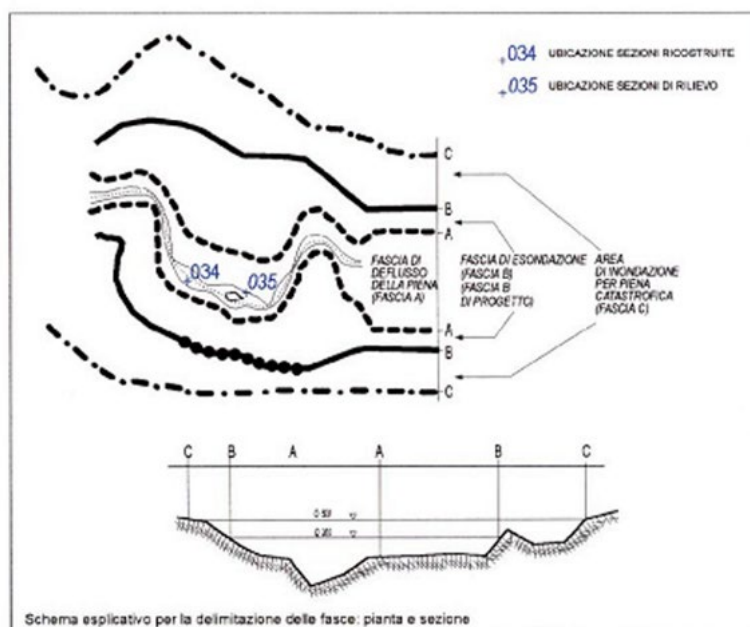
1.2.1 Valutazione della Pericolosità Idraulica

Sul territorio del Comune di Marcallo con Casone non sono riportate fasce fluviali o aree ricadenti negli ambiti riportati in precedenza.

1.3 PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI)

Nel PAI sono definite per i corsi d'acqua principali delle fasce fluviali all'interno delle quali l'Autorità di Bacino del Fiume Po ha imposto dei vincoli alle costruzioni con restrizioni decrescenti con la distanza dal corso d'acqua. Le fasce PAI, determinate mediante modellazione matematica, sono le seguenti (definizioni tratte dalle *Norme di attuazione, Titolo II - Norme per le fasce fluviali, Allegato 3 - Metodo di delimitazione delle fasce fluviali*):

- **Fascia di deflusso della piena (Fascia A)**, costituita dalla porzione di alveo che è sede prevalente, per la piena di riferimento, del deflusso della corrente, ovvero che è costituita dall'insieme delle forme fluviali riattivabili durante gli stati di piena.
- **Fascia di esondazione (Fascia B)**, esterna alla precedente, costituita dalla porzione di alveo interessata da inondazione al verificarsi dell'evento di piena di riferimento. Con l'accumulo temporaneo in tale fascia di parte del volume di piena si attua la laminazione dell'onda di piena con riduzione delle portate di colmo. Il limite della fascia si estende fino al punto in cui le quote naturali del terreno sono superiori ai livelli idrici corrispondenti alla piena di riferimento ovvero sino alle opere idrauliche esistenti o programmate di controllo delle inondazioni (argini o altre opere di contenimento), dimensionate per la stessa portata.
- **Area di inondazione per piena catastrofica (Fascia C)**, costituita dalla porzione di territorio esterna alla precedente (Fascia B), che può essere interessata da inondazione al verificarsi di eventi di piena più gravosi di quelli di riferimento.



(*) il limite è individuato dal bordo interno del graficismo

Figura 3 - Fasce di esondazione PAI

1.3.1 Valutazione della Pericolosità Idraulica

Sul territorio del Comune di Marcallo con Casone non sono definite aree sottoposte alla normativa relativa alle Fasce PAI.

1.4 CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE DEL SOTTOSUOLO AI FINI DELLA FATTIBILITÀ DELLE OPERE DI INVARIANZA IDRAULICA

1.4.1 Pozzi Potabili e Fasce di Rispetto

Dalla Tavola 6 - Carta dei vincoli dello Studio Geologico comunale aggiornato nell'ottobre 2018 si evince che il pubblico acquedotto di Marcallo con Casone dispone attualmente di 5 pozzi di approvvigionamento idropotabile, le cui principali caratteristiche sono riassunte nella sottostante tabella:

COD.	Località	Anno Perf.	Prof. (m)
1	Via Acquedotto	1953	87,7
3	Via Jacini/Via Cavour	1982	93
4	Via Clerici	1991	252
5	Via Clerici	1991	252
6	Via Clerici	1991	252

Tabella 1 - Caratteristiche Pozzi Comunali

In osservanza dell'art. 94 del D.Lgs 3 aprile 2006 n. 152 "Norme in materia ambientale" sono state definite le aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano, definite come zona di tutela assoluta e zona di rispetto, le cui definizioni sono:

Zona di Tutela Assoluta: ai sensi dell'Art. 94, comma 3 del D.Lgs 152/06, 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.

Zona di Rispetto: ai sensi dell'Art. 94, comma 4 del D.Lgs. 152/06, 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 normativa regionale 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 involucro 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.

Per i pozzi 1 - 4 - 5 - 6 di Marcallo con Casone il criterio attualmente vigente per le fasce di rispetto è quello geometrico, mentre per il pozzo 3 il criterio è quello temporale. Per le prescrizioni vigenti si rimanda al D.G.R. 10 aprile 2003 n. 7/12693 "Disciplina delle aree di salvaguardia delle acque sotterranee destinate al consumo umano", che fornisce le direttive per la disciplina delle attività (fognature, opere e infrastrutture di edilizia residenziale e relativa urbanizzazione, infrastrutture viarie, ferroviarie ed in genere infrastrutture di servizio, pratiche agricole) all'interno delle zone di rispetto.

I pozzi e le fasce di rispetto sono riportati nella Tavola 1 allegata al presente elaborato.

Da ultimo si rende noto che sul territorio comunale è anche presente un'ulteriore captazione (Pozzo 2 di Via XXIV Maggio), che, da informazioni fornite dal Gestore SII, risulta dismesso e non è riportato negli strumenti urbanistici del P.G.T. e, pertanto, non viene riportato in Tavola 1.

1.4.2 Soggiacenza e permeabilità dei terreni

Verranno ora analizzate le informazioni disponibili sull'idrogeologia del sottosuolo del territorio comunale dal punto di vista della fattibilità delle opere di invarianza idraulica e saranno utilizzate le informazioni fornite da CAP Holding provenienti dalle seguenti fonti:

- **Conducibilità idraulica della zona vadosa (UHC):** sono i valori di conducibilità idraulica per lo strato insaturo relativi al territorio comunale calcolati da uno studio dell'Università degli studi di Milano del 2011 a partire da una base di dati di 1579 stratigrafie. Per ognuna di queste è stata calcolata la conducibilità idraulica con il metodo della permeabilità equivalente (Anderson & Woessner, 1992), che tiene conto della conducibilità idraulica e dei relativi spessori dei diversi strati che si ritrovano nella zona vadosa. Lo spessore della zona vadosa è stato determinato in ogni punto dalla differenza tra quota topografica e quota piezometrica. I dati puntuali sono stati interpolati mediante il metodo Kriging in modo tale da ottenere un raster con celle 50X50 metri. Lo studio suddivide l'area approfondita in cinque classi dei valori di conducibilità, utilizzando il metodo natural breaks:

classe	UHC min (m/s)	UHC max (m/s)
c1	1.53E-03	1.24E-01
c2	1.32E-04	1.52E-03
c3	1.10E-05	1.31E-04
c4	7.75E-07	1.09E-05
c5	3.21E-10	7.68E-07

Tavola 2 - Intervalli di valori conducibilità idraulica

- **Soggiacenza:** sono i dati della soggiacenza che derivano dall'interpolazione dei dati di profondità falda da piano campagna (p.c.) relativi agli ultimi diciassette anni (2001-2017). Le classi di soggiacenza utilizzate sono state quindi definite seguendo il principio che la condizione di acqua di falda in prossimità della superficie del suolo rappresenta un fattore di rischio maggiore per la qualità delle acque sotterranee (i.e. possibilità di contaminazione diretta suolo/falda).
- **Oscillazione falda:** sono i dati della oscillazione della falda che derivano dall'interpolazione dei dati di profondità falda da piano campagna (p.c.) relativi agli ultimi diciassette anni (2001-2017). Le classi di soggiacenza utilizzate sono state quindi definite seguendo il principio che ad una maggiore oscillazione della falda corrisponde una criticità maggiore da punto di vista della qualità delle acque, ad esempio, a causa della possibilità di contaminazione diretta suolo/falda.

I dati relativi ai parametri elencati in precedenza definiti per il Comune di Marcallo con Casone sono riportati nella Tavola 1 allegata al presente elaborato e rappresentano un supporto alla definizione delle opere di invarianza utilizzabili sul territorio comunale.

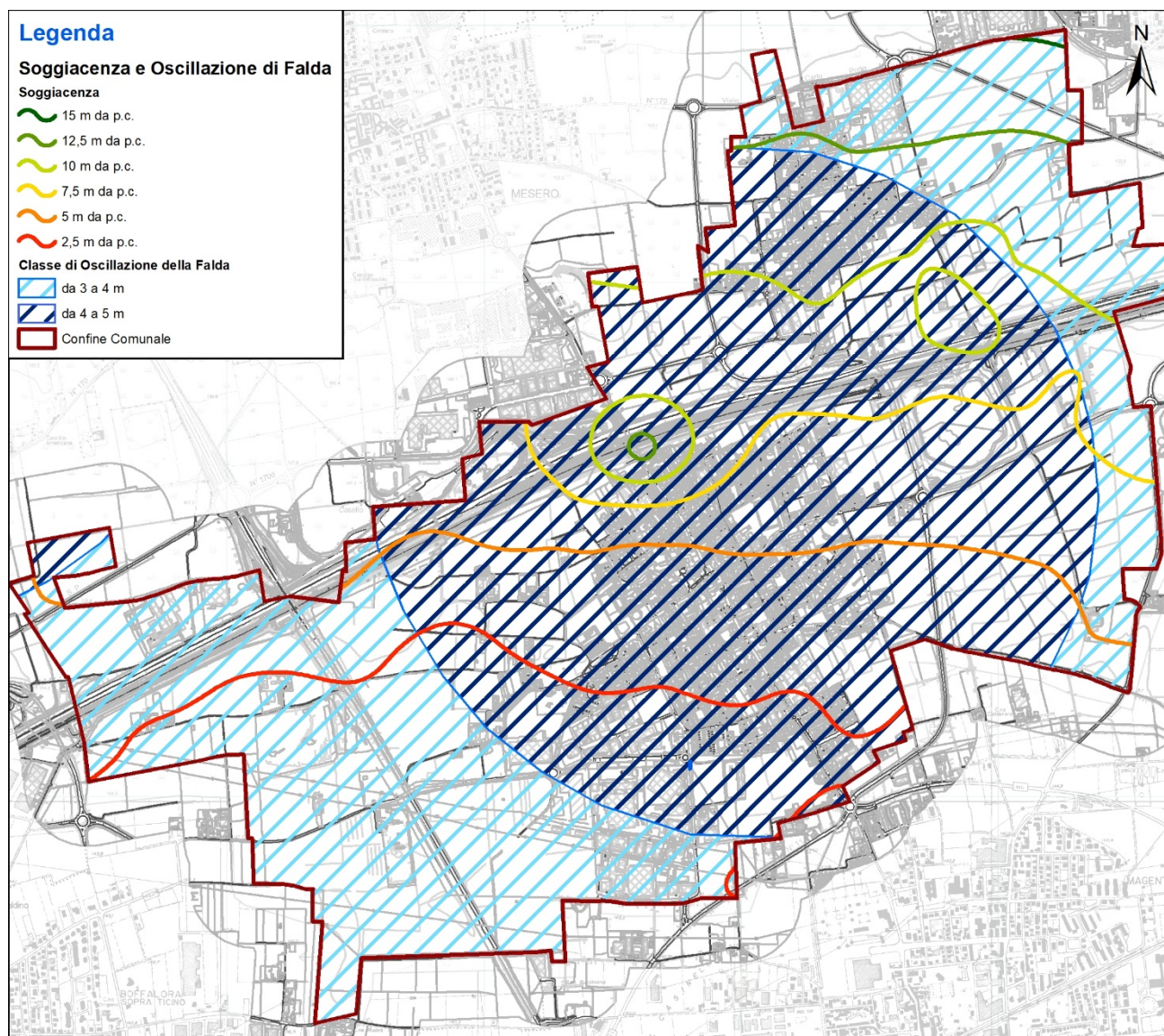


Figura 4 - Andamento Soggiacenza e Oscillazione della falda.

Come si può evincere dalla Figura 4 la soggiacenza della falda è caratterizzata da valori che variano dai 15 metri dal p.c. nella porzione più settentrionale del territorio che diminuiscono con andamento Nord - Sud fino a valori inferiori ai 2,5 m dal p.c. nella porzione più meridionale del territorio comunale, con oscillazioni (Figura 4) che sono generalmente caratterizzate da valori compresi tra 4 e 5 m nei centri abitati delle frazioni di Marcallo e di Casone e compresi tra 3 e 4 m nelle estremità est ed ovest del territorio.

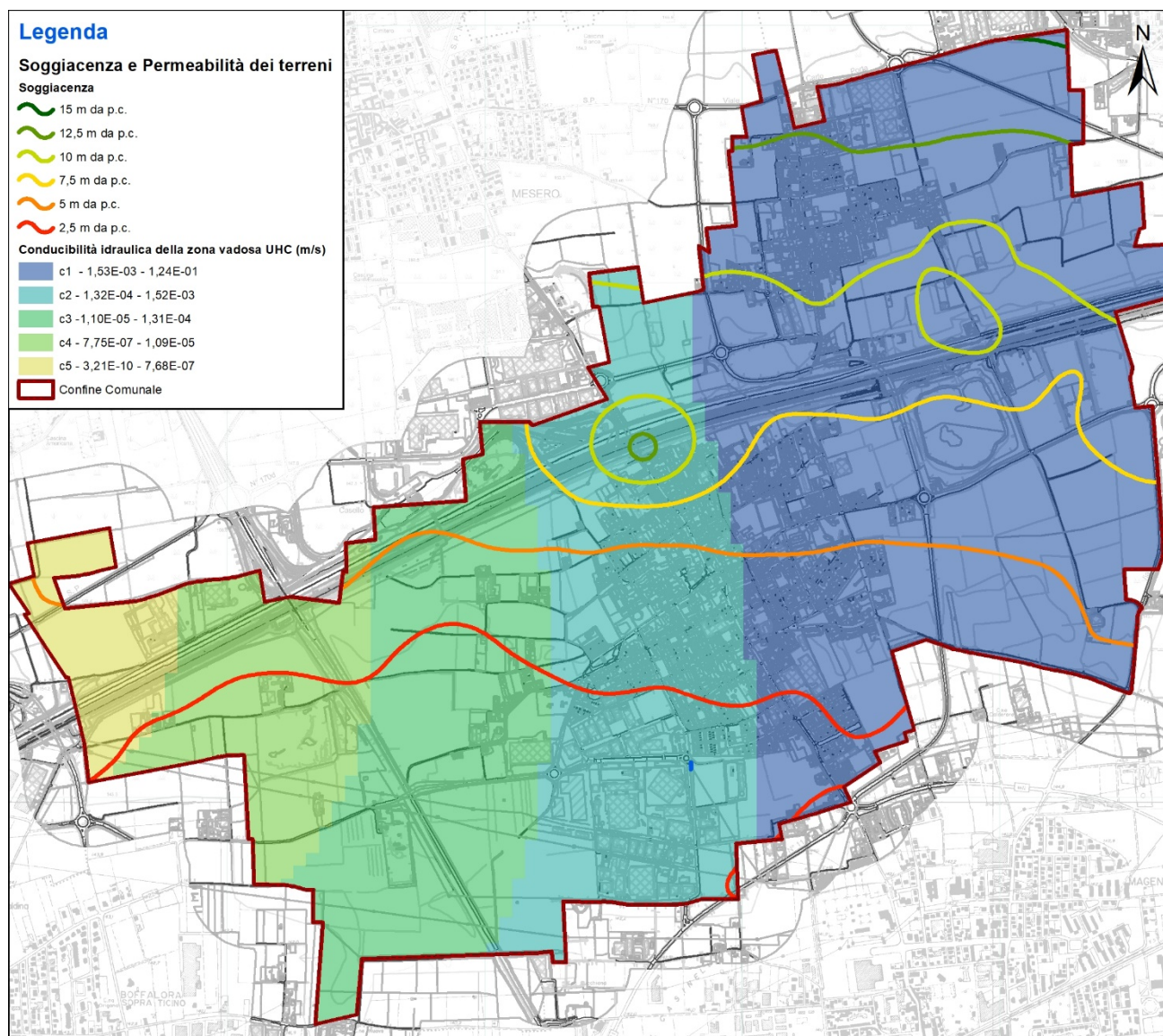


Figura 5 - Soggiacenza e Permeabilità dei terreni.

La conducibilità idraulica per lo strato insaturo (Figura 5) è caratterizzata da valori medio alti (c2) e alti (c1) sulla porzione orientale del territorio comunale, comprendente le frazioni di Marcallo e Casone, mentre la porzione più occidentale è caratterizzata da valori che variano da medi (c3) fino a bassi (c5) presso il confine ovest del territorio, in aree scarsamente antropizzate.

Fatti salvi gli approfondimenti da effettuare in sede di progettazione dei singoli interventi di invarianza, il principale fattore limitativo alla realizzazione di opere di invarianza con dispersione nel sottosuolo è rappresentato dalla scarsa soggiacenza della falda nella porzione meridionale della frazione di Marcallo, dove le quote possono essere prossime al piano campagna. La conducibilità sul territorio comunale non evidenzia particolari problematiche, ad eccezione della porzione più occidentale del territorio comunale, che però risulta scarsamente antropizzato.

1.4.3 Aree particolarmente vulnerabili definite nel P.G.T.

Come riportato nel Paragrafo 1.1, nella Tavola 7 - Sintesi degli Elementi Conoscitivi dello Studio Geologico comunale sono state evidenziate alcune aree idrogeologicamente affini e ambiti specifici che sono

caratterizzati da aspetti limitanti per la scelta delle opere di invarianza da utilizzare, che si riportano di seguito:

AREA A'

Caratteristiche idrogeologiche e vulnerabilità: drenaggio delle acque da medio a buono in superficie; buono in profondità. Vulnerabilità elevata; soggiacenza della falda superficiale maggiore o uguale a -5 m dal piano campagna nel settore Sud-Ovest del territorio comunale.

Oltre alla zona riportata in precedenza sono stati identificati i seguenti ambiti:

- Ambito di cava dismessa;
- Aree industriali dismesse;
- Cave ritombate o parzialmente ritombate;
- Ex area adibita a stoccaggio rifiuti: eseguita bonifica con certificazione provinciale;
- Ex cava adibita a discarica e messa in sicurezza.

In tali ambiti occorre porre particolare attenzione alla dispersione delle acque meteoriche nel sottosuolo, pratica, in linea generale e a meno di approfondimenti specifici nei modi previsti dalla normativa di settore relativa, da evitare in tali aree, preferendo altri sistemi di smaltimento delle acque.

Nel complesso il quadro riportato nello Studio Geologico comunale è di fatto congruente con quanto riportato nel precedente paragrafo 1.4.2 per quanto attiene la soggiacenza della falda e la permeabilità dei terreni.

Le aree e gli ambiti elencati in precedenza sono riportati nella Tavola 1 allegata al presente elaborato.

1.5 ANALISI DELLE PROBLEMATICHE IDRAULICHE E IDROGEOLOGICHE NEL DOCUMENTO DEL RETICOLO IDROGRAFICO MINORE (RIM)

Di seguito vengono riportate alcune informazioni relative al reticolo idrografico del Comune di Marcallo con Casone.

1.5.1 Reticolo idrico principale (RIP)

Sul territorio comunale non sono presenti corsi d'acqua appartenenti al reticolo principale.

1.5.2 Canali e opere di bonifica gestite dai Consorzi

Sul territorio comunale è presente una rete idrografica rappresentata da un sistema di canalizzazioni a scopo irriguo gestita dal Consorzio di Bonifica Est – Villorese. I corsi d'acqua identificati sono riportati nella seguente tabella:

DENOMINAZIONE	SOGGETTO TITOLARE POLIZIA IDRAULICA	AMPIEZZA FASCIA DI RISPETTO
COLATORE CALDERARA	CONSORZIO DI BONIFICA EST – VILLORESI	6 m
COLATORE MARCALLO		6 m

DENOMINAZIONE	SOGGETTO TITOLARE POLIZIA IDRAULICA	AMPIEZZA FASCIA DI RISPETTO
COLATORE MENADRAGO	CONSORZIO DI BONIFICA EST – VILLORESI	6 m
COLATORE SANT'ANSELMO		6 m
DERIVATORE DI MAGENTA		6 m
10 MAGENTA		5 m
11 CUGGIONO		5 m
6 CORBETTA		5 m
7 MAGENTA		5 m
8 CORBETTA		5 m
8 MAGENTA		5 m
8/A CORBETTA		5 m
9 MAGENTA		5 m

Tabella 3 - Canali e opere di bonifica gestite dai consorzi

Per un elenco completo delle opere ed attività consentite e vietate nella fascia di rispetto riportata in Tabella 3, si rimanda al Regolamento di Gestione della Polizia Idraulica redatto dal Consorzio di Bonifica Est Ticino Villoresi.

1.5.3 Reticolo idrografico di competenza dei privati

Sul territorio comunale non sono presenti corsi d'acqua appartenenti al reticolo idrografico di competenza dei privati.

1.5.4 Reticolo idrografico minore di competenza comunale

Sul territorio comunale non sono presenti corsi d'acqua appartenenti al reticolo idrografico di competenza comunale.

1.5.5 Problematiche idrauliche riscontrate

Complessivamente per il Reticolo idrografico del Comune di Marcallo con Casone non sono riportate problematiche idrauliche e l'idrografia identificata è riportata nelle Tavole allegate al presente documento.

1.6 ANALISI DELLE PROBLEMATICHE IDRAULICHE E IDROGEOLOGICHE NEL PUGGS

Il Comune di Marcallo con Casone non risulta essersi dotato di Piano Urbano Generale dei Servizi del Sottosuolo (PUGGS).

1.7 ANALISI DELLE PROBLEMATICHE IDRAULICHE E IDROGEOLOGICHE NEL PIANO DI EMERGENZA COMUNALE

Nel Piano Intercomunale di Emergenza di Protezione Civile redatto per i Comuni di Marcallo con Casone e Mesero del Marzo 2018 non sono riportate aree a specifico rischio idraulico.

Data l'assenza di aree a specifico rischio idraulico, per l'applicazione delle procedure riportate nel Piano di Emergenza non sono stati identificati sul territorio comunale dei punti di monitoraggio specifici; di conseguenza le allerte meteo che impongono l'attivazione delle procedure sono genericamente applicabili a tutto il territorio comunale.

1.8 ANALISI PROBLEMATICHE IDRAULICHE E IDROGEOLOGICHE DELLA RETE FOGNARIA COMUNALE

1.8.1 Descrizione Generale del Sistema di Drenaggio Urbano

La rete di fognatura di Marcallo con Casone convoglia le acque raccolte all'interno di n. 3 collettori consortili: uno proveniente da Asmonte, frazione di Ossona, uno proveniente da Inveruno e uno proveniente da Cuggiono (Figura 6). Questi collettori trasportano i reflui raccolti fino al confinante comune di Magenta e, successivamente, vengono convogliati al depuratore n. 5291 di Robecco sul Naviglio situato in Località Cascinello Valerio (n. 43 in Figura 6). Per il depuratore di Robecco sul Naviglio si stima una percentuale media di acque parassite del 40% per l'intero agglomerato.

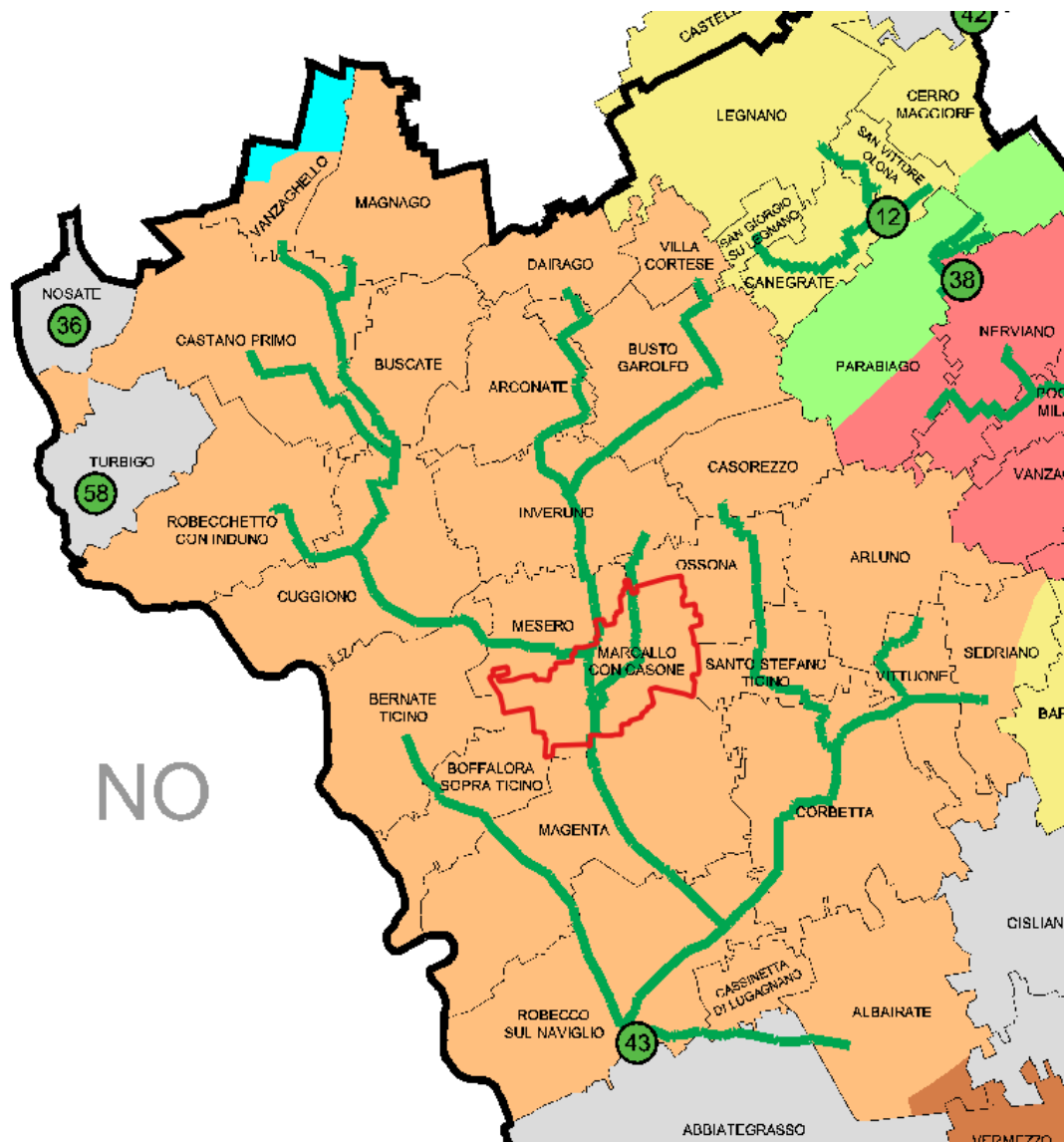


Figura 6 - Macrobacino di afferenza del comune di Marcallo con Casone.

Bacini

Con riferimento al rilievo condotto nel 2014, il territorio comunale di Marcallo con Casone si può suddividere in n. 6 bacini di raccolta principali, come da Figura 7:

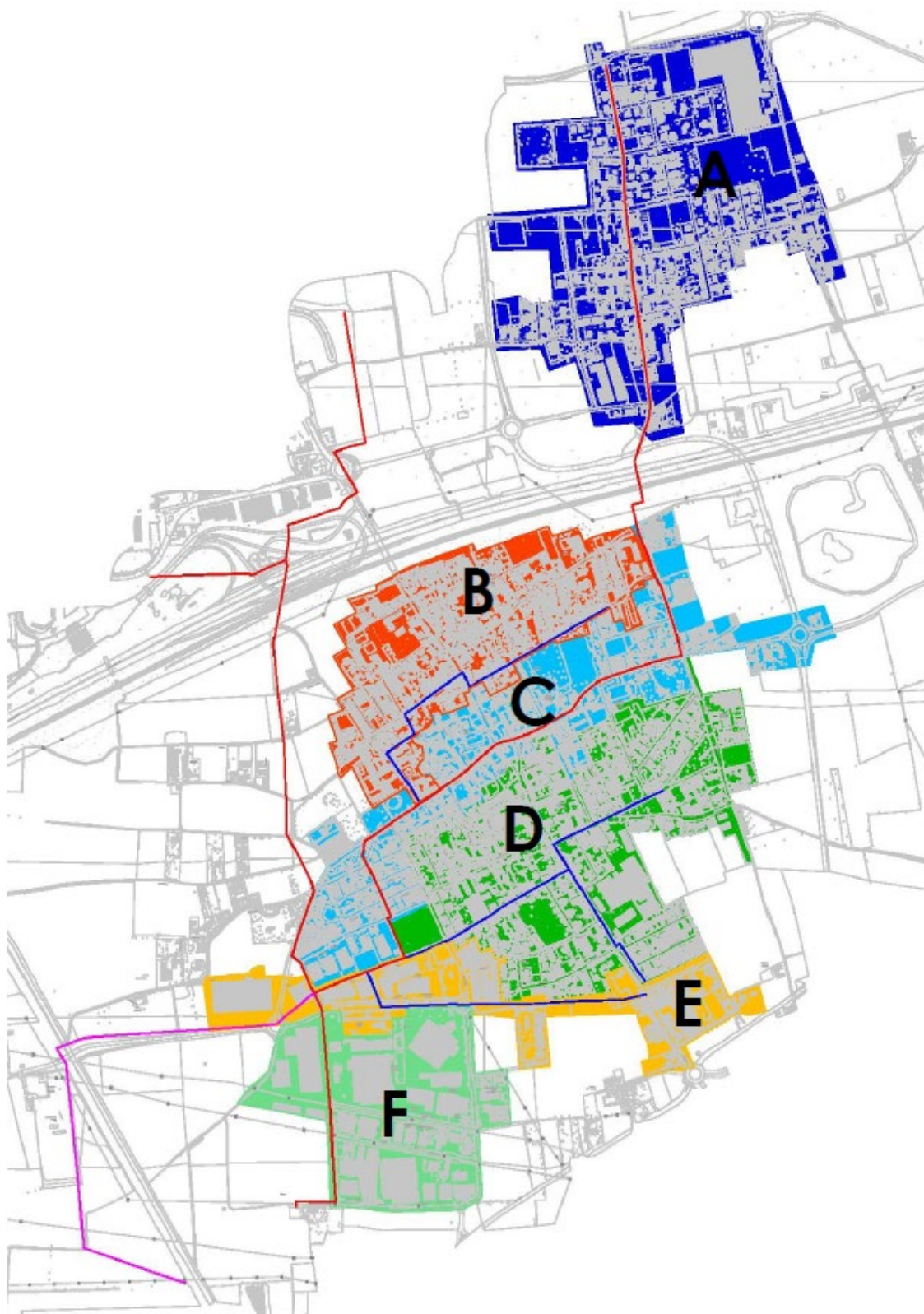


Figura 7 - Bacini di raccolta

In particolare:

- Il **bacino di raccolta A** raccoglie le acque reflue dell'area urbanizzata nella zona Nord del territorio comunale. In questo bacino di raccolta, le acque reflue vengono raccolte da condotte esclusivamente di tipo misto e successivamente convogliate nella condotta principale (collettore intercomunale in

arrivo da Ossona) che si sviluppa in direzione Nord-Sud a partire dal confine comunale con Ossona; essa esce poi dal bacino, il cui confine è stato identificato nell'estremità Sud di via Jacini, e dopo aver attraversato l'Autostrada A4 Torino-Trieste entra nel bacino "C".

La condotta principale ha origine dalla cameretta n.405, posta in via Jacini, si sviluppa poi verso Sud fino alla cameretta n.549 posta all'interno dell'area autostradale; in questo tratto, in corrispondenza di ogni incrocio stradale, la condotta riceve i reflui delle vie che con esso si intersecano.

All'interno del bacino "A" non sono presenti reti di raccolta per le acque meteoriche, le quali vengono convogliate all'interno delle condotte di fognatura mista.

- Il **bacino di raccolta B** raccoglie le acque reflue di un'area residenziale immediatamente a Sud dell'Autostrada A4 Torino-Trieste. In questo bacino di raccolta le acque reflue raccolte sono esclusivamente di tipo misto, fatta eccezione per la rete di smaltimento delle acque meteoriche del sottopasso dell'Autostrada A4 Torino-Trieste (via Varese); le acque reflue miste vengono convogliate nella condotta principale che si sviluppa lungo la direttrice Est-Ovest a partire da via Pasubio fino al recapito, posto in via Manzoni, nel collettore intercomunale.

La condotta principale ha origine dal chiusino n.651, posizionato in via Pasubio, prosegue lungo via Pasubio ricevendo i reflui della zona Nord del bacino in corrispondenza degli incroci; gira poi verso Nord in via Varese (cameretta n.696) e immediatamente dopo (cameretta n.40) a Ovest in via Volta, ricevendo da Nord le acque reflue di via Varese e delle vie circostanti; prosegue quindi verso Ovest lungo via Volta fino alla cameretta n.35, in cui riceve una condotta in arrivo da Nord da via Galvani, e dalla quale svolta poi verso Sud, percorrendo un piccolo tratto in proprietà privata e arrivando in via Milani; qua si butta nuovamente verso Ovest e successivamente verso Sud lungo via Vitali; la condotta termina quindi il suo percorso nella cameretta n.118 (incrocio via Vitali – via Manzoni), immettendosi nel collettore intercomunale in arrivo da Est dai bacini "A" e "C".

È presente una sola rete di raccolta delle acque meteoriche, atta allo smaltimento delle acque bianche del sottopasso autostradale di Via Varese: le acque vengono raccolte tramite caditoie e convogliate nella stazione di sollevamento n.898 che rilancia il flusso verso lo scarico finale, identificato nell'effluente n.291.

- Il **bacino di raccolta C** raccoglie le acque reflue di un'area residenziale nella zona centrale del paese. In questo bacino di raccolta le acque reflue vengono raccolte da condotte esclusivamente di tipo misto (fatta eccezione per una rete di circa 40 m composta da quattro caditoie) e successivamente convogliate nella condotta principale che si sviluppa in direzione Est-Ovest a partire da via Damiano Chiesa fino a via Nobel: la condotta taglia in due il bacino ricevendo in corrispondenza di ogni incrocio i reflui in arrivo dai diversi isolati.

La condotta principale coincide con il collettore intercomunale in arrivo da Nord dal bacino "A" ed entra nel bacino "C" approssimativamente in corrispondenza della cameretta n.552; successivamente prosegue verso Sud lungo via Damiano Chiesa, dove, nella cameretta n.564, riceve da Nord una condotta $\varnothing 100$ che in passato fungeva da linea collettrice: lungo quest'ultima condotta, a monte della già citata cameretta n.564, è presente la partizione n.559. Proseguendo verso sud ovest, lungo la direttrice posata su via Manzoni troviamo in corrispondenza della cameretta n.121 una partizione che alleggerisce le portate in eccesso sul vicino bacino D e più precisamente nella cameretta n.172.

- Il **bacino di raccolta D** raccoglie le acque reflue di un'area residenziale localizzata nel centro del paese e di alcuni insediamenti produttivi della zona Est. In questo bacino di raccolta le acque reflue vengono raccolte da condotte esclusivamente di tipo misto (fatta eccezione per una rete composta da un

pozzo perdente ed una caditoia posata a margine di via Roma). Possiamo identificare due direttrici principali di smaltimento in questo bacino, una posata lungo la via Macchiavelli-Walt Disney ed una posata su via Roma e via Marconi.

In particolare, la condotta posata su via Walt Disney, si immette sulla direttrice posata su via Roma all'altezza della cameretta n.751, per poi percorrere tutta via Marconi, fino ad immettersi nel vicino bacino E.

All'altezza della cameretta n.182 la condotta principale posata su via Marconi, riceve da nord il contributo di una condotta $\varnothing 100$ proveniente dalla partizione n.121 precedentemente elencata come elemento caratteristico della rete del bacino C.

- Il **bacino di raccolta E** raccoglie le acque reflue dell'area industriale di Via Kennedy e di un insediamento residenziale nella zona Sud-Est del paese. In questo bacino di raccolta le acque reflue vengono raccolte da condotte esclusivamente di tipo misto e sono convogliate nella condotta principale che si sviluppa in direzione est-ovest a partire dalle vie Amendola e Meucci, per poi proseguire una volta attraversata una zona agricola lungo via Kennedy, per poi immettersi nella condotta intercomunale, posata su via Edison all'altezza della cameretta n.159.

Lungo via Kennedy è presente un manufatto di sfioro (cam.171) che collette le acque magre nel vicino ramo del collettore intercomunale e le acque sfiorate lungo una condotta che raggiunge la vasca volano presente a Sud della zona adibita alla discarica per il conferimento delle macerie.

- Il **bacino di raccolta F** raccoglie le acque reflue di una zona industriale nella zona Sud del paese. In questo bacino di raccolta le acque reflue vengono raccolte da condotte esclusivamente di tipo misto, ad eccezione di due piccoli tratti di rete meteorica anch'essi però recapitanti nella condotta principale mista.

Tutte le acque sono convogliate all'interno del collettore intercomunale proveniente dal vicino bacino E. Sono presenti due ramificazioni principali, una posata lungo via De Gasperi - via Flemming, avente recapito finale nella cameretta n.640, ed una posata nella zona su di via De Gasperi, avente come recapito finale l'innesto in condotta n.906.

Vi sono poi due zone di collettamento isolate, una posata lungo una zona residenziale presente lungo via Einaudi, la quale collette le acque reflue nel ramo di collettore intercomunale con direzione nord-sud proveniente da Cuggiono. Tali reflui, prima dell'ingresso nel collettore, attraversano una cameretta avente funzione di sfioratore n.256, che collette le acque magre all'interno del collettore intercomunale (cameretta n.630) e le acque sfiorate all'interno di un manufatto avente funzione di pozzo perdente (n.257).

La seconda zona isolata invece è un posteggio di interscambio, presente nella zona interclusa dello svincolo autostradale di Marcallo-Mesero. In tale area avviene la raccolta di acque meteoriche di piattaforma. Tali acque sono convogliate lungo una serie di fossati presenti ai margini dell'area stessa.

Rete

La rete fognaria del comune di Marcallo con Casone risulta distribuita in modo omogeneo su tutto il territorio comunale per una lunghezza complessiva di 31.093 m. Le tipologie di reti fognarie riscontrate sono le seguenti (SIT CAP 2019):

- di tipo mista per l'87,7 % del totale;
- adibita alla raccolta delle acque meteoriche per il 5,3 % del totale;
- adibita alla raccolta delle acque nere per il 0,2 % del totale;
- adibita ad altre funzioni (sfioro, scarico da depuratore) per il 6,8 % del totale.
- N. di caditoie: 2.168 (Censimento Servizio fognatura CAP, 2019)

Ad essa vanno aggiunti i tracciati dei collettori consortili per un totale di 6.605 m.

Impianti disperdenti e/o volanizzazione

In comune di Marcallo con Casone sono presenti 6 pozzi disperdenti. CAP non gestisce direttamente alcuna vasca volano.

Sul territorio comunale è presente n. 1 vasca volano non gestita da CAP (Via Edison). La vasca è composta da un unico comparto ed è a cielo aperto (volume immagazzinabile pari a circa 50.000 mc). L'impianto risulta in esercizio.

id nodo SIT	Via	Tipo vasca	Denominazione	Recapito	Tipo Fognatura	Stato di servizio	Gestione
899	Via Edison	Vasca volano	Vasca di dispersione acque sfiorate di Via Edison (ID 8562)	Su suolo	Sfiorata	In esercizio	Non in gestione

Tabella 4 - vasche volano e di laminazione presenti sul territorio di Marcallo con Casone

1.8.2 Criticità rilevate

Punti critici monitorati

Attualmente sono stati identificati 3 punti ritenuti a criticità bassa. Di questi 2 sono sfioratori che, per caratteristiche fisiche e funzionali, necessitano di manutenzione programmata. La criticità restante è invece riferita ad un tratto di rete caratterizzato da rigurgiti.

ID	Via	Tipo di criticità	Cameretta iniziale	Cameretta finale	Note
Pt01	Via Nobel	Sfioratore	171	/	
Pt02	Via Einaudi	Sfioratore	256	/	
Ln01	Via Magellano	Rete	478	480	Rigurgiti - possibile contropendenza

Tabella 5 - Elenco delle principali criticità della rete fognaria e soggette a monitoraggio e manutenzione ordinaria

Criticità evidenziate dall'attività di gestione

Da confronto con i tecnici di zona non si evidenziano criticità derivanti dall'attività di gestione degli impianti di sollevamento/depurazione.

Non si sono verificati sinistri inerenti problematiche di allagamento.

Altri studi

Ad oggi non sono presenti studi relativi al territorio comunale di Marcallo con Casone.

1.9 ALTRE PROBLEMATICHE SEGNALATE DAGLI UFFICI COMUNALI

Dal confronto con gli uffici del Comune di Marcallo con Casone sono emerse sul territorio comunale le criticità idrauliche elencate nei paragrafi seguenti. Tali problematiche sono riportate graficamente in Tavola 2.

1.9.1 (Po01) Allagamenti in quartiere di Via De Gasperi/Via Pasteur

Sono stati segnalati degli allagamenti che hanno interessato le cantine e i piazzali delle case poste nel quartiere ricompreso tra Via Pasteur e Via De Gasperi (Problematica Po01 di Figura 8). Oltre che a problematiche relative a possibili insufficienze della rete fognaria, gli allagamenti possono essere imputabili anche a fenomeni di risalita della falda, che in questa porzione di territorio si trova a basse profondità (mediamente inferiori a 2,5 m dal piano campagna).



Figura 8 - Area interessata da allagamenti in Via Pasteur/Via De Gasperi

1.9.2 (Po02) Allagamenti parcheggio del cimitero di Via Manzoni

Durante un evento di eccezionale intensità si è verificato l'allagamento del parcheggio del cimitero sito in Via Manzoni (Problematica Po02 di Figura 9). La problematica è probabilmente dovuta al fatto che le caditoie presenti recapitano le acque meteoriche direttamente nel collettore, che durante fenomeni meteo particolarmente intensi può non essere in grado di smaltire le portate provenienti dal parcheggio.



Figura 9 - Parcheggio di Via Manzoni interessato da allagamenti

1.9.3 (Ln02) Allagamenti sede stradale di Via Magellano

Durante gli eventi meteo di forte intensità si possono verificare allagamenti in Via Magellano a causa dell'insufficienza della rete di acque miste (Problematica Ln02). Gli allagamenti coinvolgono principalmente la sede stradale e, più raramente, le proprietà che vi si affacciano.



Figura 10 - Via Magellano

1.9.4 (Pt03-Pt04-Pt05) Sottopassi autostrada e linea ferroviaria di Via Varese, Pista Ciclopedonale e Via Mendrago

Sono stati segnalati i sottopassi alla Autostrada Milano Torino e alla Linea ad alta Velocità di Via Varese (**Pt03**), della pista ciclopedonale (**Pt04**) e di Via Mendrago (**Pt05**) (Figura 11) come sede di potenziali allagamenti che si possono verificare durante eventi meteo intensi. Il sottopasso di via Varese è dotato di impianto di sollevamento delle acque meteoriche.



Figura 11 - Sottopassi di Via Varese, Pista Ciclopedonale e Via Mendrago

1.10 SINTESI DELLE PROBLEMATICHE IDRAULICHE E IDROLOGICHE A LIVELLO COMUNALE

Dall'analisi della componente geologica del PGT del Comune di Marcallo con Casone e dei principali studi idraulici, effettuata nell'ambito dei paragrafi 1.1, 1.2 e 1.3, non risultano porzioni di territorio comunale soggette a pericolosità idraulica.

Dall'analisi dell'idrogeologia dal punto di vista della fattibilità delle opere di invarianza idraulica effettuata nel paragrafo 1.4.2, il principale fattore limitativo alla realizzazione di opere di invarianza con dispersione nel sottosuolo, fatti salvi gli approfondimenti da effettuare in sede di progettazione dei singoli interventi di invarianza, è rappresentato dalla scarsa soggiacenza della falda nella porzione meridionale della frazione di Marcallo, dove le quote possono essere prossime al piano campagna. La conducibilità sul territorio comunale non evidenzia particolari problematiche, ad eccezione della porzione più occidentale del territorio comunale, che però risulta scarsamente antropizzato. Nei paragrafi 1.4.1 e 1.4.3 sono poi riportate alcune porzioni di territorio che possono essere caratterizzate da vincoli che limitano le tipologie di opere di invarianza idraulica realizzabili, nello specifico limitate alle fasce di rispetto delle captazioni potabili e ad aree dismesse prima sede di attività di estrazione, industriali e di stoccaggio rifiuti.

L'analisi del paragrafo 1.5 delle problematiche idrauliche e idrogeologiche nel documento del reticolo idrografico minore (RIM) non ha evidenziato problematiche mentre nel Piano di Emergenza di Protezione Civile Comunale, analizzato nel paragrafo 1.7, gli scenari relativi al rischio idraulico non hanno evidenziato ulteriori criticità. Il Comune di Marcallo con Casone non risulta essersi dotato di Piano Urbano Generale dei Servizi del Sottosuolo (PUGGS).

Per quanto riguarda infine le problematiche idrauliche indotte dalla rete fognaria nel suo complesso nei paragrafi 1.8 e 1.9 sono state elencate una serie di criticità sia potenziali che evidenziate da eventi storicamente verificatisi in passato, per le quali saranno proposti delle indicazioni sia strutturali che non strutturali per mitigarne gli effetti.

Nella seguente Tabella 6 sono elencate le problematiche idrauliche riscontrate a livello comunale:

ID	LOCALIZZAZIONE	FONTE	DESCRIZIONE
Ln01	Via Magellano/Piazzetta Barco	Gestore SII	Rigurgiti per possibile contropendenza (Cam 480 - Cam 478)
Ln02	Via Magellano	UT	Allagamenti lungo la sede stradale e in alcuni rari casi di proprietà private
Po01	Via De Gasperi/Via Pasteur	UT	Allagamenti nelle cantine e nei piazzali del quartiere
Po02	Via Manzoni	UT	Allagamento del parcheggio a servizio del cimitero in occasione di fenomeni intensi
Pt01	Via Edison/Via Nobel	Gestore SII	Sfioratore criticità potenziale - Cam 171
Pt02	Via Einaudi	Gestore SII	Sfioratore criticità potenziale - Cam 256
Pt03	Via Varese	UT	Sottopasso autostrada e linea ferroviaria
Pt04	Pista Ciclopeditone	UT	Sottopasso autostrada e linea ferroviaria
Pt05	Via Mendrago	UT	Sottopasso autostrada e linea ferroviaria

Tabella 6 - Elenco delle problematiche riscontrate nel territorio comunale.

Le problematiche elencate in Tabella 6 sono riportate in Tavola 2 del presente elaborato.

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

2.1 INTERVENTI STRUTTURALI

2.1.1 Interventi a piano investimenti CAP holding

Di seguito si riporta una sintesi degli interventi inseriti nel Piano degli investimenti attualmente in corso che interessano direttamente il territorio comunale di Marcallo con Casone o indirettamente essendo realizzati al di fuori dei confini comunali ma collegati idraulicamente alla rete di Marcallo con Casone.

[IS01] Adeguamento scarico rete fognaria Marcallo con Casone - 6654

ID Commessa	6654
Descrizione Commessa	Adeguamento scarico rete fognaria Marcallo con Casone
Descrizione Commessa per Piano d'Ambito	Settore Fognatura - Lavori di manutenzione straordinaria - Rete fognaria comunale in Via Edison, ang. via Pacinotti, presso il comune di MARCALLO CON CASONE - Progetto finalizzato a potenziare il servizio
Id problematiche	--
Stato	In progettazione
Anno di Riferimento	2020 - 2021
Comuni Interessati	Marcallo con Casone

L'intervento in oggetto prevede il potenziamento della rete di Via Edison, all'angolo con via Pacinotti. In particolare, il progetto prevede l'adeguamento dello scarico ID297 attraverso la realizzazione di una vasca di prima pioggia. Al momento l'intervento è in fase di progettazione e la realizzazione dei lavori è prevista presumibilmente tra il 2020 e il 2021.



Figura 12 - Studio di Fattibilità Tecnico/Economica – Planimetria dello stato di progetto.

[IS02] Piano Potenziamento Servizio Fognatura Comune di Marcallo con Casone - 9293_13

ID Commessa	9293_13
Descrizione Commessa	Piano Potenziamento Servizio Fognatura Comune di Marcallo con Casone
Descrizione Commessa per Piano d'Ambito	Piano Potenziamento Servizio Fognatura Comune di Marcallo con Casone
Id problematiche	--
Stato	Da progettare
Anno di Riferimento	2020 - 2022
Comuni Interessati	Marcallo con Casone

La finalità del presente progetto è quella di potenziare la rete di fognatura in una zona attualmente non servita. Il potenziamento della rete fognaria prevede la realizzazione di due estensioni della rete che consentiranno il convogliamento a depurazione delle acque nere provenienti da Via Savonarola, Via Mazzini e Via Turati.

L'intervento sarà progettato presumibilmente nel 2022 e la realizzazione dei lavori è prevista nel 2023. L'intervento fa parte della macro-commessa 9293 (Piano Potenziamento Servizio Fognatura - Comuni vari).

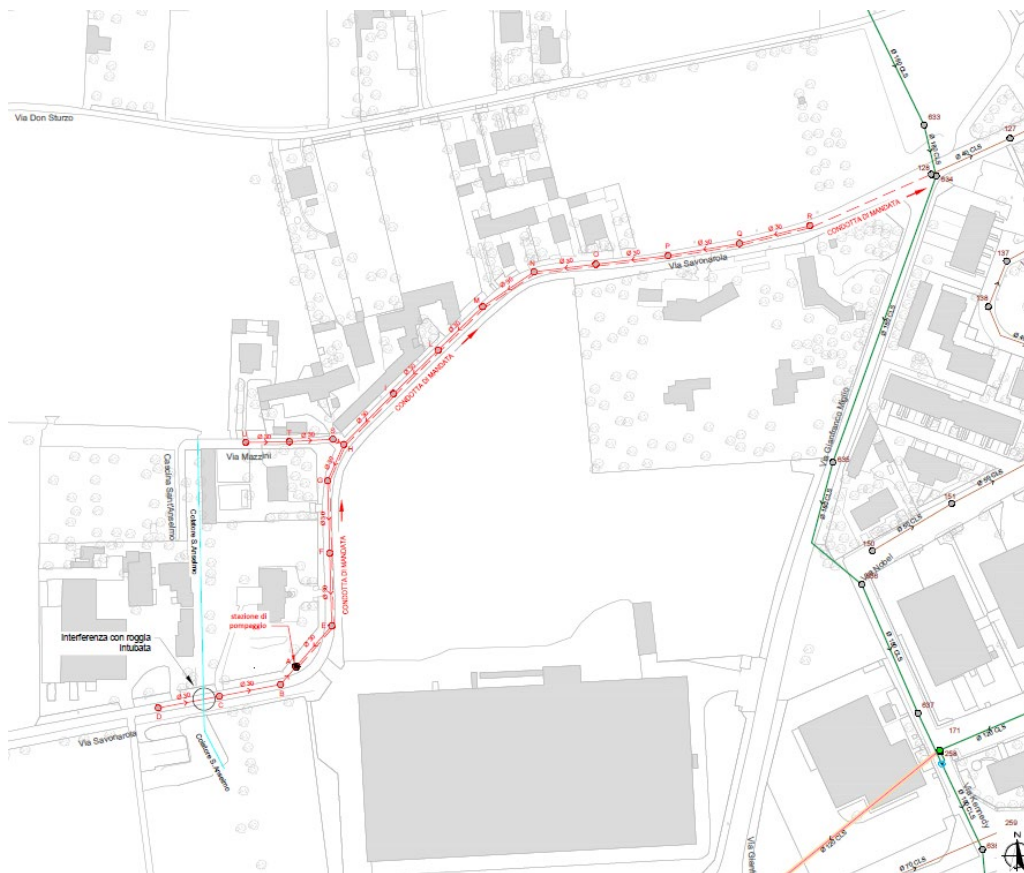


Figura 13 - Studio di Fattibilità Tecnico/Economica - Stato di progetto. In rosso la nuova rete nera che verrà realizzata in Via Savonarola e Via Mazzini.

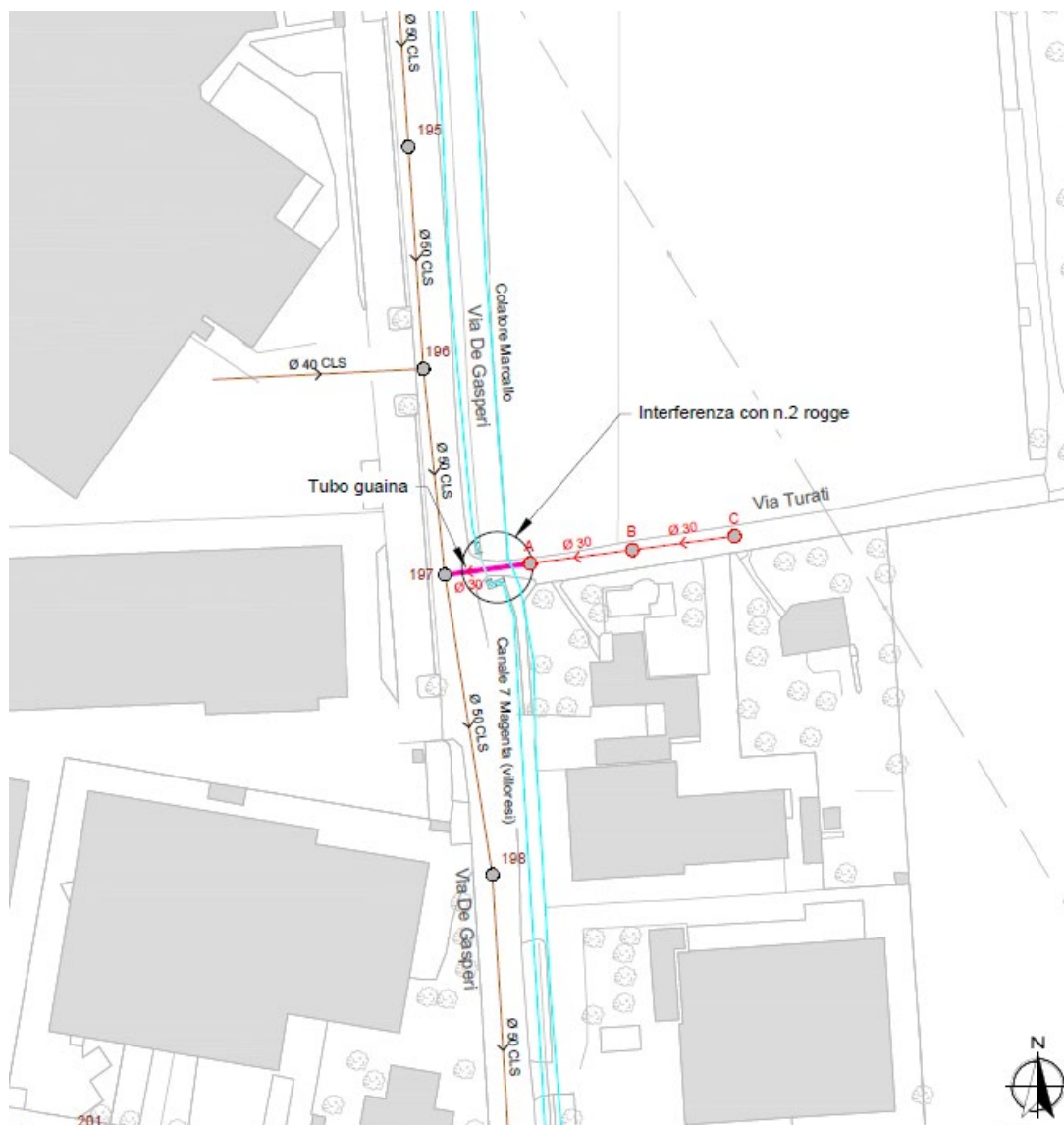


Figura 14 - Studio di Fattibilità Tecnico/Economica - Stato di progetto. In rosso la nuova rete nera che verrà realizzata in Via Turati

[IS03] Lavori sulla vasca di dispersione in Comune di Marcallo con Casone - 6654_3

ID Commessa	6654_3
Descrizione Commessa	Lavori sulla vasca di dispersione in Comune di Marcallo con Casone
Descrizione Commessa per Piano d'Ambito	Lavori sulla vasca di dispersione in Comune di Marcallo con Casone
Id problematiche	--
Stato	Da progettare
Anno di Riferimento	2020 - 2022
Comuni Interessati	Marcallo con Casone

L'intervento in oggetto deve ancora essere progettato e la realizzazione dei lavori è prevista presumibilmente tra il 2020 e il 2022.

[IS04] Tombinatura Derivatore di Magenta - 6654_2

ID Commessa	6654_2
Descrizione Commessa	Tombinatura roggia Marcallo con Casone
Descrizione Commessa per Piano d'Ambito	Tombinatura roggia Marcallo con Casone
Id problematiche	--
Stato	Da progettare
Anno di Riferimento	2020 - 2022
Comuni Interessati	Marcallo con Casone

Il progetto prevede la tombinatura del tratto del canale Derivatore di Magenta che scorre parallelamente alla via Don Bosco ed è compreso tra la via 4 Novembre a monte e via Verne a valle.

Obiettivo dell'intervento è la razionalizzazione del sistema idraulico con particolare riferimento alla riduzione dell'apporto di acque parassite in ingresso alla rete fognaria, particolarmente elevato nel periodo irriguo.

Inoltre, nell'ambito del presente progetto, il Comune di Marcallo con Casone ha manifestato a CAP Holding la necessità di realizzare interventi integrativi, con particolare riferimento alla realizzazione di una pista ciclabile e di un parcheggio lungo l'intero tratto di interesse, in continuità con quanto già realizzato in via Don Bosco nel tratto compreso tra via Verne e via Pasubio.

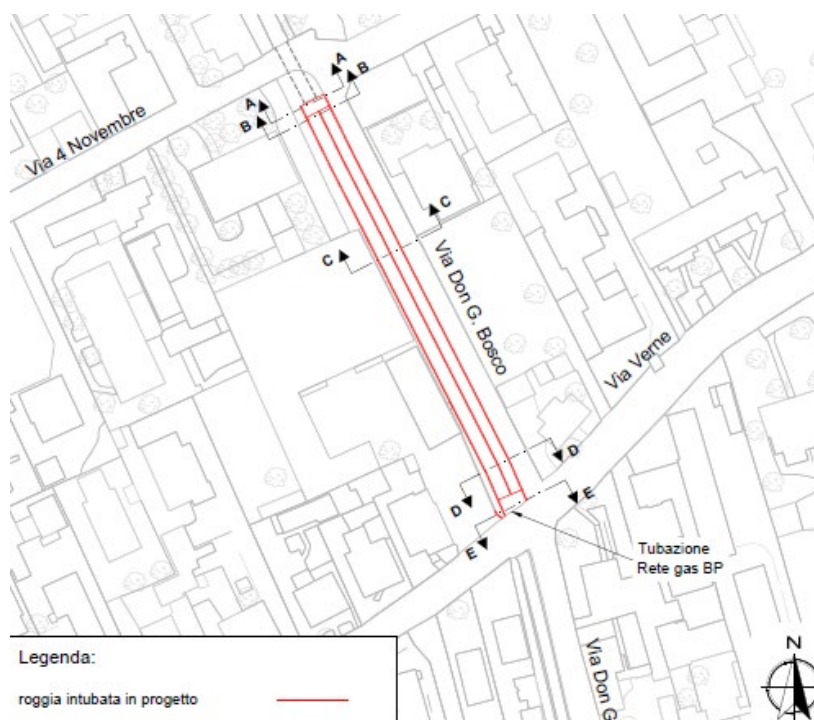


Figura 15 - Progetto Definitivo - Stato di progetto.

2.1.2 Interventi a piano investimenti Amiacque

Nel Piano degli investimenti di Amiacque attualmente in corso non sono previsti interventi che interesseranno direttamente o indirettamente il territorio comunale di Marcallo con Casone. Nella seguente Tabella 7 sono riportati gli interventi contenuti nel piano investimenti già portati a termine.

Descrizione Commessa	Descrizione Commessa per Piano d'Ambito	Stato	Anno di riferimento	Comuni interessati	Criticità
Rifacimento tratto di rete mista con poca pendenza in Via S.Carlo (lunghezza rete 35m da cam. 510-511)	Rifacimento tratto di rete mista con poca pendenza in Via S.Carlo (lunghezza rete 35m da cam. 510-511)	Eseguito	2018	Marcallo con Casone	--

Tabella 7 - Quadro riassuntivo piano investimenti Amiacque - Interventi realizzati

2.1.3 Interventi strutturali previsti dal presente elaborato

Vengono elencati di seguito gli interventi strutturali proposti al fine di mitigare le problematiche segnalate dagli uffici comunali ed elencate nel paragrafo 1.9.

[IS05] Disconnessione di tratti di rete bianca dalle reti miste di Via Pasteur, Via Grandi e Via De Gasperi

Categoria	Disconnessione con recapito in reticolo superficiale
Id problematiche	(Po01) Allagamenti in quartiere di Via De Gasperi/Via Pasteur
Descrizione	Disconnessione di tratti di rete bianca dalle reti miste di Via Pasteur, Via Grandi e Via De Gasperi

Nel caso le problematiche di allagamento del quartiere di Via De Gasperi/Via Pasteur (Problematica Po01) siano riconducibili ad insufficienze della fognatura mista ivi presente, occorrerà provvedere alla disconnessione della rete delle acque meteoriche, almeno lungo le seguenti tratte (si faccia riferimento a Figura 16):

- dalla cameretta 816 alla cameretta 813 di Via Grandi;
- dalla cameretta 813 alla cameretta 188 di Via Pasteur;
- dalla cameretta 185 alla cameretta 192 di Via De Gasperi.

Data la bassa soggiacenza della falda acquifera in questa porzione di territorio (mediamente inferiore ai 2,5 m), occorrerà valutare la possibilità di effettuare il recapito delle acque meteoriche del Colatore di Marcallo o nel Diramatore 7 Magenta, che riaffiorano immediatamente a valle della zona interessata (Figura 16).

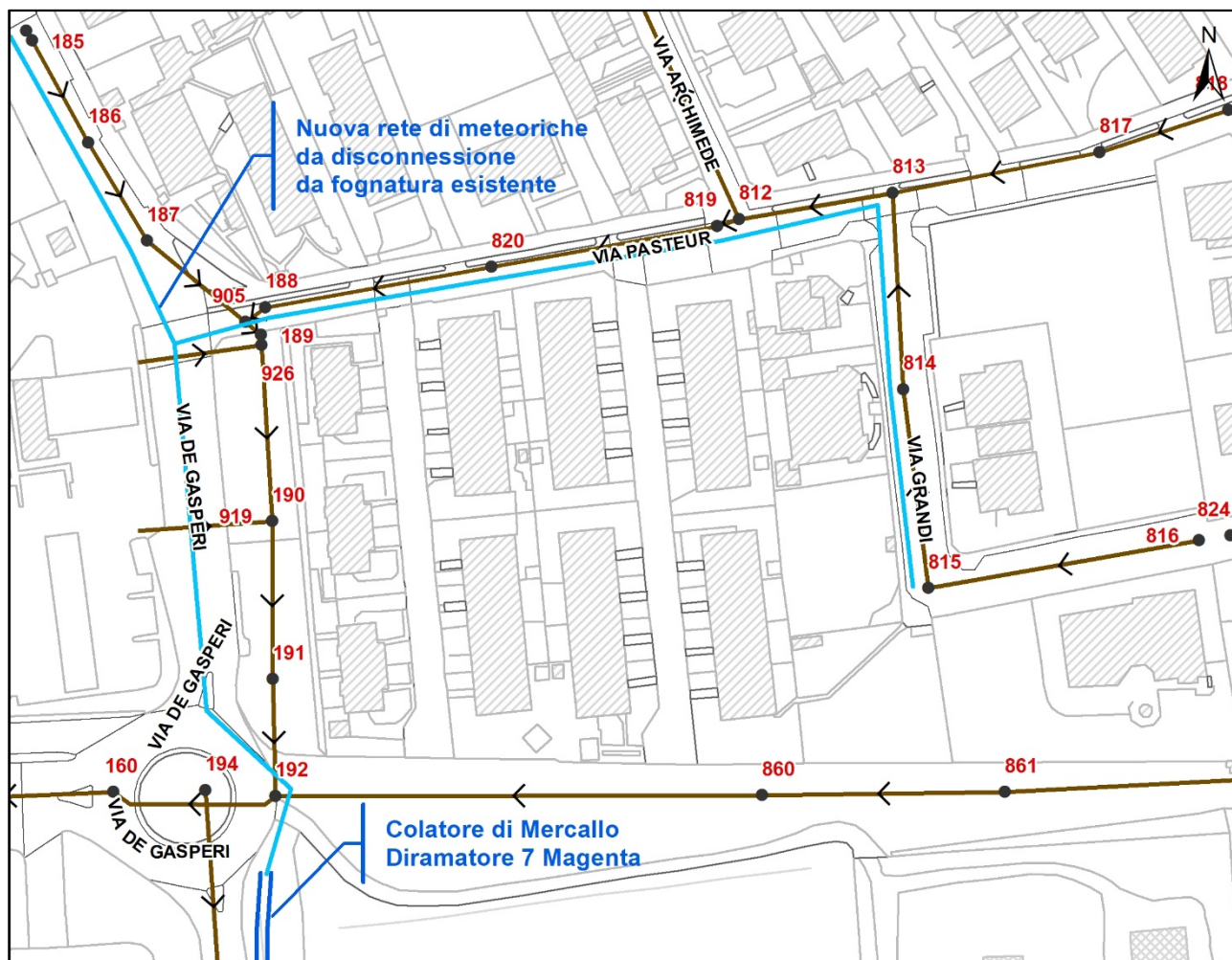


Figura 16 - Rete di mista da cui disconnettere le meteoriche e possibile recapito finale

[IS06] Disconnessione delle acque meteoriche dalla rete di miste di Via Manzoni

Categoria	Disconnessione con recapito in reticolo superficiale
Id problematiche	(Po02) Allagamenti parcheggio del cimitero di Via Manzoni
Descrizione	Disconnessione della rete di meteoriche dal collettore di Via Manzoni

Per limitare le problematiche di allagamento del parcheggio di Via Manzoni (Problematica Po02) si può procedere alla disconnessione dal collettore di Via Manzoni della rete di meteoriche, almeno lungo le seguenti tratte (si faccia riferimento a Figura 17):

- dalla cameretta 118 alla cameretta 124 del collettore in Via Manzoni;
- della tratta di meteoriche esistente che confluisce nel collettore presso la cameretta 122.

Data la bassa soggiacenza della falda acquifera in questa porzione di territorio (risulta mediamente compresa tra i 2 e i 5 m), occorrerà valutare la possibilità di effettuare il recapito delle acque meteoriche nel Diramatore 7 Magenta, che scorre tombato nei pressi del parcheggio (tracciato tratteggiato di Figura 17).

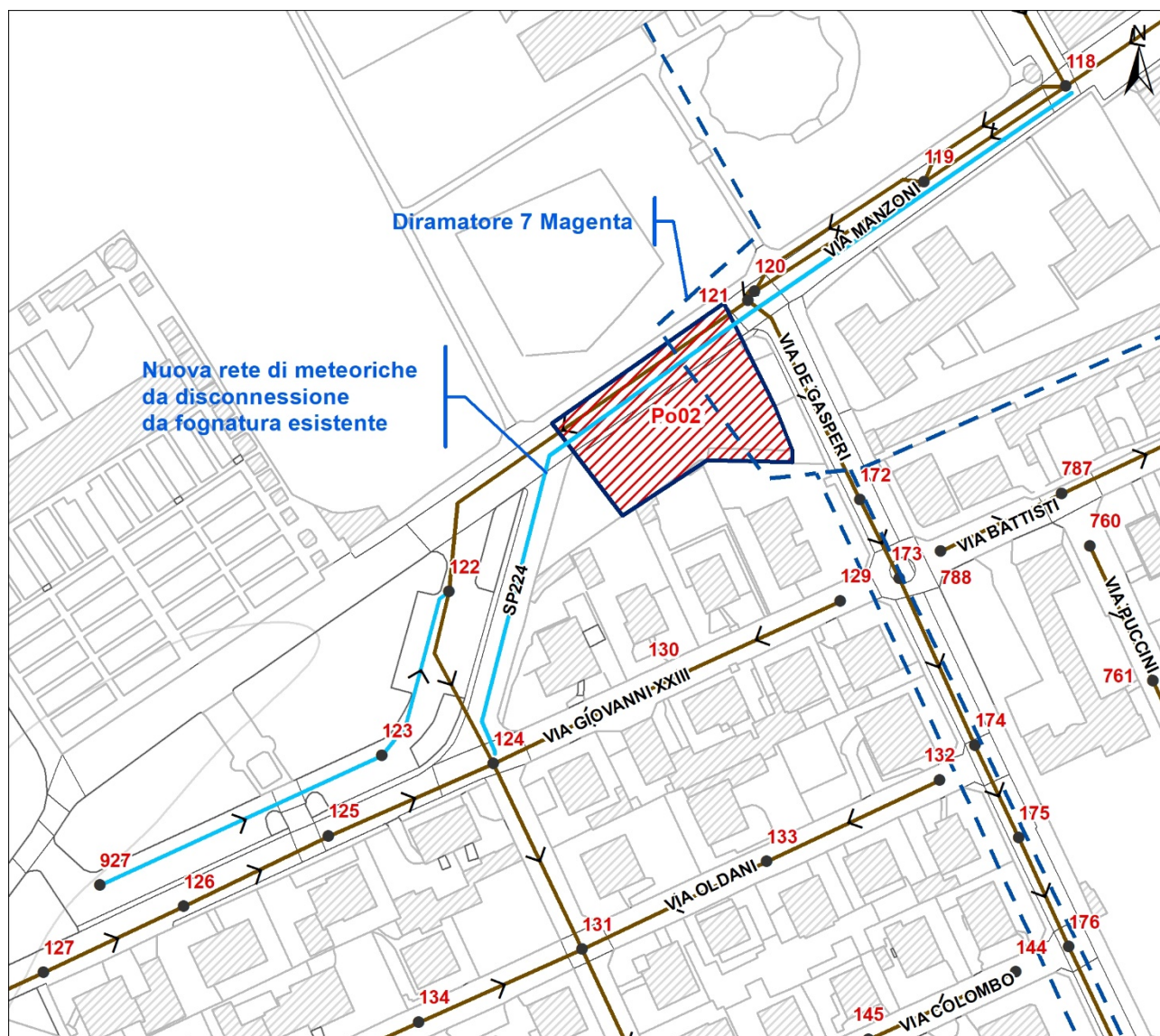


Figura 17 - Rete di mista da cui disconnettere le meteoriche e possibile recapito finale.

[IS07] Disconnessione delle acque meteoriche dalla rete di miste di Via Magellano

Categoria	Disconnessione con recapito nel sottosuolo
Id problematiche	(Ln02) Allagamenti sede stradale di Via Magellano
Descrizione	Disconnessione della rete di meteoriche dalla fognatura mista di Via Magellano

Per limitare gli allagamenti lungo la sede stradale di Via Magellano (Problematica Ln02) si può procedere alla disconnessione delle meteoriche lungo tutto il tratto di miste di Via Magellano, dalla cameretta 495 alla cameretta 478 (si faccia riferimento a Figura 18).

Fatti salvi gli approfondimenti da effettuare in sede di progettazione, la soggiacenza della falda, mediamente superiore ai 7,5 m, e la conducibilità del terreno fanno optare per un recapito delle acque meteoriche nel sottosuolo mediante pozzi perdenti.

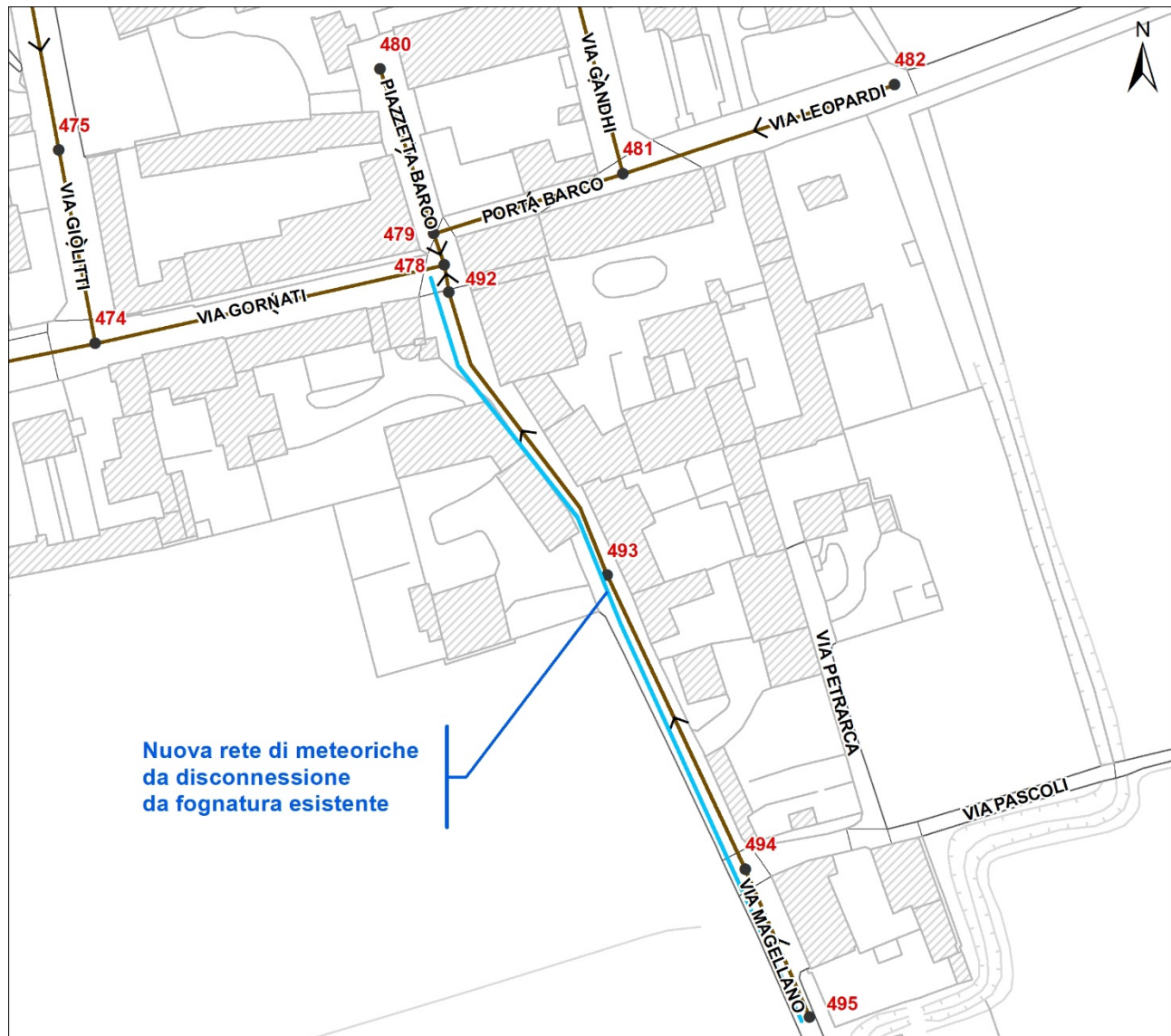


Figura 18 - Rete di mista da cui disconnettere le meteoriche in Via Magellano

2.2 INTERVENTI NON STRUTTURALI

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

[INS01] Procedure di controllo e manutenzione ordinaria da parte del Gestore SII

I tecnici CAP eseguono ogni anno la verifica dello stato della rete per circa 1/10 dell'estensione totale. In caso di necessità l'intervento si conclude con la pulizia o lo spurgo delle condotte.

Ogni anno, si provvede alla pulizia di un terzo del numero totale di caditoie.

I punti critici di cui alla Tabella 5, vengono verificati almeno una volta l'anno.

Le segnalazioni e le richieste di intervento da parte di esterni vengono registrate e catalogate a seconda della tipologia di azione richiesta. A consuntivo, si procede alla verifica dei tratti o nodi della rete che hanno manifestato nel tempo diversi fenomeni di criticità.

[INS02] Approfondimenti nell'ambito della stesura dello Studio Comunale di Gestione del Rischio Idraulico

Per le problematiche segnalate dagli Uffici Comunali oggetto di proposta di specifici interventi strutturali nel precedente paragrafo 1.9 sarà necessario verificarne l'effettiva efficacia mediante un'analisi di dettaglio del territorio comunale da effettuarsi nell'ambito della stesura dello Studio Comunale di Gestione del Rischio Idraulico. Le problematiche in oggetto sono:

- (Po01) Allagamenti in quartiere di Via De Gasperi/Via Pasteur
- (Po02) Allagamenti parcheggio del cimitero di Via Manzoni
- (Ln02) Allagamenti sede stradale di Via Magellano
- (Pt03-Pt04-Pt05) Sottopassi autostrada e linea ferroviaria di Via Varese, Pista Ciclopedonale e Via Mendrago

[INS03] Recepimento della normativa di Invarianza Idraulica e promozione di misure di drenaggio urbano sostenibile nel Regolamento Edilizio

Per poter conseguire gli obiettivi che si pone la norma regionale sull'invarianza idraulica e idrologica è previsto che il regolamento edilizio comunale recepisca le casistiche di interventi edilizi per cui è prevista la progettazione di opere di invarianza e le modalità di redazione dei progetti stessi.

A tal fine l'art. 6 del Regolamento Regionale 23 novembre 2017 - n. 7 prevede che il regolamento edilizio comunale espliciti e dettagli i contenuti che i progetti di invarianza idraulica devono possedere in funzione della tipologia di intervento previsto, così come riportato nella seguente tabella:

ART. 6 - COMMA 1 (DISCIPLINA DEL PRINCIPIO DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA NEL REGOLAMENTO EDILIZIO COMUNALE)	
TIPO DI INTERVENTO	CONTENUTI
a) Interventi soggetti a permesso di costruire, a segnalazione certificata di inizio attività di cui agli articoli 22 e 23 del d.p.r. 380/2001 o a comunicazione di inizio lavori asseverata.	1. Nello sviluppo del progetto dell'intervento è necessario redigere anche un progetto di invarianza idraulica e idrologica, firmato da un tecnico abilitato, qualificato e di esperienza nell'esecuzione di stime idrologiche e calcoli idraulici, redatto conformemente alle disposizioni del presente regolamento e secondo i contenuti di cui all'articolo 10; tale progetto, fatto salvo quanto previsto all'articolo 19 bis della legge 241/1990 e all'articolo 14 della legge regionale 15 marzo 2016, n. 4 (Revisione della normativa regionale in materia di difesa del suolo, di prevenzione e mitigazione del rischio idrogeologico e di gestione dei corsi d'acqua), è allegato alla domanda, in caso di permesso di costruire, o alla segnalazione certificata di inizio attività o alla comunicazione di inizio lavori asseverata, unitamente: 1.1 all'istanza di concessione allo scarico, presentata all'autorità idraulica competente, se lo scarico stesso avviene in corpo idrico superficiale; in caso di utilizzo di uno scarico esistente, agli estremi della concessione; 1.2 alla richiesta di allacciamento, presentata al gestore, nel caso di scarico in fognatura; in caso di utilizzo di un allacciamento esistente, agli estremi del permesso di allacciamento; 1.3 all'accordo tra il richiedente lo scarico e il proprietario, nel caso di scarico in un reticolo privato; in caso di utilizzo di uno scarico esistente in un reticolo privato, al relativo accordo con il proprietario del reticolo; 1bis. se viene adottato il requisito minimo di cui all'articolo 12, comma 1, lettera a), alla domanda, in caso di istanza di permesso di costruire, alla segnalazione certificata di inizio attività o alla comunicazione di inizio lavori asseverata è allegata la dichiarazione del progettista ai sensi della stessa lettera a); 2. in caso di scarico in rete fognaria, il comune, nell'ambito della procedura di rilascio del permesso di costruire, può chiedere il parere preventivo del gestore del servizio idrico integrato sull'ammissibilità dello scarico in funzione della capacità idraulica della rete ai sensi dell'articolo 8, comma 2 e sul progetto di invarianza idraulica e idrologica; 3. in caso di variante all'intervento che modifichi i parametri funzionali al calcolo dei volumi di invarianza idraulica o idrologica, il progetto di invarianza idraulica e idrologica deve essere adeguato e allegato alla richiesta di variante del permesso di costruire, ovvero alla presentazione della variante nel caso di segnalazione certificata di inizio attività di cui agli articoli 22 e 23 del d.p.r. 380/2001 o di comunicazione di inizio lavori asseverata, ovvero alla nuova domanda di rilascio di permesso di costruire o alla nuova segnalazione certificata di inizio attività o alla nuova comunicazione di inizio lavori asseverata; qualora la variante comporti anche una modifica dello scarico, deve essere ripresentata l'istanza, la domanda o accordo di cui ai numeri 1.1 1.2 o 1.3, da allegare alla richiesta di variante; 4. prima dell'inizio dei lavori deve essere rilasciata la concessione allo scarico, se lo scarico stesso avviene in corpo idrico superficiale, o il permesso di allacciamento nel caso di scarico in fognatura, o deve essere sottoscritto un accordo tra il richiedente lo scarico e il proprietario, nel caso di scarico in un reticolo privato; l'efficacia della segnalazione certificata di inizio attività o della comunicazione di inizio lavori asseverata è condizionata all'acquisizione della concessione, del permesso o dell'accordo di cui al presente numero; 5. la segnalazione certificata presentata ai fini dell'agibilità, di cui all'articolo 24 del d.p.r. 380/2001 è, altresì, corredata: 5.1. da una dichiarazione di conformità delle opere realizzate a firma del direttore dei lavori, ove previsto, oppure del titolare, che documenti la consistenza e congruità delle strutture o anche opere progettate e realizzate, ai fini del rispetto dei limiti ammissibili di portata allo scarico; 5.2. dal certificato di collaudo, qualora previsto, ovvero dal certificato di conformità alla normativa di settore delle opere di invarianza idraulica e idrologica;

ART. 6 - COMMA 1 (DISCIPLINA DEL PRINCIPIO DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA NEL REGOLAMENTO EDILIZIO COMUNALE)	
TIPO DI INTERVENTO	CONTENUTI
	5.3. dagli estremi della concessione allo scarico, di cui al numero 1.1, rilasciata, prima dell'inizio dei lavori, dall'autorità idraulica competente, se lo stesso avviene in corpo idrico superficiale; 5.4. dagli estremi del permesso di allacciamento di cui al numero 1.2, nel caso di scarico in fognatura; 5.5. dalla ricevuta di avvenuta consegna del messaggio di posta elettronica certificata con cui è stato inviato a Regione il modulo di cui all'allegato D; 6. Al fine di garantire il rispetto della portata limite ammissibile, lo scarico nel ricettore è attrezzato con gli equipaggiamenti, descritti all'articolo 11, comma 2, lettera g), inseriti in un pozzetto di ispezione a disposizione per il controllo, nel quale deve essere ispezionabile l'equipaggiamento stesso e devono essere misurabili le dimensioni del condotto di allacciamento alla pubblica rete fognaria o del condotto di scarico nel ricettore; i controlli della conformità quantitativa dello scarico al progetto sono effettuati dal gestore del servizio idrico integrato, se lo scarico è in pubblica fognatura, o dall'autorità idraulica competente, se lo scarico è in corpo idrico superficiale;
b) Interventi rientranti nell'attività edilizia libera di cui all'articolo 3, comma 2, lettera d)	1. occorre rispettare il presente regolamento per quanto riguarda i limiti e le modalità di calcolo dei volumi, fatta eccezione per gli interventi di cui all'articolo 3, comma 3, per i quali valgono le disposizioni di cui alla lettera c) del presente comma; 2. prima dell'inizio dei lavori deve essere rilasciata la concessione allo scarico, se lo scarico stesso avviene in corpo idrico superficiale, o il permesso di allacciamento nel caso di scarico in fognatura, o deve essere sottoscritto un accordo tra il richiedente lo scarico e il proprietario, nel caso di scarico in un reticolo privato;
c) Interventi relativi alle infrastrutture stradali, autostradali, loro pertinenze e parcheggi	1. nello sviluppo del progetto dell'intervento è necessario redigere anche un progetto di invarianza idraulica e idrologica, firmato da un tecnico abilitato, qualificato e di esperienza nell'esecuzione di stime idrologiche e calcoli idraulici, redatto conformemente alle disposizioni del presente regolamento e con i contenuti stabiliti all'articolo 10; 2. prima dell'inizio dei lavori deve essere rilasciata la concessione allo scarico, se lo scarico stesso avviene in corpo idrico superficiale, o il permesso di allacciamento, nel caso di scarico in fognatura, o deve essere sottoscritto un accordo tra il richiedente lo scarico e il proprietario, nel caso di scarico in un reticolo privato;
d) In caso di impossibilità a realizzare le opere di invarianza idraulica o idrologica previsto all'articolo 16	1. alla domanda di permesso di costruire, alla presentazione della segnalazione certificata di inizio attività o della comunicazione di inizio lavori asseverata deve essere allegata la dichiarazione motivata di impossibilità a realizzare le misure di invarianza idraulica, firmata dal progettista dell'intervento tenuto al rispetto del principio di invarianza idraulica e idrologica, unitamente al calcolo della monetizzazione secondo le modalità specificate all'articolo 16; 2. la segnalazione certificata presentata ai fini dell'agibilità deve essere corredata anche dalla ricevuta di pagamento al comune dell'importo di cui all'articolo 16 e dalla ricevuta di avvenuta consegna del messaggio di posta elettronica certificata con cui è stato inviato alla Regione il modulo di cui all'allegato D;

Tabella 8 - Art. 6 comma 1 "Disciplina del principio di invarianza idraulica e idrologica nel regolamento edilizio comunale"

Il Regolamento Regionale 23 novembre 2017 - n. 7 dettaglia poi le modalità e i contenuti con cui deve essere redatto il Progetto di invarianza idraulica e idrologica nel resto dell'articolato e negli allegati.

Con la redazione Studio Comunale di Gestione del Rischio Idraulico, previsto dall'art. 14 del sopra citato regolamento regionale, saranno poi evidenziati gli ambiti in cui favorire lo sviluppo del drenaggio urbano sostenibile, agendo preferibilmente sui seguenti aspetti:

- promozione e incentivazione dell'adozione delle misure di invarianza idrologica ed idraulica anche a casistiche non attualmente previste dalla Tabella 8 (ad esempio, viabilità locale e ricostruzioni senza aumento di superfici impermeabile), prevedendo eventualmente limiti di adozione volontaria meno restrittivi;
- inserimento negli interventi urbanistici soggetti a convenzione pubblica di ulteriori volumi da destinare alla laminazione delle acque, con lo scopo di ridurre fabbisogni o criticità insistenti su aree limitrofe;
- prescrizioni o incentivazione all'adozione delle indicazioni tecniche costruttive ed esempi di buone pratiche di gestione delle acque meteoriche in ambito urbano riportati nell'Allegato L del R.R. 7/2017;
- adozione di accorgimenti costruttivi di "flood proofing" in funzione delle criticità idrauliche individuate, al fine di rendere più resilienti gli edifici esistenti o le nuove edificazioni al rischio allagamenti, tramite la progettazione specifica, ad esempio, dei seguenti elementi: quote delle soglie di ingresso, posizione ed orientamento degli accessi, conformazione delle aree a verde prediligendo depressioni con accumulo;

Tale intervento non strutturale è da considerarsi esteso all'intero territorio comunale e apporterà benefici a tutte le criticità individuate, ma saranno più evidenti nel medio periodo gli effetti di mitigazione alle problematiche relative alla capacità di smaltimento della rete fognaria.

[INS04] Valutazione della possibilità di disconnessione di tratti di rete bianca dalle reti miste

Per migliorare il funzionamento della rete fognaria mista attuale e nel contempo contribuire ad ottenere i risultati posti dalla norma regionale sull'invarianza idraulica e idrologica, andrà valutata la possibilità di disconnessione di alcuni tratti di reti bianche che allo stato attuale vengono convogliate all'interno delle reti miste. Tali interventi andrebbero a beneficio della rete fognaria attuale riducendone il deflusso.

Si potrebbero disconnettere, in particolare, sia i collegamenti degli edifici residenziali che attualmente scaricano direttamente nella rete fognaria, sia i tratti di rete di raccolta di acque meteoriche posti nei settori del territorio dove esiste la concreta possibilità di realizzare sistemi di dispersione nel sottosuolo o di recapitare tali acque nel reticolo idrico superficiale.

Tale intervento non strutturale è da considerarsi esteso all'intero territorio comunale.

[INS05] Procedure di intervento per la riduzione del rischio nel Piano di emergenza comunale di Protezione Civile

Per tutte le situazioni di rischio idraulico identificate nel Capitolo 1 che si possono verificare in conseguenza di eventi meteorologici di eccezionale intensità, la principale forma di difesa è rappresentata dalle procedure per affrontare il rischio idraulico contenute nel Piano di Emergenza comunale di Protezione Civile, documento obbligatorio ai sensi del D.Lgs. 2 gennaio 2018 - n° 1 e del D.G.R. 16 maggio 2007 - n° VIII/4732.

Il vigente Piano di Emergenza ha predisposto procedure generiche per affrontare il rischio idraulico non identificato in cartografia. Tale quadro andrà aggiornato tenendo conto delle ulteriori aree con pericolosità idrauliche emerse nell'ambito della stesura del presente documento, ovvero:

- (Po01) Allagamenti in quartiere di Via De Gasperi/Via Pasteur
- (Po02) Allagamenti parcheggio del cimitero di Via Manzoni
- (Ln02) Allagamenti sede stradale di Via Magellano
- (Pt03-Pt04-Pt05) Sottopassi autostrada e linea ferroviaria di Via Varese, Pista Ciclopeditone e Via Mendrago

[INS06] Indicazioni di massima dei volumi di laminazione per il rispetto delle portate limite con scarico in Corpo Idrico Superficiale

La scarsa capacità ricettiva dei corpi idrici superficiali invita alla realizzazione di interventi di laminazione delle acque meteoriche raccolte, secondo le previsioni di legge, come già indicato dal gestore negli interventi a piano di investimento.

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

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

Per una prima valutazione di massima dei volumi di laminazione che occorrerebbero su tutto il territorio comunale è stato utilizzato il metodo delle sole piogge, che mette a confronto il volume di pioggia netta caduto sul bacino ed il massimo volume smaltibile nel rispetto dei parametri sopra citati. In questo modo viene individuato il massimo volume di accumulo necessario per un evento con un dato tempo di ritorno.

Questo metodo, che generalmente fornisce una valutazione per eccesso molto cautelativa del volume W_o della vasca, si basa sul confronto tra la curva cumulata delle portate entranti e quella delle portate uscenti ipotizzando che sia trascurabile l'effetto della trasformazione afflussi-deflussi operata dal bacino e dalla rete drenante. In tali condizioni, applicando uno ietogramma netto di pioggia a intensità costante, il volume entrante risulta pari a

$$W_e = S \cdot \phi \cdot a' \cdot \theta_{n'}$$

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

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

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

$$h_{net} = \phi \cdot a' \cdot \theta_{n'}$$

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

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

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

e il volume di invaso:

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

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

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

Come riassunto nella seguente Tabella 9, data la conformazione della rete fognaria di Marcallo con Casone, è emerso che per gli scarichi presenti non è necessario prevedere ulteriori volumi di laminazione sul territorio comunale, in quanto:

- attualmente gli scarichi a valle dello sfioro ID 171 di Via Nobel afferiscono già ad una vasca disperdente (scarico ID 295) prima di essere recapitati nel corpo idrico superficiale Colatore Sant'Anselmo (scarico ID 297). Pertanto, nell'ambito dell'intervento strutturale IS03 descritto nel Paragrafo 2.1.1, sarà necessario verificare che la volumetria presente sia sufficiente a soddisfare i limiti allo scarico illustrati in precedenza.
- le acque provenienti dallo sfioro ID 256 di Via Einaudi non vengono recapitate in corpo idrico superficiale, ma disperse nel sottosuolo mediante pozzo perdente e, pertanto, non è richiesto il rispetto dei limiti riportati in precedenza.

Sfioro ID Gis	Scarico ID Gis	Bacino (ha)	Volumi Laminazione (mc)	Note
171	295 (scarico in vasca) 297 (scarico in C.I.S.)	--	--	Sfioratore già dotato di vasca. Si dovrà verificare se il volume della vasca è compatibile con quello richiesto dalla normativa.
256	257	--	--	Acque sfiorate non vengono recapitate in C.I.S, ma in pozzo perdente. Non serve fare il calcolo richiesto dalla normativa.
Totale		--	0	

Tabella 9 - Volumi di laminazione

[INS07] Indicazione di massima delle misure di invarianza idraulica e idrologica da prevedere nei nuovi ambiti di trasformazione e nelle modalità attuative

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

Ai sensi del comma 5 dell'articolo 7 della R.R. n. 7/2017, indipendentemente dall'ubicazione territoriale, sono assoggettate ai limiti indicati nel regolamento per le aree A ad alta criticità anche le aree Lombarde inserite nei PGT Comunali come ambiti di trasformazione o anche come piani attuativi previsti nel Piano delle Regole.

Il volume di invaso è stato quindi determinato adottando in via preliminare il valore imposto dal requisito minimo (articolo 12) pari a 800 mc per ettaro di superficie impermeabile, adottando la seguente relazione:

$$W_0 = 800 \text{ mc/ha}_{\text{IMP}} \times S_{\text{IMP}}$$

in cui:

- W_0 indica il volume di invaso espresso in mc;
- **800 mc/ha_{IMP}** è il valore parametrico di volanizzazione imposto dal Regolamento come indicato in precedenza;
- S_{IMP} è la superficie scolante impermeabile dell'intervento (espressa in ha) superficie risultante dal prodotto tra la superficie scolante interessata dall'intervento per il suo coefficiente di deflusso medio ponderale ($S\phi$). Essa rappresenta la superficie del lotto interessata dall'intervento comportante una riduzione della permeabilità del suolo rispetto alla sua condizione preesistente all'urbanizzazione.

Il coefficiente di deflusso medio ponderale è stato calcolato mediante media pesata tra i valori del coefficiente di deflusso previsti dalla normativa per le seguenti tipologie di aree:

COEFFICIENTE DI DEFLUSSO	DESCRIZIONE
1	IMPERMEABILE: per tutte le sotto-aree interessate da tetti, coperture e pavimentazioni continue di strade, vialetti, parcheggi;
0,7	SEMI IMPERMEABILE: per tetti verdi, i giardini pensili e le aree verdi sovrapposti a solette comunque costituite, per le aree destinate all'infiltrazione delle acque gestite ai sensi del presente regolamento e per le pavimentazioni discontinue drenanti o semipermeabili, di strade, vialetti, parcheggi;
0,3	PERMEABILE: per le sotto-aree permeabili di qualsiasi tipo, comprese le aree verdi munite di sistemi di raccolta e collettamento delle acque ed escludendo dal computo le superfici incolte e quelle di uso agricolo;

Tabella 10 - valori di riferimento per il coefficiente di deflusso

Per ogni ambito di trasformazione/modalità attuativa si riassumono le caratteristiche principali desumibili dal Documento di Piano e del Piano delle Regole del P.G.T..

Per il calcolo delle superfici di riferimento sono state utilizzati i seguenti criteri tratti dalla scheda del P.G.T. relativa all'ambito di trasformazione e dagli articoli relativi alle modalità attuative delle Norme del Piano delle Regole:

AMBITI DI TRAFORMAZIONE/MODALITA' ATTUATIVE

Superficie intervento = Superficie territoriale

Superficie permeabile = % superficie drenante * Superficie intervento

Superficie impermeabile = Superficie intervento * RC (Rapporto di copertura)

Superficie semi impermeabile = Superficie intervento - Superficie permeabile - Superficie impermeabile

Di seguito si riporta una tabella con i volumi di laminazione stimati e i principali parametri e, a seguire, le schede riassuntive per ogni ambito:

Codice Ambito	Superficie (ha)	Coeff. MP	Volume Laminazione (m3)
ATAR 01	1,9238	0,71	1.093
ATP 01	1,898	0,75	1.139
ATP 02	1,4469	0,75	868
ATP 03	0,3093	0,75	186
ATP 04	7,4532	0,75	4.472
ATR 01	1,6916	0,67	907
ATR 02	0,624	0,67	334
ATR 04	0,7698	0,67	413
ATR 06	0,3055	0,67	164
ATR 07	2,2502	0,67	1.206
ATR 08	2,4058	0,67	1.290
ATR 09	0,4851	0,67	260
ATR 10	0,5618	0,67	301
ATR 12	0,6193	0,67	332
ATR 13	0,26	0,67	139
ATR 14	0,32	0,67	172
ATS 01	5,6061	0,7	3.139
PCC	0,2531	0,7	142
TOTALE			16.557

Tabella 11 - Volumi di laminazione stimati per ogni ambito

AMBITI DI TRASFORMAZIONE

AMBITO DI TRASFORMAZIONE	ATAR 01
Superficie territoriale (m ²)	19.238
Superficie impermeabile (m ²)	8.465
Superficie semi impermeabile (m ²)	5.002
Superficie permeabile (m ²)	5.771
Coefficiente di Deflusso MP	0,71
Superficie imp. ponderata (ha)	1,37
Volume di laminazione (m³)	1.093

AMBITO DI TRASFORMAZIONE	ATP 04
Superficie territoriale (m ²)	74.532
Superficie impermeabile (m ²)	37.266
Superficie semi impermeabile (m ²)	18.633
Superficie permeabile (m ²)	18.633
Coefficiente di Deflusso MP	0,75
Superficie imp. ponderata (ha)	5,59
Volume di laminazione (m³)	4.472

AMBITO DI TRASFORMAZIONE	ATP 01
Superficie territoriale (m2)	18.980
Superficie impermeabile (m2)	9.490
Superficie semi impermeabile (m2)	4.745
Superficie permeabile (m2)	4.745
Coefficiente di Deflusso MP	0,75
Superficie imp. ponderata (ha)	1,42
Volume di laminazione (m3)	1.139

AMBITO DI TRASFORMAZIONE	ATR 01
Superficie territoriale (m2)	16.916
Superficie impermeabile (m2)	5.075
Superficie semi impermeabile (m2)	6.766
Superficie permeabile (m2)	5.075
Coefficiente di Deflusso MP	0,67
Superficie imp. ponderata (ha)	1,13
Volume di laminazione (m3)	907

AMBITO DI TRASFORMAZIONE	ATP 02
Superficie territoriale (m ²)	14.469
Superficie impermeabile (m ²)	7.235
Superficie semi impermeabile (m ²)	3.617
Superficie permeabile (m ²)	3.617
Coefficiente di Deflusso MP	0,75
Superficie imp. ponderata (ha)	1,09
Volume di laminazione (m³)	868

AMBITO DI TRASFORMAZIONE	ATR 02
Superficie territoriale (m ²)	6.240
Superficie impermeabile (m ²)	1.872
Superficie semi impermeabile (m ²)	2.496
Superficie permeabile (m ²)	1.872
Coefficiente di Deflusso MP	0,67
Superficie imp. ponderata (ha)	0,42
Volume di laminazione (m³)	334

AMBITO DI TRASFORMAZIONE	ATP 03
Superficie territoriale (m2)	3.093
Superficie impermeabile (m2)	1.547
Superficie semi impermeabile (m2)	773
Superficie permeabile (m2)	773
Coefficiente di Deflusso MP	0,75
Superficie imp. ponderata (ha)	0,23
Volume di laminazione (m3)	186

AMBITO DI TRASFORMAZIONE	ATR 04
Superficie territoriale (m2)	7.698
Superficie impermeabile (m2)	2.309
Superficie semi impermeabile (m2)	3.079
Superficie permeabile (m2)	2.309
Coefficiente di Deflusso MP	0,67
Superficie imp. ponderata (ha)	0,52
Volume di laminazione (m3)	413

AMBITO DI TRASFORMAZIONE	ATR 06
Superficie territoriale (m ²)	3.055
Superficie impermeabile (m ²)	917
Superficie semi impermeabile (m ²)	1.222
Superficie permeabile (m ²)	917
Coefficiente di Deflusso MP	0,67
Superficie imp. ponderata (ha)	0,20
Volume di laminazione (m³)	164

AMBITO DI TRASFORMAZIONE	ATR 07
Superficie territoriale (m2)	22.502
Superficie impermeabile (m2)	6.751
Superficie semi impermeabile (m2)	9.001
Superficie permeabile (m2)	6.751
Coefficiente di Deflusso MP	0,67
Superficie imp. ponderata (ha)	1,51
Volume di laminazione (m3)	1.206

AMBITO DI TRASFORMAZIONE	ATR 08
Superficie territoriale (m ²)	24.058
Superficie impermeabile (m ²)	7.217
Superficie semi impermeabile (m ²)	9.623
Superficie permeabile (m ²)	7.217
Coefficiente di Deflusso MP	0,67
Superficie imp. ponderata (ha)	1,61
Volume di laminazione (m³)	1.290

AMBITO DI TRASFORMAZIONE	ATR 09
Superficie territoriale (m2)	4.851
Superficie impermeabile (m2)	1.455
Superficie semi impermeabile (m2)	1.940
Superficie permeabile (m2)	1.455
Coefficiente di Deflusso MP	0,67
Superficie imp. ponderata (ha)	0,33
Volume di laminazione (m3)	260

AMBITO DI TRASFORMAZIONE	ATR 12
Superficie territoriale (m ²)	6.193
Superficie impermeabile (m ²)	1.858
Superficie semi impermeabile (m ²)	2.477
Superficie permeabile (m ²)	1.858
Coefficiente di Deflusso MP	0,67
Superficie imp. ponderata (ha)	0,41
Volume di laminazione (m³)	332

AMBITO DI TRASFORMAZIONE	ATR 13
Superficie territoriale (m2)	2.600
Superficie impermeabile (m2)	780
Superficie semi impermeabile (m2)	1.040
Superficie permeabile (m2)	780
Coefficiente di Deflusso MP	0,67
Superficie imp. ponderata (ha)	0,17
Volume di laminazione (m3)	139

AMBITO DI TRASFORMAZIONE	ATR 14
Superficie territoriale (m ²)	3.200
Superficie impermeabile (m ²)	960
Superficie semi impermeabile (m ²)	1.280
Superficie permeabile (m ²)	960
Coefficiente di Deflusso MP	0,67
Superficie imp. ponderata (ha)	0,21
Volume di laminazione (m³)	172

AMBITO DI TRASFORMAZIONE	ATS 01
Superficie territoriale (m2)	56.061
Superficie impermeabile (m2)	22.424
Superficie semi impermeabile (m2)	16.818
Superficie permeabile (m2)	16.818
Coefficiente di Deflusso MP	0,70
Superficie imp. ponderata (ha)	3,92
Volume di laminazione (m3)	3.139

MODALITA' ATTUATIVE

MODALITA' ATTUATIVA	ATR10	MODALITA' ATTUATIVA	PCC
Superficie territoriale (m ²)	5.618	Superficie territoriale (m ²)	2.531
Superficie impermeabile (m ²)	1.685	Superficie impermeabile (m ²)	1.012
Superficie semi impermeabile (m ²)	2.247	Superficie semi impermeabile (m ²)	759
Superficie permeabile (m ²)	1.685	Superficie permeabile (m ²)	759
Coefficiente di Deflusso MP	0,67	Coefficiente di Deflusso MP	0,70
Superficie imp. ponderata (ha)	0,38	Superficie imp. ponderata (ha)	0,18
Volume di laminazione (m³)	301	Volume di laminazione (m³)	142

2.3 RIEPILOGO DEGLI INTERVENTI

Gli interventi strutturali previsti per il Comune di Marcallo con Casone sono riepilogati in Tabella 12. Nello specifico, si sottolinea che:

- Nella sezione "REGIONE" rientrano tutti gli interventi previsti a livello sovra comunale e, se noti, i volumi di laminazione;
- Nella sezione "SII" rientrano tutti gli interventi che sono di competenza del gestore del servizio idrico integrato (CAP).
- Nella sezione "CONVENZIONE SII (Art.4)" rientrano gli interventi inerenti la disconnessione di reti meteoriche (competenza comunale) ma che possono avere effetti positivi sulla rete di drenaggio urbano come alleggerimento della rete e conseguente riduzione dei volumi delle ipotetiche vasche di laminazione da prevedere.
- Nella sezione "COMUNE" rientrano gli interventi di competenza comunale (es. interventi su sottopassi, realizzazione reti bianche, ecc.);
- Nella sezione "RETICOLO MINORE" rientrano gli interventi che riguardano il reticolo idrico minore;
- Nella sezione "PRIVATI – AMBITI DI TRASFORMAZIONE - MODALITA' ATTUATIVE" rientrano gli interventi che sono di competenza dei privati. In particolare, per gli ambiti di trasformazione si indica solamente il totale dei volumi di laminazione previsti da regolamento.
- Nella sezione "PTUA" rientrano le vasche a servizio degli sfioratori per il PTUA.

Area	Intervento	Problematiche	Categoria	Volume (mc)	Piano investimenti SII
REGIONE					
	NESSUN INTERVENTO				--
SII					
	[IS01] Adeguamento scarico rete fognaria Marcallo con Casone - 6654		Adeguamento/potenziamento idraulico	--	Si
	--				
	[IS02] Piano Potenziamento Servizio Fognatura Comune di Marcallo con Casone - 9293_13		Adeguamento/potenziamento idraulico	--	Si
	--				
	[IS03] Lavori sulla vasca di dispersione in Comune di Marcallo con Casone - 6654_3		Adeguamento/potenziamento idraulico	--	Si
	--				
	[IS04] Tombinatura Derivatore di Magenta - 6654_2		Adeguamento/potenziamento idraulico	--	Si
	--				
CONVENZIONE SII (ART.4)					
	[IS05] Disconnessione di tratti di rete bianca dalle reti miste di Via Pasteur, Via Grandi e Via De Gasperi		Disconnessione con recapito in reticolo superficiale (per gravità)	--	--
	(Po01) Allagamenti in quartiere di Via De Gasperi/Via Pasteur				
	[IS06] Disconnessione delle acque meteoriche dalla rete di miste di Via Manzoni		Disconnessione con recapito in reticolo superficiale (per gravità)	--	--
	(Po02) Allagamenti parcheggio del cimitero di Via Manzoni				
	[IS07] Disconnessione delle acque meteoriche dalla rete di miste di Via Magellano		Disconnessione con recapito in suolo e primi strati del sottosuolo (pozzi drenanti/disperdenti)	--	--
	(Ln02) Allagamenti sede stradale di Via Magellano				
COMUNE					
	NESSUN INTERVENTO				--
RETICOLO MINORE					
	NESSUN INTERVENTO				--
PRIVATI - AMBITI DI TRASFORMAZIONE - MODALITA' ATTUATIVE					
	[INS07] Indicazione di massima delle misure di invarianza idraulica e idrologica da prevedere nei nuovi ambiti di trasformazione e nelle modalità attuative		Laminazione	16.557	--
PTUA					
	[INS06] Indicazioni di massima dei volumi di laminazione per il rispetto delle portate limite con scarico in Corpo Idrico Superficiale		Laminazione	--	--

Tabella 12 - Riepilogo interventi

PARTE SECONDA (SU INDICAZIONE DEL COMUNE)

CAPITOLO 3 - SELEZIONE DEGLI INTERVENTI STRUTTURALI E NON STRUTTURALI DI RIDUZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO E IDROLOGICO A LIVELLO COMUNALE

La presente versione del Documento Semplificato del Rischio Idraulico non modifica in nessuna parte la prima stesura di Maggio 2020, in quanto, con comunicazione a mezzo PEC (prot. n. 10354 del 11/11/2020), l'Area Urbanistica - Territorio comunale ha segnalato che non vi sono osservazioni circa l'impostazione del documento.

Pertanto gli interventi strutturali e non strutturali riportati nel Capitolo 2 del presente elaborato rimangono invariati rispetto alla prima stesura.